

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLIII.

Warszawa, dnia 26 maja 1904 r.

№ 21.

DWA KOŚCIOŁY KATOLICKIE.

(Tabl. XXXII — XXXV).

W numerze niniejszym podajemy rysunki wznoszonego obecnie kościoła w Dąbrowie Górniczej i projektu kościoła w Pogoni.

Projekty obu tych pięknych świątyń opracował i roboty prowadzi inżynier-budowniczy p. JÓZEF STEFAN POMIANOWSKI w Będzinie, znany chlubnie twórca wspaniałego projektu ko-

I. Kościół w Dąbrowie Górniczej.

(Tabl. XXXII i XXXIII).

Przy sporządzeniu projektu kościoła w Dąbrowie Górniczej liczyć się musiano z postawionem wymaganiem, ażeby, z przyczyny niewielkich wymiarów placu, kościół obecnie

Kościół katolicki w Dąbrowie Górniczej.

Projektował *Józef Stefan Pomianowski*, inżynier-budowniczy w Będzinie.

Widok boczny. (Stan obecny według zdjęcia fotograficznego).



Rys. 1.

ścioła Zbawiciela w Warszawie, nagrodzonego na konkursie wielkim medalem złotym, oraz pięknego projektu kościoła w Strzemieszycach Wielkich. Wysoką wartość artystyczną i techniczną obu tych projektów ocenić mogli nasi czytelnicy z reprodukcji, które podaliśmy. Reprodukcyja kościoła Zbawiciela mieści się na tablicach XLII—XLIV z r. 1901, a reprodukcyja projektu kościoła w Strzemieszycach Wielkich — na tablicach XLIV i XLV z r. 1903 oraz na rysunku podanym w tekście № 45 z r. 1903.

wznoszony łączył się z kościołem istniejącym, wzniesionym dopiero temu lat kilka. To wymaganie oddziało naturalnie ujemnie na estetyczną stronę całości, lecz ze względu na ciągłość nabożeństw, jak również z powodów ekonomicznych, a mianowicie z uwagi na możebne zmniejszenie wydatków na rozebranie kościoła istniejącego i stawianie tymczasowego nowego, było do pewnego stopnia uzasadnione.

Do budowy kościoła przystąpiono w 1897 r. i od tego czasu do roku zeszłego roboty były prowadzone bez przerwy,

4 dotychczas

obecnie zaś, wskutek braku funduszy, zostały na czteroletni okres zawieszane. W obecnej chwili w nowym kościele już się odbywają nabożeństwa, lecz do całości głównie brak części frontowej z wieżami, sygnaturki, witraży w oknach, malowania ścian i sklepień, ogrodzenia, oraz urządzenia wewnętrzne. Te braki nie mogą naturalnie dodatnio wpływać na wygląd całości, lecz na nią składają się lata; gdy ma się dach nad głową—można spokojniej pracować, a do tego dążył komitet budowy kościoła, składający się z osób inteligentnych i energicznych, z pośród których, niestety, ubyli w czasie budowy: ś. p. inżynier CHOROSZEWSKI, naczelnik górnictwa w Królestwie Polskim, zmarły d. 18 stycznia 1901 r.¹⁾ i ksiądz proboszcz AUGUSTYNIAK, który w czasie budowy przeszedł do innej parafii.

Kościół w Dąbrowie Górniczej wznoszony jest z dobrowlnych ofiar, składanych przez robotników, jako też z ofiar, złożonych przez Towarzystwa: Huta Bankowa i Francusko-Włoskie oraz przez firmę Fitzner i Gamper.

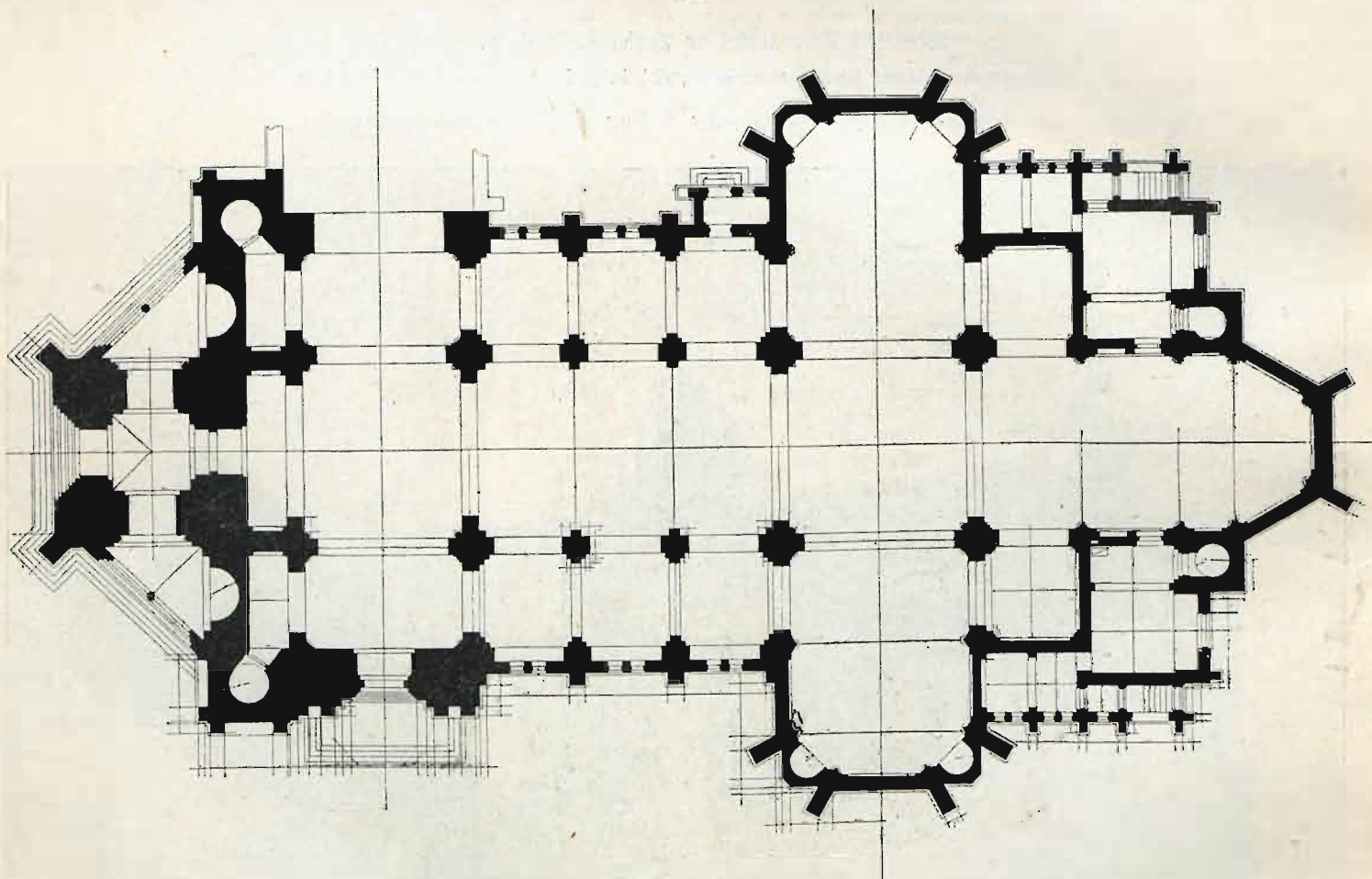
W zakończeniu uważamy za odpowiednie nadmienić, że roboty kościelne rozpoczęte zostały przy księdzu GRZEGORZU AUGUSTYNIAKU, z którego przeniesieniem do innej parafii komitet budowy utracił energiczną pomoc w zbieraniu składek na budowę.

Po ukończeniu zupełnem robót według projektu inż. p. J. ST. POMIANOWSKIEGO, kościół w Dąbrowie Górniczej, pomimo niedogodności, wynikających z połączenia tegoż z kościołem już istniejącym, należeć będzie niewątpliwie do najpiękniejszych świątyń w kraju naszym.

Kościół katolicki w Dąbrowie Górniczej.

Projektował *Józef Stefan Pomianowski*, inżynier-budowniczy w Będzinie.

Plan.



Skala 1 : 400.

Rys. 2.

Kościół w Dąbrowie budowany jest z cegły miejscowej, do licz zastosowano cegłę zagraniczną, do ozdób i szczeblin okien—kamień szydłowiecki.

Dotychczasowe koszty budowy wynoszą około 220 tysięcy rub., z której to sumy na roboty kamieniarskie przypada około 28 tysięcy rub.

Na tabl. XXXII i XXXIII podajemy widok główny według projektu oraz z natury zdjęte widoki: tylny i część widoku bocznego, a na rysunkach w tekście—zdjęty z natury widok boczny i plan z projektu.

Plan kościoła ma kształt krzyża przeciętego u podstawy drugim krzyżem, wobec czego są dwa główne wejścia, z których pierwsze z widokiem na nowy główny ołtarz, drugie z widokiem na stary kościół.

Długość nowego kościoła 64 m, wysokość nawy głównej 22 m, wysokość wieży głównej 83,5 m; wysokość dwóch bocznych frontowych wieżyczek 48 m²⁾.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 5 z r. 1901 (str. 41).

²⁾ Przypominamy tu, że wysokość całkowita wspomnianego powyżej kościoła w Strzemieszycach Wielkich wynosi 75 m, kościoła S-go Floryana na Pradze 125 łokci (= 72 m), kościoła ewangiel-

II. Kościół w Pogoni.

(Tabl. XXXIV i XXXV).

Pogoń stanowi obecnie część miasta Sosnowic. Przy opracowaniu projektu kościoła dla Pogoni, autor tegoż projektu, zgodnie z wymaganiami postawionymi, miał na uwadze, ażeby przy zupełnem uniknięciu wszelkich ciemnych zakątków, rozwinąć przy prezbiterium pomieszczenia ogrzewalne na zakrystyę, skarbiec, chrzcielnię, a podczas zimy i spowiednię.

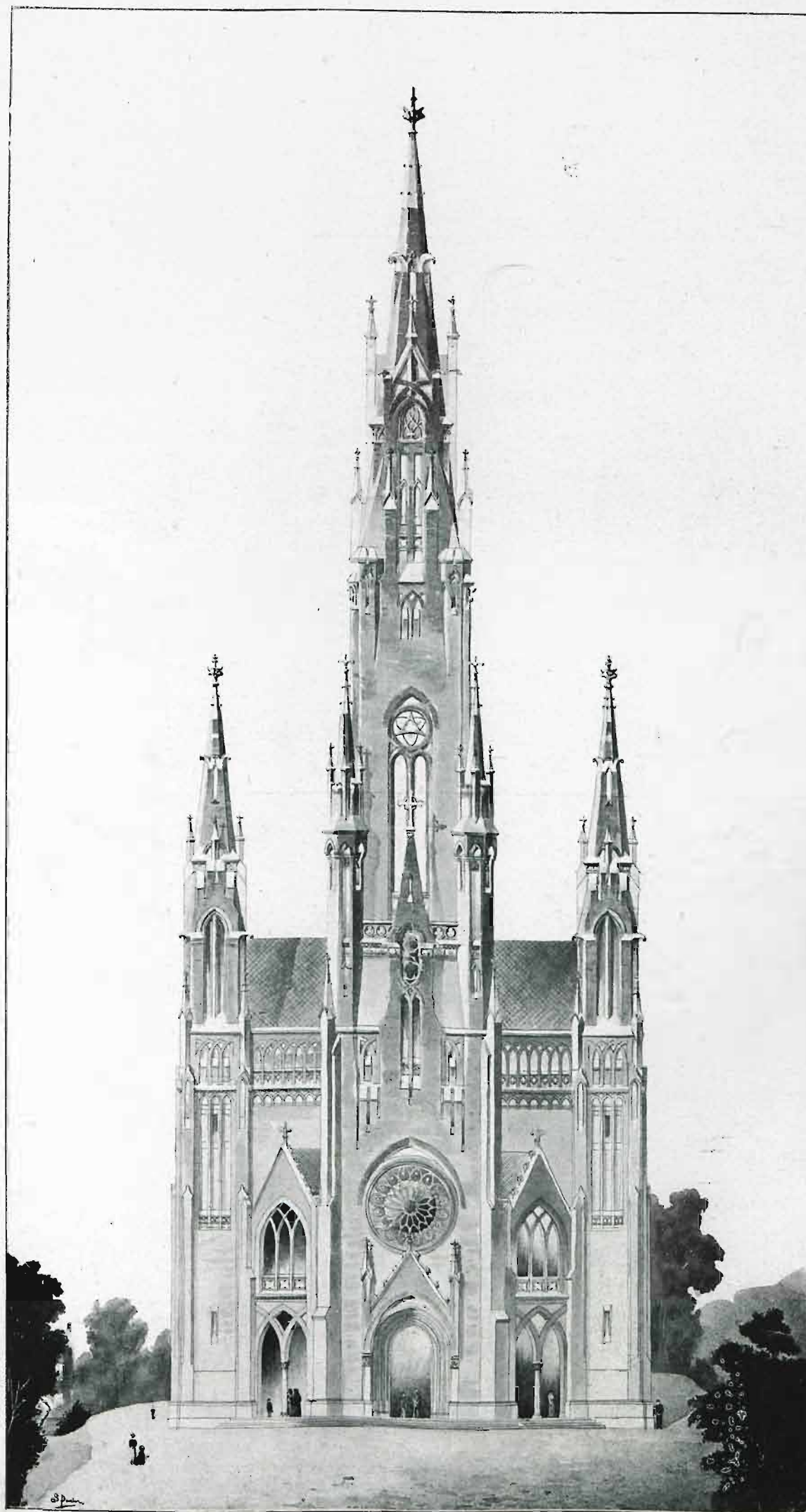
Wysunięcie pomieszczeń poza prezbiterium wykonano z myślą rzucenia dostatecznego światła z bocznych okien na ołtarz główny, a przez to usunięcia z przed oczów wchodzącego do kościoła światła vis à vis, które ujemnie zwykle oddziaływa na wyrazistość ołtarza.

ckiego w Warszawie 112 łokci (= 64,5 m), kościoła kalwińskiego w Warszawie 110 łokci (= 63,4 m), kościoła popijarskiego 100 łokci (= 57,6 m), kościoła S-go Krzyża 91 łokci (= 51,4 m), kościoła ŚŚ. Piotra i Pawła na Koszykach 79 łokci (= 45,5 m), ratusza warszawskiego 67,5 łokci (= 38,9 m). (P. r.)

Kościół katolicki w Dąbrowie Górniczej.

Projektował Józef Stefan Pomianowski, inżynier-budowniczy w Będzinie.

Widok główny.



Skala 3:1000.

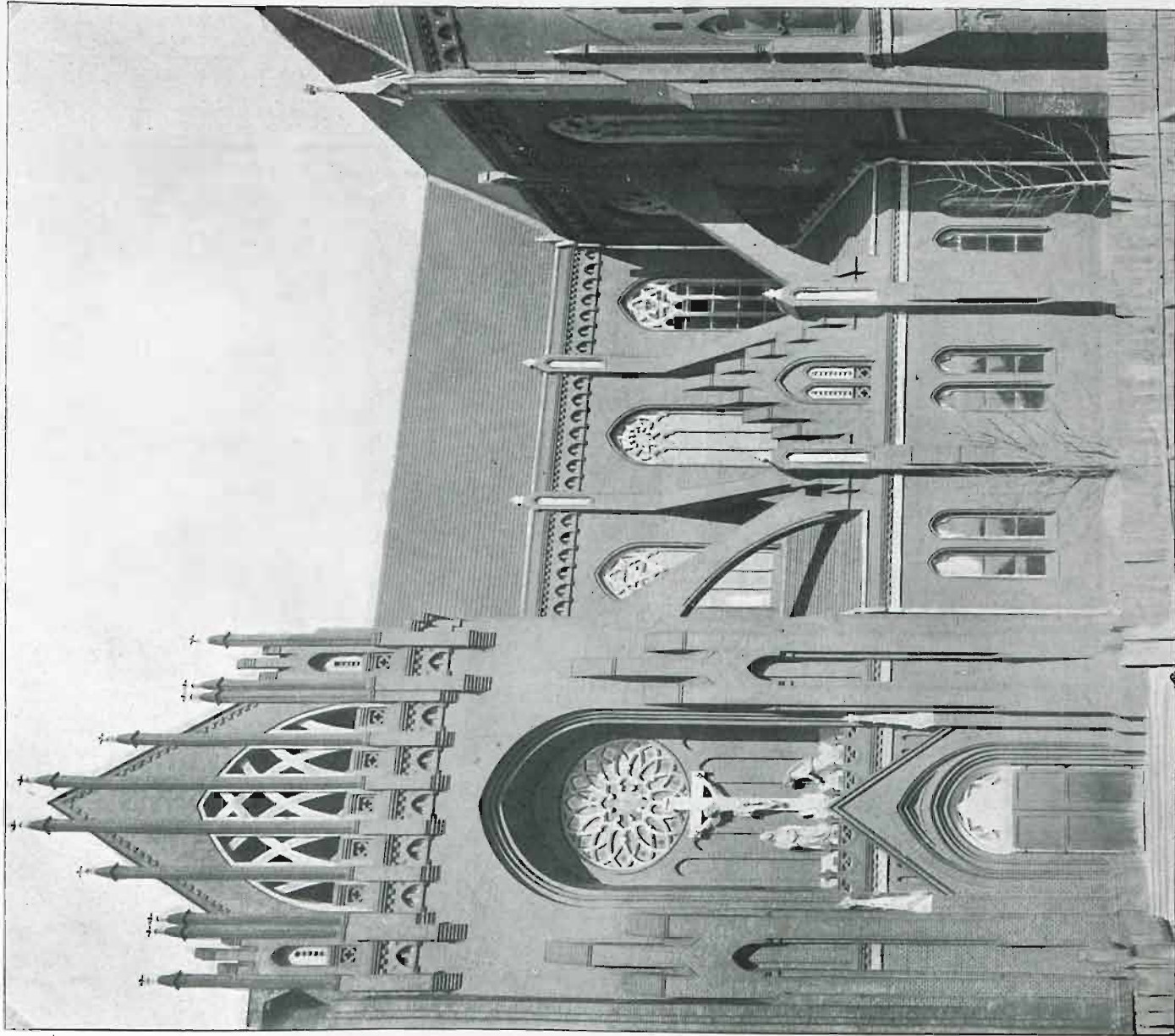
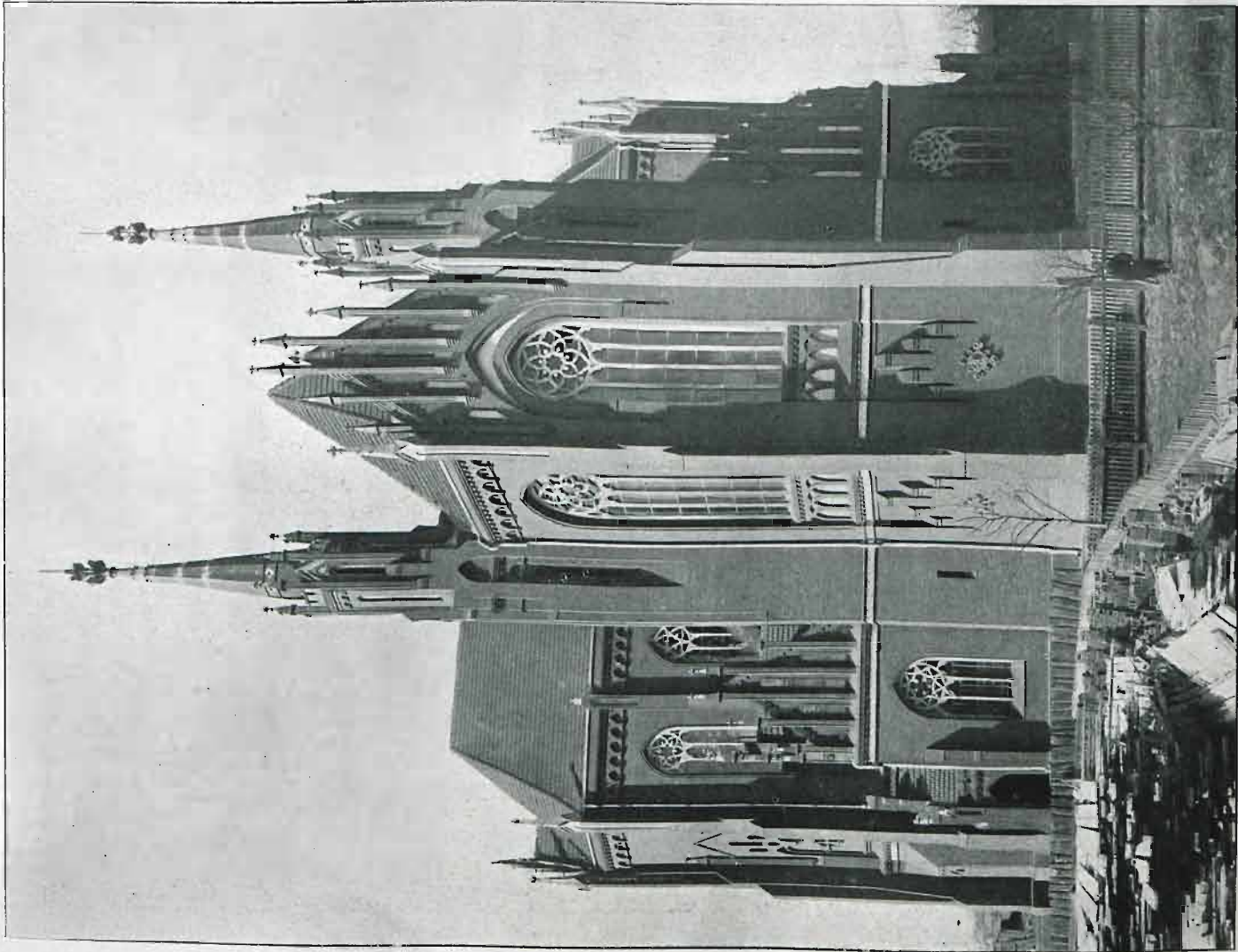
Kościół katolicki w Dąbrowie Górniczej.

Projektował Józef Stefan Pomianowski, inżynier-budowniczy w Będzinie.

Widok tylny.

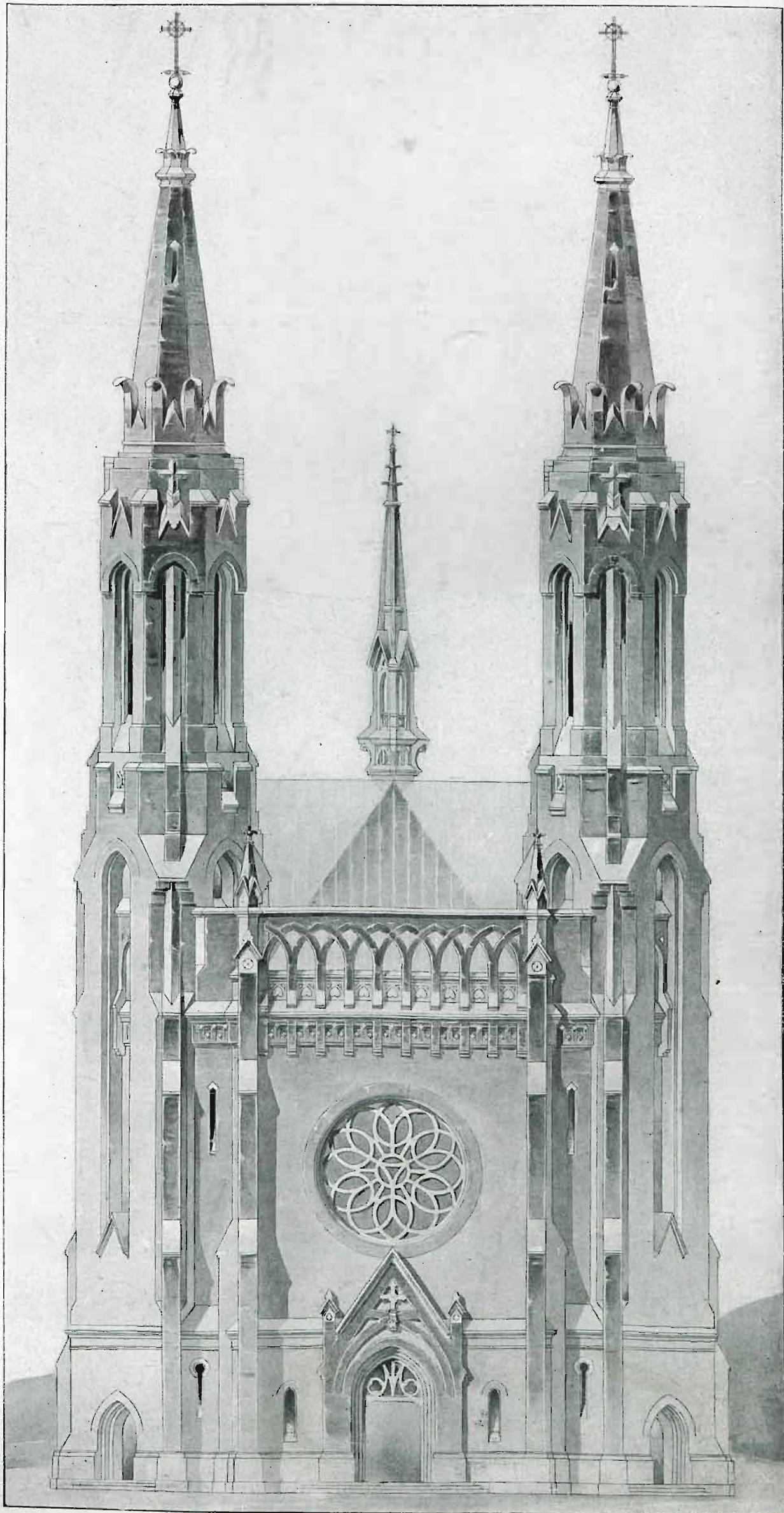
Część widoku bocznego.

(Stan obecny robót według zdjęć fotograficznych).



**Kościół
katolicki
w Pogoni.**

Projektował
**Józef Stefan
Pomianowski,**
inżynier-
budowniczy
w Będzinie.



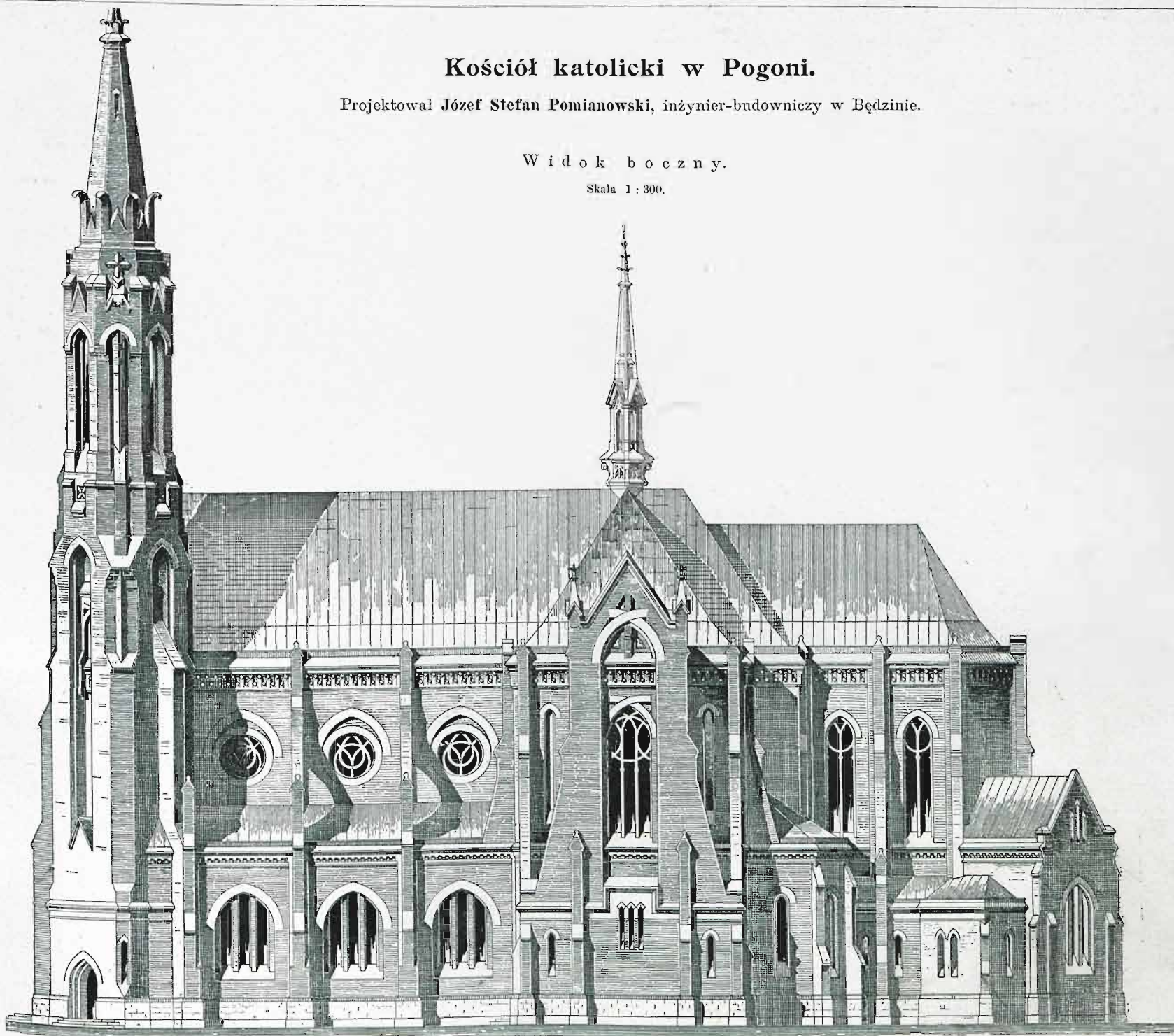
Skala 1:200.

Kościół katolicki w Pogoni.

Projektował Józef Stefan Pomianowski, inżynier-budowniczy w Będzinie.

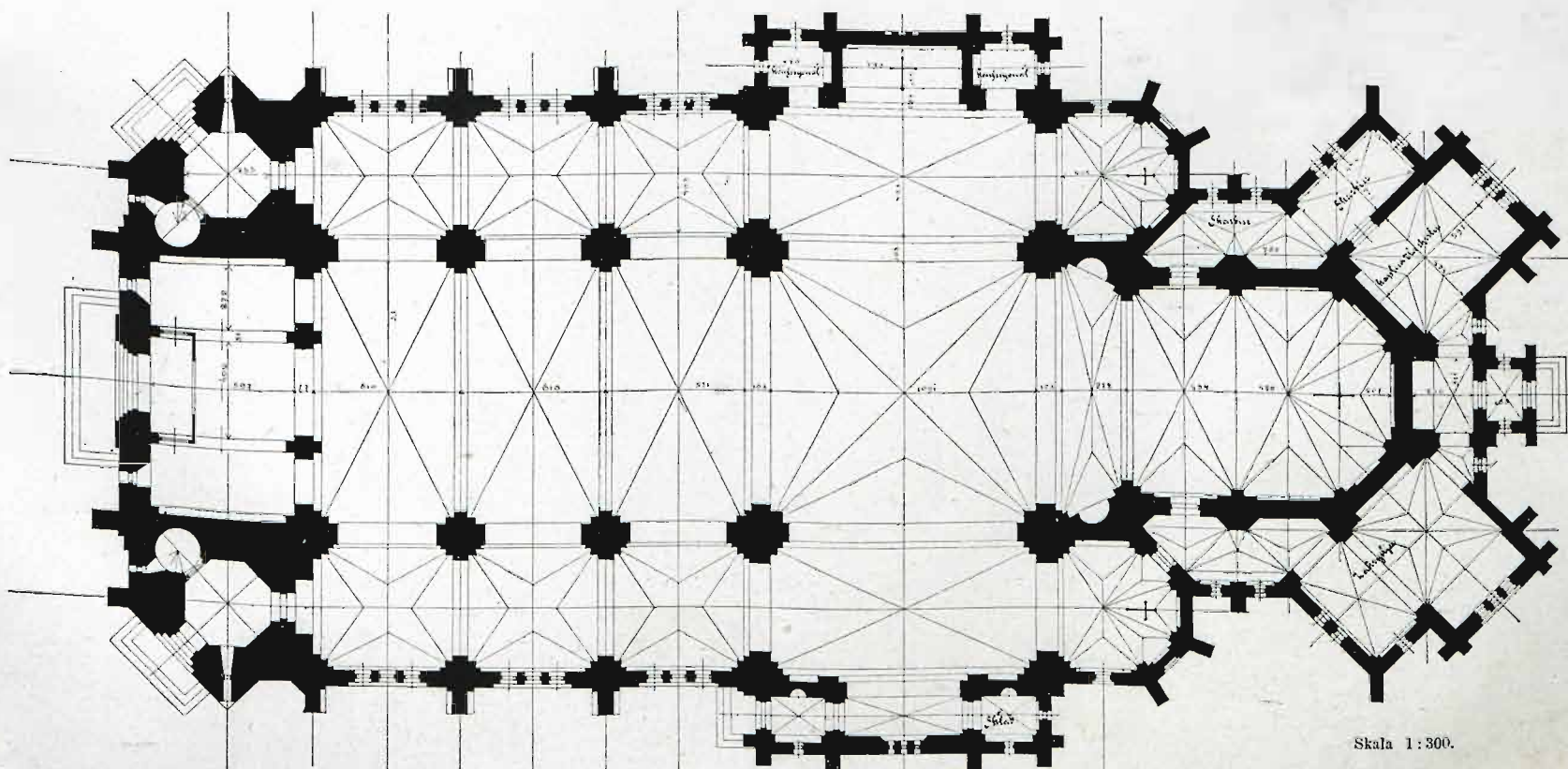
Widok boczny.

Skala 1:300.



S. Pomianowski, 1904

P l a n.



Skala 1:300.

Głównej nawie nadano szerokość 11 m, prezbiterium zaś — tylko 8,75 m, aby uniknąć nieprodukcyjnych kosztów.

Kościół ma być wzniesiony z cegły prasowanej z doda-

niem niewielkiej ilości kamienia szydłowieckiego na szczebliny okienne, oddrzwia i zdobiny.

Na tabl. XXXIV i XXXV podajemy według rzezonego projektu: widok główny oraz widok boczny i plan kościoła.

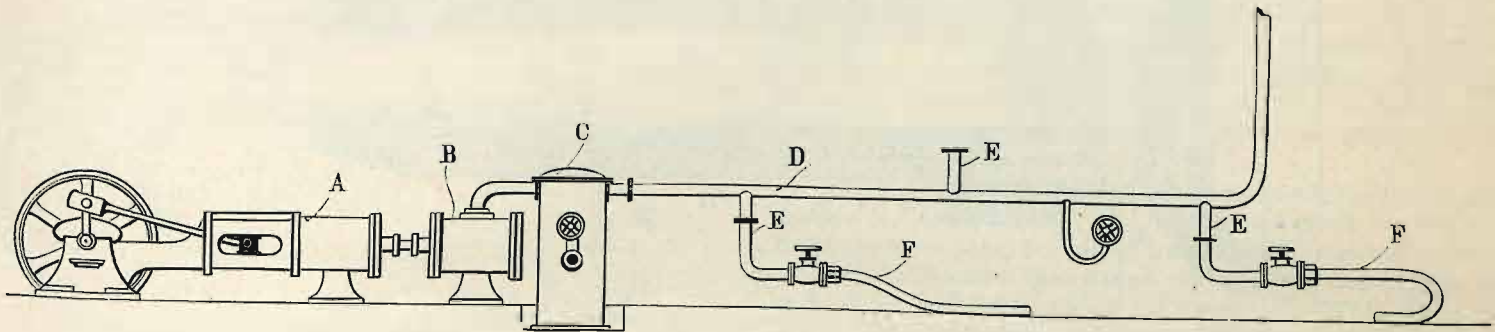
P. T.

O OBRABIARKACH POWIETRZNYCH.

W dziedzinie techniki, stosującej powietrze do przeniesienia pracy, z pośród wielu machin pierwszorzędno znaczenia, wyróżniają się i obrabiarki powietrzne, używane do zastąpienia obróbki ręcznej nieraz trudnej i długotrwałej.

Obrabiarki powietrzne, jako maszyny przenośne, uży-

biarce może być wypuszczane do pracowni bez wpływu ujemnego na zdrowie pracujących, gdyż nie pozostawia ono śladów i będąc czystym, może nawet służyć do przewietrzania. Zgęszczanie powietrza odbywa się przy jednoczesnym wzroście temperatury. Jeżeli temperatura powietrza swobo-



Rys. 1.

wane są przeważnie przy obróbce przedmiotów wielkich i ciężkich ze stali, żelaza, kamienia i t. p.

Chętne stosowanie tych maszyn, przeważnie w Ameryce i Anglii, tłumaczy się ich doskonałą konstrukcją, pośpiechem i taniością obróbki.

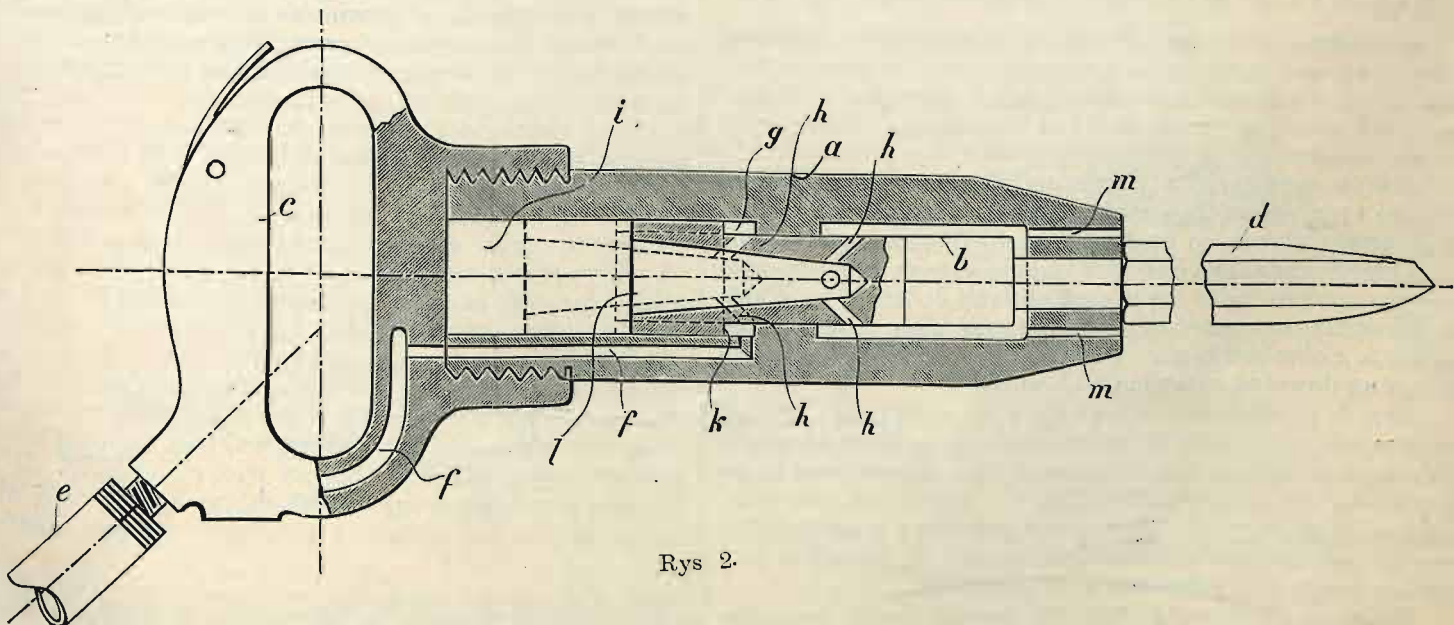
Ogólnie wiadomo, że zwykle powietrze zgęszczone lub rozrzedzone możemy zastosować do poruszania maszyn, przenosząc je na dowolną odległość zapomocą przewodów ruro-
wych¹⁾.

dnego równa się + 10° C., to temperatura wskutek zgęszczania wzrasta podług następującej tabelki I²⁾.

Tablica I.

Ciśn. kg/cm ² :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temp. ° C.:	73	118	150	178	203	224	244	262	278	294

Zgęszczanie powietrza przy jednoczesnym ochładzaniu, tak, aby temperatura pozostała jednakową, odbywać się będzie podług prawa MARIOTTE'A. W praktyce zgęszczanie po-



Rys 2.

Powietrze rozrzedzone, ze względu na małe ciśnienie robocze (mniejsze od 1 atm.), stosowane bywa rzadko i to tylko do poruszania maszyn o małej wydajności siły, gdyż maszyny silniejsze tego typu muszą być wielkich wymiarów, wskutek czego kosztują drogo. Ponieważ zaś powietrze daje się dowolnie zgęszczać nawet do znacznych prędkości, przeto i zastosowanie powietrza zgęszczonego w przemyśle jest znacznie rozleglejsze niż rozrzedzonego.

Obrabiarki powietrzne, opisane niżej, są poruszane powietrzem zgęszczonym, które po oddaniu swej energii obra-

wietrza odbywa się przy nieznacznym wzroście temperatury wskutek jednoczesnego chłodzenia. Pożądanym byłoby, aby powietrze zgęszczone wprowadzać do obrabiarek przy takiej temperaturze, jaką otrzymuje się przy zgęszczaniu bez ochładzania (tabl. I), lecz w rzeczywistości jest to niewykonalne; wysoka temperatura bowiem utrudnia smarowanie cylindra i utrzymanie szczelne dławnic, wobec czego pompa powietrzna podczas pracy musi być ochładzana.

Wskutek chłodzenia sprawność działania przenośni powietrznej zmniejsza się. Powietrze zgęszczone może pracować z większym skutkiem użytecznym, jeżeli go ogrzewamy przed wprowadzeniem do obrabiarki, przez co następuje bar-

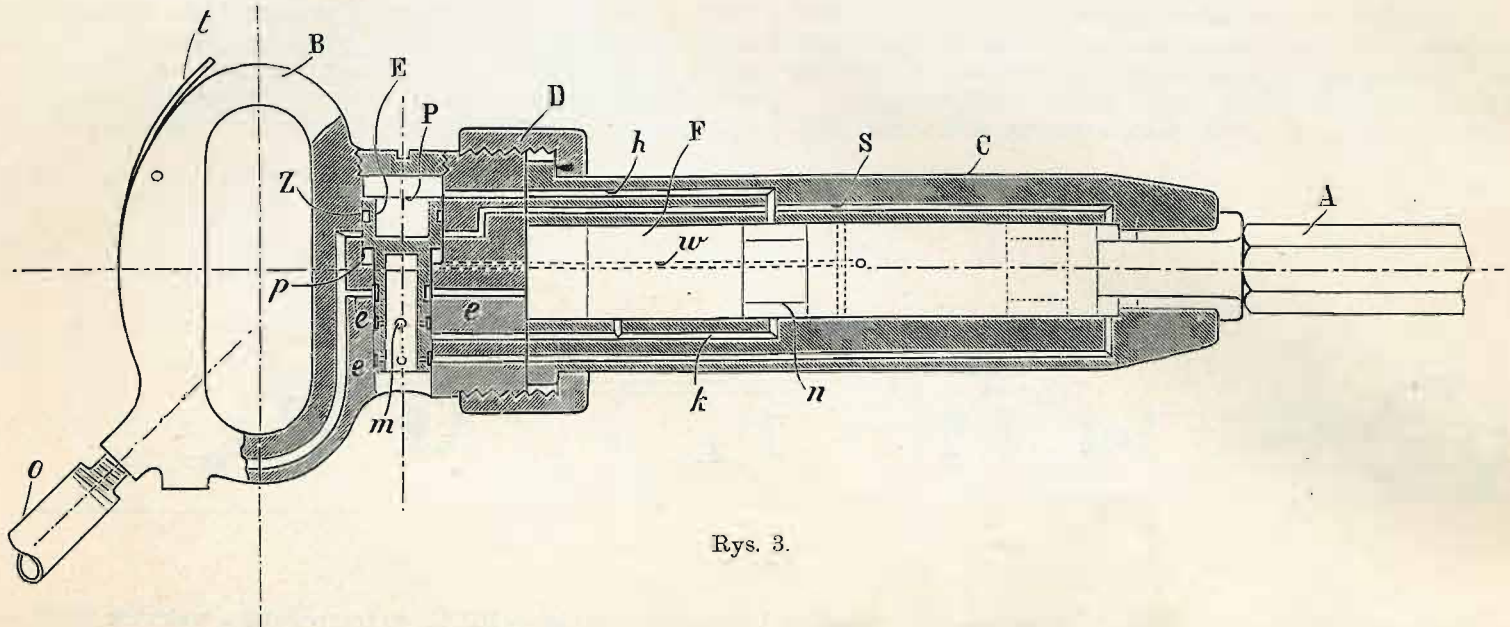
¹⁾ Por. E. Skarbak-Rudzki. O teorii maszyn do wytwarzania ściśniętego powietrza i jego zastosowania do przenoszenia ruchu na dalekie odległości. Przegl. Techn. 1890, z. sierpieniowy, str. 184.

²⁾ Hoyer E. Kurzes Handbuch der Maschinenkunde.

dzo powolny przyrost ciśnienia, podany w następującej tabelce II:

Tablica II.

° C.	15	25	35	45	55	65	75	85
kg/cm ²	1,000	1,0347	1,0695	1,1041	1,1389	1,1736	1,2084	1,243
° C.	95	105	115	125	135	145	155	165
kg/cm ²	1,277	1,312	1,347	1,381	1,416	1,451	1,486	1,520
° C.	185	195	205	288				
kg/cm ²	1,590	1,625	1,659	2,00				



Rys. 3.

Odwrótnie znów, podczas rozprężania się powietrza następuje oziębianie tem znaczniejsze, im wyższe jest ciśnienie pierwotne. Oziębianie powietrza suchego od temperatury początkowej +10° C., podczas rozprężania doprowadzonego do ciśnienia atmosferycznego, odbywa się podług następującej tabliczki III:

Tablica III.

—° C.	41	67	86	95	112	117	123	128	131	135	138
kg/cm ²	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12

Z tabliczki powyższej widać, iż silnice z rozprężeniem muszą pracować powietrzem podgrzewanem, w przeciwnym bowiem razie nastąpiłoby zamrażanie i przerwa w pracy. Obrabiarki pracują przeważnie bez rozprężenia, więc niema obawy o zamrożenie.

Stacja zgęszczająca powietrze składa się z pompy powietrznej, poruszanej zapomocą silnicy. Pompa ta napełnia powietrzem zbiornik do prężności około 7 kg/cm². Ze zbiornika, którego zadaniem jest utrzymanie zapasu zgęszczonego powietrza, rozprowadza się je przewodami do kurków, z którymi łączą się rury gumowe, owinięte płótnem, a służące do połączenia z obrabiarkami. Giętkość przewodów gumowych pozwala na dowolne ustawianie obrabiarek.

Rys. 1 przedstawia schematycznie urządzenie stacji, dostarczającej powietrza zgęszczonego oraz rozprowadzającej je do miejsc przeznaczenia, a mianowicie: A przedstawia silnicę parową, B—pompe powietrzną, C—zbiornik powietrzny, D—przewód główny, E—przewody pośrednie z kurkami na końcach, połączonymi z rurami gumowymi F, które już bezpośrednio mogą być połączone z obrabiarkami.

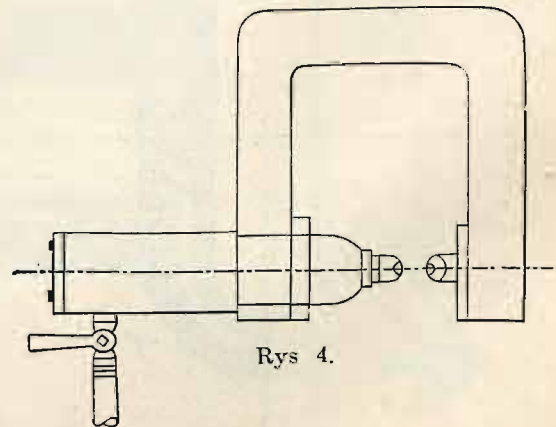
Wracając do obranego tematu, należy dodać, że ciśnienie robocze powietrza nie bywa wyższe nad 7 kg/cm², ze względu na nagrzewanie się pompy powietrznej.

Z pomiędzy znanych obrabiarek powietrznych niewątpliwie jedną z najważniejszych jest młot, który bywa używany pod postacią nie tylko młotka, ale i dłuta, przecinaka, uszczelniaka, zagłowiaka i t. p. Przy każdym z wymienionych zastosowań łączy się z młotem odpowiednie narzędzie, na które przenosi się energia, zawarta w powietrzu ściśnionem. Do robót ważniejszych, które mogą być wykonane młotem powietrznym znacznie łatwiej, niż innym sposobem, zaliczają się: nitowanie połączeń kotłowych i konstrukcji żelaznych, uszczelnianie połączeń kotłowych, okrętowych i t. p., obcinanie brzegów przy blachach kotłowych, czyszczenie i obcinanie odlewów żelaznych, odwijanie końców rur płomiennych i umocowanie ich w ścianach sitowych przy

kotłach, wiercenie w skalach i kamieniach, obrabianie kamieni, oraz wiele innych.

Budowa młotka jest bardzo prosta, a mianowicie: w cylindrze o średnicy około 30 mm, porusza się tłoczek stalowy, który pod działaniem powietrza peryodycznie a nadzwyczaj szybko (około 2500 razy na minutę) uderza bezpośrednio w narzędzie, a tem samem sprawia pożądany skutek w obrabianym materiale. Rys. 2 przedstawia w przekroju najprostszą budowę młota powietrznego¹⁾. Części składowe młota są:

cylinder stalowy a, połączony jednym końcem z rękojeścią c, drugim zaś z narzędziem d. W cylindrze znajduje się tłoczek stalowy b, na który działa powietrze ściśnione, doprowadzone przez przewód gumowy e i kanał f do przestrzeni g, cisnąc na małą powierzchnię k tłoczka b, przesuwając go w położenie oznaczone liniami kropkowanymi, wskutek czego nastąpi połączenie przestrzeni i z powietrzem ściśnionem zapomocą kanałów h i wydrążenia stożkowego w tłoczku; wtedy ten ostatni pod ciśnieniem powietrza na większą jego powierzchnię l uderza w narzędzie d; powietrze zaś po wykonaniu pracy wychodzi na zewnątrz kanałami m i tłoczek znów zaczyna się cofać.



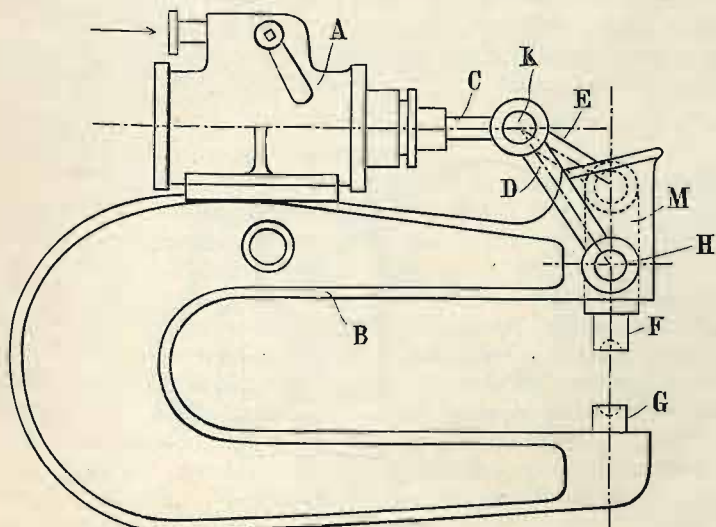
Rys. 4.

Cylinder wykonany jest ze stali i w środku rozwiercony podług sprawdzianu; tłoczek zaś również wytoczony jest ze stali, następnie cementowany i oszlifowany do średnicy podług tegoż sprawdzianu. Do wad tego młota, jak i wszystkich maszyn podobnych, należy zaliczyć wyrabianie się cylindra przez tarcie tłoczka; jednakże działanie dobre młota może trwać dosyć długo, jeżeli tylko powierzchnie są należycie smarowane i chronione od porysowania; następną wadą młota jest znaczny rozchód powietrza ściśnionego i silne uderzenia zwrotne, wpływające ujemnie na system nerwowy robotnika, trzymającego przy obróbce młot w rękach. Do stron dodatkowych młota, o którym tu mowa, zalicza się jego nader prosta budowa i mała ilość części, mogących uleść psuciu.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. z r. 1898 № 40, str. 677: „Młotki ręczne poruszane powietrzem ściśnionem“.

Rys. 3 przedstawia młot, który jest nieco więcej złożony od poprzednio opisanego, gdyż posiada stawidło, służące do rozdziału powietrza w cylindrze raz z tej, to znów z przeciwnej strony tłoka; uskutecznia się to w ten sposób, że stawidło łącznie z tłokiem wzajemnie jeden dla drugiego wykonywują rozdział powietrza ściśnionego.

Do części składowych młota należą: cylinder stalowy *C* w jednym końcu zapomocą nakrętki *D* połączony jest z rękojeścią *B*. W drugim końcu obsadzone jest odpowiednie



Rys. 5.

narzędzie *A*. Powietrze ściśnione, wchodząc do cylindra *C* przez rurę gumową *O*, przepustnicę wchodową otwieraną nacisnięciem klamki *t* i kanał *e*, ciśnię na powierzchnię tłoka *F* i rzuca go na narzędzie *A*. Tłok *F*, wykonywując ruch posuwisty, zajmie miejsce wskazane liniami kropkowanymi, a wtedy powietrze cisnące znajduje ujście przez kanał *h* nad stawidło *E* i cisnąc na jego powierzchnię większą *P*, przesuwają je na dół. Wtedy: 1) powietrze ściśnione przez wycięcia *Z* i kanał *S* wchodzi do cylindra *C* z przeciwnej strony tłoka; 2) kanał *e* zostaje zamknięty i 3) kanał *k* przez otwórki *m* łączy się z powietrzem zewnętrznym, a powietrze ściśnione, znajdujące się po lewej stronie tłoka, wychodzi na zewnątrz, wskutek czego tłok pod działaniem powietrza, znajdującego się po prawej stronie, zostaje przerzucony na lewo. Z chwilą kiedy tłok *F* zajmie położenie pierwotne, wskazane liniami ciągłymi, wtedy przestrzeń ponad stawidłem przez kanał *h*, wycięcie w tłoku *n*, kanał *k* i otwory *m* będzie połączona z powietrzem zewnętrznym, wskutek czego powietrze, cisnąc przez kanał *w* na mniejszą powierzchnię *p* stawidła *E*, przesuwają je w położenie pierwotne, a zatem działanie znów się powtórzy. Opisany młotek, jako maszyna przenośna, odpowiada wszelkim warunkom wymaganym od narzędzi ręcznych tak pod względem swego kształtu jak i ciężaru, gdyż przy długości swojej średnich rozmiarów około 300 mm i przy nadzwyczaj dogodnym kształcie, całkowity jego ciężar nie przekracza 15 funtów. Ta jego względna lekkość w porównaniu z innymi maszynami przenośnymi, np. poruszanymi energią elektryczną, daje mu stanowczą przewagę nad innymi systemami.

Uderzenie zwrotne przy opisanym młocie jest łagodniejsze niż przy poprzednim (rys. 2); zużycie powietrza jest mniejsze (około 0,3—0,4 m³/min.); silne uderzenie pożyteczne a mniejsze zwrotne, wskutek czego robotnik może dłużej pracować bez wypoczynku. Za dowód użyteczności takiego narzędzia mogą posłużyć następujące przykłady: Jeden człowiek, pracujący młotem powietrznym, może przez minutę wykuć w granicie otwór o średnicy 25 mm i głębokości 76 mm. Jeden człowiek pracujący przy uszczelnianiu (sztamowaniu) zastępuje 20 ludzi pracujących ręcznie, średnio jeden człowiek, pracujący młotem powietrznym, może zastąpić 6—8 ludzi, wykonywujących to samo ręcznie.

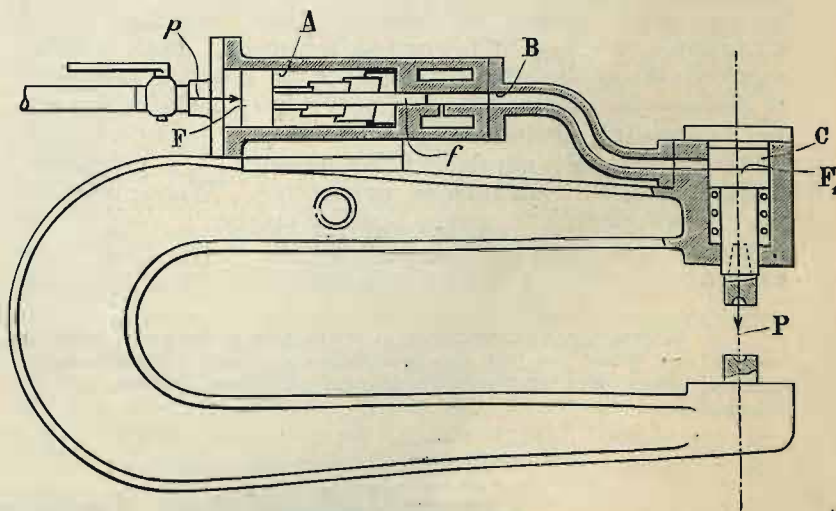
Do rzędu bardziej rozpowszechnionych obrabiarek należy również zaliczyć nitownice powietrzne. Ze względu na sposób działania rozróżniamy dwie odmiany nitownic: jedne działające uderzeniem, drugie działające ciśnieniem jak hy-

drauliczne¹⁾. Nitownica działająca uderzeniem, jest to zwyczajny młotek powietrzny, zakończony zagłowiakiem i połączony pałakiem z przystawką. Używają się też nitownice bez połączenia pałakowego, a wtedy przystawka i zagłowiak pracują każde oddzielnie.

Rys. 4 przedstawia schematycznie zestawienie takiej nitownicy, na której dwóch ludzi w przeciągu jednej minuty może nitować 3 nity o średnicy 20 mm.

Do nitów o średnicy większej używa się nitownic z przekładnią drążkową lub tłoczkową. Rys. 5 przedstawia nam taką nitownicę, składającą się z pałaka stalowego *B*, nasadzonego na nim cylindra *A*, w którym powietrze przesuwają tłok, połączony zapomocą trzona *C* z wodzidłami *D* i wiązarem *E*. Wodzidła *D* są osadzone jednym końcem na czopach stałych *H* przy pałaku, a drugim końcem na czopach *K* trzona tłokowego i w ten sposób prowadzą go po łuku koła. Współcześnie wiązanie *E* przesuwają trzon *M* z osadzonym na końcu zagłowiakiem, a przystawka *G* umieszczona jest na przeciwległym końcu pałaka. Rozkładając graficznie działające siły znajdziemy, że względnie małym ciśnieniem, działającym na tłok, wywrzeć można znacznie większą siłę, cisnącą na zagłowiak.

Rys. 6 przedstawia nitownicę powietrzno-hydrauliczną, złożoną z 3 cylindrów *A*, *B*, *C*, umieszczonych we wspólnym korpusie na jednym z ramion pałaka. Przy pomocy różnych powierzchni tłoków, pierwotne ciśnienie powietrza, wynoszące 6—7 kg/cm², przekształca się na siłę $P \approx 1800 \text{ kg/cm}^2$ przekroju nita ściskanego. Ciekawy ten sposób otrzymania dużego ciśnienia z małego, rozpoczyna się przeniesieniem początkowego ciśnienia *p*, które działa w cylindrze *A* na tłok *F*, którego trzon służy jednocześnie jako tłoczek *f*, pracujący w cylindrze *B*; z uwagi na to, że cylindry *B* i *C* są wypełnione płynem, więc posuwisty ruch tłoczka *f* sprawia w płynie ciśnienie, które przenosi się na tłok *F*₁; ten zaś przesuwając się, ścisną nit umieszczony pomiędzy zagłowiakiem i przystawką, umocowaną na przeciwnym końcu pałaka. Po spełnieniu pracy wypuszcza się powietrze zużyte, wobec czego specjalne sprężyny, umieszczone wewnątrz cylindrów cofają tłoki do położenia pierwotnego. Chcąc jaśniej przedstawić wzajemny stosunek ciśnień, możemy, nie uwzględniając tarcia, sformułować, że $P = \frac{p \cdot F \cdot F_1}{f}$ ²⁾, z którego to wzo-



Rys. 6.

ru widać, iż żadaną siłę *P* można osiągnąć przez odpowiedni wybór wielkości *F*, *f*, *F*₁. Mając na względzie prostą a silną budowę tych nitownic, ich znaczną produktywność 3—5 nitów na minutę, można wywnioskować, że szersze zastosowanie tych maszyn jest tylko kwestyą czasu³⁾.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. z r. 1897 № 40, str. 644: „Maszyna pneumatyczna do nitowania“.

²⁾ *P* oznacza ciśnienie na nit, *p*—ciśnienie powietrza na 1 cm², *F*, *F*₁ i *f* oznaczają powierzchnie działające tłoków.

³⁾ Por. Przegl. Techn. z r. 1899 № 27, str. 454: „Nitowanie pneumatyczne“.

Następną obrabiarką przenośną, zasługującą na uwagę, jest wiertarka powietrzna, którą stosuje się przy wierceniu otworów w żelazie, stali, drzewie i t. p. Konstrukcja tej wiertarki jest oparta na ogólnej zasadzie budowy silnic parowych, wielocylindrowych, działających na wspólny wał korbowy. Praca powietrzna w cylindrach przenosi się na wałek korbowy, który zapomocą kół zębatach wprawia w ruch wrzeciono wraz z obsadzonym świdrem. Tu już, jak widzimy, ruch posuwisty, jakim działają młot i nitownice, jest zamieniony na ruch obrotowy.

Rys. 7 przedstawia schematycznie wiertarkę, która składa się z 4-ech cylindrów, umieszczonych parami pod kątem 90° . W cylindrach pod ciśnieniem powietrza przesuwały się tłoczki, przenoszące pracę zapomocą trzonów na korby, ustawione pod kątem 180° na wale korbowym *d*; dalszy ruch odbywa się zapomocą kół zębatach, umieszczonych w dolnej pokrywie *o*, przyczem kółko zębate *f*, obsadzone na wałku *d*, zczepia się z kółkiem *g*, umieszczonym na wrzecionie *h*, w którego stożkowym otworze obsadzony jest świder.

Dopływ i odpływ powietrza z cylindrów odbywa się samodzielnie zapomocą stawideł rozdzielowych, umieszczonych w pokrywie górnej *n*, a poruszanych przez mimośrodowo obsadzone na wale *d*. Rączka *m* służy jedynie do trzymania wiertarki, rączka *k* do trzymania i wpuszczania powietrza do wiertarki, zaś rączka *l* ze śrubą i ostrzem służy do umocowania wiertarki i przyciskania do obrabianego przedmiotu.

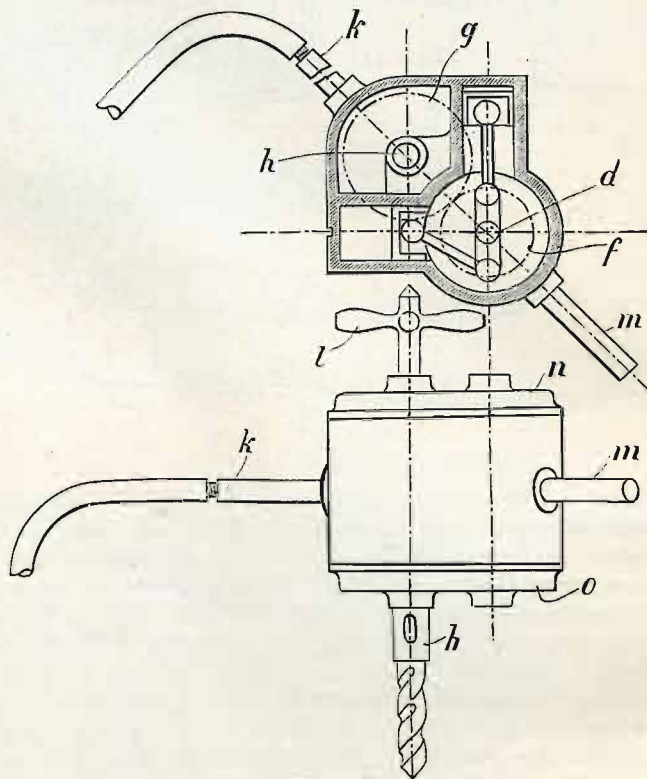
Istnieją dwa typy wiertarek: jedne obracające się tylko w jednym kierunku i używane przeważnie tylko do metali, a drugie obracające się w dwóch kierunkach i używane do drzewa. Tak jedne jak i drugie wyróżniają się sprawnością, którą najwymowniej przedstawiają następujące dane: w przeciągu jednej minuty można wywiercić w płycie stalowej grubości 25 mm otwór o średnicy 22 mm, zużywając przytem $0,6-0,8 m^3$ powietrza na minutę¹⁾.

Poważne rezultaty, osiągnięte w zaoszczędzaniu czasu i nakładu pracy, wskutek zastosowania obrabiarek powietrznych, spowodowały różnorodność zastosowań powietrza ściśnionego jako siły poruszającej; między innymi spotykamy maszyny, służące do czyszczenia rur płomiennych przy kotłach, do gładzenia i szcztokowania odlewów żelaznych, do malowania i t. p. czynności.

Doświadczenia ostatnich lat nad obrabiarkami powietrznymi dowiodły bezspornie ich użyteczności, wobec czego usprawiedliwionem jest dążenie do jaknajszerszego ich zastosowania w dziale budownictwa żelaznego. Małe rozpowszechnienie obrabiarek powietrznych w naszych fabrykach w Królestwie, można jedynie umotywić brakiem specjalnej fabryki lub odpowiedniego oddziału przy jednej z fabryk, gdzie wyrabiano obrabiarki, kompresory i t. p. przyrządy, mające związek z instalacją powietrzną. Wobec współzawodnictwa rozwój tej gałęzi budowy maszyn u nas jest niezawodnie sprawą niedalekiej przyszłości. W celu osiągnięcia znacznych zysków i wobec współzawodnictwa zmuszeni są

¹⁾ Wiertarnie elektryczne są o wiele poręczniejsze w obsłudze, tam jednak, gdzie już jest zaprowadzone urządzenie do ściskania powietrza, mogą być stosowane z dobrym skutkiem i wiertarnie powietrzne.

wytwórcy do wprowadzania tanich sposobów obróbki materiałów, a zatem do zamiany pracy ręcznej, jako droższej, na maszynową. W Ameryce i Anglii z dobrym skutkiem stosują np. młot powietrzny do obcinania, uszczelniania, nitowania i t. p., gdy tymczasem u nas te same czynności przeważnie wykonywują się ręcznie. Ten sam młot ułatwia znacznie tak ciężką pracę, jaką jest obróbka kamieni. Jakkolwiek hydrauliczne nitowanie zastępuje z dobrym skutkiem ręczne, to jednakże dla fabryki, mającej u siebie urządzenie nitowania maszynowe, korzystniej jest zaopatrzyć się w urządzenie powietrzne z tego względu, że, mając zapas powietrza ściśnionego, można wykonywać i inne czynności, jak: wiercenie, obcinanie, uszczelnianie i t. p. Wiadomem jest, iż składanie



Rys. 7.

kotłów parowych, zbiorników żelaznych, okrętów, parowozów i t. p. wymaga do ostatecznego ich wykończenia wielu czynności, które wykonywują się dopiero po zestawieniu. Ponieważ wymiary wymienionych przedmiotów po zestawieniu nie pozwalają, aby one mogły być obrabiane na maszynach stałych, to w tym właśnie wypadku obrabiarki przenośne nadają się w zupełności i uwydatniają dostatecznie swe zastosowanie. Większemu rozpowszechnieniu tych maszyn stoi na przeszkodzie wysoki koszt urządzenia, które wymaga silnicy, kompresora i sieci rur, a zatem zastosowanie obrabiarek powietrznych jest możebne tylko tam, gdzie znajduje się już urządzenie do ściskania powietrza. Drobnymi wytwórcami muszą się jeszcze wstrzymać z zastosowaniem tych maszyn w swoich pracowniach.

A. Mańkowski.

Czasopiśmiennictwo techniczne polskie przed r. 1875.

(Ciąg dalszy; p. № 20 r. b., str. 268).

NAPOLÉON URBANOWSKI (ur. 1838, zm. 1896), rodem z Poznania, inżynier ze Szkoły Centralnej Paryskiej, pracujący podówczas przy budowie kolei Petersburskiej, później właściciel fabryki maszyn w Poznaniu i przodownik techników tamtejszych, dał w zeszytach z września i października 1860 r. artykuł o parowozach (4 tabl. rys.), obejmujący historię i opis głównych części składowych parowozu, mianowicie kotła, maszyny parowej i wozu. WŁADYSŁAW WITKOWSKI (ur. 1822, zm. 1891), później inżynier drogowy w Lublinie, autor „Nowego rachunku funkcji granicznych“ (Warsz. 1865), „Zasad matematycznych muzyki“ (Warsz. 1887) oraz artykułów o drogach bitych, drukowanych w 1862 r. w *Rocznikach Gospodarstwa Krajowego* i *Bibliotece Warszawskiej*, a podów-

czas inżynier powiatu warszawskiego, zamieścił w ostatnim zeszycie 1860 r. drobną rzecz p. t. „Sposób rozbiorowy, ułatwiający obliczenia powierzchni i objętości, gdy wymiary dane w częściach sążeni“. W roku następnym spotykamy poważną jego pracę: O błędach w poziomowaniu, „Poziomowanie podwójne“ (1 tabl. rys.), a w r. 1862 cały szereg prac oryginalnych. Pierwsza z nich: „Kilka doświadczeń w przedmiocie rozkładu prędkości wody na jednej pionowej w rzece Wiśle, przy stanie jej zamarznięcia pod lodem“ stanowi pierwszy ogłoszony drukiem opis doświadczeń hydraulicznych, dokonanych w kraju. WITKOWSKI przeprowadził je przy spółdziale kolegów: JULIANA SURZYCKIEGO, JÓZEFA FALKOWSKIEGO (ur. 1820, zm. 1870) i JULIANA MAJEWSKIEGO. Z wy-

ników doświadczeń wywiódł wzory na prędkość, w funkcji głębokości, przy zamrożniętym korycie ($v = 0,7215 + 0,615z + 0,113z^2$) i przy otwartym ($v = 3,0695 + 0,0772z + 0,0386z^2$). Inne prace oryginalne WITKOWSKIEGO, podane w 1862 r. były: „Przegląd badań krystalograficznych“, „O układzie znaków w telegrafii systemu MORSE'GO“, „O kosztach utrzymania dróg i ulepszeniach, jakiego można wprowadzić na naszych drogach, bez podniesienia kosztów utrzymania“. Za punkt wyjścia w ostatniej pracy posłużyła WITKOWSKIEMU słynna rozprawa GASPARIANA, podana w *Rocznikach Dróg i Mostów francuskich*, z r. 1853.

W r. 1861 pojawili się nowi współpracownicy: profesorem JULIAN BAJER, ADAM PRAŻMOWSKI i WINCENTY WRZEŚNIEWSKI, inżynierowie JÓZEF SPORNY i ALFONS GROTOWSKI, inżynier mechanik JAN PIETRASZEK, wreszcie mniej głośni: SZMIDECKI, ŻBIKOWSKI i ZIENKOWICZ.

JULIAN BAJER (ur. 1806, zm. 1872), matematyk, później profesor Szkoły Głównej, podał p. t. „Pryzmatoid, dodatek do stereometrii przez TRODORA WITTSTEIN, d-ra filozofii i profesora w Hanowerze“ (1 tabl. rys.) opis i teorię wielościanu, tak ogólnego w stereometrii jak trapez w planimetrii, mającego dwie równoległe podstawy, będące wielokątami dowolnymi — a za ściany boczne trójkąty, mające boki tych wielokątów za podstawy, a ich wierzchołki za swoje wierzchołki. W dalszym ciągu podał sposób prof. KUHLMAY'A z Perlburga, podziału kąta na trzy równe części i „Nowy dowód objętości pryzmatoidu“ (1 tabl. rys.), prof. BRETTSCHEIDERA z Gotha. Wspominani już: ADAM PRAŻMOWSKI, pisał o „Nawęglaniu gazu“, przytaczając wyniki doświadczeń jakie wykonał wspólnie z TEOFILEM LESIŃSKIM, (ur. 1821, zm. 1860) chemikiem i aptekarzem w Warszawie, a WINCENTY WRZEŚNIEWSKI, w obszernym artykule p. t. „Pług“, rozwinął matematyczną teorię tego narzędzia.

Zasłużony na niwie piśmiennictwa technicznego JÓZEF SPORNY drukował tylko w r. 1861 mały artykułik bezimienny: „Drenowanie zastowane do osuszania budowli“. Dopiero w r. 1862 zamieścił pracę obszerniejszą: „Drenowanie dróg bitych i ulic brukowanych po miastach“ (1 tabl. rys.), dowodząc w niej, że tylko drenowanie może zapobiedz łamaniu się u nas tak bruków, jako też dróg adamizowanych, że osuszenie drenami ulic Warszawy, nie tylko zabezpieczyłoby bruki raz na zawsze, od znanych każdemu uszkodzeń, powtarzających się rok rocznie na wiosnę, ale nadto wpłynęłoby na osuszenie wilgotnych domów. O innych pracach SPORNEGO wyczerpujące wiadomości podane były w *Przeglądzie Technicznym* z r. 1887 (t. XXIV, str. 287—288) i z 1888 r. (t. XXV, str. 187—188). To tylko wymienić wypada jego artykuły o „Maszynach i narzędziach rolniczych na wystawie 1867 r.“ w *Gazecie Rolniczej* z r. 1867 i o asfalcie, grabarce i extynktorzem w *Kalendarzach Ungra* z r. 1867 i *Jaworskiego* z 1867 i 1869.

Poważną i gruntowną pracę „O studniach artezyjskich“ (3 tabl. rys.) podał w r. 1861, w trzech zeszytach *Dziennika*, dzisiejszy pomocnik LINDLEY'A inż. ALFONS GROTOWSKI, przytaczając w niej wiele szczegółów miejscowych, zwłaszcza odnoszących się do wierceń w Ciechocinku, które wtedy właśnie prowadził. JAN PIETRASZEK (ur. 1830, zm. 1880), inżynier-mechanik zakładów żeglugi parowej na Wiśle hr. ANDRZEJA ZAMOJSKIEGO, autor pożytecznych książek: „Przewodnik dla maszynistów“ (Warsz. 1873) i „Mechanika popularna“ (Warsz. 1878), pisał „O tartakach w ogólności a w szczególności o tartaku parowym wystawionym w Wilanowie“ (1 tabl. rys.), a następnie „O fabrykacji i rafinowaniu oleju“ (2 tabl. rys.). ALEXANDER SZMIDECKI, dyrektor wydziału górnictwa w Komisji Skarbu, dostarczył w r. 1861, w uzupełnieniu artykułu B. MARCZEWSKIEGO o oszczędnym użyciu drzewa pod względem technicznym, dane zaczerpnięte z hutnictwa krajowego, w artykule „O oszczędności materiałów palnych drzewnych przy produkcji żelaza“. Jemu także zawdzięczał *Dziennik*, udzielony przez wydział górnictwa artykuł: „Mechaniczne płókanie miazdy galmanowego na kopalni Elżbieta w górnym Szląsku“ (2 tabl. rys.) a w r. 1862, podznaczony literami A. S. artykuł p. t. „O zastosowaniu gazów w hutnictwie żelaznym“ oraz wiadomości statystyczne o fabrykach żelaznych w dobrach Ruda Małenicka i o zakładach rzucowskich. A. ŻBIKOWSKI podał drobnostkę: „Ułatwione sposoby rozpoznawania podzielności liczb“ a ZIENKOWICZ, inżynier z Neapolu, syn LEONA ZIENKOWICZA, znanego

literata i wydawcy, również drobiazg p. t. „Wapno pyłowane, słów kilka o jego przyrządzaniu i korzyściach jakie przedstawia“.

Do wymienionych, przyłączył się w r. 1862 cały zastęp nowych współpracowników: ALEXANDROWICZ, ERTEL, HOLZ, KRIGER, KRZYŻANOWSKI, MAJEWSKI, PODYMOWSKI, SCHOLTZE. Kierujący budową kolei Warszawsko-Bydgoskiej, pod dyrekcją ROZENBAUMA a następnie WITOLDA MARCZEWSKIEGO, inż. LEONARD ALEXANDROWICZ, podał w wiadomościach bieżących obszerne sprawozdanie o robotach na tej linii. LEOPOLD ERTEL, budowniczy, naczelnik wydziału technicznego d. z. W.-W., autor wydanej w r. 1871 broszury: „O użyciu cementów w ogólności i opis cementów krajowych. Wiadomości zebrane z pism i aktów urzędowych“ (8^o, str. 89), dał wiadomość „O cemencie krajowym z fabryki Grodziec pod Będzinem i Koziel pod Sławkowem“. B. HOLTZ, mechanik zakładów górniczych okręgu zachodniego (zmarł w Kandyi na Krecie), zamieścił artykuł p. t.: „Regulator do napełniania wodą kotłów parowych o wysokim ciśnieniu“ (z rys.). ANDRZEJ KRIGER, właściciel hut i fabryk „Rzuców“ pod Szydłowcem, późniejszy projektodawca maszyny karczunkowej, co do której prowadził polemikę z LUDWIKIEM ŁASZCZEM w *Korespondencji Rolniczej* (1869—1870), autor projektu Stowarzyszenia producentów żelaza w guberniach radomskiej, kieleckiej i piotrkowskiej, ogłoszonego w *Ekonomiście* z r. 1872 i wielu drobnych artykułów w pismach rolniczych, podał w kronice pierwszego zeszytu obszerną rzecz: „O drogach bitych w gubernii radomskiej“ a w zeszytach drugim: „O oszczędnościach materiału opałowego przy produkcji żelaza a mianowicie przy prażeniu rudy i ogrzewaniu kotłów parowych płomieniem gichtowym“ (1 tabl. rys.). Późniejszy mechanik główny d. z. Warsz.-Terespolskiej, inż.-mech. WŁADYSŁAW KRZYŻANOWSKI pisał o przyrządzie (injecteur) GIFFARD'A do zasilania wodą kotłów parowych (z rys.). Inż. JULIAN MAJEWSKI, wynalazca planimetru¹⁾, podał dwie cenne rozprawy o pracach PANCERA, stanowiące najważniejszy materiał do oceny zasług naszego wielkiego inżyniera: „Opis budowy Zjazdu w Warszawie z Krakowskiego Przedmieścia (od zamku) do Wisły“ i „Pogląd na wodociągi w mieście Warszawie“. Inż. górn. STANISŁAW PODYMOWSKI, pracujący w Cesarstwie, podał „Teorię tworzenia się żużli wielkopieczowych“. Zmarły wcześniej, założyciel fabryki mechanicznej później SCHOLTZE-REPCHAN, KAZIMIERZ SCHOLTZE opisał „Sposób HIRNA przenoszenia ruchu na znaczne odległości zapomocą lin z drutu żelaznego“. Redakcja przedrukowała nadto pracę dyrektora instytutu technicznego krakowskiego JÓZEFA PODOLSKIEGO (ur. 1803, zm. 1850), ogłoszoną jeszcze w r. 1841 w programie tegoż instytutu, p. t. „O młotach fryzerskich“, dla uzupełnienia wiadomości o młocie parowym Imary i Copelanda, w zamiarze drukowania jeszcze opisu młota NASMIŃHA i PEACOSKA i wytworzenia całości informacji o tym przedmiocie.

Tak liczne grono współpracowników, których większość tworzyły wybitne osobistości ówczesnego świata naukowo-technicznego, nie tylko przyczyniło się do żywotności *Dziennika Politechnicznego*, ale zapewniło mu w szeregu naszych dawniejszych wydawnictw technicznych pierwszorzędną stanowisko. I dziś z pożytkiem zaglądamy do tego zbioru prac cennych, odnoszących się do rzeczy krajowych i zachowujących zawsze swą wartość informacyjną. Pozostanie on zawsze pomnikiem działalności piśmienniczej i zabięgliwości redaktorskiej braci MARCZEWSKICH.

X. Przegląd Techniczny (dawniejszy).

Wypadki krajowe rozproszyły grono redakcyjne *Dziennika Politechnicznego*. Wielu z pomiędzy współpracowników opuściło Warszawę i przez lat parę wstrzymał się ruch w naszym piśmiennictwie technicznym. Ale *Dziennik Politechniczny* krótkim swem istnieniem wykazał pożytek, jaki technice i przemysłowi w kraju oddawać może organ specjalny. Niezawahała się też w r. 1866 młoda wtedy firma księgarska GEBETHNERA i WOLFA podjąć przerwanej pracy. W okolicy PAWEŁA KACZYŃSKIEGO, najstarszego z pozostałych członków kółka, jakie się wytworzyło przy braciach MARCZEWSKICH, zgrupowali się pozostający w Warszawie technicy, wzmocnie-

¹⁾ Por. Kucharzewski F., *Planimetry polskie i ich wynalazcy*, Przegl. Techn. №№ 19—24 z r. 1902 i odbitka, Warszawa 1902.

ni nowymi siłami i tak powstał *Przegląd Techniczny*, który tu zwiemy „dawniejszym“, dla odróżnienia od obecnie wychodzącego. Miesięcznik ten, wydawany w formie książkowej, przedstawiającej się estetycznie, podpisywany przez współwłaściciela firmy ROBERTA WOLFFA, jako wydawcę i redaktora, wychodził przez cały rok 1866 i połowę 1867. Zbiór jego tworzy trzy tomy w ósemce, obejmujące stron: 324, 329 i 228, z 10, 9 i 12 tabl. rys.

O dawniejszej działalności piśmienniczej KACZYŃSKIEGO¹⁾ była już mowa. Po zwinięciu szkoły przygotowawczej do instytutu politechnicznego, od r. 1832 do 1836 zajmował się praktyką prywatną, jako inżynier cywilny. Od 1836 do 1850 wykładał w Marymoncie i Gimnazjum Realnem. Jako emeryt już, będąc nestorem techników warszawskich, stał się istotnym założycielem i redaktorem *Przeglądu Technicznego*, w którym oprócz bezimiennych prac redakcyjnych, podał dobrze napisany obszerny artykuł: „Krytyczna ocena przyrządów technicznych w przemyśle krajowym używanych, lub do jego rozwoju pożądanym“, złożony z pięciu części: I. Machiny w ogólności, II. Kompozycja machin, III. Transmisja, IV. Przemiany ruchu, V. Machiny hydrauliczne. W tej ostatniej części opisał i podał rysunki wiatraka masztowego, poruszającego przyrząd hydrauliczny BAUMONT'A i PERIN'A. W artykule „Oświetlenie“, podanym w zeszytach lutowym, roztrząsał kosztą różnych sposobów oświetlenia w Warszawie i porównał tutejsze oświetlenie gazowe z oświetleniem miast innych. W dopełnieniu tego rozbioru przytoczył jeszcze w zeszytach październikowym niektóre wiadomości ze sprawozdania Towarzystwa Dessauskiego za r. 1865. Zastanawiał się także nad niepewnością wodoskazów i manometrów przy kotłach parowych, rozbiegając doświadczenia p. NORMAND WIARD.

Z pomiędzy bezimiennie podanych referatów redakcyjnych zaznaczyć wypada dobry artykuł wstępny „Od redakcyi“ na czele pierwszego zeszytu, wykładający cele i dążności nowego czasopisma; przekłady rozpraw: KAR. WYE. WILCHELMA „Badania nad środkami uniknięcia szkodliwych skutków dymu“ i J. KOLLA „Badania teoretyczne nad fabrykacją sody sztucznej sposobem LEBLANC'A“; artykuły o wystawie powszechnej 1867 r., drobne wiadomości o wynalazkach i starannie zebrane tablice zamiany miar.

Z dawnych współpracowników *Dziennika Politechnicznego*, zasilali pracami swemi *Przegląd* inżynierowie: JULIAN MAJEWSKI, JAN ŚWIESZEWSKI i WŁADYSŁAW WIERZBOWSKI. Inż. MAJEWSKI podał opis i rysunki własnego projektu i budowy mostu żelaznego w Kaliszu, na kanale wielkim rzeki Prosnicy. Most kratowy amerykański, z belką ciągłą pokrywającą dwa przęsła, każde o otworze 46 stóp ang., z przejazdem górnym. Inż. ŚWIESZEWSKI zamieścił liczne tłumaczenia, streszczenia i sprawozdania z czasopism zagranicznych. Najwięcej pisał inż. WIERZBOWSKI, który streścił opis kanali-

zacy i wodociągów Londynu, proponując dla Warszawy wodę źródłaną i z rzek Jeziorny i Utraty, oraz zmianę systemu filtracji wody wiślanej, któraby uzupełniała ilość wody potrzebnej miastu. Zmiana polegała na zapuszczeniu cylindra wśród Wisły, według dawnego pomysłu PANCERA, opisanego przez inż. MAJEWSKIEGO w *Dzienniku Politechnicznym*. W obszernym artykule p. t. „Drogi żelazne boczne“, zebrał wiadomości o kolejach drugorzędnych w Alzacji, Szkocji, Irlandyi i innych krajach, rozpatrując także potrzeby krajowe co do dróg wązkotorowych. Nadto w r. 1867 podaną została wyczerpująca praca WIERZBOWSKIEGO: „Opis sposobu oznaczenia spójczników młynków WOLTMAN'A i BAUMGARTEN'A, użytych do spostrzeżeń nad przepływem wód w rzece Warcie i wypadki takowych.“

Nowi współpracownicy pojawiali się prawie w każdym zeszytach. Z budowniczych warszawskich, MARCELLI BERENT (ur. 1824, zm. 1891) podał swój „Kościół w Perechreście“ (gub. Mińskiej) a FRANCISZEK TOURNELLE (ur. 1818, zm. 1880) „Kościół parafialny katolicki w Łodzi“ i „Dzwonnicę przy katedrze we Włocławku“. Do budownictwa także odnoszą się artykuły JÓZEFA WOJCIECHOWSKIEGO (ur. 1840, zm. 1879): „O urządzeniu i oświetleniu galerii obrazów i rzeźb“ i „O wilgoci w budowlach, jej przyczynach i środkach dla zabezpieczenia się od niej“.

Z pomiędzy inżynierów najwięcej sprawozdań i streszczeń podznaczonych literami E. P. zamieścił EMERYK PAPROCKI (ur. 1812, zm. 1891). Zamierzał także opisywać rzeki spławne w Królestwie i w tomie II streścił wiadomości o uszląwnieniu Buga, drukowane w r. 1863 w *Rocznikach Gospodarstwa Krajowego*. PAPROCKI po opuszczeniu kraju w r. 1831 kształcił się za granicą, był wolnym słuchaczem w Szkole Dróg i Mostów w Paryżu i pracował przy szkole jako rysownik. Po powrocie do kraju służył w warsz. Okręgu Komunikacyi. JÓZEF BICHNIEWICZ podał opisy: „Most na rzece Elster pod miastem Oelsnitz w Saxonii, na kolei żel. Voigtlandzkiej“ i „Przyrządu do gięcia szyn żelaznych pomysłu inż. KÖHLERA“. Późniejszy dyrektor instytutu technicznego krakowskiego STANISŁAW ZIEMBIŃSKI (ur. 1843, zm. 1904) podał artykuł „O nitroglicerynie“, stanowiącej wtedy nowość. Spotykamy także liczne artykuły inżynierskie, podznaczone literami: W. D. i W. Z.

Dział mechaniczny, obok PAWEŁA KACZYŃSKIEGO, opracowywał WILHELM GEBETHNER, podając podznaczone literami W. G.: „Doświadczenia nad formą i użyciem narzędzi w warsztatach mechanicznych“, „Pompa kalifornijska p. MAMBY“, „Wychwyty gładki niezębowany“, „Bronzowe dyzy do wielkich pieców“. Dr. ALFONS CISZEWSKI pisał o „Zastosowaniu gazów na opał w przemyśle“. ALEXANDER ŁAPIŃSKI (ur. 1818, zm. 1900), mechanik, dyrektor młyna w Zegrzynku, znany później i zasłużony przemysłowiec w Warszawie, podał „Urządzenie wychodków w Hollandyi“, MIECZYSLAW SAŁASZ pisał „O regulatorach przy młynach parowych“.

(D. n.)

Feliks Kucharzewski.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Przędzalnia bawełny z popędem elektrycznym.

W ostatnich czasach przemysł włóknisty zaczął coraz częściej posługiwać się prądem elektrycznym jako siłą poruszającą i przystać należy, że ten rodzaj popędu posiada wiele stron dodatnich: przez usunięcie przewodów (transmisji) i pasów zmniejszamy znacznie ilość wypadków nieszczęśliwych; oprócz tego energia elektryczna może być przenoszona do daleko położonych budynków fabrycznych, tak, że miejsce wytwarzania jej i miejsce spotrzebowania mogą znajdować się w dowolnej od siebie odległości, co poważnie ma znaczenie przy użytkowaniu siły wodnej.

Jako przykład, podajemy opis nowobudowanej przędzalni bawełny w miejscowości Pordenone (Włochy). Układ poszczególnych budynków jest tu odmienny, niż zazwyczaj w zakładach przędzalniarskich; z wyjątkiem zgrzeblarek, samoprząśnic i motaków, każda z pozostałych maszyn posiada oddzielny motor, który zapomocą przekładni zębatej porusza maszynę.

Przędzalnia posiada siłę wodną 1200—1600 k. p., z których

tymczasowo użytkowuje się 470 k. p. Do wytwarzania energii służą 2 turbiny po 350 k. p., połączone z trójfazową prądnicą, o napięciu 8000 v. Napięcie to na długości 5 km, aż do miejsca budynków przędzalni, pozostaje bez zmiany, poczem zmniejsza się do 250.

Wewnątrz przędzalni przewodniki widoczne są tylko w bliskości motorów, poza tem ukryte są w kanałach pod podłogą urządzonych.

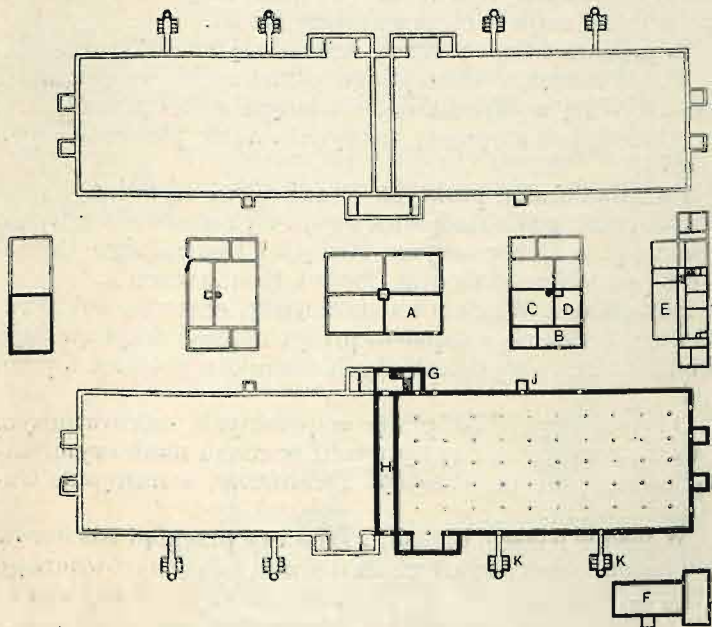
Lampy łukowe rzucają promienie dzięki reflektorom ku sufitowi i dają tym sposobem bardzo równe, wolne od cienia, światło. Zwilżanie powietrza odbywa się zapomocą aparatów systemu Sconfietti, które umożliwiają w przeciągu 1/2 godziny osiągnięcie niezbędnego stopnia ciepła i wilgoci; zapomocą tychże aparatów osiągamy latem ochładzanie sal.

Przędzalnia posiada tymczasowo 25 000 wrzecion przędzalnianych i 6000 niciowych, obok wszystkich niezbędnych maszyn przygotowawczych; potrzebne do tego budynki zajmują 1/4 terenu,

tak, że przedziałnia może być z czasem powiększona do 100 000 wrzecion.

Główny budynek posiada dwa piętra i zbudowany jest wyłącznie z materiałów ogniotrwałych. Mury posiadają u dołu 70, u góry — 50 cm grubości. Stropy są żelaznobetonowe, a dachy, również na żelaznobetonie, pokryte cementem, piaskiem i żwirem (dachy „holcementowe“).

Słupy z żelaza lanego, podpierające stropy i dachy, mają po 5 1/2 m wysokości, a pola pomiędzy nimi: 6,0 . 6,9 m, względnie 5,5 . 6,9 m. Małe budynki nie posiadają słupów, jakkolwiek dachy ich dochodzą do 10 . 20 m.



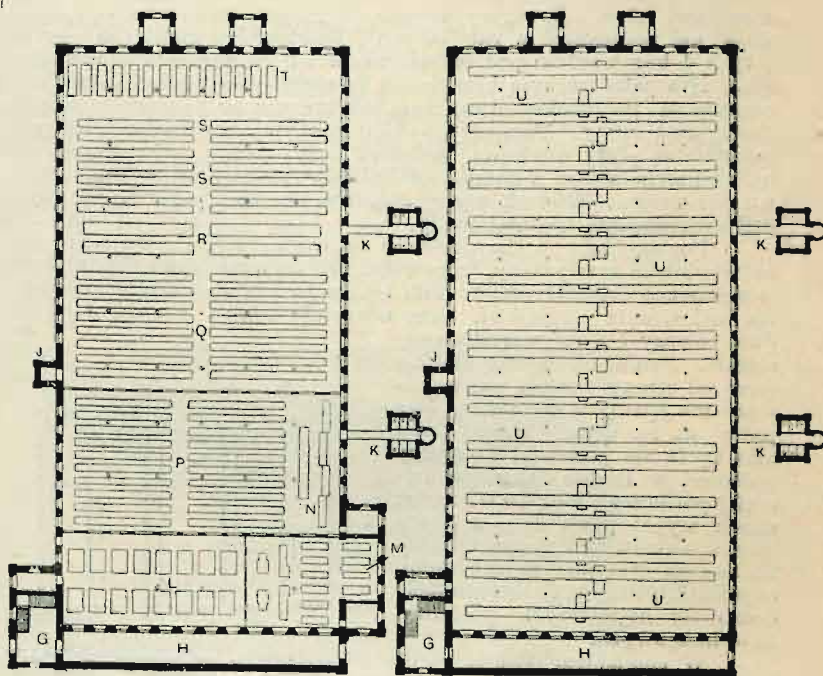
Rys. 1.

Wzmiankowana fabryka wyrabia przędzę w №№ 60 — 180 z bawełny egipskiej, gatunku „maco“ i amerykańskiej, gatunku Sea Island.

Plan całej przędzalni przedstawiony jest na rysunkach 1 i 2. Na rys. 1 liniami grubymi oznaczono budynki istniejące, zaś liniami cienkimi — budynki projektowane. Znaczenie głosek:

- A — trzepalnia;
- B — pomieszczenie transformatorów, gdzie napięcie prądu 8000 v. zmniejszone zostaje do 250;
- C — kotłownia do obsługi instalacji ogrzewania i zwilżania;
- D — warsztaty naprawy;

- E — kantor i pakownia;
- F — maszyny do gazowania przędzy;
- G — klatka schodowa w budynku głównym;
- H — korytarz
- I — podnośnica (winda) towarowa;
- K — ustępy, zbudowane oddzielnie od głównego budynku i połączone z nim zapomocą pomostków z wolnym krążeniem powietrza.



Rys. 2.

Plan budynku głównego przedstawiony jest na rys. 2. Znaczenie głosek:

- L — zgrzeblarki;
 - M — czesarki;
 - N — taśmownice;
 - P — wrzecionnice;
 - Q — niciarki;
 - R — cewkownice;
 - S — prząsnice obrączkowe;
 - T — motaki;
 - U — samoprząsnice — 1 piętro.
- } Parter.

St. J., inż.
(Text. Man. i Leipz. Monatsschr. f. Textil-Ind., № 3 r. b.)

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie z d. 20 maja r. b. Zapowiedziane Zebranie Ogólne członków Stowarzyszenia Techników nie doszło do skutku z powodu niedostatecznej liczby przybyłych, natomiast odbyło się zwykłe posiedzenie techniczne, które zagalął przewodniczący, inż. H. Karpiński. Protokół z ostatniego posiedzenia odczytano i przyjęto, poczem inż. p. Jeziorański przedstawił „Sprawozdanie z wydawnictwa Księgi Adresowej Przemysłu Królestwa Polskiego“.

Wydawnictwo to, podjęte przez referenta przy współudziale Stowarzyszenia Techników w osobach inżynierów Drzewieckiego, Siekluckiego i Karpińskiego, stanowiących wraz z referentem komitet redakcyjny, przed paroma dniami ukończone zostało. Wszelkie dane zebrał i opracował referent, korzystając ze źródeł urzędowych, lub też dostarczonych przez osoby interesowane. Z powodu niedokładności niektórych danych, lub też obojętności wielu przemysłowców, którzy na wielokrotne odezwy przysłanych sobie kwesty-naryuszów wypełnić nie chcieli, pierwsze to w kraju naszym wydawnictwo z natury rzeczy posiadać musi cały szereg drobnych wad i usterek; ponieważ jednak referent zamierza księgę adresową wydawać corocznie, przeto od samych przemysłowców nadal zależeć będzie, ażeby następne wydania na podstawie dostarczanych wiadomości stanowiły wyczerpujący i dokładny obraz naszego przemysłu. Zestawienia cyfr, dotyczących się statystyki naszego przemysłu, w pierwszym wydaniu zaniechano, w nadziei, że wydanie roku następnego pozwoli na dokładniejsze zestawienie. Niektóre jednak liczby, które p. Jeziorański z pracy swojej wyciągnął, świadczą o znacznym rozwoju przemysłu w Królestwie Polskiem, np. ogólna ilość kapitałów, umieszczonych w przedsiębiorstwach przemysłowych, wynosi 1200 mil. rub., robotników zatrudnia nasz przemysł około 360 tysięcy, produkcja zaś roczna przewyższa sumę 600 mil. rub. Przewodniczący podkreślił znaczenie pracy p. Jeziorańskiego dla na-

szego przemysłu i handlu i dziękował p. Jeziorańskiemu w imieniu komitetu redakcyjnego, że dzięki inicjatywie i energii autora podobne dzieło ukończone zostało. Serdeczny poklask zebranych zaznaczył uznanie kolegów dla pracy p. Jeziorańskiego.

Następnie inż. p. S. Manduk wypowiedział:

„Kilka słów ogólnych o Ameryce“ (ciąg dalszy).

O ile w pierwszej części swego odczytu prelegent starał się zapoznać słuchaczy z warunkami życia amerykańskiego, z budowlami i miastami, środkami komunikacyjnymi, obyczajami i skalą życiową amerykańców, o tyle w drugiej części zajął się opisem pracy fabrycznej, w której sam przez szereg miesięcy brał udział. Znane zasadnicze cechy przemysłu amerykańskiego, a mianowicie specjalizację do najdrobniejszych szczegółów i nadzwyczajną intensywność pracy, poznał prelegent w czasie swej praktyki w fabryce Westinghouse'a w East-Pittsburg, gdzie przez pierwsze kilka tygodni zajmował się kopiowaniem liter w kreslarni po 8 godzin dziennie. Fabryki amerykańskie mieszczą się zazwyczaj w skromnych budynkach, posiadają natomiast doskonałe urządzenia maszynowe i starają się o place obszerne, dające możliwość rozszerzenia się swobodnego.

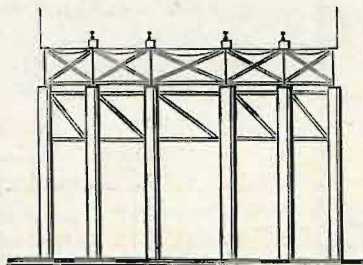
Prelegent gorąco zachęcał młodszych techników do zwiedzania Ameryki. Nikt tam wprawdzie nie pomoże początkującemu, ani się o niego zatroszczy, trzeba liczyć na własne tylko siły, ale zato poszanowanie pracy jest ogromne, a rygor i porządek, panujący w każdej fabryce, stanowi doskonałą szkołę dla przyszłego kierownika fabryk. Na zakończenie prelegent powiedział słów parę o polakach w Ameryce; pracują oni ciężko, zarabiają nieźle, kulturalnie jednak niżej stoją od irlandczyków, Niemców i anglo-saksonów, wskutek czego Amerykanie traktują ich pogardliwie i wyzyskują o ile możliwości. Prelegentowi podziękowali zebrani oklaskiem za bardzo zajmujący odczyt i na tem posiedzenie zostało zamknięte.

H. K.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Obalenie pociągu przez wiatr. Wiosną r. z. zdarzył się na zachodnim brzegu Anglii wypadek nieszczęśliwy, który, ze względu na swą osobliwość, zasługuje na bliższą uwagę. Na wiadukcie, znajdującym się na linii Carnforth-Barrow dr. ż. Furners, przez niezwykle silny południowo-zachodni wicher wywrócony został pociąg osobowy, złożony z 10-ciu powozów. Wiadukt, o którym mowa, dwutorowy, znajduje się w prostej, a długość jego wynosi 457 m, przy szerokości 7,6 m. Dźwigary żelazne, o rozpiętości 9 i 11 m spoczywają na podporach z rur lanych. Dźwigarów głównych jest 6, z tych 4 bezpośrednio pod tokami torów i 2 na skrajach mostu (por. rys.). Na pasie górnym każdego z czterech dźwigarów pośrednich ułożone są podłużnice drewniane, na których w siodełkach lanych spoczywają szyny. Pomiędzy pasami górnymi dźwigarów głównych założone są płyty nieckowe, wskutek czego pociąg był zabezpieczony od parcia wiatru z dołu, lecz był wystawiony na działanie wiatru poziomego. Wierzch szyny znajduje się na wysokości 6 m ponad zwierciadłem średniej wody.

Pociąg idący z Carnforth do Barrowa, w dniu wypadku był na wiadukcie zatrzymany, z powodu, że zerwane przez wiatr druty telegraficzne zaplątały się w koła i hamulce. Podczas gdy maszynista uszkodzenia naprawiał, silne uderzenie wiatru obaliło najprzód dwa powozy i wnet wszystkie pozostałe. Ponieważ pociąg stał na torze od strony wiatru, przeto powozy nie spadły z wiaduktu, lecz padły na tor drugi. Dzięki temu nikt życia nie postradał i wszyscy podróżni, w liczbie 34, więcej lub mniej potłuczeni, mogli o własnych siłach wyjść przez okna z powozów, a jakkolwiek z powodu wiatru na nogach utrzymać się nie mogli, to jednak, pelzając na czworakach, doszli do najbliższych posterunków kolejowych.



W pobliżu miasteczka portowego Barrowie, anemometr w tym dniu wskazał prędkość wiatru prawie 45 m/s., chwilami prędkość wiatru miała nawet dochodzić do 54 m/s. Na miejscu wypadku prędkość wiatru była prawdopodobnie jeszcze większą. Przy prędkości 54 m/s. parcie wiatru wynosi 350 kg/m², licząc według znanego wzoru $p = 0,12 v^2$, w którym p oznacza parcie wiatru w kg/m², zaś v — prędkość wiatru w m/s. (Wzór Aspinall'a, który przytoczyliśmy w № 20, str. 270, daje jednak wartości w przybliżeniu o 40% mniejsze). Powozy pociągu mogły być wywrócone tylko przy wietrze pionowym o parciu 150—200 kg/m².

Podobny do powyższego wypadek zdarzył się 23 kwietnia r. b. w Austrii, gdzie uragan wirowy trzy powozy osobowe pociągu na dr. ż. Cieplice-Reichenberg wykoleił i z nasypu zrzucił.

Uragany, o których powyżej mowa, należą do najsilniejszych znanych. Dawniej raz tylko jeden stwierdzono prędkość wiatru 54 m/s., a mianowicie w d. 12 lutego 1894 r. w Fleetwood.

Jak wyjątkowym był uragan na wiadukcie linii Carnforth-Barrow świadczy fakt, że dawniej Morin i Tredgold podawali jako największą stwierdzoną prędkość wiatru 48—48,4 m/s. (co odpowiada parciu 277—282 kg/m²). W spostrzegalni atmosferycznej w Wiedniu stwierdzono: 14 stycznia 1871 r. prędkość 35 m/s. (parcie 151 kg/m²), 10 marca 1881 r. 38 m/s. (176 kg/m²), 10 grudnia 1884 r. 36 m/s. (164 kg/m²), 16 stycznia 1902 r. 33 m/s. (140 kg/m²). W Anglii, według Rankine'a, największe stwierdzone parcie wiatru miało wynosić 268 kg/m², co jednak wielu podawało już w wątpliwość. W Hamburgu podczas burzy w nocy z d. 23 na 24 stycznia 1884 r., stwierdzono 30,4 m/s. (150 kg/m²). W Dundee, d. 27 stycznia 1879 r. (w dniu zawalenia się mostu na zatoce Tay) prędkość wiatru była 41,2 (204 kg/m²). Quételet stwierdził w Brukseli d. 12 marca 1876 r. 34,6 m/s. (144 kg/m²). Podczas uraganu z d. 12 lutego 1894 r. stwierdzono następujące prędkości największe wiatru: na wyspach Orkney 43 m/s. (= 222 kg/m²), Holyhead 40 m/s. (192 kg/m²) w straźnicy morskiej (Deutsche Seewarte) w Hamburgu 42 m/s. (212 kg/m²) i w Fleetwood (jak już powyżej wspomniano) 54 m/s. (350 kg/m²).

—jh—

Działanie porażen elektrycznych. Dr. Batteli, profesor uniwersytetu w Genewie, twierdzi, że w wypadkach nieszczęśliwych, gdy porażenie elektryczne wywołuje śmierć, zgon następuje w rozmaity sposób, zależnie od napięcia prądu. Przy prądach o 12000 v. zgon następuje wskutek uduszenia się lub wskutek paraliżu ośrodków nerwowych. W takim wypadku może poszkodowany być przywołany niekiedy do życia przez sztuczne oddychanie. Inny jest skutek prądów o napięciu niższym, niżej 120 v. Prądy te, gdy przechodzą przez ciało od głowy ku nogom, mogą spowodować paraliż serca. Dr. Batteli i prof. Prevost stwierdzili, że gdy pod wpływem prądu, o napięciu słabym, czynność serca ustaje, to można ją wznowić przez oddziaływanie prądami, o napięciu wysokim. Ze jednak środek ten zastosować należy najpóźniej w 15—20 minut po ustaniu czynności serca, przeto rzeczone odkrycie nie ma poważniejszego znaczenia praktycznego. Jeżeli prąd przechodzi od jednej ręki ku drugiej, to niebezpieczeństwo jest znacznie większe aniżeli w wypadku poprzednio wspomnianym, albowiem opór jest mniejszy i oddziaływanie na serce może być silniejsze.

(W. d. T., № 6 r. b.).

Wspomnienia pozgonne.



Karol Czapuczyński,

dyrektor cukrowni Spiczynce (w gub. Kijowskiej), zmarł tamże w d. 10 maja r. b., przeżywszy lat 54.

Ś. p. KAROL CZAPUCZYŃSKI urodził się w r. 1850 w Lublinie. Po ukończeniu tamtejszego gimnazjum wstąpił do b. Szkoły Głównej w Warszawie, a następnie do Uniwersytetu, który ukończył ze stopniem kandydata nauk przyrodniczych w r. 1871.

Po kilkoletniej praktyce w cukrowni Rytwiany, udał się do Wiednia, gdzie uzupełnił swoje wykształcenie zawodowe, pracując w Laboratorium Związku Centralnego Cukrowników pod kierunkiem d-ra OTTONA KOHLRAUSCH'A.

Powołany z Wiednia na stanowisko chemika cukrowni Olchowic, oddał się z zapałem pracy, należąc do pierwszego zastępu zawodowo wykształconych chemików polskich w przemyśle.

Od pierwszych lat pracy w przemyśle cukrowniczym ś. p. CZAPUCZYŃSKI brał żywy udział w ruchu naukowym, zasilając swemi pracami *Przeгляд Techniczny*, a następnie *Gazetę Cukrowniczą*.

W piśmie naszym ogłosił: „Treściwy przegląd rozbiórów chemicznych, zastosowanych do przemysłu cukrowniczego (według E. PERROT'A)“ (r. 1878, z. styczniowy, lutowy i marcowy); „Obliczanie powierzchni ogrzewalnej przyrządów stężających w próżni (według HORSIN-DÉON'A)“ (r. 1879, z. lutowy i marcowy); „Sposób oznaczania zawartości cukru w roślinach cukrodajnych, jako też oddzielania wogóle ciał rozpuszczalnych od nierozpuszczalnych (według K. SCHEIBLER'A)“ (r. 1879, z. kwietniowy i majowy); „Azbest i jego zastosowania w przemyśle“ (r. 1880, z. wrześniowy, str. 192); „O oznaczaniu wartości opałowej węgla kamiennego (według W. JICINSKIEGO)“ (r. 1881, z. styczniowy); „Odżywianie wapna ze szlamu z pras filtrowych (podług J. A. BOMYSSON'A)“ (r. 1882, z. kwietniowy); „Zużytkowanie ciepła straconego w cukrowniach (według R. SCHULTZ'A)“ (r. 1882, z. czerwcowy, str. 132); „Przyczynek do kwestyi użycia wód wazelnych w cukrowniach i szkodliwości zastosowania ich do zasilania kotłów parowych“ (r. 1887, z. wrześniowy, str. 231); „O przyczynach nagryzania blach kotłów parowych (według SCHNIRCH'A)“ (r. 1888, z. lutowy, str. 46); „Osuszenie morza Haarlemskiego“ (według źródeł angielskich) (r. 1895, z. lipcowy, str. 166). W *Gazecie Cukrowniczej* drukował rozprawkę „O dulcynie“, oraz wiele drobniejszych streszczeń, sprawozdań i korespondencji.

Zamiłowany w zawodzie, dzielił się chętnie nabytem doświadczeniem, nie ograniczał się wszakże na ciasnym kole zajęć zawodowych. Interesował się szczerze ogólnym ruchem naukowym, popierając zawsze każdą myśl poczciwą lub dążność szlachetną.

Ś. p. CZAPUCZYŃSKI zasłużył sobie rzetelnie na ogólny szacunek i uznanie w szerokich kołach zawodowych nie tylko jako sumienny i zdolny pracownik, ale i jako człowiek niezwykłej prawości charakteru. Był nie tylko sprawiedliwym zwierzchnikiem, lecz i prawdziwym opiekunem, kolegą i przyjacielem swych podwładnych.

Zgon jego przedwczesny szczerze opłakują Ci wszyscy, którzy wspólnie z nim pracowali. Liczny też zastęp pracowników, kolegów i znajomych odprowadził zwłoki zmarłego na miejsce wiecznego spoczynku w m. Tetijowie.

Cześć pamięci zacnego i pożytecznego człowieka!

Ś. p. Karol Szymański, były dyrektor cukrowni, zmarł w Warszawie w wieku lat 60, d. 17 maja r. b.

Ś. p. Henryk Plewiński, inżynier, zmarł 14 maja r. b. w Warszawie, przeżywszy lat 33. W piśmie naszym podana była jego praca: „Tegoczesne urządzenia walcownicze (według Sattmanna)“ (*Przeгляд Techn.* №№ 19 i 21 z r. 1902).

—v—

Z WYDZIAŁU KOTŁÓW I MOTORÓW

przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie.

Nowa kotłownia w cukrowni „Ostrowy“ Warszawskiego Towarzystwa Fabryk Cukru.

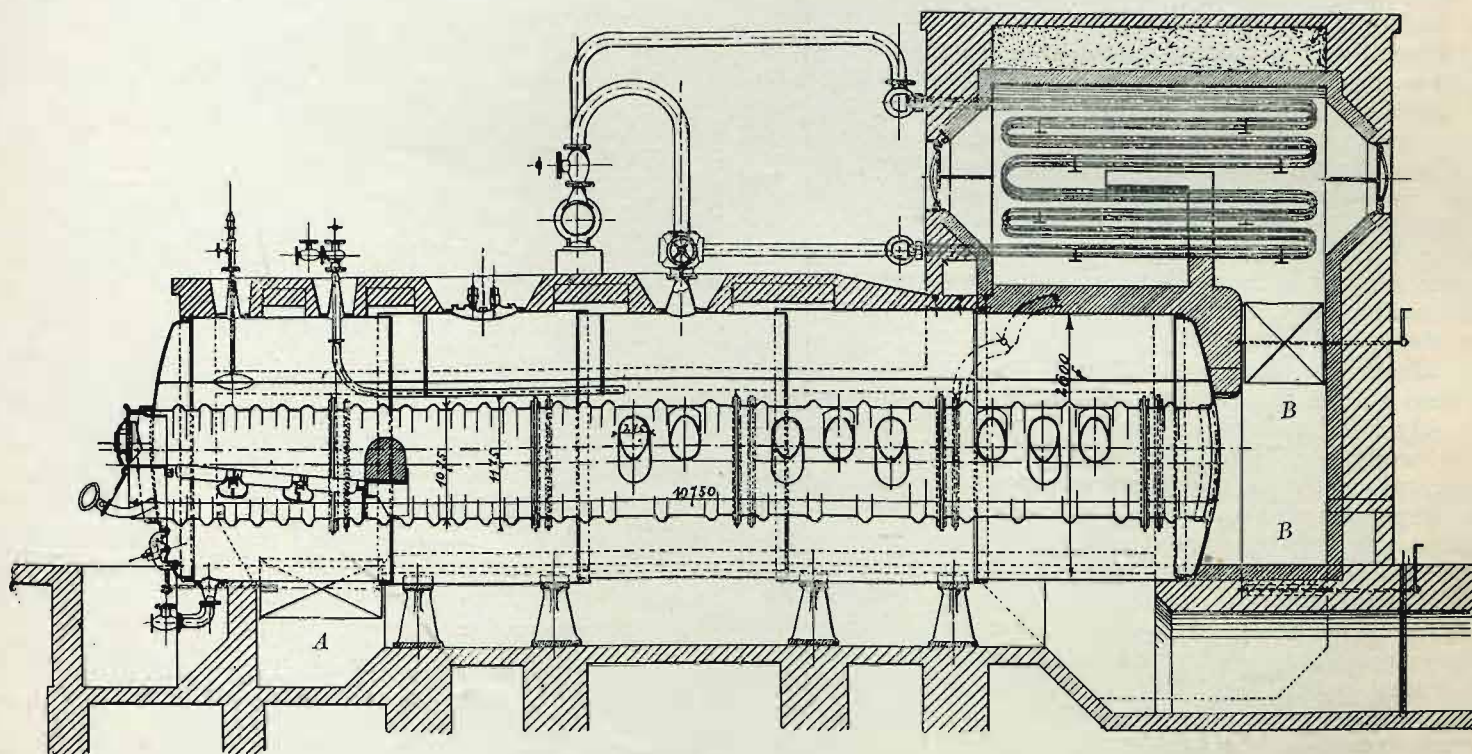
Sprawozdanie z badań, dokonanych w d. 19 grudnia 1903 r.

Wymiary kotłów w cukrowni „Ostrowy“ należą do rzadziej spotykanych. Dopiero od niedawna budowane są kotły dwupłomiennorurowe, o średnicach ponad 2400 mm. Z uwagi, że kotły cukrowni „Ostrowy“ zapisane są do Wydziału Kotłów i Motorów, przeto przedstawiciel tegoż Wydziału przyjmował osobisty czynny udział w przeprowadzeniu poniżej opisanych badań.

Rezultaty tych badań nie zawiodły naszych oczekiwań, że kotły o dużych średnicach rur płomiennych, przy odpowiedniej ich długości, doskonale wyzyskują opał, a współczynnik

rodzaju, że manipulując czterema klapami *B*, można włączać lub wyłączać cały przegrzewacz, lub też jego połowę, każda bowiem połowa przegrzewacza (9 zwojów) ogrzewana jest gazami z jednej rury płomiennych. Gazy dopiero po przejściu do trzeciego dolnego kanału mieszają się i przechodzą do komina.

Badania były prowadzone nad jednym kotłem z przegrzewaczem; ekonomizer podczas próby był nieczynny. Na kilka dni przed próbą kocioł przeznaczony do badania został zatrzymany i starannie oczyszczony z zewnątrz i z wewnątrz, a na trzy dni przed próbą został puszczoney w ruch nanowo.



Rys. 1.

użyteczności kotłów, przez zakładanie przegrzewaczy w ich kanałach ciągowych, zostaje jeszcze spotęgowany.

Nowa kotłownia w „Ostrowach“, zbudowana na wiosnę 1903 r., mieści 9 kotłów płomiennorurowych (Lancashire) po 135 m² powierzchni ogrzewalnej, zbudowanych dla 7 atm. ciśnienia pary (rys. 1). W kotłach tych zastosowano rury płomienne faliste syst. inż. MACIEJEWSKIEGO z wpawaniami w każdą z nich 8 zgiętemi spawanymi rurami GALLOWAY-GAMPER. Średnica każdego kotła 2600 mm, długość ogólna 10750 mm. Cztery z tych kotłów zostały zaopatrzone w przegrzewacze wężownicowe po 55 m² powierzchni ogrzewalnej. Tym sposobem ogólna powierzchnia ogrzewalna kotłów wynosi 9 · 135 = 1215 m², przegrzewaczy — 4 · 55 = 220 m². Kotły, przegrzewacze, rury i t. p. dostawiła firma W. Fitzner i K. Gamper, roboty mularskie przy budowie kotłowni, tudzież przy obmurowaniu kotłów wykonała firma L. Bojańczyk z Włocławka. Prócz nowych kotłów i przegrzewaczy w kotłowni ustawiono stary ekonomizer GREEN'A.

Wszystkie kotły posiadają zwykłe paleniska poziome wewnątrz rur płomiennych, przyczem drzwiczki paleniskowe zapomocą systemu dźwigni połączone są z dwustronnymi klapami obrotowymi *A*, umieszczonemi przy przejściu z bocznych kanałów dymowych do kanału pod kotłem, w ten sposób, że skoro palacz otwiera drzwiczki, by zarzucić opał, równocześnie klapy przymykają się, przez co zapobiega się przepływowi zimnego powietrza przez kocioł i obmurowanie.

W kotłach z przegrzewaczami obmurowanie jest tego

Przed miarodajną próbą, której rezultaty poniżej przytaczamy, zrobiono parę przedwstępnych prób, celem oznaczenia najodpowiedniejszych warunków dla wymaganej wydajności, mianowicie 18 kg wody z 1 m² powierzchni ogrzewalnej na godzinę. Odpowiednio do tego warunku zmniejszono płaszczynę rusztu przez założenie jego tylnej części koło proggu ogniowego i ustanowiono najodpowiedniejszą wysokość otworu pod zasuwą dymową. Do palenia pod kotłem podczas próby został użyty węgiel drobny niesortowany, t. zw. „pospółka“, z kopalni Kazimierz w zagłębiu Dąbrowskiem. Węgla tego w cukrowni „Ostrowy“ używają stale do palenia pod kotłami. Wazenie węgla odbywało się przy pomocy wagi dziesiętnej porcyjami po 100 funtów jednorazowo, przyczem z każdej porcji odsypywano do osobnego kosza garść węgla przeznaczoną do analizy. Węgiel przeznaczony do analizy pod koniec próby został potłuczony, zmieszany dokładnie i umieszczony w czterech szczelnie zakorkowanych i opieczętowanych butelkach. Z tych jedna została wysłana do analizy do Centralnego Laboratorium Cukrowniczego w Warszawie, druga do Pracowni chemiczno-technicznej p. EDWARDA MAŁEWSZCZYKIEGO, pozostałe dwie butelki zachowano w cukrowni na wypadek, gdyby która z wysłanych butelek została w drodze uszkodzona, lub gdyby trzeba było zrobić jeszcze jedną analizę. Średni rezultat z oznaczeń kalorymetrycznych, dokonanych przez dwa laboratoria, przyjęto za podstawę do obliczenia skutku użytecznego kotła.

Zasilanie kotła odbywało się zapomocą pompy parowej,

na czas próby wyłączonej z ogólnej komunikacji w ten sposób, że mogła służyć tylko do obsługi badanego kotła. Pompa ssała wodę ze zbiornika żelaznego w kształcie dość głębokiej studzienki, znajdującej się pod poziomem kotłowni i tłoczyła ją najkrótszą drogą do kotła, tak, że straty ciepła na tej drodze były minimalne i nie mierzono ich wcale. Studzienkę napełniano wodą z miernika, czyli w danym wypadku poziomo zawieszono zbiornika cylindrycznego, do tego zaś ostatniego dopływała rurą wprost z fabryki woda podgrzana, pochodząca z różnych kondensatów.

Zawartość miernika, napełnionego do ściśle oznaczonej zapomocą kreski na szkle wodowskazowem wysokości, została oznaczona na wagę i objętość.

Ważenie wykazało:

699,90 kg	wody	o temperaturze	11° C.
148,66 "	"	"	12° "
135,14 "	"	"	13° "

co odpowiada ściśle 984,096 kg wody o temperaturze zredukowanej do 4° C., czyli tyłuż litrom.

Z obliczenia objętości otrzymano 985,723 l. Do dalszego rachunku przyjęto przeciętnie 984,91 l.

Mierzenie wody zużytej do zasilania kotła podczas próby robiono w sposób następujący: napełniano miernik do wysokości kreski na szkle wodowskazowem, następnie spuszczało całą zawartość do studzienki, notując liczbę.

Przed początkiem próby wypompowano wodę ze studzienki do wylotu rury ssącej i zanotowano poziom wody w kotle zapomocą marki nalepionej na szkle wodowskazowem kotła. Od tego momentu zaczęto notować i na tym samym poziomie wody w kotle próbę zakończono, przyczem manipulowano zasilaniem tak, ażeby przy końcu próby poziom wody w studzience był początkowy. Tem się tłumaczy, że próba nie trwała oznaczoną z góry całkowitą ilość godzin, lecz pewną ilość godzin z minutami. Zato tą drugą można było liczbą całych mierników znacznie dokładniej oznaczyć ilość zużytej wody i uchronić się od zwykłych niedokładności. Temperaturę wody zasilającej mierzono w studzience każdorazowo po spuszczeniu do niej wody z miernika. Temperaturę powietrza przed kotłem mierzono zapomocą zwykłego termometru. Do mierzenia temperatury gazów kominowych przy samej zasuwie dymowej użyto pyrometru rtęciowego. Do mierzenia temperatury pary przegrzanej służył termometr rtęciowy, umieszczony na stałe na zbiorniku przegrzewacza. Te trzy temperatury, jak również ciśnienie w kotle, notowano co kwadrans, prócz tego od czasu do czasu notowano ciąg w kanale dymowym zapomocą zgiętej rurki szklanej, napełnionej wodą.

Analizy gazów kominowych robiono zapomocą przyrządu ORSAT'a bez przerwy przez cały czas trwania próby, przyczem główną uwagę zwracano na zawartość w gazach kominowych kwasu węglowego; zawartość tlenu i tlenku węgla oznaczono podczas próby tylko kilka razy. Zauważyć należy, że przy braniu analizy zupełnie nie zwracano uwagi na to, czy drzwiczki od kotła były otwarte, czy też zamknięte.

Podczas próby rusztowano 3 razy w równych odstępach czasu, a otrzymane żużle ważono każdorazowo natychmiast po oczyszczeniu rusztów na wadze dziesiętnej. Pozostały pod koniec próby w rurach płomiennych pod rusztami popioł zważono osobno. Przeciętne rezultaty poszczególnych obserwacji podajemy poniżej:

System badanego kotła płomiennorurowy (Lancashire) z dwiema rurami falistemi syst. inż. MACIEJEWSKIEGO i 16 zgiętymi rurami GALLOWAY-GAMPERA o 135 m² pow. ogrzewalnej i 7 atm. ciśnienia roboczego (rys. 1).

Główne wymiary kotła:

Średnica kotła	2600 mm
Długość ogólna kotła	10750 "
Średnica rur płomiennych	1050/1150 "
Średnica rury GALLOWAY-GAMPERA	275 "
Normalna długość rusztu	1950 "
Długość skróconego na czas próby rusztu	1550 "
Płaszczyzna rusztu czynna podczas próby:	
2 · 1,05 · 1,55 =	3,255 m ²
Przekrój otworu pod zasuwą dymową przez czas trwania próby	0,12 "

Stosunek tego przekroju do płaszczyzny rusztu około	1/27 m ²
Na 1 m ² płaszczyzny rusztu wypadło pow. ogrzew. kotła	41,47 "
Powierzchnia zwierciadła wody przy średnim wodostanie	22,2 "
Objętość przestrzeni parowej przy średnim wodostanie	9,4 m ³
Zawartość wody w kotle przy średnim wodostanie	25,0 "

Rezultaty badań:

Czas trwania próby	8 godz. 40 min.
Odparowano wody 23 całych miern. po 984,91 l, czyli razem	22652,93 l
Średnia temperatura wody zasilającej, mierzona w studzience	82,1° C.
Objętości odparowanej wody odpowiada ciężar	21 988 kg
Spalono węgla	3 197 "
Pozostało żużli	156 "
" popiołu	121 "
" żużli i popiołu razem	277 "

Procentowa zawartość żużli i popiołu w węglu	8,68%
Przeciętne ciśnienie w kotle 75,7 funtów, czyli	5,05 atm.
Przeciętna temperatura powietrza przed kotłem	28,89° C.
" " gazów kominowych	329,00° "
" " pary przegrzanej	273,03° "
Średni ciąg w kanale kominowym	13 mm

Średnia zawartość kwasu węglowego w gazach kominowych

Na zasadzie tych danych obliczono:

Odparowanie wody z kotła w ciągu 1 godziny

" " " 1 m² pow. ogrzew. w ciągu 1 godziny

Spalono węgla na 1 m² rusztu na godzinę przeciętnie

Spalono węgla na całym ruszcie w ciągu 1 godz.

1 kg węgla odparowywał przeciętnie wody

Na odparowanie 1 kg wody o temperaturze 82,1° C.

i doprowadzenie otrzymanej pary do temperatury, odpowiadającej 5,05 atm., t. j. do 158,26° C., potrzeba zużyć:

606,5 + 0,305 · 158,26 — 82,1 = 572,67 ciepłostek.

Na przegrzanie 1 kg pary o 1 stopień potrzeba 0,475 ciepł.

Na przegrzanie 1 kg pary z 158,26° C. do 273,03° C. (średnia temperatura pary przegrzanej) potrzeba:

(273,03 — 158,26) · 0,475 = 54,52 ciepł.

A zatem na odparowanie i przegrzanie 1 kg wody potrzeba:

572,67 + 54,52 = 627,19 ciepł.

Ponieważ 1 kg węgla odparował, a następnie przegrzał 6,877 kg

wody, więc oddał użytecznie 6,877 · 627,19 = 4313,185 ciepł.

Tenże kilogram węgla przy wodzie zasilającej o temperaturze 0° C. i temperaturze odparowania 100° C. odparowałby:

$\frac{4313,185}{606,5 + 0,305 \cdot 100} = 6,771 \text{ kg wody.}$

Wartość ciepłikowa węgla, oznaczona kalorymetrycznie przez Centralne Laboratorium Cukrownicze w Warszawie =

5589,58 ciepł. Wartość ciepłikowa węgla, oznaczona kalorymetrycznie przez Pracownię chemiczno-techniczną p. EDWARDA MAŁYSZCZYCKIEGO = 5490 ciepł. Przeciętna wartość ciepłikowa z tych 2-ch oznaczeń = 5539,79 ciepł. Skutek użyteczny przy powyższej wartości ciepłikowej węgla 77,85%. Strata ciepła wskutek temperatury gazów kominowych około 15,5% (tej wielkości nie można uważać za ściśle dokładną, ponieważ do jej obliczenia użyto wzoru empirycznego, a więc niezbyt dokładnego). Pozostałe straty ciepła (promieniowanie przez obmurowanie, sadza, dym, promieniowanie przez ruszta, niedokładne spalanie, żużle, popioł i t. p.) około 6,65%. Doprowadzono powietrza do paleniska 1,43 razy teoretycznie niezbędnej.

Rozbiór chemiczny węgla, dokonany w Centralnym Laboratorium Cukrowniczym w Warszawie, wykazał w 100 częściach:

wilgoci

popiołu w suchym węglu

a więc w węglu wilgotnym, użytym do próby

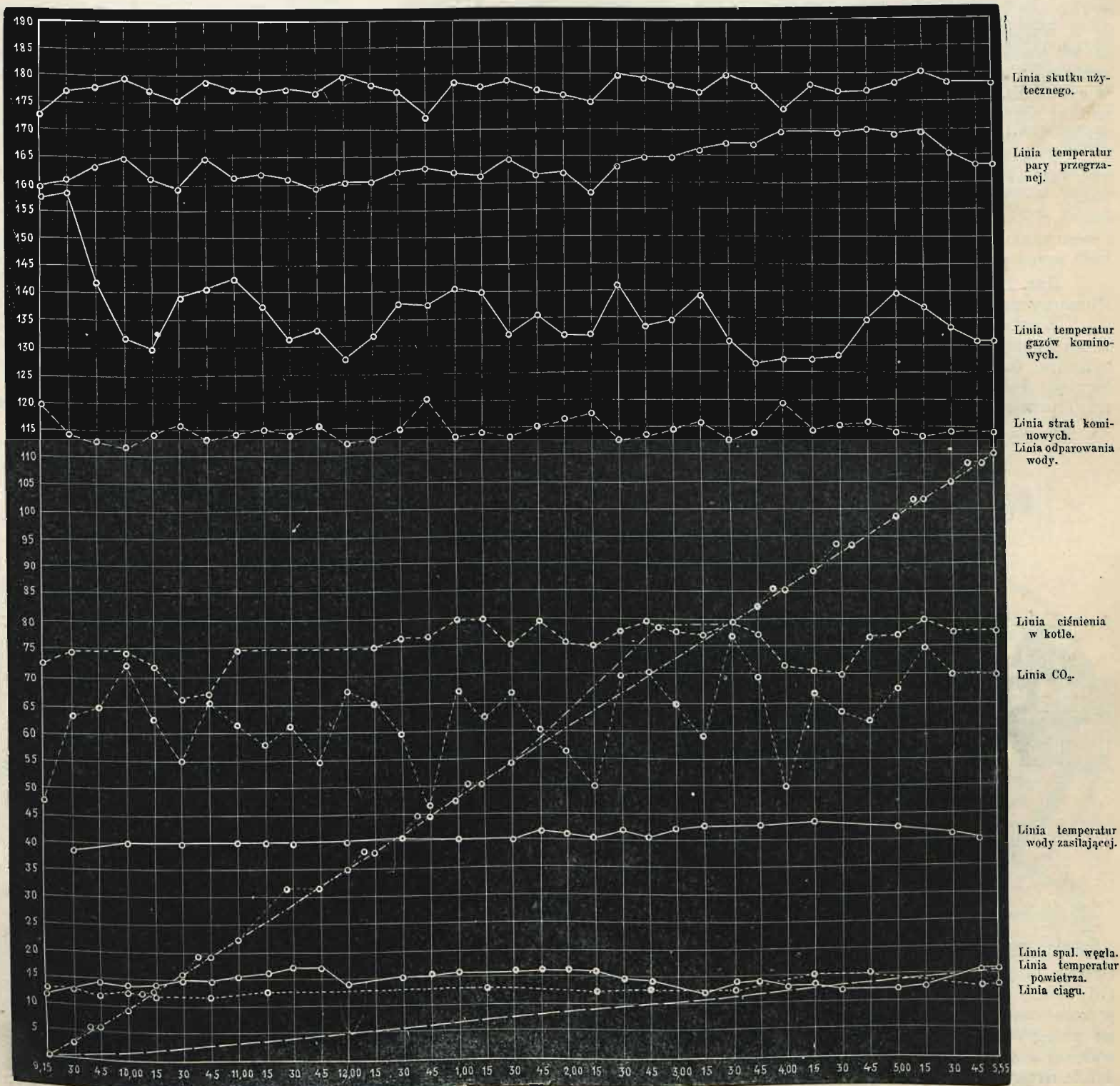
Węgiel użyty do spalania w bombie kalorymetrycznej tegoż laboratorium zawierał 9,49% wilgoci. Zrobiono z nim

2 oznaczenia i otrzymano jako wartość ciepłikową:
 z oznaczenia *a* 5883,12 ciepł.
 " " *b* 5892,91 "
 przeciętną 5888,01 ciepł. przy 9,49%
 wilgoci.

Z obliczenia wypadło, że węgiel suchy zupełnie ma wartość ciepłikową 6562,31 ciepł., zaś węgiel, użyty do prób, zawierający 13,69% wilgoci 5589 ciepł.

wody hygroskopijnej 13,24 "
 popiołu 9,03 "
 tlenu i azotu O + N 12,94 "

Obliczona ze składu powyższego wartość ciepłikowa według wzoru Dulong'a 5568 ciepłostek. Przez bezpośrednie spalenie węgla powyższego w kalorymetrze otrzymano wartość ciepłikową 5490 ciepł. Prócz węgla cukrownia Ostrowy po-



Skala:
 1 mm na osi rzędnych (linia czasu) odpowiada 3 minutom.
 1 mm na osi odciętych odpowiada: 2° C. (linie temperatur) = 1 mm słupa wody w ciągomierzu (linia ciągu) = 200 kg spalonego węgla lub odparowanej wody (odnośne linie) = 1 fntowi ciśnieniu na manometrze = 0,2% zawartości w gazach kominowych dwutlenku węgla (linia CO₂) = 1% strat kominowych = 1% skutku użytecznego kotła.
 Uwaga. Dwie ostatnie krzywe odłożone są od osi rzędnych, znajdującej się na wysokości 100 mm od linii czasu.

Rys. 2.

Rozbiór chemiczny w pracowni p. E. Małyszczycykiego dał następujące przeciętne wyniki:

węgla C	59,82 %
wodoru H	4,02 "
siarki S	0,95 "

słała do rozbioru chemicznego żuźle i popiół w zalutowanych blaszanych puszkach.

Rezultat rozbioru chemicznego żuźla i popiołu: w 100 częściach żuźla zawierało się:
 wilgoci 0,06 %
 węgla 3,06 "

w 100 częściach popiołu zawierało się:

wilgoci	0,00 %
węgla	48,25 „

Na rys. 2 przedstawione są graficznie wyniki badań. Rysunek tak jest ułożony, że dla danego momentu można od-

szukać z łatwością dowolną wielkość na odnośnym wykresie. Rysunek taki w znacznej mierze ułatwia ogólne orientowanie się w przebiegu próby.

Z ramienia Wydziału Kotłów i Motorów, *L. Rossmann*.

Inż. firmy Fitzner Gamper, *S. Malkowski* i *K. Morzycki*.

Dwa nowsze ustroje silników parowych z wirującymi tłokami.

Względnie szybki rozwój turbin parowych i ekonomiczne ich działanie dały na nawo konstruktorom pobudkę do prób nad zbudowaniem silnika parowego z tłokiem wirującym w cylindrze, a to tembardziej, że spodziewano się tą drogą usunąć największą wadę turbin parowych, a mianowicie ich niepomierne wielką ilość obrotów.

Dwa rozwiązania zadania tego podajemy poniżej, a pierwszy rzut oka na dołączone rysunki utwierdza nas w przekonaniu, że aby zapewnić prawidłowe działanie ustrojom tak dalece złożonym, należy rozporządzać środkami technicznymi i maszynami obróbczymi, o jakich nawet marzyć nie można było przed paru dziesiątkami lat.

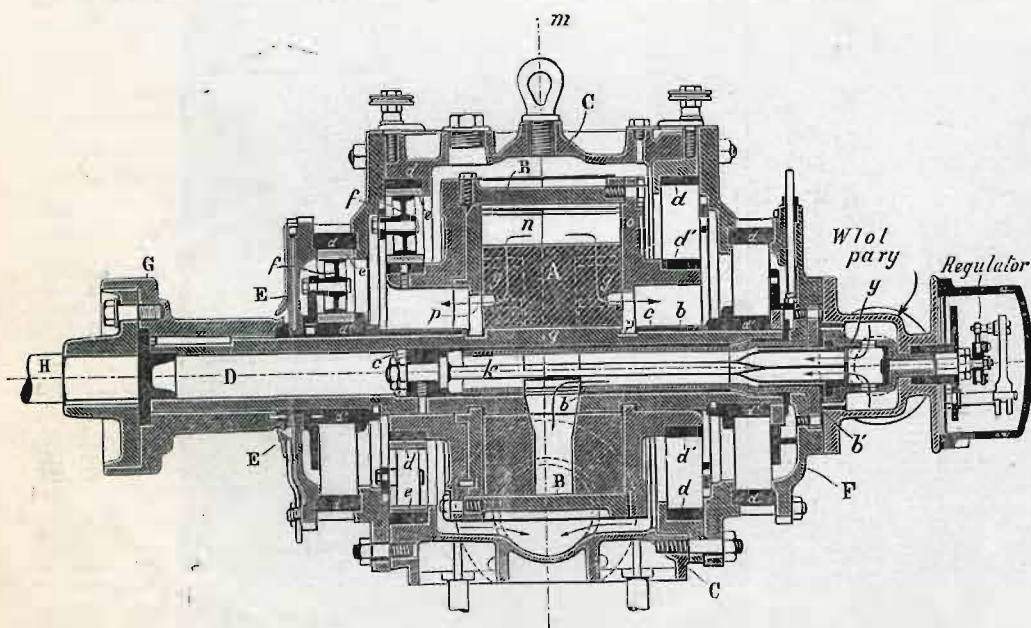
Rys. 1 i 2 podaje urządzenie silnika HULT'A, a nadto rys. 2 tłumaczy zasadę jego działania.

Wyobraźmy sobie cylinder *B* (rys. 2) z dwiema pokrywami i przechodzącą przez niego rurę *b* o osi równoległej do osi cylindra. Jeżeli na rurę *b* wsadzimy pokrętnie walec *A* przylegający dołem do cylindra *B* i w walec tym damy kilka (np. trzy) przegród *t*, mogących się zeń wysuwać i przylegać

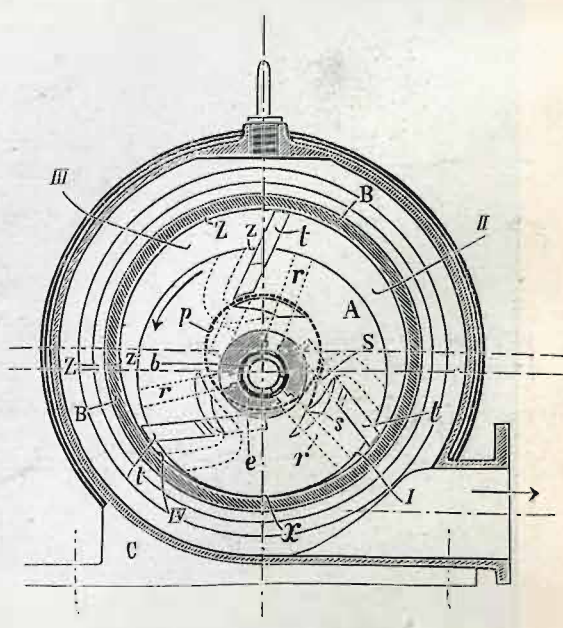
zewnątrz otworu *p*. Z rys. 2 widać, że komórka *IV* ma już zamknięty wylot, a dowodzi to, że para w komórce *IV* jest sprężaną (kompymowaną). Na ogół przeto silnik powyższego rodzaju może, przy odpowiednim wyborze i właściwym układzie oddzielnych części, dać zasadniczo prawidłowy rozdział pary, zawierający okresy jej wlotu, rozprężania wylotu i sprężania.

Zasadnicza ta myśl nie jest nową; urzeczywistnieniu jej stawało na przeszkodzie nadmiernie szybkie zużywanie się końców przegród *t*, które przy dotychczas opisanym układzie musiałyby przy każdym obrocie tłoka ślizgać się wokoło całego wewnętrznego obwodu cylindra, jak również wycieranie się powierzchni tłoka *A* i cylindra *B* w miejscach ich zetknięcia się. Nowością w silniku HULT'A zdaje się być spostrzeżenie, że działanie pary w komorach nie uległoby żadnym zmianom, gdyby cylinder *B* wykonywał obrót około *swejej* osi równocześnie z tłokiem *A*, obracającym się około *osi* rury *b*.

Słuszności spostrzeżenia tego nie potrzeba dowodzić, za-



Rys. 1.



Rys. 2.

szelnie do cylindra *B* i jego pokryw, to przegrody te tworzą między walcem i cylindrem komory *I*, *II*, *III* *IV*. Gdybyśmy w komorze *I* i *II* wytworzyli ciśnienie większe niż w komorach następnych, to powstałaby siła naciskająca na przegrodę *t* komory *I*, i wywołałaby pokręcenie całego walca *A* na rurze *b* w kierunku oznaczonym strzałką. Walec *A* działa tu przeto jako tłok silnika, i tłokiem będziemy go w dalszym ciągu nazywać.

Pożądaną ten nacisk na przegrodę możemy osiągnąć parą wlatującą do komory *I* przez okienko *m* w rurze *b*, oraz kanał *r* umieszczony w pobliżu przegrody *t*. Wlot pary trwa dopóty, dopóki kanał *r* nie obróci się poza obręb okienka *m*; gdy to nastąpi, wlot pary się przerywa i zaczyna ona działać rozprężeniem (ekspansją). Jak bowiem widać z rys. 2, do komory *II* świeża para nie wchodzi, lecz zaczyna wylać z niej dopiero wówczas, gdy punkt *s* okienka *g* (mającego kształt części półksiężyca), umieszczonego na storcowej powierzchni tłoka, dojdzie do punktu *S*, leżącego na krawędzi okrągłego otworu *p* w pokrywie cylindra. Od tej chwili okienko *g* wkacza coraz bardziej w obszar otworu *p*, a para z komory *II* wylatuje, dostając się do *g* kanałem idącym od zewnętrznej walcowatej powierzchni tłoka *A*. Wylot pary trwa dopóty, dopóki krawędź okienka *g* nie wysunie się na-

znacznie natomiast wypada korzyści wypływające z nadania cylindrowi *B* ruchu obrotowego.

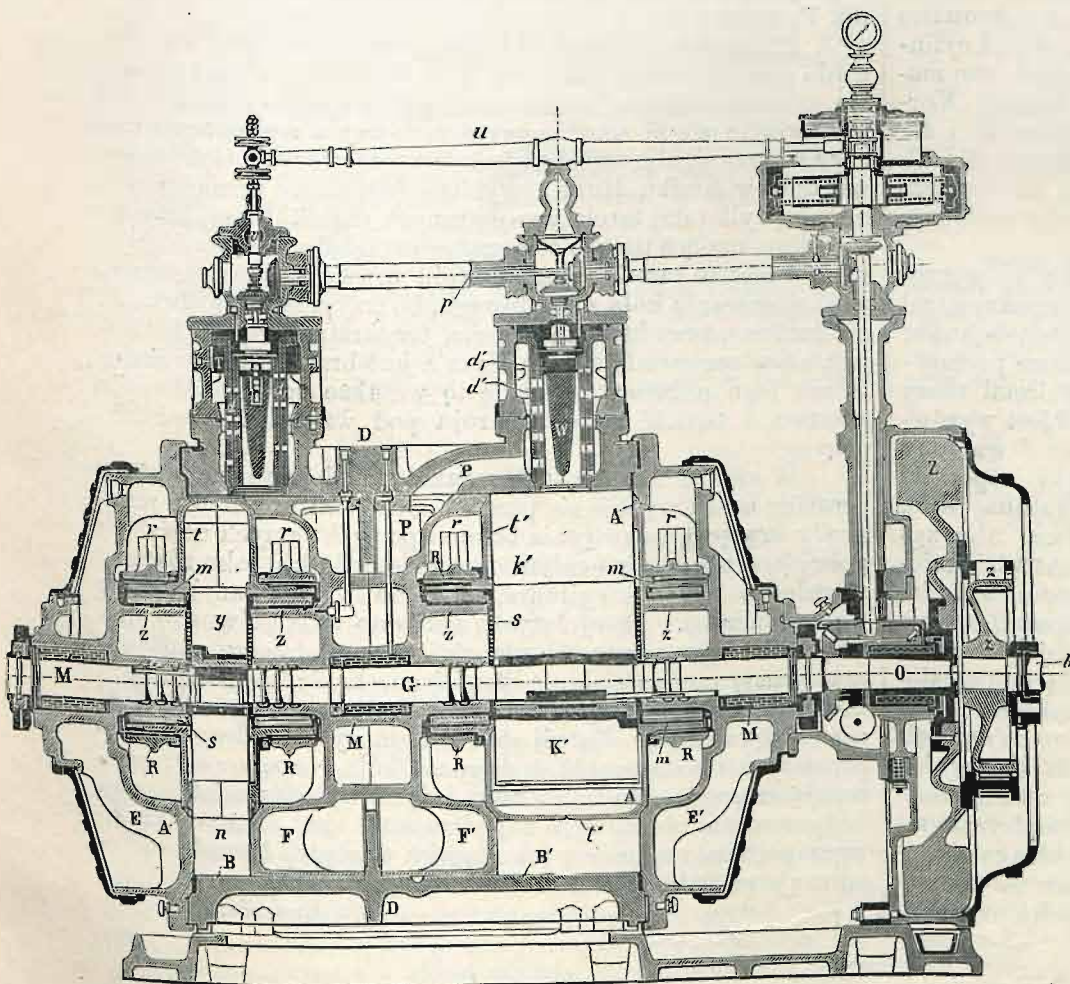
Gdy mamy do czynienia z cylindrem *B* nieruchomym, to każdy punkt na powierzchni storcowej tłoka zakreśla po powierzchni pokrywy cylindra większe lub mniejsze, lecz zawsze te same koła; wynika z tego i duże tarcie i rychłe zużycie się obu powierzchni. To samo powstanie i na walcowatej powierzchni zetknięcia tłoka i cylindra w *X*, a zużycie będzie tu tem szkodliwsze, że właśnie pasek zetknięcia *X*, ma stano- wieć uszczelnienie i przedział komory wlotowej *I* od komory *IV*.

Jeżeli jednak wyjdziemy z założenia, że cylinder *B* może się obracać i ruch ten otrzymuje wskutek nacisku tłoka *A* na pasek *X* jego wnętrza, t. j. że tłok *A*, jakby podtacza pod siebie cylinder, to w *X* wystąpią tarcie i zużywanie się bardzo nieznaczne, bo wywołane jedynie toczeniem się dwóch walcowatych powierzchni po sobie; szczelność więc w tem miejscu pozostanie bez zmiany. Nadto ruchy boków tłoka i pokrywy względem siebie, a więc i ścieranie się ich, będą też nieznaczne, bo np. w *X* spotkają się dwa punkty *z* i *Z*, które podczas obrotu mało się od siebie oddalają. (Ścisłej mówiąc, każdy punkt storcowej powierzchni tłoka, zakreślać będzie na powierzchni pokrywy hipocykloide, a przez odpowiedni dobór zewnętrznej średnicy tłoka i wewnętrznej średnicy cylindra

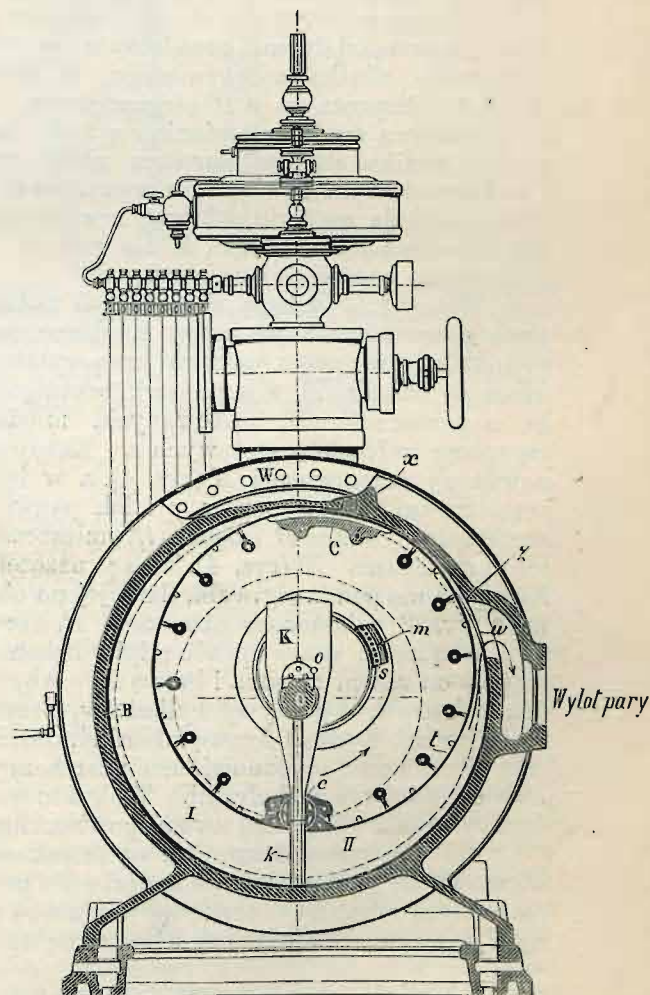
można osiągnąć, że zakreślana przez każdy punkt tłoka hypocykloida zmieniać będzie swe położenie na pokrywie, przy każdym obrocie; zapobiegnie to oczywiście znakomicie zużyciu się obu tych powierzchni).

Urzeczywistnienie powyższej zasady działania silnika przedstawiono na rys. 1. We wspólnym korpusie walcowym *C*, mającym zresztą kilka naśrubowanych na siebie pokryw, ułożono zarówno cylinder *B* jak i nieruchomy względem tłoka *A* wał *D*, na szeregu krążków *e*. Krążki te, toczą się pomiędzy stalowymi, hartowanymi na powierzchniach tarcia obręczami *d*, osadzonemi w kadłubie *C* i pierścieniami *d'* nasadzonemi na wał *D* oraz na szyje pokryw cylindra *B*. Mówiąc krótko, zastosowano i do podparcia wała tłokowego i cylindra tak zwane łożyska wałkowe o sutych wymiarach oddzielnych części. Krążki *e*, będące wałkami tych łożysk, są to pierścienki stalowe, o powierzchniach zewnętrznych hartowanych, utrzymywane w należytej od siebie odległości zapomocą kółeczek, które mają nieco mniejszą średnicę niż wnętrze krążków *e* i mogą się kręcić na czopach przytwierdzonych

wnętrzu wała głównego *D*. Rura ta przeto posiada kryzę *b'*, przysrubowaną do pokrywy *F*, korpusu całego silnika. Celem zabezpieczenia zarówno rury *b* jak i wała *D* od wycierania się, w wale umocowana jest spiżowa tuleja *c*. Posiada ona nadto dno, za które chwyta śrubą pręt stalowy *k*, ukształtowany w swym drugim końcu jako rura z kilkoma podłużnemi wewnętrznymi żebrami i z okalającym ją na zewnątrz pierścieniem. A ponieważ pierścień ten opiera się na krótkiej krzywowej tulejce wbitej w nieruchomą rurę *b* (*b'*), przeto przenosi on na pokrywę *F* korpusu ciśnienie świeżej pary, działające na dno tulei *c* w kierunku osi silnika; w ten sposób wał *D* jest odciążony od nacisku pary wzdłuż. Wspomniany tylko co pierścień ma jeszcze inne zadanie, a mianowicie: naśrubowano nań cylinderek *y* z okienkami dla wlotu pary, zakończony nadto pustą osią, na której osadzony jest regulator. Działanie regulatora polega na pokręcaniu wałeczka przechodzącego przez ową pustą oś, i mającego na końcu wentylik cylindrowy z okienkami odpowiadającymi okienkom w *y*. Tłumiąc wlot pary przez zacieśnianie okienek wlotowych,



Rys. 3.



Rys. 4.

do wspólnej obręczy. Przechylaniu się obręczy od kółek łożyska cylindrowego zapobiega odpowiednie wytoczenie w pokrywach korpusu, obchwytyjące obręcz od strony jej krawędzi zewnętrznej, obręcz natomiast kółek łożyska dla wała *D* wykonana jest jako tarcza, opierająca się zarówno o sam wał, jak i o pokrywy zewnętrzne *F* i *E*. Ostatnia z nich, t. j. *E* służy zarazem za oparcie wała *D* przeciwko przesunięciom w kierunku jego osi i dlatego sprzęgło *G*, łączące wał ten z dalszym wałem napędowym *H*, dochodzi aż do pokrywy *E* i opiera się o nią pierścieniem spiżowym. Pierścień ten uszczelnia również wnętrze kadłuba *C* w stosunku do zewnętrznego powietrza; jak bowiem widać z rysunku, para wylatująca z cylindra *B* kanałami *g* dostaje się przez otwory *p* jego pokrywy i przez wnętrza jej wielkich czopów pomiędzy krążki *e* i oblatując ze wszech stron wirujący cylinder *B*, uchodzi dołem kadłuba *C*. Cylinder *B* jest zatem ogrzewany parą wylotową.

Wlot pary odbywa się, zgodnie z wyłuszczoną na przedzie zasadą silnika, przez nieruchomą rurę *b*, umieszczoną we

wych, regulator tem samym miarkuje ilość obrotów silnika. Oczywiście, że, ponieważ wielkością napełnienia cylindra rozrządza nie regulator lecz niezmiennie położenie względem siebie kanałów *m* w rurze *b*, oraz *r* w tłoku *A*, przeto silnik HULT'A pracuje ze stałym napełnieniem na jakie został zbudowany.

Zaznaczyć na koniec należy, że przegrody *t* tłoka *A* nie mają żadnych sprężyn, dociskających je do cylindra *B*; skutek ten ma wywoływać siła odśrodkowa; a ponieważ przy zastosowaniu 3-ech przegród jedna z nich, podczas zatrzymania silnika musi znaleźć się w pobliżu najniższego punktu, przez który przechodząc opada aż do cylindra własnym ciężarem, przeto puszczenie silnika w ruch nie sprawia kłopotu.

Jakkolwiek silnik HULT'A zdaje się być niesłychanie trudnym do dokładnego wykonania, Zeitschrift d. Ver. d. In., z której opis ten czerpiemy, wspomina, że wykonano już silników tych na ogólną moc 2000 k. mechanicznych, a nawet że prawo wyrobu ich na Niemcy nabyła jedna z dosyć poważnych fabryk.

Drugi rodzaj silnika z tłokiem wirującym jest silnik PATSCHKE'go wyobrażony na rys. 3 i 4.

Zasada jego jest bardzo prosta: na wale O , przechodzącym przez oś cylindra parowego B (rys. 4), zaklinowana jest przegroda k ; nadto w cylindrze obraca się około osi o , równoległej do osi cylindra bęben t , stykający się z cylindrem wzdłuż linii X . W punkcie przecięcia się bębna t z przegrodą k umieszczono czop c , przez który przechodzi przegroda. W ten sposób cylinder parowy dzieli się na dwie komory: komorę I , w której działa nacisk pary świeżej, oraz II , z której wylatuje para przez okienko w . Nacisk roboczy przenosi się na wał O jedynie zapomocą przegrody k , ona więc jest właściwym tłokiem wirującym, podczas gdy bęben t służy tylko jako opona dzieląca szczelnie od siebie komory I i II .

Para wlatuje przez kanał W , dokąd dolatuje ze stawidła, można przeto, działając w odpowiedni sposób na stawidło, pracować ze zmiennem rozprężeniem pary (ekspansją); sprężanie natomiast pary (kompresja) jest stałe i nieznaczne, bo występuje jedynie poczynając od chwili gdy tłok k przejdzie poza krawędź z okienka wylotowego w .

Urzeczywistnienie powyższej zasady działania silnika, znanej zresztą od dawna, przedstawia rys. 3 i 4, a mianowicie wykonanie silnika sprężynowego, w którym B jest cylindrem wysokoprężnym a B' niskoprężnym. Obadwa one mają jednakową średnicę i różnią się tylko szerokością. Korpus D silnika stanowi zarazem gładź cylindrów B i B' , i w korpusie tym tkwią dwie wewnętrzne pokrywy F i F' , oraz zamykają go dwie pokrywy zewnętrzne E i E' ; wszystkie one służą jako łożyska M dla wała O , a nadto posiadają wydrążenia uszczelniające tenże wał.

Bębny t i t' wirują w łożyskach wałkowych wytworzonych przez nieruchome czopy z , odlane razem z pokrywami cylindrów, oraz przez panewki m przyłane do den bębnow; na czopy nasadzono, a w panewki wsunięto stalowe pochewki, o powierzchniach hartowanych, między którymi toczy się szereg wałeczków stalowych s . Każdy tłok k jest wyrównowany przeciwwagą K (rys. 4), a w bębnach t widzimy przeciwwagi C dla czopów c i ich panwi. Aby zapewnić szczelność cylindra B i bębna t , umieszczono wzdłuż paska ich przylegania X (rys. 4) listwę uszczelniającą, aby zaś listwa się nie poddźwigiwała, dano jej po obu końcach ramiona r (rys. 3) zakończone obręczami R , otaczającymi łożyska m , s , z bębnow; w ten sposób gdyby bęben się opacił, to pociągnie on razem ze sobą i listwę X . Aby zmniejszyć tarcie den bębnow t , o pokrywy cylindrów, przylegają one wzajemnie do siebie tylko krawędziami A , otoczonymi schodkowo (rys. 3). Schodki te stanowią zarazem wzajemne uszczelnienie bębnow z cylindrami. Tłok k uszczelnia się względem cylindrów po prostu swymi powierzchniami zetknięcia.

Rozdział pary dokonywa się suwakami cylindrycznymi obrotowymi; para wlatuje do kadłubu T i przez okienka w nieruchomym cylindrze d , oraz odpowiednie okienka w wewnętrznych suwaku obrotowym d_1 dostaje się do cylindra wysoko-

prężnego. Ruch obrotowy nadaje suwakowi d_1 wałek p napędzany od wrzeciona regulatora; suwak d_1 wisi nadto na wrzecionie V , które może podnosić lub opuszczać regulator dźwignią U , powodując w ten sposób po części dławienie pary przelatującej przez okienka cylindrów d i d_1 , a przy doborze odpowiedniego kształtu okienek, również i zmianę napełnienia cylindra. Napełnienie cylindra niskoprężnego nie zmienia się, suwak albowiem obrotowy d_1 cylindra tego ma jedynie ruch obrotowy. Para wylotowa z małego cylindra dostaje się do stawidła cylindra dużego kanałem przelotowym P .

Na końcu głównego wała O silnika osadzono koło rozprężowe Z , a na niem zamocowano sprężyste taśmowe sprzęgło z , oddające ruch na wał napędowy b .

Jedną z czeskich przedziałni miała ustawić, według Zeitschr. d. Ver. d. Ing. silnik PATSCHKE'go sprzężony, na 150 k. rz., o średnicy cylindrów 1000 mm i 350 obrotach na minutę.

Nie przesądzając jakimi w użyciu okazały się silniki opisanych powyżej dwóch ustrojów, z porównania ich ze sobą widzimy, że silnik HULT'A jest o wiele piękniejszym rozwiązaniem postawionego przez konstruktora zadania, aniżeli silnik PATSCHKE'go.

Pomijając albowiem przegrody w tłoku silnika HULT'A, co do samodzielnego działania, oraz co do których zużywania się w samym tłoku można mieć pewne wątpliwości, a dalej zostawiając na uboczu kwestję zużywania się nieruchomej rury wlotowej, sięgającej głęboko we wnętrze wała tłokowego, widzimy w silniku HULT'A wybitne dążenie do zmniejszenia, o ile się tylko da, tarcia wewnętrznych części. Dalej, łożyska wałkowe, mające ten cel osiągnąć, są względnie łatwo dostępne. Wreszcie zasada całego ustroju usuwa zupełnie konieczność stosowania koła rozprężowego, bo rozprężenie tłoka da ją silnikowi, przy każdym obrocie, trzykrotny napęd. Rzucając się w oczy wadą silnika HULT'A jest brak możności zmieniania jego napełnienia; wadę tę wszakże sownie okupuje prostota i taniość całego ustroju pod względem rozdziału pary.

W silniku natomiast PATSCHKE'go podejrzana na dłuższy przeciąg czasu wydaje się przedewszystkiem szczelność przegrody krążącej ustawicznie bokami po tych samych częściach pokryw, a końcem po całym obwodzie cylindra, jako również szczelność bębna i cylindra, pomimo wspomianej listwy uszczelniającej. Dalej łożyska zarówno wała głównego, jak i bębnow umieszczono tak głęboko, że najmniejszy niedozór maszynisty co do działania długich rurek, doprowadzających do nich smar, może wywołać konieczność zupełnego rozbierania całego silnika. Ustrój stawideł, który nie należy do najprostszyszy i konieczność dodawania koła rozprężowego podrażają wreszcie silnik, którego jedyną wybitną zaletą, poza bezpośrednim obrotowym napędem wała, jest możność zmiany napełnienia cylindra, jak również względna łatwość zastosowania na jednym wale cylindrów sprzężonych.

St. Lisiecki, inż.

Z REWIZJI KOTŁÓW I MOTORÓW.

Oczyszczanie z kamienia wnętrza kotłów parowych. Wszystkim, mającym bezpośrednią styczność z obsługą kotłów parowych, wiadome są trudności, jakie następują przy wyrąbaniu kamienia kotłowego. Praca ta odbywa się w trudnych bardzo warunkach, gdyż ludzie skuleni, pełzając, zmuszeni są, raz po razie, nderzać odpowiednim narzędziem, aby uporeczywy kamień ze ścianek kotła usunąć. Odpryskujący kamień zasypuje oczy, kurz i czad kopających lampek tamuje oddech robotnikom, którzy pracują w takich warunkach dni kilka lub dłużej, co zależy od wielkości kotła, twardości kamienia i ilości zajętych czyszczeniem ludzi.

W tych warunkach trudno o dokładną pracę. Musimy się zresztą zgodzić, że kocioł zostaje niedokładnie oczyszczony, zwłaszcza przy tych systemach kotłów, które posiadają miejsca dla robotnika niedostępne.

Trudności te zniewoliły do szukania innych sposobów usuwania kamienia; próby dokonywane we Francji, następnie w Niemczech i u nas, wykazały, że oporny kamień daje się zmyć czystą zimną wodą.

Zasadnicze warunki usunięcia kamienia polegają na tem, aby:

1) kocioł przeznaczony do czyszczenia został uprzednio ostudzony, zanim zostanie opróżniony—i

2) aby błoto, przylegające do ścian kotła, było natychmiast usunięte, zanim stwardnieje.

Czyżność ta zajmuje zwykle 8 dni. Przez pierwsze 4 dni kocioł pozostaje w spokoju, otwarte drzwiczki paleniskowe, zasowy i boczne

kanały ułatwiają ostudzenie kotła i obmurowań. Przez następne 3 dni dopuszcza się świeżą zimną wodę do kotła w takiej ilości, aby przy jednoczesnem otworzeniu zaworu spustowego, poziom wody pozostał na jednej wysokości. Dopuszczając codziennie świeżą wodę przez 2—3 godzin, kocioł z wolna wystudzi i całkowicie poprzednią jego zawartość wody zmienimy. Ósmego dnia przystępujemy do opróżnienia kotła i jednocześnie do czyszczenia ścianek kotła.

Przy kotłach bateryjnych lub z podgrzewaczami należy robotę tak rozłożyć, aby po opróżnieniu każdego korpusu, odpływ wody czasowo wstrzymać, dopiero po oczyszczeniu górnych kotłów przystąpić do opróżnienia i czyszczenia dolnych.

Taż sama uwaga stosuje się do kotłów parowych kornwalijskich i lankaszyskich: ludzie powinni wejść do kotła natychmiast jak obnażą się powierzchnie rur płomiennych, nie czekając zupełnego opróżnienia się kotła.

Oczyszczanie powinno być ukończone w pół godziny po zupełnem wypuszczeniu wody z kotła. Ludzie przeznaczeni do czyszczenia winni być zaopatrzeni w odpowiednie twarde szczotki ręczne, najlepiej stalowe, lub w narzędzia, jakie do danego systemu kotła są najodpowiedniejsze. Oczyszczony kocioł należy wymyć silnym strumieniem wody.

Oczyszczony w ten sposób kocioł wykazuje ścianki blach jakby wypolerowane, przy czem bardzo wyraźnie ujawniają się wszystkie

korozje i uszkodzenia, co przy czyszczeniu na sucho nigdy tak dokładnie osiągnąć się nie da.

Jeżeli zachodzą trudności, zwłaszcza przy większej ilości czynnych kotłów, że z przyczyny warunków miejscowych nie możemy zasilać odstawionego do czyszczenia kotła zimną wodą, gdyż przewody mają tylko wodę gorącą, to po wystudzeniu kotła spuszcza się całą zawartość i natychmiast wlewamy świeżą zimną wodę, którą po 3-ch dniach spuszcza się, przy jednoczesnym czyszczeniu, jak wyżej powiedziano.

Z powyższego wynika, że sposób ten, zwany „oczyszczaniem na mokro“, można tam tylko stosować, gdzie mamy kocioł drugi zapasowy, lub też dosyć swobodnego czasu na przeprowadzenie czynności potrzebnych do zwykłego wystudzenia kotła. E. W.

(Mittheilung aus der Praxis des Dampfkessel- und Dampfmaschinen-Betriebes).

Wybuch kotła parowozowego. Na dr. z. Chicago-Alton, 6 sierpnia 1903 r., o godzinie 8½ po południu, eksplodował kocioł parowozowy w odległości 2,4 km od Grenwiew. Główne wymiary kotła były: części cylindrycznej: średnica 1750 mm, długość 3650 mm, ilość rur płomiennych 300, grubość blachy 22,2 mm, szwy podwójnie nitowane na nity o średnicy 25 mm; w palenisku: grubość podniebienia 7,9 mm, grubość ściany sitowej 11,1 mm, średnica tybli 19 mm, przy rozstawieniu 100 mm. Wybuch kotła nastąpił w chwili gdy parowóz, wyciągnąwszy ciężki pociąg na wzniesienie, przechodził na spadek.

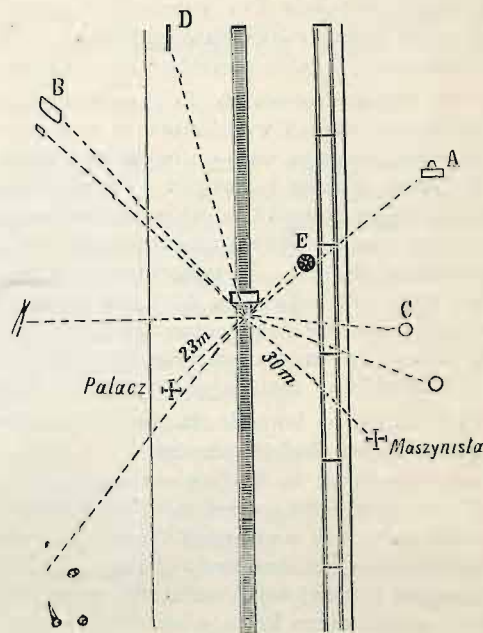
Część cylindryczna kotła, ciężaru 10 000 kg, wyleciała ku zachodowi i odbiwszy się dwa razy od ziemi, upadła w miejscu oznaczonym na rysunku głoską A, w odległości 50 m od miejsca, w którym znajdował się parowóz w chwili katastrofy. Ściana rurowa w palenisku była z ⅓ ilości rur płomiennych ściągnięta i zupełnie na prawo przegięta.

Płaszcz paleniska znaleziono w B, w odległości 110 m w kierunku południowym z 214 tkwiącymi tyblami. Podniebienie paleniska, które znaleziono w miejscu C, wskazywało trójkątną powierzchnię 0,4 m², która nosiła na sobie widoczne ślady przepalenia. Rury płomienne z wyjątkiem trzech sztuk pozostały w ścianie sitowej w dymnicy. Jedną z rur znaleziono w miejscu d.

Dzwon sygnałowy znaleziono w odległości 150 m, niektóre narzędzia wydobyto z ziemi w odległości 400 m od miejsca wypadku.

Jak szalona siła była tego wybuchu dowodzi najlepiej to, że jedno z kół znaleziono w miejscu E ściągnięte z osi, a wiadomo, że koła na osie naprasowuje się pod ciśnieniem 125 000 kg. Maszynista zginął na miejscu, palacz zaś, silnie poraniony, drugiego dnia zmarł. Rzeczoznawcy przyczynę wypadku objaśniają w ten sposób:

Parowozy tej seryi słabo wytwarzają parę i dlatego przy usilnej pracy, jak np. w tym razie przy prowadzeniu ciężkiego pociągu na wzniesienie, maszynista utrzymuje niski poziom wody, aby mieć większy zapas pary, a głównie aby uchronić od plucia parowozu. W tych warunkach łatwo nastąpiło zbytne opuszczenie się poziomu wody i przepalenie podniebienia.



Trzeba zaznaczyć, że objaśnienie to nie jest wyczerpujące, albowiem po wybuchu na podniebieniu znaleziono tylko ślady zglizowania i nieznaczne nadpęknięcie; dowodziłoby to, że nie przy podniebieniu, ale prawdopodobniej wybuch bierze swój początek przy ścianie sitowej, albo z powodu osłabionych w obsadzie ściany rur płomiennych, albo nadpęknięć mostków międzyrurowych. s.

PRZEPISY I POSTANOWIENIA RZĄDOWE.

Nowoczesne ustawodawstwo różnych państw, odnoszące się do kotłów parowych¹⁾. Holandia zezwala na wentyl odcinający tylko wtedy, jeżeli między nim i wentylem zwrotnym znajduje się kurek probierczy. Szwajcarya natomiast zadawała się kombinowanym wentylem zasilającym, który, niezależnie od dowolnego odcinania przy każdorazowym przerwaniu zasilania, samodzielnie zamyka się ciśnieniem pary w kotle. Włoskie i austriackie prawo żąda urządzenia odcinającego tylko w tym wypadku, jeżeli kilka kotłów włączono w jeden przewód zasilający. W odnośnych zatem przepisach przewidziane są wszelkiego stopnia ostrożności.

Z innych przepisów o armaturach znajdujemy jeszcze następujący: „Jeżeli podgrzewacz, opatrzony w wentyl bezpieczeństwa, połączony jest z kotłem zapomocą rury, mającej ujście poniżej normalnego poziomu wody w kotle, wtedy rura ta, w pobliżu kotła, powinna być zaopatrzona w wentyl zwrotny, celem zapobieżenia opróżnieniu się kotła przez wentyl bezpieczeństwa podgrzewacza“ (Belgia). Stawianie wymagań co do przystosowania innych części armatury lub warunków, którym zadość czynić powinny, jest przez niektóre prawa kotłowe uważane za zbytne. Inne znów odnośne prawodawstwa zdają się wychodzić z założenia, że ustalenie technicznych warunków bezpieczeństwa powinno być uwzględnione w najszerszych granicach odnośnymi przepisami. Taka jasność przepisów zapewnia niejako równomierniejszy w całym państwie pogląd na daną sprawę i chroni równie właściciela kotłowni, jak i odnośne organy nadzorcze od nastrożających się wątpliwości, które w następstwach swoich są dla obu stron niepożądane. Oczywiście, tego rodzaju przepisy nie powinny się posuwać za daleko, i przy wprowadzaniu ulepszeń nie powinny krępować zbytnio przemysłowca, podporządkowanego organom nadzorczym, działającym na podstawie tychże przepisów. Odnośne postanowienia różnych prawodawstw są poniżej podane. Wentyl odcinający parę jest wskazany w przepisach belgijskich, francuskich i włoskich. Belgijskie prawo wymaga, aby przy kotłach sprzężonych wentyle parowe były tak rozmieszczone i zbudowane, iżby można było z pierwszego rzutu oka wywnioskować, czy są one otwarte, czy zamknięte, dalej, aby się same niespodzianie otworzyć nie mo-

gły. Prawo to, jak wyraźnie wskazano, ma na względzie przede wszystkim bezpieczeństwo osób, znajdujących się wewnątrz jednego z oczyszczanych kotłów. W tej jednak redakcji przepis ten zdaje się być nie wystarczający, gdyż corocznie powtarzające się straszne wypadki śmierci wewnątrz kotłów, spowodowane przedostaniem się tam pary lub wrzącej wody, wyraźnie zdają się wskazywać, że przy łączeniu kotłów w grupy, każdy wentyl nie tylko parny, ale też i każdy wentyl zasilający lub spustowy, powinien być tak przygotowany, aby w potrzebie mógł być *obezwładniony*, t. j. ażeby powołana do tego osoba odpowiedzialna, natychmiast po opróżnieniu kotła, mogła odciąć wszystkie bez wyjątku komunikacje z innymi kotłami w ten sposób, aby oprócz tej wyżej wskazanej osoby, nikt inny nie był w stanie tej komunikacji z łatwością przywrócić. Zastosowanie w tym celu łańcucha z kłódką, lub też zasłony zamykanej specjalnym kluczem i t. p., jest tu już rzeczą zupełnie obojętną. Złożenie ślepego kołnierza, które w danym razie może nawet pewnie celowi temu odpowiedziałoby, zdaje się być jednak nieodpowiedniem do zalecenia z powodu kłopotliwego zastosowania, gdyż mogłoby tylko dać powód do zaniedbania przepisu i lekceważenia ostrożności.

Holandya wymaga „bezwzględnie“, Francya zaś tylko „o ile to jest możliwem“, wentyla parowego, odcinającego parę przy samym kotle, a nawet na początku każdego odgałęzienia przewodu parowego; Włochy zaś, w razie jeżeli kilka kotłów dostarcza parę do wspólnego przewodu, stawiają warunek, ażeby każdy z kotłów mógł dowolnie być odosobniony od wszystkich pozostałych kotłów, tak odnośnie wewnętrzznego w nich ciśnienia, jak i ich zasilania.

Holandya, która stawia podobne wymagania, żąda nadto, aby każdy przewód parowy, od strony zużycia pary, nie tylko był zaopatrzony jednym lub kilkoma „kurkami“ odcinającymi, ale jeszcze tak urządzony, aby wyłączenie każdego z tych przewodów nie powodowało żadnych szkodliwych następstw. Nieco zastanawiającem jest, że żadne prawodawstwo, nowszych nie wyłączając, nie wspomina o wentylu samozamykającym na wypadek zerwania przewodu, pomimo, że taka przezorność może zapobiedz poważnemu uszkodzeniu kotła, lub nawet wybuchowi jego.

Nadto, spotykamy się jeszcze z następującymi przepisami: „każda część armatury, która z jednej strony znajduje się w zetknię-

¹⁾ Ciąg dalszy: p. № 13 z r. b., str. 189.

cin z płomieniem, winna być z odwrotnej strony stale omywana wodą" (Francya). „Każdy kocioł winien bezpośrednio posiadać metalowy kurek spustowy lub z ostatnim łączyć się pośrednio zapomocą mosiężnego, swobodnie położonego i widocznego sztucera. Wszystkie kurki przy kotle, większej niż 30 mm średnicy w świetle, muszą być w ten sposób urządzone, aby przy zerwaniu śruby dławnicy, lub śruby czopa, jego części nie mogły być wyrzucone" (Holandya). „Na każdym kotle przystosowana być winna rura z zaworem, w celu możności odprowadzenia pary w razie potrzeby" (Szwajcarya).

Odnosnie do włączów i otworów do przemywania, wymagany jest przez Holandję dla samych włączów otwór możliwie nie mniejszy niż 300.400 mm, z brzegiem wzmocnionym obręczą z żelaza kutego lub stali. Pokrywy włączów i otworów do przemywania nie mogą być wykonane z żelaza lanego, lecz zakładane być winny, o ile to jest możliwe, z wnętrza i winny być tak urządzone, aby do uszczelnienia tylko cienki pakunek wystarczał. W tejsze kwestyi Rosya wymaga, aby kotły parowe były tak budowane, iżby ich ściany wewnętrzne, za pośrednictwem jednego lub więcej otworów lub przy pomocy innego urządzenia, mogły być czyszczone, wówczas gdy Filadelfia wymaga włączów i wzierników, ułatwiających rewizję wnętrza kotła.

Jakkolwiek tabliczki na kotłach nie stanowią właściwie ich armatury, to jednak właściwą będzie wzmianka o nich na tem miejscu. Tego rodzaju uzupełnień na kotłach wymaga pięć państw. Tabliczki zawierać powinny nazwę i miejscowość firmy, która kocioł wykonała, prężność pary, rok wykonania, numer fabryczny i miarę ustanowionego najniższego poziomu wody (Niemcy), lub tylko pierwsze 3 dane (Holandya i Szwajcarya), albo też ciśnienie dozwolone i rok pierwszego wypróbowania kotła (nie zaś rok budowy) (Belgia). Niemcy i Holandya wymagają, aby tabliczka z napisem była metalowa i miedzianymi nitami (w Holandyi 4-ma nagwintowanymi nitami) przymocowana do samego kotła na stałe niezastłoniętem miejscu tegoż. Holandya przepisuje nawet wielkość tabliczki (8.14 cm) i wybitcie na niej numeru porządkowego. Francya wymaga tabliczek z napisami tylko dla lokomobil.

Przepisy Austrii nie wspominają wprawdzie nic o tabliczkach na kotle lub sposobie ich przymocowania, wymagają jednak, aby każdy z nich nosił na sobie wskazanie: nazwiska jego wykonawcy i roku budowy, oraz najwyższego ciśnienia dozwolonego, pomieszczone na łatwo dostępnym miejscu kotła. W zwykłych warunkach wymaganiom tym czynią zadość tabliczki. Zauważyć też należy, że prawo szwajcarskie wymaga nadto umieszczenia w widocznym miejscu kotłowni przepisów porządkowych, obowiązujących przy obsłudze kotłów, włoskie zaś — wyciągu z odnośnych przepisów kotłowych.

Na zakończenie tego rozdziału wspomnieć wypada o ulgach względnie uchybieniach, na które zezwalają niektóre przepisy kotłowe przy zakładaniu armatury w ściśle określonych okolicznościach, mianowicie: belgijskie, francuskie, szwajcarskie przepisy, na przedstawienie kompetentnej komisji, dają ministrowi spraw wewnętrznych, ewentualnie radzie kantonowej, prawo zwalniania od niektórych postanowień, o ile będzie uznane, że ulgi te nie spowodują żadnych niedogodności. Francya jednak ogranicza te ustępstwa do wypadków, gdy motywem do ulg są: kształt, mały rozmiar kotła, lub szczególne położenie części z przewodami parowymi. W Niemczech dozwalają się takie same uchybienia względem przepisów, lecz stanowią o nich centralne organy oddzielnych państw związkowych.

(D. n.).

G. Diehl.

Czasowe przepisy dla urządzeń z gazem ssanym. Opierając się na opinii, wypowiedzianej przez deputację techniczną dla przemysłu, postanowił pruski minister handlu i przemysłu w d. 17 stycznia 1903 r., że jakkolwiek dotąd niema powodu zaliczać urządzeń silników do gazu ssanego do podlegających § 16 ustawy fabrycznej, t. j. do takich, które wymagają zatwierdzenia na prawo ustawienia silników przez władze, zaleca się jednak w interesie bezpieczeństwa publicznego i pracujących robotników zwracać uwagę przy urządzeniu i eksploatacji na poniżej podane prawidła:

1) Przyrządy do wytwarzania i oczyszczania gazu powinny znajdować się w osobnych, wysokich pomieszczeniach, dostatecznie wentylowanych, aby zbieranie się w nich gazów było wykluczone.

2) Umieszczanie w piwnicach jest tylko wtedy dozwolone, jeżeli odległość w świetle pomiędzy najwyższym punktem wysypu generatora a sufitem wyniesie przynajmniej 1,5 m i tylko przy zastosowaniu dostatecznej (naturalnej lub sztucznej) wentylacji. Przy urządzeniach, w których wysyp (Füllschacht) przechodzi przez sufit, tak, że napełnianie odbywa się z drugiego, również dobrze wentylowanego pomieszczenia, powyższy wymiar 1,5 m nie obowiązuje. Umieszczanie tych przyrządów niedozwolone jest w piwnicach, nie mających dziennego światła, lub mających mniej niż 3 m wysokości w świetle, lub znajdujących się pod przejazdami.

3) Pomieszczenia, w których znajdują się urządzenia do wytwarzania gazu, muszą być o tyle przestronne, żeby do oddzielnych aparatów, przewodów i uzbrojenia był wszędzie zapewniony dostęp, celem wygodnej i bezpiecznej obsługi. Szczególniej przewody rurowe muszą być tak pomieszczone, żeby nie utrudniały dostępu do przyrządów.

4) Łączenie powyższych pomieszczeń z mieszkalnemi jest niedozwolone. Również należy zapobiegać temu, aby do pomieszczeń mieszkalnych, leżących nad urządzeniami z gazem ssanym, nie przedostawało się gorące powietrze i szkodliwe wyciechy.

5) Produkty spalania w generatorze, powstające przy podpalaniu, jak i podczas spoczynku silnicy gazowej, powinny być odprowadzane przez dostatecznie szeroką rurę lub przez komin z silnym ciągiem ponad szczyty dachów sąsiednich budynków.

To samo stosuje się i do wybuchowych gazów silnicy gazowej, które bez hałasu powinny być odprowadzane.

6) Należy również mieć na uwadze urządzenia, któreby powstającym przy podpalaniu i podczas spoczynku silnicy gazom nie pozwalały przedostawać się z generatora do płuczek i oczyszczaczy.

7) Również należy zabezpieczyć się od powrotu gazów z silnika do przewodu na wypadek jego uszkodzenia.

8) Następnie należy przedsięwziąć środki, któreby, o ile możności, ułatwiały uciążliwe czyszczenie generatora (usuwanie popiołu, wyżuźlowywanie) oraz chwycić i odprowadzać na zewnątrz gorące pary i gazy, wydzielające się z otworów, służących do czyszczenia.

9) Generatory, płuczki, oczyszczacze i przewody gazowe powinny być zaopatrzone w przyrządy, któreby w każdej chwili wskazywały ciśnienie.

10) Prawidła powyżej przytoczone nie uchylają obowiązujących już przepisów policyjnych, budowlanych lub innych.

Jednocześnie pruski minister polecił inspektorom fabrycznym przedstawić mu w ciągu roku sprawozdania o rozwoju zastosowania silników z gazem ssanym i opinii o potrzebie zmian w wydanych przepisach.

Sch.

(Zeitschr. des Bayerischen Revisions-Vereins, № 10, 1903).

DROBNE WIADOMOŚCI.

Turbiny parowe w marynarce wojennej. W ostatnich czasach turbiny parowe znalazły zastosowanie i do okrętów marynarki wojennej. W czasopiśmie Z. d. V. d. I. podano następującą w tym przedmiocie wzmiankę: Niemiecki krażownik „Lübeck“ o pojemności 3275 t jest pierwszym statkiem niemieckiej marynarki wojennej, przy którym w miejsce maszyny parowej tłokowej zastosowano turbinę parową. Statek ten w d. 16 marca r. b. spuszczonej został na wodę z fabryki Vulkan w Szczecinie. Turbiny systemu Parson'a, zbudowane w fabryce Brown-Bovery & Co. w Mannheim, pracują na 4 wały, każdy z dwiema śrubami. Turbiny o 8500—9000 k. p. mają poruszać

statek z szybkością 22 węzłów, t. j. 40,8 km na godzinę w ciągu 6-godzinnej nieprzerwanej pracy. Parę o ciśnieniu 15 atm. wytwarza 10 kotłów wodnorurkowych systemu „Schultz-Thernycroft“.

Czasopismo „Schweiz.-Banz.“ zawiadamia, że torpedowiec, zbudowany w jednej z angielskich fabryk, zaopatrzony został w turbiny parowe systemu Rateaux o 1600—2000 k. p., zbudowane w fabryce Oerlikon w Szwajcaryi. Próby w czasie burzliwej pogody wykazały, że torpedowiec posiada stale utrzymywaną szybkość 26,4 węzłów = 49 km na godzinę.

s.