

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

TREŚĆ.

Odwodniacz (Wasserscheider), jego urządzenie, zastosowanie i znaczenie przy urządzeniu instalacji parowych. — *Sprawozdania z posiedzeń stowarzyszeń technicznych*: Sekcja chemiczna warszawska. — *Kronika bieżąca*: Przyrząd do rozwiązywania równań. — Nowy podział oddziałów szosowych Warsz. Okręgu Komunikacyj. — *Górnictwo i hutnictwo*: O nowych sposobach otrzymywania żelaza zlewnego w małych konwertorach. — Kredyt bankowy dla zakładów górniczych. — Towarzystwo „Tabor Kolejowy”. — Ruch węgla kamiennego w Państwie Rosyjskiem w roku 1897. — Ruch węgla donieckiego w styczniu r. 1898. — Ruch wagonów węglowych na drogach żelaznych Warsz.-Wied. i Iwan.-Dąbrowskiej.

ODWODNIACZ (WASSERSCHEIDER)

jego urządzenie, zastosowanie i znaczenie przy urządzeniu instalacji parowych.

Para dochodząca z kotła do silnicy przeważnie bywa wilgotną, czyli posiada pewną ilość wody w postaci drobnych kropelek. Przyczyny wilgotności pary szukać należy najpierw w tak zwanym „pluciu” kotła i po drugie—w skraplaniu się pary w samym przewodzie. Ponieważ zastosowanie wilgotnej pary jest bardzo niepożądanem, gdyż bywa nieraz przyczyną połamania tłoka, trzona tłokowego, a nieraz nawet pęknięcia i samego cylindra, nie więc dziwnego, że istnieje bardzo znaczna ilość przyrządów, mających na celu osuszenie pary czy to drogą mechaniczną, czy też przez podgrzewanie jej.

Przy każdej większej instalacji parowej istnieją zwykle dwa odwodniacze: jeden przy kotle, drugi przy samej silnicy. Zadanie pierwszego polega na usuwaniu wody unoszonej razem z parą z kotła, celem zaś drugiego jest osuszyć parę od wody, której nie oddzielił pierwszy odwodniacz, jak również od wody skroplonej w przewodzie i pochwyconej prądem pary.

Idąc w tym porządku, opiszemy najpierw pare typów odwodniaczy, umieszczonych bezpośrednio przy kotle lub w kotle; a następnie mówić będziemy o odwodniaczach zakładanych w przewodzie przy maszynie. Przy opisie jednej i drugiej grupy uwzględnimy najpierw odwodniacze mechaniczne, a potem podgrzewacze.

Odwodniacze kotłowe mechaniczne (tak będziemy nazywać dla skrócenia odwodniacze umieszczone przy kotle lub w kotle i oddzielające wodę drogą mechaniczną).

Jak wspomnieliśmy już na wstępie naszego artykułu, jedną i główną z przyczyn wilgotności pary jest „plucie kotła”, czyli porywanie wody przez prąd

pary wychodzącej z kotła. Przyczyną tego zjawiska bywa zbyt silne burzenie się wody, z powodu małej stosunkowo powierzchni zwierciadła wody do ilości wydobywającej się zeń pary, lub też nieraz zamała przestrzeń parowa, która jak wiadomo, potrzebną jest do tego, aby wytworzona para mogła się cokolwiek ustać i osadzić kropelki wody, jakie za sobą uniosła.

Ponieważ jednak trudno zabezpieczyć się od „plucia“ kotła, które bywa nieraz dość obfite i groźne w skutkach, koniecznym więc jest, aby przy każdym kotle był urządzony odwodniacz, czyli że wszystkie przyrządy, służące do wypuszczania pary z kotła, koniecznie powinny być urządzone lub umieszczone tak, aby para wychodziła możliwie suchą, gdyż nawet z punktu widzenia ekonomicznego para wilgotna jest niedogodną, gdyż woda, unoszona z kotła, nie wykonywuje pracy w cylindrze parowym, a jeśli nie powraca do kotła, to ciepło użyte do jej nagrzania jest straconem. Wychodząc z tej zasady, odwodniacze przy kotłach winny być tak urządzone, aby woda, oddzielona od pary, powracała do kotła. Już z wyżej wspomnianego widać, że przestrzeń parową należy uważać za pierwsze urządzenie, mające na celu suszenie pary. W celu osiągnięcia lepszych rezultatów, przestrzeń ta powinna być możliwie jak największą. Zwykle budują zbieralniki formy cylindrycznej, umieszczone na kotle. Parę bierze się z najwyższego punktu zbieralnika, co też dodatnio wpływa na suchość pary. Objasnia się to tem: w punkcie czerpania pary zmniejsza się ciśnienie, skutkiem czego woda, znajdująca się pod miejscem czerpania pary, ulega wrzeniu, podnosi się i jest podchwytywaną przez parę. Im więc punkt czerpania pary będzie wyżej nad zwierciadłem wody, tem będzie więcej szans, że para będzie suchszą. A zatem przychodzi się do przekonania, że dogodniej jest nadawać zbieralnikowi formę wyższą niż szerszą, co posiada jeszcze i tę dobrą stronę, że w ten sposób mniej osłabia się przez wykrój ściankę kotła. Nie jest też rzeczą obojętną na którym miejscu kotła stanie zbieralnik, lub wogóle przewód odpływu pary. Bezwarunkowo należy obrać to miejsce kotła, gdzie parowanie odbywa się spokojnie. Miejsce więc nad rusztem jest najmniej odpowiedniem do tego celu.

W rzeczywistości jednak zbieralnik nie zwiększa tak znacznie przestrzeni parowej kotła, a więc tą drogą para nie osusza się należycie. Dlatego to bardzo rzadko spotkać można sam zbieralnik na kotle; przeważnie zaś ustawia go się w połączeniu z pewnymi dodatkami, mającymi na celu drogą mechaniczną osuszyć parę. Często więc spotkać się można z tak zwaną rurą sitową.

Nazwę tę nosi rura umieszczona poziomo w parowej przestrzeni kotła i posiadająca w górnej stronie seryę wązkich otworów. Para, przechodząc przez szparki do rury, pozostawia na niej część pochwyconej wody, która splywa napowrót do kotła. Przyjęto zwykle nadawać przekrojowi czoła rury sitowej jak również powierzchni szparek na rurze podwójną powierzchnię przekroju rury odprowadzającej parę z kotła.

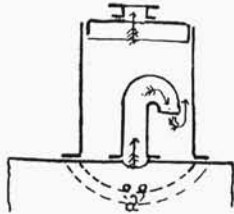
Dobrze jakoby odwodnia też rura zakrzywiona i umocowana w zbieralniku tak, jak to wskazuje rys. 1. Para, wychodząc z rury do zbieralnika, zmienia kierunek swego ruchu na odwrotny, woda zaś, prawem siły bezwładności, opada na dół czyli na dno zbieralnika, skąd przez otwory *a* ścieka napowrót do kotła. Wogóle przy zmianie kierunku swego ruchu para wydziela z siebie wodę. Dobremi powinny więc być urządzenia wskazane na rys 2 i 3. Przyrząd wskazany na rys. 2 różni się od poprzedniego tylko dodaniem żelaznej płytki *d*. Zastonka *d* zdolna jest zmniejszyć porywanie wody.

W urządzeniu przedstawionem na rys. 3 para przepływa najpierw pomiędzy rurami *a* i *b* z góry na dół, a następnie przez rurę *b* wznosi się do góry do zbieralnika. W tym czasie większa część wody własnym ciężarem opada na dół

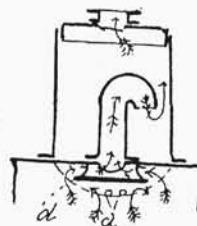
przez rurę *a*, w której parowanie na niewielkim przekroju nie jest w stanie podzucić ich ku górze.

Odwodniacz syst. Hanretz'a, przedstawiony na rys. 4, składa się z dwóch zbieralników. Para z kotła przechodzi do zbieralnika, a stąd przez rurę *l* do drugiego zbieralnika, właściwego odwodniacza *B*. Odwodniacz ten, jak to uwi-

Rys. 1.

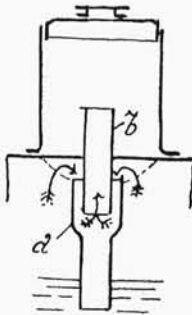


Rys. 2.

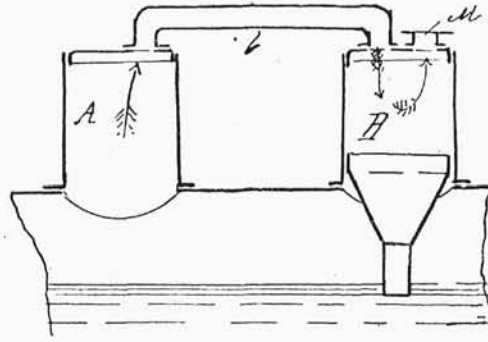


docznia dodany szkic, posiada u dołu swego lej, wchodzący w wodę. Para wchodzi do odwodniacza przez rurę *l*, a wychodzi przez *M*. Zmieniając kierunek ruchu, para osusza się.

Rys. 3.

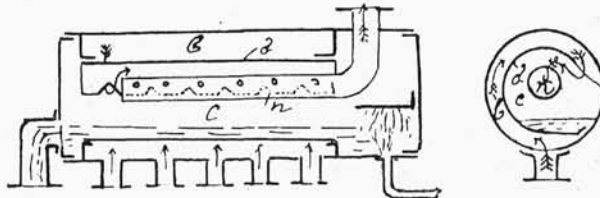


Rys. 4.



Rys. 5 przedstawia przyrząd syst. Belleville'a w przekroju podłużnym i poprzecznym. Służy on jednocześnie jako zbieralnik, odwodniacz i podgrzewacz wody wchodzącej do kotła. Przyrząd ten, urządzony w formie cylindra

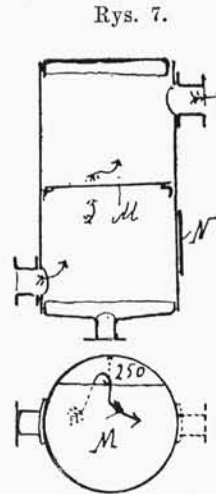
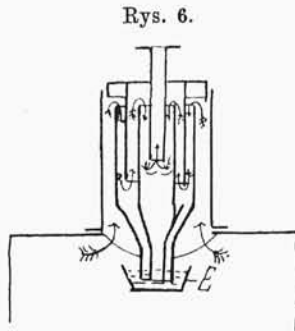
Rys. 5.



i umieszczony w pozycji leżącej na kotle, dzieli się ścianką *a* na dwie części *b* i *c*. Przestrzeń *b* łączy się z przestrzenią *c* otworami trójkątnej formy, pozostawionymi w górnej części przegródki *a*. Wewnątrz przestrzeni *c* umieszcza się rura sitowa *n*. Dolna część pierścienia *b* łączy się seryą rurek z kotłem. Para dochodzi przez te rurki do pierścieniowej przestrzeni *b*, przechodzi przez nią

i podczas tego ruchu, pod działaniem siły odśrodkowej, kropelki wody unoszone parą oddzielają się, osiadają na zewnętrznej ściance przestrzeni *b*, skąd spływają z powrotem do kotła. Z przestrzeni *b* przez trójkątne otwory para przechodzi do przestrzeni *c*, ztamtąd zaś do rury sitowej i nareszcie do przewodu. Taka kręta droga, jak również i rura sitowa dopomagają jeszcze pełniejszemu odwodnianiu pary. Przez przestrzeń *d* przepływa woda zasilająca i w ten sposób podgrzewa się, co jednak nie wydaje się być dobrem ze względu na zbyt znaczne zwiększenie kondensacji pary.

Odwodniacz Nayer'a (rys. 6), stosowany zwykle przy kotłach tegoż systemu, umieszcza się w zbieralniku. Kierunek pary wskazują strzałki i jak widać para zmienia kierunek ten aż cztery razy, a więc w urządzeniu tem woda aż w czterech miejscach ma możliwość oddzielenia się. Woda wydzielona ścieka po ściankach do naczynia *E*, a stąd do kotła.



Dotąd mówiliśmy o mechanicznych odwodniaczach kotłowych w razie istnienia zbieralnika. Lecz zbieralnik nie zawsze istnieje. Angielscy inżynierowie budują kotły przeważnie bez zbieralnika, gdyż zapatrują się na ten dodatek, jako na zbyt kosztowny i niepraktyczny; osłabia on kocioł a nie zwiększa tak znacznie przestrzeni parowej. W razie więc gdy kocioł nie posiada zbieralnika, można zastosować i zastosowują długą rurę żelazną, umocowaną poziomo w parowej przestrzeni kotła. Jeden koniec rury odkryty, drugi zaś wychodzi na zewnątrz kotła i łączy się z przewodem. Po przejściu przez tę rurę para osusza się do pewnego stopnia.

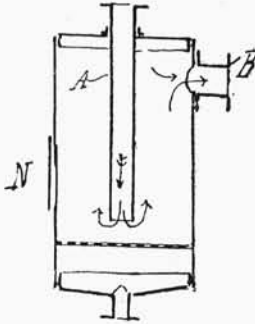
Galloway zastosowuje rurę sitową bez zbieralnika. Po za tem zastosowują też niektóre z wyżej opisanych urządzeń, jak np. pokazane na rys. 3 lub na rys. 2, lecz, ma się rozumieć, rurę zakrzywioną w tym razie zastąpi rura prosta połączona z przewodem. Niektórzy konstruktorowie kotłów stosują do suszenia pary „podgrzewacze“. W kotłach np. syst. Belleville'a para po przejściu odwodniacza opisanego wyżej i przedstawionego na rys. 5 postępuje do węzownicy, składającej się z 12-tu rurek, umieszczonej w górnej części kotła i oplukiwanej gazami płomiennymi, uchodzącymi do komina. Para ze zbieralnika nim dostanie się do przewodu, przechodzi więc przez tę węzownicę, gdzie się ostatecznie osusza. Takie same urządzenia spotykamy w kotle syst. Rosé'go.

Kończąc opisem podgrzewaczy oddział odwodniaczy kotłowych, przejdźmy teraz do opisu odwodniaczy przewodowych, umieszczanych w bliskości silnicy.

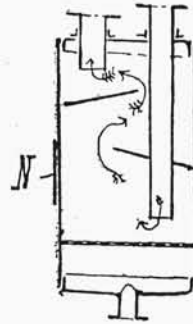
Przyrządy wyżej opisane, oddzielające wodę drogą mechaniczną, nie oddzielają jej w zupełności, tak, że para przechodząca przez przewód, posiada jeszcze pewną ilość wody pochwyconej z kotła. Ilość ta zwiększa się jednak jeszcze przez skraplanie się pary w rurach, od czego nie ochrania w zupełności nawet najlepsze zabezpieczenie powierzchni rury od stygnięcia. Część tej wody podchwytuje się też parą, reszta zaś sływa w kierunku nadanego spadku rur.

Gdy przewód parowy nie posiada w bliskości silnicy żadnego odwodniacza lub zbieralnika wody skroplonej, to spadek rury powinien być ku kotłowi, aby woda skondensowana mogła do niego ściekać. W tym celu nieraz ustawiają kotły głębiej niż maszyny. Przeważnie jednak stawiają po drodze ku silnicy odwodniacze budowane przeważnie na dwóch zasadach, a mianowicie: a) na zmniejszeniu w przyrządzie szybkości pary — gdy para powolnie przechodzi przez ten przyrząd, kropelki wody, jako cięższe, opadają i b) na zmienianiu w przyrządzie kierunku pary.

Rys. 8.



Rys. 9.



Jako na odwodniacz wybudowany na pierwszej zasadzie, wskażemy odwodniacz przedstawiony na rys. 7. Odwodniacz ten przedstawia cylinder o średnicy 1 mm i wysokości 2,8 m. Para wchodzi przez rurę dolną o średnicy 300 mm a wychodzi przez górną o tejże średnicy (rozmiary wzięte z istniejącego odwodniacza, ustawionego obok maszyny 800-konnej). Cylinder rozdziela się ścianką poziomą *M*. Para, omijając tę ściankę, musi do pewnego stopnia zmienić swój kierunek. Woda więc powinna się wydzielać tutaj raz skutkiem zmniejszenia się szybkości pary, drugi zaś raz skutkiem siły inercji przy zmianie kierunku ruchu pary. Woda skroplona wycieka przez 2-calową rurkę, połączoną z garnkiem kondensacyjnym.

Inż. Brauer wyzyskał pomysł ten w sposób nieco odmienny (rys. 8). Para wchodzi do przyrządu przez rurę *A*, wychodzi zaś przez rurę *B*. Woda zbiera się pod denkiem sitowem, skąd odpływa przez garnek kondensacyjny. Denko sitowe urządza się w tym celu, aby para, wychodząc z rury *A* i uderzając o wodę odpływającą, nie podchwytowała jej nanowo.

Zdaje się niezłą powinna być kombinacja tylko co opisanych dwóch przyrządów, a przedstawiona na rys. 9. Jak widzimy, jest to przyrząd syst. inż. Brauer'a, z dodaniem dwóch przegródek pochyło umieszczonych. Przegródki te posiadają przy samej ściance cylindra małe otwory, a to w tym celu, żeby woda sływała przez nie i nie stykała się ze świeżą parą.

Litera *N* oznacza włązy, które do pewnego stopnia są konieczne, gdyż w razie zanieczyszczenia przyrządu trudnoby było oczyścić go w inny sposób.

Przytem odwodniacze te, jak wogóle i wszystkie odwodniacze ustawione na przewodach, powinny być dobrze zabezpieczone jakąś warstwą izolacyjną.

(C. d. n.)

J. Biernacki.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

Sekcja chemiczna warszawska.

Posiedzenie z d. 30 kwietnia r. b. wypełniło dokończenie pogadanki inż. Lebedzińskiego „o zasadach fotografii“. Prelegent mówił o otrzymywaniu obrazów przez wywoływanie: 1) fizyczne, 2) chemiczne. Pierwsze znajduje szczególnie dużo zastosowań w przemyśle, czy to jako zmiana rozpuszczalności (asfalt, smoła, kauczuk), czy też jako zmiana hygroskopijności (metody t. z. zapyłania—sole chromowe). Na tych zasadach oparte mamy rozmaite sposoby techniczne otrzymywania obrazów, jako to: heliograviury, antratytypię, fotolitografię na kamieniu, otrzymywanie fotoreliefów. Każdy z tych sposobów został opisany i objaśniony.

Następnie prelegent przeszedł do objaśnienia wywoływania chemicznego i wykazał różnicę między wywoływaniem chemicznem i fizycznym na kliszach z solami srebra. Wywoływanie chemiczne odbywa się na koszt srebra nierozłożonego w kliszy; fizyczne zaś — na koszt srebra wywoływacza, czyli, że to ostatnie polega na mechanicznem nakładaniu srebra na miejsca, gdzie się rozpoczęło rozkładanie srebra w kliszy.

W szeregu swych pogadań p. Lebedziński obznajmił nas z dzisiejszym stanem fotografii i fototypii i zwrócił uwagę jak obszerną jest ta dziedzina, jak szybkimi krokami rozwój jej zdąża i w jak głębokich powijakach u nas spoczywa. Radziłyśmy byli, żeby Szan. prelegent w myśl przysłowia „*scripta manent...*“ ogłosił pracę swą drukiem, ku czemu zachętą powinny służyć szczerze oklaski wdzięcznych słuchaczy, które rozległy się po skończonym odczycie.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Przyrząd do rozwiązywania równań. Amerykanin p. Georges B. Grant z Bostonu obmyślił przyrząd, dający nam możność otrzymania pierwiastków rzeczywistych równania algebraicznego drogą mechaniczną. Zasada jego przyrządu następująca:

Do płyty P przymocowane są prostopadle dwie sztaby M i N , z których pierwsza nieruchoma, druga może się posuwać wzdłuż płyty P zapomocą odpowiedniej śruby. Na sztabach widzimy szeregi drążków zupełnie równych i równoramiennych. Ilość drążków na sztabie M jest taka sama lub o jeden mniejsza niż na sztabie N . Koniec A każdego drążka jest połączony z drążkiem bez-

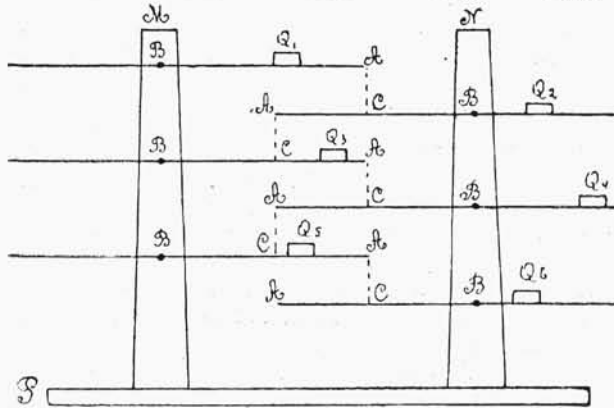
pośrednio pod nim będącym. Stosunek $\frac{AB}{CB}$ na każdym drążku jest stały i może być zmieniony przez przesunięcie sztaby N .

Zalóżmy, że na każdym z drążków umieszczono odpowiedni ciężarek, a mianowicie: na I-ym ciężarek Q_1 na odległość q_1 od osi drążka, a na II-im ciężarek Q_2 na odległości q_2 od osi drążka i t. d. i że pod wpływem tych ciężarków cały układ drążków znajduje się w równowadze. Stosując prawo momentów do każdego z drążków, otrzymamy równanie:

$$Q_1 q_1 BC^5 - Q_2 q_2 AB \cdot BC^4 + Q_3 q_3 BC^3 AB^2 - Q_4 q_4 AB^3 BC^2 + Q_5 q_5 AB^4 BC - Q_6 q_6 AB^5 = 0,$$

skąd, jeżeli oznaczymy $\frac{AB}{BC} = x$:

$$Q_1 q_1 - Q_2 q_2 x + Q_3 q_3 x^2 - Q_4 q_4 x^3 + Q_5 q_5 x^4 - Q_6 q_6 x^5 = 0.$$



Równanie to przedstawia ogólny typ 5-go stopnia, w którym współczynnikami są momenty ciężarków na drążkach położonych, a którego pierwiastkiem jest stosunek $\frac{AB}{BC}$.

Jeżeli więc pragniemy znaleźć pierwiastek równania:

$$a_1 + a_2 x + a_3 x^2 + a_4 x^3 + a_5 x^4 + a_6 x^5 = 0$$

należy na drążkach ułożyć ciężary takie, ażeby moment ciężaru, położonego na I-ym drążku był równy a_1 , moment ciężaru położonego na II-im drążku był równy a_2 i t. d., a moment ciężaru położonego na ostatnim drążku był równy a_6 . Potem przesunąć sztabę N tak długo, dopóki układ drążków nie będzie w równowadze; wtedy stosunek $\frac{AB}{BC}$, który zapomożą odpowiednich podziałek na płycie P obliczyć można, będzie pierwiastkiem szukanym.

Rzecz oczywista, że stosunek $\frac{AB}{BC}$ będzie zawsze dodatnim i większym od jedności, a zatem tylko takie pierwiastki można otrzymać zapomożą przyrządu p. Granta, co jednak nie wpływa na znaczenie przyrządu, gdyż równanie można zawsze przerobić tak, ażeby pierwiastek szukany był dodatni i większy od jedności. Praktyczna strona przyrządu zależy od dokładności, z jaką można obliczyć stosunek $\frac{AB}{BC}$, jest więc zależna od długości ramion.

K.

Nowy podział oddziałów szosowych Warszawskiego Okręgu Komunikacyj.

1) Oddział Warszawski:

Szosa Nowo-Aleksandryjska	47,988	wiorst
„ Wilanowsko-Sielecka	1,904	„
„ Zakroczymska	25,468	„
„ Bielańska	4,115	„
„ Powązkowska	2,456	„
„ Marymoncka	2,016	„
„ Krakowska	61,000	„
„ Kaliska	35,234	„

Razem . . 180,181 wiorst.

2) Oddział Pragsko-Iwangrodzki:

Szosa Brzeska	31,000	wiorst
„ Kolbiel-Nowomińska	15,000	„
„ Lubelska	108,688	„
„ Lubelsko-Radomska	15,594	„
„ Iwangrodzka	8,785	„
„ Gołębska	10,324	„
„ Moszczanka-Radzyń	49,720	„

Razem . . 239,110 wiorst.

3) Oddział Pragsko-Nowogięrgiewski (Modliński):

Szosa Kowieńska	55,845	wiorst
„ Nowogięrgiewska	15,660	„
„ Serock-Nowogięrgiewska z odnogą	28,128	„
„ Białostocka	42,242	„
„ Pułtusk-Wyszków	26,390	„
„ Wyszków-Łochów	15,920	„
„ Radzyńska	17,976	„
„ Most Aleksandryjski w Warszawie	0,446	„

Razem . . 202,607 wiorst.

4) Oddział Białostocki:

Szosa Białostocka	57,000	wiorst
„ Ostrów-Łochów	32,534	„
„ Zambrów-Mazowieck-Białystok . .	73,400	„
„ Szepietowo-Biała	47,174	„
„ Poryto-Wiszniewo	6,906	„
„ Wygoda-Leśnica	13,323	„

Razem . . 230,337 wiorst.

5) Oddział Łomżyński:

Szosa Kowieńska	144,000	wiorst
„ Różan-Ostrów	33,250	„
„ Łomża-Ostrów	43,020	„

Razem . . 220,270 wiorst.

6) Oddział Suwalski:

Szosa Kowieńska	173,658	wiorst
„ Królewiecka	39,746	„

Razem . . 213,404 wiorst

7) Oddział Siedlecki:	
Szosa Nowomińsk-Lochów	42,000 wiorst
„ Brzeska	145,994 „
„ Sokółów-Drohiczyn	22,096 „
	<hr/>
Razem	210,090 wiorst.
8) Oddział Lubelski:	
Szosa Zamojska	96,510 wiorst
„ Uścifulska	70,068 „
„ Lubelska	22,096 „
	<hr/>
Razem	215,529 wiorst.
9. Oddział Radomski:	
Szosa Krakowska	73,000 wiorst
„ Bzin-Zawichost	84,499 „
„ Kunowska	0,362 „
„ Radom-Lublin	53,224 „
	<hr/>
Razem	211,085 wiorst
10) Oddział Kielecki:	
Szosa Krakowska	132,784 wiorst
„ Sielpijska	34,548 „
„ Rejowska	0,978 „
„ Suchedniowska	36,132 „
	<hr/>
Razem	206,309 wiorst.
11) Oddział Łódzki:	
Szosa Kaliska	104,000 wiorst
„ Fabryczna	92,880 „
	<hr/>
Razem	196,880 „
12) Oddział Kaliski:	
Szosa Kaliska	90,978 wiorst
„ Poznańska	51,356 „
„ Fabryczna	68,192 „
	<hr/>
Razem	210,526 wiorst.
13) Oddział Ossowiecki:	
Szosa Białostocka	41,460 wiorst
„ Żeltkowska	11,460 „
„ Ossowieck-Knyszyn	23,100 „
„ Ossowieck-Goniądz	3,980 „
„ Ossowieck-Strenkowa góra	30,280 „
„ Strenkowa góra - Jezewo	16,390 „
„ Strenkowa góra - Menżenin	13,280 „
„ Goniądz-Grodno i Dąbrowo-Lipsk	85,100 „
	<hr/>
Razem	225,050 wiorst.
14) Oddział Brześć-Chełm:	
Szosa Chełm-Włodawa	44,100 wiorst
„ Włodawa-Brześć	60,910 „
„ Odnoga do St. Leplewka	0,880 „
„ Lubartów-Parczew	31,790 „
„ Radzyń-Wisznica	40,680 „
„ Parczew-Leplewka	55,030 „
	<hr/>
Razem	233,390 wiorst.

Cała długość 2994,769 wiorst.

E. W.

GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

O nowych sposobach otrzymywania żelaza zlewne- go w małych konwertorach.

1) *Konwertor Tropenas'a*. Amerykańskie i angielskie czasopisma techniczne podawały w ostatnich czasach nowy sposób otrzymywania żelaza zlewne-
go i stali, wynaleziony przez M. Tropenas'a. Sposób ten znajdzie prawdopodobnie szerokie zastosowanie w wielu zakładach metalurgicznych; „Iran Age“ podaje wykaz firm, które wprowadziły u siebie wspomnianą instalację: Edgar Allen et C-ie w Sheffield, Ed. Plichon et C-ie w Paryżu, Huchette et Driant w St. Dizier, K. Rudzki i S-ka w Warszawie, E. Załowikow w Odessie, Zakłady konstrukcyjne w Kijowie, Lionard-Giot w Marchienne i Elbertzhagen, dr. Glassner w Mährisch-Ostrau.

Proces Tropenas'a zasadza się na tem, że powietrze, wtłoczone do konwertora przez rząd poziomo rozmieszczonych dysz, działa tylko na powierzchnię roztopionego metalu (surowca), znajdującego się w konwertorze, podczas gdy w procesie Bessemer'a powietrze wtłacza się od spodu wanny i, przechodząc pomiędzy cząsteczkami roztopionej surówki, powoduje energiczne utlenianie węgla w całej masie metalu równocześnie. Ta zasadnicza różnica obydwu procesów powoduje powolniejszy i zimniejszy bieg procesu Tropenas'a, w porównaniu z procesem Bessemer'a.

W celu podniesienia temperatury wanny, Tropenas urządził drugi rząd dysz ponad pierwszymi i wpuszcza w ten sposób pewną ilość powietrza, potrzebną do spalania tlenku węgla.

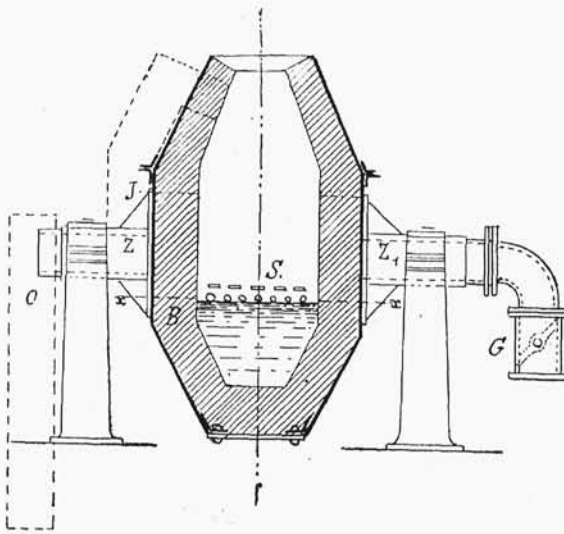
Zewnętrzny wygląd konwertora Tropenas'a jest bardzo podobny do konwertora Bessemer'a; po bokach ma on, jak u Bessemer'a, dwa puste czopy, na których może się swobodnie obracać. Przez jeden z czopów doprowadza się powietrze, drugi zaś połączony jest z kamerą *O* (rys. 1 do 4) i z przewodem *I*, którego wylot znajduje się w wierzchniej części konwertora. Przez ten przewód *I* gazy, które wywiązują się przy świeżeniu („fryszowaniu“), pod działaniem ciągu komina powinny przechodzić do kamery *O* regeneratora i w ten sposób powietrze, tłoczone do gruszki, przechodząc przez tęż kamerę regeneratora, ma się ogrzewać do pewnej określonej temperatury. Czy praktyka wykazała podane powyżej działanie przewodu *I*, źródła, skąd czerpiemy powyższą notatkę, nie dają na to odpowiedzi, wydaje się to jednak dosyć problematycznym.

Powietrze o prężności wynoszącej 200 *mm* słupa rtęci dostaje się przez czop *Z*₁, w którym dla regulowania dopływu powietrza znajduje się wentyl *G*, do rury *R* i zbiornika *L*, skąd przez dysze 1, 2, 3, 4, 5, 6 do wnętrza gruszki. Rura *R* również posiada wentyl *V*, przy pomocy którego można wpuścić powietrze przez rurę *N P*₁ *P*₂ do małej kamery *B* (rys. 2), z którą połączony jest wierzchni rząd dysz; możemy więc z całą łatwością regulować przepływ powietrza przez dysze.

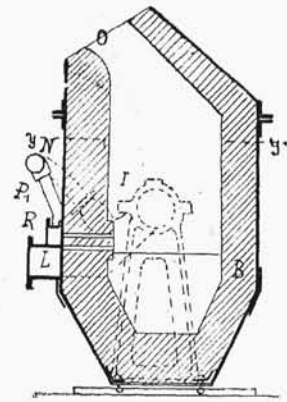
Rys. 1 podaje niektóre szczegóły urządzenia dysz (form): mianowicie górny rząd dysz ma wyloty czworokątne, dolny — okrągłe; zaprawa ścian konwertora w miejscu, gdzie znajdują się dysze, jest nieco grubsza, a to zarówno dla za-

bezpieczenia jej od szybkiego zużycia się, jak i dlatego, aby zmniejszyć burzenie się metalu. Kierunek dysz jest rozchodzący się (divrgent) (rys. 3), a to w celu, aby przy nachyleniu konwertora przynajmniej część dysz nie została zalepiona żuzlem i aby dzięki temu można było doprowadzić proces do końca, nie będąc zmuszonym wstrzymywać przyływu powietrza dla przeczyszczenia dysz. Jeżeli w skrzynce (zbiorniku powietrznym) znajdują się szklane okienka wprost dysz, to przy pomocy żelaznego drąga dysze dają się z łatwością przeczyszczyć.

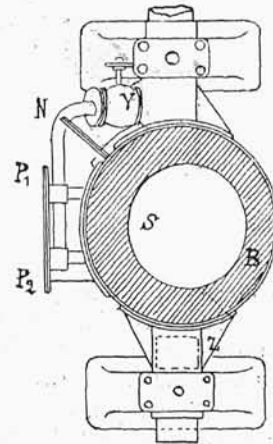
Rys. 1.



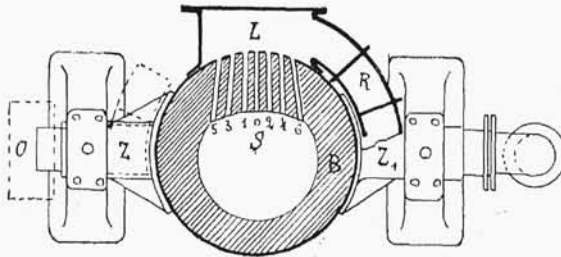
Rys. 2.



Rys. 4.



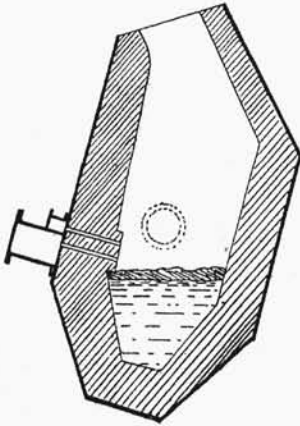
Rys. 3.



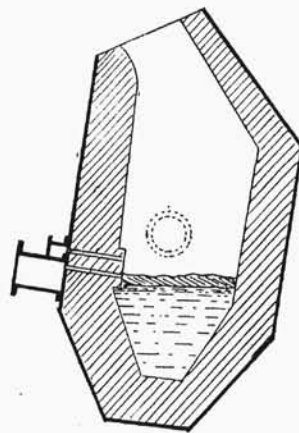
Tropenas kładzie specjalny nacisk na to, aby zawartość konwertora podczas całego procesu była utrzymana w stanie możliwego spokoju, i w tym celu nadal dolnej części konwertora formę ściętego stożka. Zupełne symetryczne rozmieszczenie wylotów dysz ma zapobiegać falowaniu powierzchni metalu, co pociągałoby za sobą ciągle mieszanie się metalu z żuzlem, czemu Tropenas wszelkimi sposobami starał się zaradzić, mając przeświadczenie o złym wpływie na własności zlewnej stali takiego kotłowania się metalu i szlaki w stanie płynnym.

Proces prowadzi się w następujący sposób: po wpuszczeniu roztopionej surówki do konwertora zamyka się wentyl *V*, a więc i wierzchni rząd dysz i otwiera wentyl *G*, poczem puszcza się powietrze. Konwertor przy powyższym powinien być w położeniu prawie pionowym, jak to wskazuje rys. 5, t. j. stać tak, aby powietrze, parcie przez dolne dysze, uderzało prawie w środek powierzchni wanny, wskutek czego daje się zauważyć lekkie falowanie metalu. Falowanie to odbywa się tylko na powierzchni, dzięki nie zbyt silnemu prądowi powietrza, które nie mogąc przedostać się do warstw niżej leżących, utlenia tylko

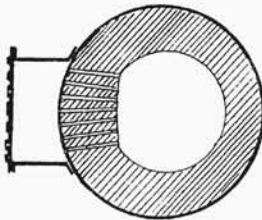
Rys. 5.



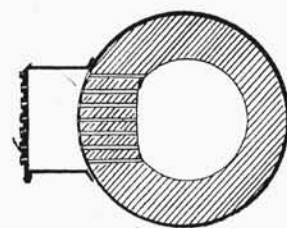
Rys. 7.



Rys. 6.



Rys. 8.



wierzchnią powłokę. Według jednak dowodzeń Tropenas'a, utlenianie wierzchniej powłoki udziela się i bezpośrednio pod nią leżącej warstwie metalu i w ten sposób chemiczna ta reakcja przechodzi od cząsteczki do cząsteczki i przenika całą zawartość konwertora,

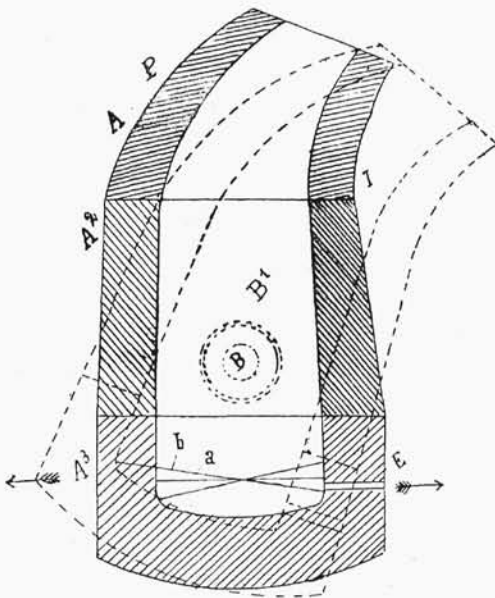
Pierwszy peryod procesu odbywa się bez ukazywania się płomienia, szlaka zaś, na powierzchni metalu zebrana, stygnie pod wpływem przyplływającego powietrza i tężejąc oblepia otwory dysz, tworząc naokoło nich rodzaj wyskoków. Wskutek tego pożyteczny przekrój dysz zmniejsza się, co nie robi jednak uszczerbku prowadzonemu procesowi, a chroni wyloty dysz od szybkiego przepalania się. Z chwilą ukazania się płomieni przez szyję konwertora, należy obrócić go do pozycji wskazanej na rys. 3, tak, aby wyloty dysz, jak i poprzednio, znajdowały się ponad powierzchnią wanny. Takie położenie konwertora używa się przy surówkach, zawierających 1,8 do 2% krzemu; przy mniejszej zawartości krzemu można mniej nachylać konwertor, tak, aby w początku pro-

cesu odległość wylotów dysz od powierzchni metalu wynosiła 5 do 6 cm, następnie zaś można jeszcze tę odległość powiększyć.

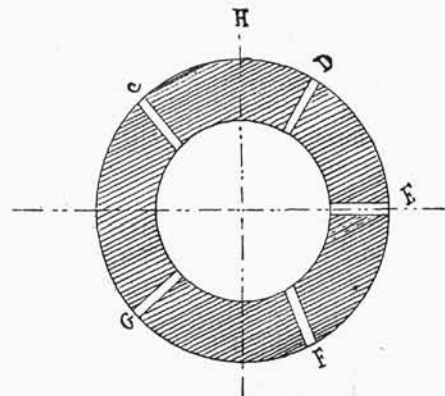
Mniej więcej po upływie minuty od czasu ukazania się płomieni, ilość tlenku węgla w tworzących się gazach zwiększa się, płomień staje się żywszym i poczyną przenikać w masę metalu. Wówczas należy otworzyć klapę V; powietrze wpada i przez górny rząd dysz do konwertora, energicznie utlenia tlenek węgla i wodór i tem samem powoduje silną podwyżkę temperatury w konwertorze. Wyloty górnego rzędu dysz są pomieszczone na takiej wysokości, że powietrze przez nie wchodzące nie osiąga powierzchni wanny.

Po skończonym procesie dodaje się 1% czternastoprocentowego ferrosilicium i 1,8% siedmdziesięcioprocentowego ferromanganu. Otrzymany produkt stal, właściwiej żelazo zlewne, jest bardzo płynne, czyste, nie porowate i doskonale

Rys. 9.



Rys. 10.



zapełnia formę, nadaje się znakomicie do odlewu małych i cienkich przedmiotów. Konwertor Tropenas'a można jednak z powodzeniem stosować i do odlewu dużych sztuk, zlewając potrzebną ilość metalu z kilku operacji do wspólnego rezerwoaru, co dzięki dużej płynności metalu daje się z łatwością uskutecznić. Posługując się naprzykład 2-tonnowymi konwertorami można odlewać przedmioty do 10 tonn wagi w niespełna 2 godziny.

Proces może być kwaśny lub zasadowy, zależnie od materiałów do fabrykacji używanych. Próby pokazały, że odlew ze zwyczajnej hematytowej surówki, otrzymany według sposobu Tropenas'a, o wiele przewyższa także z konwertora Bessemer'a, lub Martin'owskiego pieca. Żelazo Tropenas'a przy 44,1 do 47,25 kg na mm² wytrzymałości na zerwanie dawało znacznie lepsze wydłużenie, niż żelazo Bessemer'a i Martin'a. Żelazo Tropenas'a z zawartością 0,25 do 0,30% C, t. j. używane zwykle do budowy lokomotyw i maszyn morskich—doskonale się szwiesuje.

Próby, czynione przez Thomas'a Nash z odlewami firmy Edgar Allen et C-ie w Sheffield, wykazały 33,5% wydłużenia i 52,4% zwężenia, przy wytrzymałości na zerwanie 49 kg na mm²; złom otrzymano jedwabisty, włóknisty. Inne próby wykazały 27% do 37% wydłużenia, przy wytrzymałości 47,25 kg/mm².

W artykułach, z których czerpiemy powyższą notatkę niema wzmianki o czasie, potrzebnym do dokonania procesu, również i o kosztach instalacji.

Strata metalu przy przeróbce wynosi przeciętnie do 14%, według innych źródeł 16% do 19%, licząc w to i straty w kopolaku.

Wsad szmelcu wynosi od 20% do 40%. Dysze wytrzymują od 30 do 40 operacji.

2) *Konwertor Sherk'a i Rutter'a* (według Revue Technique 1898).

Rys. 9 i 10 przedstawiają przecięcia pionowe i poziome konwertora. Rozmieszczenie dysz jest takie, że tylko część powietrza przechodzi przez zawartość konwertora, reszta zaś utlenia tworząc się gazy, nie przechodząc przez masę metalu. Przez odpowiednie nachylenie gruszki reguluje się wspomniany stosunek powietrza, puszczając większą lub mniejszą jego ilość przez masę metalu. Obrót gruszki odbywa się na czopach B, sama zaś gruszka składa się z 3-ch części: A₁, A₂ i A₃.

Przy początku procesu konwertor należy ustawić tak, aby wyloty dysz C i G były pokryte zawartością konwertora, a D, E, F—pozostały odkrytymi, wówczas mniejsza ilość powietrza będzie przechodziła przez wannę. Po wypaleniu się krzemu konwertor nachyla się, jak to pokazuje linia kropkowana, do położenia, w którym dysze D, E, F znajdują się pod powierzchnią metalu i wówczas rozpoczyna się spalanie węgla.

3) *Konwertor Cambier*. (Annales des Mines de Belgique).

Konwertor ten został zbudowany w zakładach E. Cambier w Charleroi na 1½ do 2 tonn żelaza. Powietrze w tym wypadku uchodzi nie przez dysze, lecz przez 7 otworów, umieszczonych z boku konwertora i nachylonych pod kątem 12°.

Powietrze posiada określone ciśnienia, czas sadzenia wynosi 10 do 12 minut.

Jak widzimy, wszystkie 3 opisane konstrukcje konwertorów nie przedstawiają żadnej wysoce nowej idei, różnice polegają jedynie na zmianach w konstrukcji i w doprowadzaniu powietrza do wanny. Jeżeli się przy tych systemach konwertorów otrzymuje dobry produkt, to potwierdza to tylko słowa, wypowiedziane przez Bessemer'a, twórcę systemu konwertora: „Przepuszczając powietrze przez dobrą roztopioną surówkę, otrzymamy niezawodnie dobrą stal jako produkt“.

W. W.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Kredyt bankowy dla zakładów górniczych. Starania IV zjazdu przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego o otwarcie dla zakładów górniczych i hutniczych państwowego kredytu bankowego nie odniosły pożądanego skutku. Pan Minister Skarbu nie raczył przychylić się do prośby zjazdu w tej kwestyi, motywując swoją odmowę tem, że rządowe instytucje bankowe udzielać mogą wyłącznie tylko pożyczki krótkoterminowe.

K. S.

Towarzystwo „Tabor kolejowy“. W № 8 Przeglądu Technicznego z r. b. komunikowaliśmy o zatwierdzeniu ustawy nowego Towarzystwa „Tabor kolejowy“, mającego za zadanie sformowanie taboru kolejowego i wynajmowanie takowego drogom żelaznym oraz osobom i instytucjom prywatnym.

Towarzystwo to przedstawiło niedawno p. Ministrowi Rolnictwa i Dóbr

Panstwa referat, w którym zaznaczyło, że, między innymi, ma zamiar wprowadzić specjalne wagony do przewozu węgla i rud o sile nośnej, równej sile dwóch albo trzech zwykłych wagonów towarowych; wagony te będą miały specjalne urządzenia, służące do wyladowywania towaru oraz zamykane siatki, w celu zabezpieczenia ładunku od kradzieży. Towarzystwo przedstawiło projekta powyższych wagonów do Ministerjum Komunikacyj i wkrótce ma nadzieję uzyskać zatwierdzenie, oraz podjęło starania w instytucjach taryfowych o uzyskanie od dróg żelaznych pewnych ulg wówczas, kiedy towary będą przewożone w należących do Towarzystwa wagonach.

Towarzystwo zwróciło się zarazem do Rady zjazdu przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego z propozycją, by kopalnie zagłębia Dąbrowskiego, odczuwające ciągły brak wagonów, szczególnie w końcu jesieni i na początku zimy każdego roku, wynajęły od niego potrzebną ilość wagonów, tak szerokotorowych, jako też i wąskotorowych.

K. S.

Ruch węgla kamiennego w Państwie Rosyjskiem w roku 1897-ym. Ruch węgla kamiennego w Państwie Rosyjskiem przedstawia się w roku 1897, jak następuje:

Wysłano węgla drogami żelaznemi ze wszystkich stacyj:

w styczniu . . .	36 963	tysięcy pudów
„ lutym . . .	30 614	„ „
„ marcu . . .	32 754	„ „
„ kwietniu . . .	28 248	„ „
„ maju . . .	35 074	„ „
„ czerwcu . . .	32 836	„ „
„ lipcu . . .	37 371	„ „
„ sierpniu . . .	32 328	„ „
„ wrześniu . . .	36 267	„ „
„ październiku . . .	38 920	„ „
„ listopadzie . . .	40 166	„ „
„ grudniu . . .	36 759	„ „
Razem . . .	418 300	tysięcy pudów
w roku 1896 . . .	364 192	„ „

Z przytoczonego przypadku na zagłębie Donieckie 227 604 tys. pud. (w roku 1896—185 105 tys. pud.), na zagłębie Dąbrowskie 190 696 tys. pud. (w roku 1896—179 087 tys. pud.). Ogólna wysyłka węgla powiększyła się w roku 1897, w porównaniu z rokiem 1896, o 14,8% głównie dzięki powiększeniu się wysyłki z zagłębia Donieckiego o 23%, spowodowanemu powiększeniem się zapotrzebowań ze strony zakładów metalurgicznych, zamianą na niektórych drogach żelaznych drzewa na węgiel, oraz powstałymi zapotrzebowaniami węgla dla potrzeb marynarki.

Zagłębie Dąbrowskie powiększyło wysyłkę o 6,5%.

K. S.

(Gorno-Zawodski Listok).

Ruch węgla donieckiego w styczniu r. 1898. Komitet charkowski, zawiadujący wywozem węgla i soli, komunikuje, że w styczniu r. 1898 kopalnie zagłębia Donieckiego wysłały 39 828 wagonów (po 600 pudów) węgla, antracytu i koks (w styczniu r. 1897—40 024 wagony). Podług odbiorców przypadku: drogi żelazne 32%, zakłady metalurgiczne 31%, użytek domowy 28%, inne zakłady przemysłowe 8%, port w Mariupolu 1%.

K. S.

(Gorno-Zawodski Listok).

Ruch wagonów węglowych na drogach żelaznych Warszawsko-Wiedeńskiej i Iwangrodzko-Dąbrowskiej ¹⁾.

	Kwiecień							Ra- zem
	24	25	26	27	28	29	30	
Droga żelazna Warszawsko-Wiedeńska								
Kopalnie zażądały wagonów	—	784	799	768	802	827	605	4585
Kopalnie otrzymały wagonów	—	763	776	728	737	771	593	4368
więcej: ilość	—	—	—	—	—	—	—	—
" %	—	—	—	—	—	—	—	—
mniej: ilość	—	21	23	40	65	56	12	217
" %	—	3	3	5	8	7	2	5
Wysłano wagonów węgla do Warszawy	—	153	130	134	115	134	70	736
" " Łodzi	—	127	134	147	154	169	152	883
Droga żelazna Iwangrodzko-Dąbrowska								
Kopalnie zażądały wagonów	—	290	276	267	260	285	234	1612
Kopalnie otrzymały wagonów	—	240	259	240	155	130	107	1131
więcej: ilość	—	—	—	—	—	—	—	—
" %	—	—	—	—	—	—	—	—
mniej: ilość	—	50	17	27	105	155	127	481
" %	—	17	7	10	40	54	54	29
Wysłano wagonów węgla: do Warszawy	—	—	—	—	—	—	—	—
" " Łodzi	—	—	—	—	—	—	—	—

K. S.

¹⁾ Ponieważ w lecie kopalnie nie odczuwają wielkiego braku wagonów, wstrzymujemy dalsze podawanie ruchu wagonów.

Ruch wagonów węglowych na drogach żelaznych Warszawsko-Wiedeńskiej i Iwangrodzko-Dąbrowskiej.—Zebranie za miesiąc kwiecień 1898 r.

Droga żelazna Warszawsko-Wiedeńska:

Kopalnie zażądały	16 599 wagonów
" otrzymały	16 130 "
" " mniej o	469 "
" " " "	3 %
Wysłano węgla: do Warszawy	3 030 wagonów
" " " " Łodzi	3 058 "

Droga żelazna Iwangrodzko-Dąbrowska:

Kopalnie zażądały	5 212 wagonów
" otrzymały	3 876 "
" " mniej o	1 336 "
" " " "	25 %
Wysłano węgla: do Warszawy	4 wagonów
" " " " Łodzi	— " K. S.