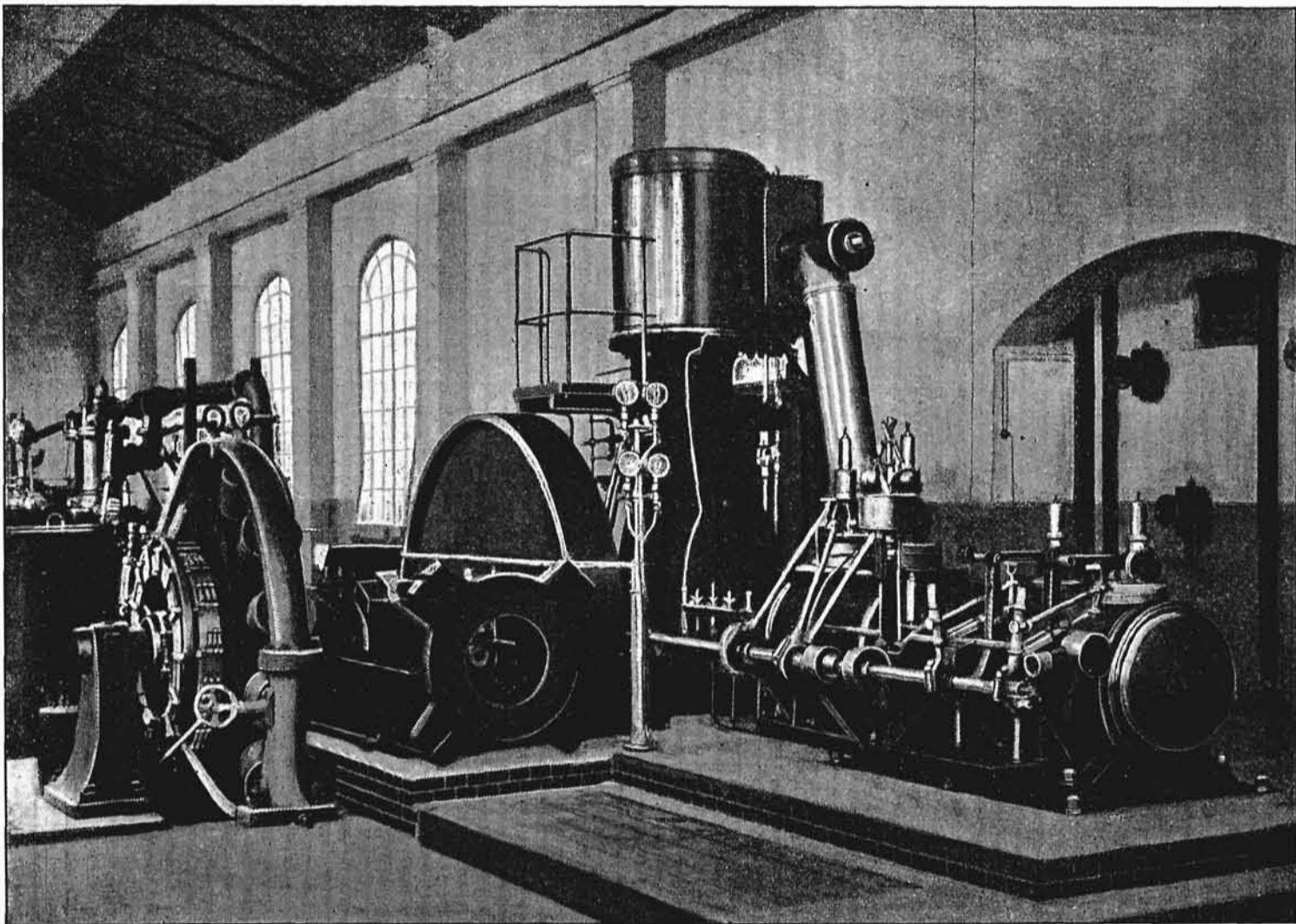


O NOWSZYCH SPOSOBACH DOSKONALSZEGO WYZYSKANIA PARY W URZĄDZENIACH PAROWYCH.

(Dokończenie; p. № 39 r. b., str. 473).

Tak świetny wynik, otrzymany z pierwszych doświadczeń, zachęcił konsorcjum finansowe, zainteresowane tą sprawą, do przeprowadzenia dalszych prób, bardziej wyczerpujących i wszechstronnych. W pierwszej połowie roku ubiegłego prof. Jossé ogłosił ponownie w zesz. III wydawnictwa „Mittheilungen aus dem Laboratorium der kgl. technischen Hochschule zu Berlin“ obszernie sprawozdanie z wykonanych

gotowanie do prób z maszyną SO_2 , która w ten sposób mogła pracować na tenże wspólny wał. Oprócz tego maszyna ta, zaopatrzona w doskonałe urządzenia i przybory doświadczalne, była przygotowana do pędzenia parą przegrzaną z przegrzewacza z osobnym paleniskiem, ustawionego w bliskości. Obciążenie maszyny odbywało się wyłącznie przez dynamo prądu stałego typu F. 800 fabryki „Allgemeine Ele-



Rys. 7.

badań nad maszynami SO_2 , z którego przytoczę tu w streszczeniu co następuje.

Do 150-konnej maszyny parowej trójspłaszczonej (triplex) pracowni mechanicznej (rys. 7), związanej bezpośrednio z dynamo do oświetlenia, została przyłączona 60-konna maszyna SO_2 . Całe urządzenie mechaniczne było wykonane przez słynną fabrykę maszyn parowych w Zgorzelicach (Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Eisengiesserei). Cylindry wysokiego i średniego ciśnienia maszyny parowej, poziome, z wentylowym rozdziałem pary COLLMANN'A były ustawione jeden za drugim, t. j. w t. zw. porządku tandem, a tłoki obu osadzone na wspólnym trzonie. Cylinder niskiego ciśnienia był pionowy, co zresztą często się spotyka w maszynach wykonywanych, dla znaczniejszej liczby obrotów, przez wzmiankowaną firmę. Wał tej maszyny posiadał jeszcze zapasową korbę i ramę, przewidzianą na wypadek przyłączenia w przyszłości kompresora lub pompy do doświadczeń laboratoryjnych, co znakomicie ułatwiło prędkie przy-

ctricitäts-Gesellschaft“, obliczoną dostatecznie zasobnie, aby wytrzymać przeciążenie do 40% i wyżej, jakiego należało się spodziewać od współdziałania w pracy maszyny SO_2 . Pompa wodna odśrodkowa (centryfugalna), pędzona elektrycznie i pompa powietrzna do kondensacji, pozostały bez zmiany i dla skombinowanego układu rozszerzonego urządzenia.

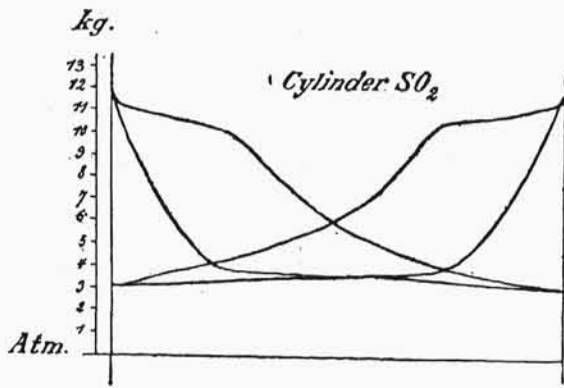
Cylinder SO_2 otrzymał również rozdział pary wentylowy, odmiennej jednak nieco konstrukcji, ze względu na potrzebę osiągnięcia zupełnie pewnego uszczelnienia wrzecion wentylowych; wykonany z żelaza łanego i obliczony na największe ciśnienie robocze 15 atm., bez płaszcza parowego, obłożony jedynie pilśnią i obity blachą. Duże trudności konstrukcyjne przedstawiało zabezpieczenie szczelności trzona tłokowego w dławnicy, która wypadła z tego powodu znacznej długości.

Pierwotna budowa kondensatorów powierzchniowych musiała również ulec radykalnej przeróbce, dla intensywniejszego wyzyskania powierzchni, aby uniknąć aparatów

		a	b	c	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
N ą p r ó b y															
D a t a p r ó b y		25. 10.	00	21. 11.	00	23. 11.	00	12. 2. 01	14. 2. 01	14. 2. 01	15. 2. 01	15. 2. 01	16. 2. 01	20. 2. 01	
		Maszyna parowa pracuje z potrójną ekspansją													
		Maszyna parowa pracuje z podwójną ekspansją													
		Woda z garczków kondensacyjnych odprowadzona do wyparownika													
		zbierana osobno													
		Woda z garczków kondensacyjnych odprowadzana do wyparownika													
		Para żywa przegrzana													
		sucha nasyciona													
		Para żywa przegrzana													
		z małą ilością wody chłodzącej													
		z 1/2 obciążenia													
Ilość obrotów na minutę Volt Ampère dynamomaszyny		139,6 210 502	136,3 189,5 529	143,5 210 584	137,4 191 414,5	145 209 579	145 212 576,4	148 231 610	148 230 610	149 230 609,5	137 208,5 508,7	148 235,8 531	137 210 470	146 230 272	
Temperatura		279°	309°	310°	306°	302°	304°	310°	301°	189,5°	89,2°	326°	83,2°	330°	
Ciśnienie pary ponad atm.		9,6	11,0	11,1	11	11	11	11	11,1	11	11,7	11,5	11	11	
Vacuum kondensatora w %		80	80,5	70	85	79,5	69	68,5	68,5	68,2	73	69,1	70,2	75,2	
Sprawność w k. p. ind.		60	56	69,7	41,5	60,5	64,5	77,7	77,3	60,1	78,7	88	75	51,6	
Zużycie pary w kg na godzinę		44	36,3	43,8	31,8	43	40,4	43,6	42,7	48	45	54,6	44,4	32,1	
		80	84,8	43,0	29,8	44	41,7	43,6	42,7	50,6	45	142,6	119,4	88,7	
		134	127,1	156,5	103,1	147,5	146,6	164,4	165,7	158,7	123,7	865	731	543	
		749	637	853	664,5	898	904,5	967,5	805	1162	748	855	731	543	
		749	637	853	664,5	898	904,5	967,5	166,3	1162	748	855	731	543	
Maszyna SO ₂		5,6	5,0	5,45	6,45	6,07	6,2	5,87	5,86	7,3	6,05	5,98	6,12	6,48	
i na k. p. ind.		55,6°	56,6°	66,5°	50,4°	59,6°	69,5°	68,9°	70,5°	67,5°	67,1°	68,6°	67,9°	64,4°	
SO ₂ początkowe ciśnienie pary		19,0°	18,8°	19,8°	18°	20,3°	19,8°	20,0°	18,7°	21,1°	18,1°	19,4°	24°	18,4°	
woda chłodząca przy wejściu		9,8°	9,9°	9,9°	10,1°	10,1°	10,1°	10,1°	10,1°	10,1°	10,1°	10,1°	10,0°	10,0°	
woda chłodząca przy wyjściu		15,5°	15,7°	16,9°	15,7°	12,75°	17,4°	17,46°	16,7°	18,44°	16,25°	17,4°	24,8°	17,2°	
w wyparowniku		9,3	9,0	12,1	7,8	10	13,2	13,1	13,5	12,7	12,5	12,9	12,7	11,6	
w kondensatorze		2,2	2,95	2,45	2,28	2,5	2,5	2,55	2,4	2,71	2,34	2,44	3,25	2,33	
indykowana		46	43,5	57,7	31,5	50,8	58,5	62,2	55,5	67	48,7	56,5	41,4	31,1	
Sprawność k. p.		34,4	34,2	37	30,5	34,5	40	37,9	33,3	42,1	39,4	39,5	34,6	37,2	
w % H ₂ O maszyny		odprowadzona do wyparownika		odprowadz. osobno											
Zużycie pary retr. w kg/l k. p. ind.-godz.		16,3	14,6	14,8	21	17,65	13,47	15,6	14,5	17,4	15,4	15,1	17,7	17,45	
Sprawność k. p.		180	170,6	214,2	134,5	198,3	205,1	226,6	221,2	225,7	172,4	199,1	160,8	114,8	
Sumaryczne zużycie pary na godzinę		154	146	180	116	177	179	206	205	204	153	183	144	91	
		143	136	167	108	165	166	192	191	190	144	170	134	85	
		749	637	853	664,5	898	904,5	967,5	971	1162	748	855	731	543	
Zużycie pary na 1 k. p. ind.-godzinę w kg		4,15	3,74	3,98	4,92	4,52	4,40	4,26	4,36	5,15	4,33	4,28	4,54	4,73	
Woda chłodząca w l		—	53 000	59 500	—	56 500	51 500	56 400	57 300	60 500	55 200	54 800	28 800	37 000	
Mechaniczny skutek użyteczny		79,5	80,1	78	80,4	82,8	81	84,5	86	84,2	88,5	85,5	88,5	74	
Mechaniczny skutek użyteczny		85,5	86,2	88,8	87,5	89,1	87	90,8	82,5	90,5	89,8	92	89,8	79,0	

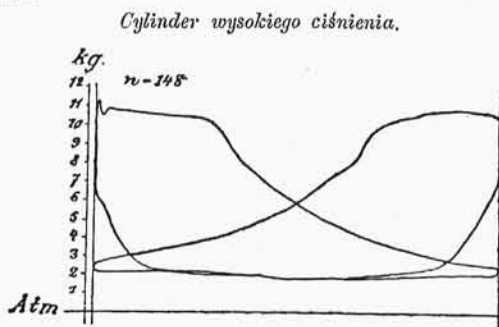
1) Współczynnik użytecznego działania dynamo, przyjęty = 98%.

zbyt wielkich i kosztownych, zwłaszcza, że i z miejscem do ich ustawienia trzeba się było liczyć. Aparaty te wykonane zostały całkowicie z blachy żelaznej, przyczem jeden z nich,



Rys. 8.

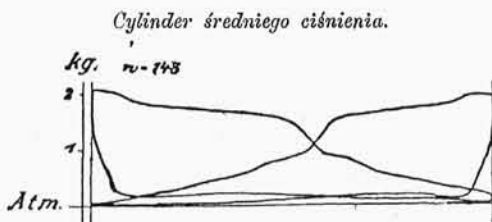
wyparowywujący, był obliczony na ciśnienie robocze 20 atm., zaś drugi kondensujący—8 atm., dla zapewnienia zaś dostatecznego bezpieczeństwa przeciwko wszelkim ewentualnościom, oba kondensatory zaopatrzone jeszcze w wentyle bezpieczeństwa.



Rys. 9.

Wszystkie odgałęzienia w punktach krańcowych posiadały wentyle; przewidziane były również liczne komunikacje rezerwowe, aby w razie niezbędnej potrzeby, można było dowolnie, nie przerywając badań, wyłączać poszczególne części urządzenia.

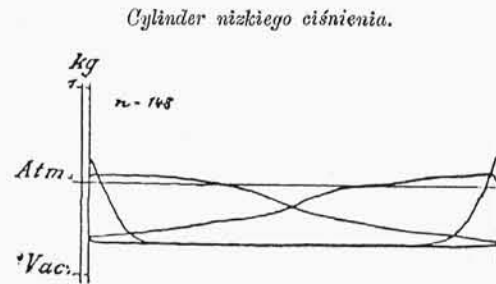
Ścisłych szczegółów technicznych konstrukcyjnych sprawozdanie prof. Jossé'go, niestety, nie podaje. Autor każe wierzyć, iż, opierając się na jego 9-miesięcznej obserwacji eksploatacji praktycznej maszyny SO₂, w której nie zdarzyło się żadnych przerw, uważać należy wszelkie trudności techniczne za przewyżnione.



Rys. 10.

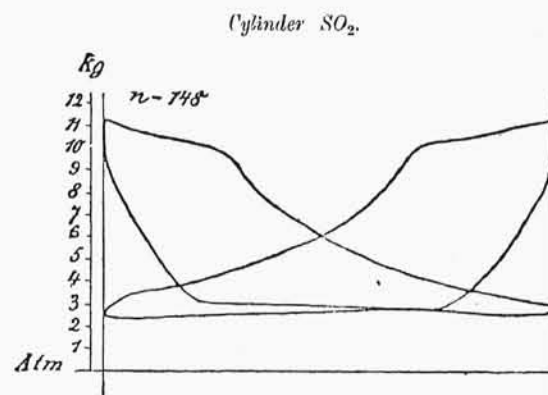
Stosowanie przede wszystkim wyboro-wego materiału, doskonałe wykonanie i prawidłowe wypróbowanie wytrzymałości aparatów, uważa jednak prof. Jossé za niezbędny warunek powodzenia w eksploatacji. Smarowanie tłoka cylindra SO₂ okazuje się zbyt bezużyteczne, gdyż bezwodnik siarkawy, nawet przy słabym przegrzaniu, jeszcze posiada dostateczną zdolność maźniczą. Co do skontrolowania wytrzymałości aparatów, to nie może być tu stosowany zwykle używany dotychczas sposób ciśnienia wodnego, a to aby uniknąć możliwego

zestknięcia się SO₂ z wodą. Bezwodnik siarkawy czysty względem metali zachowuje się biernie, w zetknięciu jednak z wodą przechodzi szybko w kwas siarkawy H₂SO₃, który oddziaływa silnie na metale. Roztwór zaś H₂SO₃ pod działaniem tlenu powietrza powoli utlenia się na kwas siarkawy H₂SO₄, którego niszczący wpływ na metale jest jeszcze silniejszy. Z tego więc względu, jak również, aby uniknąć



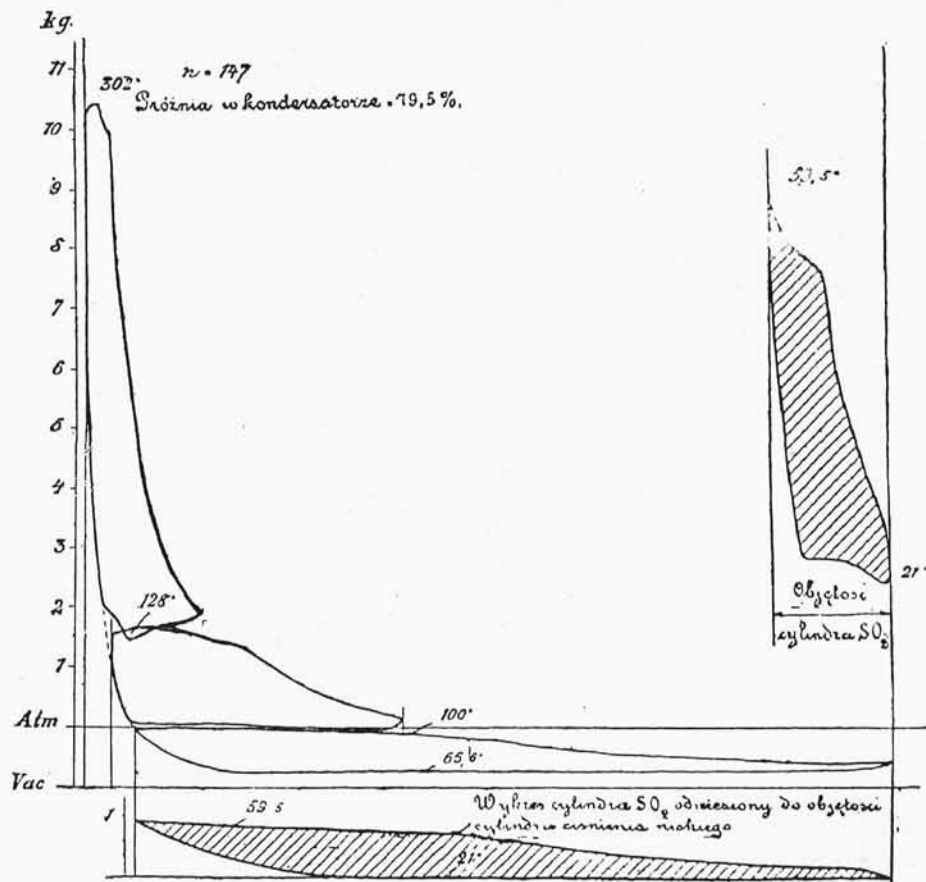
Rys. 11.

straty bezwodnika siarkawego SO₂ i wydzielanego przezeń przykrego zapachu, niezbędne jest zabezpieczenie bezwzględnej szczelności całego urządzenia, co, jak zapewnia prof. Jossé, udało się mu w zupełności osiągnąć.



Rys. 12.

Wykresy maszyny parowej i maszyny SO₂ odniesione do cylindra ciśnienia niskiego, przy jednakowej skali sprężyn indykatorowych (doświadczenie 4-te).



Rys. 13.

Względnie nieoczekiwane wyniki podczas prób dały pomiary przewodnictwa ciepła w wyparowniku i kondensatorze SO₂. Okazało się mianowicie, że ciepło przechodzi daleko lepiej i z mniejszą stratą w wyparowniku aniżeli w kondensatorze. Z otrzymanych danych można wnioskować,

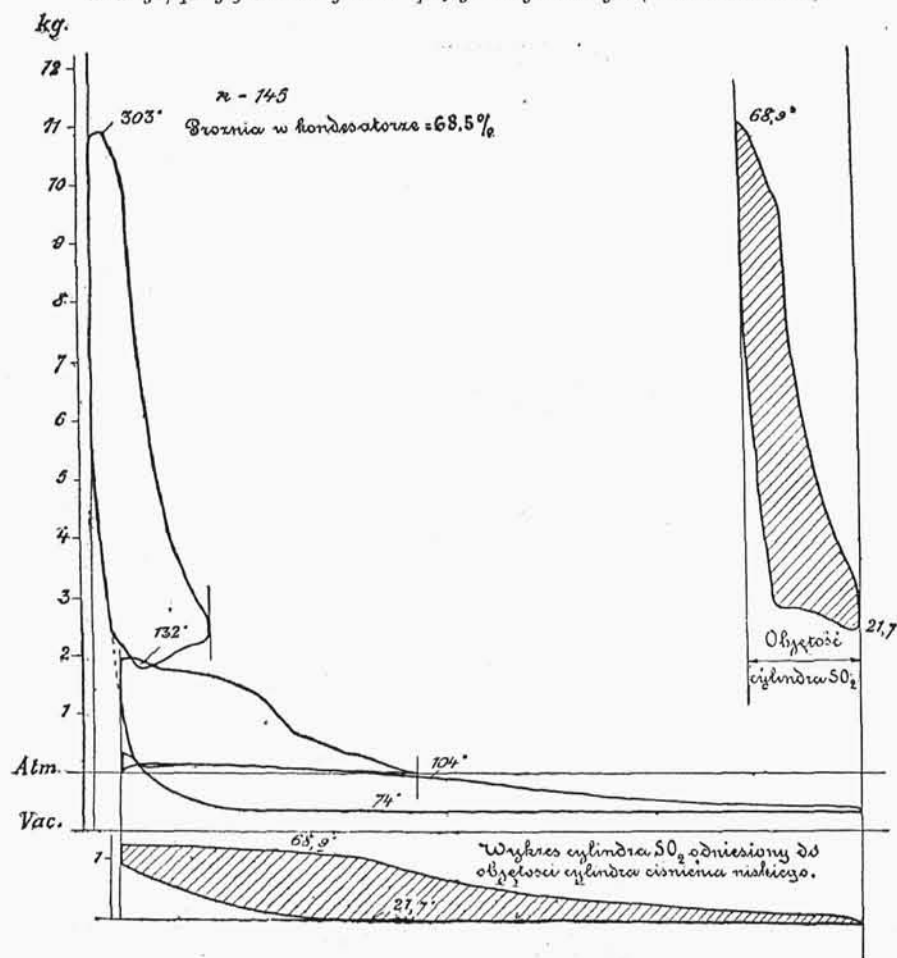
Jeżeli zważymy, że nowe 3000-konne maszyny parowe, dostarczone przez firmę Braci Sulzer w Winterthur dla stacji elektrycznej Luisenstrasse w Berlinie, przy parze przegrzanej również do 300° C., zużywają na k. p.-godzinę 4,3 kg pary, to otrzymany przez prof. Josse'go wynik ze skombinowanej maszyny przedstawia się rzeczywiście świetnie, świadcząc o znakomitym postępie w budowie maszyn.

Gorsze nieco wyniki próby 3-ej i następných objaśniają się powstałą przez dłuższe pędzenie maszyny parą przegrzaną, nie szczelnością wentyli cylindra małego i średniego, gdyż jednocześnie prof. Josse postanowił zbadać przy tych próbach zachowanie się nowoczesnej maszyny parowej, zasilanej przez czas dłuższy parą wysokoprzeżraną. Takież wyniki otrzymano z parą wysokoprzeżraną i w wielkich maszynach parowych berlińskich stacji elektrycznych.

Ciekawe również są dane z tych doświadczeń co do zużycia wody chłodzącej przez maszyny SO₂. Już po ogłoszeniu pierwszego sprawozdania prof. Josse'go tu i owdzie wystąpiono z obawą, iż zużycie wody chłodzącej przez przyłączenie do istniejącej stacji parowej maszyny SO₂, znacznie wzrosło i twierdzono, że wogóle nowy sposób może znaleźć zastosowanie jedynie w tych wypadkach, gdy mamy do rozporządzenia obfitość wody zimnej. Otóż doświadczeniami swymi prof. Josse dowiódł, że można dla wody chłodzącej dopuścić znacznie większe podniesienie temperatury, aniżeli to pierwotnie przypuszczano (rezultat ten zdaje się być skutkiem znacznego ulepszenia konstrukcji wyparownika i kondensatora); zapewnia więc, że przy dopuszczeniu podniesienia się temperatury wody chłodzącej o 10° C., można poprzestać na tej samej ilości, jaka byłaby potrzebna dla odpowiedniej maszyny parowej kondensacyjnej. Dodaje jednak, iż jest pożądanę w obliczeniach przyjmowanie 25% więcej w wypadkach posiadania wody zimnej podostatkiem. Przy wy-

konanych doświadczeniach różnica temperatur wody w kondensatorze wynosiła przeważnie 6—7°, przy przecięciowym zużyciu około 280 kg na k. p.-godzinę, z wyjątkiem próby 11,

Wykresy maszyny parowej i maszyny SO₂ odniesione do cylindra ciśnienia niskiego, przy jednakowej skali sprężyn indykatorowych (doświadczenie 6-te).



Rys. 14.

wać, iż na każdego k. p. maszyny SO₂ należy przewidzieć powierzchnię wyparownika 0,5—0,75 m², zaś powierzchni kondensatora 2—2,5 m².

Tak nadspodziewanie dobrą wydajność powierzchni ogrzewalnej wyparownika względnie do kondensatora, prof. Josse tłumaczy przewodnictwem ciepła, odbywającym się przy stosunkowo wyższej temperaturze jednocześnie z dokonywaną z obu stron powierzchni ogrzewalnej zmianą układu cząsteczkowego płynu parującego i płynu kondensującego się.

Jest rzeczą dziwną, że wówczas gdy w Ameryce ostatnio wymienione zjawisko fizyczne już od kilkunastu lat znajduje dosyć rozległe praktyczne zastosowanie w instalacjach parowych, the old world bodaj czy nie po raz pierwszy spotyka się z niem dopiero obecnie z okazji doświadczeń prof. Josse'go z maszynami SO₂. Lecz o tem później, tymczasem zaś przechodzę do rezultatów liczbowych ostatnich doświadczeń prof. Josse'go.

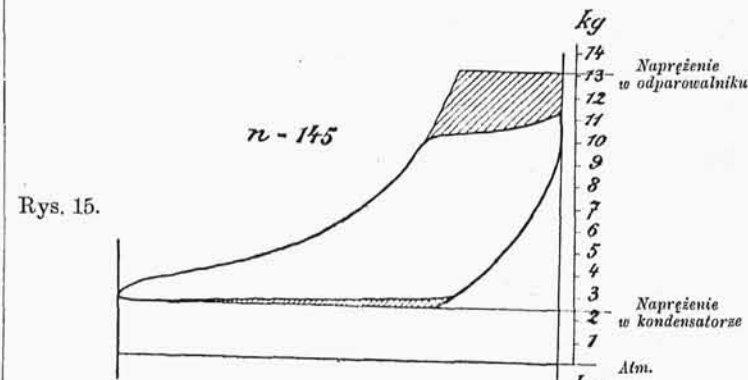
Wymiary użytej maszyny parowej były następujące:

średnica cylindra małego	270 mm
„ „ „ średniego	430 „
„ „ „ dużego	675 „
wspólny skok tłoka	500 „
ilość obrotów na minutę	150.

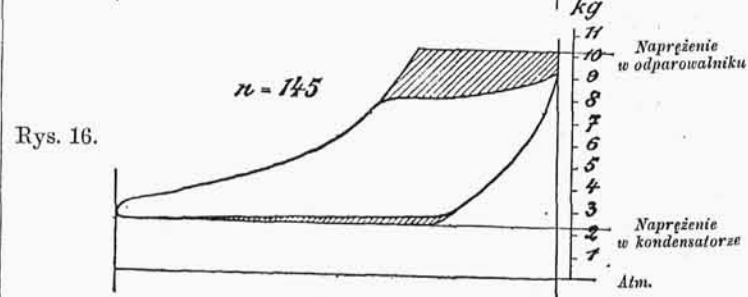
Połączona z tą silnicą i pracująca na tenże sam wał korbowy maszyna SO₂ miała średnicę cylindra = 266 mm i skok tłoka jak wyżej 500 mm.

Cyfry, otrzymane z 12 prób pomieszczone są w tablicy podanej na str. 498.

Jak widać z tych liczb, sprawność nowoczesnej doskonałej silnicy parowej (gdym za taką bezwarunkowo należy uważać maszynę użytą do prób), pracującej parą przegrzaną, przez skombinowanie z maszyną SO₂, pozwalała się powiększyć o przeszło 40%, gdy jednocześnie zużycie pary na k. p.-godzinę zmniejszyło się w tymże kierunku z 5,00 do 3,74 kg.



Rys. 15.



Rys. 16.

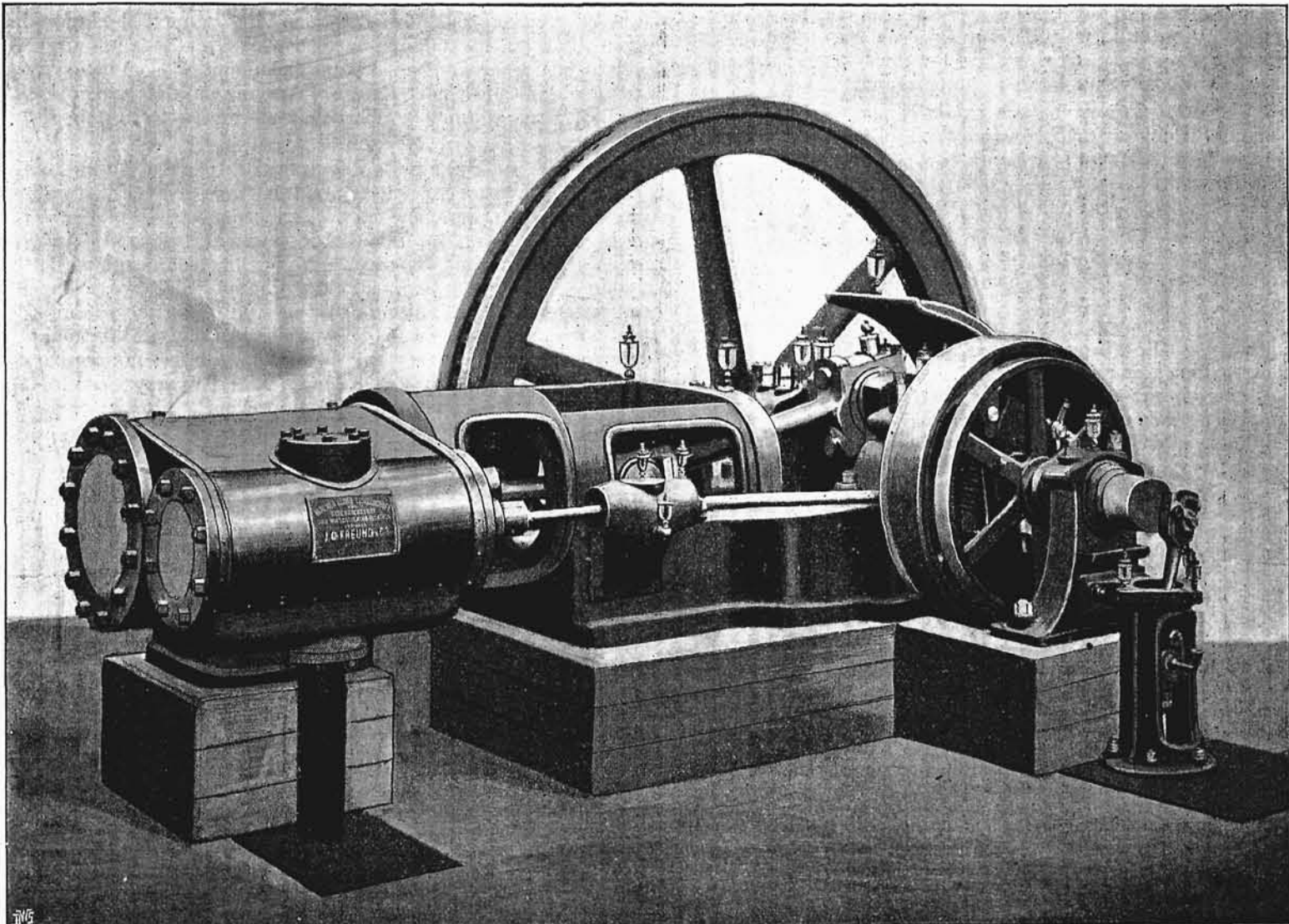
gdzie zużycie zmniejszono do 147 kg, przy podniesieniu się temperatury w kondensatorze o 14,8°; wynikiem tego było podniesienie się zużycia pary na 1 k. p.-godzinę o około 0,4 kg.

Rys. 8 przedstawia właśnie wykres indykatorowy z cylindra SO_2 , zdjęty podczas tej próby, z którego widać, iż maszyna pracuje jeszcze zadowalniająco i ciśnienie kondensatora podniosło się wszystkiego do 3,2 *kg*. Zużycie pary returowej dosięgło 17,7 *kg* na 1 k. p.-godzinę maszyny SO_2 , w przeciwstawieniu do 15 *kg* (przy obfitości zimnej wody), a więc stosunkowo niewiele. Musimy tu zauważyć, iż zużycie wody zimnej przez nowoczesne maszyny parowe równej sprawności wynosi około 180 *kg* na 1 k. p.-godzinę, warunki więc próby 11 były trudniejsze od normalnych warunków zwykłej parowej maszyny z kondensacją.

Na rys. 9—12 przedstawione są zdjęcia indykatorowe z ostatnich prób prof. Josse'go. Rys. 13 i 14 przedstawiają

1) przy projektowaniu nowych instalacji parowych i 2) do ulepszenia względnie powiększenia istniejących.

Dla pierwszego przypadku przytacza prof. Josse kilka kosztorysów, wypracowanych przez firmy pierwszorzędne, z których się okazuje, iż koszt kombinowanej instalacji nie różni się prawie wcale od instalacji parowej lub gazowej tejże samej sprawności. Dodać tu trzeba, iż do kombinowanej instalacji przewiduje się maszyna parowa sprzężona (compound), zaś do zwykłej instalacji parowej maszyna trój-sprężona (triplex), z przegrzewaniem pary w obu wypadkach. Tu więc porównanie ekonomiczne 2-ch systemów daje się przeprowadzić bardzo łatwo, gdyż wobec jednakowego rocznego oprocentowania kapitału i amortyzacji dla obu alterna-



Rys. 17.

zrankinizowane wykresy indykatorowe z prób 4 i 6, dla dwóch różnych wielkości vacuum.

Odnosnie zużycia pary returowej przez silnicę SO_2 należy zwrócić również uwagę i na spadek ciśnienia pary SO_2 w przewodach rurowych, który wypada znaczny ze względu na większy ciężar właściwy pary bezwodnika w porównaniu z parą wodną przy wyższych ciśnieniach. Rys. 15 i 16 przedstawiają właśnie ów spadek ciśnienia na wykresach indykatorowych silnicy SO_2 , a wywołaną tem stratę pracy uwioczniają powierzchnie zacieniowane; te ostatnie wynoszą w danym wypadku 16—24%.

Większy spadek ciśnienia pary SO_2 był już zauważony przy pierwszej silnicy i z tego powodu dla nowej silnicy przewidziano już znacznie mniejszą szybkość w przewodach pary SO_2 . Jak widać jednak z wykresów i ta zmniejszona szybkość okazuje się jeszcze zbyt wielką. To też w nowych maszynach przekroje przewodów SO_2 mają być znacznie powiększone.

Przechodząc obecnie do krytycznej oceny omawianej metody p. p. BEHREND'A i ZIMMERMANN'A, należy zauważyć, iż wypadków jej praktycznego stosowania może być wogóle dwa:

tych, zmniejszenie wydatków na opał określa bezpośrednio osiągniętą oszczędność metody kombinowanej, o ile naturalnie koszty utrzymania w ostatnim wypadku nie okazałyby się znaczniejsze. O tem jednak będzie się można przekonać dopiero po szeregu lat praktycznej eksploatacji, gdyż nowy kierunek nie posiada jeszcze dotychczas pod tym względem wyrobionej tradycji za sobą.

Co do drugiego przypadku, to nowa metoda w pierwszej linii może służyć do powiększenia i ulepszenia istniejących stacji parowych, przez wyzyskanie ich pary returowej, jak to np. widzimy na stacji elektrycznej Markgrafenstrasse w Berlinie, gdzie od kwietnia r. z. pracuje 175-konna maszyna SO_2 (rys. 17). Podczas pobytu mego w Berlinie w lipcu r. b., mogłem się przekonać osobiście, iż silnica ta pracuje obecnie bez zarzutu. Przebyte przez nią niektóre choroby dziecięce miały za przyczynę wyłącznie trudności w uszczelnieniu komunikacji rurowych i dławnic. Dziś braki te, dzięki specjalnie stosowanej konstrukcji wentyli i dławnic, można uważać za usunięte. Komunikacje tak są projektowane, że skutki powstałych wypadkowo nieszczelności

dają się z łatwością umiejscowić, a przyczyny usunąć. Taką maszynę z wentylowym rozdziałem pary zamówiła przedsiębiorca wełny w Markach pod Warszawą w identycznych warunkach. Ta ostatnia instalacja została ukończoną już obecnie i wynikami jej prób nie omieszkać podzielić się z czytelnikami Prz. Techn. w czasie właściwym. W tych okolicznościach wielkość dającego się osiągnąć ulepszenia zależy w pierwszej linii od doskonałości istniejącej maszyny parowej, a mianowicie: im dalej jest ona posunięta w wyzyskaniu ciepła pary wodnej, tem mniejszą okaże się wydajność maszyny SO₂ i naodwrot, tak, iż bardzo lichy motor parowy może zyskać na nowej kombinacji do 70% wzmocnienia swej sprawności, bez powiększenia zużycia pary. Oprócz pary returowej możnaby użyć do zastosowania nowej metody i wiele innych źródeł ciepła, jako to: gorące gazy kominowe z kotłowni, zawierające 12–25% ciepła, wytworzonego przy spalaniu węgla; retur motorów gazowych, jak również wodę gorącą, odpływającą bezzużytecznie w znacznych ilościach w różnych zakładach przemysłowych.

Te ostatnio wymienione źródła ciepła, nie mają jednak wielkich widoków zastosowania w najbliższej przyszłości do tego rodzaju celów, z przyczyny zbyt nieznacznej pojemności cieplkowej, i co za tem idzie—potrzeby nieproporcjonalnie wielkich powierzchni ogrzewalnych odnośnych aparatów roboczych. Obecnie więc możemy brać pod uwagę jedynie parę returową, o ile przytem odpowiednia ilość wody zimnej znajduje się do rozporządzenia na miejscu. Co do tego punktu, to od czasu ogłoszenia pracy prof. Jossé'go, Towarzystwo eksploatujące patent BEHREND'A i ZIMMERMANN'A zdołało podobno wprowadzić w zastosowanie praktyczne znacznie ulepszone konstrukcje kondensatorów powierzchniowych, poczerpnięte prawdopodobnie z wzorów amerykańskich, pozwalające pracować pomyślnie mniejszą powierzchnią i mniejszą ilością wody przy wyższej nawet temperaturze. Jak mię zapewnił dyrektor Towarzystwa p. HUKOWSKI, jest już dziś mo-

żliwym, przy nowych urządzeniach SO₂, nie przekraczać zużycia wody ochładzającej ponad 2 kg na każdy kg pary returowej. Naturalnie, że koszt urządzenia w tym wypadku jest wyższy, aniżeli wówczas, gdy posiadamy wodę ochładzającą w obfitości.

W poszczególnych wypadkach, dla oceny wartości ekonomicznej projektowanego ulepszenia, należy spodziewanej oszczędności węgla przeciwstawić koszt roczny na oprowadzenie, amortyzację i konserwację nowego urządzenia, które bądź co bądź nie upraszcza, lecz w dosyć znacznym stopniu komplikuje istniejącą instalację. Koszta zaś takiego urządzenia są wcale znaczne, gdyż oprócz maszyny zimnej, pompy dla SO₂, przewodów rurowych z liczną armaturą, trzeba jeszcze doliczyć i 2 kondensatory powierzchniowe, z których jeden musi wytrzymać ciśnienie robocze około 20, zaś drugi 6 atm.

Z góry można powiedzieć, iż dla małych zakładów przemysłowych i instalacji, nawet i większych, lecz pracujących ze znaczniejszymi przerwami dziennymi w eksploatacji, zastosowanie nowej metody nie wytrzyma najmniejszego rachunku, przynajmniej w obecnym stadium jej technicznego rozwoju.

Sposób pp. BEHREND'A i ZIMMERMANN'A może natomiast liczyć na olbrzymi rozwój w średnich i większych instalacjach parowych, pracujących z nieznacznie tylko przerwami i posiadających na miejscu dostateczną ilość wody zimnej, o ile naturalnie dalsze udoskonalenia techniczne pójdą równie szybkim tempem, jak dotychczas, pod względem uprzystępnienia ceny, zniżenia zużycia wody chłodzącej i umożliwienia częstszych wypadków w eksploatacji praktycznej. Trzeba przyznać, iż w tym kierunku zrobiono już bardzo wiele i osiągnięte przez prof. Jossé'go i Towarzystwo eksploatujące wyniki pozwalają spodziewać się w bliższej przyszłości jeszcze poważniejszych udoskonalień.

I. P. Winer, inż. mech.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Mathieu Henryk. Podręcznik dla palaczy i mechaników. (Manuel du chauffeur-mécanicien et du propriétaire d'appareils à vapeur par Henri Mathieu, controleur principal des mines). Paryż 1902, Ch. Béranger, str. 892.

Jak już z tytułu widać, piękna ta książka przeznaczona jest nie dla inżynierów, posiadających gruntowne wykształcenie teoretyczne, lecz dla mniej wykształconych specjalnie techników i właścicieli urządzeń parowych. Autor rozdzielił swą książkę na dwa działy: kotły parowe, oraz silnice parowe i prawodawstwo. Podział ten nie jest jednak ani trafny ani zgodny z rzeczywistością i nie maluje całego bogactwa zawartego w dziele materiału. A więc na początku podany został obszerny wstęp teoretyczny, w którym autor w sposób przystępny i barwny, lecz zarazem dosyć zupełny, wyklada wszelkie wiadomości teoretyczne, jakie właścicielowi kotła parowego przydać się mogą, a to zaczawszy od zasad mechaniki i fizyki, a skończywszy na materiałoznawstwie. Zwraca tu uwagę wykład o próbach z kotłami parowymi, który autor wyczerpująco opracował. Po tym wstępie teoretycznym następuje część opisowa książki. Kotły parowe, oraz związane z nimi aparaty i urządzenia, jako to: podgrzewacze, przegrzewacze, przewody, aparaty zasilające, oczyszczające wodę i t. p., zostały opisane w sposób nader wyczerpujący. Autor usiłował w tej części zaznajomić czytelnika z różnymi systemami kotłów parowych, w tym też celu przytoczył mnóstwo opisów, bogato i pięknie ilustrowanych. Dodać należy, iż znajdujemy tu wiele systemów kotłów i urządzeń pomocniczych, u nas mało znanych, z tego powodu ta część książki, jako informacyjna, może przynieść wielką korzyść także dla techników gruntownie już obeznanym z techniką kotłową.

Następny rozdział o silnicach parowych trzymany jest również w charakterze opisowym, lecz przedstawia się słabiej, niż poprzedni. Razi tu np. brak wyczerpujących danych, dotyczących się, tak dziś używanej, pary przegrzanej.

Część ostatnia dzieła, obejmująca obowiązujące we Francji przepisy prawne i przemysłowe, nie przedstawia dla techników naszych bezpośredniego interesu.

Jakkolwiek całość imponuje starannością wydania i sumiennością, z jaką został zebrany materiał, to jednak razi brak poglądu krytycznego na rzeczy opisywane, oraz pominięcie zupełne przepisów praktycznych, które w podobnych podręcznikach winny być celem; ten brak obniża nieco wartość ogólną książki, która, z drugiej strony, pełnością wykładu strony opisowej o wiele przewyższa podobne podręczniki zarówno francuskie jako też i niemieckie. Cz. S.

A. Musil—I. A. Ewing. Zasady teorii i budowy silnic ciepłokowych (Grundlagen der Theorie und des Baues der Wärmekraftmaschinen). Lipsk 1902 r., str. 794 z 302 rysunkami w tekście. Dzieło niniejsze jest to rozszerzone i uzupełnione tłumaczenie książki I. A. Ewing'a „The steam-engine and other heat-engines”, dokonane przez prof. A. Musil'a

Od dawna odczuwano w piśmiennictwie technicznym niemieckim brak podręcznika, zawierającego ogólny, lecz zarazem zupełny i zgodny z współczesnymi teoriami, pogląd na zasady budowy silnic ciepłokowych. Studyjąc, należało szukać po licznych wprawdzie i częstokroć wielkiej wartości, lecz rozrzuconych i nie dających jednolitego na rzecz poglądu, źródłach. Temu brakowi postarał się zaradzić prof. Musil, co mu się w zupełności powiodło.

Po krótkim wstępie, zawierającym nieco zbyt pobieżny rys historyczny rozwoju silnicy parowej, autorowie podają zasady teorii mechanicznej ciepła oraz fizyki par i gazów w ścisłym zastosowaniu do silnic. Wykład, jakkolwiek treściwy, jest jednak pełny i jasny. W dalszym ciągu następuje, już w nieco szerszych zarysach trzymana, teoria silnic parowych oraz powietrznych i wszelkich wybuchowych. Tu autorowie nie ograniczają się na wykładzie teorii cieplnej tych maszyn, lecz zarazem wyjaśniają zagadnienia cykematyczne i dynamiczne mechanizmów. Wszystko poparte jest licznymi przykładami zaczerpniętymi z praktyki, co robi ściśle teoretyczny wykład nie nużącym, bardzo łatwym w czytaniu i utrwalającym się w pamięci. Znalazły tu również uwzględnienie nowsze konstrukcje silnic, jak silnice szybkochozące, rotacyjne, motory Bánk'a i Diesel'a i t. p.

Za zasługę autorom również należy poczytać, iż przytaczają wyczerpująco najnowszą literaturę źródłową, co pozwala czytelnikowi, zainteresowanemu pewną sprawą poszczególną, a niedostatecznie uwzględnioną w tej książce, z łatwością zaznajomić się z nią dokładniej.

Strona zewnętrzna książki, jak również liczne rysunki przytoczone w tekście, przedstawiają się nader wykwintnie. Cz. S.

M. H. André. Balony sterowane. (Les dirigeables). Paryż 1902, Ch. Béranger, str. 346.

Książka niniejsza zawiera studium kompletne, zarówno teoretyczne jak i praktyczne, żeglarstwa napowietrznego. Autor podarownie opis wszystkich dotychczas wynalezionych balonów sterowanych, zarówno wykonanych w rzeczywistości, jak i pozostałych w projekcie. Część pierwsza zawiera: teorię balonu zwykłego, konstrukcję areostatu, napełnianie i przyrządy obserwacyjne. Część dru-

ga: warunki zagadnienia sterowania, opór przy ruchu postępowym, przyrządy uruchamiające, motory stosowane do balonów. Część trzecia zawiera opis dotychczas znanych systemów balonów sterowanych. Książka ilustrowana jest wielu rysunkami. Wydanie zewnętrznie przedstawia się bardzo dodatnio.

KSIĄŻKI NADESŁANE DO REDAKCYI.
Cz. Skotnicki. Koszta wytwarzania energii mechanicznej. Warszawa 1902.
F. Fischer. Manuel pour l'essai des combustibles. Paryż 1902. Ch. Béranger.
M. H. André. Les dirigeables. Paryż 1902. Ch. Béranger.
Mathieu H. Manuel du chauffeur mécanicien et du propriétaire d'appareils à vapeur. Paryż 1902. Ch. Béranger.

Przegląd wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

BUDOWNICTWO.

Stalność kominów. Reskrypt wspólny ministrów pruskich: robót publicznych (№ III, 5269. I. D. 5533) oraz handlu i przemysłu (№ III a. 3567), z d. 30 kwietnia r. b zaleca przestrzeganie następujących zasad przy obliczaniu stałości kominów:

I) Jako parcie na płaszczyznę prostopadłą do kierunku wiatru przyjmować należy dla kominów w zasadzie $W=125 \text{ kg/m}^2$. Wpływ ssania po stronie przeciwnej wiatru jest już tą normą uwzględniony. Zasłona komina od bezpośredniego przystępu wiatru przez pobliskie budynki nie powinna być uwzględniana. Jako punkt przyłączenia ciśnienia przyjmować należy środek ciężkości przecięcia pionowego komina. Jeżeli F oznacza powierzchnię tego przecięcia (które w kominach nieokrągłych winno być prostopadłe do dwóch ścian przeciwległych), to jako parcie wiatru przyjmować należy:

w kominach okrągłych	0,67 WF ;
„ „ ośmiokątnych	0,71 WF ;
„ „ prostokątnych	1,00 WF .

Te wartości parcia wiatru są ważne także, gdy wiatr działa na krawędź. Ten ostatni kierunek wiatru uwzględniać należy przy oznaczaniu największego ciśnienia w krawędzi komina nieokrągłego.

II. Naprężenia ściskające muru należy obliczać zarówno dla $W=125$, jako też dla $W=150 \text{ kg/m}^2$, w obu wypadkach bez uwzględniania naprężeń rozciągających. Przekroje należy nadto tak ustalać, ażeby od strony wiatru spoiny, przy parciu $W=125 \text{ kg/m}^2$, nie rozwierały się głębiej aniżeli do osi ciężkości.

Przy obliczaniu stałości, ciężar komina oznaczać należy na zasadzie rzeczywistego ciężaru jednostki objętości muru.

III. Przedsiębiorca budowy danego komina winien być odpowiedzialny za zgodność ciężarów przyjętych w obliczeniu stałości z ciężarami rzeczywistymi, jako też za to, że brane do budowy materiały (kamienie, zaprawa i t. d.) pod względem dobroci i wytrzymałości będą zgodne z jego deklaracją, oraz, że stosowane będą w sposób pod względem technicznym właściwy. Urząd, mający nadzór nad robotą, ma prawo żądania dowodu prawdziwości ciężarów jednostkowych i innych danych, jako też sprawdzania tychże.

IV. Naprężenia dopuszczalne materiałów i gruntu ustanowiono następujące:

Przy umiejętnem i sumiennem wykonywaniu roboty i po dostatecznem stwardnieniu zaprawy, naprężenie ściskające może wynosić:

a) W murze zwykłym z cegły na zaprawie wapiennej, przy stosunku ilościowym mieszaniny na objętość: 1 cz. wapna i 3 cz. piasku do 7 kg/cm^2 ;

b) W murze z cegły mocno wypalanej, na zaprawie wapienno-cementowej: $12-15 \text{ kg/cm}^2$. Jako cegłę mocno wypaloną pożytywać jednak tu należy jedynie cegłę, o udowodnionej wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej aniżeli 250 kg/cm^2 , zaś jako zaprawę wapienno-cementową uważać należy mieszaninę na objętość: 1 cz. cementu, 2 cz. wapna i 6-8 cz. piasku. Jeżeli do roboty brana jest cegła jeszcze wytrzymalsza oraz zaprawa z większą zawartością cementu, to naprężenia być mogą odpowiednio większe. Należy jednak przytem liczyć przynajmniej z 10-krotnem bezpieczeństwem, a naprężenie nie powinno w żadnym razie przekraczać 25 kg/cm^2 przy $W=150 \text{ kg/m}^2$.

c) Jeżeli do fundamentu brany jest beton sypany lub ubijany, to naprężenie ściskające może wynosić:

dla betonu sypanego (n. geschütteter Beton, Schüttbeton) $6-8 \text{ kg/cm}^2$;

dla betonu ubijanego (n. gestampfter Beton, Stampfbeton) $10-15 \text{ kg/cm}^2$.

Sposoby sypania, przy których spójność całej płyty fundamentowej nie jest całkiem pewną, ze względu na możliwe naprężenia wyginające, nie powinny być stosowane.

d) Dobry grunt budowlany można przy $W=125-150 \text{ kg/m}^2$ obciążać do 3, wyjątkowo do 4 kg/cm^2 . —jh—

(C. d. B., № 49 r. b., str. 297)

PRZĘDZALNICTWO I TKACTWO.

Przemysł włóknisty w Królestwie Polskiem. W 1900 r. nastąpiło w przemyśle tutejszym przesilenie, a nadzieje na poprawę w roku zeszłym wcale się nie ziściły, przeciwnie, można rzec, że stosunki bardziej się zaostrzyły. Przyczyny nienormalnego zastoju należy szukać w ogólnych warunkach ekonomicznych wszystkich państw europejskich, a także w złych urodzajach w wielu guberniach Państwa Rosyjskiego, co dla naszego kraju, jako wywozowego, doniosłe miało znaczenie.

Najcięższa była chwila, gdy w połowie r. z. zagraniczne banki zażądały od tutejszych przemysłowców i kupców spiesznego uregulowania rachunków. Kapitały zagraniczne, uwięzione były wówczas przeważnie w akcyjach przemysłowych; nagle więc ich wycofanie z przedsiębiorstw mogłoby wywołać popłoch poważny, gdyby nie energiczna akcyja ratunkowa Banku Państwowego i kilku banków prywatnych.

Przemysł bawełniany, który miał szereg lat pomyślnych, przechodzi od 3 lat ciężkie przesilenie z powodu nadwytwórczości i niepomiernej wzrostu cen na bawełnę surową. Dla uzdrowotnienia stosunków wszystkie prawie przedsiębiorstwa związały się w syndykat, którego celem było unormowanie wytwórczości i cen na gotową przędzę. Związek ten po kilku miesiącach swego istnienia został zerwany, z powodu licznych nieporozumień pomiędzy jego uczestnikami.

W r. z. zbyt wyrobów bawełnianych gatunku pośledniego był nader utrudniony i tylko dla otrzymania niezbędnej gotówki, wypróżniali fabrykanci ze stratą swe składy. Lepiej nieco szła natomiast sprzedaż wyższych gatunków, jak: madapolamy, półplótna i t. p. Od pewnego czasu zjawiają się pewne objawy poprawy stosunków.

W r. z. nie powiększono ani jednej z istniejących przedsiębiorstw i nie powstała też ani jedna nowa.

Przemysł wełniany również w r. z. ciężkie miał przejście, a to z powodu ciągłego wzrostu cen surowej wełny i bankructwa kilku znacniejszych odbiorców rosyjskich. To pociągnęło za sobą upadek kilku większych fabryk łódzkich i szeregu mniejszych tkalni, farbieni i wykończalni.

Pod koniec lata 1901 r. zwiększyło się znowu zapotrzebowanie na wyroby wełniane wśród kupców rosyjskich.

W przemyśle trykotarskim i pończosznicy wywiązała się walka pomiędzy większymi a drobnymi wytwórcami, i tu więc ceny bardzo spadły.

W nielepszych warunkach znajdował się **przemysł dzutowy** (Częstochowa i Warszawa); sprzedawano tu towar niżej cen wytwórczości, co też doprowadziło do upadku warszawską fabrykę dzutową, jedną z największych i wspaniale urządzonej, podług najnowszych wymagań techniki.

W przemyśle firankowym, pomimo niepomysłnych czasów, zauważono dość wyraźny rozwój. Przed dwoma laty założono nową fabrykę przez towarzystwo drezdeńskie, obecnie zaś drugą przez Anglików; przemysł ten ześrodkowuje się w Warszawie.

Znamiennem dla obecnego stanu przemysłu włóknistego w Królestwie jest bankructwo dwu łódzkich fabryk tkackich.

St. J.

Uprawa bawełny w koloniach angielskich oraz w Erytrei. Niedawno pisaliśmy o pomyslnych próbach, dokonanych w Afryce niemieckiej¹⁾; obecnie zaczęto się krzątać w Anglii około wyzwolenia przemysłu krajowego z pod wpływów Ameryki. W tym celu związek przedsiębiorców okręgu Lancashire utworzył towarzystwo „British Cotton

¹⁾ Por. Przgl. Techn., № 27 r. b. (str. 327).

Growing Association“, którego celem jest podjęcie prób uprawy bawełny w koloniach angielskich i krajach, znajdujących się pod protektoratem Wielkiej Brytanii. Na początek wybrano prowincję Natal, w Afryce południowej.

Również Włochy zaczęły uprawiać bawełnę w Afryce wschodniej, a mianowicie w Erytrei; odnośne próby wydały bardzo pomyslny wyniki, zwłaszcza z bawełną żółtą, pochodzącą z nasion egipskich.

St. J.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wymiana poglądów z powodu artykułu inż. p. St. Piotrkowskiego: „Badania temperatury wewnątrz kotła lokomobilowego“ (Przgl. Techn. № 32 r. b., str. 393). Z powodu tego artykułu inż. p. FR. GERTYCH nadesłał nam następujące uwagi:

„Po opisie rezultatów doświadczeń prof. Bach'a nad temperaturą we wnętrzu kotła w okresie rozpalania p. Piotrkowski pisze: „Zapewne o wiele korzystniejsze wykresy różnicy temperatury wody powinniśmy otrzymać, badając kocioł z cyrkulatorem Knappika“. Zwracam uwagę na kardynalny błąd, jaki p. P. popełnia. Jak wiadomo z opisu cyrkulatora Knappika w Przgl. Techn. № 39 z r. 1901, działanie cyrkulatora polega na różnicy ciśnienia wywołanego wytwarzaniem się pary pod dzwonem, w którym są oprawione rury cyrkulacyjne i w ogólnej przestrzeni parowej kotła, podobnie jak w emulserach Dubiau¹⁾. Ponieważ jednak doświadczenia prof. Bach'a miały wykazać o ile podnoszenie się temperatury w okresie rozpalania kotła wpływa ujemnie na rozszerzanie się kotła a więc i na naprężenie w blachach, przeto próby z cyrkulatorem, które inż. p. Piotrkowski w ostatnich wierszach swego artykułu zaleca, nie doprowadzą do żadnych rezultatów, gdyż cyrkulator w okresie rozpalania kotła będzie nieczynny“.

W odpowiedzi na te zarzuty, autor wspomnianego powyżej artykułu, inż. p. S. PIOTRKOWSKI nadesłał nam następujące wyjaśnienie:

„Co się tyczy „błędu kardynalnego“, jakoby cyrkulator nie działał podczas okresu rozpalania, to rzecz ta ma się zupełnie inaczej, niż przypuszcza inż. p. Gertych. Chcąc więc nie tylko p. Gertychowi, ale i szerszemu ogółowi wykazać różnicę naszych poglądów na ten przedmiot, muszę bardziej drobiazgowo objaśnić przyczynę rzutu cyrkulatora i chwilę, w której zaczyna on działać, tembardziej, że w opisie cyrkulatora (Prz. Techn. № 39 i 41 r. 1901) nie były te dwa punkty dostatecznie wyczerpująco objaśnione i z tej może przyczyny czytelnicy tłumaczyli sobie nieraz błędnie te najważniejsze cechy cyrkulatora.

Siła, z którą para wyrzuca wodę przez rurki cyrkulatora, zależy tylko od różnicy poziomów wody w kotle i w dzwonie i jest zupełnie niezależna od ciśnienia w kotle. Rzut więc może nastąpić nawet wtedy, gdy pod dzwonem będzie powietrze, lub para o bardzo małym ciśnieniu, ale dopiero z chwilą, kiedy poziom wody w nim będzie niższy od końców rurek w dzwonie. Tylko ilość rzutów na jednostkę czasu zależy od szybkości obniżania się poziomu wody pod dzwonem, czyli od ilości tworzącej się pary. Na samym początku rozpalania, słup wody, znajdujący się pod dzwonem i w miejscu najsilniejszego ogrzewania kotła, ogrzeje się bardzo szybko, gdy tymczasem reszta wody — bardzo pomalą, ze względu na dużą jej ilość; małe pęcherze pary i powietrza zbiorą się pod dzwonem, tworząc drugi poziom wody, a z chwilą obniżenia się tego poziomu do końców rurek, następuje rzut, którego siła już się nie zmienia nawet gdy kocioł zacznie oddawać parę. Rzuty te powtarzać się będą, jakkolwiek rzadko, bo na miejsce wyrzuczonej ciepłej wody przypląwa prawie zupełnie zimna; wywoływać muszą i będą cyrkulację; a nadto para, wyrzucająca wodę przez rurki, nie podniesie się ponad główny poziom wody w kotle, spotka bowiem sfery zimne, skropi się natychmiast i pomoże tym rzadkim rzutom do obniżenia różnicy temperatury w kotle.

Zdaje się więc, że zarzut inż. p. Gertycha jest nieuzasadniony, bo przypuścimy, że nawet podczas okresu rozpalania cyrkulator nie działa, to w każdym razie z chwilą puszczenia kotła w ruch, ta duża różnica temperatury wody w kotle (Prz. Techn. № 32 r. b.) będzie natychmiast sprowadzona do minimum, a tem samem i naprężenie w blachach, spowodowane tą różnicą“.

Komunikacye. Węgłarka kolejowa o ładowności 50 t. Fabryka „Cambria Iron & Steel Co.“ w Johnstown N. A. wykonała dla dróg żel. amerykańskich 800 węglarek, które przy ciężarze własnym, wynoszącym 16 t, mogą przewozić po 50 t węgla. Pudło wozu, zbudowane w całości z żelaza, ma 9,45 m długości, 2,65 m szerokości i 2,75 m głębokości. Wierzch takiego wozu znajduje się na wysokości 3,20 m ponad wierzchem szyn.

(Schwz. Bztg. № 12 r. b., str. 232).

Ruch osobowy na dr. ż. Fabryczno-Łódzkiej. W r. 1900 kasa w Łodzi sprzedała 160000 biletów do Warszawy, 64000 do Granicy i 59000 do Skarżyska. Z Łodzi wyjechało 283000 osób, zaś przyjechało do Łodzi 279000 osób.

¹⁾ Opis p. Przgl. Techn. z r. 1899 № 11, str. 177.

Materyały budowlane. *Roztwór ogniochronny*¹⁾. Do mostów drewnianych dr. ż. Syberyjskiej zastosowano, sposobem próby, roztwór ogniochronny Babajewa. Cena 2 rub. 40 kop. za pud. Na mostek o rozpiętości około 3 m, wychodzi około 30 pudów.

(Ż.-D. № 26/27 r. b., str. 258).

Przemysł i handel. *Gorzelnictwo.* W r. 1900/1 w Królestwie Polskim istniało 331 gorzelnii, które wypędziły 3 114 694 wiader bezwodnego spirytusu.

Statystyka maszyn rolniczych. P. W. Pokrowski, naczelnik wydziału statystycznego Departamentu celnego, złożył Radzie nadzwyczajnej do podniesienia rolnictwa referat o produkcji w kraju i przywozie z zagranicy maszyn i narzędzi rolniczych. Okazuje się, że w 1901 r. przywieziono z zagranicy maszyn i narzędzi rolniczych na sumę 18½ mil. rub., zaś wewnątrz Państwa wyprodukowano na 10,5 mil. rub., czyli 60% importu. W Królestwie wyrobiono maszyn i narzędzi rolniczych na około 1 mil. rub.

Uprawa lnu w guberni Jarosławskiej. W 1881 r. zajęto pod uprawę lnu 38 500 desiatyn (= 42 000 ha), w 1883—39 000 (= 42 500 ha), w 1888—40 000 (= 43 700 ha), w 1890—34 405 (= 37 600 ha), w 1891—43 000 (= 47 000 ha), t. j. 15,03% zajętej pod zasiewy w guberni ziemi. Uprawą zajmują się niemal wyłącznie chłopcy.

Ubezpieczenia od nieszczęśliwych wypadków przy pracy przemysłowej w Austrii w 1901 r. Urzędowe dane statystyczne wykazują za ubiegły rok 83 378 wypadków, z których zakończyło się śmiercią 978; w 1900 r. natomiast odnośne liczby były następujące: 81 817 i 965. Z końcem roku ubiegłego korzystało ze stałych rent 53 228 osób (w sumie 9 571 665 koron), a mianowicie: 5208 wdów, 8047 dzieci, 2329 zupełnie niezdolnych do pracy robotników i 37 059 częściowo niezdolnych. Dochody wszystkich instytucji ubezpieczeniowych (rządowych) wyniosły 28 071 896 koron; wydano na odszkodowania 15 182 955, na administrację 2 041 830 i na sądy rozjemcze 145 811.

Ubezpieczenia w przemyśle włóknistym Saksonii, w 1901 r. Odnośne fabryki i przedsiębiorstwa, w liczbie 3623, tworzą jedno stowarzyszenie zawodowe. Liczba robotników wynosi 187 183. Wypadków zapisano 2058, w tem śmiertelnych 39. Z końcem roku korzystało z zapomóg: 5015 osób okaleczonych, 176 wdów i 260 dzieci.

Zbiory bawełny w Azji Środkowej. W r. b. wybrano pod uprawę bawełny powierzchnię o 20—25% mniejszą, niż w r. z., a to z powodu rozpowszechnienia się owadów pustoszących plantacje. Oprócz tego miano na celu zwiększenie powierzchni pod uprawę zboża, by tym sposobem zapobiedz nadmiernemu wzrostowi cen chleba. Stan zasiewów jest bardzo dobry, aczkolwiek nieco spóźniony, z powodu nader chłodnej wiosny.

Wystawy. *Wystawa powszechna w St. Louis, Missouri* (w Stanach Zjedn. Am. Półn.). Zarząd tej Wystawy wyznaczył milion franków jako nagrodę za najznakomitszy pomysł w dziedzinie żeglugi powietrznej. Zbiór bogaty modeli statków powietrznych stanowić będzie na Wystawie tej jeden z szczegółów najciekawszych i najbardziej pouczających.

(Schwz. Bztg. 1902, I, № 24, str. 268)

Druga wystawa międzynarodowa sztuki współczesnej ma odbyć się w Hadze w 1904 r.

Wspomnienie pozgonne. S. p. Karol Röhr, Sekretarz Rady Towarzystwa Zakładów Górniczych Starachowickich, zmarł d. 27 września r. b., przeżywszy lat 63.

Komitet Zarządzający Kasą pomocy dla osób pracujących na polu naukowem, imienia J. Mianowskiego, podaje do wiadomości, że z zapisu Jakóba Natanson'a przyznane zostaną w r. 1905 dwie nagrody pieniężne

Jedna nagroda przyznana będzie za najlepszą pracę z dziedziny nauk ścisłych (matematyka, nauki przyrodnicze włącznie z biologicznymi) ogłoszoną drukiem w języku polskim w latach: 1901, 1902, 1903 i 1904; druga za taką pracę w dziedzinie nauk społecznych, filozoficznych, prawnych lub tym podobnych. Zgodnie z ustawą Kasy Pomocy i stosownie do zastrzeżeń, uczynionych przez zapisodawcę, powyższe nagrody udzielone być mogą jedynie poddanym rosyjskim, mieszkającym w Królestwie Polskiego, w Królestwie urodzonym. Komitet Zarządzający Kasą, własnym staraniem usiłował zebrać, dla poddania ocenie prace, ogłoszone drukiem w wymienionym okresie; dla uniknięcia jednak możliwych przeczeń, prosi o składanie prac, o których mowa, w biurze Komitetu lub na ręce jednego z Członków Komitetu. Prezes Komitetu: H. Struwno, Członek Komitetu Sekretarz: Feliks Kucharzewski.

¹⁾ Por. Przgl. Techn. 1900 r. № 50 (str. 845); 1901, № 3, (str. 25) i № 43 (str. 430 i 432)

GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

Dane statystyczne o węglu kamiennym w Królestwie Polskiem, za czerwiec r. 1902.

W czerwcu r. 1902 w 32 kopalniach węgla kamiennego było czynnych 50 szybów wydobywalnych i 274 kotłów parowych. Wydobywanie węgla odbywało się w przeciągu 25 dni roboczych.

Liczba maszyn parowych była w kopalniach następująca:

Maszyny	Liczba	Moc w koniach parowych	Przypada koni parowych na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla
Wydobywalne . . .	50	5 970	1,87
Wodociągowe . . .	122	16 813	5,26
Do innych celów . . .	131	3 951	1,24
Razem . . .	303	26 734	8,37

Liczba zatrudnionych w kopalniach koni roboczych wynosiła:

Na powierzchni	325
Pod ziemią	532
Razem	857

Przeciętna liczba zatrudnionych robotników była następująca:

Górnicy	4 354
Pomocnicy pod ziemią	6 382
" na powierzchni, mężczyźni	4 144
" " kobiety	938
Razem	15 818

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypadało robotników:

Górnicy	1,36
Pomocnicy pod ziemią	2,00
" na powierzchni, mężczyźni	1,30
" " kobiety	0,29
Razem	4,95

Przeciętna wydajność jednego robotnika na dniówkę była następująca:

	ctr. metr.
Górnicy	29,35
Górnicy i pomocnicy pod ziemią	11,90
Górnicy oraz pomocnicy pod ziemią i na powierzchni, mężczyźni	8,59
Górnicy oraz pomocnicy pod ziemią i na powierzchni, mężczyźni i kobiety	8,08
Wogóle	8,08
Sprowadzona do miesięcznej wogóle	202,00
" " rocznej	2424,00

Do pełnego biegu kopalni potrzebna była następująca przeciętna liczba robotników:

Górnicy	4 354
Pomocnicy pod ziemią	7 636
" na powierzchni, mężczyźni	4 354
" " kobiety	938
Razem	17 282

Brak robotników wynosił przeto:

Górnicy	—	czyli	—
Pomocnicy pod ziemią	1254	"	19,65%
" na powierzch., męż.	210	"	5,07%
" " kobiety	—	"	—
Razem	1464	czyli	9,26%

Liczba ogólna odrobionych dniówek była następująca:

Górnicy	108 844
Pomocnicy pod ziemią	159 553
" na powierzchni, mężczyźni	103 597
" " kobiety	23 443
Razem	395 437

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypadało dniówek robotników:

Górnicy	34,07
Pomocnicy pod ziemią	49,95
" na powierzchni, mężczyźni	32,43
" " kobiety	7,34
Razem	123,79

Suma ogólna zarobku robotników wynosiła (w rublach):

Górnicy	190 177
Pomocnicy pod ziemią	161 993
" na powierzchni, mężczyźni	106 907
" " kobiety	10 296
Razem	469 373

Przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę był następujący (w rublach):

Górnicy	1,75
Pomocnicy pod ziemią	1,02
" na powierzchni, mężczyźni	1,03
" " kobiety	0,44
Wogóle	1,18

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypadało zarobku robotników (w rublach):

Górnicy	59,54
Pomocnicy pod ziemią	50,71
" na powierzchni, mężczyźni	33,47
" " kobiety	3,22
Razem	146,94

Liczba wypadków nieszczęśliwych była następująca:

	Liczba wypadków nieszczęśliwych	Na 1000 zatrudnionych robotników przypadało wypadków	Na 100000 ctr. m. wydobytego węgla przypadało wypadków
Zakończone śmiercią	—	—	—
Niezdolność do pracy zupełna	—	—	—
Niezdolność do pracy częściowa	19	1,20	0,59
Wyzdrowienie zupełne	110	6,95	3,44

Wytwórczość węgla podług gatunków była następująca:

Gatunki grube 1 526 987 ctr. metr., czyli 47,80 % wytwór.
" średnie 487 202 " " " 15,25 " "
" drobne 1 180 164 " " " 36,95 " "
Razem 3 194 353 ctr. metr., czyli 100,00 % wytwór.

Podług kopalni wytwórczość węgla w porównaniu z rokiem 1901 była następująca:

Podług rodzaju odbiorców, rozchód węgla sprzedanego przedstawiał się, jak następuje:

Odbiorcy	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Razem	
	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży
Drogi żelazne	527 544	35,15	—	—	967	0,10	528 511	17,83
Zakłady metalurgiczne górnicze	158 988	10,59	74 318	13,93	119 907	12,89	353 213	11,91
Zakłady metalurgiczne przerobcze	68 194	4,54	51 109	9,58	96 528	10,38	215 831	7,28
Zakłady gazowe	—	—	480	0,09	—	—	480	0,02
Cukrownie	125 895	8,39	73 416	13,76	233 676	25,13	432 987	14,60
Pozostałe zakłady przemysłowe	220 300	14,68	304 631	57,09	468 300	50,35	993 231	33,50
Użytek domowy	400 059	26,65	29 659	5,55	10 723	1,15	440 441	14,86
Razem	1 500 980	100,00	533 613	100,00	930 101	100,00	2 964 694	100,00

Rozchód węgla na użytek domowy składał się z następujących pozycji:

	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Razem	
	ctr. metr.	% użytku domowego	ctr. metr.	% użytku domowego	ctr. metr.	% użytku domowego	ctr. metr.	% użytku domowego
W Warszawie	219 980	54,99	4 226	14,25	—	—	224 206	50,90
„ Łodzi	71 864	17,96	14 234	47,99	1 475	13,76	87 573	19,88
„ pozostałych miejscowościach	108 215	27,05	11 199	37,76	9 248	86,24	128 662	29,22
Razem	400 059	100,00	29 659	100,00	10 723	100,00	440 441	100,00

Wysyłka węgla drogami żelaznymi składała się z następujących pozycji:

	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Razem	
	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki
W Królestwie Polskiem	1 300 038	91,79	471 578	95,50	823 418	99,65	2 595 034	94,83
Za Białostok	5 797	0,41	—	—	—	—	5 797	0,21
„ Brześć	1 576	0,11	—	—	—	—	1 576	0,06
„ Kowel	102 262	7,22	15 599	3,16	1 599	0,19	119 460	4,36
„ granicę	6 675	0,47	6 625	1,34	1 315	0,16	14 615	0,54
Razem	1 416 348	100,00	493 802	100,00	826 332	100,00	2 736 482	100,00

Dane statystyczne o galmanie w Królestwie Polskiem, za maj r. 1902.

W maju r. 1902 były czynne trzy kopalnie galmanu; w kopalniach było 46 szybów, sztolni i t. d.; kotłów parowych w kopalniach było 7; kopalnie były czynne w przeciągu 23 dni roboczych.

Liczba maszyn parowych w kopalniach była następująca:

Maszyny	Liczba	Siła koni par.	Przypada koni parowych na 10000 pudów wydobytego galmanu
Wydobywalne	4	76	1,81
Wodociągowe	2	204	4,88
Dla płuczek	1	150	3,59
Dla innych celów	1	20	0,48
Razem	8	450	10,76

Motorów ręcznych było w kopalniach 6, koni roboczych 39.

Przeciętna liczba robotników zatrudnionych była następująca:

Pod ziemią	494
Na powierzchni, mężczyźni	517
„ „ kobiety	174
Razem	1185

Dla pełnego biegu kopalni potrzebna była następująca przeciętna liczba robotników:

Pod ziemią	544
Na powierzchni, mężczyźni	517
„ „ kobiety	180
Razem	1241

Brak robotników wynosił przeto:

Pod ziemią	50	czyli 10%
Na powierzchni, mężczyźni	—	—
„ „ kobiety	6	„ 3%
Razem	56	czyli 5%

Na 10000 pudów wydobytego galmanu przypadało robotników:

Pod ziemią	13,00
Na powierzchni, mężczyźni	12,36
„ „ kobiety	4,30
Razem	29,66

Przeciętna wydajność jednego robotnika była następująca:

Dzienna	15,35	pudów
Sprowadzona do miesięcznej	353,05	„
„ do rocznej	4236,60	„

Liczba ogólna odrobionych dniówek była następująca:

Pod ziemią	11 364
Na powierzchni, mężczyźni	11 893
„ „ kobiety	3 989
Razem	27 246

Na 10000 pudów wydobytego galmanu przypadało dniówek robotników:

Pod ziemią	271,66
Na powierzchni, mężczyźni	284,31
„ „ kobiety	95,36
Razem	651,33

Suma ogólna zarobku robotników wynosiła (w rublach):	
Pod ziemią	12 875
Na powierzchni, mężczyźni	8 440
„ „ kobiety	1 380
Razem	22 695
Przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę był następujący (w rublach):	
Pod ziemią	1,13
Na powierzchni, mężczyźni	0,71
„ „ kobiety	0,35
Wogóle	0,77

Na 10 000 pudów wydobytego galmanu przypadało zarobku robotników (w rublach):	
Pod ziemią	307,79
Na powierzchni, mężczyźni	201,76
„ „ kobiety	32,99
Razem	542,54
Wypadków nieszczęśliwych z robotnikami nie było.	
Wytwórczość galmanu była następująca:	

Nazwa kopalni	Właściciel kopalni	M a j						Od początku roku do 1 czerwca					
		G a l m a n				Błyszcz ołowiu	Galman z błyszczem ołowiu	G a l m a n				Błyszcz ołowiu	Galman z błyszczem ołowiu
		niesortowany	gruby	drobny	razem			niesortowany	gruby	drobny	razem		
p u d ó w													
Bolesław	T-wo Sosnowickie	6580	51 943	7 274	65 797	1625	—	24173	184 828	66 961	275 962	14 332	—
Józef	Towarzystwo Francusko-Rosyjskie	—	16 926	72 192	89 118	—	—	—	87 274	360 430	447 704	—	30
Ulisses		—	100 217	163 178	263 395	595	2028	—	459 442	596 210	1 055 652	1 195	6622
Odkrywka Ulisses		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem		6580	169 086	242 644	418 310	2220	2028	24173	731 544	1 023 601	1 779 318	15 527	6652

Ogólny przychód i rozchód galmanu przedstawiał się jak następuje:

	G a l m a n					
	niesortowany	gruby	drobny	razem	Błyszcz ołowiu	Galman z błyszczem ołowiu
	p u d ó w					
Pozostałość z poprzedniego miesiąca	1 897 414	435 351	1 123 339	3 456 104	12 437	32 984
Wytwórczość w miesiącu sprawozdawczym	6 530	169 036	242 644	418 310	2 220	2 028
Razem pozostałość i wytwórczość	1 903 994	604 437	1 365 983	3 874 414	14 707	35 012
Rozchód w miesiącu sprawozdawczym	—	189 897	257 460	447 357	2 250	—
Pozostałość w końcu miesiąca	1 903 994	414 540	1 108 523	3 427 057	12 457	35 012
Pozostałość przedstawia:						
% wytwórczości	28 936	245	457	819	516	1 727
% rozchodu	—	218	431	766	554	—

Wytwórczość różnych gatunków galmanu wynosiła:

Niesortowany	1,57%	wytwórczości
Gruby	40,42%	„
Drobny	58,01%	„
Razem	100,00%	wytwórczości.

Rezultat płukania galmanu był następujący:

		Otrzymano galmanu płukanego od początku roku do 1 czerwca
Firma	maj	
T-wo Sosnowickie	52 984	314 340 pudów
„ Franc.-Ros.	128 730	447 270 „
Razem	181 714	761 610 pudów.

Przychód i rozchód galmanu płukanego był następujący (w pudach):

Pozostałość z poprzedniego miesiąca	345 544
Wypłukano w miesiącu sprawozdawczym	181 714
Razem pozostałość i przychód	527 258
Rozchód w miesiącu sprawozdawczym	138 107
Pozostałość w końcu miesiąca	389 151

Pozostałość przedstawia 214% wytwórczości i 282% rozchodu galmanu płukanego za miesiąc sprawozdawczy.

*

Dane statystyczne o cynku w Królestwie Polskim, za lipiec r. 1902.

W lipcu r. 1902 w trzech hutach cynkowych było 22 pieców półgazowych i 24 gazowych; piece półgazowe zawierały 804 mufle, gazowe—960 mufli. Liczba kotłów parowych wynosiła 12. Huty cynkowe czynne były w przeciągu 31 dni roboczych. Liczba maszyn parowych wynosiła 12 o mocy 184 koni parowych; na 1000 pudów wytopionego cynku przypadało 4,56 koni parowych.

Przeciętna liczba zatrudnionych robotników była następująca:

Wytapiacze	66
Muflarze	13
Pomocnicy	170
Pozostali robotnicy	272
Razem	521

W tej liczbie:

Mężczyźni	467	czyli 89,63%
Kobiety	54	„ 10,37%

Na 1000 pudów wytopionego cynku przypadało 12,90 robotników.

Przeciętna wydajność jednego robotnika była następująca:

Dziennie	2,50	pudów
Sprowadzona do miesięcznej	77,50	„
„ „ rocznej	930,00	„

Dla pełnego biegu hut cynkowych potrzebna była następująca liczba robotników:

Prace dokonane	Natężenie prądu I	Siła elektromotoryczna E	Ilość koni elektrycznych $\frac{I E}{736}$
<i>Krystalizacja tlenków.</i>			
Tlenek strontu	75	50	5,1
" baru	25	50	1,7
" magnezu	360	70	33,6
<i>Parowanie metali.</i>			
Miedź	350	70	33,0
Glin	250	70	23,3
Uran	350	75	35,0
<i>Topienie i ulatnianie się tlenków.</i>			
Krem	350	70	33,0
Cyrkon	360	70	33,6
Magnez	1000	80	108,0
<i>Tworzenie się grafitu.</i>			
Z dyamentu	350	70	33,0
" węgla otrzymanego z cukru	350	70	33,0
" węgla drzewnego	2200	60	180,0
<i>Tworzenie się węglików.</i>			
Węgiel wapnia	350	70	33,0
" manganu	350	50	23,3
" uranu	900	50	60,0

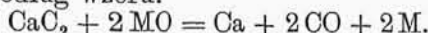
GEELMUYDEN¹⁾ wykonał znaczną liczbę doświadczeń w piecu MOISSAN'A przy pomocy prądu o 900 amp. i 45 volt., w celu zbadania zachowania się węglika wapnia przy bezpośredniej redukcji siarek metalicznych, a mianowicie: pirytu żelaznego, pirytu miedzianego, błyszczu ołowianego i antymonitu.

Piryt żelazny dał po przetopieniu ziarno metaliczne (regulus), składające się z żelaza nasyczonego grafitem krystalicznym. Żużel składał się z siarku wapnia, zawierającego pewną ilość kuleczek żelaza. Reakcję potwierdza następujące równanie:

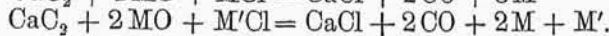
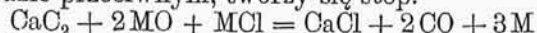


Z pirytu miedzianego otrzymał GEELMUYDEN ziarno metaliczne żelaza, zawierające miedź. Żużel składał się z siarku wapnia, podczas gdy wszystkie inne metale, znajdujące się w minerale, jak ołów, arsenik i antymon przeszły w stan lotny.

Wreszcie, badając błyszcz ołowiany i antymonit, otrzymał w tyglu masę krystaliczną, składającą się z siarku węgla; metale zaś ulotniły się zupełnie. Wiadomo, że węgiel wapnia z łatwością redukuje tlenki metaliczne w piecu elektrycznym podług wzoru:



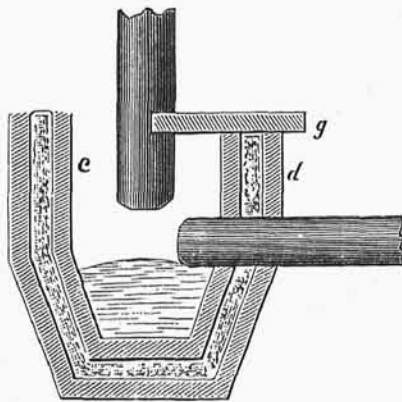
Jego zdolność redukcyjna wzrasta się w znacznym stopniu przez dodanie do tlenku zredukowanego chlorku jakiegokolwiek metalu, przyczem, gdy ten ostatni zawiera ten sam metal co i tlenek, otrzymuje się wówczas metal jednorodny, w razie przeciwnym, tworzy się stop:



Sposoby te znajdują z pewnością zastosowanie w praktyce metalurgicznej; zdaje się, że zaczęto już wyrabiać bronz glinowy powyższym sposobem.

MAROUNEAU²⁾, przekonawszy się, że istnieje fosforek miedzi stały w temperaturze pieca elektrycznego, przez stapianie tego związku z odpowiednimi metalami, otrzymał szereg fosforów metalicznych, jako to:

fosforek żelaza	Fe_3P
" niklu	Ni_2P
" kobaltu	Co_2P
" chromu	Cr_2P



Rys. 1.

Laboratorium HARRISON'A przy uniwersytecie w Pensylwanii, rozporządzające siłą elektromotoryczną o 35 volt. i 145—165 amp., wykazało możliwość otrzymania w piecu elektrycznym wielkiej liczby rozmaitych stopów.

Piec używany do tego celu składa się z tygla grafitowego c o średnicy 5 cm (rys. 1) i wysokości 7 cm, umieszczonego w drugim tyglu d , również grafitowym, o średnicy 10 cm; przestrzeń między tyglami wypełniona magnezem.

Jeden z elektrodów, o średnicy 20 mm, umieszczony w położeniu pionowym, drugi, o średnicy 15 mm, poziomo w otworze, wyciętym w ścianach tyglów cokolwiek nad spodem. Tygiel wewnętrzny włożony jest magnezem, w celu zapobieżenia zetknięciu się węgla z ciałem stapianem. Po napełnieniu tygla materiałem do wysokości poziomego elektrodu, zapala się łuk elektryczny i nakrywa tygiel odpowiednią pokrywką g . W miarę zmniejszania się objętości ciała stapianego, dodaje się od czasu do czasu świeżą dozę w ilości po 150—200 g.

Z pomiędzy stopów, w sposób powyższy otrzymanych, niektóre może znajdą zastosowanie w technice. Między innymi otrzymano następujące:³⁾

- miedź, żelazo, wolfram,
- miedź, żelazo, chrom,
- miedź, żelazo, molibden,
- miedź, żelazo, glin, wolfram,
- miedź, tytan,
- żelazo, chrom, tytan,
- żelazo, tantal.

Znaczna liczba fabryk węglika wapnia, w przewidywaniu zmniejszenia się jego wytwórczości, starając się o zużycowanie swej energii elektrycznej, od pewnego czasu wykonuje rozmaitego rodzaju doświadczenia, niekiedy bardzo zajmujące.

Fabryka w St.-Michel de Maurienne (Société d'Electrochimie) wyrabia chrom wolny od węgla do użytku stalowni, oraz czysty mangan do stopów z żelazem, miedzią i in. Fabryka w Essen w Niemczech wytwarza sposobem GOLDSCHMIDT'A chrom i mangan w stanie czystym.

W Forges (S-té Electrometallurgique française) odbywają się próby nowego pieca elektrycznego, w celu zastosowania go do metalurgii żelaza.

W Meranie zaczęto wytwarzać czyste ferrosilicium.

Ogólnie biorąc, jedną z ważniejszych korzyści z zastosowania pieca elektrycznego, jest możność wytwarzania w znacznych ilościach, w stanie czystym, takich metali jak mangan, chrom, wolfram, molibden i in., które jeszcze przed kilku laty mogły być otrzymywane tylko wyjątkowo w pracowniach. Elektrometallurgia umożliwiła szersze stosowanie tych metali w technice.

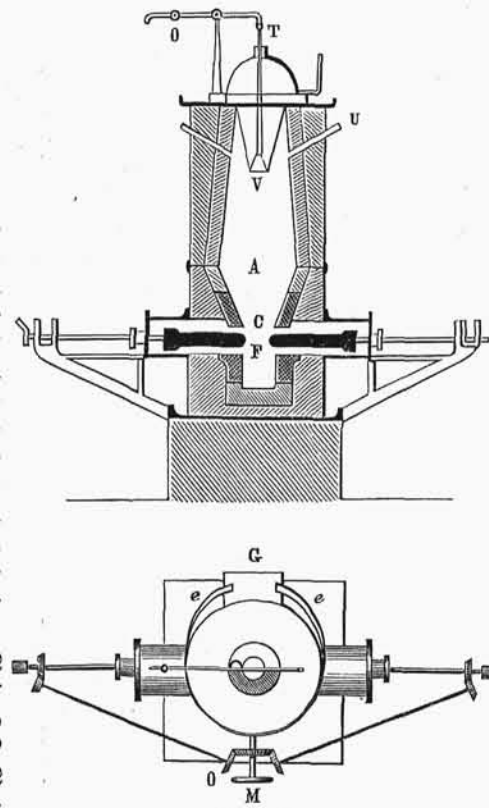
W dalszym ciągu zamierzam uczynić przegląd postępów, dokonanych w r. 1900 oraz nowych sposobów elektrometallurgicznych, opracowanych w ostatnich czasach.

Żelazo. Sposób STASSANO, który znalazł zastosowanie praktyczne w Darfo we Włoszech (S-té Electrosidérurgique de Camonica) w r. 1900, zdaje się, że nie urzeczywistnił pokładanych w nim nadziei. Piec elektryczny o sile 500 koni

¹⁾ Comptes-rendus Academie des Sciences, Avril 1900.

²⁾ Comptes-rendus Academie des Sciences 1900, t. CXXX, str. 656.

³⁾ Journal of the American chemical Society, vol. XXIII, № 3.

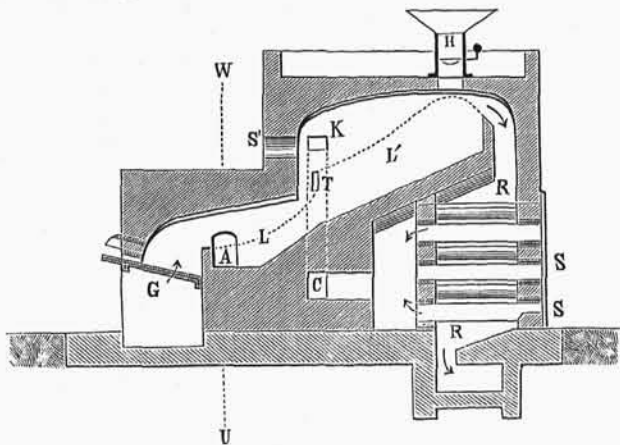


Rys. 2.

puszczono w ruch d. 25 listopada 1900 r. Wnętrze ma kształt dwóch stożków ściętych, złączonych podstawami (rys. 2). Poniżej otworu *T* do zasypywania materiałów, znajdują się dwa otwory *ee*, służące do odprowadzania gazów gorących, które zanim wejdą do komina, przejść muszą przez wentyle hydrauliczne *G*. Elektrody umieszczone są nad tygłem; regulowanie odległości między nimi uskutecznia się w miarę potrzeby za pomocą koła *M* i dwóch przekładni o kołach zębatych. Obliczają, że roczna wytwórczość pieca STASSANO może dosięgać 1500 kg żelaza na 1 konia.

Piec elektryczny CORNIANI i BERTONI, na który niedawno wydano przywilej, również jest wynalazkiem włoskim. Nie jest to już wielki piec z zastosowaniem elektrod, lecz przyrząd zupełnie różniący się od poprzedniego, w którym otrzymuje się żelazo gąbczaste, podlegające następnie oczyszczeniu (rafinowaniu) za pomocą prądu elektrycznego.

Ruda żelazna, zmieszana z węglem, dostaje się do pieca przez otwór *H* (rys. 3); spodek pieca *LL'* jest pochyły. Za paliwo służy koks, który się spala na ruszcie *G*. Żelazo



Rys. 3.

gąbczaste otrzymuje się na spodku *L'* przy temp. 1250°. Gaz gorący zanim wejdzie do komina oddaje swę ciepło rurom żelaznym *R*, służącym do ogrzewania zimnego powietrza, wprowadzanego następnie do pieca przez kanał *CK*. Żelazo gąbczaste za pomocą otworów *A* przedostaje się do pieców elektrycznych *MM*, których elektrody są zrobione z węgla pokrytego na końcu niklem, dla zabezpieczenia przed zużyciem (rys. 4). Żużel spływa wierzchem tygla, a żelazo rafinowane otworem w dnie tygla. Wynalazcy utrzymują, że przy prądzie na 80—100 volt. wytwórczość roczna na konia elektrycznego może wynieść 1000 kg.

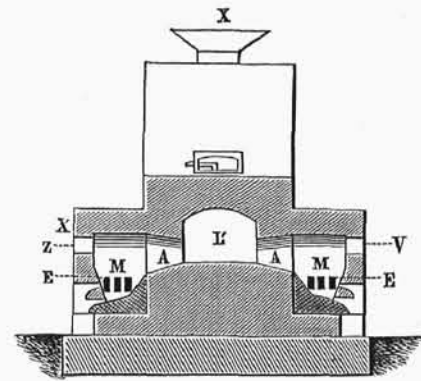
Istnieje prócz tego pewna liczba innych patentów, mających za przedmiot redukcję rud żelaznych w piecu ele-

ktrycznym, lecz żaden z nich nie ma dotąd zastosowania w przemyśle.

We wszystkich tych sposobach łuk elektryczny tworzy się między elektrodami z węgla, system ten jednakże przedstawia wiele niedogodności. Przedewszystkiem węglem zużywanym bardzo prędko, prócz tego temperatura łuku elektrycznego nie jest jednakowa; znaczne podnoszenie się jej w punkcie środkowym jest przyczyną ulatniania się węgla, bądź pochodzącego z elektrod, bądź też z węgla, dodawanego do rudy dla redukcji. Jednocześnie prócz działania wysokiej temperatury prąd elektryczny wywołuje w materiałach stopionych skutki elektrolityczne. Tej niedogodności można zapobiedz przez niedopuszczanie do zetknięcia elektrodów z ciałem poddawanym badaniu, ale wówczas może się okazać, że temperatura będzie niedostateczna dla redukcji rudy.

W celu zapobiegania tym niedogodnościom, Tow. amerykańskie *Electric Reduction Co.* radzi stosować piec płomienny o sklepieniu podniesionem. Elektrodami są tu dwie laski z węgla, wprowadzone do pieca przez otwory, znajdujące się ponad powierzchnią rudy, nasypanej na spód pieca; tym sposobem, zetknięcie jest wyłączone. Łuk wówczas nie tworzy się, a ciepło wydawane przez prąd promieniuje bezpośrednio od elektrodów i pośrednio od sklepienia; tym sposobem temperatura rozdziela się równomiernie na całą masę rudy, znajdującej się na spodzie pieca. W rzeczywistości otrzymuje się tu pewien rodzaj opalania elektrycznego jak w przyrządach PARVILLEE'A albo LE ROY; zapewne, że tego rodzaju urządzenie jest korzystniejsze; pozostaje tylko zbadać, czy przy tym sposobie można otrzymać ilość ciepła dostateczną dla operacji metalurgicznych.

(D. n.)



Rys. 4.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Wytwórczość rtęci na kuli ziemskiej. Wytwórczość rtęci na kuli ziemskiej w ubiegłych sześciu latach była następująca:

	Rok 1896	1897	1898	1899	1900	1901
Austria	564	532	491	536	550	512 t
Kanada	2	—	—	—	—	—
Włochy	186	192	173	205	220	278 "
Meksyk	218	294	353	324	335	340 "
Rosya	491	616	362	360	340	368 "
Hiszpania	1524	1728	1691	1357	1111	846 "
Stany Zjednoczone	1036	965	1058	993	967	992 "
Razem	4021	4327	4128	3775	3523	3336 t

Ceny rtęci w końcu r. 1899 dosięgły największej wysokości w ubiegłych 12 latach, następnie w ciągu r. 1900 ceny zaczęły stałe, jakkolwiek powoli, spadać. W styczniu r. 1900 w S. Francisko cena rtęci była po 51,50—52,00 dolarów dla zbytu wewnętrznego i po 47,00—47,50 dolarów na wywóz za butlę (37,5 kg). W grudniu r. 1900 ceny powyższe spadły do 48 dolarów dla zbytu wewnętrznego i 45 dolarów na wywóz. W r. 1901 ceny w S. Francisko względnie ustaliły się i wahały się w granicach 46,50—48,00 dolarów za butlę (1 rub. 82 kop.—1 rub. 87 kop. za pud). W Londynie w r. 1901 ceny rtęci trzymały się i dopiero w końcu roku, pod wpływem powszechnego w Europie kryzysu przemysłowego, spadły z 9 f. st. 2 szyl. za butlę na początku roku do 9 f. st. w listopadzie i 8 f. st. 17 szyl. w grudniu. W r. 1902 ceny rtęci w Londynie nie przestają powoli spadać.

K. S.

Bilans Towarzystwa „Saturn“. Towarzystwo górniczo-przemysłowe „Saturn“, posiadające kopalnię węgla kamiennego Saturn (pod Sosnowicami) oraz nadania górnicze na węgiel kamienny, rudę żelazną i galman w powiatach Będzińskim i Olkuskim, przy kapitale akcyjnym 5 000 000 rub. (10 000 akcji po 500 rub.) i obligacyjnym 2 500 000 rub. (5000 obligacji po 500 rub.), przyniosło w r. 1901/2 (za czas od 1 kwietnia r. 1901 do 31 marca r. 1902) 1 053 471 rub. czystego zysku, a włącznie z zyskiem, pozostałym z roku poprzedniego—1 065 339 rub. Zysk postanowiono podzielić w sposób następujący: na tantiemę dla dyrektora kopalni 12 000 rub., na powiększenie kapitału zapasowego 52 074 rub. (kapitał ten wynosi 316 450 rub.), na amortyzację nadań górniczych, budynków, maszyn i majątku ruchomego 200 339 rub. (fundusz amortyzacyjny wynosi 664 306 rub.), na wynagrodzenie dla członków rady zarządzającej i komisji rewizyjnej 43 453 rub., na gratyfikację dla pracujących 15 000 rub., na podatek przemysłowy 69 957 rub., na dywidendę 300 000 rub. (6%). Pozostałe 372 515 rub. postanowiono uważać, jako rezerwę na pokrycie przewidywanych strat, powstałych wskutek pożaru kopalni d. 31 maja r. 1902; określenie tych strat jest obecnie niemożliwe. Po doprowadzeniu kopalni do porządku, zarząd, stosownie do swojego uznania, może wypłacić dywidendę dodatkową, o ile pozwoli na to stan ekonomiczno-finansowy Towarzystwa.

K. S.

(Wiestnik Finansów, r. 1902 № 28).

Bilans Towarzystwa Milowickiej fabryki żelaza. Towarzystwo Milowickiej fabryki żelaza, posiadające w Milowicach (pod Sosnowicami) zakład żelazny Aleksander, przy kapitale akcyjnym

650 000 rub., przyniosło w 1901 r. 29 483 rub., a włącznie z zyskiem, pozostałym z roku poprzedniego 45 022 rub. Zysk postanowiono podzielić w sposób następujący: na powiększenie kapitału zapasowego 1474 rub. (kapitał ten wynosi 42 240 rub.), na tantiemy kontraktowe 1400 rub., na dywidendę od akcyj 24 074 rub. (4%). Pozostałe 18 073 rub. postanowiono zaliczyć do zysków roku następnego. K. S.
(Więsnik Finansów, r. 1902 № 28).

Wytwórczość zakładów żelaznych w Państwie Rosyjskim w r. 1901¹⁾. Biuro doradcze fabrykantów żelaza w Petersburgu, komunikuje dane statystyczne o wytwórczości zakładów żelaznych w Państwie Rosyjskim w r. 1901. Przytaczamy dane te w streszczeniu:

	Liczba zakładów	Surowiec			Metal spławny i fryszerski		Metal zlewny		Stal tyglowa	Odlewy		Odlewy z surowca (z pieców kupolowych i żarowych)
		w gęsiach	w odlewach z wielkich pieców	razem	Żelazo	Stal	Marten'a	Bes-semer'a		ze stali Marten'a	ze stali Bessemer'a	
					szynowe, handlowe, blacha, drut i t. d.	szynowa, handlowa i t. d.	szynowy, handlowy, blacha, szyn, drut i t. d.	szynowy, fasonowy i t. d.				
p u d ó w												
<i>Rossya północna.</i>												
Zakłady prywatne	10	937 413	1 043	938 456	2 903 972	—	6 824 989	—	—	329 731	62 770	754 441
" rządowe	4	207 440	1 307	208 747	—	—	3 964	—	—	—	—	82 121
Razem	14	1 144 853	2 350	1 147 203	2 903 972	—	6 828 953	—	—	329 731	62 770	836 562
<i>Ural.</i>												
Zakłady prywatne	100	41 403 664	975 566	42 379 230	11 462 201	1 294 040	11 409 699	2 517 921	—	80 400	—	1 807 139
" rządowe	13	6 546 259	90 725	6 636 984	1 052 150	8 819	1 682 802	—	8 483	78 688	—	893 790
Razem	113	47 949 923	1 066 291	49 016 214	12 514 351	1 302 859	13 092 501	2 517 921	8 483	159 088	—	2 700 929
<i>Rossya środkowa.</i>												
Zakłady prywatne	47	10 706 527	198 397	10 904 924	2 897 042	—	9 408 477	—	3 600	722 848	—	1 245 346
" rządowe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem	47	10 706 527	198 397	10 904 924	2 897 042	—	9 408 477	—	3 600	722 848	—	1 245 346
<i>Rossya południowa.</i>												
Zakłady prywatne	21	91 552 591	412 291	91 964 882	29 232	—	15 697 921	26 879 968	—	479 948	5 212	3 891 075
" rządowe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem	21	91 552 591	412 291	91 964 882	29 232	—	15 697 921	26 879 968	—	479 948	5 212	3 891 075
<i>Rossya południowo-zachodnia (Wołyń).</i>												
Zakłady prywatne	5	—	14 179	14 179	61 145	—	—	—	—	—	—	—
" rządowe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem	5	—	14 179	14 179	61 145	—	—	—	—	—	—	—
<i>Królestwo Polskie (z włączeniem gubernii Wileńskiej).</i>												
Zakłady prywatne	36	19 478 508	164 527	19 643 035	1 463 160	—	15 097 219	—	—	55 266	6 324	1 151 388
" rządowe	4	178 763	5 220	183 983	150 360	—	—	—	—	—	—	906
Razem	40	19 657 271	169 747	19 827 018	1 613 520	—	15 097 219	—	—	55 266	6 324	1 152 294
<i>Zehranie.</i>												
Zakłady prywatne	219	164 078 703	1 766 003	165 844 706	18 816 752	1 294 040	58 438 305	29 397 889	3 600	1 668 193	74 306	8 849 389
" rządowe	21	6 932 462	97 252	7 029 714	1 202 510	8 819	1 636 766	—	8 483	78 688	—	976 817
Razem ²⁾	240	171 011 165	1 863 255	172 874 420	20 019 262	1 302 859	60 125 071	29 397 889	12 083	1 746 881	74 306	9 826 206

Z tablicy powyższej widać, że wytwórczość ogólna surowca, żelaza i stali w Państwie Rosyjskim wynosiła w r. 1901:

	tysiący pudów	
Surowiec	172 874	
Razem surowca	172 874	
Metal spawalny	21 321	
" zlewny	89 522	
Stal tyglowa	111	
Odlewy z metalu zlewnego	1 821	
Razem żelaza i stali	112 775	

W porównaniu z r. 1900 wytwórczość surowca w r. 1901 zmniejszyła się o 3904 tysiące pudów.

Podług okręgów zmiana w wytwórczości surowca była następująca:

	tysiący pudów		
	r. 1900	r. 1901	w r. 1901
Rossya północna	2 139	1 147	— 992
Ural	50 213	49 016	— 1197
Rossya środkowa	14 224	10 905	— 3319
" południowa	91 832	91 965	+ 133
" południowo-zachodnia	106	14	— 92
Królestwo Polskie	18 264	19 827	+ 1563
Razem	176 778	172 874	— 3904

Przywóz z zagranicy do Rosyji surowca, żelaza, stali i maszyn wynosił w r. 1901 (żelazo, stal i maszyny zamieniono na surowiec, licząc 1/2 puda surowca na 1 pud żelaza i stali):

Surowiec	1 845 tys. pudów
Żelazo, stal i maszyny 15 660 tys. pudów	
a po zamianie na surowiec	23 490 " "

Wytwórczość wewnętrzna oraz przywóz z zagranicy surowca, jak również przywóz żelaza i stali z zamianą na surowiec, były w ubiegłych sześciu latach następujące (w tysiącach pudów):

	r. 1896	r. 1897	r. 1898	r. 1899	r. 1900	r. 1901
Wytwór. surowca w Rosyji	98 414	113 982	135 635	163 155	176 778	172 87
Przywóz surowca z zagranicy	4 592	6 238	6 094	8 347	3 158	1 845
Razem	103 006	120 220	141 729	171 502	179 936	174 719
Przywóz żelaza i stali z zagranicy z zamianą na surowiec	46 533	46 009	51 212	53 000	24 177	23 490

K. S.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. z r. 1897 № 30, str. 491; r. 1898 № 34 str. 587; r. 1899 № 30, str. 508; r. 1900 № 30, str. 511; r. 1901 № 38 str. 376.

²⁾ Dla braku danych opuszczono Syberję i Finlandję.