

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XXXIX.

Warszawa, dnia 17 lutego (2 marca) 1901 r.

№ 9.

Budynki Szkoły Politechnicznej w Warszawie.

(Dokończenie; p. Nr. 7 r. b., str. 59).

VIII. Zarys krótki dziejów Szkoły politechnicznej w Warszawie.

Pomijamy tu dzieje dawniejszych usiłowań utworzenia wyższej szkoły technicznej w Warszawie, skreślone w cennych pracach, podanych w „Ateneum“ przez M. BARANIECKIEGO (1880 r.) i F. KUCHARZEWSKIEGO (1898 r.). Zaznaczamy na zasadzie tych prac jedynie, że pierwszą szkołą techniczną, niewojskową, w Królestwie Polskim była szkoła górnicza, założona przy dyrekcji głównej górnictwa w Kielcach w r. 1816, przez STANISŁAWA STASZICĄ, ówczesnego „dyrektora generalnego przemysłu i kunsztu“ w Komisji spraw wewnętrznych, oraz zasłużonego prezesa Towarzystwa Przyjaciół Nauk. Szkoła ta, której jednym z profesorów był słynny geolog BOGUMIŁ PUSCH, przeniesioną została następnie, w r. 1827, do Warszawy. Równocześnie niemal, bo także przed r. 1830, istniała przy wydziale dóbr i lasów w Warszawie szkoła leśna. Dla przygotowywania budowniczych i geometrów istniały dwa kursa specjalne na Królewsko - Warszawskim Uniwersytecie, gdy tymczasem inżynierów komunikacji przygotowywała od r. 1827 szkoła inżynierii cywilnej, której dyrektorem i jedynym na razie profesorem był inspektor robót wodnych TEODOR URBAŃSKI.

Że w tym okresie czasu, przed r. 1830, potrzeba założenia w kraju wyższej szkoły technicznej, zwłaszcza dla inżynierów cywilnych i mechaników, była żywo odczuwaną, świadczy nie tylko poruszenie tej sprawy w ówczesnym czasopiśmie technicznym „Izys Polska“, lecz bardziej jeszcze powstanie w r. 1825, pod przewodnictwem STASZICĄ, Rady Szkoły Politechnicznej. Zadaniem tej Rady było obmyślenie sposobu założenia i prowadzenia w kraju wyższej szkoły technicznej. Rada miała do przewyciężenia przedewszystkiem dwie trudności poważne: brak środków materialnych i brak profesorów. Pierwszą z tych trudności starano się ominąć przez stopniowe i powolne wprowadzanie zamiaru w czyn; to też z razu utworzono jedynie szkołę przygotowawczą, która następnie miała się powoli przekształcać na szkołę wyższą techniczną. Brakowi profesorów Rada usiłowała zapobiedz, wysyłając kilkunastu wychowalców uniwersytetu za granicę, aby sposobili się na profesorów przedmiotów technicznych.

Szkoła przygotowawcza, która była pierwszym wynikiem poważnym usiłowań, podjętych w celu założenia w Królestwie Polskim szkoły wyższej technicznej, istniała tylko lat cztery i w chwili, gdy już zaczynała się przekształcać na

rzeczywistą szkołę politechniczną, zmiecioną została przez burzę r. 1831. Zdołała jednak szkoła ta przygotować poważny zastęp inżynierów i technologów, którzy przez długi czas później przodowali u nas w swoim zawodzie.

Próżnię, jaka się wytworzyła po zwinięciu tej szkoły, z czasem zaczęły, choć częściowo, wypełniać wyższe klasy warszawskiego gimnazjum realnego, które jednak, również jak i instytut gospodarstwa i leśnictwa w Marymoncie, zwinięte zostały wobec wypadków r. 1861. Na zasadzie Ustawy o wychowaniu publicznym w Królestwie Polskim, z d. 20 maja 1862 r., założony został w Puławach instytut politechniczny i rolniczo-leśny, który jednak już po kilku miesiącach istnieć przestał.

Po zwinięciu tego instytutu, myśl założenia w Królestwie Polskim wyższej szkoły technicznej nie była poruszana wcale przez lat 35. Wprawdzie w r. 1880 pisali o potrzebie szkoły politechnicznej Z. MICHAŁOWSKI w „Przeglądzie Technicznym“ i M. BARANIECKI w „Ateneum“, lecz wobec ówczesnych warunków nieprzyjaznych i zupełnego braku środków materialnych, o poważnych staraniach, w celu urzeczywistnienia tej myśli, nawet marzyć nie było można. To też ówczesna redakcja czasopisma naszego, trzeźwo oceniając warunki chwilowe, wyraziła pogląd, iż na razie, jako pilniejszą uznać należy potrzebę zakładania w kraju szkół technicznych średnich, albowiem „brak drugorzędnych sił technicznych najwięcej daje nam się we znaki i najtrudniej w tym kierunku walczyć nam przychodzi z żywiołem cudzoziemskim“.

Przyczyn, dla których w czasie lat trzydziestu kilku żadnych starań poważniejszych o wyższą szkołę techniczną

w Królestwie Polskim nie podejmowano, szukać należy nie tylko w wyjątkowo niekorzystnych warunkach ówczesnych i nie tylko w braku niezbędnych środków materialnych, lecz także w tej okoliczności, że wobec zupełnego braku szkół technicznych średnich i wobec niepewnej przyszłości przemysłu, dopiero powstającego, a opartego przeważnie na kapitałach obcych, znaczny odłam inteligencji miejscowej poczytywał założenie wyższej szkoły technicznej w kraju za bezużyteczne lub przynajmniej za przedwczesne. Zacytowane powyżej zdanie redakcji „Przeglądu Technicznego“ z r. 1880 było tylko jednym z licznych przejawów rzeczoności poglądu.

Bardziej stanowczo jednak, aniżeli взгляд powyżej zaznaczony, wpłynął na powstrzymanie się od wszelkich starań poważniejszych o wyższą szkołę techniczną brak zupełny



Stanisław Staszic

(ur. 1755 † 1826)

Prezes Rady Szkoły politechnicznej,
Dyrektor generalny przemysłu i kunsztu w Komisji
spraw wewnętrznych.

Prezes Towarzystwa Przyjaciół Nauk.

środków materialnych; wiedziano wszakże, że nawet w razie wytworzenia się warunków sprzyjających, możnaby z pewnymi widokami powodzenia poczynić starania o założenie w kraju wyższej szkoły technicznej tylko w tym wypadku, jeżeliby ludność miejscowa mogła przeznaczyć na ten cel od siebie fundusz poważny.

Skoro przeto w r. 1897 zebrany został przez ludność miejscową fundusz miliona rubli na cele użyteczności publicznej, nadeszła chwila, w której starania o wyższą szkołę techniczną, z lepszymi aniżeli dawniej widokami mogły być podjęte, tem bardziej, iż można było z niemałym prawdopodobieństwem przewidywać, że w razie pomyślnego wyniku tych starań, społeczeństwo ofiarności swą spotęguje i sumę już zebraną znacznie zwiększy. To też pytanie, czy należy wyzyskać tę okoliczność oraz dogodnie chwilowo inne warunki, w celu podjęcia starań o utworzenie w kraju wyższej szkoły technicznej, było żywo rozbiegane w kołach technicznych i przemysłowych, a jeden z tygodników, w celu poznania poglądów, rozpiął nawet ankietę, zaprosiwszy wybitniejszych techników i przemysłowców do wyrażenia swej opinii.

Mysł utworzenia w kraju wyższej szkoły technicznej, przez jednych gorąco popierana, przez innych za przedwczesną poczytywana, wymagała przedewszystkiem wszechstronnego zbadania; to też słusznie postawiona została na porządku dziennym narad Sekcyi I-ej (techniczno-przemysłowej) Warszawskiego Oddziału Towarzystwa popierania przemysłu i handlu. Dzięki temu, nastąpiła ożywiona wymiana zdań, pogłębionych sumiennem badaniem przedmiotu; poglądy jednak ścierały się żywiej i rozprawy wnikały w rzecz głębiej poza właściwymi posiedzeniami Sekcyi na rozmaitych, często przypadkowych, zebraniach prywatnych, na których oddzielne motywy mogły być wszechstronnie i swobodnie oceniane.

Ci, którzy przemawiali za rozpoczęciem starań o szkołę wyższą techniczną, zwracali przedewszystkiem uwagę na tę okoliczność, że brak takiej szkoły w Królestwie Polskiem, wobec dziewięciomilionowej z górą jego ludności, wobec bujnego rozrostu przemysłu w ostatnich dziesiątkach lat i wobec świetnego wówczas stanu tegoż przemysłu, jest anomalią, tembardziej, że inne prowincye, mniej zaludnione i mniej przemysłowe, posiadają takie szkoły, jak np. Kurlandya w Rydze, Finlandya w Helsingforsie, Galicya we Lwowie. Zaznaczano przytem, że w Niemczech przypada jedna wyższa szkoła techniczna na 5,5 miliona ludności, a w Austrii (bez Węgier) na 4,8 miliona, oraz, że z powodu przepełnienia wszystkich szkół technicznych w Cesarstwie, gdzie przeciętnie na jedno miejsce wolne zgłasza się 4—5 kandydatów, młodzież nasza zmuszona jest uczęszczać do szkół technicznych zagranicznych, tembardziej, że w szkołach Cesarstwa liczba studentów polaków jest z góry ograniczoną. Nadto wyjazdy dla nauki do Cesarstwa i za granicę są przystępne tylko dla zamożnych, wskutek czego mniej zamożni nie mogą poświęcać się zawodom technicznym. To też liczba ogólna techników odpowiednio przygotowanych jest niedostateczną dla wzrastających potrzeb rozwijającego się szybko przemysłu krajowego; tembardziej, że młodzież z zagranicy powracająca, wskutek braku praw wymaganych, ma zakres działalności bardzo ograniczony. Obliczono wreszcie, że za te pieniądze, które młodzież nasza wydaje na nauki w Cesarstwie i za granicą, możnaby utrzymywać w kraju wyższą szkołę techniczną wielowydziałową, mieszczącą słuchaczy więcej aniżeli obecnie uczęszcza do odpowiednich szkół poza krajem.

Ci, którzy poczytywali utworzenie wyższej szkoły technicznej w kraju za niepożądane, zaznaczali przedewszystkiem, że twierdzenie, jakoby liczba techników w kraju naszym była obecnie dla zaspokojenia różnorodnych potrzeb przemysłu niedostateczną, nie jest obiektywnie stwierdzone. Szkoła wyższa techniczna, ze względu na warunki miejscowe, nie powinaby mieć na celu wytwarzanie przyszłych urzędników państwowych czy też prywatnych, lecz dawać winna społeczeństwu techników, odpowiednio przygotowanych do pracy w różnych gałęziach przemysłu. Jeżeli przeto już obecnie braku techników dla przemysłu w rzeczywistości niema, to po utworzeniu szkoły wyższej technicznej w kraju, mogłaby powstać nadmierna podaż pracy technicznej, a taki stan rzeczy, zmuszający pewną część techników, o wyższym stopniu wykształcenia, do

bezczywności albo do oddawania swej pracy za bezcen, mógłby wprawdzie być korzystny dla wielkich przemysłowców, jako głównych odbiorców pracy technicznej, lecz bynajmniej nie leżałoby w interesie prawidłowego rozwoju społeczeństwa. Nadto zwracano uwagę na tę okoliczność, że przemysł kraju naszego, pomimo świetnego rzeczywiście w ostatnich dziesiątkach lat rozwoju i pomimo pomyślnego w chwili danej stanu, bynajmniej za ustalony poczytywać nie można. Przemysł ten bowiem w znacznej swej części opiera się na kapitale obcym, napływowym, który, w razie zachwiania się stosunków kredytowych, może być wycofany. Lecz i w warunkach handlowych normalnych kapitały napływowe mogą być wycofane, jeżeli znajdą gdzieindziej korzystniejszą lokację. Upadek przemysłu w kraju, lub choćby czasowe powstrzymanie jego rozwoju, utrudniłoby niepomierzenie młodzieży, kończącej wyższą szkołę techniczną i wogóle technikom, o wyższym stopniu wykształcenia, zdobywanie sobie bytu niezależnego. To też w razie zachwiania się stosunków przemysłowych w kraju, nie bez obawy i niepokoju spoglądać wypadnie na przyszłość młodzieży kończącej wyższą szkołę techniczną.

Warszawska Sekcja techniczna jednak, po długotrwałych rozprawach, nie podzielając bynajmniej obaw powyżej zaznaczonych i przychylając się do poglądów bronionych dzielnie przez zasłużonego prezesa swojego inż. KAZIMIERZA OBRĘBOWICZA, orzekła, znaczną większością głosów, potrzebę podjęcia starań o utworzenie w kraju wyższej szkoły technicznej. W celu urzeczywistnienia tej myśli Sekcja wybrała specjalną komisję, która, pod przewodnictwem inż. KAZIMIERZA OBRĘBOWICZA, w krótkim bardzo czasie dokonała dwóch niezmiernie ważnych dla dalszego przebiegu sprawy czynów: przysposobiła niepospolicie sumiennie opracowany memoriał, wykazujący potrzebę szkoły technicznej wyższej w kraju i korzyści ze szkołą taką związane, oraz nakłoniła komitet, który zajmował się zebraniem funduszu miliona rubli na cele użyteczności publicznej, do poczynienia starań o przeznaczenie tego funduszu na utworzenie szkoły wyższej technicznej w kraju.

Wobec takiego stanu rzeczy, sprawa rychło weszła na tory pożądane i niebawem wiedziano już, że Warszawa może otrzymać Szkołę politechniczną, jeżeli społeczeństwo zaofiaruje fundusz na budynki i na kupno placu, razem około 3½ miliona rubli. Tu Zarząd miasta Warszawy wystąpił z prawdziwie hojnym darem, ofiarowując bezpłatnie pod budynki Szkoły politechnicznej plac, wartości około miliona rubli. Po odliczeniu tego daru, oraz miliona już poprzednio zgromadzonego, pozostawało jeszcze do zebrania około 1½ miliona rubli. Było to zadanie trudne, lecz sprawę można już było uważać za rozstrzygniętą pomyślnie; wiedziano więc już, że Warszawa uzyska Szkołę politechniczną i że wykłady rozpoczyna się z początkiem roku szkolnego 1898/9, oczywiście w budynku tymczasowym na ten cel przysposobionym.

Dzięki zatem niebywalej niemal w dziejach naszych ofiarności społeczeństwa i dzięki stanowczemu poparciu sprawy przez Sekcję techniczną warszawką, zabiegi o uzyskanie dla kraju wyższej szkoły technicznej nadspodziewanie rychło uwieńczone zostały wynikiem pomyślnym. Na tem kończą się dzieje starań o szkołę wyższą techniczną w kraju. Dalsze losy Szkoły politechnicznej spoczęły na razie w ręku nowoutworzonego „Komitetu budowy Szkoły politechnicznej“.

Do osiągnięcia w tak krótkim czasie wyniku pomyślnego zabiegów, przyczynił się w stopniu poważnym inż. K. OBRĘBOWICZ, który, jako prezes Sekcyi technicznej i prezes Komisji wyznaczonej z łona tejże Sekcyi, miał na przebieg sprawy wpływ wybitny. Umiał on sprawą zainteresować szerokie koła sfer wpływowych społeczeństwa. Jego umiejętnemu i przezornemu kierownictwu zawdzięczać należy przewyciężenie niejednej trudności, usunięcie niejednej przeszkody poważnej. Tylko dzięki jego gorliwości niesłabnącej i pracowitości niezmiernie okazała się możebnym ukończenie na czas pracy olbrzymiej, a mozolnej, dokonywanej gdzieindziej, w wypadkach podobnych, przez instytucye prawidłowo zorganizowane, przy współdziałaniu władz państwowych. Zasłużył się sprawie inż. K. OBRĘBOWICZ i później, już w charakterze członka Komitetu budowy, zwłaszcza jako dzielny współpracownik obu budowniczych przy studiach ich nad projektami budynków, o czem jeszcze poniżej mowa będzie. Najważ-

niejszą jednak zasługę jego stanowi opracowanie owego memoriału wybornego, obejmującego ogrom materiałów faktycznych, umiejętnie zużytkowanych a który przyjęty przez Komisję, wyznaczoną z łona Sekcyi technicznej i ogłoszony częściowo w jednym z pism miejscowych najpoczytniejszych¹⁾, wpłynął tak znakomicie na ustalenie się poglądów na daną sprawę.

Memoriał ten obejmował cztery rozdziały: w pierwszym uzasadniano potrzebę utworzenia w Królestwie Polskiem szkoły politechnicznej, ze względu na gęstość zaludnienia kraju, oraz ze względu na miejscowe warunki przemysłowe, rolne i społeczne; w drugim udawadniano, że siedzibą najodpowiedniejszą szkoły politechnicznej byłaby Warszawa; w trzecim i czwartym rozpatrywano jaki jest typ szkoły politechnicznej najodpowiedniejszy dla kraju naszego, jaką winna być organizacja wewnętrzna tejże szkoły, jakie szkoła ma obejmować wydziały, jakie kwalifikacje mają być wymagane od wstępujących, wreszcie w jakim zakresie ma być stosowana wolność nau-



KAZIMIERZ OBRĘBOWICZ

Inżynier,

Prezes Warszawskiej Sekcyi przemysłowo-technicznej,
Prezes Komisji Szkoły politechnicznej.

ków, obejmujących bardzo cenne zestawienia danych statystycznych, po części umyślnie w tym celu zebranych i umiejętnie opracowanych.

O sposobie, w jaki powstał ten memoriał, mówi inż. K. OBRĘBOWICZ w odczycie swoim na IV Zjeździe techników polskich w Krakowie w 1899 r.: „Czas był krótki; mniej więcej w dwa miesiące, t. j. od końca października aż do końca grudnia 1897 r. rzecz cała powinna była być opracowaną, jeżeli opóźnienie nie miało sprawie zaszkodzić. Wypadało przedewszystkiem zebrać cały szereg danych statystycznych. Część ich można było zaczerpnąć z krótko przedtem ukończonego spisu ludności w całym państwie; poza tem liczne grono kolegów techników w całym kraju zostało wezwane do współpracowania w ten sposób, aby każdy z nich przesyłał ze swej okolicy przeróżne dane“.

„Komitet budowy Szkoły politechnicznej“, o którym powyżej wspomnieliśmy, stosownie do zadań jakie przedewszystkiem załatwić należało, rozdzielił się na trzy podkomitety, z których pierwszy miał



BRONISŁAW ROGÓYSKI

Architekt.



STEFAN SZYLLER

Architekt.

Z fot. J. Golca.

czania i uczenia się, oraz jakie prawa mają być przyznane kończącym szkołę. Do memoriału dołączono sześć załączni-

zając się wynalezieniem i przysposobieniem tymczasowego pomieszczenia dla Szkoły politechnicznej, drugi — zebraniem fundusów potrzebnych, a trzeci — wyszukaniem placu i sporządzeniem projektów budynków.

¹⁾ Por. „Kurier Warszawski“, 1897 r., № 355, z d. 24 grudnia.

Pierwszy z tych podkomitetów wywiązał się z zadania swego z wielką energią, albowiem w czasie bardzo krótkim przysposobił, przy pomocy budowniczego BRONISŁAWA ROGÓYSKIEGO, pomieszczenie tymczasowe dla Szkoły politechnicznej w budynkach dawniejszej fabryki tytoniowej „Union“ (przy ulicy Marszałkowskiej № 81). Na przerobienie odpowiednie tych budynków, oraz tymczasowe ich urządzenie, miano do rozporządzenia około 100 000 rub. Zaznaczyć przytem należy, że właściciel rzeczonych budynków, p. J. G. BŁOCH, pozwolił Szkole politechnicznej zająć je bez wynagrodzenia na czas lat dwóch.

Drugi podkomitet wywiązał się z zadania swojego również pomyślnie, dopełniwszy, w czasie bardzo krótkim, zebrany poprzednio przez komitet obywatelski milion rubli drugim przeszło milionem, tak, że obecnie brakuje już tylko kilkakroćtysięcy.

Trzeci wreszcie podkomitet zajął się przede wszystkim wyszukaniem placu i ze wszystkich placów rozpatrywanych uznał za najodpowiedniejszy plac po byłej Wystawie higienicznej, który, jak to już wspomnieliśmy, ofiarowany był później przez Zarząd miasta bezpłatnie. Następnie tenże podkomitet zaprosił do opracowania projektów budowniczych pp. BRONISŁAWA ROGÓYSKIEGO i STEFANA SZYLLERA, którzy bezzwłocznie sporządzili szkice przedwstępne, przystosowane już wprawdzie do kształtu placu, lecz mające na celu jedynie ułatwienie opracowania programu szczegółowego budynków. Po opracowaniu tych szkiców, obydwa wymienieni powyżej budowniczowie, wraz z inż. K. OBRĘBOWICZEM wyjechali, na skutek prośby podkomitetu, zagranicę, w celu zwiedzenia i przestudyowania urządzeń, zwłaszcza laboratoryów różnych instytutów naukowych. O tej wycieczce mówił inż. K. OBRĘBOWICZ w odczycie swoim krakowskim: „Zwiedziliśmy kilka zakładów w Wiedniu, uniwersytet w Gracu, zwłaszcza laboratorium fizyczne i chemiczne, z włoskich politechnik zwiedziliśmy tylko medyolańską, potem zwiedziliśmy politechnikę w Zurychu, uniwersytet w Strassburgu, politechnikę w Darmstadzie, w Paryżu zwiedziliśmy Nową Sorbonę i kilka instytutów technicznych, podobnie w Londynie, wreszcie udaliśmy się do Berlina, Charlottenburga i Lipska. Cała podróż, trwająca 3½ tygodnia, była nader natężająca: notatki i szkice robiliśmy w wagonach i w wagonach też zaprojektowaliśmy już różne zasadnicze układy budowli i konstrukcje, tak, że z gotowym już prawie pomysłem zasadniczym wracaliśmy do Warszawy, gdzie za powrotem budownicz-

wie pp. ROGÓYSKI i SZYLLER luźne owe myśli i pomysły przyoblekli w projekt“.

Ten projekt ostateczny, znany już czytelnikom naszym, był sporządzony w przypuszczeniu, że Szkoła politechniczna mieć będzie cztery wydziały, z liczbą ogólną 1000 słuchaczy. Według tego projektu ostatecznego, objętość ogólna czterech budynków szkolnych wynosi około 25 500 saż. sześć. (= 247 660 m³). Koszt wzniesienia gmachów szkolnych, bez wewnętrznych urządzeń (mebli, zbiorów i t. p.), lecz wraz z urządzeniem ogrzewania, przewietrzania, kanalizacji, oświetlenia elektrycznego, bruków, ogrodzeń i t. d., obliczono na 110 rubli za saż. sześć., czyli 11 rub. 40 kop. za 1 m³ budynków.

Roboty budowlane rozpoczęto latem 1899 r. i prowadzono je tak pośpiesznie, że już z początkiem roku szkolnego 1900/1 niektóre części gmachów oddane być mogły do użytku Szkoły. Roboty ukończone być winny jesienią r. b.

Szkoła politechniczna Warszawska zaliczona jest do ministerium skarbu i ma obecnie trzy wydziały: inżyniersko-budowlany, mechaniczny i chemiczny. Z chwilą oddania do użytku nowych gmachów, t. j. z początkiem roku szkolnego 1901/2, otwarty zostanie wydział czwarty: górniczo-hutniczy.

Niezadługo więc ukończone będą także czynności „Komitetu budowy“; niezadługo albowiem ukończone będą te piękne gmachy, których rysunki czytelnikom naszym przedstawiliśmy, tak pomysłowo zaprojektowane, tak udatnie we wszystkich szczegółach obmyślane i tak umiejętnie do odrębnych warunków miejscowych przystosowane, że zaszczyt przynoszą swoim twórcom i stanowić będą chlubę naszego budownictwa współczesnego.

A skoro w tych gmachach wspaniałych nowy zakład naukowy prawidłową czynność swą rozpocznie, społeczeństwu naszemu pragnąć jedynie wypadnie, ażeby z zakładu tego zawsze wychodziła młodzież umysłowo dzielna, moralnie zdrowa, zdolna do zdobywania sobie bytu samodzielnego i do pracy produkcyjnej w tych warunkach trudnych, w jakich prawdopodobnie żyć i pracować jej wypadnie, a chętna przytem do karnego zajmowania posterunków służby publicznej i ofiarnego spełniania obowiązków społecznych.

P. T.

Przypisek. Do numeru niniejszego dołączona jest tablica XVIII z widokiem pawilonu mechanicznego, którego plany i przecięcia poprzeczne, podane były na tablicach XVI i XVII, dołączonych do № 7.

Przeгляд wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

DROGI ŻELAZNE.

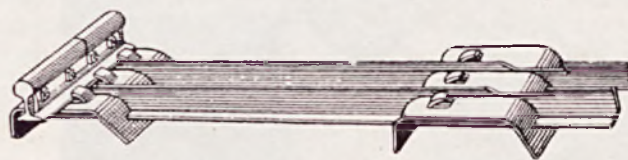
Nowy system budowy wierzchniej. Na drodze żelaznej „Huntington and Broad Top Mountain Railroad“ w Pensylwanii stosowany jest od r. 1898, sposobem próby, nowy typ podkładów zwanych „Chester“ (rys. 1 — 4). Podkład taki składa się z 3-ch części, a mianowicie z 2-ch poduszek stalowych pod szyny i łącznika stalowego poprzecznego, o przekroju teowym (L), przechodzącego przez nacięcia w poduszkach. Poduszki są wykonane z blachy stalowej 9,5 mm grubej, wygiętej w kształt niesymetrycznego U w ten sposób, że ramię wewnętrzne jest nieco krótsze od zewnętrznego. Głębokość największa wynosi 0,10 m, szerokość górna 0,10 m, dolna 0,34 m.



Rys. 1.

Odrębny w swoim rodzaju jest sposób umocowania szyny, ze względu na brak zupełny umyślnie do tego celu służących przyborów. Na poduszce, od strony osi toru, nacinane są w blasze dwa wąsy, 5 cm długie, które za pomocą maszyny są wygniatane ku górze i następnie zachwytyją podszewkę szyny, w taki sam sposób jak główki haków. Nadto w łącz-

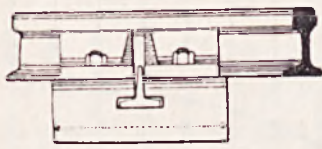
niku znajdują się wcięcia w miejscach, w których mają spoczywać podeszwy szyn. Wcięcia te wykonane są w ten sposób, że od zewnątrz toru żebro pionowe łącznika teowego tworzy również rodzaj zazębienia, zachodzącego na podszewkę szyny (rys. 1). Przy układaniu szyn należy prze-



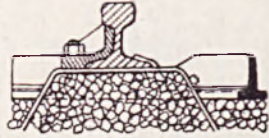
Rys. 2.

de wszystkim poduszki zesunąć po łączniku ku osi toru, jak wskazano na rys. 1 po stronie prawej. Po ułożeniu szyn poduszki rozsuwają się ku zewnątrz, przyczem podeszwy szyn są zachwytywane, od strony wewnętrznej toru, przez wąsy wygniecione w poduszkach, od strony zaś zewnętrznej toru przez zazębienia w łączniku. Parcie boczne balastu na poduszki ma dostatecznie przyciskać podszewkę do szyny i wystarczać do utrzymania szyny w położeniu należytem. W podkładkach, przy złączach (sztosach), poduszki są dłuższe, posiadają po trzy wygniecione wąsy i dwa łączniki kątownikowe (rys. 2). Szyny łączone są z sobą, jak zwykle, złączkami (laszami). W łukach łagodnych i bezpośrednio przed łukami, można przytwierdzać szyny w sposób wskazany na rys. 3 i 4.

Tego rodzaju podkładów ułożono na wyżej wspomnianej drodze żelaznej 44 sztuki. Odległość normalna pomiędzy środkami podkładów wynosi 0,60 m; w torach próbnych odległość ta jest rozmaita i waha się w granicach od 0,40 do 0,75 m, gdyż w torach tych podkłady założone zostały na miejsce podkładów drewnianych.



Rys. 3.



Rys. 4.

Poduszka waży 11 kg, łącznik 27 kg, zatem ciężar całkowity podkładu wynosi 49 kg, a na 1 m bież. szyny 35,3 kg. Na balast użyto żużlu z wielkich pieców.

Koszt podkładu wynosi 0,33 fr. za 1 kg, co czyni 16 fr. za komplet. Zdaje się jednak, że przy większym zapotrzebowaniu cena ta obniży się do 10 — 11,25 fr. za komplet.

(Engineering News, 1900. — Schweizer. Bztg., 1900, II, № 21, str. 207).

Wł. B.

Dozór nad zwrotnicami i przyrządami sygnalowymi na pruskich drogach żel. państwowych. Stosownie do rozporządzenia ministerium robót publicznych, ustanowieni zostali obecnie na drogach żel. państwowych pruskich etatowi ślusarze do dozoru zwrotnic i sygnalów, oraz do utrzymywania tychże w stanie należytym. Na stacyach, na których jest znaczna liczba zwrotnic i sygnalów, nadzór porucza się oddzielnym ślusarzom; na stacyach zaś z małą liczbą zwrotnic i sygnalów dozór wkłada się na ślusarza warsztatowego, majstra prywatnego lub odpowiednio wykwalifikowanego robotnika, którzy obowiązani są, w razie potrzeby, skutecznie drobne naprawy. Jeden ślusarz nie powinien obsługiwać więcej aniżeli 200 zwrotnic i sygnalów razem. Niekiedy nadzór ten prowadzą monterzy fabryk, które dostarczają i ustawiają zwrotnice i sygnaly. Smarowanie i oczyszczanie zwrotnic należy do zwrotniczych lub specjalnie naznaczonych w tym celu robotników.

Na tego rodzaju dozorców-ślusarzy wybierani są ludzie odpowiednio uzdolnieni, którzy przynajmniej przez sześć miesięcy byli zajęci w warsztacie budowy zwrotnic, lub też pracowali pod kierunkiem wykwalifikowanych majstrów. Kandydat winien przedewszystkiem złożyć egzamin z praktycznej znajomości konstrukcji i działania zwrotnicy lub sygnalu, znajomości instrukcji dotyczącej obsługi zwrotnic i sygnalów, oraz instrukcji dla zwrotniczych i sygnalizacyi. Ślusarz powinien mieszkać na stacyi, na której znajduje się największa liczba zwrotnic i sygnalów; jeżeli komunikacja pociągowa jest częsta, to dobrze jest osiedlać na jednej stacyi kilku ślusarzy, gdyż wówczas można urządzić dla nich wspólny warsztat.

Ślusarz jest podwładny naczelnika tego oddziału, na którym jest zajęty. W razie potrzeby ślusarzowi dodawany jest do pomocy robotnik.

(Verordgsbl. f. Eisenb. u. Schiffhrt., 1900, № 61).

SILNICE I MASZYNY.

Paromiar Gehrre'go ¹⁾. Chcąc oznaczyć ilość pary, jaką wytwarza kocioł parowy w pewnych okolicznościach, nie pozostaje nic innego do zrobienia jak oznaczyć podczas określonego czasu ilość wody zamienionej na parę, lub ilość wody powstałej z pary skroplonej. Ogólne stosowanie takiego sposobu statycznego nie jest wcale następstwem poczytywania tego sposobu za doskonały, lecz wynikiem tej okoliczności, że sposób dynamiczny nie mógł być używany z powodu braku odpowiedniego przyrządu. Gdyby się udało np. określić rozchód pary dla danej maszyny parowej w każdej chwili, jak jej ilość obrotów za pomocą tachometru, to od razu wiele, przeważnie trudnych i uciążliwych pomiarów stałyby się zbyt prostymi, gdy tymczasem obecnie pomiary te są konieczne przy doświadczeniach, mających na celu oznaczenie rozchodu pary maszyny parowej. Często tego rodzaju doświadczenia, połączone z przerwą działania fabryki i z wielkimi kosztami, byłyby zbyt trudne. W wielu wypadkach znowu nie można określić rozchodu pary w oddzielnych przyrządach, gdyż badane przyrządy nie działają tak długo, ażeby można było wykonać doświadczenia wymagające sporego czasu. Tak bywa np. przy wyparnikach w fabrykach chemicznych, w przemyśle włóknistym, browarach, papierniach i t. p. I gdyby nawet było możliwym w jakiejś dużej fabryce połączyć dostateczną ilość jednakowych wyparników, w celu okre-

¹⁾ Podług „Z. d. V. Ing.“ 1900, str. 1694 — 1697.

ślenia rozchodu pary, sposobem statycznym, to w każdym razie byłoby niemożliwym badanie zmiany rozchodu pary z postępowaniem fabrykacji i wyprowadzanie z tego odpowiednich wniosków.

Przed trzema laty inż. GEHRE obmyślił i zbudował przyrząd, który pozwala określić rozchód pary nie tylko w ciągu dowolnego czasu, lecz również i w każdej chwili. Zasada tego paromiaru jest podobna do zasady wodomiaru „Venturi” ²⁾.

Jeżeli przewód, przez który przepływa para, o ciśnieniu p_1 , zwężymy, np. wstawiając krążek z otworem, to poza zwężeniem otrzyma się ciśnienie p_2 , mniejsze od p_1 , o wielkość oporu. Gdyby wstawiony krążek był ruchomy, to wskutek różnicy ciśnień krążek byłby pociągnięty siłą równą różnicy sił działających przed i za krążkiem. GEHRE mierzy za pomocą swego przyrządu bezpośrednio tę siłę. Ilość pary, przechodząca przez zwężenie, zmienia się przy stałej różnicy ciśnienia odpowiednio do ciśnienia, więc i to ostatnie powinno być mierzone i do tego celu służy inna część przyrządu.

Najprościej zależność wzajemną wielkości rzeczonych wyraża się wzorem ZEUNER-NAPIER'A ³⁾

$$G = k F \sqrt{\frac{(p_1 - p_2) p_2}{v_1 p_1}}$$

w którym G oznacza w kg ciężar gazu przepływającego w czasie sekundy przez otwór F w m^2 , p_1 — ciśnienie bezwzględne pary przed zwężeniem, p_2 — także ciśnienie poza zwężeniem, v_1 — objętość właściwą pary o ciśnieniu p_1 , k — wielkość stała, zależną głównie od natury gazu i którą dla pary wodnej suchej, nasyconej, przyjąć można = 420. Dla danego przyrządu, o wymiarach określonych, $k F = C$ jest

wielkością stałą, a więc $G = C \sqrt{\frac{(p_1 - p_2) p_2}{p_1}} \sqrt{\frac{1}{v_1}}$. Paro-

miar pracuje przy bardzo małej różnicy ciśnienia, $p_1 - p_2$ niewyższej $\frac{1}{10}$ atm.; taka różnica jest wogóle dopuszczalna, ponieważ spadek ciśnienia $\frac{1}{10}$ atm. powstaje tylko przy największym rozchodzie pary.

Dla spadków ciśnienia $p_1 - p_2 = \Delta = \frac{1}{100}$ do $\frac{1}{10}$ atm. i zwykle stosowanych ciśnień p_1 , poniższa tablica I daje następujące wartości dla

$$\sqrt{\frac{(p_1 - p_2) p_2}{p_1}}$$

Tablica I.

p_1	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10 = $p_1 - p_2 = \Delta$
4	0,100	0,141	0,172	0,199	0,222	0,243	0,262	0,280	0,296	0,312
6	0,100	0,141	0,172	0,199	0,222	0,243	0,262	0,280	0,297	0,313
8	0,100	0,141	0,173	0,199	0,222	0,243	0,262	0,281	0,298	0,314
10	0,100	0,141	0,173	0,200	0,223	0,244	0,263	0,282	0,298	0,315
12	0,100	0,141	0,173	0,200	0,223	0,244	0,263	0,282	0,298	0,315

Wartości te prawie nie są zależne od wysokości ciśnienia pary przy danym spadku ciśnienia; przy danym zaś ciśnieniu pary zależne są od spadku ciśnienia, gdyż przy tak małych różnicach ciśnień, ciśnienie p_2 prawie się równa ciśnieniu p_1 , a więc $\frac{p_2}{p_1} = 1$, stąd

$$G = K \sqrt{\Delta} \sqrt{\gamma},$$

gdzie $K = k F \sqrt{\frac{p_2}{p_1}}$ i $\sqrt{\gamma} = \sqrt{\frac{1}{v_1}}$. Błąd popełniany wskutek takiego uproszczenia zawsze jest mniejszy od $\frac{1}{2}\%$ i w praktyce może być pominięty.

Dla γ i $\sqrt{\gamma}$ otrzymujemy następującą tablicę.

²⁾ Przegl. Techn. 1899, № 23, str. 338.

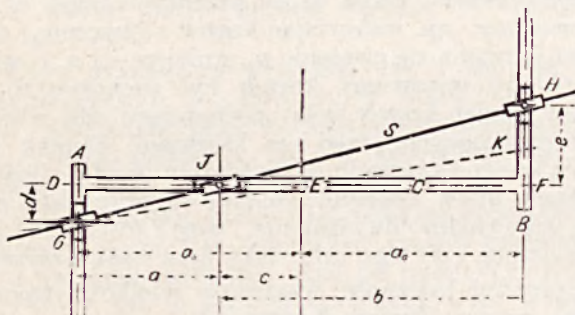
³⁾ Zeuner: Technische Thermodynamik, tom II (Lipsk 1890), str. 175 i nast.

⁴⁾ Wzór ten jest przybliżony dla małych różnic ciśnień, mianowicie dla $\frac{p_2}{p_1} > \frac{1}{2}$.

Tablica II.

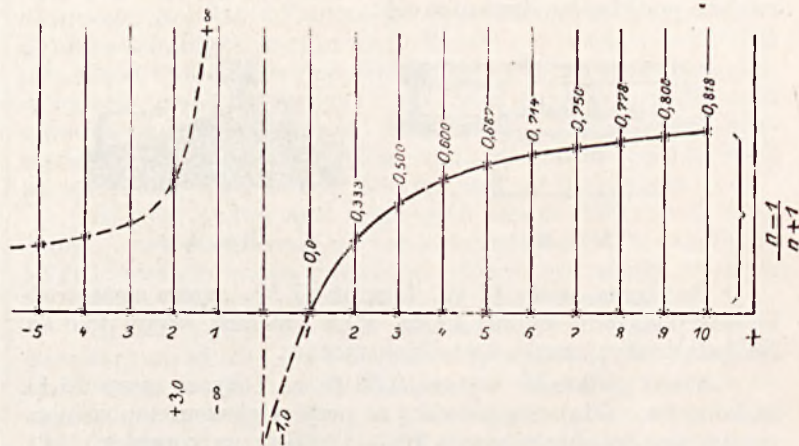
$p_1 =$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	atm.
$\gamma =$	0.0	0.606	1.163	1.702	2.230	2.750	3.263	3.771	4.275	4.774	5.270	5.764	6.254	} kg/m^3
$V\gamma =$	0.0	0.778	1.079	1.305	1.493	1.659	1.806	1.942	2.068	2.185	2.296	2.401	2.501	

Przyrząd, który ma mierzyć G , powinien mnożyć automatycznie w każdej chwili czynniki $V\Delta$ i $V\gamma$. Ze znanych

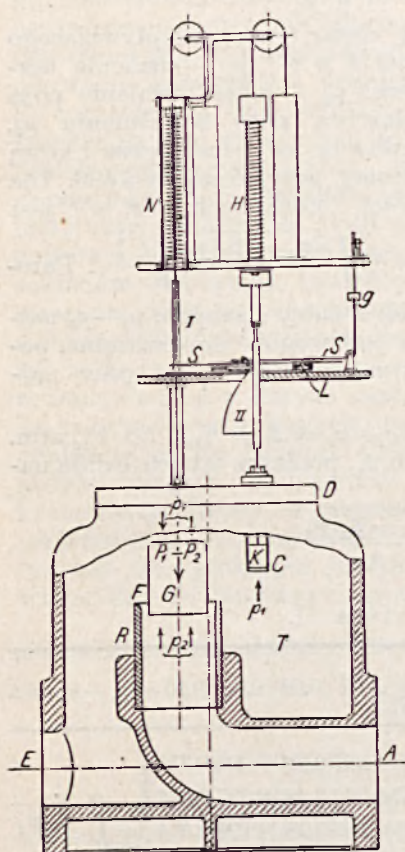


Rys. 1.

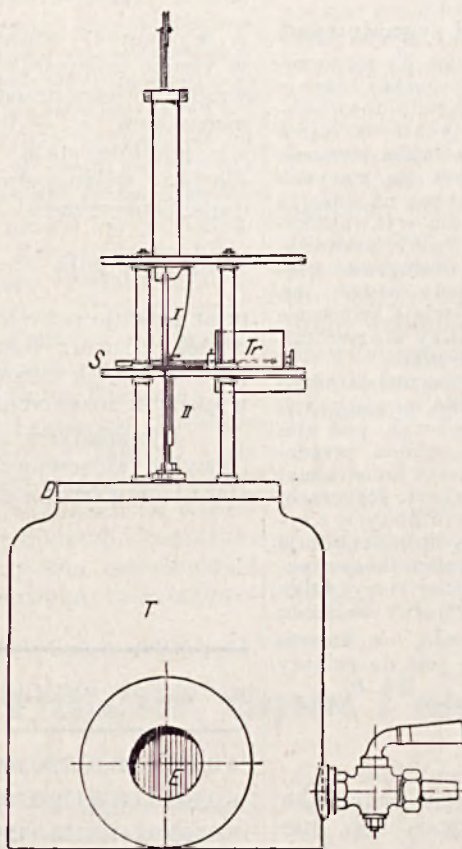
przetknięty jest pręt S . Jeżeli pręt S przyjmuje położenie równoległe do zębka poprzecznego C , to G znajduje się w D , H w F , a I można przesunąć do E , tak, że $DE = EF = a_0$. Przesuniemy, podług jakiegokolwiek zasady, punkt D o długość d do G , to F przesunie się do K i $F'K$ będzie również $=d$.



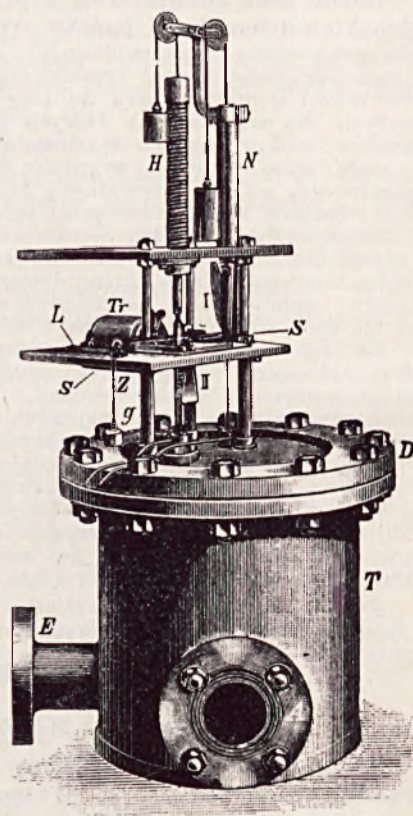
Rys. 2.



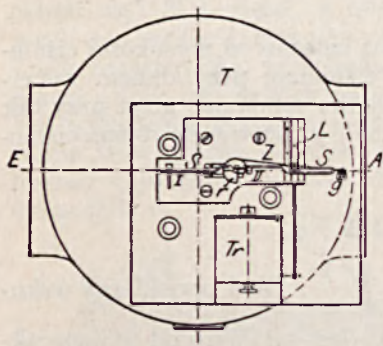
Rys. 3.



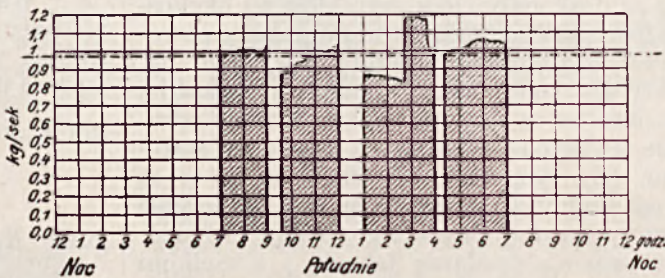
Rys. 4.



Rys. 6.



Rys. 5.



Rys. 7.

sposobów GEHRE wybrał sposób drążkowy, z ruchomym punktem obrotowym (ze zmienną długością ramion).

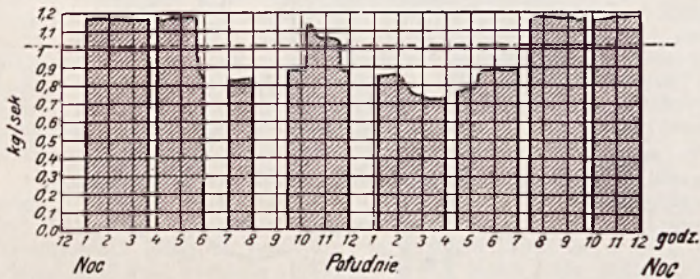
Wyobraźmy sobie na płycie (rys. 1) trzy rowki kierownicze, z nich dwa A i B równoległe do siebie, trzeci zaś C prostopadły do nich. W każdym z tych rowków może się przesunąć kamień kulisowy ze sworzniem, naokoło którego może się obracać gilza rurkowa. Przez te trzy gilzy rurkowe

Lecz jeżeli oprócz tego przesuniemy E , podług dowolnej innej zasady, o wielkość c do punktu I , przy czym G pozostawałoby w swoim położeniu, to K przesunie się jeszcze dalej o część KH aż do H , tak, że przesunięcie punktu F będzie $F'H = e$. Przyjąwszy $a_0 = 1$, otrzymamy

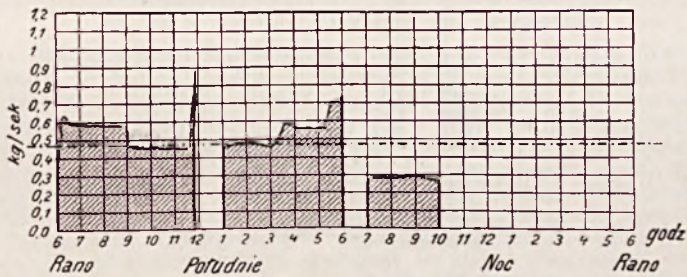
$$e = \frac{b}{a} d = \frac{1+c}{1-c} d.$$

Jeżeli $\frac{1+c}{1-c} = 2$, to $1+c = 2-2c$ i $c = \frac{1}{3}$ części a_0
 „ „ = 3 „ „ = $3-3c$ „ $c = \frac{2}{4}$ „ „
 „ „ = 10 „ „ = $10-10c$ „ $c = \frac{9}{11}$ „ „
 „ „ = n „ „ = $n-nc$ „ $c = \frac{n-1}{n+1}$ „

Przesunięcie c od E do I musi się odbywać podług wzoru $c = \frac{n-1}{n+1}$, jeżeli ma być $e = nd$. Prawo to przedstawia krzywa rys. 2. Jeżeli ustawimy podług tej krzywej szablony i przeprowadzimy oś odciętych przez E w ten sposób (rys. 1), że przy przesuwaniu długość IE określi się rzędniemi, to w takim razie przy przesuwaniu osi odciętych od 1 do n , punkt K przesunie się o $e = nd$. Ażeby otrzymać przesunięcie $c = V\gamma \cdot d$, trzeba wykresić krzywą podług wartości tablicy II i zastosować ją zamiast krzywej, wskazanej na rys. 2. Określiwszy jednocześnie przesunięcie d punktu G podług krzywej, ustalonej w sposób taki sam jak poprzednia, na zasadzie tablicy I dla $V\Delta$, to K będzie przesunięte o $e = V\Delta V\gamma$. Krzywą wartości $V\Delta$ oznaczmy krzywą niskiego ciśnienia, takąż $V\gamma$ — krzywą wysokiego ciśnienia.



Rys. 8.



Rys. 9.

Sam przyrząd przedstawiają w przekrojach rys. 3, 4 i 5, na rys. zaś 6 podany jest widok ogólny. Para wstępuje przy E i wychodzi w A , przebiegłszy przez rurę R i otwór pierścieniowy F (zweżenie), utworzony przez cylinder G . Przez pokrywę naczyń T , które służy jednocześnie jako oddzielnik wody, przechodzi mały cylinder C z dokładnie dopasowanym tłoczkiem K , t. zw. tłoczkiem „wysokiego ciśnienia“, którego strona górna znajduje się pod działaniem ciśnienia atmosferycznego. Na trzon tłoczka K , z którym jest połączona krzywa II, wywiera nacisk sprężyna H w kierunku przeciwnym ciśnieniu pary p_1 , i tym sposobem krzywa II zajmuje odpowiednie położenie do ciśnienia p_1 . Cylinder G wisi na pręcie, na którym jest osadzona krzywa niskiego ciśnienia I (prostopadle do płaszczyzny krzywej II), pręt więc będzie przyciągany na dół ciśnieniem $\Delta = p_1 - p_2$ i przytem ciągniony sprężyną N do góry, wskutek czego krzywa I zajmie odpowiednie miejsce. Drażek z ołówkiem S jest ruchomy w płaszczyźnie poziomej i przylega jednym końcem do krzywej I, punktem zaś leżącym w bliskości środka drażka do krzywej II, gdy tymczasem drugi koniec drażka, posiadający wycięcie podłużne, porusza kamień kulisowy z ołówkiem wzdłuż rowka L . Ołówek rysuje zmienne położenie końca drażka na bębnie owiniętym papierem Tr , obracany równomiernie za pomocą mechanizmu zegarowego. Przyciskanie drażka do krzywych I i II odbywa się pod wpływem ciężarka g , który ciągnie za pomocą sznurka z za obwód krążka

sznurowego r , przymocowanego do drażka. W krążku r , w miejscu, w którym przechodzi krzywa II, jest zrobiony wycinek.

Wskutek różnicy ciśnień Δ i odpowiednio do ciśnienia p_1 , za pośrednictwem krzywych I i II, koniec drażka i zmienny punkt obrotowy tegoż przyjmą odpowiednie położenia, drugi więc koniec drażka wskaże iloczyn $V\Delta V\gamma$, który ołówek zanotowuje na bębnie. Rys. 7, 8 i 9 przedstawiają wykresy (dyagramy) zdjęte tym sposobem.

Rys. 7 daje obraz rozchodu pary od 7-ej godz. rano do 7-ej godz. wieczorem, z przerwami na śniadanie, obiad i podwieczorek. Z wykresu uwidoczni się zmienność rozchodu pary. Szczególniej wyróżnia się zwiększenie zużycia o godzinie $\frac{3}{4}$ 3. W tym czasie puszczo w ruch aparaty, zużywające znaczną ilość pary. Z wykresu z łatwością można obliczyć ilość pary, użytą tylko przez te przyrządy.

Rys. 8 przedstawia rozchód pary podczas pracy diennej i nocnej. Większe zużycie pary w nocy objaśnia się w danym wypadku urządzeniem oświetlenia elektrycznego.

Rys. 9 wskazuje rozchód pary w pewnej fabryce podczas dnia i w jednym oddziale tejże, w czasie godzin wieczornych, od 7 do 10-ej. O godzinie $5\frac{1}{2}$ puszczo w działanie oświetlenie elektryczne. Przed godziną 12-tą w południe nastąpiło uszkodzenie przewodu parowego, co się od razu ujawniło na wykresie.

Pierwsze próby, wykonane przed trzema laty za pomocą tego przyrządu, dawały różnice dochodzące do 5% ilości wody ważonej. Przy próbach późniejszych różnica ta nie przewyższała 1%.
 L. G.

Wodomiar,

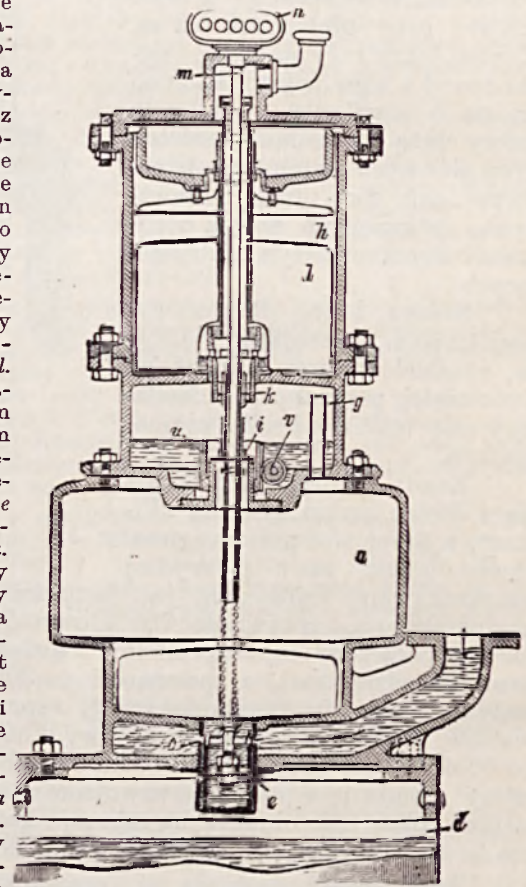
pomysłu inż. Zygmunta Ślósarskiego, w Warszawie. (Z biur patentowego inż. Kazimierza Ossowskiego w Berlinie).

W wodomiarze tym kamera odmierząca a zostaje periodycznie wprowadzana z dopływem lub wypływem wody przez automatyczne podnoszenie lub opadanie pływak l . Działanie to odbywa się w ten sposób, że woda po napełnieniu kamery odmierzącej a przedostaje się rurą przelewową p do kamery rozdzielowej h , unosząc sobą pływak l . Pływak ten, będąc stale połączony drażkiem m z dolnym szyberkiem rozdzielowym, otwiera lub zamyka naprzemian okienka c lub e dopływu, lub wypływu wody z kamery a . Po wypływie wody odmierzonej z kamery a , pływak f osiada na dnie, otwierając szyberkiem k , z którym jest połączony, zamknięte do ostatniej chwili otwórki. Jednocześnie z tą czynnością, wentylikiem i przerywa komunikację kamery a z kamerą pomocniczą g . Wtedy woda z kamery rozdzielowej h przelewa się do kamery g , nie łącząc się już z wodą odmierzoną (pływak l opada). Z wodą kamery odmierzącej podczas wypływu łączy się też woda z kamery g . Objętość tej ostatniej można dowolnie zwiększać lub zmniejszać, przez podnoszenie lub opuszczanie, pochwki u , co daje możliwość dokładnego wyregulowania przyrządu. Woda odmierzona przepływa do zbiornika zapasowego d , z którego ją się czerpie do dalszych celów.

ELEKTROTECHNIKA.

Wodna stacja centralna w Saint-Croix (Wisconsin).

Stacja ta przeznaczona jest do przenoszenia energii elektrycznej na odległość 43,2 km. Spadek naturalny na rzece Apple wynosi 9,15 m; za pomocą tamy, zbudowanej w górze rzeki, można było zwiększyć spadek użyteczny do 25 m. Ilość wody w rzece jest wystarczająca, by w tych warunkach dać naj-



mniej 2000 k. p., a podczas największej części roku sprawność mniej więcej dwa razy większą. Tamę, wobec braku w danej okolicy kamienia odpowiedniego, zbudowano z betonu, składającego się na objętość z 1 cz. cementu portlandzkiego, 3 cz. piasku i 4 cz. szabru kamiennego.

Tama ma kształt łuku kołowego, o promieniu 137,15 m. W sąsiedztwie brzegu północnego i blisko dna rzeki wstawione są dwie rury stalowe o średnicy 1,5 m, przeznaczone do regulowania odpływu wody. Upust wody zbyt ciężkiej w tamie ma 32,9 m długości, a długość tamy wynosi 106,65 m.

Kanał główny, zasilający stację, zaczyna się przy końcu południowym tamy i ma 472,45 m długości; kończy się zaś w zbiorniku, z którego wychodzi rura stalowa, o średnicy 3,65 m, doprowadzająca wodę do stacji i do kanału ściekowego, położonych o 25 m niżej. Kanał główny, całkowicie z drzewa zbudowany, przykryty jest warstwą ziemi, o grubości 0,6 m. Przy prędkości, nie przekraczającej 0,9 m na sek., może przez kanał ten przepływać 18,75 m³ na sek., ilość, wystarczająca do wytworzenia 5000 k. p., przy spadku wody 25 m w turbinach, posiadających współczynnik użytecznego działania = 80%.

Zbiornik, w którym się kończy kanał, jest stalowy, w planie kształtu kwadratu, o boku 7,3 m, przy głębokości 5,2 m. Koniec dolny rury stalowej, wychodzącej z tego zbiornika, dzieli się na 5 odgałęzień, z których cztery służą do zasilania czterech grup głównych turbin, zaś piąte — do zasilania dwu turbin niezależnych, ustawionych w celu poruszania dynamomaszyn wzbudzących.

Stacja, której długość wynosi 42,65 m, a szerokość — 15,25 m, rozdzielona jest wzdłuż na dwie części przez mur, oddzielający salę turbin od sali dynamomaszyn.

Każda grupa turbin składa się z dwóch turbin systemu „Victor“, których wał poziomy przechodzi przez mur powyżej wzmiankowany i połączony jest bezpośrednio z wałem dynamomaszyny, o sprawności 750 kilowatów. Mniejsze dwie turbiny połączone są bezpośrednio z dwiema dynamomaszynami wzbudzającymi, o sprawności po 30 kilowatów (prąd stały). Wszystkie dynamomaszyny, o sprawności 750 kilowatów, wytwarzają prąd trójfazowy o napięciu 800 voltów i o 60 okresach, przy 300 obrotach na minutę. Dynamomaszyny wzbudzające posiadają uzwojenie magnesów w odgałęzieniu; robią 925 obrotów na minutę i każda z nich wystarcza do wzbudzenia pięciu maszyn o prądzie trójfazowym.

Sześć transformatorów, o sprawności po 500 kilowatów, podnoszą napięcie z 800 do 35 000 voltów. Dwa obwody po 3 przewodniki łączą stację wytwarzającą ze stacją wtórną, znajdującą się w St.-Paul, w odległości 43,2 km od pierwszej.

(L'Éclair. Electr., 1901, z. 5).

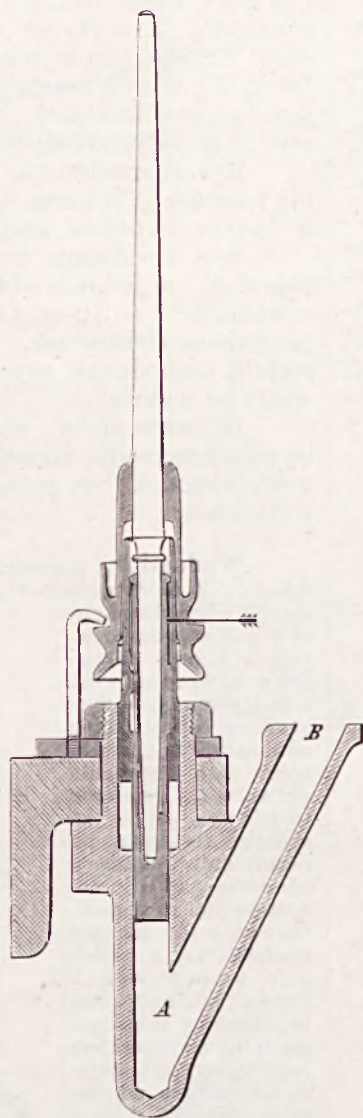
PRZEMYSŁ WŁÓKNISTY.

Nowe wrzeciono. Olbrzymi szereg nowych pomysłów w zakresie budowy maszyn przędzalniczych dotyczy przeważnie udoskonalenia poszczególnych części prząsni. Prace w tym kierunku mają na celu podniesienie wydajności, bądź to pod względem jakościowym, bądź — ilościowym. Ponieważ jednym z najważniejszych organów każdej przą-

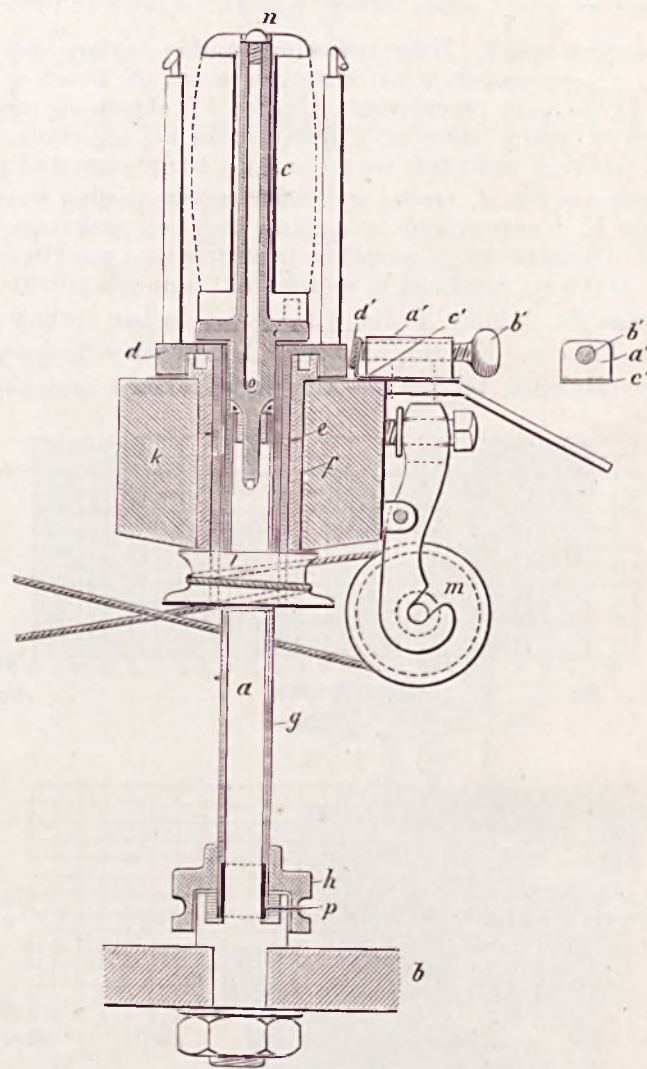
snicy jest wrzeciono, nie też dziwnego, że wielu techników dąży do udoskonalenia tego przyrządu.

Wrzeciono jest po części organem skutecznym skrócenie niedoprzedu, po części zaś odbiorczym, t. j. służy do nawijania przędzy gotowej. W obydwu wypadkach dzisiejsza technika przędzalnicza wymaga olbrzymiej prędkości wrzeciona, dochodzącej niekiedy do 10 000 obrotów na minutę; nie ulega więc wątpliwości, że doskonałe oliwienie jest tu rzeczą pierwszorzędną wagi.

Ważny postęp w tym kierunku ujawniła w ostatnich



Rys. 1.



Rys. 2.

czasach znana fabryka maszyn przędzalniczych (zwłaszcza do przeróbki bawełny) Platt Brothers w Oldham, której nowe wrzeciono, w zastosowaniu do prząsni obręczkowych, przedstawia rys. 1¹⁾. Jak widzimy z rysunku, wrzeciono to posiada u spodu małego zbiornik A, dający się łatwo napełnić oliwą z zewnątrz przez otwór B, który powinien być zawsze szczelnie zamknięty, ażeby kurz i pył bawełniany, nie miały dostępu do oliwy. Ponieważ zbiorniczek A jest składnikiem stałym wrzeciona, bez jakiegokolwiek części luźnej, niema więc najmniejszej obawy przeciekania, powodującego znaczną stratę smaru. Zbiorniczek wypełniony dobrym gatunkiem oliwy (dość rzadkiej), umożliwia spokojny i chłodny bieg wrzeciona w przeciągu mniej więcej jednego miesiąca.

Bardziej złożone jest wrzeciono prząsni, służące do wyrobu przędzy grubej, jaką jest dzutowa, konopna i t. p. Składa się ono zazwyczaj z dwu części głównych: właściwego wrzeciona, w postaci pionowo umieszczonego trzpienia i t. zw. skrzydełka; to ostatnie ma kształt widełkowaty, ze zwróconymi ku dołowi ramionami. Dla zdjęcia więc pełnych cevek z przędzą z właściwych wrzecion i natknięcia pustych, należy maszynę zatrzymać i pozdejmować wzmiankowane skrzydełka. Ominięcie czynności tej, która pochłania sporo

¹⁾ Öster. Wollen- & Leinen-Industrie, 1901, str. 69.

czasu, z widoczną szkodą dla produkcji, jest właśnie celem wynalazku, który poniżej treściwie opisujemy.

Wrzecziono nowego pomysłu, przedstawione na rys. 2¹⁾, różni się zasadniczo od dotychczasowego tem, że skrzydełko ma tu położenie odwrotne, t. j. uszkami ku górze. Właściwe wrzeciono jest tu organem odbiorczym, a to za pomocą osadzonej na niem cewki drewnianej, na którą nawija się gotowa przędza. Szczegóły budowy nowego wrzeciona są następujące: trzpień wrzecionowy *a* zajmuje położenie pionowe i przytwierdzony jest do ławy wrzecionowej *b*, która wywołuje ruch pionowy cewki ku górze i dołowi. Na trzpieniu nieruchomym, za pomocą czopa, obraca się w łożysku wrzeciono *e* wraz z podstawą *i*, na której spoczywa cewka; ta

ostatnia posiada w dolnej swej części wyżłobienie, które wchodzi w stosowny zabieracz podstawy wrzeciona. Górna część wrzeciona przedłużona jest ku dołowi za pomocą pochwy *g*, która posiada u dołu krążek hamulcowy *h*. Oliwienie wrzeciona skutecznia się przez otwór *n*; oliwa przedostaje się najprzód do łożyska i czopa, następnie na dół i zbiera się w zbiorniczku *p*. Obydwa ramiona skrzydełka przymocowane są do podstawy *d*, stanowiącej całość z pochwą *e*. Dla uniknięcia jednostronnego ciśnienia sznurka, tenże przechodzi przez krążek *l* i kółko prowadzące *m*. Do przytrzymania skrzydełka służy hamulec *d'*, przyciskany przez guzik *b'*. Opisanie powyżej wrzeciono umożliwia szybkie zdejmowanie pełnych cewek i nakładanie pustych, bez zdejmowania skrzydełek.

St. J., inż.

¹⁾ Ö. W. & L.-I., 1901, str. 70.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Do czytelników pisma naszego zwracamy się z prośbą o stale i nieustanne zasilanie wiadomościami rzeczowymi wszystkich rubryk działu niniejszego. Listy przesyłać można do redakcyi, albo też wprost do członka redakcyi, inżyniera A. Rosseta w Warszawie (Włodzimierska 8), pod którego kierunkiem dział niniejszy pozostaje.

Postanowienia rządowe. Projekt podatku drogowego od fabryk. Na rzecz budowy dróg bitych istnieje w Królestwie Polskiem 15%-wy podatek od gruntów. Osiągane stąd sumy zaledwie wystarczają na utrzymanie dróg istniejących. Obecnie poddano w Petersburgu obradom Rady ministrów projekt, który w swoim czasie opracowała komisja pod przewodnictwem bar. Medema, złożona z inżynierów gubernialnych i komunikacyi, oraz z przedstawicieli ziemian i fabryk, zalecający obciążenie zakładów przemysłowych podatkiem unormowanym od kotła parowego i konia fabrycznego. Oczekiwane jest stąd zwiększenie odnośnego dochodu o 75%. ar.

Komunikacje. Dr. z Panamerykańska ma łączyć Buenos-Aires ze Stanami Zjednoczonymi Ameryki Półn., w celu nawiązania sieci kolejowej, łączącej Stany z 17-ma rzecznospolitemi Ameryki Południowej. Długość tej linii ma wynosić 15946 km, z czego już istnieje 8593 km, kosztem 49549917 f. st. Nowe linie mają kosztować 41930760 f. st. Podróż z Buenos-Aires do Nowego-Yorku ma trwać 16 dni i 15 godz., do Chicago 16 dni, do S.-Francisco 15 dni i 12 godz., przy prędkości pociągów 40 km na godz. ar.

(Z raportów poselstwa rosyjsk. w Rio-de-Janeiro).

Wiadomości techniczne. Trakcja elektryczna. Podług „Railway News“, na miejskiej drodze żelaznej Manhattan w Nowym-Yorku zastosowano sposobem próby trakcyę elektryczną do pociągów. Prędkość pociągów oznaczono na 24–26 km na godz.; postoje na każdej stacyi mają trwać około 14 sekund. Prędkość dotychczasowa pociągów parowych wynosiła tylko 17,5 km na godz., tak, że na długości całej linii zaoszczędzi się 9 minut jazdy. Przy jazdach próbnych pociągi, poruszane elektrycznością, osiągnęły prędkość 56 km na godz. Gdy puszczono ze stacyi jednocześnie jeden pociąg parowy i jeden elektryczny, pierwszy wymagał dwa razy więcej czasu od drugiego, by osiągnąć pełną prędkość 18 km/godz. Wogóle wyniki prób były tak zadawalniające, że z wielką gorliwością pracują obecnie nad zmianą ruchu parowego na elektryczny i wkrótce ma być otwarty ruch prawidłowy na całej linii, przy pomocy 40-tu pociągów elektrycznych. W. H.

(Ztg. d. V. d. E.-V., 1901, № 10, str. 154).

Oświetlenie acetylenowe. Jakkolwiek rzadziej niż przed laty, tem nie mniej jednak i obecnie spotykamy raz po raz w różnych czasopiśmiech opisy nieszczęśliwych wypadków, spowodowanych wybuchami acetylenowymi. Tak np. „Kuryer War.“ z d. 6 lutego r. b. donosi, że w jednym ze sklepów w Będzinie, „po pierwszej próbie oświetlenia nastąpił wybuch. Pomocnik monter stracił słuch; w domu wypadły wszystkie szyby. Większej katastrofie zapobiegł jeden z obecnych, który natychmiast zamknął kurek bezpieczeństwa i tem zagasił lampy“.

O ile wypadki takie zdarzają się w przyrządach oświetlających lub instalacjach, znajdujących się w rękach niezawodowych, łatwo można przypuścić, iż jedyną ich przyczynę stanowi nieostrożność obsługi. Bardziej jednak zagadkową staje się ta sprawa wobec faktów, że wybuchy acetylenowe zdarzają się i zawodowcom, poświęcającym się od wielu lat badaniu acetylenu i jego własności. Wypadki takie dowodzą, iż zachowanie się tego gazu w różnych okolicznościach nie zostało jeszcze dotychczas dostatecznie zbadane. „Chemiker Ztg.“ donosi o 2-ech wybuchach zbiorników, służących do przechowywania pewnego gazu acetylenowego w celach naukowych. Z obydwóch zbiorników gaz był usunięty już od dłuższego czasu, tak, iż nie można było nawet przypuszczać, aby jakiegokolwiek ślady acetylenu pozostały. Jeden ze zbiorników, z blachy miedzianej, przez proste dotknięcie został rozsadzony przy silnym huku, przyczem obydwadwa dna rozerwały się, zaś część cylindryczna rozdarła się wzdłuż zlutowania. Drugi zbiornik z blachy cynkowej, powierzony blacharzowi do oczyszczenia, eksplodował podczas roboty, zrządzając ogromne spustoszenia w warsztacie. W obydwóch wypadkach ściany wewnętrzne zbiorników pokryte były ciemno-szarą warstwą, która przez badających wybuch chemików była uznana za stały

związek węglowodorowy (n. feste Kohlenwasserstoffverbindung), łatwo palny i wybuchający w pewnych okolicznościach.

Prawdopodobnem więc jest, iż acetylen pozostawia w zbiornikach związki, mogące spowodować przez długi jeszcze czas, po usunięciu gazu, niespodziewane niebezpieczeństwa.

Następujący wypadek, który kosztował jedno życie ludzkie, miał miejsce w sierpniu r. z. w Rubach w Alzacyi, również wywołany wybuchem zbiornika w malej instalacji oświetlającej, należącej do oberży miejscowej. Jako przypuszczalną przyczynę wybuchu uważać należy pozostanie w wypłukanym już wodą zbiorniku śladów acetyleny, oraz łatwo eksplodujące związki acetyleny z miedzią, znajdujące się w kranie mosiężnym pomiędzy generatorem a zbiornikiem. Na podstawie tego wypadku, należałoby w przyrządach acetylenowych bezwarunkowo unikać części miedzianych.

W Bawaryi również niedawno miało miejsce kilka poważnych wypadków, spowodowanych wybuchami acetyleny. Jeden z nich spotkał starszego inżyniera Schlenk'a w Bawarskiem Muzeum przemysłu w Norymberdze, zajętego przygotowaniami do mającego się odbyć w Schweinfurcie wykładu o oświetleniu acetylenowem. Tutaj eksplodował generator acetylenowy; Schlenk został tak silnie raniiony, iż wkrótce zmarł, a pomagający mu w pracy majster blacharski wyszedł ciężko poszwankowany.

Drugi podobny wypadek miał miejsce w t. zw. lesie bawarskim. W chwili, gdy właściciel nowo urządzonych instalacji oświetlającej zamierzał napędzić ponownie generator, tenże eksplodował, raniąc ciężko dwie osoby.

Trzeci wypadek miał miejsce w Memelsdorfie pod Bambergiem, gdzie 10 stycznia r. b. wybuch przyrządu acetylenowego oderwał głowę landratowi Nüsslein'owi, który nabyte już przed kilku laty urządzenie acetylenowe osobiście obsługiwał. Działanie wybuchu było tak silne, iż szyby w całym domu popękały.

25 stycznia r. b. eksplodował kocioł acetylenowy w lokalu nowej kawiarni Weiner'a w Moosburgu, z hukiem równym wystrzałowi armatniemu. Towary wyrzucone były na odległość 30 m, a brama wejściowa, wraz z częścią muru, wyrzuconą została na ulicę. Przechodzący ulicą stelmach poniósł ciężkie obrażenia głowy. Okna wszystkie zostały zniszczone, a nawet w sąsiednich budynkach wszystkie szyby popękały.

W Lichte w Turynii, 28 grudnia r. z., wybuch przyrządu acetylenowego w restauracyi Hoffmann'a spowodował śmierć gospodarza i ciężkie poszwankowanie 5-ciu gości pod gruzami walących się ścian. (Z. d. Bayer. Dampf. Ueberw.-Ver., № 1, 1901). — i. w. —

Nowy cement. Z odpadków otrzymanych w wielkiej fabryce sody w Wyandotte, stanu Michigan, operującej według procesu Solvay'a, wyrabiany jest od września 1898 r. cement, który, dzięki tanioci i wybitnym podobno własnościom, współzawodniczy nawet z dobrymi cementami portlandzkimi. Rzeczony odpadki mają barwę białą, składają się z osadu wapna, zawierają 40% wody, lecz nie zawierają wcale związków siarkowych, co jest okolicznością szczególnie ważną, gdyż w fabrykach angielskich, wyrabiających sodę sposobem Leblanc'a, obecność w odpadkach związków siarkowych uniemożliwia zużytkowanie tych odpadków.

Cement, o którym powyżej mowa, wyrabiany jest przez firmę Michigan Alkali Co. Odpadki, z których cement ten jest wyrabiany, zawierają około 1% magnezyi, lecz to nie wpływa ujemnie na własności wyrobu.

(Czasop. Techn., 1900, № 22, str. 282).

Surogat kauczuku. Zapotrzebowanie kauczuku, wynoszące obecnie około 60000 t, przewyższa znacznie wytwórczość krajów tropikalnych. To też ważnym okazać się może wynalazek niejakiego M. Red'a, który (według „Moniteur scientifique“ z kwietnia 1900 r.) wyrabia z oleju lnianego, oczyszczonego kwasem azotowym i kolidyum, nowy surogat kauczuku, nazwany *celvilem*. Wyrób ten nie

jest łatwiej zapalny ani mniej trwałe aniżeli kauczuk; wyróżnia się przytem niepoślednią odpornością na wpływy zmian temperatury w pewnych granicach, jednakże w temperaturze bardzo wysokiej mięknie i pod silnem ciśnieniem daje się urabiać w kształty dowolne. Przez zmianę stosunku ilościowego składników można wyrobowi temu nadawać różny stopień twardości.

(Czas. Techn., 1900, № 22, str. 282).

Gips, powoli twardniejący, dający się polerować, można przygotowywać, według wskazań Pietro Viotti'ego, stapiając 1500 g borksu z 150 g magnezyi i dodając po ostudzeniu 75 g suchego gipsu. Tę mieszaninę zarabia się wodą czystą, przyczem dodawać można piasek, pył marmurowy i t. p. (w ilości do 1:2), a przez domieszanie barwników można wyrobom nadawać pożądane barwy. Po stwardnieniu gips taki jest bardzo odporny na wpływy czynników atmosferycznych.

Domieszka piasku, pyłu marmurowego i t. p. wpływa na osłabienie polysku, dającego się osiągnąć przez polerowanie, a gdy jest znaczną, może uczynić wyrób nieprzydatnym do polerowania. Domieszki takie są przeto stosowane tylko wtedy, gdy nie zależy na osiągnięciu pięknego polysku i gdy chodzi jedynie o otrzymanie wyrobu trwałego, np. do fasady.

(Thonind. Ztg. 1900).

Urządzenia miejskie. *Bruki drewniane.* Na zasadzie zatwierdzonego projektu budżetu m. Łodzi, naznaczono na budowę bruków drewnianych 140000 rub. Roboty prowadzić będzie p. Marzenko, przedstawiciel Tow. Petersburskiego bruków ulepszonych. ar.

Oświetlenie elektryczne oraz telefony otrzymać ma niebawem m. Berdyczów. ar.

Przemysł, handel i statystyka. *Rozwój towarzystw akcyjnych w Państwie Rossyjskiem.* Podajemy poniżej zestawienie kapitałów zakładowych towarzystw akcyjnych w Państwie Rossyjskiem. Tablica ta zaczerpnięta jest z wydawnictwa „Statistika akcioniernego diela w Rossii“.

Rok	Kapitał zakładowy w rublach	Rok	Kapitał zakładowy w rublach
1799—1854 . . .	27 174 000	1879	28 455 000
1855	750 000	1880	51 165 000
1856	10 300 000	1881	50 225 000
1857	7 500 000	1882	42 310 000
1858	28 760 000	1883	41 700 000
1859	5 930 000	1884	46 175 000
1860	6 189 000	1885	38 460 000
1861	5 530 000	1886	20 610 000
1862	2 000 000	1887	24 170 000
1863	850 000	1888	46 165 000
1864	2 900 000	1889	45 955 000
1865	7 450 000	1890	63 415 000
1866	4 180 000	1891	27 495 000
1867	3 720 000	1892	25 202 000
1868	10 545 000	1893	61 113 000
1869	6 140 000	1894	59 550 000
1870	23 450 000	1895	129 363 000
1871	30 779 000	1896	232 640 000
1872	61 945 000	1897	239 324 000
1873	86 857 000	1898	256 237 000
1874	51 130 000	1899	430 873 997
1875	37 040 000	Razem	2 455 670 997
1876	38 748 000	1-e półr. 1900 r.	194 193 562
1877	25 894 000	Ogółem	2 649 864 559
1878	8 702 000		

Nowe towarzystwa akcyjne w Niemczech. Podajemy tablicę wykazującą, według „Deutscher Economist“, ilość nowoutworzonych towarzystw akcyjnych w Niemczech.

Rok	Liczba przedsiębiorstw	Kapitał akcyjny milionów marek	
		suma ogólna	przeciętnie na 1 przedsiębiorstwo
1900	261	340,46	1,30
1899	364	544,39	1,49
1898	329	463,62	1,40
1897	254	380,47	1,50
1896	182	268,58	1,48
1895	161	250,68	1,56
1894	92	88,26	0,96
1893	95	77,26	0,81
1892	127	79,82	0,63
1891	160	90,24	0,56

Podajemy tu nadto zestawienie za trzy ostatnie lata, uwzględniając przedewszystkiem gałęzie przemysłu nas obchodzące:

Rodzaj przedsiębiorstwa	1898		1899		1900	
	Liczba przedsiębiorstw	Suma kapitału akcyjnego w tysiącach marek	Liczba przedsiębiorstw	Suma kapitału akcyjnego w tysiącach marek	Liczba przedsiębiorstw	Suma kapitału akcyjnego w tysiącach marek
Przemysł górniczy	14	29 900	11	23 349	14	23 219
Obróbka kamieni i t. p.	23	21 560	29	25 430	33	22 837
Obróbka metalów i budowa maszyn	53	68 650	75	109 220	53	87 390
Przemysł chemiczny	18	21 215	21	15 005	11	15 960
Przedsiębiorstwa elektryczne	36	46 545	32	34 590	15	27 670
Przemysł tkacki i przędzalniczy	17	14 435	13	18 480	16	26 965
Przedsiębiorstwa budowlane	19	26 990	19	37 520	22	31 340
Towarzystwa dróg żel.	23	78 133	9	71 383	2	6 203
Różne inne	126	156 142	158	209 316	96	98 873
Ogółem	329	463 620	364	544 393	261	340 458

Warszawskie towarzystwo akcyjne „Motor“ do wyrobu wód mineralnych, przedmiotów chemiczno-farmaceutycznych i t. p. rozpoczęło swą działalność. Zarząd stanowią pp. I. Rutkowski, P. Tafilowski i B. Popiel.

Towarzystwo akc. przemysłowo-budowlane, z kapitałem 300000 rub. w 1200 akcyach, w celu budowy wzorowych domów mieszkalnych, zakładają w Wilnie pp. E. Bortkiewicz, J. Montwiłł, J. Parczewski i F. Zawadzki.

Towarzystwo akc. wyrobów papierowych i ozdobnych opakowań w Warszawie, z kapitałem 500000 rub., w 2000 akcyach, uzyskało zatwierdzenie.

Dochody przedsiębiorstw za rok zeszyły. Towarzystwo browaru „Chmiel“ dało w 1899/900 r. strat 38239 rub., co ze stratami z roku poprzedniego wynosi razem około 60000 rub., przy 500000 rub. kapitału zakładowego. — Tow. zakładów górniczych „Ruda Maleniecka“ doходу w 1899/900 roku nie dała. Kapitał zakładowy wynosi 425000 rub.

Zjazd wodociągowy. D. 31 marca r. b. ma być otwarty w Kijowie piąty rossyjski zjazd wodociągowy.

Stowarzyszenie techników. W d. 22 lutego arch. H. Kuder wypowiedział pogadankę, objaśnioną obrazami rycinami: „Architektura na wystawie paryskiej w 1900 r.“ Prelegent mówił szczegółowiej o pałacach sztuk pięknych, oraz o nowym moście stalowym, o pałacach na ulicy narodów i o starym Paryżu. Następnie zakończył inż. S. Jakubowicz rozpoczęty na poprzednim posiedzeniu, gruntownie opracowany, odczyt: „O ubezpieczeniu pracowników fabrycznych“. Prelegent, wykazawszy potrzebę ubezpieczenia pracowników, zapoznał słuchaczy szczegółowo z istniejącymi prawodawstwami o obowiązkowym ubezpieczeniu robotników w państwach zachodnio-europejskich i projektami praw, opracowywanymi przez ministerium skarbu w Państwie Rossyjskiem. J. Gr.

Wspomnienie pozgonne. Ś. p. Max v. Pettenkofer, wybitny higienista, ur. 3 grudnia 1818 r. w Lichtenheim, pod Neuburg, nad Dunajem. Z powodu epidemii cholery w r. 1854, przeprowadził wielkopomne badania nad wpływem gruntu, wód zaskórnych, zanieczyszczeń gruntu i t. p. na zdrowotność miast. Dzięki tym pracom Pettenkofera i jego następców, higienę zaczęto zaliczać do nauk i tworzono dla niej katedry w uniwersytetach. Katedrę higieny w uniwersytecie monachijskim, utworzoną w r. 1865, objął Pettenkofer i pozostał na niej czynnym niemal do końca życia. Epokowemi są również badania Pettenkofera w dziedzinie kanalizacji miast. Życie zakończył 11 lutego r. b. — jh —

Ś. p. Oscar Schloemilch, słynny matematyk, ur. 13 kwietnia 1823 r. w Weimarze, um. 7 lutego r. b. w Dreźnie, jako profesor matematyki w tamtejszej wyższej szkole technicznej. W r. 1856 założył istniejące dotychczas czasopismo „Zeitschrift für Mathematik u. Physik“. Z dzieł jego najznakomitszemi są: „Grundzüge einer wissenschaftlichen Darstellung der Geometrie des Masses“, oraz „Compendium der höheren Analysis“. — jh —

Osobiste. Rz. r. st. inż. Leon Gnoiński, b. pomocnik naczelnika dr. z. Mikołajewskiej, mianowany został członkiem Rady do spraw kolejowych, z ramienia ministerium komunikacyi. ar.

H. Müller-Breslau i Fr. v. Hefner-Alteneck, zasłużeni profesoria berlińscy i inżynierowie, zamianowani zostali członkami zwyższajnymi Akademii nauk w Berlinie. Przedtem byli członkami zwyższajnymi tejże Akademii nauk tylko dwaj inżynierowie, słynny hydrotechnik Hagen oraz Werner v. Siemens, już obecnie nie żyjący. Cesarz niemiecki wyraził życzenie, ażeby w Akademii nauk w Berlinie dwa fotele stale były zajmowane przez techników. — jh —

Sprostowanie. W № 8 r. b., str. 74, szp. II-ga, wiersz 23 od dołu, zamiast: kolejowy, winno być: kolekcyjny.

GÓRNICCTWO I HUTNICCTWO.

OCENIANIE ROBOCIZNY GÓRNICZEJ NA FILARACH.

(Dokończenie; p. № 8 r. b., str. 75).

W celu określenia jaki wpływ mają wymiary chodników przy nieziennej grubości pokładu, napiszmy nasz wzór jak następuje:

$$K_{I_f} = S \frac{M - Nw}{R - w} \dots (10);$$

$$M = Ah + A_1 \sqrt{\frac{1}{h}}; \quad N = B + B_1 \sqrt{\frac{1}{h}} \quad \text{i} \quad R = ch;$$

są to wielkości stałe, wobec tego z h uważamy za stałą. Ponieważ $\frac{M}{R} < 1$ i $N < 1$, co łatwo udowodnić podstawiając ich wartość z równ. (7), przeto widocznym jest, że w miarę zmniejszania się w , wzrastać musi K_{I_f} .

Za pomocą podanej metody można odpowiedzieć jeszcze na jedno pytanie, mianowicie jaki wpływ wywierają wogóle wymiary chodnika na koszt wyjęcia jednostki szciennej węgla, czyli na koszt własny odbudowy filarowej

$$K_{I_c} = \frac{k_{ch} + k_w + k_s + k_n}{(a + b) ch}$$

Jeśli we wzór powyższy wstawimy znaczenia k z równań (1) i (5), to otrzymamy:

$$K_{I_c} = \frac{S}{(a + b) ch} \left\{ \frac{(a + b) ed}{Ved} + \frac{(f - d) ha + (h - e) da}{Vfa} + \frac{(c - f) ah}{Vah} + \frac{(c - d) hb + (h - e) db}{Vch} \right\} \dots (11).$$

Wzór ten jest dość skomplikowany i na pierwszy rzut oka nic nie mówiący, oznaczmy jednak jak poprzednio $e d = w$, to

$$K_{I_c} = A + B \sqrt{w} - C w \dots (12).$$

Istotnie, jeśli zechcemy porównać wyrażenia (11) i (12), to okaże się, że dla istnienia tego ostatniego wystarcza, aby:

$$A = \frac{S}{(a + b) ch} [hfa + (c - f) Vah + bVch]$$

$$B = \frac{S}{ch}$$

$$C = \frac{S}{(a + b) ch} \left[\sqrt{\frac{a}{f}} + \sqrt{\frac{h}{c}} \right].$$

Współczynniki A , B i C są wielkościami rzeczywistymi i dodatnimi, dla poznania zależności K_{I_c} od w możemy więc posługiwać się wzorem (12); zróżniczkujmy go:

$$\frac{d K_{I_c}}{d w} = \frac{B}{2} \frac{1}{\sqrt{w}} - C$$

$$\frac{d^2 K_{I_c}}{d w^2} = -\frac{3}{4} B \frac{1}{\sqrt{w^3}}$$

Ponieważ druga pochodna jest ujemną, więc K_{I_c} posiada maximum. Dla określenia wartości w , przy którym to maximum ma miejsce, należy przyjąć

$$\frac{B}{2} \frac{1}{\sqrt{w}} - C = 0.$$

Stąd wypływa, że przy $\sqrt{w} = \frac{B}{2C}$ koszt eksploatacji jest największym; oznaczmy ten wynik w cyfrach:

$$\sqrt{w} = \frac{B}{2C} = \frac{a + b}{2 \left(\sqrt{\frac{a}{f}} + \sqrt{\frac{h}{c}} \right)}$$

Przypuśćmy, że pokład ma 6 m grubości, $c = 9$, dalej $a = 6$, $b = 4$, $f = 3$, to otrzymamy:

$$\sqrt{w} = 2,25 \text{ m.}$$

Otóż przy wyżej wymienionych warunkach najgorsze wyniki co do kosztów otrzymamy, pędząc chodniki wymiarów $2,25 \cdot 2,25 = \sim 5 \text{ m}^2$. Tak więc należy albo zmniejszać chodniki odbudowy do granic praktycznej możliwości, lub też nadawać im wymiary jak największe. Oczywiście, że ten ostatni sposób napotyka przeszkodę w bezpieczeństwie robót, tak, że decyzja zapaść powinna dopiero po przekalkulowaniu obu metod. Np. jeśli właściwości węgla i stropu pozwalają na

prowadzenie chodników 4.4 m, to należy obliczyć $\frac{K'_{I_c}}{S}$ przy $\sqrt{w} = 4$, ponieważ trudno zmniejszyć chodnik niżej 1,7. 1,7 m, więc obliczymy $\frac{K''_{I_c}}{S}$ przy $\sqrt{w} = 1,7$. Porównanie $\frac{K'_{I_c}}{S}$ z $\frac{K''_{I_c}}{S}$ pokaże, którą metodę należy wybrać, jeśli oczywiście rozstrzyga jedynie wzgląd na taniość eksploatacji. Drzewo na obudowę potrzebne w pierwszym wypadku, a zbyt cenne w drugim, stanowi bardzo małą pozycję i dlatego może nie być brane pod uwagę.

Wzór (12) można zalecić do porównań; jeśli dany pokład eksploatuje się już za pomocą chodników różnych wymiarów, to obliczwszy na zasadzie cen istniejących K_{I_c} , dla każdego typu robót, możemy znaleźć bezpośrednio również A , B i C , a posiadając ich cyfrowe wartości, z góry przewidzieć jak się odbije na koszcie robót taka lub inna zmiana wymiarów chodników odbudowy.

Dotychczas rozumowania nasze stosowaliśmy wyłącznie do grubych pokładów węgla, ponieważ odbudowa cienkich różni się nieco od pierwszych, przeto, ażeby wywody nasze przystosować do cienkich pokładów, trzeba je odpowiednio zmienić. Główną różnicę pomiędzy robotami na cienkich i grubych pokładach stanowi to, że chodniki na pierwszych prowadzi się bez pozostawiania węgla w stropie, innymi słowy, wysokość chodnika równa się grubości pokładu, wdzieranie jest przeto zbyt cennym.

Wobec tego we wzorach naszych należy założyć: $e = h$ i $f = d$. Równanie (6) po wprowadzeniu tych warunków i po uskutecznieniu sprowadzeń, przejdzie w następujące:

$$K_{I_f} = \frac{S}{a + b} \left(\sqrt{a} + \sqrt{\frac{b^2}{c}} \right) \sqrt{\frac{1}{h}} \dots (13).$$

Równanie to wskazuje przede wszystkim, że cena robocizny na niskich pokładach jest ściśle odwrotnie proporcjonalną do pierwiastka z grubości pokładu. Szerokość chodnika odbudowy niema wpływu na cenę robocizny filarowej.

Równanie kosztów całkowitej odbudowy, zastosowane do rozpatrywanego wypadku, da nam

$$K_{I_c} = \frac{S}{(a + b) c}$$

$$\left[(a + b) \sqrt{d} + (c - d) \left(\sqrt{a} + \sqrt{\frac{b^2}{c}} \right) \right] \sqrt{\frac{1}{h}} \dots (14).$$

A zatem koszt ten jest również odwrotnie proporcjonalny do pierwiastka z grubości pokładu. Założywszy:

$$A' = \frac{S}{a + b} \left(\sqrt{a} + \sqrt{\frac{b^2}{c}} \right) \sqrt{\frac{1}{h}}$$

$$B' = \frac{S}{c} \sqrt{\frac{1}{h}}$$

$$C' = \frac{S}{(a + b) c} \left(\sqrt{a} + \sqrt{\frac{b^2}{c}} \right) \sqrt{\frac{1}{h}},$$

otrzymamy wzór analogiczny do (12):

$$K_{I_c} = A' + B' \sqrt{d} - C' d.$$

Tą samą drogą co poprzednio otrzymalibyśmy, że max. K_{I_c} jest przy

$$\sqrt{d} = \frac{B'}{2C'} = \frac{a + b}{\sqrt{a} + \sqrt{\frac{b^2}{c}}}.$$

Na 2 m pokładzie, przy średniej wytrzymałości stropu (łupek), przyjmuje się $a = 5$, $b = 3$ i $c = 12$, w tym wypadku $d = 1,29 \text{ m}$.

Ponieważ mniejszej, a nawet takiej szerokości chodników nie sposób jest prowadzić, więc wynik ten wskazuje, że dla cienkich pokładów, z punktu widzenia ekonomii, zmniejszanie szerokości chodników jest nieracjonalne; szerokość powinna być jaknajwiększą, o ile pozwalają na to właściwości stropu i węgla.

St. Doborzyński.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Wykaz ilości węgla, wysłanego drogami żelaznymi z kopalni zagłębia Dąbrowskiego, w grudniu r. 1900.

NAZWA KOPALNI	Rok 1899				Rok 1900				W r. 1900 wysłano węgla więcej (+) albo mniej (-), aniżeli w r. 1899			
	W Y S Ł A N O W Ę G Ł A								W miesiącu grudniu		W okresie czasu od początku roku do 1 stycznia	
	W miesiącu grudniu		Od pocz. roku do 1 stycznia		W miesiącu grudniu		Od pocz. roku do 1 stycznia					
	Wogóle	Przypada na dzień roboczy	Wogóle	Przypada na dzień roboczy	Wogóle	Przypada na dzień roboczy	Wogóle	Przypada na dzień roboczy	Wagonów	%	Wagonów	%
W A G O N Ó W												
Droga żel. Warszawsko-Wiedeńska.												
Niwka	3039	141	45468	155	1895	88	34778	119	- 1144	- 37	- 10690	- 24
Mortimer	1363	63	20994	71	1546	72	22674	77	+ 183	+ 13	+ 1680	+ 8
Milowice	1307	61	15797	54	1649	77	22591	77	+ 342	+ 26	+ 6794	+ 43
Hrabia Renard	2386	111	28097	96	2194	102	30199	102	- 192	- 8	+ 2102	+ 7
Paryż	1192	55	14622	50	1584	74	15606	53	+ 392	+ 33	+ 984	+ 7
Kazimierz i Feliks	2308	107	29127	99	2161	100	26680	91	- 147	- 6	+ 2517	+ 9
Saturn	2550	119	34077	116	2365	110	34562	117	- 185	- 7	+ 485	+ 1
Czeladź	1667	78	21879	75	1735	81	19633	67	+ 68	+ 4	- 2246	- 10
Flora	960	45	11611	39	926	43	13328	45	- 34	- 4	+ 1717	+ 15
Jan	388	19	5011	17	448	21	4908	17	+ 60	+ 16	- 103	- 2
Antoni	87	4	138	0	234	11	1931	7	+ 147	+ 169	+ 1793	+ 1300
Leokadya	159	7	335	1	145	7	1821	6	- 14	- 9	+ 1486	+ 414
Nowa	93	4	127	0	67	3	1214	4	- 26	- 28	+ 1087	+ 856
Nowa Reden	-	-	-	-	38	2	1382	5	+ 38	+ -	+ 1382	+ -
Mikołaj	-	-	-	-	75	3	730	2	+ 75	+ -	+ 730	+ -
Poręba	-	-	-	-	137	6	1719	6	+ 137	+ -	+ 1719	+ -
Nierada	-	-	-	-	148	7	2944	10	+ 148	+ -	+ 2944	+ -
Adolf	-	-	-	-	7	0	204	1	+ 7	+ -	+ 204	+ -
Franciszek	-	-	-	-	26	1	150	0	+ 26	+ -	+ 150	+ -
Reden	-	-	-	-	-	-	9	0	-	-	+ 9	+ -
Saryusz	-	-	-	-	53	2	155	0	+ 53	+ -	+ 155	+ -
Gustaw	-	-	-	-	-	-	32	0	-	-	+ 32	+ -
Matylda	-	-	-	-	9	0	95	0	+ 9	+ -	+ 95	+ -
Zofia	-	-	-	-	-	-	3	0	-	-	+ 3	+ -
Grodziec	-	-	-	-	22	1	172	1	+ 22	+ -	+ 172	+ -
Lipna	-	-	-	-	25	1	176	1	+ 25	+ -	+ 176	+ -
Odkrywka Rudolf	-	-	-	-	67	3	186	1	+ 67	+ -	+ 186	+ -
Ryszard	-	-	-	-	58	3	280	1	+ 58	+ -	+ 280	+ -
Flötz Rudolf	-	-	-	-	82	4	283	1	+ 82	+ -	+ 283	+ -
Helena	-	-	-	-	33	2	80	0	+ 33	+ -	+ 80	+ -
Czesław	-	-	-	-	15	1	25	0	+ 15	+ -	+ 25	+ -
Alwina	-	-	-	-	49	2	121	0	+ 49	+ -	+ 121	+ -
Stella	-	-	-	-	13	1	100	0	+ 13	+ -	+ 100	+ -
Teodor	-	-	-	-	2	0	25	0	+ 2	+ -	+ 25	+ -
Razem	17499	814	227353	773	17808	828	238796	811	+ 309	+ 2	+ 11443	+ 5
Droga żel. Iwangrozdko-Dąbrowska.												
Niwka	1431	66	22274	76	1377	64	19207	65	- 54	- 4	- 3067	- 14
Mortimer	401	19	5363	18	374	18	5586	19	- 27	- 7	+ 223	+ 4
Hrabia Renard	895	42	12925	44	770	36	12910	44	- 125	- 14	- 15	- 0
Paryż	630	29	7891	27	687	32	9738	33	+ 57	+ 9	+ 1847	+ 23
Kazimierz	902	42	11076	38	459	22	8834	30	- 443	- 49	- 2242	- 20
Antoni	14	1	14	0	89	4	998	3	+ 75	+ 535	+ 984	+ -
Nowa	-	-	7	0	-	-	49	0	-	-	+ 42	+ 7028
Leokadya	23	1	37	0	3	0	169	1	- 20	- 87	+ 132	+ 600
Nowa Reden	-	-	-	-	7	0	152	1	- 7	+ -	+ 152	+ 357
Reden	-	-	-	-	31	2	149	0	+ 31	+ -	+ 149	+ -
Franciszek	-	-	-	-	6	0	16	0	+ 6	+ -	+ 16	+ -
Flötz Rudolf	-	-	-	-	-	-	2	0	-	-	+ 2	+ -
Andrzej	-	-	-	-	67	3	227	1	+ 67	+ -	+ 227	+ -
Helena	-	-	-	-	7	0	22	0	+ 7	+ -	+ 22	+ -
Zofia	-	-	-	-	-	-	1	0	-	-	+ 1	+ -
Stella	-	-	-	-	5	0	7	0	+ 5	+ -	+ 7	+ -
Czesław	-	-	-	-	5	0	5	0	+ 5	+ -	+ 5	+ -
Razem	4296	200	59587	203	3887	181	58072	197	- 409	- 9	- 1515	- 3
Wogóle	21795	1014	286940	976	21695	1009	296868	1008	- 100	- 0	+ 9928	+ 3

W grudniu r. 1900 przypadało do podziału pomiędzy kopalnie zagłębia Dąbrowskiego 920 wagonów dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej na dzień roboczy, co czyni na cały miesiąc 19770 wagonów. Z liczby tej kopalnie odwołały 2559 wagonów (13%), przyjęły dodatkowo ponad normę 1055 wagonów (właściwe odwołanie wynosi przeto 1504 wagony, czyli 8%); droga żelazna nie podstała 341 wagon. (2%), a przeto kopalnie przyjęły do naładowania węglem 17925 wagonów, czyli 834 na dzień roboczy.

W grudniu przypadało do podziału pomiędzy kopalnie zagłębia Dąbrowskiego 234 wagonów dr. żel. Iwangrozdko-Dąbrowskiej na dzień roboczy, co czyni na cały miesiąc 5031 wagon. Z liczby tej kopalnie odwołały 1161 wagon. (23%), powinny były otrzymać od drogi żelaznej 3870 wagonów (180 na dzień roboczy), otrzymały 3851 wagon. (179 na dzień roboczy), czyli o 19 wagonów mniej, niż powinny były otrzymać.

W grudniu przypadało do podziału pomiędzy kopalnie zagłębia Dąbrowskiego 35 wagonów dr. żel. Iwangrozdko-Dąbrowskiej na dzień roboczy do przeładowania węgla w Gołonogu z wagonów dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej, co czyni na cały miesiąc

753 wagony. Kopalnie wysłały tą drogą żel. 1336 wagonów (62 na dzień roboczy), czyli o 583 wagony (77%) więcej, niż przypadało z podziału.

Do Warszawy kopalnie wysłały w grudniu 1900 r. 3735 wagonów węgla (w tem 31 wagon drogą żel. Iwangrozdko-Dąbrowską przez Iwangród), czyli 174 na dzień roboczy (w grudniu r. 1899 wysłały 3808 wagonów, czyli 177 na dzień roboczy); od 1 stycznia r. 1900 do 1 stycznia r. 1901 kopalnie wysłały do Warszawy 44165 wagonów węgla, czyli 150 na dzień roboczy (od 1 stycznia r. 1899 do 1 stycznia r. 1901 wysłały 43873 wagony, czyli 149 na dzień roboczy).

Do Łodzi kopalnie wysłały w grudniu 1900 r. 4778 wagonów węgla, czyli 222 na dzień roboczy (w grudniu r. 1899 wysłały 3860 wagonów, czyli 180 na dzień roboczy); od 1 stycznia r. 1900 do 1 stycznia r. 1901 kopalnie wysłały do Łodzi 58371 wagon węgla, czyli 198 na dzień roboczy (od 1 stycznia r. 1899 do 1 stycznia r. 1900 wysłały 49289 wagonów, czyli 167 na dzień roboczy).

K. S.