

Kanalizacja Powiśla w Warszawie.

(Odczyt wygłoszony w Stowarzyszeniu Techników w Warszawie d. 3 marca 1901 r.)

Wstęp.

Wybierając temat powyższy do pogadanki w Stowarzyszeniu, przypuszczam, że sprawa aktualna może i powinna zainteresować słuchaczy, tem bardziej, że oprócz szeregu zagadnień technicznych, łączą się z nią pytania, pozostające w związku z rozwojem Warszawy i uzdrowotnieniem jednej z najbardziej zaniedbanych dzielnic miasta.

Cel kanalizacji z najogólniejszego punktu widzenia polega, jak wiadomo, na wydalaniu wód brudnych z domów i fabryk, oraz usunięciu wód atmosferycznych, z deszczu lub śniegu topniejącego pochodzących.

Na Powiślu kanalizacja wymagała wielkich starań i oględności, gdyż wiadomo, że każdy litr wody brudnej musi być podnoszony i przepompowywany na wysokość 25 m do kolektora na Krakowskim Przedmieściu. Należało zatem skierować całą uwagę, ażeby ilość wód, podlegających przepompowywaniu, była jak najmniejszą. W projekcie pierwotnym W. LINDLEY'A dzielnica staromiejska miała być złączoną z Powiślem, wody z tego pasa miały spływać w dół, ażeby następnie siłą maszyn być podnoszone do góry. A podnoszenie takie jest ciężarem na szereglat. To też z dzielnicy staromiejskiej, jak wiadomo, ścieki odpływają grawitacyjnie, przez twierdzę do kolektora bielańskiego.

Możnaby w tem miejscu zwrócić uwagę, że zmniejszenie wód dałoby się osiągnąć przez wyłączenie opadów atmosferycznych, z pozostawieniem tylko wody brudnej. Niejednokrotnie spotykaliśmy się przy krytyce systemu ogólnospławnego z uwagą lub pytaniem: czy nie byłoby w danych warunkach racjonalniwszem odstąpić od systemu ogólnospławnego i dać pierwszeństwo systemowi rozdzielczemu. Przy tym systemie wodę deszczową prowadzi się oddzielnie, wodę brudną również oddzielnie. Obrońcy systemu rozdziału ścieków nie bez słuszności wskazują na wielkie przekroje kanałów i koszt tych budowli, które potrzebne są jedynie dla dużej ilości wody, pochodzącej z deszczu ulewnego. Lecz odpowiedź na podobne zarzuty znajdziemy zawsze, gdy warunki złożą się na podobieństwo Powiśla. Niepodobna tej dzielnicy pozostawić bez kanałów deszczowych, a drugą sieć kanałów należałoby budować dla wód brudnych. Koszt sieci podwójnej okazałby się najprawdopodobniej wyższym od sieci pojedynczej, przyczem na ulicach wązkich ujawniłaby się trudność, jak ugrupować obok siebie rury wodociągowe, gazowe, dwa przewody kanałowe i kable dla energii elektrycznej. Na Powiślu kanały o słabym spadku i o dużych bardzo przekrojach, służące do odprowadzania wód atmosferycznych, trudno byłoby utrzymywać w należytej czystości. Połączenia domowe musiałyby być podwójne, to z jedną, to z drugą siecią uliczną. Nakoniec i tę ważną okoliczność należałoby przyjąć pod uwagę, że kanały deszczowe Powiśla, leżąc znacznie niżej od wód wysokich w rzece, wymagałyby specjalnej stacji pomp.

To też rozwiązanie kanalizacji Powiśla w sieci pojedynczej wydaje mi się na zasadzie zacytowanych powyżej motywów, biorąc ogólnie i nie wchodząc na razie w szczegóły, jako racjonalne i czyniące najlepiej zadość warunkom miejscowym.

Niniejszy zarys ogólny kanalizacji Powiśla podzieliłem na pewne z góry określone rozdziały. Mówić będę najpierw:

1) o zabiegach dawniejszych, odnoszących się do kanalizacji Warszawy, specjalnie zastanawiając się nad projektowanymi sposobami skanalizowania Powiśla;

następnie wspomnę:

2) o rysach zasadniczych projektu W. LINDLEY'A, łącznie z tem:

3) o trudnościach, jakie się wysunęły na pierwszy plan,

gdy szło o wprowadzenie kanalizacji Powiśla w czyn, oraz o zabiegach komitetu obywatelskiego w tejże sprawie.

Z chwilą pomyślnego zadecydowania budowy, pozostanie mi zdać:

4) relację o wykonaniu tych robót, które do dnia dzisiejszego spełniono.

I. Projekty dawniejsze.

Pierwszy projekt zupełnego skanalizowania Warszawy odnosi się do r. 1856. Naczelnym inżynierem zarządu utrzymania dróg bitych, RATYŃSKI, wypracował po odbytej podróży naukowej za granicę projekt kanalizacji m. Warszawy ze wszystkimi szczegółami i rachunkami, a następnie w r. 1857, po powtórnej podróży za granicę, w ciągu której zwiędzał roboty około budowy kanałów w Londynie, Paryżu i Hamburgu, projekt swój ostatecznie nowo-zrebranymi ulepszeniami wykończył i uzupełnił go rozprawami o urządzeniu kanałów podziemnych w miastach i o sposobach zużytkowywania odchodów miejskich.

Inż. RATYŃSKI podzielił miasto na górne i dolne. Dolnem, o które nam w danej chwili specjalnie idzie, obejmuje on stok góry i nizinę aż do lewego brzegu Wisły. W dolnej więc części miasta projektowany był jeden kanał główny, przechodzący ulicami: Czerniakowską, Solec, Tamką, Topiel, Browarną, Furmańską, Bugaj, Rybaki, a następnie posiadający osobne ujście do Wisły na stronie północnej twierdzy. W tem miejscu nawiasowo zaznaczamy, że ścieki z dzielnicy górnej miasta miały wylot pod stokiem zachodnim cytadeli. Tak samo następnie, jak LINDLEY, zalecał inż. RATYŃSKI przeprowadzenie kanalizacji najpierw w części górnej, zaś Powiśle, naonczas jeszcze bardzo mało zaludnione, miało być skanalizowane na końcu.

Jak wiadomo, projekt inż. RATYŃSKIEGO, pomimo przychylniej oceny zarówno Magistratu jak też i Komisji spraw wewnętrznych w r. 1859, pozostał nie wykonany.

W trzy lata później, w r. 1862, inżynier angielski HAWSKLEY, zaproszony przez ówczesnego prezydenta miasta, hr. WIEŁOPOLSKIEGO, przedstawił swój projekt, a raczej pogląd na skanalizowanie Warszawy. HAWSKLEY obciążał kanał główny Powiśla ściekami jednej części górnego miasta, a mianowicie południowej, ulicą Książęcą i Ludną zamierzał spuszczać ścieki zarówno deszczowe, jak i normalne wody brudne do głównego kolektora Powiśla. W pobliżu twierdzy miały być sprowadzone kanały z górnej części miasta, oraz kolektor główny Powiśla do jednego wspólnego wylotu, umieszczonego na końcu miasta i początku twierdzy. Przewidując jednak opozycję ze strony władzy wojskowej, inż. HAWSKLEY podał jeszcze i tę alternatywę, ażeby, w razie nieuzyskania zgody na wylot projektowany, zbudować dodatkowy kanał podwójny na północnej stronie twierdzy.

Na pierwszy rzut oka, jako ujemna strona projektu HAWSKLEY'A, występuje ta okoliczność, że kanał główny Powiśla byłby obciążony ściekami z południowej dzielnicy górnej Warszawy, spływającymi ze znaczną chyżością wzdłuż ulicy Książęcą; wskutek czego prowadziłby bardzo dużą ilość wód, szczególnie w czasie deszczu ulewnego.

Projekt HAWSKLEY'A, jako pobieżnie skreślony, w ciągu 14-tu dni pobytu jego w Warszawie, słusznie też oceniony został jako słaby i do wykonania nie nadający się zupełnie.

Projekt następny, opracowany przez trzech inżynierów polskich: JULJANA MAJEWSKIEGO, SPORNEGO i SURZYCKIEGO, oglądałem szczegółowo, dzięki uprzejmości inż. MAJEWSKIEGO; opiszę go więc o tyle, o ile dotyczy on Powiśla. Kanał główny w tym projekcie był wysunięty pod ulicami: Czerniakowską, Solec, Tamką, Topiel, Browarną, Furmańską, Sowią, Bugaj, Rybaki aż do wylotu, obranego poza północnym krańcem

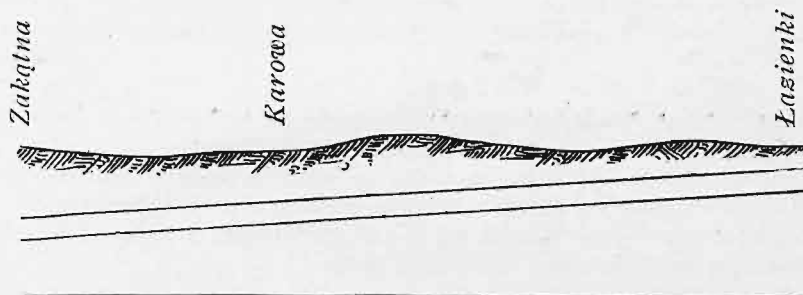
miasta. Ścieki z kolektora Powiśla miały być przepompowywane do głównego kanału miejskiego, na stosunkowo nieznaczną różnicę poziomu, i ta okoliczność tłumaczy nam, dlaczego moc maszyn, w projekcie przewidziana, jest stosunkowo bardzo niewielką. Spadki w dolnej części miasta podano w projekcie na 1 : 2400 i 1 : 3000. Jak trafnie autorowie oznaczyli tę zasadniczą cyfrę dla określenia nachylenia dna kanału, zobaczymy w dalszym ciągu naszych wywodów. Dla lepszego zorientowania się przy pomocy danych cyfrowych podnoszę, że rzędna dna u wylotu kanału Powiśla w projekcie, o którym tu mowa, przypadłaby na $+0,75\text{ m}$ nad zerem Wisły; a ponieważ przez większą część roku średni stan Wisły dosięga $+1,20\text{ m}$ nad zerem, przeto różnica pomiędzy jednym i drugim poziomem wynosi $+0,45$; dlatego projektodawcy zmuszeni byli uciec się do przepompowywania.

Autorom projektu przedstawiały się dwie ewentualności co do umieszczenia stacji pomp: a) poniżej twierdzy, dokąd przedłużonoby kanał dolnego miasta, albo b) powyżej twierdzy, skąd ścieki można byłoby albo wprost do Wisły przelewać, albo też przepompowywać do kanału na ul. Zakroczymskiej, posiadającego daleko większe ku Wiśle nachylenie i wylot poza twierdzą.

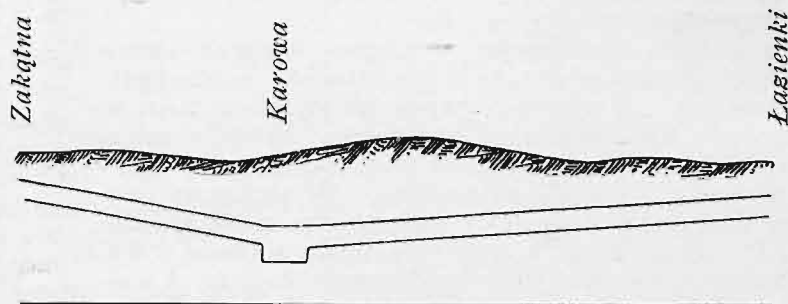
Tę drugą alternatywę autorowie projektu uważali za rozwiązanie lepsze. Łatwo zrozumieć, jakie były ich motywy. Stawiając stację pomp podług pierwszej alternatywy tuż przy brzegu nieuregulowanej rzeki, na gruncie, na którym fundamentowanie wypadłoby może zbyt kosztowne i kłopotliwe, narażonoby się na koszt oskażowania brzegów, chcąc stację możliwie zabezpieczyć. Nie dość jednak na tem; przewidywano i to słusznie, że umieszczenie stacji pomp w tem miejscu i przelewanie wody brudnej do rzeki nie uzyska aprobaty tych sfer wojskowych, które zostaną powołane do wydania opinii o projekcie, albowiem mieszkańcy twierdzy czerpali naówczas wodę do picia z rzeki. (Do chwili zbudowania nowego wodociągu w r. 1886/7 czerpano z rzeki wodę na potrzebę ludności około 17 000 osób).

więc do urządzeń kanalizacyjnych na ulicach za sumę, którą w danej chwili płacono za wywózkę. Prawda, że w obliczeniach LOEWENBERGA nieuwzględniono wcale kanalizacji domowej i jej kosztu. I ta propozycja skutku żadnego nie odniosła.

Inż. A. SADKOWSKI proponował w swoim czasie skanalizowanie Powiśla połączyć ze sprawą irygacji pól, urządzić



Rys. 1.

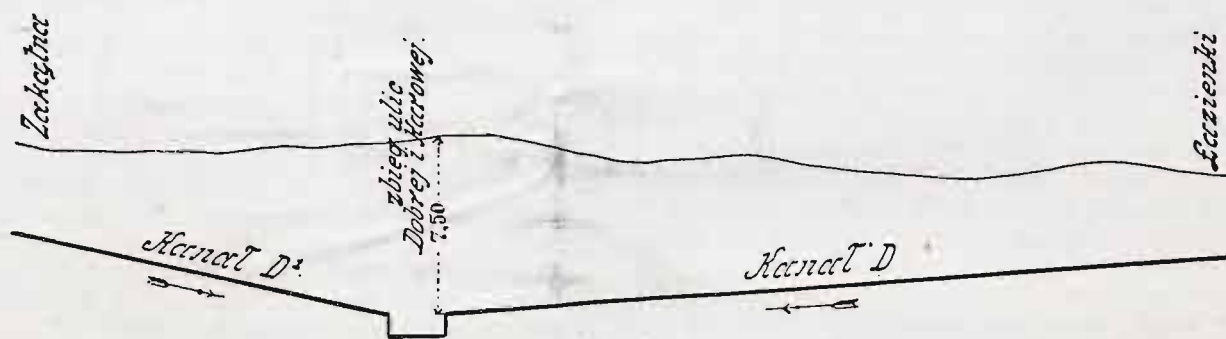


Rys. 2.

się mających na Pradze, celem zużytkowania ścieków, których marnowanie przez wpuszczanie ich wprost do rzeki uważał za niewłaściwe. Szczegółowo jednak myśli swojej p. inż. SADKOWSKI, o ile dotyczyła Powiśla w szczególności, drukiem nie ogłosił.

II. Projekt inż. W. Lindley'a.

LINDLEY w swoim projekcie, drukowanym w 1879 r.,



Rys. 3.

W kosztorysie na budowę zakładu pomp przewidziano dwie maszyny o mocy 25 k. p. z kotłami i pompami, kosztem 166 730 rub. Cała suma, na jaką finansista bankier LOEWENBERG projekt inż. MAJEWSKIEGO, SPORNEGO i SURZYCKIEGO na skanalizowanie całej Warszawy obliczył, sięgała cyfry 2,5 miliona rubli; jest to mniej więcej tyle, ile dziś kanalizacja Powiśla kosztować będzie. Bardzo charakterystyczne są wywody bankiera LOEWENBERGA, który podejmował się wykonać własnym nakładem wszystkie wyszczególnione w projekcie inż. MAJEWSKIEGO, SPORNEGO i SURZYCKIEGO roboty w okresie 12-letnim. Żądał on wzamian zwrotu nakładu obligacjami 100-rublowymi 6%, wystawionymi przez Magistrat na okaziciela, a poręczonymi przez rząd. Amortyzacja miałaby być dokonywaną w ciągu lat 50-ciu od chwili rozpoczęcia robót. Tak długa amortyzacja byłaby dogodną dla miasta, a w przeciągu pierwszych lat 10-ciu amortyzowanoby po 150 000 rub. rocznie, w ciągu pozostałych 40-tu lat po 170 000 rub. rocznie. LOEWENBERG zwracał przy tej sposobności uwagę władzy, że wywózka odchodów miejskich, licząc w 1864 r. 3000 posesyi, kosztuje rocznie 150 000 rub., więc różnica pomiędzy sumą amortyzacyjną, a tą, którą naówczas kosztowała wywózka, była istotnie bardzo nieznaczną. Obywatele miasta doszliby

traktuje sprawę Powiśla i jego kanalizacji zasadniczo odmiennie. Zamiast kanału o spadku ku twierdzy, kieruje on ścieki tak z południowej części jako też z północnej do jednego punktu, a mianowicie położonego w pobliżu przecięcia Dobrej i Karowej. W ten sposób osiąga on cel następujący: Podług rys. 1, kanał o spadku jednokierunkowym coraz bardziej zanurza się w wodzie gruntowej i trudności, złączone z budową, piętrzą się i potęgują na każdym kroku; gdy tymczasem podług rys. 2 stosunki stają się dogodniejszymi. Gdy np. podług projektu inż. MAJEWSKIEGO, SPORNEGO i SURZYCKIEGO spadek głównego kolektora na Powiślu wynosi 1 : 2400 w jednej części, a w drugiej 1 : 3000, to w projekcie inż. LINDLEY'a część południowa kolektora posiada nachylenie 1 : 2500, 1 : 2250, północna zaś ku Mostowej 1 : 1200, a dalej ku północy 1 : 1000. Łatwo zrozumieć, że przy większym spadku przekrój kanału w świetle może być mniejszy, to też gdy południowa część kanału w kanale głównego na Powiślu ma przekrój VII, VIII i IX klasy, to części północnej kanału nadano kształt typu V i IV klasy. Z natury rzeczy wynika, że w pobliżu najniższego punktu wypaść musiała stacja pomp; a więc na rogu ul. Karowej i Dobrej, gdzie miasto posiada ogromną przestrzeń gruntu własnego, zabudowań po starym wodocią-

gu, a nawet stare maszyny, o których lat temu 20 przypuszczano, że kiedyś przydadzą się do przepompowywania ścieków.

Ścieki więc z całego Powiśla dopływać będą głównymi kolektorami, zasilanymi bocznymi kanałami, do miejsca najbliższego położonego, do studni osadnikowej na stacji pomp.

Schematycznie rzecz się przedstawia jak następuje: począwszy od granicy południowej miasta w pobliżu rogatki Czerniakowskiej, ze spadkiem 1 : 2250 i 1 : 2500 projektowany jest kanał główny *D* (rys. 3), który kończy się przy zbiegu ulic Dobrej i Karowej, przy głębokości dna 7,50 poniżej powierzchni bruku ulicznego. Z północy zaś kanał główny *D'* o spadku 1 : 1200 i 1 : 1000 w kierunku przeciwnym, tak, że obydwa główne kanały schodzą się w jednym punkcie przy zbiegu ulic Dobrej i Karowej. Ścieki, zebrane w studni osadnikowej, zależnie od pogody i stanu wody w rzece, miały być traktowane w sposób niejednakowy. O ile pogoda wypadnie suchą (brak wszelkich opadów atmosferycznych), ścieki ze studni osadnikowej miały być przepompowywane do systemu kanałów miasta górnego i tam łącznie ze wszystkimi ściekami z całego miasta odpływać kolektorem głównym do wy-

lotu wspólnego, położonego na Bielanych, a więc daleko poza granicami miasta. Natomiast w czasie deszczów obfitych i przy niskim stanie poziomu rzeki, ścieki miasta dolnego miały najkrótszą drogą (bez wszelkiego przepompowywania) odpływać odnogą burzową w studni osadnikowej, omijając stację pomp, do rzeki. Silne rozcieńczenie wód brudnych wodą z obfitego deszczu usprawiedliwia wpuszczanie takich wód do rzeki. Trzecia alternatywa zajdzie, gdy deszcz ulewny spadnie równocześnie z bardzo wysokim stanem wód w rzece. W tych warunkach wypadnie użytkować moc maszyn do przepompowywania wód ściekowych z sieci kanałów miasta dolnego, lecz nie do systemu kanałów miasta górnego, a bezpośrednio do Wisły, uwzględniając tę okoliczność, że w czasie wysokiego poziomu wód w rzece i znacznej szybkości odpływu, nie zachodzi obawa zanieczyszczenia brzegów lub tworzenia się osadów.

Projekt LINDLEY'A, w zarysach ogólnych zaakceptowany, począwszy od r. 1883, stopniowo jest urzeczywistniany w górnej części miasta. Do r. 1894 odnośnie władze miarodajne nie zajmowały się jednak wcale sprawą kanalizacji Powiśla. (C. d. n.) *Emil Sokal*, inż.

Przegląd kongresów, zjazdów, wystaw i konkursów.

Międzynarodowa Wystawa pożarnicza w Berlinie 1901 r.¹⁾

(Ciąg dalszy: p. № 35 r. b., str. 345).

Praktyczną jest bardzo sikawka ręczna parowa firmy „Fr. Kernreuter'a“ z Wiednia, gdyż prędko jest gotową do działania i ma wszystkie zalety sikawek ręcznych i parowych. Wentyle są tak urządzone, że, po puszczeniu w ruch sikawki parowej, nic zmieniać nie trzeba i nie przestawiać.

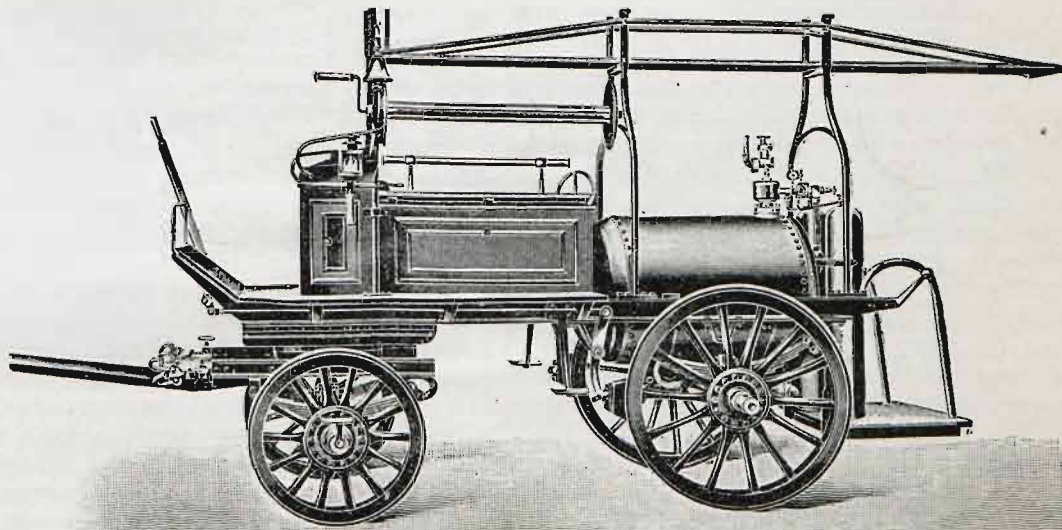
Parowych sikawek wozowych jest mnóstwo, od najmniejszych do największych. Szczególniej odznaczają się firmy: „Wagenbauanstalt & Waggonfabrik für elektrische Bahnen, vormals W. Busch“ z Hamburga, nadto „Ch. Braun“ z Norymbergi i in. Pierwsza wystawiła między innymi sikawkę dającą 4500 l na minutę, o mocy 120 k. p. Cztery prądnicze o 28 mm średnicy strumieni, dwie po 35 mm lub też jedna o średnicy 55 mm, rzucają wodę na odległość 60 m. Ciśnienie w kotle 15 atm, w dzwonie powietrznym 12 atm. Do doprowadzenia ciśnienia pary do 12 atm. potrzeba 12 minut.

Niektóre z sikawek parowych urządzone są jako samojazdy parowe (ta sama firma „W. Busch“ z Hamburga) i benzynowe („Adler Fahrradwerke“ z Frankfurtu n/M.) naturalnie niezdatne do naszych dróg i ulic naszych miast prowincjonalnych. Samojazd parowy Busch'a ma osobną silnicę do jazdy i osobną do sikawki. W Hannoverze taką pompę samojazdową przed wyjazdem łączą na chwilę ze stałym kotłem parowym, znajdującym się w głównej stacji straży ogniowej i już przy 2 atm. ciśnienia mogą wyjeżdżać, rozpalając nadal kocioł po drodze. Przy takim urządzeniu pomoc sikawki jest bardzo prędką.

Ta sama firma „W. Busch'a“ wystawiła też sikawkę z silnicą benzynową na 500 l na minutę do zaprzęgu końmi. Firma zaś „C. D. Magirus-Ulm“ także bardzo dobrą sikawkę z silnicą naftową systemem DAIMLER'A (z zapalaniem elektrycznym), która może być puszczone w ruch nadzwyczaj prędko. Sikawka ta przy jednym węźu wyrzuca 750 l na minutę na odległość 55 m.

Wystawiono też samojazdy i sikawki elektryczne. Firma „vormals Busch“ z Hamburga wystawiła sikawkę elektryczną, przywożoną na miejsce pożaru końmi. Naturalnie jest to możebne tylko w mieście z powszechnie zaprowadzo-

nem oświetleniem elektrycznym, gdzie można w wielu miejscach pomieszczać specjalne włączniki. Elektromotor jest obliczony na 110 V. Firma „I. Ch. Braun“ z Norymbergi wystawiła natomiast sikawkę samojazdową z akumulatorami. Siła akumulatorów obliczona jest na 50 — 80 km drogi lub około 4 godzin pompowania, tak, że te same akumulatory mogą służyć do przywiezienia sikawki, a później do pompowania. Oprócz tego elektromotor może działać i wprost od prądu oświetlenia elektrycznego.



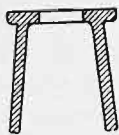
Rys. 7.

Największą zaś uwagę zwracają sikawki, wyrzucające wodę za pomocą ciśnienia ciekłego kwasu węglanego, czyli t. zw. *sikawki gazowe* (n. Gasspritze), które jednak właściwiej by było chyba nazwać „płynno-gazowymi“. Kwas węglany, jak wiadomo, do swego skroplenia potrzebuje przy normalnej temperaturze około 60 atm. ciśnienia. Mając więc naczynie stalowe z ciekłym kwasem węglanym, można korzystać z tak wielkiego ciśnienia do tłoczenia wody do węży. Sposób ten zaleca się swą nadzwyczajną prostotą, a więc niezawodnym, a nadewszystko natychmiastowym działaniem. W zasadzie jest to pewien zbiornik wody, przywożony na miejsce pożaru razem z umieszczonymi obok 2-ma lub 4-ma butelkami ciekłego kwasu węglanego. Otworzenie kranów, z których jeden łączy zawartość butelki ze zbiornikiem, drugi zaś—

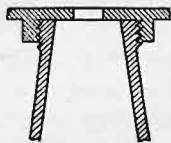
zbiornik z węzłem—oto i wszystko, aby mieć silny strumień. A ponieważ w początku pożaru kwarta wody więcej znaczy aniżeli później beczka, przeto korzyść z tych sikawek jest ogromna. To też są one przeznaczone przeważnie na pierwszą chwilę po przybyciu straży na miejsce pożaru, zanim zdążą znaleźć wodę i hydranty oraz przygotować inne sikawki i węże. Sikawki takie wystawiły: wiedeńska straż ogniowa, firma „vorm. Busch“ i „H. T. Hampe et Co.“ z Hamburga. Na rys. 7 wskazana jest sikawka tego typu firmy „vorm. Busch“. Zbiorniki są po 500 i 600 l, 2—4 butle z gazem ciekłym po 5—10 kg i więcej. Ciśnienie w butlach 60 atm., w zbiorniku 4—6 atm. Sikawka działa w 10 sekund po przybyciu na miejsce. Hamburg ma 8 takich sikawek gazowych. Przy każdej są zwykle ręczne drabiny, węże, przyrządy do ratowania ludzi i rzeczy, oraz inne, które mogą być potrzebne w pierwszej chwili.

Najpraktycznijszym zdawałoby się połączenie takiej sikawki z ręczną lub parową na jednym wozie. Takich jednak nie było. Była natomiast sikawka „płynno-gazowa“ firmy „vorm. Busch“, z silnicą benzynową samojazdową.

Ostatnim wyrazem techniki mechaniczno-pożarowej jest sikawka „płynno-gazowa“ firmy „B. Lowack, C. Walter“ z Berlina, tłocząca niestannie. Była ona wprowadzona na wystawie w całości tylko na rysunku, wystawiono zaś aparat, działający okresowo (peryodycznie). Podczas gdy wyżej opisane sikawki „płynno-gazowe“ są tylko tłoczące, ta ostatnia jest i ssąca. Ssanie odbywa się w ten sposób, że wpuszcza się do znacznego zbiornika, gdzie ma być wessana woda, gaz amoniakalny, następnie wstrzykuje się wodę i pod wpływem łączenia się jej z gazem otrzymuje się rozrzedzenie, dzięki któremu można wessać wodę ze zbiornika niżej umieszczonego. Wodę tak wessaną wyrzuca przez węże ciśnienie kwasu węglanego ciekłego, tak samo jak w sikawkach wyżej opisanych.



Rys. 8.



Rys. 9.

W celu uniknięcia przerw w działaniu wykonano następujący przyrząd o ciągłym działaniu, który jednak na Wystawie był przedstawiony, jak wspominałem, tylko na rysunku. Wyobraźmy sobie 3 zbiorniki żelazne, po jakie 500 l, umieszczone obok siebie na jednym wozie. Środkowy służy do wssania wody, dwa boczne — do tłoczenia naprzemian. Po napełnieniu gazem amoniakalnym zbiornika środkowego, wstrzykuje się doń woda z tego zbiornika bocznego, który w tej chwili jest pod ciśnieniem kwasu węglanego, tłoczącego do węży. Utworzona próżnia służy do napełnienia wodą owego środkowego zbiornika, skąd pod nowym ciśnieniem gazu amoniakalnego przechodzi do drugiego z bocznych zbiorników tłoczących, w danej chwili pustego. Do napełnienia tymczasem gazem amoniakalnym zbiornika środkowego wtryskuje się znowu woda i t. d. Na każde wessane 1000 l wody zużywa się 1 kg amoniaku, który w razie życzenia można otrzymać z powrotem, wypuszczając wodę amoniakalną przed wssaniem przez osobny kranik. Działanie więc przyrządu może być tanie. Do celów zaś pożarniczych lepiej amoniak zostawić, gdyż woda taka ma lepsze własności gaszące aniżeli czysta. Przyrząd ten ma służyć nietylko do gaszenia, lecz i wszędzie, gdzie potrzebne jest działanie ssąco-tłoczące, lub tylko ssące, jak np. do oczyszczania kloak. Do tego ostatniego celu specjalnie się nadaje z powodu braku wentyli.

Był też na Wystawie przyrząd ssący firmy „Herman Wegner, Britz b. Berlin“, tworzący próżnię za pomocą zapalenia cieczy, rozpylonej poprzednio w zbiorniku, a łatwo wybuchającej. Nadmiar ciśnienia przy wybuchu wychodzi przez specjalny szeroki otwór, natychmiast zamykający się kłapą, a wewnątrz tworzy się próżnia. Przyrząd ten przeznaczony jest głównie do wywożenia nieczystości, lecz dałoby się go łatwo zastosować także do tłoczenia, jak wyżej.

Przyrządy te, szczególnie pierwszy, mają wielką przyszłość przed sobą i, po wprowadzeniu różnych ulepszeń, mo-

gą oddać poważne usługi w sprawie gaszenia pożarów. Wogóle zastosowanie ciekłego kwasu węglanego do rzucania strumieni wody jest bardzo dobrym pomysłem, zwłaszcza z uwagi na względną taniość tej cieczy.

Mówiłem o sikawkach ruchomych. Sikawki zaś stałe, jako pompy parowe, przeważnie systemu WORTHINGTON'A, mają też duże zastosowanie, działając na hydranty wychodzące z ziemi. Z firm, które wystawiły takie pompy do hydrantów, wyróżnia się „Otto Schwade & Co.“ z Erfurtu.

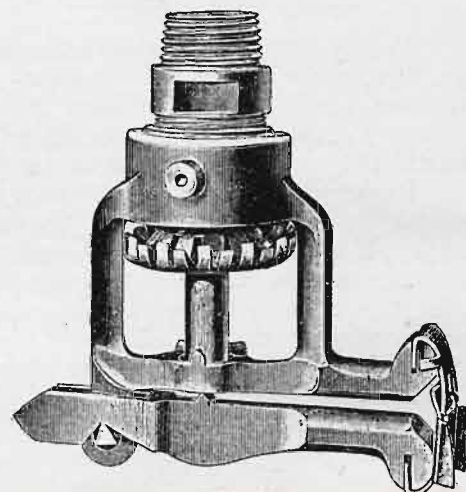
Bardzo dobre, prawie niezbędne urządzenie przy takich pompach, a służące do automatycznego regulowania dopływu pary w zależności od ciśnienia wody tłoczzonej, zastosowuje znana firma „Weize i Monski“. Przyrząd ten był przedstawiony tylko na rysunku; bardzo dobre działanie jego widziałem uprzednio w przędzalni „Br. Briggs“ w Markach pod Warszawą. Dałoby się go też zastosować z korzyścią i w sikawkach parowych ruchomych. Przyrząd ten urządzone jest bardzo prosto: mianowicie wentyl, doprowadzający parę, ma u góry tłoczek, stale podnoszony sprężyną, na którą z wierzchu działa ciśnienie wody tłoczzonej pompą. Regulując z łatwością napięcie sprężyny, można mieć żądane ciśnienie w rurach.

Z innych szczegółów urządzeń rzucających strumienie wody, wystawiono kilka modeli i rysunków hydrantów, niewiele wprowadzających różnicę od używanych w ostatnich latach.

Wystawiono też dużo różnych nowych łączników do węży. Za wyjątkiem tych, w których zastosowano sprężynki, są one znacznie praktyczniejsze od używanych powszechnie łączników śrubowych. Ulepszenia mają głównie na celu łatwiejsze i prędzsze, a przytem ściśle łączenie oraz jedynokowość obu połówek, wreszcie może być zmniejszenie wystających, a tamujących przesuwania przewodu części i t. p. Praktyczne są np. łączniki firmy „G. Ewald“ z Berlina, „Moltke-Kuppelungen“ firmy „E. Alisch & Co.“ z Berlina i inne.

W tak zwanych *prądnicach* (Strahlrohr) otwór wylotowy robią niektóre firmy węższy od samej rury (rys. 8), twierdząc, że strumień jest równiejszy i tarcie mniejsze. Da się to chyba objaśnić ślizganiem się wody po wodzie, nie po metalu. Niektóre firmy idą dalej. Chcąc mieć zmienne otwory wylotowe prądnicy, robią tak, że do jednej prądnicy mają cały komplet pokrywek do naśrubowywania na jej koniec, o różnych średnicach otworów wylotowych (rys. 9). Inne znowu firmy w tym samym celu — łatwego otrzymywania strumieni o różnej średnicy — robią wylotowy koniec prądnicy złożony z 3-ch lub więcej ześrubowanych części, tworzących razem gładki stożek wewnątrz. Zdejmując jedną część za drugą, otrzymuje się różne, coraz większe średnice strumieni.

Z automatycznie działających środków do gaszenia stoją naturalnie na pierwszym miejscu t. zw. „tryskacze“, czyli „sprinklery“, które w osobnych domkach do wykonywania prób wystawiły dwie firmy: „Dawson Taylor et Co.“ z Manchesteru, podług patentu GRINELB'A, i firma „Ch. Linser“ z Reichenbergu podług własnego patentu. Pierwsze są u nas powszechnie znane, co do drugich zaś (rys. 10), to są one pod pewnymi względami lepsze od pierwszych, mianowicie dają się łatwiej zamykać po ugaszeniu, a więc straty od wody mogą być mniejsze i przytem nie trzeba zamykać całej instalacji. Ponieważ wogóle urządzenie tryskaczy choć nie jest rzeczą nową, jest dość powszechnie znana, więc opisu nie załączam.



Rys. 10.

KRONIKA BIEŻĄCA.¹⁾

Komunikacje. *Największa prędkość pociągów osobowych.* Po dług doniesień „Railroad Gazette“, na dr. żel. Savannah-Florida i Zachodniej pociąg, składający się z parowozu i brankardu, oraz powozów pocztowego i sypialnego, przeszedł przestrzeń między stacyami Flemming i Jacksonville, wynoszącą 149 mil ang. (239,89 km) w 2 godz. i 10 min., a więc ze średnią prędkością 68,8 mil ang. na godzinę (110,76 km). W drodze pociąg zatrzymał się raz jeden, a w dwóch miejscach trzeba było zwolnić biegu. Na pewnej długości pociąg biegł z prędkością 120 mil ang. (193,2 km) na godzinę. Znajdujący się w pociągu inżynier dokładnie notował czas i notatki te zgodziły się najzupełniej z wykazami przyrządu kontrolującego. Prowadzący pociąg parowóz dziesięciokolowy zbudowany był w lecie roku zeszłego. Ciężar jego wynosi 66 t, z których 49 t wypada na dwie osie prowadzące. Cylindry mają wymiary 482 i 711 mm, a średnica kół prowadzących — 1854 mm. Kocioł zawiera 300 rur ogniowych o średnicy 51 mm i długości 4,27 m. Ciężar pociągu niewiadoma. Prędkość biegu w tym wypadku wywołana była koniecznością wyrównania czasu wskutek opóźnienia przy st. Flemming. Należy jednak zauważyć, że pomiędzy Flemmingiem i Jacksonville'm prawie nie ma wzniesień.

(Zurn. Min. P. S. V, r. 1901, str. 182).

Urządzenia miejskie. *Plan miasta Wilna.* Zarząd m. Wilna przystępuje do wykonania dokładnego planu sytuacyjnego i niwelacyjnego miasta oraz gruntów miejskich, około 4500 działek, z których 2500 działek wchodzi w skład planów szczegółowych. Wykonanie planu, mające trwać nie dłużej jak 5 lat, powierzonym zostanie jako przedsiębiorstwo specjaliście, który utrzyma się przy konkurencji.

Przemysł i handel. *Traktaty handlowe.* W Łodzi bawił profesor pet. inst. technologicznego, dr. Jakowkin, w celu zbierania materiałów od przemysłowców w sprawie farbowania i bielenia tkanin i przędzy, a także w pewnych kwestiach, dotyczących taryf celnych i nowego traktatu handlowego.

(Rozwój).

Normowania produkcji cukru. Komitet ministrów określił na r. 1901 — 1902 produkcję cukru dla rynków wewnętrznych na 39 000 000 pudów, nietykalny zapas na 5 000 000 pud. Jako cenę normalną ustanowiono, na czas od 1 września 1901 do 1 stycznia 1902 r. 4 rub. 85 kop. za pud, zaś od 1 stycznia do 1 września 1902 r. 4 rub. 50 kop.

Nowe syndykaty. W Niemczech utworzono syndykat odlewni rur, w formie towarzystwa akcyjnego.

(Bresl. Generalanz.).

Dochody fabryk i przedsiębiorstw. 1) W Berlinie odbyło się posiedzenie akcjonariuszów głównych „Tow. wyrobów kotlarskich i mechanicznych H. Fitzner i K. Gamper“ w Sosnowcu. Postanowiono wyjednać odroczenie terminów należności obowiązujących Towarzystwo, oraz złożyć kapitał obrotowy w sumie 600 000 rub.

(Gaz. Los.).

2) „Towarzystwo warszawskiej fabryki dywanów“, przy kapitale akcyjnym 500 000 rub., dało w r. z. 10088 rub. zysku czystego, który włączono do kapitału amortyzacyjnego.

(Gaz. Los.).

3) „Towarzystwo fabryki lnianej i jutowej“ w Warszawie i w Rydze, dało przy kapitale zakładowym 3316 000 rub., w r. z. strat 277 680 rub., z których 126 577 rub. przypada na fabrykę warszawską.

(T. - P. G.).

4) „Tow. metalurgiczne kramatorskie“ (zarząd w Sielcach pod Sosnowcem). Zysk czysty za r. z. wyniósł 2659 rub., przy kapitale akcyjnym 6 750 000 rub.

(Gaz. Los.).

5) „Tow. fabryk lamp, palników i wyrobów metalowych B-ci Brunner, Hugo Schneider i R. Dittmar“, z kapitałem miliona rubli, dało w r. z. 24511 rub. czystego zysku, którą to sumę przelano na rachunek zysków i strat.

(Gaz. Los.).

6) „Tow. fabryki maszyn i odlewni K. Rudzki i S-ka w Warszawie“ dało za rok ubiegły czystego zysku 172 817 rub. Akcjonariuszom od 1/3 miliona kapitału zakładowego, wypłacono dywidendę w wysokości 8 1/2%.

(T. - P. G.).

7) „Tow. manufaktury bawełnianej i gumowej Ferdynanda Goeldnera“ w Łodzi, przy kapitale zakładowym 1 000 000 rub. poniosło strat 383 121 rub. Postanowiono spisać 500 000 rub. z kapitału zakładowego, różnicę zaś 116 879 rub. zapisać na amortyzację i kapitał zapasowy.²⁾

(T. - P. G.).

8) „Tow. Starachowickie zakładów górniczych“ dało w r. z. 222 624 rub. zysku, wobec 392 572 rub. w roku poprzednim. Kapitał zakładowy wynosi 2 250 000 rub. Dywidendę określono za r. z. 9%.

(T. - P. G.).

Szkolnictwo techniczne. *Z wyższych zakładów naukowych technicznych w Petersburgu.* W petersburskich zakładach naukowych technicznych podano próśb o przyjęcie: w instytucie komunikacji 1010 na 150 wakansów, w technologicznym 1050 na 250 wakansów, w in-

stytucie inżynierów cywilnych 455 na 84 wakanse, w górniczym 1100 na 70 wakansów, w elektrotechnicznym 600 na 50 wakansów. ar.

Nowa szkoła ceramiczna. Szkoła ceglarnictwa w Sternberg (W. Ks. Mecklenburg-Schwerin) będzie z początkiem półroczna zimowego przekształcona na szkołę zawodową przemysłu ceramicznego. W przyszłości będzie przeto szkoła kształciła zawodowców nie tylko w kierunku ceglarnictwa, lecz i do przemysłu cementowego, wapiennego, gipsowego i t. p. Nauka dla werkmistrzów trwać ma dwa półroczna, dla techników i inżynierów 4 półroczna.

M. L.

Wiadomości techniczne. *Maszyna słoneczna.* Od pewnego czasu w Ameryce czynione są próby zużytkowania ciepła słonecznego do poruszania maszyn parowych. Tego rodzaju maszyny słoneczne, których wydajność pracy w porównaniu z kosztami urządzenia jest dość niewielką, mogą znaleźć zastosowanie tylko przy pewnych warunkach miejscowych, a mianowicie, jeśli temperatura w przeciągu całego roku jest wysoka i niebo wolne od chmur. W krajach, w których klimat odpowiada warunkom wspomnianym, maszyny słoneczne mogą rywalizować z parowymi, opalanymi węglem lub inuem jakim paliwem, lecz i to tylko w tym wypadku, jeśli w takiej miejscowości daje się uczuwać brak wszelkiego paliwa, a sprowadzanie go pociąga za sobą duże koszty. W takich warunkach znajdują się niektóre miejscowości Kalifornii południowej; tam też zrobiono próbę zużytkowania ciepła słonecznego we wspomniany sposób: w South Pasadena ustawiony został motor parowy, wprawiany w ruch ciepłem słonecznym. Motor ten służy do irygacji pól, składa się on z dużego reflektora w kształcie stożka ściętego; większy otwór ma średnicę około 10 m a mniejszy — około 4,5 m; wysokość stożka dosięga 4 m. Powierzchnia wewnętrzna uformowana jest z 1788 małych lusterek, które skierowują promienie słońca na oś stożka. Na osi ogniskowej reflektora (do umocowania której służą belki i druty) zawieszony jest kocioł długości 4,11 m o zawartości 680 l. Reflektor jest ciągle zwrócony do słońca; w tym celu jest on osadzony na dwóch rusztowaniach różnej wysokości w taki sposób, że możliwy jest jego obrót koło własnej osi, odpowiednio do ruchu słońca; daje się to osiągnąć przy pomocy mechanizmu zegarowego. Para o ciśnieniu 10,5 atm przez giętką rurę ze spiżu fosforowego przechodzi z kotła do maszyny parowej, a stamtąd do kondensatora; tam zgęszcza się i pod postacią wody zostaje odprowadzoną napowrót do kotła. Największa praca maszyny dosięga 15 k. p. na godzinę, a przeciętnie 10 k. p.; maszyna ta wprowadza w ruch pompę, która dostarcza 6350 l wody na minutę. Działalność maszyny rozpoczyna się w godzinę po wschodzie słońca i kończy się na pół godziny przed zachodem.

Podobna do wyżej opisanej maszyna słoneczna, lecz o wydajności pracy dwa razy mniejszej, została zbudowana w Denver. Obecnie amerykańskie projektują zbudowanie maszyny słonecznej takiej samej wielkości, jak maszyna w South Pasadena dla wystawy wszechamerykańskiej.

E. P.

(D. P. J. № 22 r. b.)

Zjazdy i kongresy. *Zjazd przemysłowy w Krakowie.* Sekcja techniczna łódzka wskutek otrzymanego wezwania Komitetu Zjazdu, wysłała delegatów, oraz pośredniczy pomiędzy Komitetem a osobami życzącymi wziąć udział w Zjeździe. W tym celu należy o udziale w Zjeździe zawiadomić sekretarza Sekcji p. L. Koźmińskiego (Kamieńna 22 w Łodzi) przed d. 1 września r. b.

ar.

Zjazd komunikacji wodnych w Państwie Rosyjskiem. Zjazd odnośny ma się odbyć w styczniu r. p. w Petersburgu. Program Zjazdu wypełnią komunikaty: 1) o dokonywanych obserwacjach i robotach na drogach wodnych i w portach w Rosyji i za granicą, ze wskazaniem rezultatów osiągniętych w zakresie ulepszenia stosunków nawigacyjnych; 2) o sposobach i rezultatach określenia nasypów naniesionych przez wodę w korytach rzek rosyjskich; rozdział tych nasypów w żywym przekroju rzeki przy różnych poziomach; 3) o środkach zwiększenia zdolności przewozowej rosyjskich sztucznych dróg wodnych; 4) o zadrzewieniu sztucznych dróg wodnych, w celu zasłonięcia ich od wiatrów i wzmocnienia brzegów; 5) o spostrzeżeniach nad biegiem lodu na rzekach rosyjskich; 6) o zasadach korzystania z gruntów nadbrzeżnych dla urządzania przystani i t. p.; 7) o organizacji służby niższej na drogach wodnych; 8) o potrzebie budowy doków w portach handlowych i przystaniach wewnętrznych; 9) o podatkach portowych w Rosyji i za granicą; 10) o robotach przy pogłębianiu rzek; 11) o wzajemnych stosunkach właścicieli tratw i statków do właścicieli zakładów pracujących siłą wody, przy przechodzeniu spławu i statków przez ich tamy i upusty.

ar.

Kongres IX międzynarodowy żeglugi. Kongres ten ma się odbyć w 1902 roku w Düsseldorfie. Program następujący: I sekcja żeglugi wewnętrznej: 1) sposoby przesuwania statków w kierunku pionowym przy znacznych różnicach powierzchni wód; 2) podatki nawigacyjne; 3) zmniejszenie ceny węgla i koksu przy przewożeniu drogami wodnymi. Pożądane są w tej sekcji komunikaty w następujących sprawach: 1) badanie techniczne i ekonomiczne śluz; 2) ulepszenia w zakresie trakcji mechanicznej statków na kanałach; 3) o parostatkach rzecznych o zagłębieniu poniżej 75 cm i o próbach stosowania turbin i śrub przy żegludze parowej na płytkich rzekach; 4) o zastosowaniu siły hydraulicznej śluz rzecznych do trakcji mechanicznej i elektrycznej statków; 5) o nowych badaniach nad oporem ruchu statków, zwłaszcza na kanałach; 6) o nowych portach reńskich i bańskich.

Program sekcji drugiej dotyczy wyłącznie żeglugi morskiej.

ar.

¹⁾ Do czytelników pisma naszego zwracamy się z prośbą o stałe i nieustanne zasilanie wiadomościami rzeczowymi wszystkich rubryk działu niniejszego. Listy przysyłać można do redakcji, albo też wprost do członka redakcji, inżyniera A. Rosseta w Warszawie (Włodzimierska 8), pod którego kierunkiem dział niniejszy pozostaje.
²⁾ Firma, powyżej wymieniona, była przedmiotem mylnie podanej w Nr. 31 „Przeglądu Technicznego“ (str. 301) wzmianki sprostowanej w Nr. 34 (str. 337, szp. I, rubryka „Przemysł i handel“, pozycja „Dochody fabryk i przedsiębiorstw“).

GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

Utwory węglowe Galicji zachodniej i ich znaczenie ekonomiczne.

(Streszczenie pracy Franciszka Bartoneca, inspektora górniczego w Sierszy).

Dotychczas tyle już wydano obszernych traktatów i map o tak interesującej w geologicznie-górnictwie znaczeniu okolicy Krakowa, że wydawałoby się mogło poniekąd, iż przedmiot ten jest już zupełnie wyczerpany i ze wszech stron rozpatrzony. Pomimo to jednak o pokładach Galicji zachodniej, o ich stosunku do wielkiego zagłębia węglowego Morawsko-śląsko-polskiego, jako też o ich bogactwie niewiele właściwie publikowano; wyjaśnieniom tych właśnie stosunków poświęconą będzie niniejsza praca.

Kopalnie materiały opałowe osiągnęły takie znaczenie ekonomiczne, zdobyły taką pozycję, że każde odkrycie pokładów węgla jest faktem ważnym dla przemysłu, a każda miejscowość, wzbudzająca nadzieję, iż ukrywa węgiel, zasługuje na uwagę. Do takich krain szczęśliwych, które posiadają znaczne ilości węgla kamiennego, należy i Galicja zachodnia; po większej części jednak pokłady galicyjskie węgla oczekują dopiero zbadania.

Wydobywanie węgla kamiennego w Galicji datuje się od końca stulecia XVIII-go, co do ilości atoli nie posiadamy pewnych danych. Według BRADECKIEGO regularną pracę górnictwem miał zacząć pod Jaworzniem w r. 1795 majster hutniczy KRZYSZTOF RIED; zaś według ŁABĘCKIEGO pracował tamże już w r. 1792 hr. MOSZYŃSKI. Pod Sierszą i Tęczynkiem początek wydobywania węgla sięga również wieku XVIII-go. Tenże ŁABĘCKI podaje, że w 1805 r. 10 zakładów wspólnie wydobyło 113 670 ctr. metr. węgla kamiennego. Pierwszą wzmiankę o węglu pod Tęczynkiem (carbones fossiles) zamieścił według ŁABĘCKIEGO ANDRZEJ CELLARIUS w wydanym 1659 r. opisie Polski.

Ciekawy jest ten zakątek ziemi polskiej, ciekawy zarówno dla geologa, jak dla górnika. Części formacji geologicznych, których w innych okolicach trzeba wyszukiwać w milowych odległościach, są tutaj złożone ściśle jedna na drugiej na małej stosunkowo przestrzeni. Jako najstarsze skały występują na tym obszarze wapienie dewońskie z Dębniaka, dalej następują w zwartych masach wapienie węglowe z okolic Czernej, Początkowic i Dubiów, następnie również wapienie węglowe, lecz już jako odosobnione kopce pod Filipowicami i Nową Górą; niedawno zauważono te wapienie w sztolni „Krystyna“ pod Tęczynkiem.

Oba rodzaje skał tworzą piękny, zdatny do polityry marmur o różnych odcieniach. Są one pochodzenia morskiego, co dowiedzionem zostało przez wielokrotnie znajdowane skamieniałości, mianowicie w dewonie: *Alveolites suborbicularis* Lam., *Pentamerus galeatus* Conr., *Atrypa reticularis* Dalm., *Bellerophon Polonicus* n. sp., *Stringocephalus Burtini* Defr., *Orthoceras*, etc., a w wapieniu węglowym: *Productus giganteus* Sow., *Productus punctatus* Sow., *Strepto rhyneus crenistria* Daw., *Orthis Michelini* De Kon., *Spirifer striatus* Sow., *Spirigera Roissyi* D'Orb., *Rhynchonella pugnus* D'Orb., *Chonetes Hardrensis* Ph., *Fenestella plebeja* Mc. Coy. W zachodniej Galicji jest więc wapień węglowy podłożem dla pokładu węgla kam., podczas gdy na Śląsku pruskim i austriackim podłoże tworzą warstwy kulmu — pokłady, złożone naprzemian z łupku i piaskowca. Ten potężny utwór znajduje się w okolicy Opawy, pod Krapkowicami i Toszkiem na Śląsku Górnym. Tyle o podłożach utworów węglowych. Zwróćmy się do nich samych.

Osady galicyjskie węgla kamiennego występują niesamoistnie, lecz są tylko częścią wielkiego zagłębia węglowego Morawsko-śląsko-polskiego lub krótko zagłębia Polskiego. Granice polityczne nie tworzą krańców naturalnych utworu, owszem, rozciąga się on na trzy państwa: Austryę, Prusy i Rosyę. Część galicyjską ogranicza na zachodzie i północy kordon polityczny, na wschodzie i południu granica formacji. Jednak gdy na wschodzie granicę możemy oznaczyć mniej więcej dokładniej, brak nam pewnych danych dla przeprowadzenia granicy południowej ku Karpatom. Za południową granicę przyjął autor w przybliżeniu stopień szerokości 49° 55' — tam bowiem, według obecnych naszych pojęć, leżą skały węglowe jeszcze w możliwej do osiągnięcia głą-

bokości. Granica ta jest w istocie hypotetyczną, odpowiada właściwie tylko mniej więcej granicy rzeczywistej i można ją stosownie do miejscowości przesunąć cokolwiek ku południowi lub północy. Obliczona w ten sposób powierzchnia formacji węglowej dla Galicji wynosi co najmniej 1309 km². Niektórzy wybitni geolodzy są tego zdania, że formacja węglowa ciągnie się ku południowi pod Karpatami aż do Węgrer, gdyż tam w komitacie Zemplińskim znaleziono warstwy formacji węglowej, choć bez węgla. Twierdzenie to reprezentuje obecnie prof. SUSS, a bronił go również nieżyjący dyr. STUR. Inni geolodzy utrzymują, że formacja węglowa przedłuża się w kierunku wschodnim ku Krakowowi, a zatem kończy się nie pod Tęczynkiem. Jakkolwiek przypuszczenie to mogłoby być dla nas li tylko przyjemnem, nie podziela go autor, a to ze względów następujących: gdyby formacja węglowa ciągnęła się ku południowi pod Karpatami, to moglibyśmy ją przeciąć wcześniej, niż na Węgrzech, zauważyć przy kopaniu w Tatrach; atoli, pomimo, iż na ośrodku granitowym Tatr spoczywają wszelkie możliwe formacje, formacji węglowej nie znajdujemy tam i śladu nawet. Jesteśmy więc zmuszeni przyjąć, że węgiel dosięga swej granicy południowej już na pograniczu północnem Karpat. Dowodzą tego zresztą głębokie wiercenia w okolicach Cieszyna, Białej, Kątów i t. d.; wszędzie doznano rozczarowania, chociaż opuszczono otwory świdrowe o głębokości, przechodzącej 600 m. Nie jest wprawdzie wykluczonem, że sporadyczne skały formacji węglowej mogły się zachować pod przykryciem fylitu na podkarpaciu, na południe od wspomnianej linii granicznej, lecz jakież posiadamy dane, by je odnaleźć? Że skały węglowe, a nawet starsze warstwy podczas epoki kredowej i eocenu zostały silnie nadwreżone, a nawet zniszczone, dowodzą nam często znajdowane ostrokanciaste odłamy eratyczne wzdłuż brzegu północnego Karpat, i są to rzeczywiście nie tylko odłamy skał węglowych, lecz również wapień, gnejs, łupek mikowy, granit. Ku południowi więc nie radziłby autor przekraczać 49° 25' przy zakresaniu granic utworów węglowych. Wyjątek stanowią okolice zachodnie, stykające się ze Śląskiem austriackim, gdyż tam linia ta zbacza cokolwiek na południe.

Co do oznaczenia krańca wschodniego Zagłębia, to wiele światła rzuca nam w tym względzie założona przed trzema laty sztolnia „Krystyna“ pod Tęczynkiem, na brzegu południowym rozpadliny, która ciągnie się od Krakowa ku Trzebini. Sztolnia ta przebiega na głębokości 180 m stromo uwarstwione skały jurskie i po przejściu wodnistej szczeliny dociera do łupku węglowego o dosyć stromym północno-wschodnim upadzie; w dalszym ciągu przecina ona kopiec wapienny formacji węglowej, później znów łupek węglowy, teraz już jednak o upadzie południowo-zachodnim; następnie sztolnia owa przechodzi kolejno łupki i piaskowce, aż nareszcie przy 1500 m głębokości dosięga pierwszego pokładu węgla zdatnego do wydobywania o 1 — 16 m grubości, który nazywa się „Andrzej“. Profil tej sztolni wykazuje znaczną ilość skał nieprodukcyjnych bez węgla; dowiedzionem jest nadto, że warstwy produkcyjne rozłożone są niesystematycznie po wapieniu węglowym. Ciekawą jest ta okoliczność, że pęknięcia wapienia węglowego często wypełnione są asfaltem. Co się tyczy samego wapienia węglowego i jego wykopcowania, wystających ze środka skał formacji węglowej, a nawet z warstw młodszych, to typowe wystąpienie zauważyć można między Filipowicami i Miękinią, gdzie wapienie węglowe w zwartych masach wystaje z produkcyjnych pokładów łącznie z formacją permską i tryasem. Gdy zwrócimy uwagę na kierunek grzbietu dewonu, na układ wapienia węglowego, w końcu na pokłady sztolni krystynowskiej, musimy nabrać przekonania, że tu rzeczywiście znajduje się brzeg wschodni Zagłębia. Ażeby na wschód otwierało się nowe zagłębie, nie jest prawdopodobnem wobec faktu następującego: przy Głóchówkach znajduje się najbardziej ze znanych wysunięty na południe punkt, gdzie występują jeszcze skały węglowe; otóż miejsce to wykazuje warstwowanie północno-

południowe o stromym spadku ku zachodowi. Jako dalszy dowód może posłużyć jeszcze i ta okoliczność, że, podobnie jak w Tatrach, w przelomie paleozoicznym Łysej Góry pod Kielcami w Królestwie Polskiem widnieją starsze i młodsze warstwy, lecz znowu ani śladu karbonu produkcyjnego.

Skąły formacji węglowej wogóle znajdują się na powierzchni w Galicyi w wielu miejscach, mianowicie na wielkiej przestrzeni pod Jaworzniem, Niedzieliskami i Szczakową, dalej pod Sierszą, Myślachowicami, pod Filipowicami, Tęczynkiem, Rudnem; w mniejszej rozległości pod Libiążem i na koniec jako bardzo mała wyspa, na południe od Oświęcimia, pod Grójcem. Powierzchnia formacji węglowej odsłoniętej lub przykrytej przez alluvium i diluvium wynosi 125 km². W innych wypadkach pozapadała się lub została zmyta, a następnie mniej lub więcej pokryta przez młodsze utwory. Pokłady pokrywające składają się stosownie do miejscowości z warstw permskich i tryasowych, dalej tworzą wapienie jurskie rozciągłe skały stropowe, następnie na południe od Wisły karpacki flysz i na koniec morskie warstwy miocenowe trzeciorzędowe, podobnie jak w okolicy ostrawsko-karwińskiej. Zdarza się, że, by się dostać do formacji węglowej, trzeba przekać prawie wszystkie przytoczone formacje, gdzieindziej znajdujemy je pojedynczo, np. na wschód od Tęczynka formację węglową przykrywa wprost wapien jurski bez jakiegokolwiek warstwy pośredniej. Największą powierzchnię pokrywają w każdym razie warstwy miocenu. Najwyższy punkt z całego zagłębia Polskiego, w jakim występuje węgiel na powierzchni ziemi, znajduje się w Galicyi na wschód szybu „Artura“ w Sierszy, o wyniesieniu nad poziom morza + 355 m. Najwyższe punkty w innych prowincjach Polski mają następujące wysokości: na Śląsku Górnym pod Królewską Hutą + 350 m, w Królestwie w Groźcu + 300 m, na Śląsku austriackim pod Karwiną

+ 260 m. W Morawii najwyższym punktem jest Jakowlec pod Ostrawą o wyniesieniu + 280 m. Najgłębsze znane dziś depresje zauważono na Śląsku Górnym i austriackim, gdzie przy otworach wiertniczych na 800 m głębokości jeszcze nie dotarto do formacji węglowej. Według dotychczas sprawdzonych danych możemy tedy bez przesady przyjąć, że między znanym najwyższym i najniższym punktem zachodzi różnica wysokości 1000 m. Gdybyśmy całą tę formację węglową wyobrazili sobie jako odkrytą, przedstawiałaby ona różnorodne płaskowzgórza, grzbiety, szczeliny, wgłębienia. Takie wgłębienie, a właściwie obniżenie ciągnie się wzdłuż drogi żel. Północnej od Krakowa przez Zabierzów, Krzeszowice, Trzebinę ku Szczakowej. Już prof. SUSS i dr. TIETZE wspominali o niem. Ta zapadnięta powierzchnia nie zachęca wcale do wierceń, jak to już zresztą dowiodły dwa starsze i dwa młodsze wiercenia pod Trzebiną i Wolą Filipowską. Nie jest więc obojętnem, gdzie prowadzić wiercenia, natomiast trzeba starać się o ile możności unikać tego rodzaju znanych głębokich dolin; często jednak ma się mało lub nie ma żadnych danych i wtedy jest się zmuszonym do wiercenia na los szczęścia.

Jako skały pochodzenia wulkanicznego występują w naszej okolicy porfiry i melafiry. Czas wybuchu przypadał widocznie między permem i tryasem. Zjawiska zetknięcia się obserwowano dotychczas jedynie na łupku węglowym w bliskości Miękini. Łupki są na różowo farbowane, a częstokroć spalone naksztalt jaspisu. Ciekawy profil przedstawia tęczyński grzbiet melafirowy. O kierunku, rozciągłości i wzajemnej zależności oddzielnych szczelin erupcyjnych niewiele jeszcze dzisiaj można powiedzieć, z powodu braku danych. Jednak leżące na jednej linii 4 punkty pod Alwernią zdają się należeć do jednej szczeliny erupcyjnej.

(D. c. n.)

PRZEGLĄD CZASOPISM GÓRNICZO - HUTNICZYCH.

Polemika. W № 14 „Czasopisma Technicznego“ lwowskiego p. L. S., oceniając treść działu „Górnictwa i Hutnictwa“ z „Przełglądu Technicznego“, zwraca uwagę, że podawane w „Przełglądzie Czasopism“ streszczenia prac, są zbyt krótkie, i że często podawany jest wyłącznie tytuł artykułu. Sprawozdawca radzi iść za przykładem czasopisma rosyjskiego „Gornyj Żurnal“ lub „Czasopisma Technicznego“ i umieszczać obszerniejsze streszczenia. Wobec tego uważam za właściwe wyjaśnić, że nasz „Przełgląd Czasopism“ ma na celu nie tyle zaznajamianie czytelnika z treścią piśmiennictwa periodycznego górniczego, ile danie możliwości łatwiejszego oryentowania się w niem, i pomoc w wyszukiwaniu prac bardziej interesujących. Otóż, zdaje mi się, że zwięzłe streszczenia z dodaniem niekiedy kilku słów o wartości danej pracy odpowiadają temu celowi w zupełności. Obszernych streszczeń, któreby mogły zastąpić artykuły w oryginale, podawać nie możemy ze względu na szczupłość miejsca, któremu rozporządzamy; sprawozdań takich nie podaje zresztą ani „Gornyj Żurnal“, ani „Czasopismo Techniczne“. Zależnie od wartości danej pracy sprawozdawca zwraca na nią w mniejszym lub większym stopniu uwagę czytelnika. Wychodząc z tej zasady, umieszczam często tylko nagłówki, a niekiedy nie wspominam o artykule wcale, jeśli uważam go za bezwartościowy. S. D.

Nafta. Nr. 4. 1) *Statystyka kopalni nafty w Galicyi w r. 1900.* Ropę wydobywano w Galicyi w okręgach górniczych Stanisławowskim, Drohobyckim i Jasielskim; całkowita wytwórczość w 1900 r. wynosiła 3263310 ctr. metr. W porównaniu z rokiem zeszłym wytwórczość wzrosła o 46530 ctr. metr.

2) *O kopalniach nafty w Borysławiu, M. B. Leopold.* Okolice Borysławia, w których do niedawna wyzyskiwano tylko w sposób rabunkowy wosk ziemny, stały się obecnie terenem gorączkowej działalności nafciarskiej. Poziomy ropodajne zaczynają się od głębokości mniej więcej 450 m i na 750 znajdują się jeszcze obficie. Dotąd na terenie Borysławskim nie było jeszcze pustych otworów wiertniczych. System wiercenia panuje tu jeszcze kanadyjski, aczkolwiek robią się ciągle próby z nowymi ulepszeniami. Pomiędzy firmami funkcjonującymi w Borysławiu są tylko cztery polskie!

3) *Kronika szkolnicza.* Jest to właściwie polemika z autorami chwalebnymi jakiegokolwiek bądź inne systemy wiercenia a nie kanadyjski. Zdaniem ziemniennego autora system Rapid zbankrutował już zupełnie, system Raky'ego czeka ten sam los. Trudno doprawdy zrozumieć przyczynę zacieklej obrony kanadyjski.

4) *O kontraktach naftowych.* Streszczenie referatu d-ra Hofmokla. Przedmiotem referatu tego była istota prawna kontraktu naftowego. Dalej idzie przemówienie d-ra Dziedzica w tejże materii. Rzecz sprowadza się do tego, czy odstąpienie prawa na wydobywanie nafty należy uważać za kontrakty dzierżawy, czy też za rodzaj sprzedaży.

Nr. 5. *Statystyka przemysłu naftowego w Galicyi w r. 1900.* Rafinerie Galicyi i Bukowiny wyprodukowały w roku sprawozdawczym 683196 ctr. metrycznych nafty, t. j. więcej niż w poprzednim o 65466 ctr. metr.

2) *O obciążniku, przez inż. W. Wolskiego.* Autor wychodzi z założenia, że obciążnik podczas pracy dłuta na dnie otworu wiertniczego podlega ściśnieniu podłużnemu, które przebiega wzdłuż niego. Przy pomocy praw zasadniczych uderzenia ciała sprężystego autor dochodzi do wniosku, że w skałach miękkich dluto pracuje korzystnie bez względu na chyżość uderzeń i sztywność obciążnika. W skałach twardych przedłużanie obciążnika jest bezwartościowe, należy natomiast powiększać o ile to jest możliwym jego przekrój i szybkość uderzeń.

3) *W sprawie spostrzeżeń nad systemem „Raky“.* Jest to odpowiedź p. Sindaka na zarzuty krytyczne zrobione w kronice scho-dnickiej poprzedniego numeru.

4) *O wierceniu dyamentowem.* Jest to streszczenie odczytu wygłoszonego przez prof. Z. Wojsława na posiedzeniu stowarzyszenia inżynierów górniczych w Petersburgu. Prelegent uważa wiercenie dyamentowe stanowczo za najlepsze, i zasługujące na szersze niż dotąd rozpowszechnienie. Wiertnictwo w Rosyji stoi dotąd na bardzo niskim poziomie dzięki przeważnie temu, że spoczywa ono w rękach zagranicznych przedsiębiorców i techników, którzy wprowadzają wyrobione gdzieindziej systemy. Tymczasem tereny rosyjskie różnią się pod wieloma względami od zachodnio-europejskich, a zatem otrzymanywane rezultaty są zwykle o wiele gorsze niż te, które miano w Europie zachodniej. Sprawa nie ulegnie zmianie na lepsze, póki rzemiosło wiertnicze nie ujmą w swe ręce siły miejscowe i dopóki nie zostaną wyrobione systemy wierceń zastosowane do warunków lokalnych.

5) *Projekt reformy ustawodawstwa naftowego, I. Caro.* Nafta jest wyjęta z powszechnej ustawy górniczej austriackiej i nie należy, jak wogóle ciała kopalne, do przedsiębiorcy, który ją odkrył, lecz do właściciela ziemi, w której się znajduje. Dzięki temu, przemysłowiec, wyzyskujący naftę lub wosk ziemny, musi płacić pewien procent od zysków właścicielowi gruntu, dzięki temu również powstała klasa pośredników, nabywających prawo eksploatacji od właścicieli w celu odstąpienia go przemysłowcom. W ostatnich czasach coraz częściej dają się słyszeć głosy domagające się podciągnięcia nafty pod ustawę ogólną, co bezwzględnie przyczyniłoby się do rozwoju przemysłu nafciarskiego. Pan Caro jest przeciwnikiem zmiany ustawy, co popiera całym szeregiem argumentów, pośród których na uwagę zasługuje następujący: wielki przemysł naftowy znajduje się w rękach cudzoziemców, korzyści z prawa własności ciągną krajowcy, a zatem zmiana wyjdzie na korzyść pierwszych, a na niekorzyść drugich.

Nr. 6. 1) *Nowe przewody wiertnicze do wierceń płuczkowych.* P. Legrand. Autor podaje do powszechnej wiadomości, że w warsztatach „Compagnie Austro-Belge de Pétrole“ spawają rury po kilka razem przy pomocy specjalnej dmuchawki. Z zakładów tego towarzystwa wyjdzie wkrótce nowa maszyna szybko-wiertnicza. Jest to reklama firmy.

2) *Przyrząd hydrauliczny do wierceń udarowych „Irena“.* S. Janiszewski. Autor, wynalazca silnicy hydraulicznej, poruszającej bezpośrednio dluto na dnie otworu, rozbiiera zalety nowego systemu,

o którym na razie możemy powiedzieć tylko: świetna myśl, byleby tylko praktyka nie dodała jakiegoś ale.

3) *Synteza nafty.* Dwaj chemicy francuscy Sabatier i Senderens wykazali, że wodór łączy się z nie nasyconymi węglowodorami w obecności rozpalonego żelaza, niklu, kobaltu i miedzi, i daje rozmaite węglowodory, składające naftę. Panowie ci uważają, że przez ich doświadczenia obalone zostały wszystkie dotychczasowe teorie powstania nafty; mniemanie ich jednak nie jest uzasadnionem, gdyż nie wystarczy dowiedzieć, że coś może powstać w pewien sposób, potrzeba jeszcze dowiedzieć, że proces ten a nie inny miał miejsce istotnie.

4) *Bakteryologiczne badanie nafty.* B. Szejko. Nafta jest podłożem dla pewnego gatunku bakterii kulistych (koków), które się w niej rozmnażają wybornie i powodują brunatnienie płynu.

5) *Zjazd przemysłowy w Krakowie.* Zapowiedź i cele.

6) *Galiczyńska produkcja wosku ziemnego w latach 1899 i 1900.* W r. 1899 wydobyto wosku ziemnego ogółem 776 wozów, a w r. 1900 tylko 194. Nagły ten spadek wytwórczości objaśnia się w taki sposób, że w tym czasie weszły w siłę nowe przepisy górniczo-policyjne, kasujące za jednym zamachem dotychczasową gospodarę rabunkową i barbarzyńską. Dziś kopalnictwo wosku ziemnego weszło już na właściwe tory i rozwija się normalnie.

7) *Rumuńska statystyka nafty.*

Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

Nr. 8. 1) *Pogłębiarka firmy „Ruston, Proctor et Co. w Lincoln“ i zastosowanie jej w kopalni „Ryszard Hartman“ w Sadowicach.* Pogłębiarka parowa powyższa otrzymała na Wystawie paryskiej 1900 r. medal złoty; odznacza się ona zgrabną i dobrze zastosowaną do celu budową. Zastosowanie tego mechanizmu do robót ziemnych w Sadowicach dało pewne zmniejszenie kosztów, głównie jednak zyskano na szybszym postępie robót.

2) *Nowości w fabrykacji rur,* L. Linder. Rury żelazne stosowane obecnie w technice są dwóch typów: 1) spawane ze zwiniętej blachy i 2) wykonane z jednej bryły bez szwu. Pierwszy typ da się podzielić jeszcze na rury spawane na styk, t. j. tak, że brzegi blachy tylko dotykają się wzajemnie, i t. zw. patentowe, gdy jeden brzeg zachodzi na drugi. Rury bez szwu są manesmanowskie, walcowane za pomocą trzech walców stożkowych, inne zaś są wyciskane w prasie i przebijane trzonem stalowym. Jako materiału używa się obecnie przeważnie żelaza zlewne.

3) *O górnictwie węglowym w Ruhr,* R. Schneider. Parę ogólników: jest to najbardziej ożywiony okręg przemysłowy Niemiec, z którym w porównaniu mogą iść tylko niektóre okolice Anglii.

Nr. 9. 1) *Mury z drzewa w kopalniach,* A. Hübner. Zastosowanie tam kłocowych w kopalniach północno-czeskich z gazami wybuchowymi dało bardzo dobre rezultaty. Autor radzi używać wogóle kłoców z drzewa zdrowego, jeśli zaś mur ma stać długo, to drzewo powinno być nasyczone substancjami przeciwgnilnymi.

Dla zwiększenia sprężystości, a tem samem i oporności na ciśnienie murów ceglanych lub kamiennych, dobrze jest dawać przekładki z drzewa.

2) *Tamowanie wody w głównej kopalni przybramskiej,* F. Mladek. Próby oddzielania pewnych części kopalni za pomocą tam klinowych z drzewa dały złe rezultaty, pomimo bardzo starannego wykonania. Najlepszemi okazały się tamy mурowane z betonem; wykonano je w ten sposób, że pomiędzy dwiema ścianami z cegły ubito dwumetrową warstwę drobnego betonu.

Nr. 10. 1) *Złóża rud żelaznych i dawne otrzymanie z nich żelaza pod Römerstadt na Morawach.* Przemysł żelazny istniał tu od niepamiętnych czasów, czego dowodzą liczne ślady i upadł dopiero wskutek konkurencji wielkich pieców koksowych. Zapas bardzo dobrych rud żelaznych, a mianowicie żelaziaków czerwonych i magnetycznych jest jeszcze bardzo wielki, czekają one tylko na przedsięwzięcie człowieka, któryby obudził z uspienia tę okolice.

2) *Kompania stalowni „Carnegie“.* Historia powstania trustu żelaznego północno-amerykańskiego.

3) *Wytwórczość kopalnictwa i hutnictwa Japonii 1897 r.* Przytoczone dane cyfrowe wskazują znaczny wzrost przemysłu górniczego we wszystkich gałęziach, pomimo, że niektóre zakłady były zatrzymane, gdyż zaopatrywały się w nowe instalacje mechaniczne.

4) *Syndykat węglowy nadreńsko-westfalski.* Syndykat ten był wielokrotnie wskazywany jako przyczyna nagłego podskoku cen węgla, tymczasem cyfry udowodniają, że istotną przyczyną było nader szybkie powiększenie się zapotrzebowania materiałów opałowych. Syndykat skorzystał z tej okoliczności bardzo umiarkowanie.

5) *Wytwórczość wszechświatowa cynku w 1900 r.* Z podanych tabel wytwórczości widać, że zmniejszyła się ona w porównaniu z latami poprzednimi. Przyczyny szukać należy, zdaje się, w wyczerpaniu niektórych kopalni.

Nr. 11. 1) *Pole Klondicke i wytwórczość złota przyległych części Ameryki Półn.,* F. Andersson. Patrz sprawozdanie z czasopisma „Glückauf“.

2) *Pumeks we Włoszech.* Kopalina ta wydobywa się w nader pierwotny sposób na wyspie Lipari. Złoże pumeksu jest to pokład od 1 do 4 m grubości, składający się z popiołu wulkanicznego z pumeksem; pokład ten pokrywa również warstwa popiołu grubości 4 do 8 m. W handlu spotyka się pumeks jako otoczone kawalki, z odpadków robi się proszek.

3) *Nowa maszyna wiatrowa w Middlesborough.*

4) *Działalność kopalni i hut w Królestwie Saskiem w 1899 r.* Dane statystyczne.

5) *Wytwórczość górniczo-hutnicza Norwegii za 1898 do 1899 r.* Cyfry wytwórczości i jej wartość.

Nr. 12. 1) *Srodki przewozowe kopalni alpejskich,* Al. Pfeffer. Do spuszczenia z góry na dół wydobytych rud, a również do podnoszenia materiałów potrzebnych do robót, zastosowano w ostatnich czasach cały szereg instalacji maszynowych, z których jednak dotąd żadna nie okazała się zupełnie odpowiednią do warunków górskich.

2) *W sprawie kompetencji sądów górniczych w sporach o szkody wyrządzone przez górnictwo,* R. Pfaffinger. Prawodawstwo austriackie jest w tym wypadku bardzo niedokładne.

3) *Nieco o stosunkach górniczych w Rodezji.* Kopalnictwo złota w Rodezji zaczęło się w ostatnich czasach szybciej rozwijać, dzięki powstrzymaniu przez wojnę transwaalską robót górniczych w Randzie. Daje się tu odczuwać brak materiału opałowego (czemu zaradzi budowa drogi żelaznej) i brak rąk roboczych, gdyż miejscowi Matabele nie myślą pracować w kopalniach.

4) *Skamieniałości mikroskopowe w złożach siarkowych Włoch.* Inżynier Stella, który badał pomienione złoża, odkrył w nich cały szereg foraminifer, radjolary i diatomei.

5) *Surowiec amerykański w 1900 r.* Wyciąg ze statystyki wydanej przez „American Iron and Steel Association“. Wytwórczość ciągle wzrasta.

Nr. 13. 1) *Silnica gazowa tandemowa trzystokonna w fabryce żelaza „Królewski dwór“ Towarzystwa Górniczego Czeskiego.* Jest to pierwsza w Austrii silnica gazowa tandemowa, zużytkowująca gazy wielkopiecowe. Konstrukcja tandemowa okazała się bardzo praktyczną. Gazy, zawierające po przemyciu 0,6 g pyłu na 1 m³, nie zanieczyszczają cylindrów.

2) *Nowo odkryte pokłady węgla w Tkwaczali na Kaukazie,* Łagow. Lasy tkwaczalskie należą do skarbu rosyjskiego; znaleziono w nich trzy pokłady węgla kamiennego, z których najgrubszy ma 14'. Budowa warstw nadzwyczaj zawikłana, upady znaczne, miąższość zmienia. Węgiel koksuje się doskonale.

3) *Sprawozdania stowarzyszeń górniczych w Austrii.* S. D.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Wytwórczość rąci w r. 1900. W r. 1900 zapotrzebowanie rąci było bardzo znaczne, pomimo to jednak wytwórczość rąci była mniejsza, niż w latach ubiegłych. Zakres zastosowania rąci jest bardzo obszerny, wytwórczość jednak nie odpowiada zapotrzebowaniu. Nowych złóż rąci odkryto bardzo mało i w nich można pokładać tylko pewne nadzieje na złożo Yugilbar w Nowej Południowej Walii (w Australii), gdzie roboty znacznie rozwinęły się i dają wielkie na przyszłość nadzieje. Wytwórczość rąci w sześciu latach ubiegłych przedstawia się jak następuje:

	r. 1895	1896	1897	1898	1899	1900
	tonny metryczne					
Austria . . .	535	564	532	491	504	550
Kanada . . .	3	2	—	—	—	—
Włochy . . .	199	186	192	173	201	220
Meksyk . . .	213	218	294	353	324	280
Rossya . . .	434	491	616	362	360	270
Hiszpania . .	1506	1524	1728	1691	1357	1280
Stany Zjedn. .	1179	1036	965	1058	993	1122
Razem . . .	4069	4021	4327	4128	3739	3722

W ubiegłych sześciu latach najpomyślniejszym był r. 1897, w którym najlepsze rezultaty otrzymano w Hiszpanii i Rossyi.

Zmniejszenie się wytwórczości rąci objaśnia się nietylko zmniejszeniem wydobycia rud rąciowych, lecz i mniejszą zawartością w rudach czystego metalu.

W Rossyi rącę produkuje jeden tylko zakład, należący do towarzystwa akcyjnego „A. Auerbach i S-ka“ w gub. Ekaterynosławskiej; drugie przedsiębiorstwo rosyjskie „Rącę kaukaska“ dotychczas nie dało dla rynku gotowej rąci.

Wahania cen rąci hiszpańskiej na rynku londyńskim były następujące (za tonnę):

Rok	Maximum ceny	Minimum ceny
1892	7 f. s. 15 sz.	6 f. s. 1 sz.
1893	6 „ 17 1/2 „	6 „ 2 1/2 „
1894	6 „ 15 „	5 „ 10 „
1895	7 „ 7 1/2 „	6 „ 7 1/2 „
1896	7 „ 5 „	6 „ 8 1/2 „
1897	7 „ 7 1/2 „	6 „ 12 1/2 „
1898	7 „ 15 „	7 „ 0 „
1899	9 „ 12 1/2 „	7 „ 15 „
1900	9 „ 12 1/2 „	9 „ 2 1/2 „

K. S.