

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

T R E Ś Ć.

Próbné badania paliwa i sprawności palenisk (dok) — Zużywanie siły przez maszyny robocze. — Przegrzewacz pary Mieczysława Pokrzywnickiego. — *Przeгляд kongresów, wystaw, konkursów i t. p.*: Wystawa przyrodniczo-lekarska, w Krakowie. — *Kronika bieżąca*: Akumulatory bez ołowiu — Zastosowanie kwasu bursztynowego w alkalimetrii. — Badanie wytrzymałości klinkieru. — Nowy pakunek. — *Górnictwo i hutnictwo*: Z praktyki laboratoryjnej. — Produkcya węgla we Francyi w r. 1899. — Tablica statyst. produkcji górnictwo-hutniczej w Państwie Rosyjskiem. — Wysyłka węgla drogami żel. z kopalni zagł. Dąbrowskiego.

PRÓBNE BADANIA PALIWA I SPRAWNOŚCI PALENISK.

(Dokończenie, — por. Nr. 34 z r. b., str 561).

Co do obserwacji chemicznych w czasie próbnego palenia, to tyczą się one przede wszystkim 2-ch punktów: niespalonej lecz palnej pozostałości w palenisku z jednej strony, z drugiej zaś temperatury i składu chemicznego gazów kominowych. Największe znaczenie dla praktyki ma tu dokładne określenie przeciętnej zawartości dwutlenku węgla (CO_2) w gazach kominowych, ona bowiem służy do wyliczenia najważniejszej straty ekonomicznej paliwa i do oceny wartości paleniska. Wogóle ze składu paliwa i zawartości dwutlenku węgla w gazach kominowych za pomocą prostego rachunku można otrzymać objętość całkowitą gazów, powstałych od spalenia 1 *kg* paliwa.

Szczególnie zaleca się wyliczenie na objętość jako prostsze i dające wyraźniejszy rzut oka na przebieg procesu palenia, a mianowicie na ilość gazów kominowych, przechodzących pod kocioł, ich szybkość, czas, który pozostają w kanałach, ilość gazu, która musi być wyciągnięta kominem i t. p.

Jeżeli w ten sposób będą prowadzone oznaczenia dwutlenku węgla w różnych miejscach kanałów dymowych (np. za paleniskiem, przed zasuwą, przy wejściu do komina), to w sposób nieskomplikowany da się określić ilość powietrza, wciągniętego po za paleniskiem, a co zatem idzie, wykryje się istnienie nie szczelności i przyczynę wadliwości ciągu.

Oprócz tego z ilości CO_2 i temperatury gazów kominowych na końcu kotła, można wyrokować o sprawności użytecznej paleniska, nie znając składu chemicznego paliwa i bez określania ilości wody zamienionej w parę. Również może być w ten sposób określona stosunkowa strata ciepła.

Czyni się to na następującej zasadzie:

Zawartość dwutlenku węgla daje bezpośrednią miarę wydzielenia się ciepła przy tworzeniu się jednostki objętościowej (1 m^3) gazów kominowych. 1 m^3 CO_2 , powstały przez spalenie czystego węgla (C) (0,536 *kg*) w tlenie lub powietrzu, wydziela 4343 ciepłostek. Zatem jeżeli gaz zawiera 1% CO_2 , to przy jego wytworzeniu na 1 m^3 wydzieliło się 43,43 ciepł., przy 5% CO_2 —5 razy więcej, czyli $5 \cdot 43,43 = 217$ ciepł. i t. d.

Ta ilość ciepła ogrzała gazy do pewnej temperatury, która oblicza się w sposób prosty: a mianowicie przez podzielenie owej ilości ciepła (W) przez pojemność cieplną 1 m³ gazów kominowych (C). Wyrażenie $\frac{W}{C} = T$, to jest „temperaturze początkowej“.

W rzeczywistości do tej temperatury nie dochodzi się z różnych powodów; o to nam jednak w danej chwili nie chodzi, gdyż T służy jedynie do tego, żeby ilość wytworzonego ciepła postawić w prostym stosunku do temperatury gazów wychodzących i wyliczyć ich stosunkową wartość cieplną (t. j. stratę). Znając powyższą temperaturę i jej nadmiar (t) ponad temperaturą powietrza wchodzącego, mamy ułamek $\frac{t}{T}$ wiadomy.

Przedstawia on stosunek straty ciepła w gazach kominowych do wydzielonego ciepła, a wzór $\frac{T-t}{T}$ przedstawia ilość ciepła oddanego w obrębie urządzenia kotlewoego.

Jest to t. zw. wydajność pożyteczna brutto, t. j. zawiera w sobie i te straty ciepła, które są musowe przez promieniowanie i oddawanie ciepła nie tylko ściankom kotła. Od wydajności netto, która się da wyliczać tylko z ilości wody zamienionej w parę, wydajność brutto może się znacznie różnić, zależnie od urządzenia; ale w jednym i tem samym urządzeniu może znakomicie służyć do kontroli nie tylko paleniska, ale i sprawności kotła. Bunte uważa określenia CO₂ za tak ważne i pożyteczne dla kotłów parowych, jak diagramy dla maszyn i wzywa do używania tego sposobu w celu dozoru nad kotłami i paleniskami. Celem uproszczenia rachunku podaje on tabelkę, którą przytaczam, dla zawartości CO₂ w gazach kominowych od 1 do 16%. Tabelka podaje pojemności cieplne i temperatury początkowe T dla czystego węgla C i węgla kamiennego w powietrzu. Dla ostatego, z powodu zawartości w gazach wody, T wypada większe. Inne naturalne paliwa mało się różnią od węgla kamiennego w stosunku do wielkości T, tak że wielkości podane dlań mogą być używane i do innych węgli. (Wyliczenie zrobionem zostało dla węgla o składzie C 84,45; H 5,43 i t. d.).

Zawartość CO ₂ w gazach kom. w % CO ₂	Pojemność cieplna 1 m ³ gazu kom. C	Temperatura początkowa		Różnica dla 0,1% CO ₂ .
		$\frac{W}{C}$ dla węgla C T	$\frac{W}{C}$ dla węgla kam. T	
1	0,380	141	167	16
2	0,310	280	331	16
3	0,311	419	493	16
4	0,312	557	652	15
5	0,313	694	808	15
6	0,314	830	961	15
7	0,315	962	1112	15
8	0,316	1096	1261	15
9	0,318	1229	1407	14
10	0,319	1360	1550	14
11	0,320	1490	1692	14
12	0,322	1620	1830	14
13	0,323	1750	1968	13
14	0,324	1880	2102	13
15	0,324	2005	2237	13
16	0,325	2130	2366	—

Autor przytacza przykłady porównawcze, gdzie oprócz straty ciepła w gazach kominowych, określonych doświadczalnie, podaje i na zasadzie zawartości CO₂ w tych gazach.

	Wyliczone $\frac{t}{T}$	Znalezione doświadczalnie
Dla węgla westfalskich I	15,6	16,07
" " II	22,0	22,62
" " III	20,1	20,82
" " IV	17,1	17,71
" " V	17,3	17,73
" " VI	13,9	13,52
Dla węgla śląskiego I	15,6	15,41
" " II	13,1	12,57
Dla węgla brunatnego czeskiego I	16,7	15,96

Cyfry te dostatecznie polecają metodę Buntego do stałych badań kontrolujących paleniska i paliwo. Wobec zachodów i kosztów, jakie pociągają za sobą badania sprawności palenisk, metoda ta, nie wymagająca nawet znajomości składu chemicznego węgla, powinna znaleźć szerokie zastosowanie. Określenie zawartości CO₂ w gazach jest bardzo proste i wymaga tylko obycia się z odpowiednim prostym również przyrządem.

Najmniej dotychczas zbadano sprawę niepełnego spalania i określenie ilościowe w gazach kamiennych: tlenku węgla (CO), węglowodorów oraz sadzy. Wiadomo nam, że najważniejszą rolę gra tutaj ilość ciał, lotnych w wysokiej temperaturze, a to jest zależnem od rodzaju paliwa. Próba koksovania z określeniem ilości koksu i ciał lotnych daje dosyć wyraźne wskazówki co do charakteru paliwa pod tym względem, dlatego też ze słuszością przepisy komisji domagają się wykonania tej próby niezależnie od badania chemicznego. Jednak w sprawie tej niemalą rolę odgrywa urządzenie paleniska, rodzaj obsługi jego i inne okoliczności, zależne od miejsca i czasu palenia. Celem poznania przeto przyczyn straty, należy wykonywać dokładne badania gazów kominowych. W tym wypadku jednak metody analizy technicznej, wystarczające zupełnie do określenia ilości dwutlenku węgla (CO₂), są niedostateczne. Szczególniej tyczy się to tlenku węgla, odgrywającego najważniejszą rolę w stratach. Metody te dają bardzo nieścisłe rezultaty przy badaniu tego gazu w silnem rozcieńczeniu, a już 0,2% różnicy w określeniu CO daje na 1 kg węgla przy 15 m³ różnicę 90 ciepł., przy 20 m—120 ciepł.

Słusznie więc „przepisy“ domagają się, w razie badania składu gazów, stosowania dokładnych metod analizy chemicznej. Bunte zaleca w tych wypadkach przede wszystkim spalanie dużej próby przeciętnej gazów tych (6 do 10 l) za pomocą tlenku miedzi i określenie ilości dwutlenku węgla i wody za pomocą metody analizy elementarnej, oraz oddzielne określenie sadzy.

Dokładnych badań w tym zakresie niema, z wyjątkiem prób, dokonanych w stacyi doświadczalnej dla paliwa w Monachium (z r. 1881). Z doświadczeń z węglem kamiennym wynika prawie ścisły wniosek, że ilość gazów niespalonych powiększa się z ilością osadzonych sadzy, *respective* zmniejsza. W połowie doświadczeń strata była większą w sadzy, aniżeli w gazach, w połowie zaś odwrotnie. W większości wypadków strata w gazach i sadzy przy słabo dymiącem paleniu nie przenosiła 5%; przy starannej obsłudze można było odrzymywać spalanie prawie kompletne przy zawartości CO₂—8 do 10%, a zatem przy oszczędnym dopływie powietrza.

Wiadomo wszystkim z praktyki, że niestaranna obsługa, jak np. zbyt wy-

soka warstwa węgla na ruszcie lud niedostateczny ciąg powoduje straty paliwa. Interesujące dane stwierdzone naukowo podaje Bunte w doświadczeniu z węglem saarskim.

Doświadczenia te dały następujące wyniki:

- I) warstwa węgla wysoka (0,2 m), ciąg niedostateczny, ruszt nieoczyszczony z żużli, palenie dymiące;
- II) warstwa węgla zmniejszona (0,15 m) *ceteris paribus*;
- III) warstwa węgla 0,13 m, dodawanie mniejszych ilości węgla co 7 1/2 minut i nakładanie go na przednią część rusztu, ciąg silniejszy;
- IV) warstwa węgla 0,1, ciąg silniejszy.

	Skład gazów kominowych w %					Straty w część. niespalonych				
	CO ₂	CO	H	O	N	gazy ciepłostek	sadze	gazy %	sadze %	razem %
I	14,62	2,07	1,00	2,07	80,25	790	491	10,7	6,7	17,4
II	14,29	0,85	0,60	3,20	81,06	411	364	5,5	4,8	10,3
III	14,01	0,62	0,19	3,92	81,26	226	176	3,2	2,5	5,7
IV	10,22	0,22	0,07	8,57	80,92	126	136	1,6	1,8	3,4

Z powyższego widocznym jest, że stosownie do palenia, odsetek strat może być znaczny (17,4%), lub też spaść do niewielkiej ilości (3,4%). Wobec wielkiego znaczenia w przemyśle ekonomicznego palenia pod kotłami widać, jak ważnym jest unaocznienie sobie wartości opału, paleniska i jego obsługi.

Stąd wniosek, jak ważnymi są próbne, doświadczalne palenia, oraz dokładne badania nad gazami kominowymi.

Szczególnie jednak ciekawe byłyby badania gazów w urządzeniach palenisk bezdymnych, o wartości ekonomicznej bowiem tych urządzeń wiadomości nasze są zgoła niedostateczne.

Wł. Piotrowski.

Zużywanie siły przez maszyny robocze.

W jednym z numerów „Glaser's Annalen“, inż. Loch podaje ciekawe dane, które każdemu technikowi fabrycznemu mogą się przydać przy zestawianiu kosztorysów urządzenia i eksploatacji warsztatów. Pan Loch mówi, że w warsztatach głównych kolejowych w Gliwicach znajduje się 107 elektromotorów do poruszania maszyn narzędziowych i innych roboczych. Przy zakupywaniu maszyn okazało się, że najczęściej fabrykanci nie wiedzieli, jaką pracę ich maszyny zużywają. Niektóre motory elektryczne podano za słabe, inne zaś za silne. Motory za słabe grzeją się bardzo, psują, a więc muszą być często naprawiane. Nie wystarcza bowiem, kiedy motor jest odpowiednim tylko do ruchu normalnego, lecz trzeba mieć na widoku i opory większe, występujące np. przy puszczeniu maszyny w ruch.

Zużycie prądu przy puszczeniu w ruch maszyn przekracza często 1 1/2 do 3-ich razy zużycie, jakie ma miejsce podczas ruchu normalnego, a to stosownie do mas w ruch wprowadzonych, i zależnie od manipulacji opornikami elektrycznymi. Motory za silne oprócz wysokich cen kosztu, nie przedstawiają stron ujemnych, przy małym bowiem obciążeniu wypada na wydajności bardzo mała strata.

Podług licznych pomiarów, w warsztatach w Gliwicach wymierza się wielkość elektromotorów do poruszania maszyn roboczych w warsztatach używanych, jak następuje:

№ porząd- kowy	Nazwa maszyny roboczej	Wielkość motoru w k. par.
40)	Heblarka do drzewa z czterema wałami nożowymi, z automatycznym przesuwaniem na wałkach, do drzew 500×155 mm	15
41)	Heblarka do wygladzania drzewa z wałem nożowym, do drzewa do 450 mm szer.	3
42)	Tokarka do drzewa o 1330 obrotach na minutę	3
43)	Wiertarka i dłutarka ze świdrem pionowym do dziur 400 mm dł., 250 mm głęb. i 75 mm szer. i dziur 90 mm śred.	6
44)	Wiertarka do drzewa ze świdrem pionowym do dziur 75 mm śred.	4
45)	Wiertarka do drzewa i dłutarka ze świdrem poziomym do otworów do 280 mm dług., 150 mm głęb. i 20 mm szerok.	3
46)	Tarka do farb z tarczami ustawionymi ekscentrycznie, o średnicach 300 i 250 mm	0,5
47)	Tarka do farb z wałcami granitowymi o 400 i 380 mm dł. i 150 mm średnicy	1
48)	Winda ruchoma obrotowa 1250 kg nośności i wysięgiem 1,8 m do obsługi tokarki do osi, o szybkości przenoszenia 0,5 m i podnoszenia 0,33 m na sek.	10
49)	Wózek suwany do wagonów, nie wpuszczony, o długości 8 m, o szybkości ruchu 0,5 m na sek.	10
50)	Wózek suwany do wagonów, bez kanału, o długości 8,5 m i szybkości ruchu 1,1 do 1,64 m na sek.	12
51)	Lokomotywa elektryczna dla toru normalnego przy 1500 mm odległ. kół od siebie i 1100 mm śred. kół, o ciężarze własnym 6000 kg dla 100 t ciężaru pociągowego, największa szybkość 2,1 m na sek. przy biegu nieobciążonym i 1 m na sek. przy pełnym obciążeniu (220 volt)	15
52)	Taka sama lokomotywa elektryczna o szybkości największej 3,4 m na sek. podczas biegu nieobciążonego i 1,9 m na sek. przy pełnym obciążeniu (330 volt)	25
53)	Wentylator do ognisk kowalskich 850 mm śred. skrzydeł, dla 35 do 40 ognisk, wykonywający 1300 do 1444 obrotów	8
54)	Wentylator do ognisk kowalskich o 600 mm śred. skrzydeł, 200 mm śred. otworu wylotu, przy 1650 obrotach	5
55)	Ekshaustor do usuwania wiórów o 765 mm śred. skrzydeł i 480 mm średnicy otworu, przy 1200 obrotach	10
56)	Kompresor gazowy do ognisk do rozgrzewania obręczy, systemu Weidtmanna	3
57)	Prasa hydrauliczna do włączania kół na osi 300 mm śred. cylindra, o ciśnieniu 300 t	1,5

Przyrządy elektryczne do mierzenia dają nam dokładne wyjaśnienie, wiele energii zużywa maszyna w każdym okresie swej pracy. Puszczanie w ruch, bieg nieobciążony, okres pracy użytecznej mogą być oddzielnie badane i przy różnych szybkościach i spostrzegamy często, że na właściwy okres pracy użytecznej przypada najmniejsza częśćka pracy zużytej. Porównywując pracę przy biegu nieobciążonym maszyn jednogatunkowych lub podobnych, można wyciągać wnioski co do stanu maszyn, ze względu na jej wykonanie, utrzymanie albo na właściwość konstrukcyi. Tak np. praca podczas biegu nieobciążonego tokarek do kół wagonowych, dostarczonych przez różnych dostawców, wahała się od 0,63 do 1,9 kilowatów. Zmiana kierunku ruchu lub szybki zwrot części roboczych wymaga często największego zużycia siły, jak to ma miejsce przy heblarkach do drzewa, że się zużywa więcej siły podczas ruchu luźnego, aniżeli

do wtaczania wagonu 11460 kg potrzeba było 5,3—3,2 kilow.
 „ pociągu o 7 wagonach, wagi 62300 kg, przy wcią-
 ganiu 12—10,3 „
 przy przesuwaniu po wózku 6,3—4,2 „

Także uwagi godnym jest, jaka część energii wszystkich motorów zużyta bywa przy biegu normalnym warsztatu, gdyż normalna praca motorów odpowiada w przybliżeniu największemu zużyciu energii do nich należących maszyn roboczych i niektóre maszyny zwykle są nieczynne. 107 motorów warsztatu głównego rozwijają normalną pracę 334,5 koni i będą spozrzebowywały pracy na 331 kilowatów wyłącznie albo $\frac{220}{210} \cdot 331 = 347$ kilowatów włącznie ze stratami w przewodach. Gdyby wszystkie motory posiadały dostateczną sprawność, to praca wynosiłaby 454 koni i zapotrzebowanie energii 425 kilow. *resp.* $\frac{220}{210} \cdot 426 = 461$ kilow. ze stratami w przewodach. Przy normalnym biegu motory obecnie zużywają około 250 do 450 amperów, przy 220 voltach napięcia, t. j. 55 do 99 kilow. łącznie ze stratami w przewodach. Całkowite zużycie pracy w ciągu miesiąca wynosi około 15000 do 20000 kilowat-godzin. Energia zatem potrzebna dla tych 107 motorów wynosi tylko $\frac{55}{347} = 0,16$ do $\frac{99}{347} = 0,29$ *resp.* $\frac{55}{461} = 0,12$ do $\frac{99}{461} = 0,21$ przewidzianego zasobu energii, a więc 21% tej pracy, jakąby mogły rozwinąć te motory normalnie. *Ed. Wawr.*

Przegrzewacz pary Mieczysława Pokrzywnickiego.

(Tab. XV).

Od czasu wynalezienia maszyny parowej, cały legion konstruktorów pracował nad jej udoskonaleniem, ażeby siłę pary, tak rzadko stosowaną dziś w praktyce, uczynić jak najtańszą. To też niema prawie maszyny, któraby do najmniejszych szczegółów tak dokładnie była opracowaną, jak maszyna parowa.

Posiadamy maszyny parowe z kondensacją, z wielokrotnem rozprężaniem, o rozdzielach pary nie pozostawiających nic więcej do życzenia pod względem wykonania tak części składowych, jako też całości. Zpełnego wyzyskania energii pary dzisiejsza maszyna parowa jednakże nie osiąga i zaledwie $\frac{1}{8}$ część energii zawartej w paliwie zamienia się na pracę mechaniczną, reszta stanowi straty już to w kotle, już to w maszynie parowej.

Gdy więc ze strony konstrukcyi maszyn parowych uczyniono prawie wszystko, co przy obecnym stanie techniki wpłynąć mogło na zmniejszenie kosztów produkcyi siły mechanicznej i przekonano się, że z tej strony dzisiaj większych oszczędności spodziewać się nie można, zwrócono uwagę na parę samą i jej właściwości.

Dokładna znajomość działania pary oraz objawów zachodzących w cylindrze podczas pracy, znacznie ułatwiła zadanie i po licznych badaniach i doświadczeniach znaleziono, że jednym ze środków obniżenia kosztów produkcyi siły parowej jest, przegrzewanie pary.

Kilkoletnia już praktyka wykazała, jak duże korzyści przynosi przegrzewa-

nie pary i z tego powodu zastosowanie pary przegrzanej zaczyna się rozpowszechniać.

Coraz szersze zaś stosowanie pary przegrzanej skierowało uwagę konstruktorów na budowę odpowiednich aparatów do przegrzewania—przegrzewaczy. To też w ciągu stosunkowo bardzo krótkiego czasu ukazało się kilka ich systemów, które swoje zadanie wypełniają mniej lub więcej zadawalniająco.

Przy budowie przegrzewacza trzeba mieć ciągle na uwadze, że jest on, ze względu na swoje zadanie, wystawiony na działanie wysokiej temperatury, a więc konstrukcja jego musi być taka, ażeby temperatura ta nie wywierała nań szkodliwego wpływu, co przy pierwszych przegrzewaczach w całej pełni nie było uwzględnione.

Tak np. jeden z najpierwszych przegrzewaczy składa się z pojedynczych rur lanych, które dla zwiększenia powierzchni ogrzewalnej na zewnątrz zaopatrzone są żebrami poprzecznymi, wewnątrz zaś podłużnymi. Pojedyncze rury łączą się z sobą za pośrednictwem kolan, połączeń jest tu więc dużo, które przy wysokiej temperaturze narażone są na szybsze zniszczenie, wymagają zatem baczного nadzoru, poprzeczne zaś żebra w krótkim czasie zanoszą się popiołem, wskutek czego potrzeba często je czyścić, co, pomimo to, że dokonywa się za pomocą pary, jest uciążliwe i zależne od sumienności robotnika.

Przegrzewacz, składający się z kilkunastu lub kilkudziesięciu rur kutech, zwiniętych, o wązkim przekroju, jest już lepszym, połączenia bowiem mieszczą się tu po za obmurowaniem. Pierwsze te przegrzewacze wymagały oprócz tego dużo miejsca, przy następnych więc systemach zaczęto zwracać uwagę i na tę okoliczność i usiłowano im nadawać takie kształty, by ustawione w kanałach dymowych kotła nie zmniejszały zbyt ich przekroju.

Tym warunkom stara się zadośćuczynić nowy patentowany przegrzewacz pary pomysłu p. Pokrzywnickiego. Przegrzewacz ten systemu talerzowego różni się od podobnego przegrzewacza p. Grubińskiego tem, iż talerze odlewają się całkowicie, nie posiadają zewnętrznych połączeń, a osadzają się tylko na osi na pakunku azbestowym, odmienne jest tu również wewnętrzne urządzenie talerzy.

Składa on się (rys. 1 i 2, tab. XV) z kilku lub kilkunastu talerzy odlanych ze specjalnego gatunku żelaza lub stali i rozdzielonych żebrami c i f na cały szereg radialnych kanałów. Żebra c idąc od samego środka dochodzą prawie do obwodu, zostawiając przy obwodzie tylko otwór dla przejścia pary, żebra zaś f skierowane są od obwodu ku środkowi; przy końcu ich pozostawiono wolną przestrzeń k i tu się ściągają i łączą sąsiednie prądy pary. Para z kotła dopływająca rurą i wchodzi otworami nieparzystymi g do pierwszego talerza, nieparzystymi komorami d idzie ku obwodowi, wraca symetrycznie do sąsiednich komór parzystych, kierując się ku środkowi i wychodzi parzystymi otworami g na przeciwległej stronie do drugiego talerza, gdzie cyrkulacja powtarza się i z ostatniego talerza rurą m wychodzi para przegrzana.

Żebra wewnętrzne w talerzach zwiększają powierzchnię ogrzewalną; para przechodząca pomiędzy żebrami, krąży z jednakową szybkością, ogrzewa się więc równomiernie we wszystkich swych warstwach, które się następnie łączą i mieszają przy ujściu.

Rysunki 3 i 4 wyobrażają zastosowanie przegrzewacza do kotła Galloway'a. Komunikacja rurowa pozwala przez odpowiednie wentyle na odłączenie przegrzewacza. Zamykając górną klapę B w obmurowaniu i otwierając dolną A , można przegrzewacz wyłączyć.

Urządzenie tych kłap ma na celu również regulowanie stopnia przegrzania pary.

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

Wystawa przyrodniczo-lekarska, w Krakowie.

Wydział gospodarczy IX Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich w Krakowie urządził równocześnie ze Zjazdem także i wystawę przyrodniczo-lekarską.

Wystawę otwarto 21 lipca roku bież. Oczywiście, pierwsze miejsce na wystawie zajmował specjalny przemysł, ściśle związany z naukami przyrodniczymi i lekarskimi. Pomijając całkowicie dział ten, chcielibyśmy czytelników naszych zaznajomić pobieżnie z działem technicznym i przemysłowym, który został stworzony na wystawie, dzięki zabiegom Sekcji technicznej IX Zjazdu.

Na wystawie wyroby swoje reprezentowały przeważnie miejscowe firmy techniczne i technologiczne. Królestwo przyjęło udział w wystawie przeważnie planami prac inżynierskich.

W dziedzinie przemysłu żelaznego i metalowego najliczniej wystąpiła firma L. Zieleniewskiego, która przedstawiła okazy łaźnienek ludowych, urządzeń kanałowych, typy ustępów, pompy i inne rzeczy.

Powszechnym uznaniem cieszyły się artystycznie wykonane wyroby kute firmy J. Górecki i S-ka.

Dość bogato był reprezentowany przemysł ceramiczny. Fabryki technologii chemicznej wystawiły obficie próbki swoich produktów. Krajowa dyrekcja skarbu okazała pięknie zestawiony zbiór, objaśniający krajową produkcję tytoniu i tablice statystyczne w zakresie tego przemysłu.

Saliny galicyjskie posiadały bardzo ciekawą i pouczającą wystawę swych produktów mineralnych, oraz narzędzi do produkcji używanych, a także tablice i plany kopalniane.

Najciekawszym chyba działem dla techniki był dział higieny przemysłu fabrycznego, bogato reprezentowany przez wiedeńskie muzeum higieniczno-przemysłowe. Dział ten eksponował wzory przyrządów, zabezpieczających robotników od wypadków nieszczęśliwych, oraz od chronicznie działających ujemnych wpływów pracy zawodowej na zdrowie. W dziale tym znajdowały się przyrządy, chroniące tkaczów od szkodliwego ciągłego wciągania nitki w czółenka tkackie ustami, pomysłu p. Grubińskiego z Warszawy i p. Maciejewskiego z Zawiercia.

Duże zaciekawienie wzbudzał oddział Bazaru krajowego Związku przemysłowego w Krakowie, który reprezentował wyroby domowego przemysłu tkackiego, koszykarskiego, ceramicznego i galanteryjno-stolarskiego (zabawki). Pięknie wykonane, wysoce estetyczne wyroby tego przemysłu mogą świadczyć, iż stoi on w Galicji dość wysoko, lub przynajmniej, że znajduje się na dobrej drodze swego rozwoju.

Plany urządzeń sanitarno-technicznych zostały dość obficie nadesłane na wystawę. Szczególniej wyróżnić należy obszernie opracowane plany wodociągów miasta Krakowa. Liczne plany urządzeń sanitarnych nadesłał inżynier Horoszkiewicz ze Lwowa.

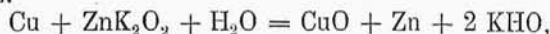
Z Królestwa plany tego rodzaju nadesłali pp. dr. Tchórznicki, Arkuszewski, firma Matecki i Obrębowicz, oraz firma Drzewiecki i Jeziorański. Szczególnie liczne plany nadesłała ta ostatnia; przedstawiła ona projekty ogrzewań centralnych szpitala Dzieciątka Jezus w Warszawie, hotelu Bristol, projekt wodo-

ciągu w Kownie, projekty kanalizacji i wodociągu Konstancina pod Warszawą i inne.

Na tem miejscu chcielibyśmy jeszcze zaznaczyć niezwykłą hojność nagród, jakie wystawcom rozdane zostały. Na czterystu kilkudziesięciu wystawców przyznano samych tylko dyplomów honorowych z górą ośmdziesiąt! *Sapientia sat!*
C. Kł.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Akumulatory bez ołowiu. Pan Marjan Lutosławski w pracy swej „Prąd elektryczny“ podaje opis akumulatora pomysłu p. Michałowskiego, który tu w całości przytaczamy: Próbowano oddawna zastąpić w akumulatorach ciężki ołów metalem lżejszym i wytrzymalszym na zginanie, ale dotychczasowe próby nie dały zadawalniających rezultatów. Przez jakiś czas dużo bardzo mówiono o akumulatorach Waddel-Entza, w których zastosowano stal i miedź (w postaci drobnego proszku tlenku miedzi, wprasowanego w siatkę z drutów miedzianych) jako elektrody, w elektrolicie, złożonym z alkalicznego roztworu soli, cynku i potasu. Reakcyje, towarzyszące procesowi ładowania, dają się wyrazić równaniem:



czyli, że stal pokrywa się cynkiem, a miedź tlenkiem miedzi; przy wyladowaniu otrzymujemy odwrotną reakcyę; akumulatory te, lżejsze przeszło dwa razy od ołowianych, posiadają bardzo niewielką siłę elektromotoryczną (napięcie przeciętne 0,85 Volt), są skomplikowane w wykonaniu i drogie; to też fabryka Hageńska, poświęciwszy dużo kapitału i pracy na ich wypróbowanie, porzuciła je zupełnie.

W ostatnich miesiącach rodak nasz p. Michałowski z Krakowa, opatentował nowy system akumulatorów, z anodą cynkową i katodą niklową w roztworze soli gryzącej potasu, w których wyzyskuje szczególne własności nadtlenu nikielu (Ni_2O_3), będącego jedynym z nadtlenców metali, powstającym endotermicznie (z pochłonięciem ciepła) z odpowiedniego tlenku. Wobec tego otrzymujemy przy wyladowaniu siłę elektromotoryczną, odpowiadającą sumie ciepła reakcyjnego utlenienia cynku i rozkładu Ni_2O_3 , służącego do depolaryzacji według równania:



Prawidło Thomsona określa siłę elektromotoryczną, odpowiadającą tym reakcyom na 1,84 Volt, praktyka wykazuje 1,85 Volt, czyli, że pod względem napięcia akumulator Michałowskiego nie ustępuje zupełnie akumulatorom ołowianym; jest przytem 2—3 razy lżejszym przy równej pojemności, a wytrzymalszym od wielu innych na silne wyladowanie; odznacza się mniejszym oporem wewnętrznym i stałszem napięciem, tak, iż w wynalazku naszego rodaka pokładać można nadzieję znacznego powodzenia, gdy wydostanie się z poza obrębu prób laboratoryjnych.

Zastosowanie kwasu bursztynowego $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \cdot \text{COOH} \\ | \\ \text{CH}_2 \cdot \text{COOH} \end{array}$ w alkalimetrii. (Zeit.

f. angew. Chem. № 28, 1900). Dr. E. Petersen stosuje do oznaczenia miana rozczyynu wodorotlenku sodowego lub np. barowego (wody barytovej) kwas

bursztynowy (zwyczajny) bez przekrystalizowania¹⁾, a tylko po wysuszeniu przy 70°, w celu usunięcia z niego wilgoci (około 0,5%). Po odważeniu rozpuszcza się kwas bursztynowy w wodzie—sproszkowany łatwo się rozpuszcza—i miaruje roztworem wodorotlenku sodowego lub barowego; jako wskaźnik służy fenolftaleina. Przy nadmiarze $\frac{1}{30}$ cm³, np. około $\frac{1}{5}$ normalnej wody barytowej, roztwór bezbarwny zabarwia się na różowo; zmiana barwy jest bardzo widoczna. W ten sposób możemy się szybko i dokładnie przekonać o zawartości zasad w danych roztworach, a te mogą dalej służyć jako miarodajne w ustanawianiu miana innych kwasów. Badania kontrolne, które podjęto w celu przekonania się o zdolności kwasu bursztynowego w zastosowaniu do alkalimetrii, wypadły bardzo zadawalniająco.

Kwas bursztynowy po sproszkowaniu suszy się przy 70° (dr. P. twierdzi, że począwszy od 100°, kwas bursztynowy zaczyna się rozkładać na bezwodnik); godzina wystarcza do wysuszenia 0,5—1 g kwasu. H. T.

Badanie wytrzymałości klinkieru. Wytrzymałość klinkieru, używanego na bruk, bada się zwykle w bębnach obracających się ze znaczną dość szybkością, lub na przyrządzie tarczowym. W jednym i drugim wypadku waży się materiał przed rozpoczęciem próby i po jej ukończeniu i ze strat przez ścieranie sądzi się o wytrzymałości. Próby te jednakże nie odpowiadają w zupełności rzeczywistym warunkom, w jakich materiał naraża się na zużycie w praktyce. Mając to na względzie, zaczęto do bębnowi jednocześnie z klinkierem wkładać kule żelazne, wskutek tego podlegał on nie tylko ścieraniu, lecz i uderzeniom, jak to ma miejsce podczas jazdy po bruku. Jeszcze dalej poszedł w tym kierunku Jones i zaproponował w odpowiednich zagłębieniach w płaszczu bębna umocowywać cegły klinkieru, z wierzchu kłaść na nie kawałki surówki, które przy obrocie bębna toczyły się po klinkierze tak jak koła po bruku. Sposób ten jednakże nie okazał się praktycznym, cegłę zamocować w zagłębieniach odpowiednio było trudno; pękała ona często i wypadła ze swych miejsc.

Wskutek tego przy następnych próbach zmieniono konstrukcję bębna i sposób Jones'a zmieniono w ten sposób, że cegły klinkieru zaczęto umocowywać nie od wewnątrz, lecz z zewnątrz klinami drewnianymi w odpowiednich otworach w płaszczu bębna, ciężary zaś w kształcie krążków umieszczono z pewnym luzem na osi bębna. Krążek tylko swoim ciężarem ciśnię na materiał i spotykając nierówności, unosi się do góry. I w tym jednak wypadku nie można powiedzieć, ażeby warunki próby zupełnie odpowiadały rzeczywistości. Płytki klinkieru, umocowane w otworach, muszą się znajdować od siebie w pewnych odstępach znacznie przekraczających spoiny w bruku, próba więc dokonuje się przeważnie na uderzenia, a nie na ścieranie.

Nowy pakunek. Po wprowadzeniu w użycie maszyn parowych wysokiego ciśnienia, a następnie i pary przegrzanej, pakunki odpowiadające wszelkim wymaganiom, t. j. uszczelniające należycie i nie ulegające uszkodzeniom pod wpływem wysokiej temperatury, nabrały doniosłego znaczenia. Z tych względów spotykamy już w handlu ogromną różnorodność różnych systemów pakunków. Do nowych zaliczyć należy t. zw. „Amiante-Vulcano-Plastique“ pomysłu p. K. Reichenbacha z Karlsruhe. Pan Reichenbach chcąc nadać pakunkowi elastyczność kauczuku i odporność na wysoką temperaturę pakunku metalowego, obmyślił mieszaninę, złożoną z ogniotrwalej substancji nieorganicznej i kauczuku. Pakunek ten ma być bardzo wytrzymały i daje się stosować do wysokich temperatur (300—400°), nie ulegając żadnym widocznym zmianom.

¹⁾ Dr. P. zapewnia, że obecnie sprzedają wcale czysty kwas bursztynowy.

GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

Z praktyki laboratoryjnej.

Różnice w oznaczeniach siarki w koksie z węgla kamiennego.

W roku zeszłym w jednym z technicznych pism amerykańskich ¹⁾, po odczycie Charles'a C. Upham'a, wszczęła się ożywiona dyskusja ²⁾ na temat oczyszczania węgla wydobywanego z kopalń od przymieszek zawierających siarkę, a to mianowicie w celu otrzymania dobrego materiału na koks dla wielkich pieców. Główną treść dyskusji stanowi fakt, że im bardziej węgiel jest do koksovania rozdrobniony, tem więcej gotowy koks zawiera szkodliwej dla surowca siarki.

Wiadomo, że siarka znajduje się w węglu w trzech postaciach, mianowicie jako siarkowódór, gips i piryt, a podług najnowszych badań także w połączeniach organicznych. Podczas procesu koksovania siarka zawarta jako siarkowódór uchodzi zupełnie w tej formie, gipsu niepodobna wydzielić za pomocą przygotowawczych operacji, a piryt, który stanowi jedno z najobfitszych źródeł, utlenia się w piecu tylko częściowo, oddając część swej siarki. Podług wszelkiego prawdopodobieństwa, wydzielenie to nie polega jedynie na utlenieniu, lecz zależy i od innych czynników, mianowicie od obecności wody; doświadczenie bowiem uczy, że węgiel wilgotny daje po skoksovaniu produkt, zawierający mniej siarki, aniżeli koks otrzymany z węgla suchego. Może pochodzi to stąd, że koksovanie w pierwszym wypadku trwa dłużej?

Pomijając wszelkie dalsze szczegóły pracy Charles'a Upham'a, pragnę niniejszych słów kilka, opartych na danych laboratoryjnych, nawiązać do tematu dyskusji, w której prof. Courtenay stanowczo zaprzecza aby piryt, wobec swego stanu skupienia, miał się przez tłuczenie łatwiej rozdrabniać aniżeli koks lub węgiel.

Tymczasem wszelkie dane w pracy Upham'a, poparte obecnie jeszcze mojem w tym kierunku doświadczeniami dowodzą, że rzeczywiście łatwiej rozdrabniają się cząstki czy to pirytu, czy niezupełnie rozłożonego gipsu, słowem, cząstki zasobniejsze w siarkę, aniżeli węgiel wolny od nich. Przy tej sposobności miło mi zwrócić uwagę kolegów na tę okoliczność, że należy być ostrożnym przy braniu próby węgla lub koksu w celu oznaczenia siarki w tych materiałach.

Oznaczenie siarki w generalnej próbie koksu utartego dokładnie na proszek w moździerzu agatowym metodą Eschki bez odsiewania, wykazało 1,71% S.

Ponieważ jednak nieznaczna część koksu okazała się niespalona, powtórzyłem oznaczenie, przyczem spalanie było całkowite a w rezultacie otrzymałem 1,78% S.

Aby się stanowczo przekonać o dokładności otrzymanego rezultatu, przepuściłem powyższą próbę koksu przez szereg sześciu, stopniowo coraz gęstszych sit mosiężnych, z których pierwsze miało 25 oczek na 1 cm², drugie—36, trzecie—81, czwarte—121, piąte—289 i szóste 900 oczek na 1 cm².

¹⁾ Transact of the Am. Inst. of. Ming. Eng. 1899, 28, str. 486.

²⁾ Tamże, str. 854.

Oprócz zbadania pozostałości na każdym sicie, część najbardziej mialkiego koksu, spadającego jako siódmy produkt w podstawione pudełko, przesiałem przez bardzo gęste sito jedwabne 1200 oczek w 1 *cm*² posiadające.

Otrzymałem następujące wyniki oznaczeń siarki:

Zawartość S w pozostałości na sicie № 1	1,76% S.
„ „ „ „ „ 2	1,87 „
„ „ „ „ „ 3	1,75 „
„ „ „ „ „ 4	1,82 „
„ „ „ „ „ 5	1,73 „
„ „ „ „ „ 6	1,77 „
Średnia zawartość	1,78% S.

Średnia próba zatem ze wszystkich sit dała zupełnie zgodny rezultat z poprzednim oznaczeniem: Ale koks najdelikatniejszy, pozostały w pudełku, zawierał 2,04% S; a ten delikatny proszek przesiany przez wspomniane sito jedwabne, okazał zawartość siarki 2,30% S.

Przytoczone zatem dane najoczywściej dowodzą, że w próbie koksu znajdują się delikatne ziarenka, powiędzmy mikroskopijny pył, złożony przeważnie z cząstek zasobnych w siarkę.

Zwróćmy się jeszcze powtórnie do pracy Charles'a Upham'a. W niej właśnie przytoczone są dane, które potwierdzają wyżej przytoczone doświadczenia, a tem samem zupełnie zbijają twierdzenie prof. *Courtenay*, mianowicie:

próba dokładnie utłuczonego węgla przesiana przez sito o 20 oczkach na 1 <i>cm</i> ² dała w części pozostałej na sicie	1,11% S.
w części, która przez sito przeszła	1,49 „
próba pyłu węglowego wydzielona za pomocą ssącego działania wentylatora centryfugalnego dała w pyłe wyssanym	1,36 „
w pozostałym węglu	1,14 „

Jasną zatem jest rzeczą, że piryt (a może gips) bez względu na swą większą twardość, rozdrabnia się łatwiej niż węgiel i koks.

H. Wdowiszewski, inżynier-chemik.

WIADOMOSCI BIEŻĄCE.

Produkcya węgla we Francyi w r. 1899.

Okręg	Rok 1898		Rok 1899	
	t	o	n	y
Nord i Pas-de-Calais.	19	286 890	19	958 637
Loire	3	912 083	3	719 666
Bourgogne i Nivernais	2	341 060	2	040 771
Gard	1	974 014	2	050 626
Tarn i Aveyron	1	780 778	1	851 795
Bourbonnais	1	122 751	1	189 422
Auvergne		464 247		483 724
Vosges méridionales		216 941		228 244
Alpes occidentales		210 915		268 549
Hérault		201 145		219 046
Creuse i Corrèze		196 209		195 387
Ouest		119 074		125 056
Corse		20		30
Razem.	31	826 127	32	330 953

(Glückauf).

Tablica statystyczna produkcji górniczo - hutniczej w Państwie Rosyjskiem (w pudach).

Rok	Platyna	Srebro	Cyna	Złoto	Rtęć	Ołów	Cynk	Miedź	Ruda manganowa	Sól	Żelazo	Stal	Surowiec	Nafta	Węgiel
1880	180	617	—	2642	—	69947	267 800	195 517	614 540	47 571 916	17 890 521	18 761 098	28 418 389	21 500 000	200 784 874
1881	182	576	—	2244	—	60217	277 641	211 465	686 106	50 794 246	17 839 199	17 907 880	28 661 720	40 500 000	213 288 477
1882	249	490	—	2207	—	84957	272 799	219 280	880 958	101 769 605	18 151 810	15 120 242	28 237 027	50 500 000	230 193 586
1883	216	468	—	2182	—	33164	223 825	265 939	1 040 300	69 472 248	19 411 217	13 545 984	29 406 931	60 400 000	242 798 645
1884	137	590	—	2178	—	38600	263 643	379 687	1 111 000	62 501 311	22 114 166	12 635 197	31 105 612	90 200 000	239 921 295
1885	158	687	860	2016	—	43651	279 942	288 258	3 696 000	69 180 425	22 117 286	11 776 277	32 205 504	116 300 000	260 577 779
1886	264	810	1038	2042	—	47461	256 133	279 056	4 542 000	73 066 081	22 161 888	14 761 329	32 484 417	120 400 000	279 393 439
1887	269	989	629	2128	8911	60428	221 250	304 607	3 554 000	70 616 163	22 551 902	13 763 537	37 389 271	166 900 000	276 778 774
1888	166	924	1186	2147	10062	48810	236 505	281 015	1 995 000	67 951 086	22 255 332	13 570 735	40 715 676	194 300 000	316 593 914
1889	161	846	721	2274	10202	35314	225 004	282 976	4 764 000	85 122 200	26 116 379	15 795 752	45 180 305	202 100 000	379 350 192
1890	174	889	804	2404	17335	51131	230 362	349 520	11 140 000	84 887 214	26 445 545	23 102 797	56 560 074	242 900 000	367 204 045
1891	259	838	576	2386	19772	34086	224 442	333 069	6 904 000	82 490 023	27 851 715	26 463 842	61 339 733	290 400 000	380 526 569
1892	279	683	584	2625	20926	53955	286 703	324 491	12 411 000	89 042 033	30 367 146	31 436 238	65 431 751	298 900 000	424 053 380
1893	311	580	415	2759	12272	51517	274 774	333 503	16 399 352	82 482 037	30 461 800	38 503 616	70 140 559	353 600 000	464 818 293
1894	318	478	240	2622	11965	45367	306 113	330 213	14 863 798	82 675 105	35 364 936	44 322 395	81 347 077	315 100 000	534 941 429
1895	270	482	1267	2510	26500	25147	307 060	357 379	12 398 076	94 028 985	26 885 635	53 666 077	88 665 260	430 800 000	555 462 571
1896	301	477	119	2272	30004	15969	381 974	356 019	12 699 929	82 188 489	30 405 666	62 410 212	98 950 663	433 800 000	572 500 062
1897	342	292	119	2332	37600	27484	358 623	423 690	15 885 932	95 353 700	31 268 090	74 757 135	114 781 934	478 100 000	683 927 859
1898	369	385	—	2308	22122	14725	345 794	388 214	20 315 559	87 321 971	35 134 457	71 439 697	134 578 775	504 000 009	746 736 423

Wysyłka węgla drogami żelaznymi z kopalń zagłębia Dąbrowskiego za miesiąc lipiec r. 1900.

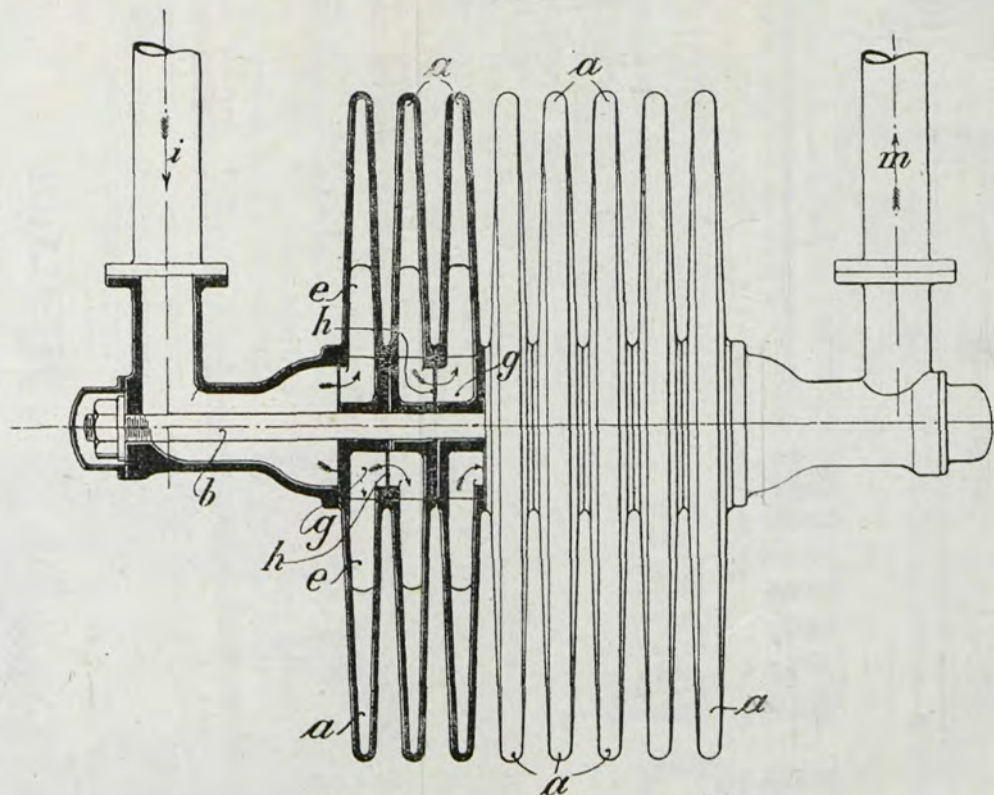
NAZWA KOPALNI	Rok 1899						Rok 1900						W r. 1900 wysłano węgla więcej (+) albo mniej (-), niż w r. 1899	
	W Y S I A N O		W E G L A		O D P O C Z . R O K U		W M I E S I A C U		O D P O C Z . R O K U		W M I E S I A C U		W O K R E S I E	
	lipcu		lipcu		do 1 sierpnia		lipcu		do 1 sierpnia		lipcu		czasu od	
	Węgla	Przypada na dzień roboczy	Węgla	Przypada na dzień roboczy	Węgla	Przypada na dzień roboczy	Węgla	Przypada na dzień roboczy	Węgla	Przypada na dzień roboczy	Węgla	Przypada na dzień roboczy	Węgla	Przypada na dzień roboczy
Droga żel. Warszawsko-Wiedeńska.														
Niwka	4268	165	26887	158	3386	130	23691	138	882	21	—	3196	—	12
Mortimer	1901	73	14033	82	2093	81	12594	74	192	10	—	1439	—	10
Milowice	1552	59	8786	52	1991	75	12949	76	409	26	—	4183	—	47
Hrabia Renard	2194	84	15568	91	2794	107	17766	104	—	—	—	2198	—	14
Paryż	994	38	9057	53	1152	44	8683	51	—	—	—	374	—	4
Kazimierz i Feliks	2476	95	16664	98	2388	91	15882	93	—	—	—	782	—	5
Saturn	3379	130	20499	120	2588	100	19660	115	—	—	—	839	—	4
Czeladź	1752	67	13163	77	1589	61	11600	68	—	—	—	1563	—	11
Flora	982	38	6805	40	1247	48	7983	47	—	—	—	1178	—	17
Jan	405	15	2962	17	362	14	2694	16	—	—	—	268	—	9
Antoni	—	—	—	—	63	2	1090	6	—	—	—	1090	—	—
Leokadya	—	—	—	—	133	5	941	5	—	—	—	133	—	—
Nowa	—	—	—	—	114	4	828	5	—	—	—	828	—	—
Nowa Reden	—	—	—	—	171	7	688	4	—	—	—	171	—	—
Mikołaj	—	—	—	—	46	2	366	2	—	—	—	46	—	—
Poręba	—	—	—	—	125	5	650	4	—	—	—	125	—	—
Nierada	—	—	—	—	221	9	777	4	—	—	—	221	—	—
Władysław i Walerya	—	—	—	—	7	0	7	0	—	—	—	7	—	—
Franciszek	—	—	—	—	19	1	19	0	—	—	—	19	—	—
Adolf	—	—	—	—	26	1	107	9	—	—	—	26	—	—
Reden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem	19903	764	134424	788	20465	787	138984	813	562	3	—	4560	—	3
Droga żel. Iwanogrodzko-Dąbrowska.														
Niwka	1935	74	13499	79	1426	55	11198	65	—	—	—	2371	—	18
Mortimer	465	18	2970	17	584	20	3360	20	—	—	—	390	—	13
Hrabia Renard	996	38	7384	43	1092	42	7841	46	—	—	—	457	—	6
Paryż	608	24	4393	26	812	31	5515	32	—	—	—	1122	—	26
Kazimierz	1060	41	6573	39	754	29	5549	32	—	—	—	1024	—	15
Antoni	—	—	—	—	138	5	430	3	—	—	—	430	—	—
Nowa	—	—	—	—	—	—	49	0	—	—	—	49	—	—
Leokadya	—	—	—	—	18	1	97	1	—	—	—	97	—	—
Nowa Reden	—	—	—	—	17	1	88	1	—	—	—	88	—	—
Reden	—	—	—	—	16	1	69	0	—	—	—	69	—	—
Razem	5065	195	34819	204	4807	185	34126	200	258	5	—	693	—	2
Wogóle	24968	959	169243	992	26272	972	173110	1013	304	1	—	3867	—	2

Дополнено Цензурою. Варшава, 11 Августа 1900 г.

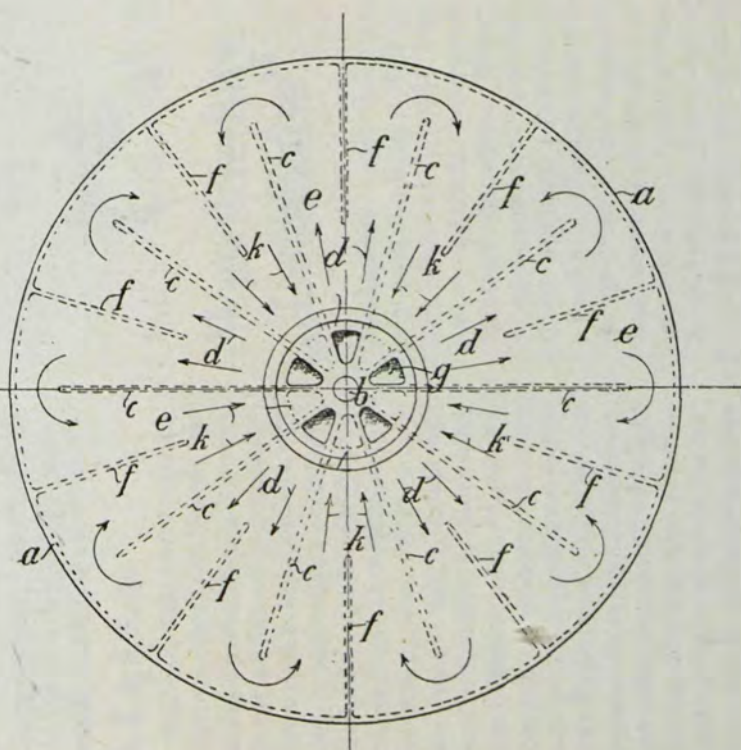
Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Nowy-Swiat 31. — Wydawca Maurycy Wortman, Redaktor odpow. Adam Braun

Do art. „Przegrzewacz pary Mieczysława Pokrzywnickiego“.

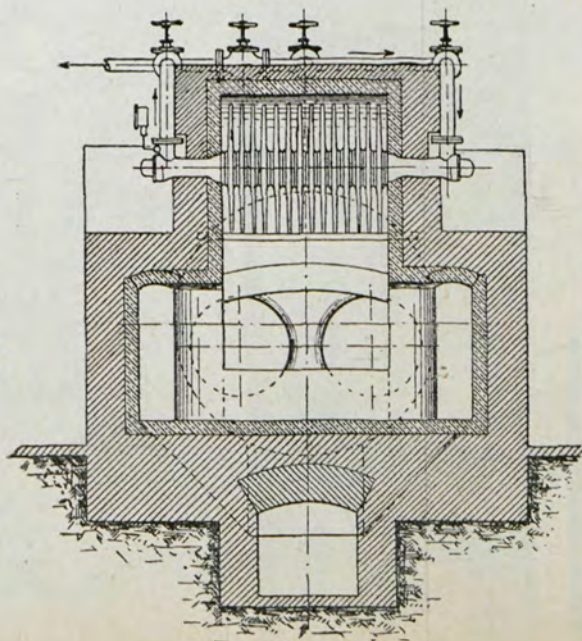
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

