

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XXXIX.

Warszawa, dnia 23 grudnia 1900 r. (5 stycznia 1901 r.).

№ 1.

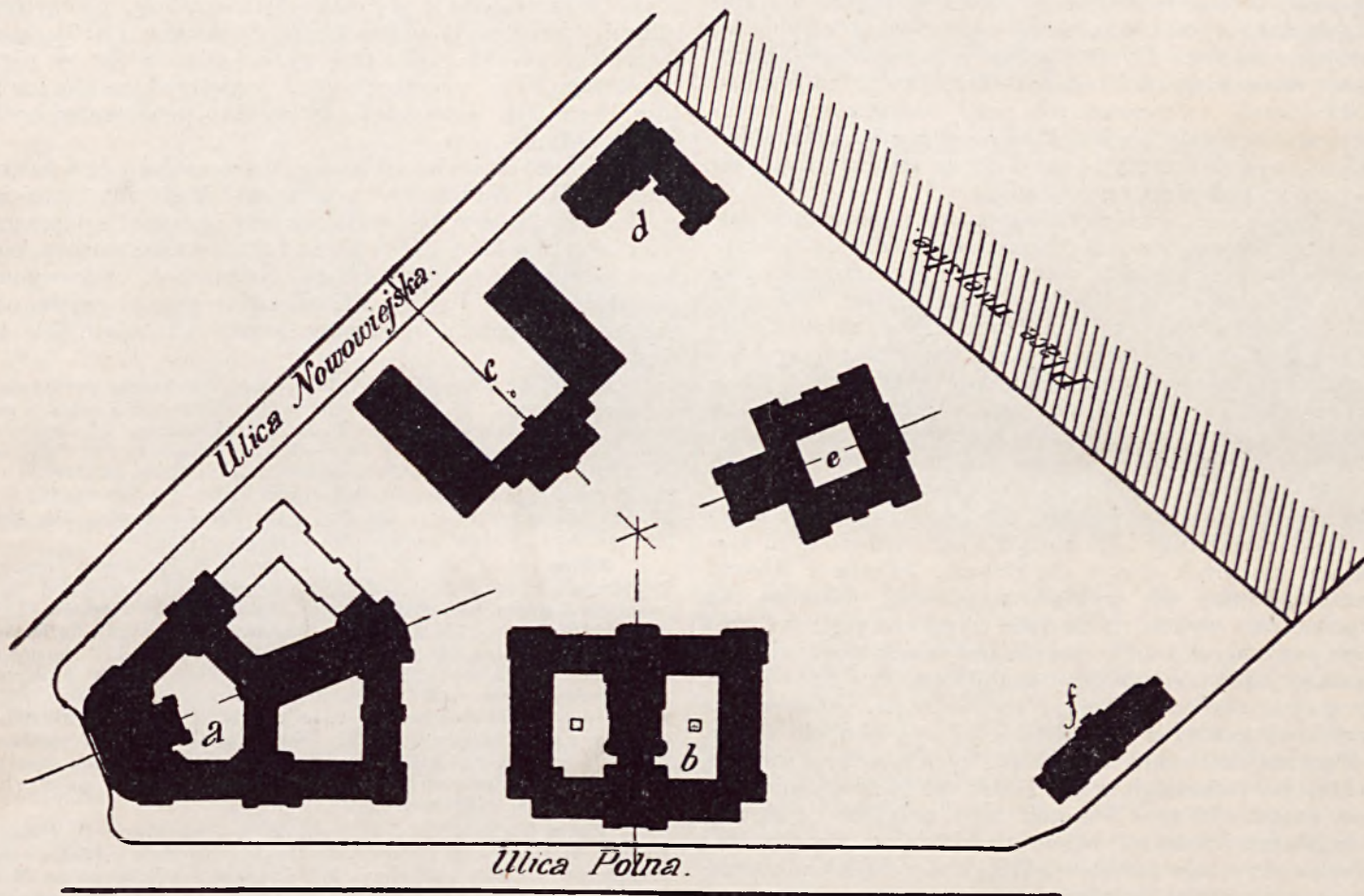
Budynki Szkoły Politechnicznej w Warszawie.

(Z rysunkami na tablicach I — XVII).

Plac, o powierzchni około 140 000 łokci kwadr. (= około 46 500 m²), ofiarowany przez Magistrat m. Warszawy pod budynki Szkoły politechnicznej, znajduje się przy zbiegu ulicy Polnej i Nowowiejskiej (p. rys. w tekście). Na tym placu postanowiono wzniesić cztery budynki, mieszczące w sobie zakład naukowy, oraz dwa domy mieszkalne. Za najko-

p. Rogóyski zaś — projekty wszystkich budynków pozostałych. Każdy z tych budowniczych kieruje robotami przy wznoszeniu budynków, których projekty były przez niego opracowane. Wobec Komitetu budowlanego jednak obaj budowniczo wie występują jako jedna osoba prawna i solidarnie za wszystko odpowiadają.

Plan sytuacyjny. (Skala 1:2500).



rzystniejszy uznano przytem następujący rozkład budynków: Na rogu dwóch ulic, powyżej wymienionych, umieszczono *budynek główny* (a), a w pośrodku placu, w przedłużeniu osi budynku głównego, wzniesiono *pawilon fizyki i elektrotechniki* (e). Pomiedzy tym pawilonem a budynkiem głównym wzniesić postanowiono: od ulicy Polnej *pawilon chemiczny* (b), a od ulicy Nowowiejskiej *pawilon mechaniczny* (c). W każdym z dwóch narożników tylnych placu wzniesiono dom mieszkalny, a mianowicie: od ulicy Polnej *dom mieszkalny profesorów* (f), a od ulicy Nowowiejskiej *dom mieszkalny administracji* (d).

Pomiedzy czterema budynkami (a, b, c i e), w których mieścić się będzie zakład naukowy, ma być urządzony skwer, w przyszłości miejsce wypoczynku uczącej się młodzieży, a w pośrodku tego skweru, w miejscu przecięcia się osi czterech budynków rzeczonych, ma być urządzony wodotrysk.

Opracowanie projektów budynków, powyżej wymienionych, i prowadzenie robót poruczono architektom warszawskim pp. BRONISŁAWOWI ROGÓYSKIEMU i STEFANOWI SZYLLEROWI, którzy, ze względu na pośpiech niezbędny, podzielili się pracą w ten sposób, że p. SZYLLER sporządził projekty budynku głównego, oraz pawilonu fizyki i elektrotechniki,

I. Budynek główny.

Architekt: STEFAN SZYLLER.

(Tabl. I—VII).

Budynek główny posiada cztery kondygnacje, z których najniższa, cokółowa, ze względów oszczędnościowych, jest wraz z podłogą opuszczona na 1 m niżej poziomu chodnika.

Salę, mieszczącą się w tym budynku, rozłożone są około dwóch podwórz, z których jedno, narożne, obniżone jest do poziomu podłogi piętra cokółowego, i przykryte jest na wysokości ostatniego piętra dachem żelaznym, oszklonym. Podwórze to, jako ogrzewane, widne i przewietrzane, ma służyć w przyszłości za wielką salę zbioru modeli.

Wejście główne do gmachu, wraz z szerokim podjazdem kamiennym, ozdobionym wielkimi świecznikami, znajduje się w narożniku.

Wejście główne prowadzi do obszernego przedsionka, przykrytego sklepieniami krzyżowymi, spoczywającymi na czterech pilonach podwójnych. Z przedsionka tego zstępuje się po schodach szerokich do podwórza, powyżej już wspomnianego, przykrytego dachem oszklonym. Ramiona boczne

tych schodów, rzucone w otwartej przestrzeni, prowadzą na piętra górne.

Wokoło podwórza rzeczono, o powierzchni około 3135 łokci kwadr. (= około 1040 m²), mającego kształt pięciokąta o narożnikach ściętych, rozmieszczone są zbiory budowlane, geodetyczne, mechaniczne i przedmiotów włóknistych, oraz czytelnie dla profesorów, studentów i publiczności. Wszystkie te czytelnie przylegają bezpośrednio do księgozbioru, zajmującego część środkową budynku i oświetlonego obustronnie oknami.

Po wejściu z przedsionka przez stopnie boczne na parter, mamy przed sobą kancelaryę zarządu z pracownią dyrektora i tegoż pokojem przyjęć, oraz kancelaryę inspektora z jego pracownią i poczekalnią dla studentów.

Od tyłu podwórza pięciokątnego umieszczone są zbiory mineralogiczne i geologiczne, do których przylega z jednej strony sala wykładowa mineralogii i geologii, a z drugiej strony pracownie mineralogiczne i geologiczne, z pracowniami profesorów oraz pokojami dla robót i badań specjalnych. Pewną część tych pracowni umieszczono w piętze cokołowym i połączono z pomieszczeniami parterowemi za pomocą oddzielnych schodów. Te niżej położone pomieszczenia przeznaczono mianowicie do badania chemicznego minerałów i do doświadczeń, wykonywanych przy temperaturze wysokiej; a nadto znajduje się tu skład na skrzynię, oraz skład nowych okazów dowożonych, do którego wejście urządzone bezpośrednio z podwórza zewnętrznego.

Zwracając się z przedsionka na prawo, napotykamy najprzód pokoje profesorów oraz ich szatnię, a idąc dalej korytarzem dochodzimy do sali wykładowej przedmiotów ogólnych.

W budynku głównym urządzone ogółem sal wykładowych 17, z tych trzy specjalne, dla mineralogii, geologii i botaniki, znajdują się przy odnośnych oddziałach; z pozostałych zaś 14-stu rozmaitej wielkości, położonych już to na parterze, już to w części środkowej piętra pierwszego, jedna mieści 30-tu słuchaczy, cztery—po 40-stu, dwie—po 50, jedna—60, dwie—po 80, jedna—100, jedna—150, jedna—200 i jedna—300-stu słuchaczy. Ponieważ wysokość przyjęta (około 5 m) byłaby zbyt małą dla sal wykładowych największych, mających służyć dla 150-ciu, 200-stu i 300-stu słuchaczy, przeto salę wykładową główną, obliczoną dla 300 słuchaczy, wykonano na dwie wysokości piętrowe, zaś z dwóch pozostałych sal, z siedzeniami wznoszącymi się amfiteatralnie, jedna ma podłogę zagłębioną w piętro cokołowe, druga zaś wkracza sufitem w piętro drugie, wskutek czego wysokość każdej z tych dwóch sal wynosi około 6,4 m.

Przy projektowaniu sal wykładowych miano na uwadze, aby oddalenie ostatniego rzędu ławek od profesora nie było większe aniżeli 12 m. Wskutek tego przyjęto za zasadę, że w amfiteatrze każdej sali winno mieścić się nie więcej aniżeli 200 słuchaczy; sale zaś dla większej ilości słuchaczy przeznaczone, winny mieć balkony, lub amfiteatr na piętrze.

Całe piętro pierwsze (za wyłączeniem części zajętej na sale wykładowe) i całe piętro drugie zużytkowano na rysownie. W celu możebnego zwiększenia powierzchni użytecznej, sale rysunkowe urządzone są na całą szerokość budynku, bez korytarzy. Sale te są zatem oświetlone oknami obustronnie, co, pomimo, że przedstawia pewne niedogodności, było

uznane przez Komitet budowlany za pożądane ze względu na możebnie najzupełniejsze wyzyskanie miejsca.

Rozkład szczegółowy schodów bocznych, pokojów profesorów i innych pomieszczeń, uwidoczniiony jest dostatecznie na planach załączonych.

Budynek wznoszony jest z cegły; mury od zewnątrz będą wyprawione (tynkowane); dach ma być pokryty blachą cynkową. Postanowiono nie stosować weale podłóg na belkach drewnianych; urządzone natomiast stropy betonowo-żelazne systemu MATRAIA. Ogrzewanie ma być centralne, parowe, niskiego ciśnienia. Przewietrzanie obliczono dla sal wykładowych ze zmianą trzykrotną, dla sal rysunkowych z 1¹/₂-krotną i dla pracowni ze zmianą dwukrotną na godzinę. Przy ustalaniu powierzchni sal przyjęto w salach wykładowych 1 m² na słuchacza, zaś w rysowniach 3 m² na kursach niższych i 6 m² na kursach wyższych przeciętnie na każdy stolik. Jako normę zaś zasadniczą przyjęto, że budynek ma być wystarczający dla 1000 słuchaczy.

Stosunek powierzchni użytecznej do nieużytecznej jest różny w rozmaitych piętach. Powierzchnia nieużyteczna (murów, korytarzy, przedsionków, schodów i t. d., z wyłączeniem jednak podwórze) wynosi mianowicie: w piętze cokołowym 37%, w parterze 46%, w piętze I-em 35% i w piętze II-em 23%, przeciętnie zatem 35% powierzchni ogólnej planu budynku.

Projekt budynku głównego uwidoczniiony jest na tablicach I—VII. Na tablicy I podano widok główny i przecięcie podłużne; na tablicy II—widok boczny i przecięcie poprzeczne, a na tablicach III—VII—plany fundamentów, parteru, piętra I-go, piętra II-go i piętra III-go. Na planach, umieszczonych na tablicach IV, V, VI i VII oddzielne pomieszczenia oznaczone są liczbami; podajemy przeto tu objaśnienie tych liczb:

Parter. (Tablica IV): 1) Zbiór modeli (podwórze przykryte dachem oszklonym). 2) Muzeum materiałów włóknistych i gabinet mechaniczny. 3) Czytelnia studentów. 4) Pokój biblioteczny. 5) Czytelnia dla publiczności. 6) Biblioteka. 7) Pracownia mineralogiczna. 8) Pokój wagi. 9) Pokój asystenta. 10) Doświadczalnia. 11) Składy na skrzynię i t. p. 12) Pracownia geologiczna. 13) Mieszkanie stróża. 14) Szatnia. 15) Brama. 16 i 17) Mieszkania służby. 18) Bufet. 19) Pokój profesora. 20) Muzeum budownictwa i muzeum geodezyi. 21) Czytelnia profesorów.

Piętro I-e. (Tabl. V): 1 i 3) Szatnie. 2) Przedsionek (westybul). 4) Poczekalnia. 5) Archiwum. 6) Pokój dyrektora. 7) Przedpokój. 8) Sala posiedzeń Zarządu. 9) Pokój referenta. 10) Kancelaryja dyrektora. 11) Kasyer. 12) Buchalter. 13) Kancelaryja inspektora. 14) Pokój dla studentów. 15) Pokój inspektora. 16) Sala wykładowa mineralogii. 17) Muzeum mineralogiczne. 18) Muzeum geologiczne. 19) Sale do zajęć praktycznych. 20) Pokoje profesorów. 21) Pracownie profesorów. 22) Przejsiecia. 23) Sala wykładowa na 150 słuchaczy. 24) Palarnia. 25) Klozety. 26) Sala wykładowa na 30 słuchaczy. 27) Sala wykładowa na 60 słuchaczy. 28) Sale wykładowe, każda na 100 słuchaczy. 29) Sale wykładowe, każda na 40 słuchaczy. 30) Sale wykładowe, każda na 80 słuchaczy. 31) Pokój odźwiernego.

Piętro II. (Tabl. VI): 1) Aula. 2) Sale rysunkowe. 3) Pokoje profesorów. 4) Klozety. 5) Palarnia. 6) Przejsiecia. 7) Sala wykładowa na 150 słuchaczy. 8) Sale wykładowe. 9) Wielka sala wykładowa na 300 słuchaczy. 10 i 11) Zbiór modeli. 12) Pokój do naklejania papieru na rajshrety.

Piętro III. (Tabl. VII): 1) Świetlnik (oświetlenie górne) auli. 2) Sale rysunkowe. 3) Rysownie z modelów. 4) Klozety. 5) Zbiór modeli gipsowych. 6) Pracownia botaniczna. 7) Pracownia bakteriologiczna. 8) Pracownia studentów. 9) Sala wykładowa botaniki. 10) Pokój asystenta. 11) Heliostaty. 12) Pokój profesora botaniki. 13) Świetlnik (oświetlenie górne) wielkiej sali wykładowej. (C. d. n.) P. T.

POSTĘPY W BUDOWIE MOSTÓW.¹⁾

Od niepamiętnych czasów dążyli ludzie do przewycięzania przeszkód, tamujących im dalszy pochód i utrudniających przenoszenie się do miejsc dalej położonych. Wzrost ludności, żądza zwycięzania, a może i poszukiwanie bogactw były czynnikami pobudzającymi starożytne narody do zmiany miejsc przez nie zamieszkałych, na inne, bardziej odpowiednie. Nietylko w epoce wielkiej wędrówki narodów, lecz już znacznie wcześniej istnieli ludzie śmiali, którzy zdołali z godną podziwu energią przeprowadzić plemiona swoje przez

wielkie przestrzenie i obce kraje. Należało przytem przewycięzać niepospolite trudności: przeszkodę stanowiła nietylko zaciekle obrona poprzednich mieszkańców przeciwko przywłaścicielom, lecz sama przyroda stawiała również na drodze przeszkodę, których usunięcie wymagało zarówno siły, jak i inteligencji. Historia uczy, że wielkie góry po większej części ze względów strategicznych, obchodzono; przejście Hannibala przez Alpy jeszcze dzisiaj uważamy za coś wyjątkowego, za czyn niesłychanej odwagi. Przeprawa przez rzeki była rzeczą łatwiejszą; zarówno w czasach przedhistorycznych, jak i po części podczas wędrówki narodów, plemiona niższej kultury przechodziły rzeki wbród, co nie przedstawiało zazwyczaj wielkich trudności, ponieważ i większe rzeki po-

¹⁾ Por. Mehrrens G.: Der deutsche Brückenbau im XIX Jhrh. Berlin 1900.

Burr. Long span Bridges. „Scientific American“ 1900.

siadają często płytkie miejsca. Budowano również niekiedy promy drewniane i przeprowiano się za ich pomocą na drugi brzeg. Po promie wynaleziono łódkę, która dawała im możliwość przepływania się przez głębokie rzeki. W najdawniejszych podaniach i utworach poetyckich, stanowiących zabytki kultury owych czasów, znajdujemy wzmianki o przevoźnikach, którzy wskutek ważności swego powołania zajmowali wpływowe stanowiska pomiędzy swoimi ziomkami. Mimo to nie ustała jeszcze zależność człowieka od przyrody, gdyż kra, burze i powodzie często niszczyły jego słabe środki zaradcze. Dopiero myśl zbudowania drogi stałej przez wodę uczyniła człowieka panem rzek — i wykonanie tej myśli zawiera moment kulturalny, którego znaczenie dzisiaj należycie ocenić umiemy.

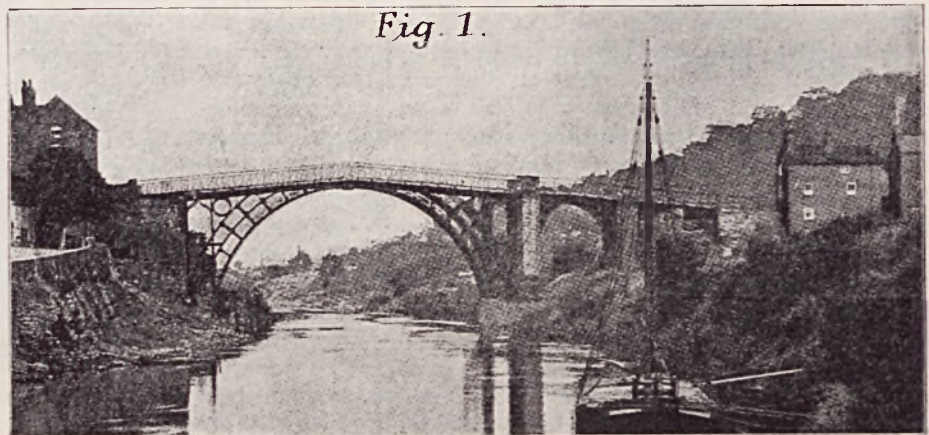
Z powstaniem dróg stałych, prowadzących przez nie możliwe dotychczas do przebycia rzeki i potoki, powstała również nowa epoka w dziejach ludzkości: epoka ta posiada pewną ilość okresów, zawierających coraz nowe ulepszenia, które umożliwiały zaspakajanie stopniowo wzrastających potrzeb, dopóki budowa mostów, dzięki ulepszeniu materiału, jego umiejętnemu użyciu i powstałej teorii, nie stała na tak wysokim stopniu rozwoju, że najtrudniejsze z wytwarzających się obecnie zadań śmiało uważać można za wykonalne.

Najważniejsze okresy w dziejach budowy mostów znamionuje materiał do budowy użyty. Początkowo do przejścia rzek i wąwozów używane było wyłącznie drzewo; najstarsze mosty, jak wiemy z historii, były wykonane z drzewa, i nawet obecnie plemina o niskim poziomie kulturalnym budują wyłącznie mosty drewniane, których części oddzielne łączą między sobą za pomocą latorośli winnych lub innych wijących się roślin. Przy takich środkach nie można było naturalnie osiągnąć większych rozpiętości, jednak umiejętniejsze zastosowanie drzewa umożliwiło przejście przez bardzo wielkie rzeki. Wkrótce po powstaniu żeglugi wchodzi w użycie mosty pontonowe, zdolne do pokonania stosunkowo wielkich przestrzeni; z ich to pomocą DARJUSZ zdołał przejść Bosphor, a KSERKSES przez Hellespont. Mosty pontonowe z wielu powodów częściowo pozostały w użyciu aż po dzisiejsze czasy i nawet znaleźć je można w krajach wysokiej kultury, jak np. w Niemczech na bardzo ożywionych drogach wodnych, pomimo, że są one dla żeglugi niedogodne. Dalszym udoskonaleniem było budowanie mostów na rusztowaniach; mosty te znamy dokładnie z opisów wojen Cezara i jego pism. Wkrótce jednak drzewo, jako materiał zbyt ulegający wpływom atmosferycznym, musiało ustąpić, skoro znalazły się inne materiały odpowiedniejsze. Raz jeszcze w bieżącym stuleciu drzewo posłużyło jako materiał do budowy mostów na wielką skalę, a mianowicie w Ameryce; przypisać to należy temu, że na początku i w połowie stulecia Ameryka nie posiadała jeszcze w dostatecznej ilości żelaza i kamieni, ponieważ nie zdołano jeszcze odkryć i wyzyskiwać jej bogactw mineralnych, a posiadano natomiast najwspanialsze gatunki drzewa, wyborne ze względu na twardość znaczną i sprężystość odpowiednią. Pod koniec stulecia zmalała jednak bardzo liczba mostów drewnianych, na drogach ważniejszych.

Następny okres rozwoju budowy mostów obejmuje mosty kamienne. Nietylko pisma starożytne, lecz również istniejące zabytki starożytności wskazują nam, że egipcjanie, Grecy, Rzymianie i Arabowie byli prawdziwymi mistrzami pod względem obrabiania i stosowania kamieni naturalnych. Przedewszystkiem jednak pod względem budowy mostów podziwiać należy Rzymian, po których odziedziczyliśmy znaczną ilość mostów. Wymienimy chociażby most Milwijski, obecnie Portemolle, most Augusta w Rimini, następnie ogromne aquadukty, służące do przejścia przez wąwozy, jak np. przy Taragonis w Hiszpanii, lub przy Spoleto we Włoszech. Zabytki te zasługują na tem większe uznanie, ponieważ technikom owych czasów brakowało nietylko wiadomości teoretycznych, dzięki którym można obecnie obliczyć most, lecz i wszelkich maszyn pomocniczych, które dzisiaj w znacznym stopniu ułatwiają i przyspieszają budowę. Jakkolwiek budo-

wniczowie Rzymianie nie rozporządzali tem wszystkim, to jednak zdołali oni zbudować mosty kamienne, którym obecnie w niewielu tylko wypadkach udało się dorównać, lub je przewyższyć. Już starożytni i średniowieczni budowniczy stawiali mosty kamienne o rozpiętości 30 m i więcej; nadmienimy chociażby o sławnym moście dyabelskim, prowadzącym przez Llobregat, około miejscowości Martorell, w prowincyi hiszpańskiej Barcelonie; ma on 37 m rozpiętości i łączy obydwie brzozy za pomocą dwułuczca. Zbudowany w XIV stuleciu most kamienny Adda przy Trezzo we Włoszech, o rozpiętości 72 m, był największym z dotychczas zbudowanych mostów kamiennych; most ten został zniszczony w czasie jednej z niezliczonych wojen ówczesnych.

Starożytni Rzymianie stosowali tylko łuk półkolisty, inne obecnie stosowane kształty łuków nie były jeszcze wówczas znane i nawet później, w czasach średniowiecznych, używano ich nader rzadko. Wskutek tego, rozpiętość łuków była względnie małą i nie mogła przewyższyć pewnych granic. Kamienie posiadają jako materiał do budowy mostów tyle zalet, że nawet w czasach dzisiejszych wiele powstaje jeszcze mostów kamiennych. Odporność kamienia dobrego przeciwko wpływom czynników atmosferycznych jest większą od odporności wszelkich innych materiałów, używanych do budowy mostów; dowodzi tego najlepiej istnienie starożyt-



nych budowli i rzeczą jest wątpliwą, czy nowoczesne mosty żelazne i stalowe w przeciągu tyluż wieków nie ulegną zniszczeniu. Zdaniem MEHRTENS'A, który jest powagą na tem polu, w wielu wypadkach należy oddać pierwszeństwo mostom kamiennym, a niektórzy inni zawodowcy obecnie również oświadczają się za mostami kamiennymi. Przedewszystkiem pod tym względem odznacza się Francja, która podała przykład przez wykonanie pięknych mostów kamiennych pod Castelet (linia kolejowa Tarascou-Ax). Vielmur (linia kolejowa Montaubon-Castres) i innych. Budowie te wskazują wyraźnie, że w pewnych granicach rozpiętości, mosty kamienne pod względem bezpieczeństwa nie ustępują w niczem mostom żelaznym, pod względem wyglądu zewnętrznego zawsze je przewyższają. Stosowanie mostów kamiennych jest jednak ograniczone do pewnej niewielkiej stosunkowo rozpiętości i to właśnie jest przyczyną, dla której nie odpowiadają one stawianym obecnie wymaganiom komunikacji wszechświatowej.

Wymagania te powiększały się coraz bardziej i chociaż próbowano łączyć brzozy rzek za pomocą kilku przylegających do siebie łuków kamiennych, jak np. w starym moście przez Rone, pod Avignonem, to jednak w końcu przyszła chwila, kiedy środki używane okazały się już niewystarczającymi. W tym czasie zwrócono uwagę na nowy materiał: żelazo. Zbudowaniem pierwszego mostu żelaznego zaczyna się trzeci i dotychczas ostatni okres w dziejach budowy mostów, okres, którego świadkami jesteśmy obecnie.

Budowa mostów żelaznych jest umiejętnością względnie młodą, gdyż pierwszy most żelazny powstał pomiędzy 1776 i 1779 r. Jest nim most, prowadzący przez Sewern przy Coolbroodka, zbudowany z żelaza lanego i istniejący dzisiaj jeszcze, w postaci nieco odmiennej od pierwotnej. Postać obecna mostu tego uwidoczniła na fig. 1. Początkowo posiadał most, o którym mowa, jeden tylko łuk żelazny, wsparty na filarach bocznych, na rysunku widocznych. Obecny

kształt tego mostu powstał później; budowniczowie, nie będąc w stanie określić parcia bocznego, zaopatrzyli most w zbyt słabe filary, które ustąpiły, czego następstwem było załamanie się pojedynczych łuków. Stojąca podówczas na niskim szczeblu rozwoju technika żelaza wymagała stosowania łuków, kształtu określonego; pomimo tej tak znacznej niedogodności, mosty te znalazły zastosowanie na całym niemal świecie, i dzisiaj nawet widzimy jeszcze mosty z żelaza lanego, odpowiadające wymaganiom doby obecnej (*Pont des Arts* w Paryżu). Żelazo lane nie było jednak odpowiednim dla rozpiętości większych; rozpiętość największą łuku z żelaza lanego posiada zbudowany przez POLONCEAU'A most Carroussel, przez Sekwanę w Paryżu (1834—1836). Rozpiętość pojedynczych łuków tego mostu wynosi 47,7 m, a stosunek wysokości do rozpiętości 1 : 10.

Do większych rozpiętości zaczęto z czasem stosować mosty wiszące; mosty tego typu były już znane wielu narodom starożytnym i podobno Chińczycy używali nawet w tym celu łańcuchów żelaznych. Budowa mostów wiszących powstała w Ameryce, gdzie stosowano je najprzód w postaci mostów łańcuchowych, następnie zaś linowych, zanim doprowadzono je do pewnej doskonałości. Brak danych teoretycznych w połączeniu ze zwyczajem amerykańskim budowania podług jednego szablonu, na skutek wielu wypadków nieszczęśliwych, doprowadził do tego, że mosty łańcuchowe pozyskały w Europie bardzo złą opinię, i nie budowano ich wcale w ciągu kilku dziesiątków lat, pomimo, że w Ameryce najzdolniejsi inżynierowie stosowali je często. Dopiero w czasach najnowszych, gdy teoria, idąc śladem za praktyką, ustaliła zasady i sposoby obliczania mostów tego typu, Europa zaczęła znów budować mosty łańcuchowe.

Pomimo znacznych zalet, jakimi odznaczają się mosty łańcuchowe, nawet w Ameryce nie stosowano tego typu mostów na drogach żelaznych. Stopniowy, początkowo powolny, potem zaś coraz szybszy wzrost sieci kolejowej, wywołał potrzebę rozwiązania nowych trudności. Wiedzieli już inżynierowie, że wielkie rozpiętości dają się pokonać za pomocą mostów wiszących, obecnie należało rozwiązać nowe zadanie: przewozić przez mosty znaczne ciężary z dostatecznym bezpieczeństwem. Rozwiązano to zadanie przez budowanie mostów na belkach, które początkowo stosowano tylko przy niewielkich, a od r. 1840 i przy większych rozpiętościach.

Rozróżniamy więc w mostach żelaznych trzy główne systemy: mosty łukowe, wiszące i belkowe. Wszystkie te trzy systemy zyskały sobie prawo obywatelstwa; rozpatrywać je będziemy oddzielnie, bez względu na wcześniejsze lub późniejsze ich powstanie. Zaczniemy od mostów belkowych, które najwcześniej otrzymały prawie doskonałe podstawy teoretyczne i prócz tego posiadają znaczną ilość różnych odmian.

Nowoczesna budowa mostów dopiero dzięki powstaniu teorii stała się tem, czem jest obecnie. Statyka konstrukcyj budowlanych musiała zostać nauką, ażeby umożliwić powstanie wspaniałych mostów w ostatnich dziesiątkach lat. Kamień węgielny nowej tej nauki położył NAVIER przez napisanie dzieła p. t. „*Mechanika sztuki budowlanej*“, które ukazało się w czwartym dziesiątku bieżącego stulecia; on też pierwszy uczynił próbę obliczenia belek wiązaniowych, przyczem stanął wprawdzie w połowie drogi, jednak po raz pierwszy zestawiał wyniki badań nad sprężystością materiałów, tak, że po jego śmierci inżynierowie francuscy byli już w stanie opracowywać w dalszym ciągu pozostawiony przez niego materiał. Nader ważnymi dla rozwoju mostów żelaznych wogóle, a mostów belkowych w szczególności, były teoretyczne prace SZWEDLER'A i CULMAN'A, którzy wystąpili w połowie stulecia XIX z obliczeniem dźwigarów wiązaniowych. Głównie SZWEDLER wywarł wpływ wielki na budowę mostów żelaznych, gdyż przy niepospolitem uzdolnieniu posiadał nietylko ogromną wiedzę teoretyczną, lecz i bogate wiadomości praktyczne. CULMAN był przez długi czas profesorem szkoły politechnicznej w Zurychu, on to nadał statyce wykreślnej znaczenie praktyczne i umożliwił zawodowcom poznanie działania sił pod wpływem ciężarów zmiennych, w sposób stosunkowo bardzo prosty. Dalszy rozwój teorii jest dziełem czasów najnowszych i możemy dlatego pominąć dalsze szczegóły jej rozwoju, jako powszechnie technikom znane.

Dźwigar wiązaniowy, w pierwotnej postaci swojej, powstał prawdopodobnie na wzór znanych rusztowań drewnianych. Z dzieła MEHRTENS'A, traktującego o budowie mostów w Niemczech, zapożyczamy rysunek mostu niemieckiego o dźwigarach wiązaniowych z XVI stulecia (fig. 2), z które-

Fig. 2.



go już zauważyć się daje powstanie wiązań; wiązania pierwszych dźwigarów stulecia XIX-tego, budowanych bez podstaw teoretycznych na zasadzie instynktu i obliczeń, wartości bardzo wątpliwej, jak np. dźwigary PETIT'A, PRATT'A, WHIPPLE'A i inne, posiadają łatwo dające się zauważyć podobieństwo do starych wiązań rusztowań drewnianych. Dźwigary te nie posiadają już kształtu prostego wiązania, lecz stanowią połączenie wiązań słupkowych z krzyżowami. Przyczyną zjawiska tego była prawdopodobnie ta okoliczność, że teoria nie była jeszcze w możności określić naprężeń, powstających w dźwigarach; przez ostrożność starano się przeto budować dźwigary możliwie mocno. Pierwszy wielki most o rozpiętości 142 m. Britania, zbudowany w Anglii przez Meneister pomiędzy Walią i wyspą Anglesea, był dziełem ROBERTA STEPHENSON'A, syna genialnego wynalazcy; most ten — belkowy — posiada kształt skrzyń o ścianach pełnych. Tymczasem w Niemczech teoria rozwinęła się tak wybitnie, że zdołano poznać słabe strony powyższego systemu, i przy budowie pierwszego większego mostu na lądzie stałym, mostu kolejowego przy Czczewie (Dirschau), oddano pierwszeństwo krajoznawcom gęstym. Teoretycy, z SZWEDLEREM na czele, nie byli zadowoleni z tego systemu i zaczęli wprowadzać dźwigary podziałowe, o kształtach prostych, pozwalających na przeprowadzenie bardziej dokładnych obliczeń. Przyszłość przyznała im też słusność, gdyż most STEPHENSON'A, Britania, nie doczekał się naśladowców, a w zamian tego zaczęto badać i wprowadzać w użycie dźwigary paraboliczne i równoległe. Dążenie do możliwego uproszczenia systemu belkowego, mające na celu dokładniejsze i łatwiejsze obliczenie statyczne, doprowadziło do usunięcia jednej z przekątnych, której użycie spowodowało dosyć znaczną wątpliwość. i na tej drodze doszedł SZWEDLER około 1860 roku do zbudowania dźwigara, znanego pod nazwą dźwigara SZWEDLER'A.

Dźwigar SZWEDLER'A, w czysto teoretycznym kształcie (fig. 3), posiada pas górny, składający się z dwóch odcinków

Fig. 3.



hyperbolicznych, połączonych z pasem dolnym za pomocą przekątnych. Kształt ten nie jest jednak przyjemny dla oka i dlatego SZWEDLER zmienił go nieco przez włączenie części belki równoległej pomiędzy odcinki hyperboliczne. Tę część dźwigara zaopatrzył SZWEDLER w wiązanie podwójne (krzyżowe), tak, że powstał kształt, uwidoczniiony na fig. 4. Kształt

Fig. 4.



pasu górnego ulegał następnie częstym zmianom, pomiędzy innymi pas ten wykonywano także w postaci odcinków elipsy i koła.

W Niemczech południowych PAULI wystąpił z nowym dźwigarem, kształtu soczewki (fig. 5). Jakkolwiek, dzięki systemowi temu dawała się osiągnąć znaczna oszczędność na ciężarze (w porównaniu z dźwigarami zwykłymi parabolicz-

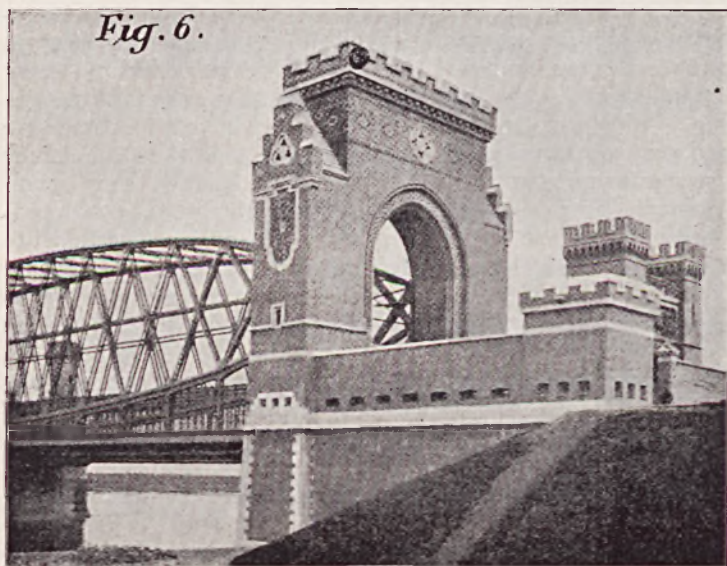
nymi), to jednak dźwigar PAULI'EGO wyszedł rychło z użycia ze względu na jego słabe strony, a zwłaszcza z powodu trudności połączenia i podparcia jego ostrych zakończeń. Dźwigary te zostały znacznie ulepszone przez stępienie końców,

Fig. 5.



i w tej postaci były stosowane przez SZWEDLER'A przy budowie wielu mostów kolejowych. Fig. 6 wskazuje jedną z bram nowego mostu w Czezewie; rysunek ten wskazuje również wyraźnie kształt dźwigu. Oba pasy nie łączą się z sobą w jednym punkcie, lecz za pomocą oddzielnego słupa. Zalety systemu tego polegają głównie na łatwiejszym wmu-

Fig. 6.



rowaniu i lepszym połączeniu pasa górnego z dolnym, dzięki czemu można uniknąć naprężeń dodatkowych, powstających przez niejednakowe wydłużanie się obydwóch pasów.

Dalszy rozwój dźwigarów parabolicznych doprowadził do powstania dźwigarów łukowych, z cięciwą u dołu (fig. 7) oraz cięciwą u góry. Przez połączenie tej ostatniej belki z dźwigarem PAULI'EGO powstaje nowy dźwigar, przy którym zarówno górny, jak i dolny pas stanowią dwa oddzielne łuki sztywne, połączone z sobą w ten sposób, że parcie poziome znosi się zupełnie.

Fig. 7.



Z dźwigarów parabolicznych powstają dźwigary półparaboliczne (fig. 8), w których parabolicznie wygięty pas górny łączy się z pasem dolnym nie w jednym punkcie, lecz

Fig. 8.



za pomocą oddzielnego słupa. Dźwigary półparaboliczne cieszą się już oddawna wielkim uznaniem i nadają się doskonale do stosowania przy rozpiętościach, przewyższających 100 m. Największy dźwigar paraboliczny w Europie ma 154 m rozpiętości i znajduje się w moście przez Leck przy Kuilenburgu w Holandii. Obecnie przy budowie mostów belkowych najczęściej stosowane są dźwigary równoległe i półparaboliczne.

(C. d. n.)

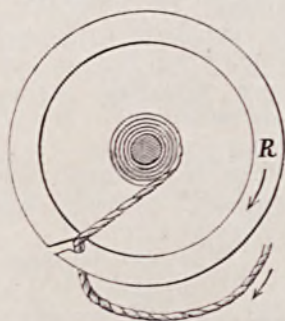
Kazimierz Ossowski, inż.

Przegląd kongresów, zjazdów, wystaw i konkursów.

Maszyny przedziałnicze na wystawie powszechnej w Paryżu w 1900 r.¹⁾

W sprawozdaniu niniejszym zwrócimy wyłącznie uwagę na przemysł bawełniany. Niektóre z wybitniejszych fabryk odnośnych maszyn urządziły na Wystawie kompletne przedziałnice, na małą skalę. Przedziałnice te były codziennie po 2 godziny czynne; dzięki temu, zwiedzający mieli możliwość zapoznania się z obecnym stanem techniki przedziałniczej.

Większa część z pośród wystawionych maszyn, pomimo rozmaitych ulepszeń w szczegółach budowy, należy do znanych typów, jakkolwiek zauważyliśmy i nowe maszyny, oparte na odmiennych zasadach technologicznych. Jedną z takich maszyn jest prządnica obrączkowa GAWNT'A i ASHWORT'A, wystawiona przez firmę BROOKS & DOXEY; maszyna ta umożliwia przedzienie na gołym wrzecionie, bez cewki lub tutki, № 70 i wyżej. Dla osiągnięcia tego celu obmyślono już cały szereg oczek, najrozmaitszej budowy. Wzmiankowani wynalazcy usuwają zupełnie oczko (rys. 1) i nadają obrączce R ruch obrotowy. Nitka, przechodząca przez wycięcie w obrączce, biegnie wraz z nią, a to dla otrzymania potrzebnego skręcenia; uprzedzona w ten sposób, nawija się



Rys. 1.

na gołe wrzeciono, którego prędkość mniejsza jest od prędkości obrączki. Wystawiona maszyna posiadała 112 wrzecion, o podziałce $2\frac{1}{2}$ " i skoku 6"; podwójny niedoprzęd doprowadzony zostaje do przyrządu wyciągowego, którego środkowe i tylne wałki obciążone są górnymi żelaznymi; maszyna dostarcza równą przędzę, co zaś do jej wytwórczości, spotrzebowania siły, obsługi i t. d., to możnaby o tem wypowiedzieć zdanie dopiero na podstawie wszechstronnych doświadczeń.

Inną nowością zasadniczą jest popęd elektryczny prządnicy obrączkowej, za pomocą zmiennej prędkości (*Société Alsacienne de Constructions Mécaniques* w Myluzie). Wiadomo, że napięcie nitki podczas przedzienia na prządnicy obrączkowej jest zmienne, zależne od średnicy nawoju; przy większej średnicy, część nitki, znajdująca się pomiędzy kopką a oczkiem, posiada kierunek bardziej styczny, a więc łatwiej ciągnie za sobą oczko, napięcie jest tem samem mniejsze, aniżeli przy mniejszej średnicy. Oprócz tego napięcie to zależne jest od prędkości wrzeciona: im szybciej ono obraca się, tem prędzej biegnie oczko, tem większe jest jego tarcie o obrączkę, a więc i napięcie jest większe. Tym sposobem możemy je regulować w każdym położeniu ławy obrączkowej, nadając wrzecionom bieg szybki w dolnym położeniu ławy (nawijanie na dużą średnicę) i bieg wolniejszy w górnym jej położeniu (nawijanie na małą średnicę). Podczas tworzenia zaczątku (podstawy) prędkość wrzecion powinna być jednakowa. Rzecz naturalna, że do urzeczywistnienia tych zmiennych prędkości nadaje się bardzo elektromotor z zastosowaniem opornika, działającego z podnoszeniem

¹⁾ Por. Demuth Th.: Die Baumwollspinnerei auf der Pariser Weltausstellung. „Leipziger Monatschrift für Textil-Industrie“, 1900, str. 730.

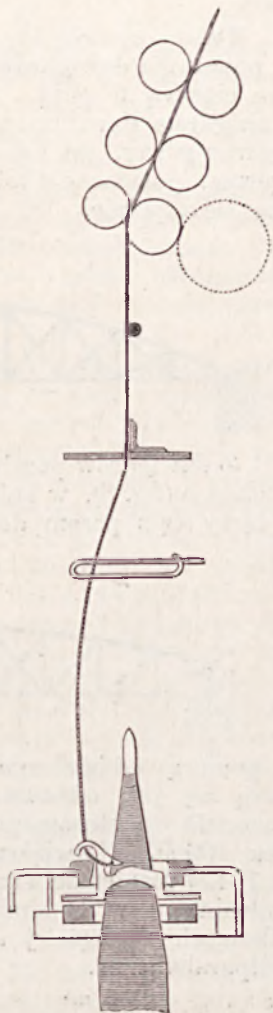
i opuszczaniem się łąwy obrączkowej. Korzyści, które przez tę nową budowę osiągamy, są następujące: 1) rzadsze rwanie się nitki i 2) większa wytwórczość.

VIMONT i BAZIN wystawili dwie prząsnice obrączkowe (Mettier Continu pour trame) do wyrobu grubszej przędzy (№ 4 do 14 franc.). Budowa tych maszyn o tyle została udoskonaloną, że pod względem łatwej obsługi i znacznej wytwórczości (30 do 100% więcej), mają jakoby posiadać wyższość nad samoprząsnicami. Zasadniczą nowość tych maszyn polega na budowie łąwy obrączkowej i biegacza (rys. 2); ten ostatni prowadzony jest pomiędzy dwiema obrączkami, z których jedna znajduje się nad drugą. Biegacz wykonany jest z blachy o grubości 0,8 do 1,2 mm i posiada kształt uwidoczony na rys. 3. Część biegacza wystaje ponad górną obrączkę i posiada wygięcie haczykowate, zaś poniżej wycięcie zakończone oczkiem. Obydwa końce biegacza wygięte są w kierunku *AB* i *BC*. Niedoprzęd, po przejściu przyrządu wyciągowego, otrzymuje niezbędne skreślenie, gotowa nitka okrąża haczyk i przez oczko dostaje się do wrzeciona, na które zostaje nawinięta w stożkowych warstwach. Zmniejszenie tarcia biegacza o górną obrączkę osiąga się za pomocą specjalnie urządzonego oliwienia, zaś zmniejszenie napięcia przędzy — przez pochyle ustawienie przyrządu wyciągowego. Stosownie do grubości przędzy, zmienia się średnica otworu obrączki (28 do 70 mm), jak również wielkość i ciężar biegacza. Prząsnica dla wątku № 4 posiada obrączki o średnicy 70 mm, 2000 obrotów wrzecion na minutę i 155 obrotów wałka wyciągowego; odpowiada to wytwórczości teoretycznej 900 g na wrzeciono i godzinę.

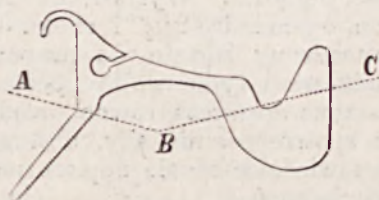
Druga maszyna posiada obrączki o średnicy 32 mm, przy 5500 obrotach wrzecion. Wytwórczość wrzeciona na godzinę (№ 14) — 31 g.

J. J. RIETER z Winterturu wystawił otwieracz systemu CRIGTHON'A z umieszczonym na zewnątrz kółkiem, którego celem jest regulowanie odległości dziobów (n. Schlagnasen) od powierzchni rusztów, stosownie do gatunku przerabianego włókna.

W samoprząsnicy wały nawijacza i podwijacza spoczywają na rolkach antyfrukcyjnych, dla ułatwienia ich ruchu. Czopy bębna obracają się w długich mosiężnych panewkach, wrzeciona posiadają u spodu obszerne komory oliwne, zaś szyjki wykonane są z metalu białego i zaopatrzone w nacięcia do przepuszczenia oliwy. Prząsnice obrączkowe nowszej budowy posiadają zwykle jeden rząd bębnow, których czo-



Rys. 2.



Rys. 3.

py środkowe obracają się na rolkach antyfrukcyjnych, zaś końcowe w panewkach systemu HYATT'A. Prząsnice wątkowe posiadają ruchomy przewodnik nitki, który w miarę wznoszącego nawoju, przesuwa się ku górze. Dla otrzymania kopki o stałej wielkości, zarówno prząsnice, jak i samoprząsnice, posiadają przyrządy samowylączające.

Firma PLATT BROTHERS & Comp. w Oldham stosuje do rur ssących, które prowadzą do otwieracza, specjalne skrzynki kurzowe z rusztami ruchomymi. W zgrzeblarce pokrywkowej sztywne łuki znajdują pomieszczenie obok bocznych ścianek bębna, zaś giętkie, niemal szczelnie przylegają do niego; z tego powodu pokrywki są tu krótsze, brzegi wytworzonego runka otrzymują się czystsze, zaś odpadki z boków maszyny zredukowane zostały prawie do zera. Wspomniana zgrzeblarka jest najwęższą ze wszystkich istniejących dla zwoju o danej szerokości. Ruszt i noże szarpacza umocowane są do jego łożysk i wraz z nim przesuwa się przy ustawieniu szarpacza względem bębna. Do czyszczenia pokrywek zastosowany został specjalny grzebień. Nowe czesarki HELLMANN'A otrzymały sztywniejszy kadłub, a to dla zmniejszenia drgań; maszyna wykonywa 95 uderzeń na minutę i przy 8 wydajnikach wytwarza 8 do 13 funtów czesanki na godzinę. Wystawiona taśmownica posiada trzy rozmaite urządzone wydajniki, dla wykazania rozmaitych sposobów czyszczenia wałków górnych i obciążenia tychże. Przy wrzecionach zwraca przedewszystkiem uwagę zastosowanie podwójnych stożków, systemu ASHTON'A i MOORHOUSE'A lub też pojedynczych, lecz bardzo długich, systemu TATHAN'A. Wystawiona samoprząsnica posiada 132 wrzeciona; na uwagę zasługuje w niej koło tarciove o znacznej średnicy; działa więc ono dość energicznie, nie grzejąc się przy tem. Samoprząsnice firmy tej dla №№ 90 do 300 odznaczają się przyrządem wyciągowym, który bez przerwy dostarcza niedoprzędu.

Z maszyn wystawionych przez firmę BROOKS i DOXEY, zasługują na wzmiankę: trzepacz, zgrzeblarka, wreszcie patentowana prząsnica obrączkowa.

Firma G. JOSEPHY'S ERBEX w Bielsku (Śląsk austr.) wystawiła przeważnie maszyny z gałęzi przedziałnictwa odpadkowego. Zwraca tu uwagę szereg praktycznych ulepszeń w zgrzeblarkach i samoprząsnicach.

Towarzystwo Société Alsacienne de Constructions Mécaniques w Myluzie, wystawiło nową czesarkę systemu HELLMANN'A, która tem się różni od dotychczas budowanej, że posiada jeden tylko wydajnik; pomimo to przy jednakowej czystości, wytwarza prawie to samo, co dawniejsza przy 6-ciu wydajnikach. Maszyna ta, przeznaczona wyłącznie dla bawełny długowłosej, dostarcza z gatunku maco 36 — 38 kg czesanki w czasie 11 godzin, amerykańskiej — 33 do 35 kg i See Island — 22 do 25 kg. Szybkość czesaka wynosi 190 obrotów na minutę. Zasilanie maszyny uskutecznia się za pomocą 16 taśm lub też 2-ch zwojów, o szerokości 270 mm.

Inną nowością wspomnianej fabryki jest samoprząsnica poruszana za pomocą elektryczności. Elektromotor znajduje się pośrodku wózka i porusza nasamprzód bębny sznurkowe za pomocą łącznika tarciovego; odwój uskutecznia drugi łącznik tarciovy, wreszcie różne przyrządy maszyny otrzymują popęd ze wspomnianego elektromotoru. O ile sądzić można z wystawionego okazu, zastosowanie siły elektrycznej do poruszania samoprząsnicy posiada wiele stron dodatnich, a mianowicie: spokojny bieg, usunięcie zawidej transmisji, wreszcie szybkie zmiany okresów, a więc zwiększenie wytwórczości.

WEGMANN & Comp. w Badenie (Szwajcaryja) wystawili motak o prędkości 400 obrotów na minutę; maszyna ta posiada przyrząd wylączający do zatrzymywania w razie gdy nitka się zerwie, jak również gdy motki są pełne.

St. Jakubowicz, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Budowa mostów przez E. Häselera. Część pierwsza: *Mosty żelazne*. Zeszyt czwarty, pierwsza połowa. Brunświk 1900. (Der Brückenbau. Erster. Theil. Die eisernen Brücken). Pierwsza połowa zeszytu czwartego dzieła Häselera o mostach żelaznych, traktuje

o ustroju belek głównych, w części pozostałej zeszytu ma być mowa o tężnikach poziomych i poprzecznych, oraz o obciążeniu własnem i ruchomem mostów.

Autor rozpoczyna wykład od belek ze ścianką pełną, mówi

obszernie o wymiarach blach i ich cenach, a stąd wyprowadza wnioski o korzystnych wymiarach blach. Następnie mowa jest o kryciu zetknięć w ścianie. Autor sądzi, że krycie zwykle przykładkami pomiędzy kątownikami dolnymi i górnymi, dopuszczalne jest tylko tam, gdzie jest nadmiar przekroju, w innych wypadkach należy zakryć także spoinę w blasze pod kątownikami. Nie uwzględnia przytem jednak autor, że zazwyczaj grubość obu przykładek jest znacznie większą od grubości blachy, że zatem przekrój obu przykładek jest większy w takim razie, niż przekrój blachy. Autor oblicza nawet przekrój żeber pionowych, chociaż zwykle obliczenia takiego nie potrzeba, bo i tak przekrój musimy dać większy. Przy obliczeniu nitów potrzebnych przy przykładkach kątownikowych uwzględnia autor także wpływ siły poprzecznej. W końcu wyznacza najkorzystniejszą wysokość belek blaszanych i dochodzi do wyniku, że dla mostu jednotorowego, o rozpiętości od 5 do 15 m, przy ścianie o grubości 10 mm, stosunek $\frac{h}{l}$ znajduje się w granicach od $\frac{1}{7,1}$ do $\frac{1}{9,15}$.

Następny rozdział traktuje o belkach kratowych. Wiadomo, że belka o kracie podwójnej jest statycznie niewyznaczalna. Aby ją uczynić statycznie wyznaczalną, można ostatnie dwie przekątne wyprowadzić z węzła pomocniczego a (rys. 1). Autor wprowadza też belkę kratową z półprzekątnymi (n. das Fachwerk mit halben Diagonalen) (rys. 2) i podaje jej obliczenie. Belka taka jest także statycznie wyznaczalna.



Rys. 1.

Autor dokładnie bada ilość materiału przy rozmaitem nachyleniu krzyżulców i to uwzględniając przynajmniej w przybliżeniu wyboeczenie. Autor mnoży objętość teoretyczną krzyżulców przez współczynnik ustrojowy, który z powodu wyboeczenia jest inny dla krzyżulców ścisanych, aniżeli dla rozciąganych. Dla pierwszych wynosi 1,5 do 4, dla drugich 1,1 do 1,4.

Autor oblicza następnie najkorzystniejszą wysokość belki kratowej. Dochodzi przytem do dziwnych nieco wyników, że najmniejsza ilość materiału niezbędnego rośnie znacznie wraz z ilością przedziałów. Nie uwzględnia przytem, że im większą jest wysokość belki, tem więcej przekroje należy wzmacniać ze względu na wyboeczenie.



Rys. 2.

Rozpatrując zetknięcia w pasie, twierdzi autor, że najlepiej jest zetknięcie wszystkich części przekroju dawać w jednym przecięciu. Nie możemy się z tem zgodzić, bo pozbawiamy się przez to korzyści zetknięć wielokrotnych. Krycie zetknięć opracowane jest zresztą bardzo szczegółowo, również jak następnie zakończenie zbieżne belki. Oblicza autor dokładnie ilość nitów, potrzebnych do przytwierdzenia pasa górnego i dolnego, poczem przechodzi do obliczenia przekroju pasów. Zwykle obecnie odejmuje się od przekroju pasa ściszanego wszystkie otwory na nity, autor jednak sądzi, że to za wiele i zaleca odejmować tylko część tych otworów, a mianowicie:

jeżeli ilość nitów w przekroju wynosi	1	2	3-4	5-7	8-10
to odjąć należy nitów	1	2	2	3	4-5

Jeżeli przy pasach górnych mostu otwartego niema tężników poziomych, to mogą być albo same tylko rozpory, albo też niema żadnego stężenia. Autor podaje w obu wypadkach przybliżone obliczenie przekroju pasa na wyboeczenie, z uwzględnieniem badań Jasińskiego. Krzyżulce ścisane mostów otwartych oblicza autor w ten sposób, że uwzględnia najprzód siłę działającą w krzyżulcu, a oprócz tego siły, jakie wywiera na krzyżulec pas w kierunku poziomym przy wyboeczeniu.

Autor opisuje dalej belki ciągłe i przegubowe, jako też w krótkości belki mostów w łuku leżących.

Cennem bardzo czynią dzieło to liczne przykłady obliczeń, które znakomicie ułatwiają stosowanie zasad podanych. Liczne rysunki w tekście i tablice podnoszą też wartość dzieła, które czytelnikom gorąco polecam.

Maksymilian Thullie.

Przeгляд wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

DROGI ŻELAZNE.

Oświetlenie stacyj acetylenem. Zarząd dróg żel. państwowych bawarskich zaprowadza stopniowo na wszystkich małych i średnich stacyach oświetlenie acetylenowe. Oświetlenie próbne na stacyach Hochzoll i Hergatz wypadło tak korzystnie, że dyrekcya generalna postanowiła zaprowadzić tego rodzaju oświetlenie i na innych stacyach. Obecnie oświetlono stacyę Hassfurt, posługując się acetylenem z zakładu, znajdującego się w mieście sąsiednim. Stacya Oberhausen, w pobliżu Augsburga, otrzymuje od niedawnego czasu oświetlenie acetylenowe z sąsiedniego zakładu gazowego. Niezadługo będą oświetlone acetylenem stacye Harburg i Donauwerth i w tym celu prowadzą się do tych stacyj rury gazowe z fabryki acetyleny, służącej do oświetlenia sąsiedniej cegielni i pieców wapiennych. Zamierzonym jest również oświetlenie acetylenem stacyi Prüfening, w pobliżu Regensburga, oraz niektórych innych stacyj. Wskutek spadku zagranicą ceny węgla wapnia (karbidu), oświetlenie acetylenowe może już obecnie współzawodniczyć z najtańszymi sposobami oświetlania, a wprowadzenie acetyleny stanie się może poniekąd hamulcem na podwyższanie cen nafty.

W Państwie Rosyjskiem, co do stosowania oświetlenia acetylenowego na drogach żelaznych, obowiązują przepisy następujące: Okólnik Zarządu głównego dróg żelaznych z d. 29 kwietnia s. s. 1900 r., № 19490/53, ogłoszony na skutek podania inżyniera Marguliesa o zastosowanie jego przyrządu do oświetlenia acetylenowego na drogach żelaznych, podaje do wiadomości, że Ministerium Komunikacyj nie może obecnie polecić drogom żelaznym rzeczony przyrządu i uważa jedynie za możebne: 1) zezwolić na dokonywanie prób z przyrządem inż. Marguliesa do oświetlania acetylenem stacyj i różnych pomieszczeń, pod warunkiem, ażeby części przyrządu wytwarzające gaz i służące do przechowania tegoż gazu, były umieszczone w budynku odosobnionym od miejsc, w których gromadzi się publiczność; 2) zezwolić na dokonywanie prób z rzeczonym przyrządem do oświetlania acetylenem parowozów, pod warunkiem: a) urządzenia w rurkach prowadzących gaz bezpieczników siatkowych (na wzór bez-

pieczników inż. BERDENICH'A, zastosowanych przy oświetleniu acetylenowym w miastach Tata i Tovaros na Węgrzech i b) rozciągnięcia ścisłego nadzoru nad należytem działaniem wszystkich części przyrządu, szczególnież zaś odnośnie uchołdzenia gazu przez nieszczelne krany i palniki, mogącego spowodować wybuch, niezależnie od działania przyrządu.

Okólnikiem Zarządu głównego dróg żel. z d. 9 sierpnia s. s. 1900 r., № 36911/5833, wydanym na skutek podań inż. F. N. HEFDING'A w Petersburgu i przedstawiciela firmy K. K. BOBYLEW w Piatigorsku o zastosowanie ich przyrządów do oświetlania acetylenem budynków, Ministerium Komunikacyj zezwala na stosowanie przyrządów: inż. HEFDING'A „Monopol“ i BOBYLEWA „Kosmos“ do oświetlania acetylenem budynków na drogach żelaznych, pod warunkiem: 1) ażeby przyrządy do wytwarzania gazu i przechowywania tegoż gazu (generatory i gazholdry) były umieszczone w budynkach odosobnionych od miejsc przystępnych dla publiczności; 2) ażeby w rurach gazowych były urządzone bezpieczniki siatkowe, według systemu DEVI'EGO; 3) ażeby ciśnienie gazu w przyrządach i rurach nie przenosiło 1 1/2 m służy wody, a przed palnikami odpowiadało wielkości tychże; 4) ażeby wszystkie palniki były tego samego typu, bez względu na siłę światła; 5) ażeby były stosowane regulatory, celem osiągnięcia równomiernego ciśnienia gazu przez cały czas działania przyrządu (ciśnienie pokrywy zbiornika uważa się pod tym względem za niedostateczne); 6) ażeby rozchód gazu nie przekraczał 0,7 l na godzinę i świecę normalną i 7) ażeby koszt eksploatacyi nie przewyższał kosztów dotychczasowego sposobu oświetlenia.

Wł. B.

(Magdeb. allg. Ztg. 1900. Wiestnik Min. p. s. 1900).

OGRZEWANIE I PRZEWIETRZANIE.

Zanieczyszczenie powietrza w izbach tlenkiem węgla (CO), przy stosowaniu pieców gazowych, zwykłych i kąpielowych. Ostatnimi czasy głośne były wypadki zatrucia, często śmiertelnego, spowodowanego użyciem pieców gazowych. Wypadki takie zdarzały się w różnych krajach. To zachęciło prof. GAERTNER'A z Jeny do przeprowadzenia badań, mających na celu wyświeślenie sprawy, czy przyczy-

na nieszczęście w takich wypadkach jest tlenek węgla (CO), t. j. czad, czy też działają tu i inne wpływy, oraz wytwory spalania gazu oświetlającego.

Pierwsze badanie przeprowadził GAERTNER w pokoju (16 m³), w którym piec gazowy stał się powodem śmierci pewnego studenta w Jenie. Piec ten nie miał połączenia z kominem; wytwory spalania szły wprost na pokój. Palnik składał się z 10 rurek umocowanych w rurze gazowej, otwory wypływowe były wielkości ostrza szpilki.

W doświadczeniu tem piec był utrzymywany w paleniu przez 6 godzin; w tym czasie próby powietrza były brane do analizy za pomocą rury, wpuszczonej do pokoju i dającej się zamykać szczelnie. Piec przez czas ten zużywał przy 45 mm ciśnienia gazu 715 l na godzinę. Już po upływie jednej godziny zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wzrosła do 2%, a zawartość tlenu spadła do 16,5%. Pod koniec godziny 6-tej doświadczenia powietrze zawierało blisko 4% CO₂, tylko 13 — 14% tlenu i znaczne ilości tlenku węgla (CO). Wszystkie zwierzęta użyte do doświadczenia w pokoju leżały martwe i już stężały. Temperatura wynosiła 22° C., wilgotność względna 91.

W pokoju czuć było przykry zapach, jak od kopcących lamp, w powietrzu pełno było kopcju. Płomyki pieca chwilami szły w piec, chwilami w dół z pieca; były one mętne, ciemno-pomarańczowe, bez ściśłych konturów. Chwilami boczne płomyki gasły zupełnie.

GAERTNER zbadał przedewszystkiem, o ile powodem tak złych rezultatów palenia nie była konstrukcja samego pieca, czy też brak dostępu powietrza do pokoju. W tym celu ulokował 8 palników z pieca na jednym ramieniu rury w oddaleniu po 4 cm. Zużycie gazu było wtedy prawie równe poprzedniemu (727 l), lecz rezultat był odmienny. Zawartość dwutlenku węgla (CO₂) wzrastała szybciej i wynosiła po 6-ciu godzinach 5%, zawartość tlenu spadła do 11%. Płomienie już po 2-eh godzinach paliły się trochę niespokojnie, były one długie, prawie błękitne, ale nie wydzielały kopcju. Natomiast temperatura podskoczyła do 35,5°, a pod sufitem do 50,5° C. Powietrze było, pomimo tak wysokiej temperatury, przesycone wilgocią, na drzwiach były krople wody i t. d. Wszystkie zwierzęta pozostały przy życiu. Prof. GAERTNER i jego asystent po wejściu do pokoju nie czuli zapachu i następnie nie czuli bólu głowy, gdy po wejściu do pokoju po pierwszym doświadczeniu przez długi czas nie mogli przyjsić do siebie, tak silne były u nich objawy zaczadzenia. GAERTNER powtórzył badanie, zmieniając wielokrotnie warunki i doszedł do wniosku, nie ulegającego wątpliwości, że powodem wadliwego palenia się gazu była nieodpowiednia budowa piecyka. Okazało się np., że po zmniejszeniu ciśnienia gazu do 20 mm słupa wody, a, co z tego wynika, zużycia jego w ilo-

ści tylko 300 — 400 l na godzinę, spalanie było całkowite i tlenku węgla (CO) w powietrzu nie było. Tak niskiego jednak ciśnienia gazu niema w żadnej chyba instalacji. Najważniejszym powodem niezupełnego spalania się gazu było zmniejszenie się ciągu gorących wytworów spalania, a co zatem idzie, gaśnięcie niektórych płomyków, wskutek czego spore ilości gazu oświetlającego dostawały się do powietrza w pokoju. Przyczyniało się do tego urządzenie piecyka przedzielonego wzdłuż ścianką, w którym gazy spalania szły w górę, a stąd wracały na dół. Okazało się, że opór ciśnienia na 1 mm wystarczał, ażeby wytwory spalania były na zewnątrz i, rozumie się, zaduszały płomienie. Takie prowadzenie wytworów spalania jest nie tylko wysoce niehygieniczne, lecz także nieekonomiczne, gdyż ilość otrzymanego ciepła zmniejsza się zamiast powiększać. Z tych doświadczeń, oraz z podobnych, przeprowadzonych przez G. nad piecami gazowymi kąpielowymi, okazuje się najwidoczniej, że piece bez odprowadzenia wytworów spalania w dymnik nie powinny być stosowane w małych pomieszczeniach, gdyż przedstawiają niebezpieczeństwo dla życia.

Nawet jeżeli piec taki jest połączony z kominem, mogą być wypadki nieszczęśliwe, np. w razie zaburzeń w ciągu dymowym. Wobec tego należy polecać, ażeby do łazienki wchodzono dopiero wtedy, kiedy woda jest ogrzana i następnie izbę dobrze wywietrzono, zanim ktoś zacznie korzystać z kąpeli.

Następnie należy polecać, ażeby kominy łazienek były prowadzone o ile możności pionowo wprost ponad dach.

Wszystko to tyczy się jedynie pieców gazowych; kuchnie gazowe np. nie przedstawiają żadnego niebezpieczeństwa, nawet w tych wypadkach, kiedy zużycie gazu jest znaczne w porównaniu z objętością izby.

Ciekawe są wyniki studyów GAERTNER'A nad zachowaniem się płomienia świecy oraz życia zwierząt przy wzrastającej zawartości dwutlenku węgla w powietrzu. Dawniejsze dane twierdziły, że świeca gaśnie dopiero w razie zawartości w powietrzu 8 — 11% CO₂; widocznie w doświadczeniach tych CO₂ było sztucznie mieszane z powietrzem o zawartości 20% tlenu, gdyż według doświadczeń GAERTNER'A światło gaśnie przy 2% CO₂, jeżeli jednocześnie zawartość tlenu spadnie do 16—17%, co bywa przy paleniu na rachunek tlenu jedynie znajdującego się w pokoju. Zjawisko gaśnięcia świecy nie oznacza jeszcze niebezpieczeństwa dla życia, gdyż zwierzęta w doświadczeniu nie ucierpiały nawet przy 5% CO₂, podczas gdy tlenu było już tylko 11%. Zatem przy wypadkach zaczadzenia należy głównie zwracać uwagę na trujące domieszki gazów, szczególnie CO, czyli baczyć, ażeby spalanie gazu w piecu było całkowite.

W. P.

(Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. 1900. № 16, 16 i 18).

KRONIKA BIEŻĄCA.

Od Redakcyi. „Przeгляд Techniczny“, poczynając od numeru niniejszego, staje przed czytelnikami w szacie nowej, w nowym formacie. Tej zmianie zewnętrznej ma odpowiadać szereg reform wewnętrznych, nie naruszających wprawdzie podstaw zasadniczych dotychczasowego programu czasopisma, lecz dążących jednak do ściślejszego na przyszłość zespolenia pisma naszego z techniką krajową, przez stałe i doraźne uwzględnianie jej potrzeb żywotnych. Zwiększy to niewątpliwie użyteczność pisma naszego, jako organu techników i przemysłowców i ożywi je zarazem, gdy w przyszłości więcej aniżeli dotychczas liczyć się będziemy z temi wymaganiami, które w technice i przemyśle chwila bieżąca stawia na porządku dziennym.

Jednym ze środków do celu tego prowadzących ma być rozwinięcie działu „Kroniki bieżącej“, który zamierzamy uczynić działem rzeczywiście informującym dokładnie i możebnie szybko techników i przemysłowców naszych o wszystkim co ze spraw bieżących wiadome im być powinno. Przyczyni się to do zawiązania węzłów ściślejszych pomiędzy pismem a czytelnikami, tembardziej, że starać się będziemy w przyszłości o podawanie w dziale niniejszym wiadomości przeważnie źródłowych i możebnie przedmiotowych. Tą drogą osiągniemy zapewne możliwość uczestniczenia za pośrednictwem działu niniejszego, w zakresie szerszym aniżeli dotychczas, w urabianiu się opinii publicznej o różnych sprawach technicznych i przemysłowych, a sądzimy, że będzie to czynnik pożądany i korzystny, zwłaszcza ze względu na kompetencję techniczną osób, przemawiających za pośrednictwem pisma naszego.

Te cele dają się jednak osiągnąć w zupełności tylko w razie, gdy przemysłowcy i technicy, których organem „Przeгляд Techniczny“ jest i nadal pozostać zamierza, poprą czynnie nasze usiłowania, przez nadsyłanie nam rychłe wiadomości dostatecznie stwierdzonych. To też do ogółu czytelników pisma naszego zwracamy się z prośbą o stałe i nieustanne zasilanie wiadomościami rzeczowymi wszystkich rubryk działu niniejszego. Listy przesyłać można pod adresem redakcji, albo też wprost do członka redakcji naszej, inżyniera A. Rosseta w Warszawie (Włodzimierska 8), pod którego kierunkiem dział niniejszy pozostaje.

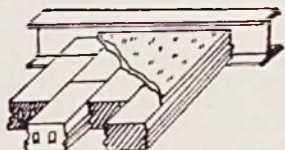
Ze względu na różnorodność wiadomości podawanych, „Kronika bieżąca“ obejmować będzie rubryki oddzielne. Tytuły tych rubryk, jakie na razie wprowadzamy, mogą jeszcze uleść, w miarę potrzeby, pewnym zmianom.

Pojmujemy dobrze, że cele powyżej zaznaczone dadzą się urzeczywistnić tylko powoli i stopniowo, w miarę rozwoju organizacji współpracownictwa; nie wątpimy jednak, że dążenia nasze, jako wywołane istotnymi potrzebami techniki i przemysłu, w czytelnikach naszych żywe znajdą poparcie.

Budownictwo. Dobudowa ratusza w Warszawie. Według projektu budowniczego Józefa Dziekońskiego, któremu magistrat powierzył przygotowanie planów rozszerzenia gmachu ratuszowego, nowy korpus gmachu, mający stanąć na miejscu dzisiejszego pałacu Blanka, będzie dostosowany architektonicznie do istniejącego budynku ratusza. Ulica Daniłowiczowska ma być rozszerzona kosztem gmachu tylnego, w którym się mieści areszt policyjny (Kur. Warsz.)

Stropy Donat'a. Do różnorodnych konstrukcyj stropów ogniotrwałych, stosowanych w Niemczech, zaliczyć należy i stropy Donat'a. Składają się one z cegły kształtówki dziurowanej (rys. 1), ułożonej na zaprawie cementowej pomiędzy belkami żelaznymi i wkładki żelaznych, o przekroju kształtu S, umieszczonych w spoinach po-

Rys. 1.



Rys. 2.



przeznych. Ciężar stropu wynosi 95 kg/m². Tego rodzaju stropy mogą być wykonane i z betonu (rys. 2). W takim razie wkładki żelazne o przekroju kształtu S, przed przystąpieniem do betonowania usztywniają się klinami, które następnie, po ułożeniu betonu do pewnej wysokości, należy wyjąć. Ciężar stropu betonowego, o grubości 8 cm, wynosi 160 kg/m².
M.
„Der Architekt“.

Komunikacje. Droga żel. Kaliska. Zarząd drogi żel. Fabryczno-Łódzkiej otrzymał koncesję na budowę odnogi dr. z. Kaliskiej z Łodzi do Koluszek. Linia ta zwad się będzie Koluszkowska, a długość jej wyniesie 32 wiorsty. Koszta budowy obliczono na 5 milionów rubli, które mają być pokryte odpowiednią ilością wypuszczonych obligacji, przyczem skarbowi służy prawo nabycia ich w części lub w całości po cenie, jaką wyznaczy rada kolei, po porozumieniu się z bankierami. (Kur. Warsz.)

Droga żel. Płocka. „Kuryer Warszawski“, poinformowawszy się u źródła, zaprzecza wszelkim pogłoskom o zmianie kierunku dr. żel. Płockiej. Obowiązujący jest bezwarunkowo kierunek Nowo-Georgiewsk-Kroczewo, Nacpolsk. Makolin. Gulczewo, Płock, zatwierdzony w d. 15 listopada 1900 r. W każdym razie dr. żel. Płocka połączy się z Nadwiślańską w Nowo-Georgiewsku, nie zaś w Nasielsku, gdyż ten ostatni projekt Ministerium Wojny odrzuciło. Co do pytania, w jakim kierunku nowa droga żel. połączy Nowo-Georgiewsk z Płockiem, to zmiany przytoczonej powyżej trasy na teraz nie są przewidywane.

Droga żel. Grójecka. Dnia 1 stycznia r. b. odbyło się zgromadzenie akcjonariuszów kolei Warszawa-Grójec. Budżet na 1901 r. wynosi 192000 rub. dochodu i 109136 rub. wydatków.

Nowe torry kolejowe. Na budowę nowych torów kolejowych, mających połączyć koleje środkowo-azyatyckie z ogólną siecią linii kolejowych Państwa, Minister Komunikacji zażądał kredytu 10 milionów rubli. Połączenie nastąpi między stacyami kolejowymi Orenburgiem i Taszkientem. Roboty przygotowawcze mają się rozpocząć z wiosną r. b. (Kur. Warsz.).

Zjazd przedstawicieli komunikacji wodnych. Dnia 7 lutego r. b. odbędzie się w Petersburgu VIII Zjazd rosyjskich przedstawicieli komunikacji wodnych. Komitet Zjazdu zawiązał magistrat do podania listy osób mających wziąć udział.

Podkłady kolejowe z drzewa quebracho, pochodzącego z Garaboto. zastosowano sposobem próby, w ilości około 25000 sztuk, na drogach żel. skarbowych pruskich. Ciężar tego drzewa wynosi około 1400 kg/m³; ciężar zatem jednego podkładu wynosi około 110 kg. Drzewo, o którym mowa, ma zawierać około 30% ciał żywicznych i dzięki temu nasyceniu przez przyrodę ciałem przeciwnym, ma wyróżniać się trwałością znacznie większą, aniżeli drzewa europejskie. W prowincji Santa-Fé w Argentynie znajduje się jakoby około 400 km² lasów quebrachowych, będących własnością firmy Freiss & Comp. w Buenos-Aires. Sprzedają drzewa tego w Europie zajmuje się współwłaściciel tej firmy Conrad Müller w Reichenbach i Vogtl. —jh—

Podkłady kolejowe żelazno-betonowe. W Berlinie powstało towarzystwo pod firmą: „Syndykat międzynarodowy budowy wierzchniej

drog żel.“ (Internationales Eisenbahnerbau-Syndikat), które się stara w różnych państwach o uzyskanie przywileju na wprowadzenie w użycie podkładów żelazno-betonowych. Towarzystwo otrzymało pozwolenie na ułożenie, sposobem próby, podkładów swego systemu na drogach żelaznych państwowych pruskich, a mianowicie pomiędzy Berlinem a Frankfurtem n. O. Podkład składa się z poziomej sztaby żelaznej, osadzonej w masie betonowej. W sztabie znajduje się szereg dziur, w które wstawiają się żelazne rurki, a w nich umocowane są sworzenie, służące do przytwierdzenia podkładek. Podkłady, wyrobione na miejscu dokonywania prób, leżały w drodze już 2 lata i przy bardzo znacznym ruchu pociągów dały wyniki zadawalniające. (Zur. M. p. s. 1900, z. IV).
Wł. B.

Drogi żel. skarbowe w Państwie Rosyjskiem. Ze sprawozdania urzędowego, opracowanego przez Ministerium Komunikacji dla wystawy powszechnej w Paryżu w r. z., podajemy następujące dane o drogach żelaznych skarbowych w Państwie Rosyjskiem.

Długość ogólna dróg żel. w Państwie Rosyjskiem wynosiła w r. 1880: 27458 wiorst (= 29292 km), z których było skarbowych 6470 wiorst (= 6902 km), czyli 23,6%, zaś prywatnych 20988 wiorst (= 22390 km), czyli 76,4%. W d. 1 stycznia 1900 r. długość ogólna sieci dróg żel. wynosiła 45381 wiorst (= 48410 km), a mianowicie: 31578 wiorst (= 33685 km), czyli okragło 70% skarbowych i 13803 wiorst (= 14725 km), czyli okragło 30% prywatnych. Do dróg żel. skarbowych zaliczane są następujące 22 grupy:

Nazwa grupy dróg żel.	Siedlisko zarządu	Długość ogólna	
		wiorst	km
Baltyckie i Ryżsko-Pskowska	Petersburg	933	995
Bakunczacka	Słobódka-Władymirowska	72	77
Ekaterynińska	Ekaterynosław	1 318	1 406
Zakaukaska	Tyflis	1 325	1 414
Zabalkańska	Czita	1 101	1 174
Kursko-Charkowsko-Sebastopolska	Charków	1 469	1 567
Libawo-Romeńska	Mińsk	1 231	1 313
Moskiewsko-Brzeska	Moskwa	1 032	1 101
Moskiewsko-Kurska i Nowogrodzko-Muromska	Moskwa	1 090	1 163
Mikołajewska	Petersburg	913	974
Poleskie	Wilno	1 441	1 537
Permska	Perm	2 053	2 190
Nadwiślańskie	Warszawa	1 243	1 326
Ryżsko-Oreńska	Ryga	1 190	1 269
Syberyjska	Tomsk	3 045	3 248
Srodkowo-Azyatycka	Aszabad	2 354	2 511
Samarsko-Zlotoustowska	Ufa	1 577	1 682
Petersbursko-Warszawska	Petersburg	1 439	1 535
Syzańsko-Wiazemska	Kaługa	1 307	1 394
Usuryjska	Władywostok	721	769
Charkowsko-Mikołajewska	Charków	1 030	1 099
Poludniowo-Wschodnie	Kijów	3 694	3 941
Razem		31 578	33 685

Ogółem było na d. 1 stycznia 1900 r. 7098 wiorst (= 7572 km) dróg żel. skarbowych dwutorowych. Zarząd główny dróg żel. skarbowych miał w rozporządzeniu swoim 1380 parowozów osobowych, 6060 parowozów towarowych i 230 parowozów manewrowych. Tabor składał się z 9950 powozów osobowych, pocztowych i brankardów oraz 169400 wozów towarowych. Zajętych było na drogach żel. skarbowych 277580 urzédników i przeszło 40000 robotników warsztatowych.

O zakresie ruchu na drogach żel. skarbowych wnosić można z następujących danych, odnoszących się do r. 1898: Liczba ogólna pociągów wynosiła 1362056; z tych było 424053 osobowych, mieszanych i wojskowych, zaś 938003 towarowych i innych. Przebyto ogółem 162932791 pociągówiorst (= 173813443 pociągokilometrów), 226490911 parowozówiorst (= 241615974 parowozokilometrów), 4282124407 powozówiorst (= 4568084675 powozokilometrów), 9076509269 osiówiorst (= 9682638558 osiokilometrów). Przewieziono ogółem 51492093 podrózných, którzy przebyli 6231147000 osobowówiorst (= 6647262997 osobokilometrów). Przeciętnie przebył każdy podrózný 121,1 wiorst (= 129,18 km).

Dochód z przewozu osób uczynił 50186589 rub. Dochód przeciętny wynosił na osobę 94,7 kop., zaś na osobowiórstę 0,81 kop. W pociągach, o znacznej prędkości, przewieziono ogółem 40554843 pudów (= 664288 t) towarów; przytem przebyto 2418328000 pudówiorst i osiągnięto 8895473 rubli dochodu. Dochód przeciętny wy-

nosił 21,9 kop. za 1 pud, zaś 0,37 kop. za 1 pudowiorstę. W pociągach pozostałych, o prędkości średniej, przewieziono 4478175380 (= 73352513 t) towarów i przebyto 1137832951000 pudowiorst. Na pociągowiorstę przypadło przeciętnie 12,021 pud. (= 0,197 t), zaś na powozowiorstę 343,8 pud. (= 5,631 t). Dochód wyniósł 222 774 397 rub., czyli 4,97 kop. za 1 pud, a 0,02 kop. za 1 pudowiorstę.

Wydatki dróg żel. skarbowych wyniosły w r. 1898 ogółem 327402860 rub., czyli przeciętnie 10967 rub. na wiorstę długości ogólnej dróg żel. skarbowych, 200,9 rub. na 100 pociągowiorst i 360,7 rub. na 10000 osiowiorst.

Po potrąceniu wydatków dochód czysty wynosił 132388413 rub., czyli 4435 rub. na wiorstę, 81,3 rub. na 100 pociągowiorst i 145,8 rub. na 10000 osiowiorst.

—jh—

Zamówienia. *Mosty drogi żel. Kaliskiej.* Budowa wierzchnia mostów żelaznych na drodze żel. Kaliskiej oddana została trzem firmom tutejszym: Tow. Rudzki i S-ka, Rohn, Zieliński i S-ka, oraz fabryce p. Tyszki.

Wiązania dachowe. Tow. fabryki maszyn „Syrena“ na Woli, otrzymało zamówienie wiązań dachowych do Dźwińska i Rosławia dla drogi żel. Rygo-Orłowskiej, wagi 20000 pudów.

Szkolnictwo techniczne. *Szkoła politechniczna w Warszawie.* Ministerium Skarbu przedstawiło Radzie Państwa projekt przeznaczania kredytu specjalnego na rzecz pomocy naukowej dla warszawskiego Instytutu politechnicznego.

Z dziedziny ustawodawstwa patentowego. Jak wiadomo, zatwierdzona i wprowadzona w zastosowanie przed laty 4-ma nowa ustawa patentowa rossyjska, idąc w tem za wzorem francuskim, nie znała żadnych ulg w terminach wnoszenia drugiej i następnych opłat rocznych za czas trwania przywileju na wynalazek, które to opłaty musiały być uskuteczniane co roku z góry przed datą oznaczoną na patencie.

Obecnie zaszła pod tym względem korzystna dla posiadaczy patentów zmiana, świeżo bowiem ogłoszone zostały przepisy, wprowadzające zrzymieszczną ulgę, jednakowoż pod rygorem opłacenia grzywien w rozmiarze zależnym od opóźnienia, a mianowicie: za miesiąc jeden—10%, za miesiąc dwa—25%, za miesiąc trzy—50% należnej raty. Części miesiąca liczą się za cały miesiąc. Tak np. przy opłacie raty drugiej, wynoszącej normalnie 20 rub., w razie jeżeli zostaje ona uiszczona przed upływem miesiąca, dwóch lub trzech miesięcy od daty oznaczonej na patencie, należy wnieść odpowiednio rub. 22, rub. 25 lub rub. 30.

Jakkolwiek wysokość grzywien jest bardzo znaczna i wielokrotnie przewyższa analogiczne opłaty w państwach ościennych, zawsze jednak reformę rzezoną powitają niewątpliwie sfery zainteresowane z uczuciem szczerego zadowolenia.

M. S.

Towarzystwa techniczne. *Sekcja I (techniczna) warszawska* odbyła w grudniu 1900 r. trzy posiedzenia.

W d. 4 grudnia inż. E. Wawrykiewicz wygłosił odczyt o konserwacji drzewa, ze szczególniejszym uwzględnieniem sprawy nasycania podkładów kolejowych.

W d. 11 przewodniczący inż. K. Obrębowicz odczytał pracę znanego chlubnie dziejopisarza p. E. Świeżawskiego (z powodu nieobecności na posiedzeniu samego prelegenta), o komunikacjach w dawnej Polsce.

W d. 18 inż. Jabłkowski wygłosił odczyt o pomysłach p. Szczepanika z dziedziny tkactwa. Odczyt ten znany już jest naszym czytelnikom, gdyż był wydrukowany w № 45 „Przełądu Technicznego“ z r. z. Podczas rozpraw ożywionych nad tym odczytem, wyróżnił się głos członka redakcji naszej, inżyniera St. Jakubowicza, który, na podstawie zebranych przez siebie danych, starał się dowieść, że pomysł p. Szczepanika, jakkolwiek niezaprzeczonej dla tkactwa doniosłości, w kraju naszym nie może znaleźć szerszego zastosowania, a to z tego względu, że tkactwo wzorzyste u nas jest mało rozwinięte, a więc kosztowne urządzenie patroniarni według zasady p. Szczepanika nie mogłoby się opłacić.

Jl.

Ze Stowarzyszenia techników w Warszawie. Cztery piątkowe zebrania w grudniu 1900 r. były poświęcone pogadankom i odczytom technicznym.

W d. 7 grudnia inż. L. Gembarzewski uzupełnił poprzednią pogadankę inż. St. Okolskiego, o udziale na wystawie paryskiej szkół technicznych rossyjskich. Główną zaś część posiedzenia wypełnił budowniczy Hinz, poruszając ważną sprawę urządzenia w Warszawie muzeum budowlanego, wobec powstania w mieście naszym politechniki i innych szkół technicznych o zakresie budowlanym. Rozprawy ożywione ujawniły chęć gorącą poparcia sprawy poruszanej, a wybrana komisja, złożona z pp.: bud. Hinza, bud. Domaniewskiego, inż. Drzewieckiego, inż. Słowikowskiego i inż. Szczeniowskiego ma się

zająć, w porozumieniu z Sekcją I (techniczną) warszawską, urzeczywistnieniem tej sprawy.

W d. 14 grudnia posiedzenie rozpoczął przewodniczący słowami uznania dla zmarłego członka ś. p. Adama Krypskiego, którego pamięć obecni uczcili przez powstanie. Następnie w dalszym szeregu pogadanek z wystawy paryskiej zabrał głos inż. H. Karpiński, zdając sprawę z działu garbarskiego. W barwnych słowach prelegent przedstawił obraz tego działu, wyróżniając Francję za liczny udział, piękne i systematyczne wystawienie okazów i dobry wyrób skór lekkich, gemzowych, cielęcych i wogóle galanteryjnych. Belgia, licznie też reprezentowana, odznaczyła się materiałami garbnikowymi i pasami; Ameryka, Anglia i Niemcy wzięły na wystawie bardzo ograniczony udział; Włochy wykazały wyższość swoich wyrobów białoskórniczych; Austro-Węgry i Rossya współzawodniczyły z sobą dobrym wyrobem skór surowcowych i końskich. Prelegent w powrotnej drodze był na zjeździe w Akwizgranie, mającym na celu ulepszenie pasów skórzanych. Przy tej sposobności prelegent zwiędził miejscowe garbarnie, później zaś jedną z największych garbarni niemieckich w Hamburgu, a z wrażeniami swojemi podzielił się ze słuchaczami. W końcu prelegent, mówiąc o syndykatach belgijskich garbarskich, wspominał o trudnych warunkach naszego przemysłu garbarskiego i o braku jakiegokolwiek dążności do poprawy tego stanu wspólnymi siłami.

W d. 21 grudnia inż. Klarner poświęcił pogadankę swoją z wystawy dziedziny kanalizacji. Wspomniawszy o doborowych i wykwiutnych wyrobach angielskich i amerykańskich do urządzeń domowych kanalizacyjnych, prelegent zajął się głównie opisem kanalizacji miasta Paryża. Pole po temu dały ogromne roboty, wykonywane od 6-ciu lat w Paryżu, dążące ku ulepszeniu kanalizacji. Szczegółowiej opisał prelegent wielkie kanały uliczne, urządzenia domowe i pola irygacyjne. Prelegent podkreślił stosowanie w domowych urządzeniach rur zlewowych żelaznych o cienkim przekroju i rur kamionkowych w obrębie budowli, wbrew zasadom przyjętym w Warszawie. Wzorując się na Paryżu Warszawa, według obliczeń prelegenta, mogłaby zaoszczędzić 3000000 rubli. Prelegent w krótkich słowach wspominał także o kanalizacji innych miast niemieckich, głównie o Berlinie, podając ciekawe cyfry zmniejszenia się śmiertelności i zanikania pewnych chorób, szczególnie tyfusowych, od czasu kanalizacji. Rozprawy ujawniły pewne ujemne strony kanalizacji Paryża i niemożność w naszych warunkach stosowania rur lekkich.

W d. 28 grudnia inż. L. Gembarzewski wypowiedział odczyt o pomiarze systemu Gehr'ego. Odczyt ten będziemy mogli prawdopodobnie niebawem w czasopiśmie naszym pomieścić i z tego powodu treści jego tu szczegółowiej nie podajemy. Przy tej sposobności inż. Kempner zapoznał słuchaczy z kotłem wodnorurkowym tego samego wynalazcy. Rozprawy ożywione nie ujawniły przewagi tego kotła nad innymi znanymi kotłami rzezonego typu.

J. Gr.

Różne. *Miary metryczne.* Na drodze żel. Warsz. - Wiedeńskiej przy odbiorze, wydawaniu i obliczaniu materiałów drogowych, budowlanych i warsztatowych, stosowane będą miary i wagi metryczne częścią od 1 stycznia 1901 r., częścią zaś od 1 stycznia 1902 r.

Wydawnictwa wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności w prenumeracie Od Sekretarza Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności otrzymaliśmy następującą odezwę: Wydział matematyczno-przyrodniczy, pragnąc uzyskać jak największe koło czytelników, a przez to może i współpracowników, postanowił od Nowego Roku 1901 wydawać główny swój organ „Rozprawy wydz. mat-przyr.“ w prenumeracie. Ze względu na ogromny obszar wiedzy, który wchodzi w zakres badań wydziału, Rozprawy będą wychodzić w dwu działach. Dział A matematyczno-fizyczny obejmie zatem np. analizę matematyczną, geometryę, mechanikę, astronomię, geofizykę, meteorologię, fizykę, chemię, krystalografię, mineralogię, petrografię, oraz ich historię. W dziale B biologicznym znajdzie się np. botanika, zoologia, anatomia, embriologia, histologia, anatomia patologiczna, patologia ogólna, fizjologia, psychologia doświadczalna, farmakologia, geologia, paleontologia, geografia, oraz ich historia.

Każdy dział będzie wychodził w zeszytach, obejmujących o ile możliwości cały materiał posiedzenia miesięcznego wydziału (których jest 10 do roku), w całych arkuszach druku z ciągłą paginacją. Z końcem roku dołączona zostanie do ostatniego zeszytu każdego działu karta tytułowa i spis prac, w tomie zawartych. Bez względu na możliwą ilość materiału, zawartego w tomie, ilość rycin lub tablic, cena tomu z działu A wynosić będzie tylko 3, a z działu B 4 rub. rocznie.

Każdy prenumeratorem będzie otrzymywał bezpłatnie co miesiąc (oprócz feryi w sierpniu i wrześniu) „Sprawozdanie z posiedzeń wydziału matematyczno-przyrodniczego“.

Skład główny w księgarni pp. Gebethner i Wolff w Warszawie, którzy przyjmują prenumeratę i zajmują się ekspedycją główną.

Józef Rostański, sekretarz wydziału.

GÓRNICCTWO I HUTNICTWO.

Przemysł górniczo - hutniczy na Kaukazie w roku 1899.

Zarówno pod względem roślinnym, zwierzęcym, jak i mineralnym Kaukaz jest bezsprzecznie jednym z najbogatszych krajów kuli ziemskiej. Bogactwo to objawia się nie tylko w obfitości i różnorodności produktów kopalnych, lecz także w rozmieszczeniu ich przeważnie w wierzchnich pokładach ziemnych, co stanowi niezmiernie ułatwienie przy wyzyskiwaniu. Wskutek jednak niesłychanie trudnych komunikacyj, większość bogatych pokładów i żył rud wcale nie jest wydobywana, a te, które, dzięki warunkom szczęśliwym, są jako tako użytkowane, nie mogą wytrzymać współzawodnictwa na rynkach zbytu z gorszymi gatunkowo, lecz mającymi lepsze warunki przewozowe, a przeto znacznie tańszymi wytworami kopalni zagranicznych.

Kaukaz podzielony jest na cztery okręgi górnicze, podlegające Kaukaskiemu Zarządowi górniczemu w Tyflisie.

Ze sprawozdań okręgów górniczych, dostarczonych Kaukaskiemu Zarządowi górniczemu widzimy, że w r. 1899 na Kaukazie wydobyto:

nafty surowej (ropy)	551 636 966 pudów
manganu	34 211 732 „
soli kamiennej	2 431 000 „
soli glauberskiej	42 807 „
węgla kamiennego	2 220 760 „
rudy srebrno-olowianej i cynkowej	359 215 „
siarki	17 000 „
rudy żelaznej	244 200 „
kamienia cementowego	15 642 saż. sześć.
i otrzymano czystej miedzi	171 458 pudów

Przemysł górniczo-hutniczy w roku sprawozdawczym zatrudniał 31 262 ludzi.

Zużyto materiałów strzelniczych w r. 1899:

prochu	3 873 pudy
dynamitu	1 692 „
lontu motków	18 198 sztuk
kapiszonów	84 512 „

Z wyżej przytoczonych cyfr jest widocznem, że najwięcej rozwinięciem jest wyzyskiwanie nafty, manganu i miedzi.

Według gubernij, przemysł górniczy przedstawia się jak następuje: w gubernii Kutaiskiej ześrodkowany jest wyzysk manganu. Do niedawna Kaukaz był jedynym dostawcą tego cennego wytworu na potrzeby fabryk Europy. Od r. 1883, czyli od chwili rozpoczęcia wyzysku, wytwórczość zwiększa się corocznie i w r. b. dosięgnie, prawdopodobnie, 47 milj. pudów. Mangan w postaci pirolusitu i manganitu znajduje się w wielu miejscowościach Kaukazu, głównie zaś w wieńcu gór, stanowiących podnóże Elbrusu. Najbogatsze atoli pokłady leżą nad brzegami rzeki Kwiriły, około miasteczka Czijaturi, Dąbrowy manganowej. Prostopadle prawie ściany (stoki) gór, zamykających dolinę rzeki Kwiriły, wyglądają zdala jak gdyby pomalowane w poziome białe i czarne pasy, co pochodzi od gęstych warstw manganu, poprzedzielanego pokładami kredowymi. Wyzysk uskutecznia się bądź to odkrywkami, w miejscach, gdzie grubość wierzchniego pokładu wapiennego nie przekracza 2 saż., bądź też sztolniami od boku (stoku) góry na 100 i więcej saż. w głąb prowadzonymi. Pud manganu loco port Poti (48% metalu) sprzedaje się po 23 kop. A że wydobycie puda manganu kosztuje około 2 kop., przewóz do Czijaturi 2½ kop., przewóz do Poti 9½ kop., naładowanie, przeładowanie i t. p. 1½ kop i rozchody na administrację 1 kop., przeto koszt ogólny wydobycia i przewozu wynosi 16½ kop.

Kopalnie manganu należą do 200 przeszło właścicieli, z których większość dobywa rudę i sprzedaje ją na miejscu większym przemysłowcom manganowym. Najprawidłowiej prowadzony jest wyzysk na kopalniach p. GUSTAWA EMERYKA.

Rudy miedzianej (chalco-pirytu) wydobyto 132 459 pudów: na kopalniach Merisi, należących do ROBERTA RICHNER'A — 22 000 pudów; w Dzandżuach, należących do p. OGULEWICZA — 12 450 pud.; na kopalniach inż. GORIAINOWA i JENAKIEWA — 1900 pud.; na kopalniach inż. PASKA we wsi

Beszaul — 510 pud. i t. d. Czynne były dwie huty miedziane: w Erge otrzymano 2200 pudów czystej miedzi i w Chod — 17362 pudy kupfersteinu. Cena miedzi wahała się od 12 do 17 rub. za pud.

Z dwóch kopalni węgla kamiennego działała tylko jedna, w Tkwibuli, akc. Tow. „Nachszira“, i wydała węgla różnych gatunków 2 182 260 pud. Cena węgla na miejscu była 8—10 kop. (gruby) i 4½—6 kop. (kostkowy). Przed kilkoma laty odkryto w Tkwarzeli (okręgu Suchumskiego), w odległości 40 wiorst od m. Czarnego bogate pokłady węgla kamiennego, dającego się koksować. Z wiosną rozpoczęto tam właśnie energiczne poszukiwania pod kierunkiem inż. górni. p. KALIKSTA CZERNIEWSKIEGO.

W gub. Tyfliskiej istnieje jedna huta miedziana, w Aławerdi, najstarsza z kaukaskich, bo zbudowana w początku zeszłego stulecia; należy ona do francuskiego towarzystwa, pomimo to, że huta ta pod względem zapasów rudy i paliwa w zupełności jest zabezpieczona i pomimo, że znaczny kapitał (przeszło milion rubli) włożono w przedsiębiorstwo, interesu idą marnie, co przypisać należy niezajomości miejscowych warunków i t. p. Rudy miedzianej, zawierającej 8% do 22% miedzi, wydobyto tutaj 707 307 pud., a na sąsiedniej kopalni, w Szambługu, 41 298 pud.

W gub. Tyfliskiej, we wsi Muchrowań, na kopalni inż. BACHMETJEWY, wydobyto w ciągu roku 42807 pudów mirabilitu (soli glauberskiej). Pud mirabilitu na miejscu sprzedawano po 30 kop.; przewóz do Tyflisu kosztuje 7 kop., a z Tyflisu do Odessy, dokąd wywieziono 39 przeszło tysięcy—13 kop. Przemysł naftowy w gub. Tyfliskiej słabo się rozwija: W Nawtlugu, przedmieściu Tyflisu, w roku sprawozdawczym rozpoczęto wiercenie 2-eh otworów, w celu dojścia do nafty. Rozpocząć należy, że przedsiębiorstwo to należy do towarzystwa, złożonego z samych kobiet. Na czele przedsiębiorstwa stoi pani dr. SAGARDA-PASIERBSKA, wielce czynna, energiczna i pomysłowa. Kilka kobiet inteligentnych wstąpiło na praktykę do kopalni nafty.

W gub. Bakińskiej istnieje i góruje nad innymi przemysł naftowy, którego wzrost stopniowy i ciągły może oddziaływać na Galicyę, Rumunię i Amerykę. Mówimy tu o czterech punktach, otaczających Baku (Bałachany, Sabunczy, Romany i Bibi-Ejbat), inne miejscowości nie wchodzą jeszcze w rachubę. Są to tylko próby, które w dziedzinie olbrzymiego handlu żadnego nie mają znaczenia.

Wiercenia na półwyspie Apszerońskim mnożą się z nadzwyczajną szybkością, jak to wskazuje następujące zestawienie:

Lata	Otwory świdrowe czynne	Nowe otwory świdrowe	Szyby pogłębiane	Szyby zaniechane	Ogół otworów świdrowych w roku
1889	278	121	28	63	13845 „
1890	356	231	50	141	31545 „
1891	458	291	87	204	42557 „
1892	448	200	111	463	24857 „
1893	458	175	102	401	23398 „
1894	532	204	101	345	27390 „
1895	604	269	133	317	44223 „
1896	736	384	173	344	59904 „
1897	684	320	183	225	83980 „
1898	880	507	201	274	122679 „
1899	1095	744	209	345	174626 „

Wiercenia dokonywują się doskonałymi maszynami, instalacje ogromne, ale też i trudności pracy nie małe. Grunt głęboko piaszczysty utrudnia wiercenia. Dowóz żelaza i maszyn z dalekich stron, w znacznej części z zagranicy (z Anglii i Niemiec), drożyzna drzewa na wieże wiertnicze, obciąż-

zają ogromnie kosztu wytwórczości. Kosztu każdego otworu liczą na 30 do 50 tysięcy rubli, nie dziw więc, że dopiero wydajność szybu 8—10 tysięcy pudów dziennie pokrywa kosztu. Tylko wielka ilość wierceń umożliwia zysk. To też dobywaniem ropy zajmują się przeważnie wielkie firmy, którym często jedna fontanna (ropotrysk) w ciągu doby pokrywa na-

kład wielu wierceń. W przeciwieństwie, rafinerią zajmuje się wielu, wcale niezamożnych, mających fabryki w sposób bardzo pierwotny urządzone, które puszczają w ruch lub zamykają, stosownie do ceny nafty na rynku.

(D. n.)

J. S. Ziemia.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Szczegółowa wytwórczość węgla w kopalniach w Królestwie Polskiem, w 1-em półroczu r. 1900.

№ bieżący	Nazwa kopalni	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Razem
		C e n t n a r ó w m e t r y c z n y c h ¹⁾						
<i>Węgiel kamienny.</i>								
1	Henry (Niwka)	685 967	613 039	735 393	520 448	594 731	501 214	3 650 792
2	Mortimer (Ignacy)	326 585	317 033	403 998	316 195	380 133	295 343	2 039 287
3	Milowice (Wiktor)	243 555	221 659	293 374	195 469	265 646	220 208	1 439 911
4	Hrabia Renard	550 435	491 904	580 543	419 401	483 537	412 058	2 937 878
5	Kazimierz	345 000	321 400	384 000	261 500	320 000	134 600	1 766 500
6	Feliks	126 300	114 000	141 000	109 400	123 700	100 000	714 400
7	Paryż i Koszelew	403 610	353 670	437 390	334 680	374 690	297 390	2 201 430
8	Saturn	390 495	335 441	386 071	313 159	391 375	357 167	2 173 708
9	Czeladź (Ernest Michał)	181 690	177 115	211 810	164 935	196 880	185 225	1 117 655
10	Flora	163 525	139 739	180 826	127 052	142 600	126 271	880 013
11	Jan	51 421	46 452	54 384	34 461	39 104	38 159	263 981
12	Reden	5 832	6 556	9 118	4 845	5 280	6 335	37 966
13	Nowa Reden	7 161	5 932	8 100	8 295	11 980	11 070	52 538
14	Mikołaj	6 059	6 944	9 277	4 458	4 850	4 162	35 750
15	Antoni	38 178	35 310	39 299	28 533	31 829	29 906	203 055
16	Leokadya	11 121	11 319	10 517	9 812	9 435	7 723	59 927
17	Nowa	16 330	8 421	15 002	16 153	16 463	15 641	88 010
18	Grodziec	28 761	21 632	9 338	14 336	15 866	13 817	103 750
	Razem	3 582 025	3 227 566	3 909 440	2 883 132	3 408 099	2 756 289	19 766 551
<i>Węgiel brunatny.</i>								
19	Nierada	21 474	24 645	20 803	24 015	26 078	19 764	136 779
20	Adolf	1 397	3 459	12 043	6 580	6 399	4 053	33 931
21	Katarzyna	740	700	800	530	830	950	4 550
22	Ludwika	3 900	3 708	5 111	3 034	3 530	4 100	23 383
23	Ryszard	—	—	—	—	—	750	750
	Razem	27 511	32 512	38 757	34 159	36 837	29 617	199 393
	Wogóle	3 609 536	3 260 078	3 948 197	2 917 291	3 444 936	2 785 906	19 965 944

¹⁾ 1 centnar metryczny = 100 kg.

K. S.

Odkrycie znacznie większego złoża węgla kamiennego w Azji środkowej. Już przed kilku laty w Azji środkowej, mianowicie w okręgu Anargelańskim, odkryto znaczne złoża węgla kamiennego, do których wyzyskiwania miano przystąpić. Największe z tych złóż ma być w Jucz-Kurganie, oddalonym o 32 wiorsty od stacji kolejowej Nowy Margelan. Obszar tego złoża zajmuje 42 km², a grubość węgla jest znaczna. Węgiel nie zawiera zupełnie siarki i jest lepszy od donieckiego. W celu wyzyskiwania wspomnianego złoża, zawiązało się Towarzystwo akcyjne z kapitałem 6 milj. rubli, w którym największy udział przyjmują kapitały francuskie. Rząd obiecał opiekę Towarzystwu przez oddanie obstalunków rządowych. Zwrócono uwagę na to, że od 1 stycznia 1900 r. dr. żel. Zakaspj-ska ma przejść na opał węglowy zamiast naftowego i potrzeby swoje będzie zaspakajala z Jucz-Kurganu. Zarząd wojskowy na r. 1901 zamówił 800000 pudów. Towarzystwo spodziewa się, po uzyskaniu ulg taryfowych, wystąpić do walki z opałem naftowym w fabrykach nadwołżańskich. Ma być zamówionych do roboty 4000 kirgizów, którzy wogóle uchodzą za dobrych robotników. Wobec tego, że cena dniówki tych robotników wynosi 30—40 kop., kosztu wydobycia węgla mogą być bardzo małe. Nie można jeszcze nic powiedzieć jaką rolę odegra ten węgiel na rynku wszechświatowym. Jeżeli nadzieje nie są przesadzone, może ten węgiel mieć doniosłe znaczenie dla Rosyi i mógłby dużo przyczynić się do rozwoju przemysłu w Azji środkowej.

(Oesterr. Ztschrift. f. B.- u. H., № 43; 1900).

Zmniejszenie się wydajności źródeł gazu w Ameryce Północnej. W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej znane

są wydobywające się z ziemi źródła gazu naturalnego, który w zupełności użytkowuje się. Z początkiem r. 1898 długość ogólna rur gazowych przeprowadzających gaz z otworów wiertniczych, w których ostatni wydobywa się do miejsc użytkowania, wynosiła 20000 km. Gaz ten używa się nie tylko na oświetlenie i ogrzewanie w miastach, lecz i w celach metalurgicznych w wielu hutach położonych w okolicy Pittsburga.

Od niejakiego czasu daje się zauważyć zmniejszenie się wydajności wyżej wspomnianych źródeł. Ubytek gazu starają się obecnie zrównoważyć oszczędnością w użytkowaniu i odpowiedniemi zmniejszeniem straty gazu; poprzednio dużo gazu znikalo bezużytecznie—źródła jego uważano za niewyczerpalne. Obecnie, w niektórych nowych otworach wydobywanie się gazu zanikło zupełnie, w innych zmniejszyło się lub zmiejszyło się ciśnienie. Tak np. ciśnienie spadło w Indjanie z 22,75 atm. do 13,65. Jeżeli ciśnienie spadnie niżej 7 atm., to naturalne zbiorniki gazu stracą wszelką wartość. W Pensylwanii w r. 1888 wartość wydobytego gazu przedstawiała 67 milj. marek, w roku zaś 1897 tylko 31 milj. marek.

Z obecnej ilości źródeł, która wynosi przeszło 3000, tysiąc jest zarzuconych, a zmniejszenie się ciśnienia zmusza już do stawiania pomp. W Ohio w niektórych otworach ciśnienie spadło z 31 atmosfer w r. 1888 do 2-ch w r. 1897. Wogóle ilość wydobywającego się gazu o tyle zmniejszyła się, że zastosowanie jego ograniczy się tylko drobnym przemysłem, większy będzie pozbawiony użytkowania gazu naturalnego.

(Oesterr. Ztschrift. f. B.- u. H. 1900. № 43. Génie Civil 1900, str. 241).