PRZEGLĄD GÓRNICZO-HUTNICZY

CZASOPISMO, POŚWIĘCONE SPRAWOM PRZEMYSŁU GÓRNICZEGO I HUTNICZEGO.

№ 20 (86). Dąbrowa, dnia 15 października r. 1907. Tom IV.

O dodatkach, stosowanych przy przetapianiu surowca w piecach kopulowych.

(Dokończenie, p. № 19, str. 489).

Gdybyśmy mogli wypędzać z koksu np. zapomocą wodoru*) przy wysokiej temperaturze jego siarkę organiczną jeszcze przed wrzuceniem go do kopulaka, to kwestya dodatków odsiarczających stałaby się prawie bezprzedmiotową. Na pozór wydaje się wypędzanie siarki organicznej koksu przed wrzuceniem do pieca po praktyce prawie niemożliwe i niedorzeczne. Jednak proces taki odbywa się przy pędzeniu pieca kopulowego częściej, niż przypuszczamy, a mianowicie wtedy, jeżeli piec jest za nizki i bieg jego wskutek dużego namiaru koksu i obfitego nadmiaru powietrza jest bardzo gorący; przy takich piecach cały słup namiaru i nawet wylot bywa żarzący; gazy wylotowe spalają się dużym płomieniem; temperatura wylotowa wynosi 900 do 1000°C; koks, ledwo wrzucony do pieca, zaczyna się żarzyć i częściowo palić; widoczną jest rzeczą, że siarka organiczna koksu w większej swej części uchodzi z gazami kominem, nie stykając się prawie z surowcem. Wypędzanie siarki organicznej w tak radykalny sposób jest jednak rzeczą zbyt kosztowną z powodu ogromnej ilości zużywanego koksu i z powodu bardzo szybkiego niszczenia wyprawy pieca. To też, o ile mi wiadomo, nikt nie używa ani nie zaleca tego sposobu do wypędzania siarki organicznej z koksu. W każdym razie należy jednak stwierdzić jako fakt, że przy piecach, pędzonych tak nieekonomicznie pod względem zużycia koksu, zawartość siarki w surowcu przetopionym bardzo często bywa mniejszą, niż przedtem i że surowiec nie tylko nie pochłania wcale siarki koksu, ale oddaje pewną część swej siarki żużlowi; wobec tego śmiało twierdzić można, że zawsze, kiedy chodzi o jak najmniejszą zawartość siarki w odlewach, pędzić powinniśmy piec kopulowy bardzo gorąco. Im zimniejszy bowiem jest bieg pieca, tem większa część siarki organicznej zdoła zatrzymać się w koksie, zdążającym na dół ku dyszom pieca; pod wpływem gorących gazów ulatnia się w niższej części pieca naraz dużo siarki, która w wysokiej temperaturze bardzo łatwo przechodzi do surowca. Przy zimnym biegu pieca kopulowego gazy wylotowe zawierać będą z tego powodu zawsze mniej siarki, niż przy gorącym biegu pieca.

Co się zaś tyczy siarki, zawartej w popiele koksu, trudno przypuścić, aby ona przed stapianiem się popiołu przechodziła do surowca; nastąpić to może dopiero przy styczności kropelek surowca z płynnym żużlem. Aby temu zapobiedz, żużel musi być odpowiednio zasadowy, gdyż żużel kwaśny łatwo oddaje, jak wiadomo, pewną część swej siarki surowcowi. Stąd wynika, iż dodatek odsiarczający powinien być silną zasadą. Do silnych zasad zaliczamy: tlenek wapnia, tlenek manganu i tlenek żelaza. Żużel zaś tem więcej pochłonąć zdoła siarki, tem prędzej i pewniej zatrzymać ją w sobie potrafi, im bardziej jest ciekły i im większą jest jego ilość.

Ciekłość żużla jest i z innego powodu bardzo pożądana nawet wtedy, kiedy o siarkę wcale nie chodzi. Gęsty, mało ciekły żużel przylepia się do wyprawy pieca kopulowego, tworzy narosty i wpływa wskutek tego szkodliwie na bieg pieca. Tuż nad dyszami stygnie on szybko i zamyka je, tak że ciągle trzeba je czyścić. Oprócz tego żużel mało ciekły zatrzymuje w sobie pomniejsze krople surowca i, uprowadzając je przy spuście, powiększa znacznie stratę surowca na przetapianie*). Wydobywanie zaś kropelek surowca z żużla, czy to zapomocą płuczek, czy też zapomocą separatorów magnetycznych jest dale-

*) Przegląd Górniczo-Hutniczy, r. 1907, № 7.

*) Strata na przetapianie składa się: 1) ze straty na spalanie, 2) ze straty na uprowadzenie kropelek surowca przez żużel, 3) ze straty na rozpryskanie płynnego surowca przy kopulaku podczas przewożenia łyżki odlewniczej od pieca ku formie i podczas samego odlewania.

ko kosztowniejsze, niż stosowanie odpowiedniej ilości topnika, czyniącego żużel tak ciekłym, iż nawet najdrobniejsze kropelki surowca przepłynąć zdołają przez warstwę żużla. W literaturze odlewniczej podają wypadki, w których strata surowca na przetapianie wynosi nawet 8—9%. Zważywszy, iż strata na spalenie wskutek spalania się pewnej części krzemu, manganu i żelaza, wynosi najwyżej 2%, a strata na rozpryskanie przy pewnej ostrożności wynosi nawet w odlewniach, wytwarzających przeważnie bardzo drobne odlewy, najwyżej 3%, to na stratę surowca wskutek uprowadzenia go przez mało ciekły żużel wypada w powyższym wypadku 3—4%. Jest to cyfra bardzo wysoka. Przypuśćmy, że jedna tonna surowca płynnego kosztuje 42 ruble, że natomiast cena wydobytego z żużla surowca wynosi 15 rubli, a samo wydobywanie kosztuje, mało licząc, 4 ruble na 1 tonnę, to strata na 1 tonnę uprowadzonego w żużlu surowca wynosi 42 — (15—4)=31 rubli, czyli na 1 tonnę przetopionego surowca 0,03×31 do 0,04×31=0,93 do 1,24 rubli. Przetapiając rocznie np. 5000 *t* surowca, tracimy 4650—6200 rubli. Wysokość tej sumy wskazuje wymownie na konieczność stosowania topników w celu wytworzenia jak najbardziej ciekłego żużla.

W odlewniach, pędzonych należycie, strata surowca na przetapianie wynosi najwyżej 3—5% zależnie od wagi pojedynczych odlewów.

Głównymi materyałami, tworzącymi żużel, są: popiół koksu i piasczyste zanieczyszczenia surowca. Popiół koksu składa się z różnych składników, piasek zaś prawie wyłącznie z krzemionki i glinki. Przytaczam poniżej kilka przykładów:

	Popiół koksu						
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	P_2O_5	So_3
Stahl und Eisen, r. 1905, — 10	38,26	27,36	21,50	6,13	3,32	0,50	2,29
Przegląd Górniczo-Hutniczy, r. 1907. — 11	43,50	30,00	12,00	5,00	2,00	3,00	1,00
Stahl und Eisen, r. 1904, — 3	45,0	30,0	—	5,0		—	—

Piasek do formowania			
Stahl und Eisen, r. 1907, № 22	Glinka	Kwarc	Strata na prażenie
ubogi w glinkę	5,57	93,43	1,00
średni	13,45	85,20	1,35
bogaty w glinkę	24,63	71,72	3,65

Żużel, tworzący się z takich materyałów, będzie oczywiście bardzo bogaty w krzemionkę i glinkę, będzie więc bardzo trudno topliwy i mało ciekły. W celu powiększenia jego topliwości musimy powiększyć w żużlu ilość zasad, co uskutecznimy, im bogatszy jest topnik w zasady. Wynika stąd, iż topniki powinny być albo zasadami już gotowymi, albo przynajmniej tego rodzaju, żeby podczas procesu topienia wytworzyć się z nich mogły połączenia zasadowe. Tu podkreślić należy, iż ciekłość żużla zależy nie tylko od ilości danej zasady, lecz również w znacznej mierze od liczby różnych zasad. Np. żużel, zawierający 60% (SiO_2+Al_2O_3) i 40% CaO jest trudniej topliwy i mniej ciekły, niż żużel, w którym przy tej samej zawartości SiO_2 + Al_2O_3 pewna część CaO zastąpiona jest przez MnO, MgO, FeO. Dalej temperatura w piecu kopulowym wywiera znaczny wpływ na ciekłość żużla. Żużel o tym samym składzie chemicznym jest oczywiście przy gorącym biegu pieca bardziej ciekły, niż przy zimnym biegu pieca.

Na podstawie określonych powyżej prawideł, dotyczących odsiarczającego działania topników i ciekłości żużlów, omówię bliżej pojedyncze dodatki, stosowane albo zalecane do użytku przy piecach kopulowych. W naszych warunkach, jak powiedziałem na początku, wapień jest i pozostaje głównym topnikiem, zaczynam więc od niego.

Wapień*). Zupełnie czysty wapień ($CaCO_3$) zawiera 56% CaO i 44% CO_2. Wapień jednak, spotykany w przyrodzie, jest zawsze zanieczyszczony mniejszymi lub większymi ilościami krzemionki, glinki i t. d. Przytoczę analizy trzech różnych wapieni:

Wapień	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CO_2	SO_3	P_2O_5	CaO	Suma składników tworzących żużel
stosunkowo bardzo czysty	0,50	0,20	0,30	0,40	44,00	0,05	0,26	54	55,71
średni (Stahl und Eisen, r. 1904, № 1);	3,05	4,12		—	40,8	—	—	51,12	58,29
zły, jako topnik prawie nieprzydatny	7,00	0,90	0,50	0,70	40,0	—	—	50,7	59,80

*) Stahl und Eisen, r. 1904, № 1. F. Wüst: Wirkung des Kalksteinzuschlages auf das Schmelzgut im Kupolofen.

Stahl und Eisen, r. 1906, № 22. Flussmittel im Kupolofenbetrieb The Foundry, r. 1907, № 5, A. E. Outerbridge· Fluxes and alloys.

Zanieczyszczenia MgO i Fe_2O_3 nie są szkodliwe, natomiast zawartość SiO_2 i Al_2O_3 i SO_3 powinna być jak najmniejszą. Ponieważ ogólna zawartość glinki nie wynosi zazwyczaj więcej niż 1%, wartość wapienia, jako topnika, zależeć będzie prawie wyłącznie od ilości krzemionki, względnie od ogólnej ilości zasad: CaO, MgO, MnO i Fe_2O_3.

Wapień, wrzucony do kopulaka, zdąża razem z surowcem i koksem na dół i, ogrzewając się coraz bardziej rozkłada się na CaO i CO_2. Rozkład ten rozpoczyna się już w temperaturze około 600°C i przy 800°C uskutecznia się prawie zupełnie, wymagając na 1 *kg* CO_2 943 ciepłostek, t. j. na 1 *kg* wapienia z 43% CO_2 406 ciepłostek. Licząc na 1 *kg* koksu 0,25 *kg* wapienia (25%) otrzymamy $406 \times 0{,}25 = 101$ ciepłostek, zużytych na rozkład wapienia. Przy bezwzględnej wartości opałowej koksu 7000 ciepłostek strata ciepła wskutek rozkładu wapienia wynosić będzie 1,44%. W odlewniach, znajdujących się przypadkowo w pobliżu pieców do wypalania wapienia, możnaby ten stosunkowo znaczny wydatek ciepła zaoszczędzić, stosując jako topnik wapień wypalony.

Wróćmy jednak do wytworów rozkładu: CO_2 uchodzi z gazami w górę, CaO zaś, pochłaniając chciwie ulatniającą się siarkę organiczną koksu, przeszkadza przechodzeniu jej do surowca; w ten sposób działa tlenek wapnia jako środek odsiarczający już wysoko nad strefą topienia. Tutaj zaś obniża CaO punkt topnienia popiołu koksu i zanieczyszczeń piaszczystych surowca i wytwarza razem z niemi żużel ciekły i na tyle zasadowy, iż siarka, w nim zawarta, nie potrafi wydzielać się i przechodzić do surowca płynnego. W ten sposób spełnia wapień swe zadanie jako środek odsiarczający i jako topnik, jest więc topnikiem odsiarczającym.

Zachodzi pytanie, ile trzeba dodawać wapienia do namiaru koksu. W literaturze odlewniczej znajdujemy dane bardzo różne. Według Ledebura (Handbuch der Eisen und Stahlgieserei, str. 139) dodatek wapienia wynosić powinien 15—20% wagi koksu, według *Stahl und Eisen*, r. 1906, № 22, powinien on wynosić 20 — 30%, według innych 10—35%. Niektórzy odlewnicy oceniają ilość potrzebnego wapienia na podstawie analizy żużla; twierdzą więc jedni, że żużel pieca kopulowego powinien mieć skład jednokrzemianu (Singulosilikat), drudzy zaś uważają żużel o składzie dwukrzemianu (Bisilikat) za *conditio sine qua non* (*Giesereizeitung*, r. 1907, № 3). Aby wykazać, po której stronie jest słuszność, wypada szczegółowo zbadać tę kwestyę. Przytoczę poniżej dwa typowe żużle ze względu na ich skład chemiczny:

Żużel według	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	MnO	S	Stopień nakrzemienia	$\frac{SiO_2+Al_2O_3}{Zasady}$	Dodatek wapienia w proc. koksu	Namiar koksu
Stahl und Eisen, r. 1906, № 22	48,2	11,32	4,1	34,3	—	1,4	0,2	1,56	1,50	25—30%	?
Stahl und Eisen, r. 1904, № 1	57,1	4,80	18,05	17,0	—	5,8	0,87	2,43	1,52	16,6%	6
									obliczono		

W drugim wypadku wynosił namiar koksu tylko 6%, a ilość żużla 5,8% na wagę surowca; dane te, odnoszące się do pierwszego żużla, niestety nie są przytoczone, ale przypuścić można z pewnością, iż tak namiar koksu, jako i ilość żużla były większe, niż przy żużlu drugim. Wychodząc z tego założenia, zdołamy łatwo wytłomaczyć niektóre sprzeczności, ujawniające się w składzie chemicznym obu żużlów. Główną, najbardziej zajmującą rzeczą jest fakt, iż w obu wypadkach stosunek $\frac{SiO_2+Al_2O_3}{Zasady} = \frac{K}{Z}$ równa się ∞ 1,5, a przeto jest więc prawie ten sam. Wobec tego, że przytoczone powyżej żużle wzięte są z praktyki, przyjąć należy, iż posiadają one mniej więcej ten sam stopień ciekłości i topliwości; wynika stąd, że stosunek $\frac{K}{Z} = 1{,}5$ może uchodzić za miernik jakości żużla i według tego stosunku obliczać należy w danym razie potrzebną ilość topnika. Im bogatsze są materyały, tworzące żużel, w krzemionkę i glinkę, tem mniej topliwy i ciekły dają żużel, tem więcej wymagają topników.

W celu dokładnego oznaczenia potrzebnej ilości topnika, należy obliczyć najprzód zużycie wapienia przez pojedyncze materyały, tworzące żużel; materyałami tymi są: 1) popiół i siarka koksu, 2) zanieczyszczenia piaszczyste surowca. Jeżeli K oznacza sumę $(Al_2O_3 + SiO_2)$ w %, a v pożądany stosunek $\frac{K}{Z} = \frac{Al_2O_3+Sio_2}{Zasady}$ w żużlu, to wymaganą ilość zasad topnika x znajdziemy według wzoru:

$$x = K\,(1 + \frac{1}{v}) - 100.$$

W naszym wypadku $v = 1{,}5$; wzór więc będzie:

$$x = K\,\frac{2{,}5}{1{,}5} - 100.$$

Popiół koksu wymaga następujących ilości wapienia obliczonych podług powyższego wzoru:

$\frac{K}{Z} = v$ (popiół koksu)	Na 100 *kg* popiołu potrzeba		Dodatek wapienia w % wagi koksu		Uwagi
	zasad	wapienia	10% pop.	15% pop.	
80,20	33,3	61,7	6,17	9,3	Wapień zawiera 54% zasadowych składników. Koks zawiera 10% wzgl. 15% popiołu.
75,25	25,0	46,2	4,62	6,9	
70,30	16,67	30,8	3,08	4,6	
65,35	8,33	15,4	1,54	2,3	
60,40	—	—	—	—	

Zeżużlanie siarki koksu wymaga na 1% siarki 1,75 *kg* CaO czyli $\frac{1,75}{0,54} = \infty 3,24$ *kg* wapienia. Według zawartości siarki koks będzie wymagał przy

1% siarki ogólnej 3,24 *kg*
1,5% „ „ 4,86 „ } wapienia
2,0% „ „ 6,48 „

Siarka organiczna wiąże się tylko w pewnej części w CaS, reszta uchodzi z gazami, albo przechodzi do surowca. W celu ułatwienia rachunku wzięto, iż cała siarka koksu została zeżużlowana.

Ilość wapienia, potrzebna do zeżużlowania piasczystych zanieczyszczeń surowca, zależy od ilości i od składu chemicznego tychże. Wiadomo, iż surowiec, odlewany z wielkiego pieca nie do wlewnic żelaznych, jak być powinno, lecz do form z piaskiem jest pokryty cieńszą lub grubszą warstwą piasku przypalonego. Grubość tej warstwy piasczystej zależy od temperatury surowca, od sposobu wykonania form i od jakości piasku, używanego do formowania. Według tego ilość piasku przypalonego będzie wynosiła, mało licząc 0,5—1,0 *kg* na 100 *kg* surowca. Najwięcej jednak piasku wprowadzamy do kopulaka z odpadkami odlewów (leje, nadlewy i t. p.)*) Zwykle czyścimy nieco te odpadki, ale pomimo to pozostaje na nich najmniej 1,0 — 2,0 *kg* piasku. W odlewniach, które przetapiają surowiec, odlewany do form z piasku i oprócz tego stosują koks, bogaty w popiół o dużej zawartości $SiO_2 + Al_2O_3$, powinniśmy czyścić starannie odpadki odlewów w beczkach—czyszczarkach. Piasek odlewniczy zawiera przeciętnie 80—70% SiO_2 i 10—20% Al_2O_3.

Ilość zasad, potrzebna do wytworzenia żużla o stosunku $\frac{K}{Z} = 1,5$ wynosi $90.\frac{2,5}{1,5} - 100 = 50\%$ czyli $\frac{50}{0,54} = 92,5\%$ wapienia. Jeżeli mieszanina wsadu surowca składa się z 70% gęsi, odlewanych do form z piasku, i z 30% odpadków, czyszczonych tylko powierzchownie, to wprowadzamy do kopulaka na 100 *kg* wsadu 0,7—1,4 *kg* piasku, wymagającego 0,65—1,3 *kg* wapienia, t. j. przy namiarze koksu 8%, 8,1 — 16,2% na wagę koksu. W praktyce bardzo często cyfra ta dojść może do 24,3%.

W zestawieniu przedstawia się ogólne zużycie wapienia w odsetkach wagi koksu*) w sposób następujący:

Popiół koksu 10—15% wymaga	0%	— 6,17	do 9,3 %	} wapienia
Siarka koksu 1—1,5 — 2% wymaga	3,24	— 4,86	„ 6,48 „	
Zanieczyszczenia surowca 0,7—1,4— 2,1% wymaga	8,10	—16,20	„ 24,30 „	
Razem	11,34	—27,23	do 40,08%	

Z zestawienia tego wynika, że najwięcej dodatku zużywają piasczyste zanieczyszczenia surowca i przeważnie warunkują one ową na pozór ogromną ilość topnika, wynoszącą nawet 40,08%. Ledebur mówi, że dodatek wapienia, wynoszący 40% wagi koksu, niekiedy nie szkodzi" (Handbuch der Eisengieserei). Jest on nawet niezbędny, jeżeli ilość zanieczyszczeń surowca jest bardzo duża i jeżeli koks zawiera dużo popiołu i siarki.

Na podstawie objaśnionych powyżej szczegółów możemy orzec, że wszystkie przytoczone na początku dane, dotyczące ilości topnika i chemicznego składu żużla, jakkolwiek tak bardzo od siebie oddalone, są słuszne, wprawdzie tylko w pewnych wypadkach, lecz nie ogólnie.

Fluoryt.**) Czysty fluoryt (CaF_2) składa się z 51,28% Ca i 48,72% F. 1 *kg* fluorytu dać może 0,718 *kg* CaO, a więc o 28,2% więcej od wapienia ($CaCO_3$), dającego tylko 0,56 *kg* CaO. Fluoryt, spotykany w przyrodzie, zanieczyszczony jest bardzo często różnymi połączeniami siarki, która obniża znacznie jego wartość jako topnika. Fluoryt stapia się, jak wiadomo, nie ulegając przedtem rozkładowi.***) Punkt topnienia

*) Przy gęsiach surowca, odlewanego do form z piasku, znalazłem nawet 2,53 proc. piasku; przy odpadkach odlewów drobnych znalazłem nawet 3,24 proc. piasku przypalonego. Wzięte powyżej liczby nie są więc za duże.

*) Dodatek topników liczymy albo na odsetki wagi koksu namiarowego albo na odsetki wsadu surowca. Sposobu pierwszego używa się częściej niż drugiego, chociaż o ilości topnika bardzo często rozstrzyga ilość piasczystych zanieczyszczeń surowca nie ilość i jakość koksu.

**) The Foundry, January 1907. p. 318, February p. 427. Stahl und Eisen, r. 1906, № 22, Giesereizeitung, r. 1907, № 3, r, 1905, № 17. Ledebur: Eisenhüttenkünde, 1893 t. I, p. 210.

***) Punktu topnienia i temperatury rozkładu fluorytu nigdzie nie znalazłem.

znajduje się według wszelkiego prawdopodobieństwa wysoko nad 900°C. Rozkład fluorytu zaczyna się dopiero w strefie topienia, a zwłaszcza pod wpływem krzemionki żużla według wzoru: $2CaFa_2+SiO_2=2CaO+SiF_4$. Cały fluoryt nie rozkłada się jednak, gdyż w żużlu znajduje się pewna część fluoru; druga część ulatnia się w postaci SiF_4 i uchodzi z gazami. Jeżeliby bowiem rozkład nastąpił zupełny, trudnobyśmy mogli sobie wytłumaczyć ową znaną nadzwyczajną ciekłość żużla, gdyż w żużlu pozostałby, jako wytwór rozkładu, tylko CaO, nie mogący przecież wywierać na żużel innego wpływu, jak tlenek wapnia, pochodzący np. z rozkładu wapienia. Może nie popełnię błędu, jeżeli przyjmę, iż przy stosowaniu 2.5—3% fluorytu (na wagę wsadu surowca) mniej więcej tylko połowa fluorytu zdoła rozłożyć się pod wpływem krzemionki żużla; druga zaś połowa pozostaje w żużlu prawdopodobnie jako CaF_2, czyniąc go nadzwyczaj ciekłym. Na podstawie powyższych danych i przypuszczeń wyrobić możemy sobie łatwo zdanie co do odsiarczającego działania fluorytu w piecu kopulowym. Nie ulega wątpliwości, że siła odsiarczająca fluorytu będzie bardzo mała w porównaniu do wapienia. Nierozłożony fluoryt nie może bowiem pochłaniać ulatniającej się siarki organicznej koksu, która będzie przechodziła przeto po większej części do surowca (począwszy od 700°C). Siarka organiczna wynosi, jak wykazałem na kilku przykładach, 85% — 96% ogólnej ilości siarki koksu. Odsiarczające działanie fluorytu ograniczać się tylko może do zatrzymywania w żużlu siarki popiołu koksu. Fluoryt jest więc tylko znakomitym topnikiem, wytwarzającym bardzo ciekły żużel, ale środkiem odsiarczającym nie jest. Żużel, zawierający fluor, niszczy wskutek swej ciekłości bardzo energicznie wyprawę pieca; dlatego używać powinniśmy fluorytu z wielką ostrożnością. Ponieważ jednak w warunkach normalnych wapień zwykły wytwarza również żużel odpowiednio ciekły, przeto wyłączne stosowanie fluorytu jako topnika przy przetapianiu surowca w piecu kopulowym nie ma racyi już tylko z tego powodu, że cena fluorytu przenosi cenę wapienia najmniej dziesięciokrotnie, nie mówiąc nawet o tem, że, jak na początku powiedziałem, w naszych warunkach chodzi zawsze również o jak najsilniejsze działania odsiarczające stosowanych topników; a pod tym względem fluoryt wielce niedomaga. Tylko niekiedy stosowanie małej ilości fluorytu (½% na wagę surowca) razem z wapieniem może być bardzo korzystnem, np.: 1) jeżeli wskutek braku większych ilości MnO, FeO, MgO w materyałach, tworzących żużel, zawartość CaO w żużlu przy stosowaniu dużych ilości wapienia wypada za wysoka, tak że żużel jest za mało ciekły; 2) w odlewniach, w których piece kopulowe są w biegu przez cały dzień, dodawanie małej ilości fluorytu do kilku ostatnich namiarów koksu jest często wskazane, gdyż w ten sposób stapiają się narosty, przylepione do ścian pieca w strefie topienia.

Mangan.*) Dowiedzionym i ogólnie uznanym faktem jest, iż mangan posiada większe powinowactwo z siarką niż z żelazem i że siarczek manganu [MnS] trudniej rozpuszcza się w surowcu płynnym, niż siarczek żelaza [FeS] a przeto łatwiej przechodzi do żużla; dalej faktem jest, że tlenek manganu [MnO] ma własności silnej zasady i przyczynia się w wysokim stopniu do ciekłości żużla; sądzą nawet niektórzy hutnicy, iż żużel, bogaty w MnO, z powodu swej wielkiej ciekłości w ten sam gwałtowny sposób niszczy wyprawę pieca, jak żużel, zawierający fluor. Według tego więc mangan powinien byłby być nietylko znakomitym środkiem odsiarczającym, lecz również znakomitym topnikiem. Tymczasem nie próbowano dotąd wcale stosować manganu specyalnie jako topnika, a próby z rudą manganową, jako środkiem odsiarczającym, dały bardzo różne wyniki. Przytoczę w krótkich słowach wyniki doświadczeń z rudą manganową. Jako dodatek specyalnie odsiarczający, zalecał w roku 1902 Reusch do użytku przy piecach kopulowych rudę manganową, gdyż według jego doświadczeń dodatek 2% rudy i 4% wapienia zeżużla nie tylko wszystką siarkę koksu, lecz nawet prawie całą siarkę, zawartą w surowcu. Podobne wyniki otrzymał F. Wüst. Badania jego wykazały bowiem, że surowiec zawiera przy stosowaniu rudy manganowej z wapieniem przeciętnie 0,0595% S, przy stosowaniu zaś tylko wapienia 0,111% S. Na podstawie tych dwóch artykułów wyrobiło się między hutnikami zdanie, że mangan jest rzeczywiście znakomitym środkiem odsiarczającym. To też Simmersbach, Schoeman i Moldenke zachwycają się odkryciem Reuscha. Wykonane na szeroką skalę doświadczenia Wedemayera wykazały jednak, że tylko stosunkowo bardzo duży dodatek rudy manganowej (4.5 *kg* rudy i 4 *kg* wapienia) na 100 *kg* surowca zdoła zeżużlić prawie zupełnie tylko siarkę koksu ale nie potrafi zmniejszyć pierwotnej zawartości siarki w surowcu. Stosowanie rudy manganowej w takiej ilości wywołuje jednak podniesienie się kosztów przetapiania surowca o 3 marki na 1 tonnę. Odtąd też zapatrują się hutnicy nieco obojętniej na kwestyę odsiarczania zapomocą rudy manganowej. W jaki atoli sposób tłumaczyć wypada te różne wyniki? Przypuściwszy, że we wszystkich trzech wypadkach (Reusch, Wüst, Wedemayer) badania te były

*) Stahl und Eisen, № 8, str. 405. P. Reusch: Entfernung des Schwefels aus dem Koks und. Roheisen im Kupolofen.
Stahl und Eisen, r. 1903. № 20, str. 1134. F. Wüst: Manganerz als Entschwefliingsmittel im Kupolofen.
Stahl und Eisen, r 1904, № 3, str. 161. O. Simersbach.
Stahl und Eisen, r. 1904, № 9, str. 527. R. Moldenke.
Giesereizeitung, r. 1904. № 7. str 225. Schoemann
Stahl nnd Eisen, r. 1904, № 22 i 23. Dr. Zg. Wedemayer. Ueber Verwendung von Manganerz als Entschwefliingsmittel beim Schmetzen von Gusseisen.

prowadzone z należytą starannością. przyjąć musimy, że warunki, w których zostały one wykonane, były różne.*) Ruda manganowa zawiera mangan albo w postaci tlenku (MnO) i nadtlenku (MnO_2), albo tlenek manganawo-manganowy (Mn_3O_4), rzadziej zaś w postaci węglanu manganu ($MnCO_3$). Pochłanianie siarki organicznej musi mieć miejsce już w temperaturze około 700°C, gdyż w tej mianowicie temperaturze zaczyna tworzyć się FeS. Według wszelkiego prawdopodobieństwa nie wszystkie wyżej wymienione połączenia manganu zdołają w tak nizkiej temperaturze pochłaniać siarkę otaczających je gazów. Najpewniej działać potrafi odsiarczająco, zdaje się, ruda manganu, zawierająca mangan w postaci tlenku (MnO). Jeżeli dodamy, że bieg pieca jest bardzo gorący i ilość żużla stosunkowo duża, to wyniki Reuscha nie zadziwią nas wcale. Zachodzi tylko pytanie, czy zupełny brak siarki w przetopionym surowcu zawdzięczać mamy wyłącznie rudzie manganu. Faktem bowiem jest, że gorący bieg pieca i wielka ilość żużla, bogatego w CaO, sprzyjają w wysokim stopniu odsiarczaniu. Przypuściwszy jednak nawet. że ruda manganu działała skutecznie odsiarczająco, stosowanie jej w praktyce odlewniczej z powodu powiększania się zawartości manganu w odlewach w większej liczbie wypadków byłoby niemożliwe albo przynajmniej niekorzystne. Przecież np. w naszych warunkach trudno otrzymać surowiec odlewniczy, ubogi w mangan (0,5%). Wiadomo dalej, że, przetapiając tańszy surowiec z większą zawartością manganu (1,5%), liczymy się chętnie z możliwie największą stratą manganu na spalanie, która przy stosowaniu rudy manganu zmniejszyłaby się do zera. Na cóż więc zda się dodatek drogiej rudy manganowej, kiedy przy stosowaniu taniego wapienia, jako topnika, zawartość siarki w odlewach pozostaje w dozwolonych granicach, jeżeli tylko piec pędzimy dosyć gorąco? Dla tych samych powodów stosowanie mieszaniny surowca z dodatkiem surowca, bogatego w mangan (surowiec zwierciadlany pudlowy lub fryszerski) będzie tylko w pewnych wypadkach wskazane i możliwe. Widzimy więc, że wbrew oczekiwaniom stosowanie manganu, czy to w postaci rudy czy surowca, nie daje szczególnych korzyści.

Tak więc na podstawie szczegółowego rozbioru kwestyi topników i dodatków odsiarczających możemy, uwzględniając dotychczasowe doświadczenia praktyki jakoteż warunki teoretyczne najkorzystniejszego działania ich, wytworzyć sobie należyte pojęcie o praktycznej wartości tychże.

Na zakończenie streszczę kwestyę dodatków krótko w następujących słowach: 1) W naszych warunkach stosować powinniśmy ze względu na siarkę koksu topniki odsiarczające. 2) Odsiarczanie polega na dwojakiem działaniu stosowanych dodatków, mianowicie: a) na bezpośredniem wskutek pochłaniania ulatniającej się siarki organicznej koksu, b) na pośredniem wskutek wytwarzania żużla zasadowego i ciekłego, zdolnego zatrzymać w sobie zeżużloną przedtem siarkę koksu. 3) Dotąd nie zbadano dokładnie, ile siarki koksu przy normalnem pędzeniu pieca uchodzi z gazami a ile pochłaniają topniki; jest jednak pewnem. że przy gorącym biegu pieca i przy dużym nadmiarze powietrza wskutek t. zw. ognia górnego większa część siarki organicznej uchodzi z gazami: to też mówiąc o odsiarczającem działaniu jakiegokolwiek topnika, powinniśmy wyraźnie wyszczególniać ten czynnik. 4) Dowiedzionym jest faktem, że tlenek wapnia pochłania siarkę organiczną koksu w stosunkowo nizkiej temperaturze, podczas gdy fluoryt jest na siarkę tę obojętny, a ruda manganowa mniej na nią działa. niż wapień.*) 5) Wapień z powodu swej nizkiej ceny i skutecznego działania i nadal zatrzyma pierwszeństwo pomiędzy dodatkami, stosowanymi przy przetapianiu surowca w piecach kopulowych. 6) Tylko w wypadkach wyjątkowych, a zwłaszcza wtedy, gdy żużel wskutek zbyt wysokiej zawartości procentowej tlenku wapnia stałby się za mało ciekły, stosowanie pewnej małej ilości fluorytu lub manganu niezależnie od wapienia może być wskazanem; mianowicie zaleca się fluoryt wówczas, kiedy mniej rozchodzi się o odsiarczanie, mangan zaś wtedy, jeżeli chcemy powiększyć siłę żużla, wiążącą siarkę, nie obawiając się powiększenia zawartości manganu w surowcu.

Jerzy Buzek.

*) Reusch stosował łupek gliniasty, bogaty w Mn O.
Wüst „ rudę manganu „ 91 proc. $Mn\ O_2$
Wedemayer stosował rudę manganu z 70,62 proc. $Mn_3\ O_4$
W pierwszym wypadku bieg pieca był bardzo gorący (namiar koksu 13 proc.); ogólna ilość dodatków (2 proc. rudy + 4 proc. wapienia) wynosiła 6 proc
W drugim wypadku bieg pieca był stosunkowo zimny (namiar koksu 6 proc.), ogólna ilość dodatków (5 *kg* rudy i 6 *kg* wapienia na 600 *kg* wsadu) wynosiła około 2 proc.
W trzecim wypadku namiar koksu wynosił 9 proc., ogólna ilość dodatków (1 proc.—4,5 proc. rudy i 4 proc. wapienia) była 5—8,5 proc na wagę surowca.

*) Należy spodziewać się, iż niebawem kwestya zachowania się zgazowanej siarki wobec MnO. MnO_2 czy $Mn_3\ O_4$ zostanie w ten sam sposób dokładnie zbadaną, jak wpływ siarki tej na $CaCO_3$ i $Fe_2\ O_3$. Przegląd Górniczo-Hutniczy,r. 1907, № 7.

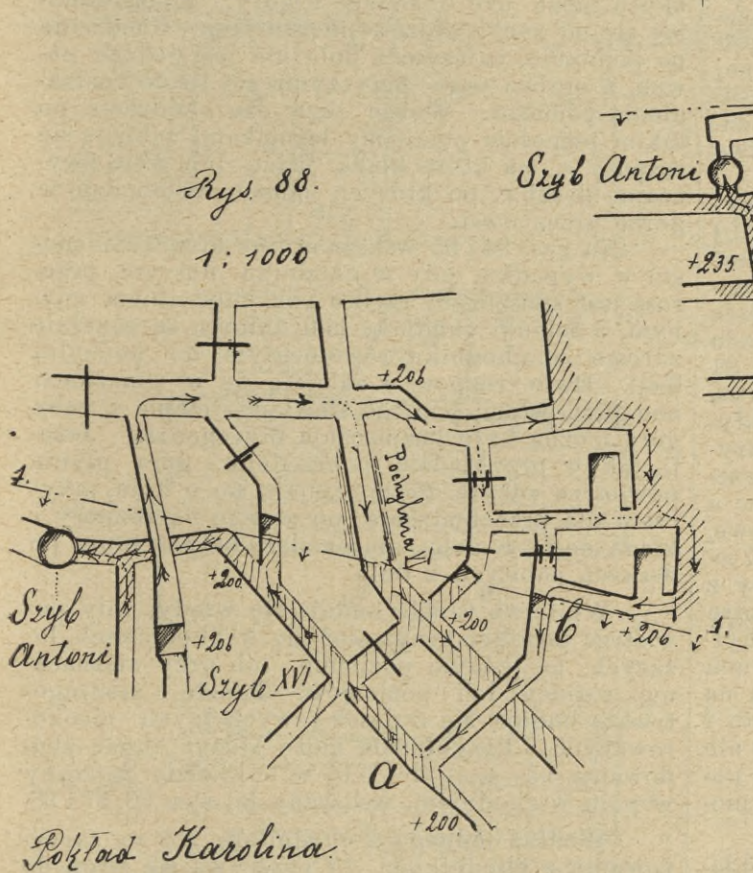
Przewietrzanie robót podziemnych w kopalni Saturn.

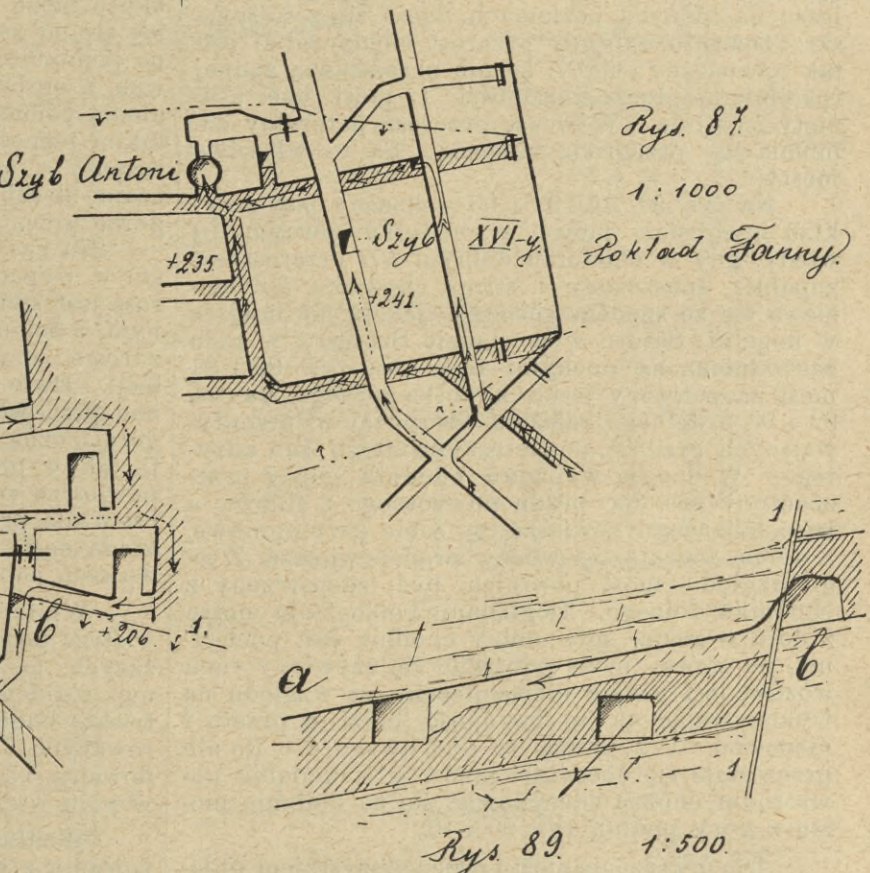
(Ciąg dalszy, p. № 18, str. 449)

W ten sposób powietrze, wchodząc z przedziału drabinowego do skrzyni, kieruje się w niej na północ w chodnik *ws* (rys. 81) i na przecinkę *st*; tu tama *B*, umieszczona za szybikiem *e* kieruje prąd na dół do pokładu Szczęsny. W pokładzie tym bieg prądu jest zrozumiały. Część powietrza przechodziła przez szpary w tamie *B* i, przewietrzając w ten sposób chodnik główny w pokładzie Fanny i pobudowane tu tamy, wchodziła w przedział wydobywalny szybika z podszybia południowego.

sowany. Przy krzyżowaniach się dwóch chodników na różnych poziomach chodnik dolny względem górnego ma cechę tunelu i dlatego nazywa się tunelowym, górny zaś mostowym. W skróceniu system taki nosi nazwę chodników tunelowych.

Przykładem klasycznym stosowania chodników tunelowych mogą służyć chodniki w filarach oporowych przy szybie Antoni i szybie 16-ym w pokładzie Fanny (rys. 87) i Karolina (rys. 88) w kopalni Saturn w polu zachodniem, oraz przy





Tunele i mosty.

Tunele i mosty wentylacyjne (Wetterbrücke, Wetterkreuze) używają się w wypadkach skrzyżowania dwóch prądów. Najprostszy typ tunelu lub mostu jest przebicie obu chodników na różnych poziomach. W pokładach grubych, gdzie takie chodniki mogą zmieścić się w masie węgla, bardzo często używają takiego sposobu (rys. 89). W pokładach cienkich nowy chodnik na wyższym poziomie wypada w kamieniu, wskutek czego sposób ten w tych warunkach rzadziej bywa stosowany. Przy krzyżowaniach się dwóch chodników na różnych poziomach chodnik dolny względem górnego ma cechę tunelu i dlatego nazywa się tunelowym, górny zaś mostowym. W skróceniu system taki nosi nazwę chodników tunelowych.

Przykładem klasycznym stosowania chodników tunelowych mogą służyć chodniki w filarach oporowych przy szybie Antoni i szybie 16-ym w pokładzie Fanny (rys. 87) i Karolina (rys. 88) w kopalni Saturn w polu zachodniem, oraz przy szybiku 7-ym w pokładzie Fanny tamże.*) Używanie chodników tunelowych możliwe jest jednak tylko w takich miejscach, gdzie węgiel nie jest zanadto ściśnięty i nie posiada w sobie wielkiej prężności, wskutek której każdy chodnik z biegiem czasu rozszerza się przez tak zwane „obtąpywanie“; w takich bowiem warunkach chodniki poblizkie niezawodnie z czasem połączą się z sobą, a powstała na skrzyżowaniu się chodników

*) Przegląd Górniczo-Hutniczy, r. 1907, № 2, rys. 48 i 49.

komora będzie źródłem dalszego ich rozsypywania się. W takich warunkach szerokie stosowanie chodników tunelowych jest wykluczone. Wspomniane wyżej przykłady w kopalni Saturn znajdują się w takich miejscach, gdzie węgiel prawdopodobnie wskutek nieznacznej głębokości wcale nie odznacza się skłonnością do „tąpania". Filary oporowe przy szybach, jak widać z rysunków, poprzecinane są gęstą siecią chodników na różnych poziomach, stoją jednak już kilka lat bez żadnych oznak wzmagania się w nich ciśnienia.

Jako typ przejściowy od tunelów naturalnych do sztucznych (tunelów właściwych) jest typ mieszany, stosowany wtedy, gdy chodniki, leżąc na różnych poziomach, łączą się z sobą na skrzyżowaniu, lub gdy przerost między nimi jest tak nieznaczny i słaby, że nie przedstawia żadnej rękojmi nieprzepuszczalności i musi być usunięty zupełnie. Wówczas przerost naturalny zamienia się przegrodą sztuczną. Są to właściwe mosty.

Na rys. 90, 91, 92 i 93 wskazany jest przykład urządzenia mostu w chodniku górnym *AA* wtedy, gdy w chodniku dolnym *BB* przerost jest zupełnie spuszczony i strop chodnika dolnego zlewa się ze spodem górnego, jak to ma miejsce w kopalni Saturn w pokładzie Szczęsny w polu zachodniem na pochylni 6-ej. Na rys. 90 i 91 most zaopatrzony jest z chodnika górnego, na rys. 92 i 93 z dolnego, zależnie od rodzajów przepływających prądów powietrza świeżego lub zużytego. W danym wypadku chodnik górny przeznaczony jest dla prądu powrotnego z filarów a więc mogącego zawierać w sobie gazy ogniowe, a dołem kieruje się świeży prąd powietrza. Z tego względu most powinien być zaopatrzony z chodnika dolnego. Doglądanie i oblepianie mostu z dołu w razie, gdy dolny chodnik jest pochylnią, po której może odbywać się ożywiony ruch wozów, jest jednak niebezpieczne ze względu na wykonywających tę czynność ludzi a przeto i niepewne. Przyjmując to pod uwagę, i o ile nie przewiduje się obecności gazów w strumieniu powrotnym, można zdecydować się na obijanie mostu z góry podług rys. 90 i 91.

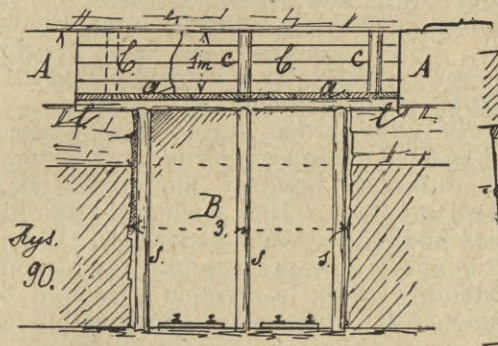
Dla urządzenia mostu przedewszystkiem układają wzdłuż chodnika górnego 2 leżniaki *l*, podparte z dołu 3-ma stemplami *s* a z góry chłopkami *c*. Przy obijaniu z góry na leżniaki kładą się wpoprzek deski *a—a* a na chłopki *c* nabijają się wzdłuż chodnika *AA* deski *b—b*. Jedne i drugie muszą wchodzić w chodnik *AA* poza ściany pochylni *BB* najmniej na 1 *m*; tu muszą być połączone zaprawą z gliny ze ścianami i spodkiem chodnika. Urządzenie ścian bocznych *b—b* jest niezbędne dlatego, że nad pochylnią ścianki naturalne chodnika *AA* zwykle bywają poszarpane i rozszerzają się w dół (rys. 91). W zależności od znaczenia i długotrwałości mostu deski używają się zwyczajne, okorowane lub fugowane. Pomost *a—a* lepiej jest układać z bali, gdyż po nim chodzą oblepiacze i obserwatorzy.

Przy zaopatrzeniu mostu z dołu (rys. 92 i 93) deski poprzeczne *a—a*, nabijane na leżniaki *l*, powinny być znacznie dłuższe, o tyle żeby mogły zakryć zupełnie chodnik górny *AA*, który, jak zaznaczyliśmy, rozszerza się ku dołowi. Pomiędzy końcami desek *a—a* i stropem pochylni *BB* wkładają się deski *d—d* w celu lepszego uszczelnienia; wtedy dopiero deski *a—a* łączą się ze stropem zaprawą z gliny. Niezależnie od desek *a—a* na chłopkach *c* mogą być nabite deski *b — b* z wewnątrz, tak iż, gdy gazów niema, opatrzenie mostu może być dokonane z góry, uniezależniając się od ruchu wozów po pochylni. Chodzenie po pomoście, nabitym z dołu nie jest jednak pewne, a oprócz tego przyczynia się to do rozluźnienia pomostu. Wobec tego dla chodzenia po takim pomoście pomiędzy leżniakami zabijają się rozpory *r*, na które kładą jedną lub dwie zwyczajne deski *k*, po których należy przechodzić w górze przez most.

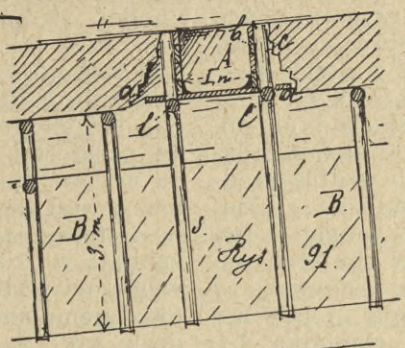
Na rys. 94 i 95 wskazane jest urządzenie mostu w wypadku, gdy w chodniku dolnym przerost jest spuszczony tylko pod chodnikiem górnym, a ścianki chodnika nad dolnym są zupełnie zdrowe (w chodniku równoległym do pochylni 6-ej). Dwie rozpory *r* zabijają się w gniazdach nad przerostem; pod nie stawiają stemple *s*, żeby górą można było bezpiecznie przechodzić. Jeżeli, jak w przykładzie poprzednim, górą płynie powietrze zużyte, deski nabijają się z dołu, przyczem dla przechodzenia po moście na rozpory *r* kładą deski *k*, żeby nie chodzić bezpośrednio po deskach, nabitych z dołu.

Właściwe tunele budują się wtedy, gdy powietrze powinno krzyżować się w chodnikach, leżących na jednym poziomie, lub przy nieznacznej różnicy ich poziomów. Tunele niedługotrwałe budują się z desek zwyczajnych nieokorowanych. Przykładem może służyć tunel, zbudowany na pochylni 5-ej w pokładzie Szczęsny w polu wschodniem, wskazany na rys. 96, 97 i 98.

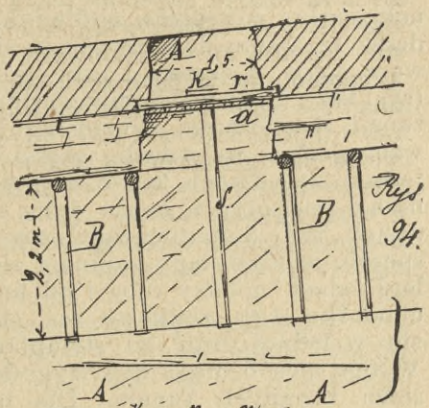
Wzdłuż jednego z chodników *BB* na skrzyżowaniu z chodnikiem *AA* przerywa się strop do pewnej wysokości tak, żeby wysokość chodnika zwiększyła się mniej więcej w 1,75 razy. Do tej samej wysokości spuszcza się również warstwa nadstropowa w chodniku *BB* na pewnej odległości w obie strony od chodnika *AA* tak, żeby cała długość spuszczonej warstwy wynosiła potrójną szerokość chodnika *AA* (rys. 97). Po wykończeniu tej wdzierki przystępują do budowy tunelu w chodniku *AA*, którego długość ogólna powinna równać się potrójnej szerokości chodnika *BB* (rys. 96). Tunel buduje się z desek nieokorowanych, nabijanych w chodniku *AA* na zwyczajny budy-



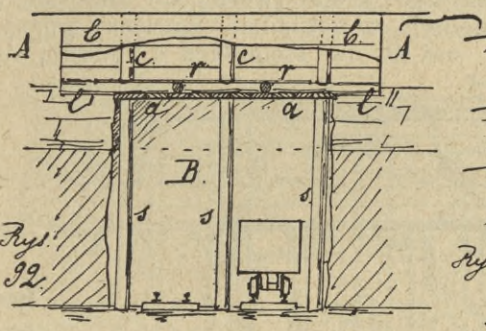
Rys. 90.



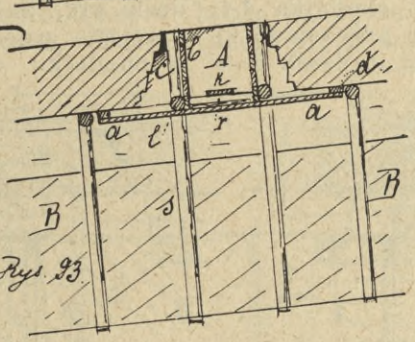
Rys. 91.



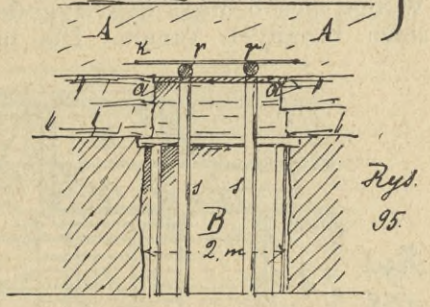
Rys. 94.



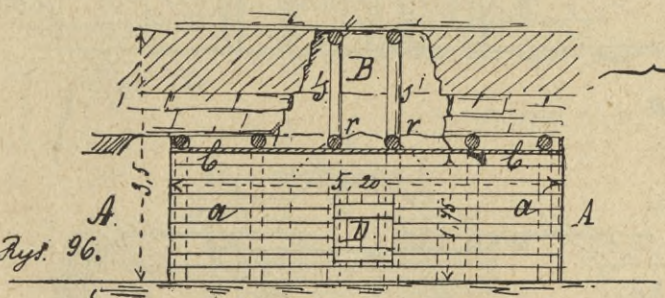
Rys. 92.



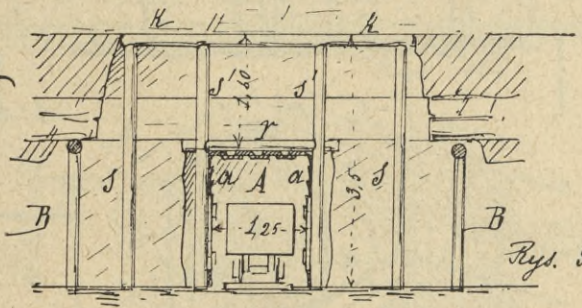
Rys. 93.



Rys. 95.

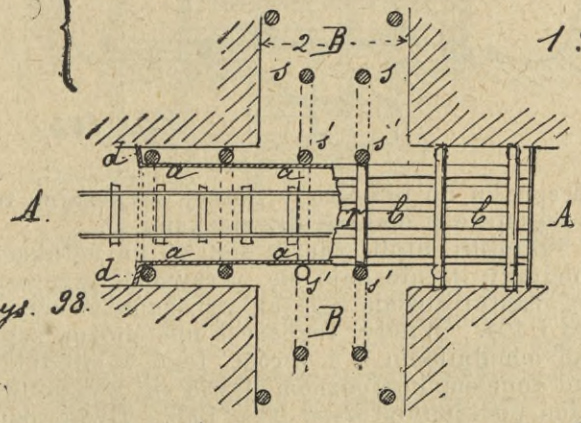


Rys. 96.

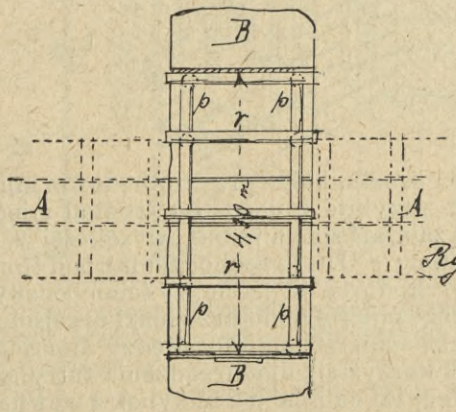


Rys. 97.

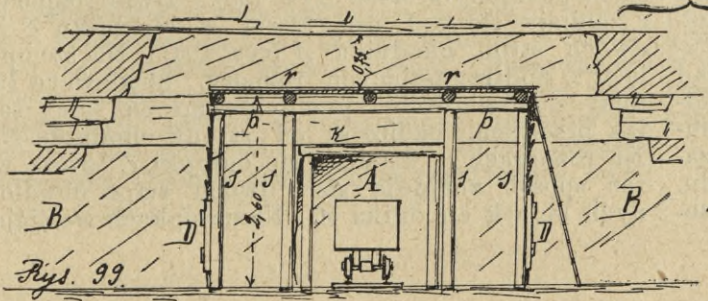
1 : 100.



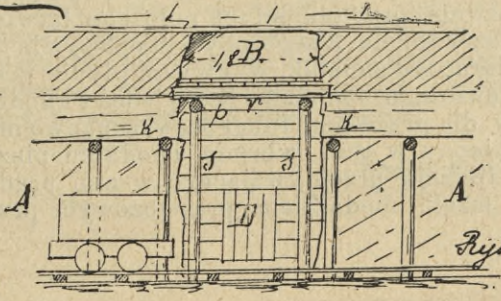
Rys. 98.



Rys. 101.



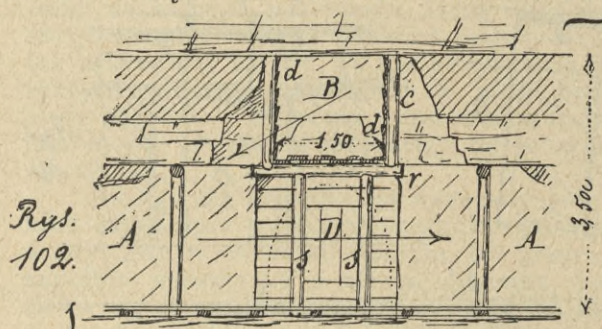
Rys. 99.



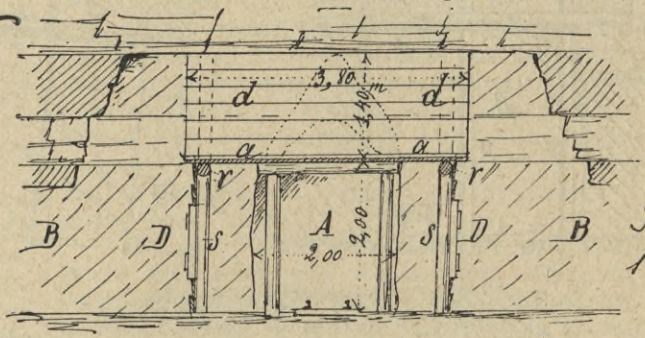
Rys. 100.

nek podług przepisów ogólnych, przyczem końce desek szczelnie dopasowywują się do ścian zaprawą z gliny, a czasem i przy pomocy desek *d—d* (rys. 98). Przy nabijaniu podłużnych desek *a—a* tunelu w chodniku *BB* posługują się budynkiem, wzniesionym we wdartej części chodnika, składającego się z dwóch kap *k*, zapiętych wzdłuż chodnika i podpartych każda 4-ma stemplami *s*. Budynek ten dopasowywuje się do tunelu w ten sposób, iż obie kapy zapinają się w równych odległościach między sobą i od kap na ucinkach w chodniku *AA*; środkowe zaś stemple s^1 stawiają się w jednej linii ze stemplami chodnika *AA*. W ten sposób mogą być wygodnie przybite deski ścian bocznych tunelu. Dla nabicia desek *b—b* chodzi strumień powrotny, można urządzić w nim tunel tak, żeby zaopatrywanie tegoż mogło być wykonywane z zewnątrz. Rys. 99, 100 i 101 wskazują budowę takiego tunelu.

W chodniku *BB* bardzo starannie spuszcza się przerost i pokład Szczęsny górny tak, żeby na ucince chodnika *AA* przerost nie zerwał się, lecz został dość mocnym. Dla pewności ucinki w *A* starannie podbudowywują kapami *K*. Dalej zabijają w *B* rozpory *r* w przeroście prawie pod węglem i podbudowywują je dwiema ryszpami *p* oraz stemplami *s*. Na rozpory *r* z góry nabijają deski tak, że nad niemi tworzy się niewysokie przejście zaledwie w pokładzie Szczęsny górny, w chodniku zaś *B* na stemplach *s* budują się

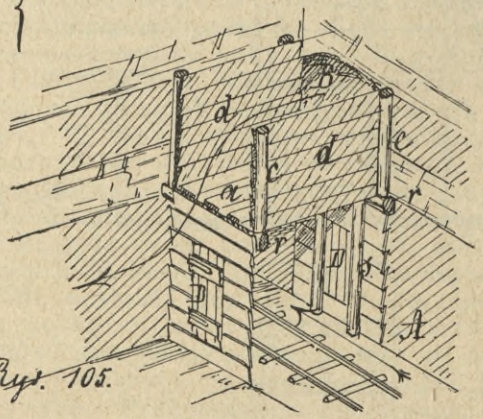


Rys. 102.

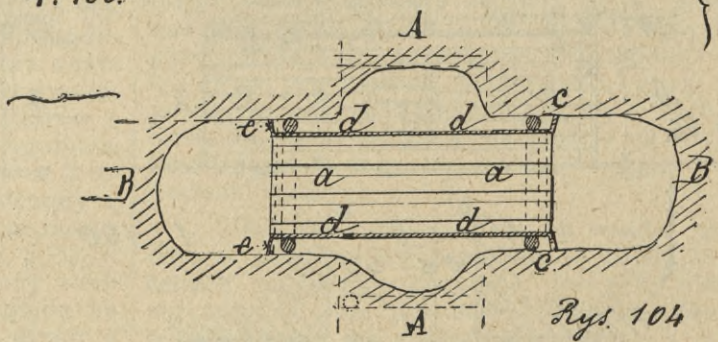


Rys. 103.

1:100.



Rys. 105.



Rys. 104.

górnej ścianki tunelu, które przy tej budowie muszą być również przybite z dołu (od środka) między stemplami s^1 zabijają się na jednej wysokości z kapami w *A* rozpory *r*. Dla przechodzenia z pod tunelu do drugiego chodnika w jednej ze ścian bocznych lub w obu urządzają się małe drzwiczki przejściowe *D*. Drzwiczki umieszczają się między stemplami s^1, z których korzystają dla urządzenia futryny.

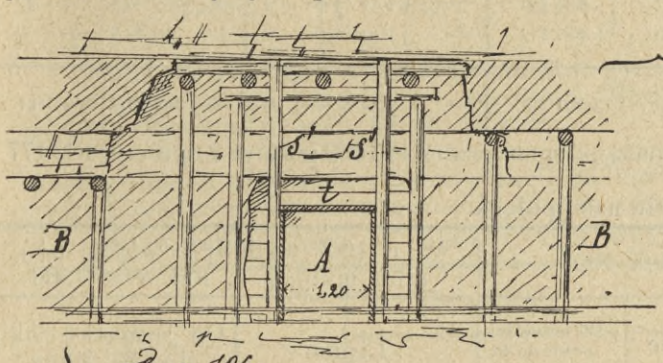
Deski łatwiej nabijać na budynek z wewnątrz tunelu. Również przy takiem ich położeniu łatwiejszy jest dozór tunelu. Z tego powodu należy dla tunelu wybierać ten chodnik, w którym płynie prąd powietrza świeżego. Jednakże, jeżeli jeden z chodników służy dla przewozu, tunel bezwarunkowo musi być zrobiony w tym właśnie chodniku niezależnie od rodzaju przepływającego w nim prądu. Wszakże jeżeli chodnikiem przewozowym przeod spodku do przegrody górnej zwyczajne tamy przejściowe z małemi drzwiczkami *D*.

Często atoli zdarza się, że na ucinkach w chodniku *A* nie daje się utrzymać przerostu, i ten ostatni obwala się, jak wskazano na rys. 102, 103 i 104. Wtedy rozpory *r* nie można zapinać nad chodnikiem *A* i oprócz tego w chodniku *B* nad tunelem koniecznem zjawia się wybudowanie ścian podłużnych *d—d* (rys. 105). Dwie rozpory *r* zabijają się pod przerostem w chodniku *B* z dwóch stron chodnika *A* (rys. 103). Na stemplach *s*, podtrzymujących rozpory, zbudowane są tamy z drzwiczkami przejściowemi *D*; tamy te, jak przedtem, nabite są od strony chodnika *B*. Na rozporach *r* stawiają się chłopki *c*, które w ten sposób znajdują się z dwóch stron obwalonych ucinek chodnika *A*. Na chłopkach nabijają

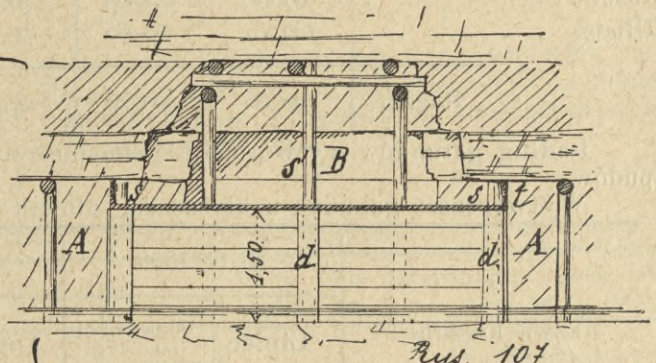
się od strony *B* deski *d—d*, które dobrze dopasowywują się przy pomocy deszczułek *e — e* (rys. 104) do ścian chodnika *B*.

Naturalnie, że przytoczone przykłady nie obejmują wszystkich sposobów, jakie mogą być w praktyce stosowane, wszakże w przykładach tych wyłożone zostały główne zasady, któremi należy kierować się przy budowie tunelów.

Tunele z bali fugowanych budują się w tych wypadkach, gdy muszą one służyć przez dłuższy przeciąg czasu, przyczem przez tunel przechodzi główny prąd powietrza. Rys. 106, 107, 108 i 109 wskazują tunel, zbudowany z bali fugowanych na chodniku, równoległym do pochylni 14-ej w pokładzie Szczęsny w polu wschodniem. Dobre

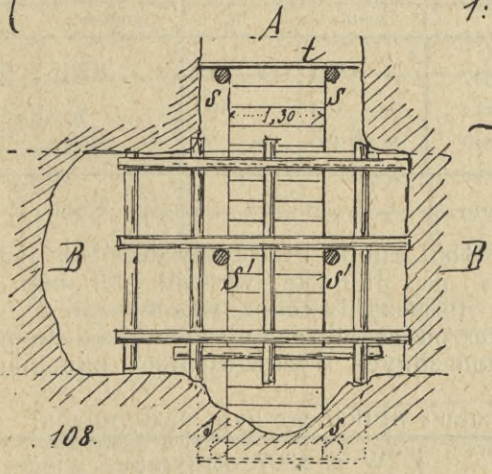


Rys. 106.

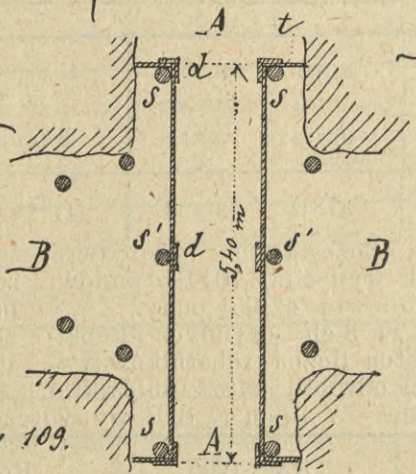


Rys. 107

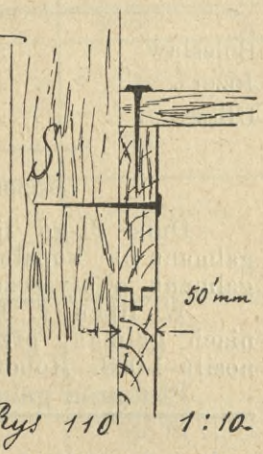
1: 100



108.



Rys 109.



Rys 110 1:10

tunele powinny być uniezależnione od budynku nad nimi. W tym celu pomimo starannej obudowy skrzyżowania chodników *AA* i *BB* (rys. 106 i 108), wdartych do właściwego stropu pokładu, dla budowy tunelu postawione są specyalne trzy pary stempli *s* w dwóch szeregach, z których dwie pary krańcowe stoją za skrzyżowaniem w chodniku *AA* i określają granice tunelu. Ponieważ w tunelu przepływa swieże powietrze, przeto bale muszą być nabite na wspomniane stemple od środka. Dla przytwierdzenia bali ściany górnej tunelu nie zrobiono specyalnego rusztowania, lecz wskutek znacznej grubości ścian bocznych z bali (1,5 cala), bale ścianki górnej nabijają się wpoprzek tunelu z góry bezpośrednio na ścianki boczne (rys. 110). W tych miejscach, gdzie bale przybijają się do stempla, gwoździe wbijają się przez deski *d*, nakładane na bale wzdłuż stojących z tyłu stempli. Wysokość tunelu wynosi 1,5 *m*, szerokość 1,28 *m*, długość 5,40 *m*. Ponieważ oba chodniki są pełne wody, przeto uszczelnienie w spodzie jest zapewnione; pomimo to przy budowie tunelu deski dolne zapuszczano w wyżłobienia, przygotowane w spodzie.

Tunele murowane robią się wtedy, gdy obawiają się wybuchu gazów, które mogą zburzyć tunele drewniane i uniemożliwić w ten sposób akcyę ratunkową. W naszych kopalniach wybuchy mogą zdarzać się w wyjątkowych tylko warunkach, wskutek czego okoliczność ta nie jest przyjmowana pod uwagę przy budowie tunelów, dokładna zaś szczelność ich bywa zupełnie zapewniona przez używanie do budowy tunelów grubych desek fugowanych. Tunele murowane w naszych kopalniach muszą być wtedy tylko budowane, gdy jednocześnie służą jako mosty, po których odbywa się ruch wozów.

(c. d. n.).

Henyk Czeczott.

Przemysł cynkowy w Królestwie Polskiem w lipcu r. 1907.

Wydobywanie galmanu. W lipcu r. 1907 wytwórczość galmanu była następująca:

Nazwa kopalni	Rok 1906		Rok 1907		W r. 1907 wydobyto więcej (+) albo mniej (—), niż w r. 1906			
	Lipiec	Od początku roku do 31 lipca	Lipiec	Od początku roku do 31 lipca	Lipiec		Od początku roku do 31 lipca	
	pudów				pudów	%	pudów	%
Bolesław	63 793	393 685	55 339	358 758	— 8 454	— 13	— 34 927	— 9
Józef	47 348	551 564	51 627	294 351	+ 4 279	+ 9	— 257 213	— 47
Ulisses	189 081	1 368 386	192 280	1 408 211	+ 3 199	+ 2	+ 39 825	+ 3
Razem	300 222	2 313 635	299 246	2 061 320	— 976	— 0	— 252 315	— 11

Podług gatunków wytwórczość galmanu była następująca: gruby 116 069 pudów i drobny 183 177 pudów.

Wytwórczość galmanu z błyszczem ołowiu była następująca:

Nazwa kopalni	Rok 1906		Rok 1907		W r. 1907 wydobyto więcej (+) albo mniej (—), niż w r. 1906			
	Lipiec	Od początku roku do 31 lipca	Lipiec	Od początku roku do 31 lipca	Lipiec		Od początku roku do 31 lipca	
	pudów				pudów	%	pudów	%
Bolesław	29 921	194 663	35 563	203 527	+ 5 642	+ 17	+ 8 864	+ 5
Józef	154	462	—	—	— 154	— 100	— 462	— 100
Ulisses	16 757	58 123	8 319	58 512	— 8 438	— 50	+ 389	+ 1
Razem	46 832	253 248	43 882	262 039	— 2 950	— 6	+ 8 791	+ 3

Dnia 31-go lipca pozostałość wydobytego galmanu na kopalniach wynosiła 704 135 pudów, galmanu z błyszczem ołowiu 282 954 pudy.

W lipcu r. 1907 w 3-ch czynnych kopalniach galmanu przeciętna liczba robotników wynosiła 1 068. Robotnicy odrobili 28 824 dniówki i zarobili 28 551 rubli. Przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę wynosił 99 kop. Wypadków nieszczęśliwych z robotnikami było: 15, zakończonych częściową niezdolnością do pracy, i 8, zakończonych wyzdrowieniem zupełnem.

Płukanie galmanu. W lipcu r. 1907 wytwórczość galmanu płukanego była następująca:

Nazwa płuczki	Rok 1906		Rok 1907		W r. 1907 otrzymano więcej (+) albo mniej (—), niż w r. 1906			
	Lipiec	Od początku roku do 31 lipca	Lipiec	Od początku roku do 31 lipca	Lipiec		Od początku roku do 31 lipca	
	pudów				pudów	%	pudów	%
Bolesławska	103 791	643 030	97 630	629 978	— 6 161	— 6	— 13 052	— 2
Olkuska	—	—	58 285	165 095	+ 58 285	+ —	+ 165 095	+ —
Mechaniczna	135 230	641 955	73 860	655 720	— 61 370	— 45	+ 13 765	+ 2
Razem	239 021	1 284 985	229 775	1 450 793	— 9 246	— 4	+ 165 808	+ 13

Wytwórczość błyszczu ołowiu była następująca:

Nazwa płuczki	Rok 1906		Rok 1907		W r. 1907 otrzymano więcej (+) albo mniej (—), niż w r. 1906			
	Lipiec	Od początku roku do 31 lipca	Lipiec	Od początku roku do 31 lipca	Lipiec		Od początku roku do 31 lipca	
	p u d ó w				pudów	%	pudów	%
Bolesławska . .	4639	28820	2031	14285	— 2608	— 56	— 14535	— 50
Olkuska	—	—	7992	15016	+ 7992	+ —	+ 15016	+ —
Mechaniczna . . .	100	292	250	2150	+ 150	+ 150	+ 1858	+ 636
Razem .	4739	29112	10273	31451	+ 5534	+ 117	— 2339	— 8

Dnia 31-go lipca r. 1907 pozostałość galmanu płukanego na płuczkach wynosiła 399676 pudów, błyszczu ołowiu 5619 pudów.

W lipcu r. 1907 w 3-ch czynnych płuczkach galmanu i błyszczu ołowiu przeciętna liczba zatrudnionych robotników wynosiła 222. Robotnicy odrobili 6006 dniówek i zarobili 3934 ruble. Przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę wynosił 66 kop. Wypadków nieszczęśliwych z robotnikami nie było.

Wytapianie cynku. W lipcu r. 1907 wytwórczość cynku była następująca:

Nazwa huty	Rok 1906		Rok 1907		W r. 1907 otrzymano więcej (+) albo mniej (—), niż w r. 1906			
	Lipiec	Od początku roku do 31 lipca	Lipiec	Od początku roku do 31 lipca	Lipiec		Od początku roku do 31 lipca	
	p u d ó w				pudów	%	pudów	%
Paulina	19741	128199,25	20912,75	136420,50	+ 1171,75	+ 6	+ 8221,25	+ 6
Konstanty	12210	81780	13213	85752	+ 1003	+ 8	+ 3972	+ 5
Będzin	18292	126066	18843	126871	+ 551	+ 3	+ 805	+ 1
Razem . .	50243	336045,25	52968,75	349043,50	+ 2725,75	+ 5	+ 12998,25	+ 4

Wytwórczość pyłku cynkowego była następująca:

Nazwa huty	Rok 1906		Rok 1907		W r. 1907 otrzymano więcej (+) albo mniej (—), niż w r. 1906			
	Lipiec	Od początku roku do 31 lipca	Lipiec	Od początku roku do 31 lipca	Lipiec		Od początku roku do 31 lipca	
	p u d ó w				pudów	%	pudów	%
Paulina	3190,30	18141,50	1940.60	16058,90	— 1249,70	— 39	— 2082,60	— 11
Konstanty	409	2555	625	3519	+ 216	+ 53	+ 964	+ 38
Będzin	744	4941	540	4866	— 204	— 28	— 75	— 2
Razem . .	4343,30	25637,50	3105,60	24443,90	— 1237,70	— 28	— 1193,60	— 5

Dnia 31-go lipca r. 1907 pozostałość wytopionego cynku w hutach wynosiła 44065,75 pudów, pyłku cynkowego 6389,60 pudów.

W lipcu r. 1907 w 3-ch czynnych hutach cynkowych przeciętna liczba zatrudnionych robotników wynosiła 832. Robotnicy odrobili 22467 dniówek i zarobili 30306 rubli. Przeciętny zarobek jednego robotnika wynosił na dniówkę 1 rub. 35 kop. Wypadków nieszczęśliwych z robotnikami było 7, zakończonych wyzdrowieniem zupełnem.

J. H.

Przemysł węglowy w Królestwie Polskiem w lipcu r. 1907.

Węgiel kamienny. W lipcu r. 1907 wytwórczość węgla kamiennego w Królestwie Polskiem była następująca:

Nazwa kopalni	Właściciel lub dzierżawca	Rok 1906		Rok 1907		W r. 1907 wydobyto węgla więcej (+) albo mniej (—), niż w r. 1906					
		Lipiec	Od początku roku do 31 lipca	Lipiec	Od początku roku do 31 lipca	Lipiec			Od początku roku do 31 lipca		
		centnarów metrycznych				ctr. metr.		%	ctr. metr.		%
Niwka	Tow. Sosnowieckie	412 548	2 784 594	471 483	2 982 279	+	58 935	+ 14	+	197 685	+ 7
Barbara	„ „										
Mortimer	„ „	289 201	2 001 208	373 074	2 444 772	+	83 873	+ 29	+	443 564	+ 22
Milowice	„ „	304 597	1 878 990	379 027	2 568 953	+	74 430	+ 24	+	689 963	+ 37
Hr. Renard	„ Hr. Renard	462 347	3 092 507	566 441	3 595 157	+	104 094	+ 23	+	502 650	+ 18
Andrzej II	„ „ „	31 115	159 270	46 140	246 370	+	15 025	+ 48	+	87 100	+ 55
Kazimierz	„ Warszawskie	460 500	2 544 910	480 900	2 936 700	+	20 400	+ 4	+	391 790	+ 15
Feliks	„ „	69 400	427 640	56 100	355 700	—	13 300	— 19	—	71 940	— 17
Paryż	„ Franc.-Włoskie	389 126	2 974 659	490 755	3 128 691	+	101 629	+ 26	+	154 032	+ 5
Koszelew	„ „ „										
Saturn	„ Saturn	497 701	2 897 276	575 540	3 540 314	+	77 839	+ 16	+	643 038	+ 22
Czeladź	„ Czeladzkie	351 608	2 337 570	433 408	2 719 692	+	81 800	+ 23	+	382 122	+ 16
Flora	„ Flora	188 536	1 361 983	202 007	1 331 956	+	13 471	+ 7	—	30 027	— 2
Franciszek	„ „										
Mikołaj	„ „ „	7 023	54 593	4 650	36 567	—	2 373	— 34	—	18 026	— 33
Jan	Spadk. hr. Walewskiego	29 580	42 020	29 502	226 564	—	78	— 0	+	184 544	+ 439
Grodziec I	St. Ciechanowski	39 998	233 439	44 256	282 186	+	4 258	+ 11	+	48 747	+ 21
Grodziec II	Tow. Grodzieckie	218 310	955 242	378 588	2 079 990	+	160 278	+ 73	+	1 124 748	+ 118
Antoni	Dz. Schön i Lamprecht	94 360	562 901	80 997	667 063	—	13 363	— 34	+	104 162	+ 18
Reden I	Tow. Franc.-Rosyjskie	—	268 404	83 723	520 454	+	83 723	+ —	+	95 102	+ 22
Reden II	„ „ „	—	156 948								
Tadeusz II	„ „ „	26 620	170 590	—	68 865	—	26 620	— 100	—	101 725	— 60
Staszyc	„ „ „	—	23 040	—	—		—	—	—	23 040	— 100
Helena	Dzierż. M. Żołędziowski	8 880	49 320	18 040	160 339	+	9 160	+ 103	+	111 019	+ 225
Andrzej I	„ J. Wrzosek	720	50 968	5 060	34 880	+	4 340	+ 603	—	16 088	— 32
Alwina	„ W. Szyszkin	2 920	46 919	7 765	59 740	+	4 845	+ 166	+	12 821	+ 27
Flötz Rudolf	„ W. Kondaki	17 475	168 498	29 660	186 336	+	12 185	+ 70	+	17 838	+ 11
Matylda	„ P. Woyde	1 660	22 700	16 438	56 061	+	14 778	+ 890	+	33 361	+ 147
Jakób	„ K. Płodowski	19 189	141 166	20 610	157 417	+	1 421	+ 7	+	16 251	+ 12
Wańczyków	„ A. Zieliński	1 662	8 976	—	2 150	—	1 662	— 100	—	6 826	— 76
Andrzej III	„ J. Wrzosek	—	—	9 948	54 752	+	9 948	+ —	+	54 752	+ —
Jadwiga	„ St. Modzelewski	—	—	—	11 156		—	—	+	11 156	+ —
	Razem	3 925 076	25 416 331	4 804 112	30 455 104	+	879 036	+ 22	+	5 038 773	+ 20

Podług gatunków wytwórczość węgla w lipcu r. 1907 była następująca: gatunki grube 2 399 592 ctr. metr. (49,95%), gatunki średnie 797 925 ctr. metr. (16,61%) i gatunki drobne 1 606 595 ctr. metr. (33,44%).

Dnia 31-go lipca pozostałość wydobytego węgla na kopalniach wynosiła: gatunki grube 237 316 ctr. metr., gatunki średnie 107 455 ctr. metr. i gatunki drobne 124 622 ctr. metr.

Rozchód węgla w lipcu r. 1907-go był następujący (w ctr. metr.):

	Użyto na własne potrzeby kopalń	Sprzedano	Razem
Gatunki grube	20 421	2 393 280	2 413 701
„ średnie	70 669	752 727	823 396
„ drobne	348 467	1 279 155	1 627 622
Razem:	439 557	4 425 162	4 864 719

Rozchód węgla na własne potrzeby kopalń składał się z następujących pozycyi (w ctr. metr):

Rodzaj rozchodu	Gatunki grube	Gatunki średnie	Gatunki drobne	Razem
Opał dla pracujących, opalanie domów zbornych i zabudowań kopalnianych	16 230	66 781	3 458	86 469
Opalanie kotłów parowych	4 191	3 888	345 009	353 088
Skreślono węgiel, który stracił wartość . .	—	—	—	—
Razem	20 421	70 669	348 467	439 557

Rozchód węgla sprzedanego składał się z następujących pozycyi (w ctr. metr.):

Rodzaj sprzedaży	Gatunki grube	Gatunki średnie	Gatunki drobne	Razem
Sprzedaż na kopalniach	89 210	66 901	100 822	256 933
Wysyłka drogami żelaznemi	2 291 305	684 896	1 172 773	4 148 974
Wysyłka drogą wodną	12 765	930	5 560	19 255
Razem:	2 393 280	752 727	1 279 155	4 425 162

Drogom żelaznym kopalnie sprzedały 970 477 ctr. metr. węgla grubego i 6 380 ctr. metr. węgla sredniego.

Wysyłka węgla drogami żelaznemi podług kierunków była następująca (w ctr. metr.):

	Gatunki grube	Gatunki średnie	Gatunki drobne	Razem
W Królestwie Polskiem	2 161 169	657 497	1 027 238	3 845 904
Za Białystok	26 793	123	—	26 916
„ Brześć	13 380	—	5 230	18 610
„ Kowel	42 541	3 175	123	45 839
„ granicę	47 422	24 101	140 182	211 705
Razem:	2 291 305	684 896	1 172 773	4 148 974

W lipcu roku 1907 w 25 kopalniach węgla kamiennego przeciętna liczba zatrudnionych robotników wynosiła 20 393. Robotnicy odrobili 550 609 dniówek i zarobili 728 060 rubli. Przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę wynosił 1 rb. 32 kop. Wypadków nieszczęśliwych z robotnikami było 4, zakończone śmiercią, 1, zakończony zupełną niezdolnością do pracy, 42, zakończone częściową niezdolnością do pracy, i 559, zakończonych wyzdrowieniem zupełnem.

Węgiel brunatny. W lipcu r. 1907 wytwórczość węgla brunatnego w Królestwie Polskiem była następująca:

Nazwa kopalni	Właściciel lub dzierżawca	centnarów metrycznych: Rok 1906 Lipiec	Rok 1906 Od początku roku do 31 lipca	Rok 1907 Lipiec	Rok 1907 Od początku roku do 31 lipca	W r. 1907 wydobyto węgla więcej (+) albo mniej (—), niż w r. 1906: Lipiec ctr. metr.	Lipiec %	Od początku roku do 31 lipca ctr. metr.	Od początku roku do 31 lipca %
Katarzyna .	Tow. Poręba	55 250	235 715	6 230	127 096	— 49 020	— 89	— 108 619	— 46
Nierada . .	P. Strzeszewski	20 920	237 394	35 263	234 584	+ 14 343	+ 69	— 2 810	— 1
Kazimierz II	Witkowski i Morkis . .	—	—	13 088	68 328	+ 13 088	+ —	+ 68 328	+ —
	Razem . . .	76 170	473 109	54 581	430 008	— 21 589	— 28	— 43 101	— 9

Dnia 31 lipca r. 1907 pozostałość wydobytego węgla na kopalniach wynosiła 7 758 ctr. mtr.

Rozchód węgla w lipcu r. 1907 wynosił 54 602 ctr. metr. i składał się z następujących pozycyi: 1) użyto na własne potrzeby kopalń 3 607 ctr. metr., 2) sprzedano 50 995 ctr. metr. Rozchód węgla, użytego na własne potrzeby kopalń, składał się z następujących pozycyi: 1) opał dla pracujących, opalanie domów zbornych i zabudowań kopalnianych 1137 ctr. metr., 2) opalanie kotłów parowych 2 470 ctr. metr.

Sprzedaż węgla składała się z następujących pozycyi: 1) sprzedaż na kopalniach 24 308 ctr. metr., 2) wysyłka drogami żelaznemi 26 687 ctr. metr. Wysyłka węgla drogami żelaznemi według kierunków była następująca: w Królestwie Polskiem 23 988 ctr. metr., za granicę 2 699.

W lipcu r. 1907 w 3 kopalniach węgla brunatnego przeciętna liczba zatrudnionych robotników wynosiła 327. Robotnicy odrobili 8 818 dniówek i zarobili 6 050 rubli. Przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę wynosił 69 kop. Wypadek nieszczęśliwy z robotnikami był 1, zakończony wyzdrowieniem zupełnem. *J. H.*

Przemysł żelazny w Królestwie Polskiem w lipcu r. 1907.

	Wytwórczość				Zapasy	
	Rok 1906		Rok 1907		Dnia 31-go lipca r. 1906	Dnia 31-go lipca r. 1907
	Lipiec	Od początku roku do d. 31 lipca	Lipiec	Od początku roku do d. 31 lipca		
	p u d ó w					
Wytwór pierwszy.						
Surowiec lejarski	595 952	3 115 977	68 377	1 917 260	668 988	110 814
„ dla dalszej przeróbki	1 302 272	6 790 320	1 468 675	7 132 550	1 770 104	2 929 538
„ w odlewach z wielkiego pieca	26 737	75 790	150 703	485 443	34 654	154 814
„ bez wymienienia nazwy	148 000	948 153	—	587 303	344 340	438 760
„ zwierciadlany 12—14 %	7 305	8 238	—	—		51 684
„ „ 19—20 %					89 630	25 502
Surowiec manganowy 50—60 %	26 436	28 313	—	—		12 747
„ „ 78—80 %					71 645	41 399
„ krzemowy	—	—	—	—	36 535	19 225
„ krzemowo-zwierciadlany	—	—	—	—	—	3 477
Razem	2 106 702	10 966 791	1 687 755	10 122 556	3 015 896	3 787 960
Stare żelazo	98 052	565 616	74 977	440 351	352 237	351 357
Okruchy surowca	21 155	158 671	32 052	178 135	35 580	32 291
Wytwór drugi *A.*						
Bloki besemerowskie	—	—	—	—	51 301	9 089
Bloki zlewne martenowskie	1 854 379	13 572 764	1 905 371	12 866 316	1 815 663	1 050 414
„ pudlowe	159 067	1 120 501	158 382	1 038 665	196 029	240 713
Razem	2 013 446	14 693 265	2 063 753	13 904 981	2 062 993	1 300 216
Wytwór drugi *B.*						
Odlewy surowcowe z kopulaków i pieców żarowych	116 273	740 627	125 186	784 821	76 502	143 013
Odlewy stalowe z pieców martenowskich i tyglowych oraz gruszek	14 566	98 455	12 288	98 818	1 220	4 282
Rury surowcowe wodociągowe, z połączeniem mufowem i kołnierzowem	288	615	138	1 109	—	—
Części fasonowe do tychże	54	66	12	90	—	—
Razem	131 181	839 763	137 624	884 838	77 722	147 295

Bloki kute i przewalcowane jako też kęsy płaskie i równoboczne .	51 386	426 272	143 653	836 603	32 096	58 289
Wytwór trzeci.						
Belki żelazne dwuteowe i korytkowe wysokości ponad 100 *mm* .	43 625	467 130	84 069	392 079	170 036	182 707
Szyny dla kolei konnych i Feniks .	34 855	182 575	1 440	64 592	40 780	7 119
Szyny dla dróg żelaznych parowych wagi 8,32 f. i więcej na 1 stopę bieżącą .	7 684	30 772	—	1 157	10 319	699
Szyny kopalniane wagi mniej, niż 8,32 f. na 1 stopę bieżącą . .	18 850	131 378	10 839	69 583	17 858	24 770
Stal i żelazo płaskie i wszelkie handlowe i profilowe . . .	966 798	6 404 375	989 891	6849 433	1 196 936	1 436 428
„ resorowa i sprężynowa . .	14 106	96 308	8 785	52 757	484	5 609
„ narzędziowa . . .	—	—	—	—	201	163
„ cementowa . . .	—	—	—	—	1 207	732
Drut walcowany okrągły i kwadratowy w kręgach . . .	220 488	1 384 020	253 969	1 622 918	16 919	37 332
Blacha żelazna i stalowa grubości większej nad 3 *mm* . . .	68 590	482 009	79 067	539 017	18 879	22 911
Blacha żelazna i stalowa grubości od 3 *mm* do № 20 włącznie . .	46 108	443 498	78 085	408 595	} 58 614	47 426
Blacha do krycia dachów żelazna i stalowa cieńsza od № 20 . .	28 147	140 063	39 265	238 657		25 925
Żelazo i stal uniwersalne szerokości od 150 do 600 *mm* włącznie oraz żelazo do wyrobu rur . .	30 118	929 966	175 575	975 671	16 045	31 480
Obręcze do kół parowozowych, tendrowych i wagonowych oraz kołnierze walcowane . .	81 259	568 109	60 005	510 493	40 938	41 986
Osie parowozowe, tendrowe i wagonowe nieobtoczone . .	28 411	235 709	17 778	145 780	20 634	21 283
Wszelkie obcinki, końce i wytłoczki od wyrobu obręczy . .	143 146	1 076 378	90 488	607 097	12 915	14 782
Razem .	1 732 185	12 572 290	1 889 256	12 477 829	1 622 765	1 901 352
Wytwór czwarty.						
Wyroby.						
Rury ciągnione spawane . .	32 716	185 810	66 376	474 392	53 166	64 906
Złączki i podkładki . . .	128 403	1 068 606	89 340	827 333	87 788	127 880
Okucia różne . . .	2 197	62 108	3 956	27 189	5 254	231
Gwoździe maszynowe i szynowe .	20 742	120 857	17 989	211 915	2 236	10 078
Razem .	184 058	1 437 381	177 661	1 540 829	148 444	203 095

W lipcu r. 1907-go ogólna liczba zatrudnionych robotników wynosiła 17 018. Przytoczone powyżej cyfry zestawione są na podstawie danych, które nadesłały następujące zakłady hutnicze: Huta Bankowa, zakłady Ostrowieckie, huta Częstochowa, huta Katarzyna, Blachownia, Towarzystwo Sosnowieckich fabryk rur i żelaza w Sosnowcu, Towarzystwo Sosnowieckich fabryk rur i żelaza w Zawierciu, walcownia Milowice, zakłady Starachowickie, Nietulisko, zakłady Bodzechowskie, Stąporków, huta Puszkin, fabryka maszyn w Niwce, Towarzystwo Poręba, Ruda Maleniecka, Kamienna za czerwiec i lipiec i Sielpia.

Zakłady Niekłań i Chlewiska pomimo wielokrotnych upominań się o dane statystyczne, żadnych wiadomości nie dostarczyły.

J. H.

Przegląd literatury górniczo-hutniczej.

Treść artykułów, zawartych w ważniejszych czasopismach górniczo-hutniczych.

Glückauf (1907). № 28. a) *O wielkich silnikach gazowych i o sposobach ich badania.* Sprawozdanie z badań, dokonanych przez Towarzystwo dla dozoru nad kotłami w okręgu górniczym Dortmund. Na wstępie podany został krótki zarys rozwoju budowy maszyn gazowych. Dalej znajduje się opis sposobów badania wartości opałowej węgla zapomocą kalorymetru Junkera i rozbioru chemicznego gazu zapomocą przyrządu Orsata. Artykuł uzupełniony został opisem badań stacyi centralnej silników gazowych w koksowni, należącej do kopalni „Emscher I/II". b) *F. Schulte. Kolej linowa dla przewozu podsadzki do kopalń węgla Courl i Scharnhorst, należących do Towarzystwa kopalń węgla w Harpen.* Opis kolei linowej i zestawienie kosztów przewozu podsadzki. c) *N. Caro. Przyczynek do sprawy użytkowania torfu w przemyśle.* Znaczna zawartość wody i popiołu czyni torf materyałem opałowym nizkiej wartości. Liczne sposoby usuwania wody z torfu nie mają znaczenia ogólnego; najlepszym okazał się sposób, oparty na suszeniu torfu na powierzchni. Najczystszy torf, t. j. bez wody i popiołu, zawiera zaledwie 60% węgla; przewóz na znaczną odległość z uwagi na jego małą wartość jest wykluczony. Badania, dokonane przez autora wespół z prof. Frankiem, dowiodły, że do spalania torfu można z korzyścią stosować sposób Monda, używany do wytwarzania gazu z węgla kamiennego. Otrzymywany przytem siarczan amonu, jako wytwór uboczny, podnosi korzyści zastosowania tego sposobu. Gaz, wytwarzany z torfu, jest niezwykle czysty, stąd z wielką korzyścią może być stosowany w metalurgii. Zastosowanie tego gazu w silnikach gazowych da możność wytwarzania w sposób tani energii elektrycznej na miejscu wydobycia torfu i przenoszenia jej na odległość. d) *Przemysł górniczy w Anglii w r. 1906.* Dane statystyczne o wytwórczości i statystyka wypadków nieszczęśliwych w górnictwie. e) *F. Wanjura. Maszyna do ostrzenia świdrów.* W Ameryce szerokie zastosowanie znalazły w kopalniach maszyny do ostrzenia świdrów. Jeden kowal z pomocnikiem jest w możności naostrzyć 500 świdrów w ciągu doby. Korzyści ostrzenia mechanicznego są następujące: 1) znaczna oszczędność płacy roboczej, 2) dokładność wykonania, 3) lepsze hartowanie, 4) łatwość wydoskonalenia się w robocie i 5) oszczędność węgli kowalskich.

№ 29. a) *D. Hilt Woda kopalniana i pożar w kopalni rudy Neu Diepenbrock III pod Selbeck.* Na wstępie autor traktuje o warunkach zalegania złóż siarczków ołowiu, miedzi i cynku w Neu Diepenbrock. Woda kopalniana w części należy do term solankowych, w części zaś do term, zawierających kwas węglowy i siarczany. Celem zabezpieczenia kopalni przed często powstającymi pożarami, wynikającymi pod wpływem szybkiego utleniania się siarczków, zastosowana została podsadzka płynna. Korzyści podsadzki płynnej są następujące: 1) zmniejszenie kosztów odbudowy i wydobycia, 2) obniżenie niekiedy bardzo wysokiej temperatury wyrobisk górniczych. b) *W. Peterson. Poszukiwanie rud zapomocą elektryczności.* Zastosowany przez Towarzystwo Electrical ore Finding Company London sposób poszukiwania i badania złóż zapomocą elektryczności polega na tem, że wszelkie rudy są lepszymi przewodnikami prądu elektrycznego aniżeli otaczające je skały płonne. Sposób ten nadaje się do poszukiwania złóż, określania ich rozciągłości i nachylenia, wykrywania złóż, odrzuconych skutkiem uskoku i t. p. Sposób ten posiada tę słabą stronę, że wymaga niezwykle wyrobionego i czułego słuchu, któryby chwytał i odróżniał najsłabsze różnice dźwięków. c) *Kopiowanie i odbijanie rysunków w większej liczbie sposobem fotograficznym.* Opis przyrządu fotograficznego, będącego w wielkiem rozpowszechnieniu w kopalniach amerykańskich.

№ 30. a) *A. Than. Postępy w kierunku prasowania węgla kamiennego.* Sposób ubijania albo prasowania słabospiekającego się węgla przed naładowaniem go do pieca koksowego po raz pierwszy zastosowany był na Śląsku. Wkrótce ze względu na dobre wyniki sposób ten szybko rozpowszechnił się i doznał znacznych ulepszeń. Gdy dawniej ubijano węgiel zapomocą tłoków, swobodnie spadających, obecnie tłoczenie odbywa się przy pomocy powietrza ścieśnionego i próżni. Autor opisuje ulepszenia, dokonane w budowie urządzeń, służących do prasowania węgla. b) *K. Seidl. O praktycznych sposobach mierzenia prądu powietrza.* c) *Przemysł hutniczy we Francyi.* Dane statystyczne o wytwórczości metali a zwłaszcza żelaza w r. 1906. d) *Winda do rur.* Zapomocą windy, wykonanej w zakładach firmy Klein, Schanzlin i Becker, jeden człowiek może lekko rozłączyć rury, założone w szybie. Obawa przed złamaniem kołnierza w rurze surowcowej jest wykluczona, gdyż przyrząd posiada zaciski, którymi obejmuje ściany rur rozłączanych.

№ 32. a) *Jüngst. Złoża rud manganowych w kopalni Elisenhohe pod Bingerbrück.* W części kopalni, zwanej Weiler-West, ruda manganowa tworzy gniazda w warstwach dolomitu, przy sztolni zaś Bingerloch występuje w postaci prawidłowego pokładu. Bez względu na te różnice złoża powyższe powstały w jednym czasie. b) *A. Than. Korzyści zastosowania ogrzewanych drzwi-*

czek u pieców koksowych. Zastosowanie ogrzewanych gazem drzwiczek systemu Beacha daje liczne korzyści. Dzięki temu, że przylegająca do drzwiczek część węgla ogrzewa się współrzędnie z resztą węgla, będącego w piecu, zmniejsza się ilość braków, tworzących się zwykle z powodu niedostatecznie wypalonego koksu a natomiast powiększa się wydajność gazu. c) *Opis urządzeń mechanicznych nadszybowych, zastosowanych do odbudowy z podsadzką zapomocą zamulania w kopalni węgla Herkules.* Opis urządzeń i wyliczenie kosztów przewozu podsadzki. d) *Zabezpieczone motory elektryczne do użytku w kopalniach, zawierających gazy wybuchowe.* Firma Felten i Lahmeyer wykonała nowy motor elektryczny do użytku w kopalniach, zagrożonych gazem wybuchowym. Zabezpieczenie polega na tem, że motor otoczony jest wielką liczbą pierścieni żelaznych, położonych jeden obok drugiego w niewielkiej odległości. Gaz, przedostawszy się do wewnątrz motoru, może w nim zapalić się, lecz następnie, przechodząc pomiędzy pierścieniami żelaznymi, rozdzielony na szereg wązkich strumieni, tak szybko oziębia się, że wychodząc na zewnątrz, nie jest w stanie zapalić gazu, otaczającego motor.

Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen (1907). № 23. a) *A. Becker. Przyczynek do teoryi raptownych wybuchów gazu* (c. d.). Opis kilkunastu wybuchów gazu w kopalni węgla kamiennego w Resiczy na Węgrzech oraz wyciągi z literatury technicznej, traktującej o wybuchach gazu. b) *E. Doležal. Przyrządy miernicze geodezyjne i górnicze pomysłu prof. O. Csétiego* (c. d.). c) *W. Foltz. Rynek węglowy i metalowy w maju r. 1907.*

№ 24. a) *Freise. Nowe stratametry i przyrządy do mierzenia krzywizny otworów wiertniczych* (pocz.). Artykuł ten jest uzupełnieniem dwóch obszernych prac, zamieszczonych w czasopiśmie *Oester. Zeit. f. Berg- und Hüttenwesen* w r. 1906. Z przyrządów do określania nachylenia i rozciągłości warstw w głębokich otworach wiertniczych autor opisuje ulepszony stratametr Towarzystwa wiertniczego w Nordhausen oraz nowe stratametry Lappa i Smilla. Zdaniem autora najlepszym z dotąd znanych jest stratametr Towarzystwa wiertniczego w Nordhausen tak pod względem bezpieczeństwa, jak szybkości i dokładności pomiarów. Wszystkie zaś inne nowe przyrządy, jakkolwiek z niektórych względów posiadają przewagę przed dawnymi, zbudowanymi na tych samych zasadach, jednak są mało dokładne lub niedogodne w użyciu; wątpliwem jest, ażeby mogły znaleźć one szersze zastosowanie praktyczne. b) *A. Becker. Przyczynek do teoryi raptownych wybuchów gazu* (c. d.). c) *E. Doležal. Przyrządy miernicze geodezyjne i górnicze pomysłu prof. O. Csétiego* (c. d.). Opis taśm, mających zastąpić łaty do pomiarów niwelacyjnych w kopalniach. Taśma z mocnego płótna 3 *m* długa i 12 *cm* szeroka zaopatrzona jest na całej długości w podziałkę centymetrową. Końce taśmy ujęte w metalowe klamry, w pośrodku których umocowane są haki ruchome. Jednym z tych haków taśma zaczepia się u stropu kopalni. Drugi hak służy do zawieszania ciężaru celem wyciągnięcia taśmy równomiernie. U jednego z końców taśmy przytwierdzony jest kołowrotek dla nawijania jej stosownie do wysokości danego miejsca w kopalni.

№ 25. a) *Freise. Nowe stratametry i przyrządy do mierzenia krzywizny otworów wiertniczych* (dok.). Z pomiędzy przyrządów, służących do mierzenia krzywizny otworów, autor opisuje główne przyrządy C. Macfurlana i Mariotta. Przyrząd Macfurlana określa zboczenie od kierunku pionowego na podstawie oporu elektrycznego, zależnego od położenia cieczy w przyrządzie. Przyrząd Mariotta również oparty jest na pomiarze oporu elektrycznego. Wyłącznikiem służy tu wahadło, którego położenie względem linii pionowej wskazuje wysokość oporu b) *A. Becker. Przyczynek do teoryi raptownych wybuchów gazu* (dok.). Według autora istnieją dwa rodzaje wybuchów gazu: 1) wybuchy, powstające pod wpływem zjawisk geologicznych przez nagromadzenie się dużych ilości gazu pod wysokiem ciśnieniem i 2) z przyczyn miejscowych, wywołanych skutkiem robót górniczych.

Stahl und Eisen (1907). № 28. a) *G. Stauber. Urządzenia pomocnicze w stalowniach i walcowniach.* Streszczenie odczytu, wygłoszonego na zebraniu Towarzystwa hutników niemieckich. Referent komunikuje wyniki stosowania w praktyce różnych przyrządów do podnoszenia i przewozu materyałów surowych i gotowych wytworów w stalowniach i walcowniach.

№ 29. a) *A. Wallichs i O. Peterson. Badania Taylora w sprawie racyonalnego toczenia.* Streszczenie pracy Taylora, zamieszczonej w czasopiśmie *American Society of mechan. Eng.* Praca zawiera badania nad zjawiskami, zachodzącemi podczas toczenia, i korzyści zastosowania stali szybkotoczącej. b) *K. Zulkowski. Badania fizyko-chemiczne nad silnie zasadowymi żużlami wielkopiecowymi i cementami* (pocz.). Teoretyczne badania porównawcze nad twardnieniem cementów i żużli. c) *K. Gerson. Nowy młyn do mielenia dolomitu w hucie żelaznej Georg-Marie pod Osnabrück.* Opis zbudowanego przez firmę Pfeiffer w Kaiserlautern urządzenia do wypalania, mielenia i mieszania dolomitu. Wytwórczość dolomitu na dobę wynosi 25 *t.*

№ 30. a) *P. Goerens. O obecnym stanie wiedzy w przedmiocie zjawisk, zachodzących w czasie ochładzania i zastygania stopów żelaza i węgla.* Proces zastygania stopu żelaza z węglikiem odbywa się w sposób następujący: 1) stopy o zawartości węgla do 2%, składają się po zastygnięciu z jednorodnego stałego roztworu węglika żelaza i żelaza, 2) stopy o zawartości węgla od 2 do 4%,

stygnąc, wydzielają przedewszystkiem kryształy, zawierające około 2% C; pozostały roztwór zastyga, jako mieszanina eutektyczna, składająca się z żelaza i węglika Fe_3C. 3) Jeżeli stop zawiera więcej aniżeli 4% C, to przedewszystkiem tworzą się kryształy węglika, pozostały zaś roztwór zastyga przy temperaturze 1 130° w postaci stopu eutektycznego. Przy ogrzewaniu wszystkich powyższych stopów zjawiska następują w porządku odwrotnym. Zastyganie stopów żelaza, zawierających grafit: 1) Stopy, zawierające od 0 do x% C (x oznacza rozpuszczalność węgla w żelazie), zastygając, wydzielają kryształy węgla i żelaza. Bezpośrednio po zastygnięciu stopy takie składają się z jednorodnego stałego roztworu węgla w żelazie. 2) Stopy o zawartości 2 do y% C (y oznacza zawartość węgla w stopie eutektycznym, kryształy x i grafit) przy stygnięciu wydzielają kryształy (mieszanina żelaza z węglikiem). 3) Stopy o zawartości C powyżej y%, stygnąc, wydzielają przedewszystkiem grafit. Przy temperaturze eutektycznej zastyga roztwór całkowicie. Z roztworu, zawierającego grafit, ten ostatni wydziela się już z płynnego stopu. Podczas gdy biały surowiec topi się przy temperaturze, przy której kończy się jego zastyganie, surowiec szary zachowuje się inaczej. Punkt topliwości takiego surowca leży wyżej, aniżeli surowca białego o takiejże zawartości węgla. b) *K. Zulkowski. Badania fizyko-chemiczne nad silnie zasadowymi żużlami wielkopiecowymi i cementami* (dok.). c) *E. Freytag. Postępy w budowie suszarni dla odlewni surowca i stali.* Nowe opatentowane przez Freytaga suszarnie zbudowane są w ten sposób, że spalanie gazów odbywa się w obu końcach suszarni. W jednym z nich przy ograniczonym dopływie powietrza tworzy się tlenek węgla, w końcu zaś przeciwległym ma miejsce zupełne spalanie w nadmiarze powietrza, skutkiem tego suszarnia nagrzewa się słabiej i równomierniej.

№ 31. a) *A Obholzer. W sprawie zapobiegania tworzeniu się dziur osadowych.* Autor podaje wyniki badań, dokonanych nad blokami stali celem określenia korzyści, wypływających z zastosowania nowego gatunku termitu (Lunkertermit), jako środka, przeciwdziałającego tworzeniu się dziur osadowych. Użycie termitu ma na celu utrzymanie górnej części bloka przez pewien czas w stanie płynnym, ażeby tworzące się dziury osadowe mogły wypełnić się metalem. b) *O badaniu mechanicznem metalu zapomocą zginania prób nadciętych* (pocz.). Opis przyrządów, używanych do prób na zginanie, i sposobów dokonywania badań.

№ 32. a) *Opis odlewni Towarzystwa Brügmann, Weyland i Sp. w Aplerbeck.* Nowa odlewnia zbudowana jest w celu zastosowania wyłącznie maszyn formierskich. b) *A. Obholzer. W sprawie zapobiegania tworzeniu się dziur osadowych w blokach stali* (dok.). Badania wykazały, że użycie termitu, jako środka zapobiegającego tworzeniu się dziur osadowych, daje wyniki bardzo dobre, zwłaszcza przy zastosowaniu nadlewu. Oprócz tego przytoczone przez autora tablice analiz potwierdzają znane zjawisko gromadzenia się w górnej części bloka większych ilości węgla, siarki i manganu. c) *M. Philips. Oznaczanie chromu w stali chromowej.* Autor podaje opis szybkiego sposobu oznaczania chromu, gdzie środkiem utleniającym jest persulfat amonu. Oznaczenie można wykonać w ciągu 20—25 minut.

Bulletin de la Société de l'industrie minerale (1907). Zeszyt 3. a) *P. Breuil. Badania nad budową wewnętrzną stali hartowanej.* Artykuł zawiera: opis prób stali, użytych do badań; opis sposobów hartowania oraz przyrządów, stosowanych do ogrzewania prób i mierzenia temperatury; badania mikroskopowe i mechaniczne; opis przyrządów do badań mechanicznych; wyniki badań nad próbami stali z zawartością od 1,8 — 0,38% C. Według opinii badaczów, których zdania są podzielone, powstawanie hartu w stali jest zawarunkowane obecnością płynnych kryształów lub stałych roztworów węgla w żelazie lub wreszcie swobodnie wydzielonego węgla. Autor skłania się ku tej ostatniej teoryi.

Revue de Métallurgie (1907). Lipiec. a) *E. de Loisy. Przenoszenie i ładowanie do wagonów wytworów walcowanych.* Szczegółowy opis urządzeń, zastosowanych w hucie żelaznej Makiejewska do przesuwania, przenoszenia i ładowania do wagonów przedmiotów walcowanych. b) *W. Taylor. O technicznem kierownictwie fabryki.* Główną myślą autora tej obszernej a bardzo ciekawej pracy, drukowanej w czasopiśmie *Trans. Am. Soc. of Mech. Eng.* (vol. XXIV), jest wykazanie na podstawie drobiazgowych a niekiedy złożonych badań, że przy obecnej organizacyi pracy i wynagrodzenia za nią w fabrykach robotnik wykonywa zaledwie cząstkę tej pracy, jaką mógłby wykonać. Pochodzi to z przyczyn następujących: 1) zarząd fabryki nie umie w sposób prawidłowy zorganizować pracy i tym sposobem podnieść wydajność robotnika; 2) robotnik nie stara się wytworzyć tyle, ile byłby w stanie, lecz ogranicza swe wysiłki wskutek małego zainteresowania się nią lub też wskutek obawy, aby w następstwie nie żądano od niego większej ilości pracy, aniżeli poprzednio. Celem zmiany takiego stanu rzeczy autor zaleca, ażeby ustanowienie płacy zarobkowej nie zależało od mniejszej lub większej wydajności danego robotnika, lecz od opinii inżyniera o jego przygotowaniu technicznem; należy obok tego podnosić skalę zarobków w taki sposób, ażeby robotnik został zachęcony do powiększenia wydajności pracy. Doświadczenie uczy, że środek powyższy daje pomyślne wyniki, gdy dodatek do płacy dobrego robotnika dochodzi do 30% jego zarobku, lecz nie przekracza 100% średniego zarobku zwyczajnego robotnika. c)

C. Belmann. Praktyczne uwagi, dotyczące besemerowskiego procesu zasadowego Badania nad szybkością stygnięcia wyłożenia zasadowego po spuście wykazały, że po 4 minutach temperatura spada o 100°, po 10 minutach o 150° a po 15 minutach o 200°. Co się tyczy ostrożności, niezbędnych przy wykładaniu gruszki masą ogniotrwałą, to autor przekonał się, że nie należy nigdy pozostawiać części starego wyłożenia, gdyż zwykle w tych miejscach wkrótce powstają uszkodzenia, będące następnie powodem różnych niekiedy dotkliwych strat. Używane w stalowniach cegły, wytwarzane na miejscu z masy ogniotrwałej, należy wykonywać dokładnie; przy wykładaniu niemi gruszki należy baczyć, ażeby nigdzie nie było szczelin między cegłami, które powinny być starannie dopasowane.

Sierpień. a) *A. Rateau. Wentylatory odśrodkowe o wysokiem ciśnieniu.* Autor daje opis rozwoju wentylatorów odśrodkowych systemu Rateau i przytacza wyniki badań, dokonanych nad nimi. Porównywując wentylatory odśrodkowe z maszynami wiatrowemi tłokowemi, autor znajduje, że ostatnie pod wielu względami pozostają w tyle z powodów następujących: 1) wentylatory zajmują bardzo mało miejsca; 2) budowa ich jest niezwykle prosta; 3) mniejsze skutkiem tego koszta wytwórczości; 4) wobec braku w wentylatorach części trących się zużycie smarów jest nieznaczne; 5) prąd powietrza, wychodzącego z wentylatora, jest zupełnie jednostajny; 6) wentylatory mogą w zupełności obchodzić się bez przekładni, gdyż sprzęga się je z turbinami parowemi lub motorami elektrycznymi. b) *L. Guillet. Nowe badania nad stalą wanadową.* Badania nad różnymi gatunkami stali, zawierającej oprócz węgla wanad i nikiel. Największą wytrzymałością odznaczają się gatunki stali, zawierające około 6% Ni przy nieznacznej ilości Va. Najlepszą okazała się stal, w której zawartość niklu doprowadzona jest do możliwego maximum, przy którem może być zachowana budowa perlitowa. Należy unikać wielkich ilości węgla, gdyż skutkiem tego metal staje się łatwo łamliwy. Stal. zawierająca 2—7% Ni, 0,1—0,3% C i 0,1 — 0,3% Va, okazała się najlepszą. c) *L. Guillet. Stal z zawartością boru.* Próby czyniono ze stalą o zawartości 0,5% Bo. Stal taka w stanie niehartowanym nie ma żadnego zastosowania. Po zahartowaniu nabiera wysokiej wytrzymałości na zerwanie i sprężystości, nie stając się skutkiem tego więcej kruchą, aniżeli inne stale, specyalnie wytwarzane w ostatnich czasach. d) *A. Portevin. Stop niklu z ołowiem.* Nikiel z ołowiem nie daje mieszaniny w stanie stałym. W stanie ciekłym mieszanina powstaje tylko częściowo.

W. K.

Przegląd Techniczny. № 38 (1907). *Faustyn Rasiński. Dochodowość przedsiębiorstw akcyjnych metalurgicznych w r. 1905.* Autor przytacza tablicę, opracowaną w sposób, jakim posiłkował się w poprzednich tego rodzaju artykułach*).

Z tablicy widzimy, iż w przeciągu ubiegłego czteroletniego okresu liczba 17-tu przedsiębiorstw metalurgicznych w Królestwie Polskiem pozostała bez zmiany, w Cesarstwie zaś liczba ta z 49 zmniejszyła się do 42. Suma ogólna kapitału akcyjnego zmniejszyła się o 21,6 mil. rub., pomimo iż w oddzielnych okręgach suma ta wzrosła: w okręgu środkowym o 2,4, a w Królestwie Polskiem o 0,9 mil. rub. Nie zmiany jednak w sumie kapitału akcyjngeo dają należyty obraz o dopływie kapitału do przemysłu; szukać go należy w ocenie bilansowej środków wytwórczości, która daje najbliższą prawdy sumę nakładów. Ta w całem państwie zmniejszyła się o 8,8 mil. rub., w szczególności zaś w trzech okręgach: w Baltyckim zmniejszyła się o 12,9, w kopalniach rudy o 4,6 i w okręgu środkowym o 1,2 mil. rub.; wzrosła natomiast na Południu Rosyi o 0,7, na Uralu o 4,7 i w Królestwie Polskiem o 4,4 mil. rub. W odsetkach wzrost ten wyraża się dla Południa 0,35, dla Uralu 7,41, dla Królestwa 17,80%.

Pod względem przeciętnej wysokości kapitału akcyjnego Południe Rosyi i Ural nazwać można siedliskiem wielkich towarzystw, przytem dla obu okręgów wysokość tu wzrasta, mianowicie dla pierwszego z 6,63 do 6.92, dla ostatniego zaś z 5,70 do 5,85 mil. rub.; w okręgu środkowym przeważają towarzystwa o średniej wielkości kapitału 3,27 i 4,00; w kopalniach rudy cyfra ta zmniejszyła się z 1,93 do 1,27; w Królestwie Polskiem przeważają drobne towarzystwa o kapitale przeciętnym 1,23 i 1,28 mil. rub.

Suma kapitałów zapasowych zmniejszyła się o 3,2 mil. rub., stosunek jej do kapitału został jednak prawie bez zmiany, mianowicie 14,81 i 14,85%. Dla towarzystw Królestwa Polskiego mamy liczby 29,97 i 30,94%; najbiedniejszemi pod tym względem są przedsiębiorstwa okręgu środkowego, w którym stosunek ten spadł do 0,78%.

Suma nieumorzonych strat wzrosła prawie w trójnasób: z 13,6 do 33.2 mil. rub.; w stosunku do kapitału zapasowego wzrost ten wyraża się w liczbach 5,10 i 13,54%. Dla Królestwa Polskiego mamy stosunek 2,13 i 5,27%. Kopalnie rudy żelaznej na Południu Rosyi mają ten stosunek jeszcze korzystniejszy, mianowicie 1,69.

Znamiennym dla oddzielnych grup jest stosunek nieumorzonych strat do kapitałów zapasowych: dla grup rentujących się przedsiębiorstw różnica ta otrzymuje się ze znakiem dodatnim, dla nierentujących się ze znakiem ujemnym. Mianowicie dla całego państwa otrzymujemy liczby + 36,16 i — 12,27%, dla Królestwa Polskiego + 44,55 i — 14,65%.

*) Przegląd Górniczo-Hutniczy, r. 1905, № 12, str. 261—264, № 13, str. 275—286.

Suma ogólna umorzenia wartości majątku wzrosła z 45,3 do 61,8 mil. rub.; w stosunku do niej umorzenia wynoszą 12,97 i 18,11%. Dla Królestwa Polskiego mamy cyfry najwyższe 20.27 i 42,24%, najgorzej pod tym względem stoi Ural 6,60 i okrąg środkowy 4,99%.

Suma kredytu długoterminowego zmniejszyła się z 93,1 do 62,8 mil. rub. częścią wskutek umorzeń peryodycznych, częścią wskutek zamiany obligacyi na akcye. Ostatni proces dopiero w r. 1907 znacznie rozwinął się, dlatego w przyszłości pod tym względem spodziewać się należy jeszcze bardziej widocznych zmian. Wogóle z kredytu długoterminowego korzysta głównie Południe Rosyi i Ural, dla towarzystw Królestwa Polskiego suma ta spadła z 1,11 do 0,6 mil. rub.

Natomiast suma obdłużenia krótkoterminonowego wzrosła z 126,6 do 148,9 mil. rub. Na Południu Rosyi obdłużenie to wzrosło o 20,9 mil. rub., na Uralu o 5,8, w częściach środkowych Państwa o 3,6, w Królestwie Polskiem suma ta zmniejszyła się o 3,5 mil. rub. Stosunek pokrycia długu sumą kapitału akcyjnego dla całego państwa zmniejszył się z 2,11 do 1,65; zmniejszenie się tego stosunku widzimy we wszystkich okręgach Cesarstwa, w Królestwie Polskiem natomiast spostrzegamy polepszenie z 1,50 do 2.07. Suma gotówki, rachunków bieżących i papierów publicznych zmniejszyła się dla Królestwa Polskiego o 1,5 mil. rub.; fakt ten jest w związku ze wzrostem nakładów na instalacye przy jednoczesnym słabym wzroście kapitału akcyjnego i zmniejszeniu się obdłużenia obu typów.

Dywidenda dla towarzystw, działających w Królestwie Polskiem, wyniosła za ostatni rok 6,18%, dla okręgów Cesarstwa procent ten nie wynosi nigdzie 3%; najgorzej jest na Uralu 0,78% i w guberniach środkowych 0,13%; dla całego państwa dywidenda wynosi 2,07%.

Jeżeli do obrachunku zysku czystego wprowadzić amortyzacye normalne majątku i strat, a zysk ten odnieść do sumy kapitału akcyjnego i zapasowego, najwyższa dochodowość wypadnie w rentującej się grupie kopalń rudy, reprezentowanej przez jedno towarzystwo Dębowej Bałki; dla 6-ciu towarzystw Królestwa Polskiego rentowność wynosi 5.51%, dla jedynego przedsiębiorstwa Rosyi środkowej 3,16 proc., dla 6-ciu towarzystw południowych 1,34 proc., dla dwóch na Uralu 1,27 i dla fabryki Bekkera w Libawie 0,19 proc., a dla wszystkich 16-tu rentujących się towarzystw + 2,35 proc. Straty 43-ch nierentujących się przedsiębiorstw wynoszą 8,07 proc.; straty te wahają się od 6,63 proc. (kopalnie rudy żelaznej) do 14,70 proc. (huty Królestwa Polskiego).

Jeżeli porównamy sumy zysków czystych w grupach rentujących się z sumą wypłaconej przez nie dywidendy, to zauważymy, że w ostatnim roku wszystkie grupy, z wyjątkiem Dębowej Bałki wydały akcyonaryuszom większe sumy, niż miały zysku. W Królestwie Polskiem w r. 1901/2 jeszcze było odwrotnie: z sumy 1,914 mil. rub. czystego zysku wydano 1,642 mil. rub. dywidendy, czyli 272 000 rub. zysku przelano do rezerw; w r. 1903/4 z sumy czystego zysku 2,111 mil. rub. wypłacono 1,980 mil. rub., czyli zarezerwowano 131 000 rub.. w ostatnim zaś 1905/6 wypłacono dywidendy 1,348 mil. rub., pomimo, że suma czystego zysku wyniosła tylko 1,185, czyli że 163 000 rub. zaczerpnięto z rezerw. Na południu Rosyi było gorzej: zarobiono 0,750, a wypłacono akcyonaryuszom 3,122 mil. rub.

Liczby potencyałów finansowych ogólnych dla okręgów, wykazują ruch następujący:

	Potencyały finansowe		
	1901/2	1903/4	1905/6
Królestwo Polskie	1,805	1,979	2.013
Południe Rosyi: kopalnie rudy	0,750	0,655	1,132
„ „ huty żelazne	1,155	0,936	0,990
Wybrzeże Baltyckie	0,523	0,336	0.549
Ural	0,646	0,416	0.397
Gubernie środkowe	0,822	0.522	0,233

Wnosimy z powyższego zestawienia, iż pierwsze dwa okręgi pod względem rozwoju gospodarki finansowej znajdują się na drodze doskonalenia się. Dwa ostatnie okręgi okazują tendencyę do upadku: na wybrzeżu Baltyckiem przemysł i bez potencyałów jest już w okresie zaniku; na Południu Rosyi cyfry te, pomimo pewnego wahania się, trzymają się stosunkowo na wysokim poziomie.

Porównanie potencyałów grup rentujących i nierentujących się ujawnia następujące różnice.

Okręgi	Grupy	1901/2	1903/4	1905/6
Królestwo Polskie	rentująca się	2,282	2,725	2,664
	nierentująca się	1,125	0,634	0,606
Południe Rosyi: kopalnie rudy	rentująca się	—	5,020	3,535
	nierentująca się	0,753	0,379	0,559
Południe Rosyi: huty żelazne	rentująca się	2,006	1,773	2,205
	nierentująca się	0,805	0,449	0,484
Wybrzeże Baltyckie	rentująca się	0,538	0,755	0,554
	nierentująca się	0,523	0,240	0,344
Ural	rentująca się	1,083	0,223	1,843
	nierentująca się	0,466	0,514	0,145
Gubernie środkowe	rentująca się	1,654	—	1,423
	nierentująca się	0,680	0,522	0,201

Prawie ogólną cechą tych okręgów jest silne różniczkowanie się obu grup: potencyały grup rentujących się wzrastają, potencyały grup nierentujących się obniżają się. Miarą tego różniczkowania się będą pola czyli amplitudy wahania się potencyałów.

	1901/2	1903/4	1905/6
Królestwo Polskie	1,157	2,091	2,058
Południe Rosyi: kopalnie rudy	—	4,641	2,976
„ „ huty żelazne	1,201	1,324	1,721

Wybrzeże Baltyckie	0,015	0,515	0,210
Ural	0,617	0,291	1,698
Gubernie środkowe	0,974	—	1,222

Towarzystwa często przechodzą z grupy rentującej się do nierentującej się i naodwrót; stąd trudno oczekiwać szczególnej prawidłowości w zmianach ich cyfr przeciętnych, mimo to, a zwłaszcza w grupach o większej liczbie przedsiębiorstw, spostrzegamy pewną konsekwencyę rozszerzania się wzmiankowanego pola wahania się. Przykładem służy Południowo-Rosyjski okrąg metalurgiczny, w którym różnica pomiędzy potencyałami obu grup, rentującej się i nierentującej się stale zwiększa się, mianowicie z 1,201 do 1,324 i 1,721. W ogręgach, w których skład wchodzą 2 lub 4 towarzystwa, prawidłowość ta nie jest widoczną. Słusznie jednak możemy wyprowadzić ogólny dla okręgów hutniczych Królestwa Polskiego, południowych i środkowych części Cesarstwa i dla Uralu wniosek, że przemysł żelazny pod względem finansowym silnie różniczkuje się, czyli że przedsiębiorstwa silne stale wzmacniają się, słabe zaś nadal chylą się ku upadkowi.

Tym sposobem dochodzimy do zbadania nie tylko faktycznego, dynamicznego stanu przemysłu, ale otrzymujemy również dane do oceny jego potęgi potencyalnej, t. j. do określenia jego siły wewnętrznej w walce konkurencyjnej w przyszłości. Mamy możność stwierdzenia, że w pasie wybrzeża Baltyckiego i w okręgu środkowym przemysł żelazny traci swoją finansową racyę bytu; statystyka wytwórczości wskazuje wprawdzie, że ilości wyrobionego żelaza w obu okręgach utrzymują się jeszcze na danym poziomie 9 i 15 mil. pudów, metalurgia traci w nich jednak swe cechy samodzielnej gałęzi przemysłu, schodząc do stopnia branży pomocniczej. Na Południu Rosyi zaś, w Królestwie Polskiem i na Uralu silne różniczkowanie się finansowe przedsiębiorstw metalurgicznych daje nam pewność trwałego ich w przyszłości rozwoju. Nadto stwierdzamy, że przemysł żelazny ześrodkowywa się w trzech okręgach w państwie, w okręgach przez naturę zaopatrzonych w materyały surowe wytwórczości, rudę żelazną i paliwo.

W ostatnich czasach i czynniki natury prawnej sprzyjają przyspieszeniu wzmiankowanego procesu ześrodkowywania się przemysłu żelaznego w okręgach, obfitujących w materyały opałowe, węgiel i drzewo. Należy mieć na myśli zaprojektowane obecnie podwyższenie taryfy przewozowej na węgiel i koks. Projekt ten ma wielkie widoki urzeczywistnienia; wtedy współzawodnictwo o rynki łatwiejszem będzie dla hut, osiadłych na węglu, zatem u nas dla zakładów przemysłowych zagłębia Dąbrowskiego, a w Cesarstwie zagłębia Donieckiego. Drogi żelazne Warszawsko-Wiedeńska i Fabryczno-Łódzka nie omieszkają i w tym wypadku zapewnić dla siebie taryfę wyjątkową.

Najbliższą zatem fazą rozwoju przemysłu żelaznego w państwie Rosyjskiem będzie walka pomiędzy trzema jego ogniskami o podział rynków wewnętrznych.

W dalszym ciągu swej pracy p. Rasiński pisze, co następuje: Z powyższego zestawienia widzimy, że huty Królestwa Polskiego mają ułatwione współzawodnictwo przez doprowadzenie swego stanu finansowego do wyższego aniżeli w innych okręgach poziomu. Potęga finansowa nie stanowi jednak w sprawie tej wszystkiego, nadto nie jest ona wcale zasługą naszego społeczeństwa. Z sześciu towarzystw rentujących się tylko dwa, Bodzechowskie i Starachowickie, przedstawiające zaledwie 20 proc. kapitału całej grupy, znajdują się w rękach polskich; pozostałe cztery należą do kapitalistów zagranicznych; z kapitału przedsiębiorstw nierentujących się natomiast 55 proc. należy do firm polskich. Nie mamy więc prawa przypisywania sobie zasługi dobrego zagospodarowania finansowego naszych towarzystw hutniczych; obecny jego stan jest wynikiem usiłowań przedstawicieli kapitału zagranicznego.

Nie powinniśmy jednak zrażać się tem, że kapitał, znajdujący się w krajowym przemyśle żelaznym przeważnie pochodzi z zagranicy; przemysł ten nie jest naszym przez pochodzenie kapitału, ale naszym się on stał przez udział naszej w nim pracy. Przemysłowi temu życzyć powinniśmy dalszego rozwoju i powodzenia, bo z nim nastąpi rozwój naszej pracy i naszej ekonomicznej tężyzny. Jeżeli przeto sprawy natury czysto finansowej usuwają się z pod kompetencyi społeczeństwa polskiego, wszystko co odnosi się do udziału pracy w przemyśle, jest sprawą naszą. Obowiązkiem naszym przeto jest czuwać, aby element ten był nadal czynnikiem twórczym, nie zaś rozkładowym.

A jakim może być wpływ destrukcyjny pracy, dowodzi obliczenie, mające na celu określenie dochodowości przemysłu przędzalniczo-tkackiego w państwie. Królestwo Polskie zeszło w ostatnim roku do rzędu najgorzej rentujących okręgów właśnie w chwili, gdy element pracy uważa siebie za najbardziej pokrzywdzonego przez nadmierne zyski kapitału. Należy przeto czuwać, aby i w przemyśle żelaznym wpływ ten nie stał się równie zgubnym.

Odpowiada się na to: głos naszej inteligencyi nie dochodzi do tych, do kogo właściwie zależy twórczość lub rozkładowość pracy. Uwaga ta jednak w części tylko jest słuszną. Już w artykule o dochodowości przemysłu węglowego zamieściłem wzmiankę o wpływie szkodliwym na sprawę doboru w dziedzinie pracy nałogowego u nas nepotyzmu i osobistego protekcyonizmu. Dzisiaj chciałbym program uzdrowotnienia naszych stosunków wewnętrznych w dziedzinie przemysłu

posunąć jeszcze o krok dalej, zaznaczając konieczność przekształcenia przedstawicieli elementu pracy na obywateli kraju przez przyznanie im prawa do udziału w dochodach przedsiębiorstwa.

Pewien weteran przemysłu naszego niedawno za obronę tego postulatu posądzonym został o sprzyjanie socyalizmowi. Logicznie niema podstawy do podobnego zarzutu, ponieważ wyszukiwanie sposobów podwyższenia rentowności kapitału nie leży w sferze programu socyalizmu.

Przewodnią myślą ostatniego jest: od każdego podług zdolności, każdemu według jego potrzeb. Blizkim tej zasady jest system nepotyzmu: nepos jest w potrzebie, więc chociażby nie miał żadnych kwalifikacyi, musi znaleźć posadę w przedsiębiorstwie swego protektora. System zaś premiowania głosi: każdemu według jego zdolności i starań, o potrzeby zaś pracowników nie pyta. System ten więc jest wbrew przeciwny zasadom socyalizmu i logicznie z nim związany być nie może. Nasz weteran prywatnej przedsiębiorczości zasługuje na zupełną rehabilitacyę i uznanie ze strony kapitalizmu, a my wszyscy, dbający o podwyższenie sprawności pracy, pod programem jego możemy się podpisać.

Uregulowanie stosunku pracy do kapitału tam jest trudniejsze, gdzie oba te czynniki wytwórczości przemysłowej należą do wrogo względem siebie usposobionych obozów narodowych. Gdyby Łódź była polską, jak Moskwa jest rosyjską, stosunki te weszłyby tam już na prawidłową drogę. Zresztą, gdyby ona była francuską, angielską, amerykańską, byle nie teutońską.

Aby zaś te zwaśnione na wielu polach historycznych czynniki zaprządz do wspólnej pracy twórczej, należy zaprosić ich do wspólnego stołu biesiadniczego: kapitalista otrzymuje najpierw 5% dywidendy, robotnik płacę minimalną podług miejscowego standartu of life; nadwyżka idzie do wspólnego podziału: połowa na superdywidendę, połowa na płacę dodatkową i to nie podług potrzeb (bo to byłby socyalizm), lecz podług zasług, bo tego wymaga system premiowania.

System ten, obmyślony przez najbardziej burżuazyjny naród belgów, w zastosowaniu do pracy intelektualnej w przemyśle, rozpowszechnił się już obecnie szeroko we wszystkich jego dziedzinach. I gdziekolwiek był zastosowany, nigdzie nie został cofnięty z powodu złych jego skutków. Więc nie musi być zły. Nikogo nie zdemoralizował, wielu natomiast uobywatelnił, czyli nauczył pracować dla wspólnej korzyści.

Nie przeczę, że przy jego zastosowaniu na niższych szczeblach pracy zajdzie na razie wiele trudności. Będą nieporozumienia, niedokładne obrachunki, wspólne komisye, kontrola ksiąg i. t. p.; jest to jednak jeszcze lepsze, aniżeli strajki i lock'outy. Są dziedziny pracy, w których potrzeba udziału pracowników w zysku przedsiębiorstwa dojrzała od dawna, i w których spożywcy odrazu zyskaliby na tem. Mam na myśli hotele, jadłodajnie publiczne, widownie, drobne przedsiębiorstwa przewozowe i t. p. O ile stosunek spożywcy do obsługującego go pracownika byłby lepszy, gdyby pierwszy w ostatnim widział częściowego gospodarza całego przedsiębiorstwa. My sami czy niechętnie spieszymy w Berlinie do Wertheim'a, u którego każda panna sklepowa ma zapewniony udział w zyskach?

Postulat ten jest w chwili obecnej na dobie. Pracownicy inteligentni, inżynierowie i urzędnicy, w części korzystający już sami z tej zasady, powinni dołożyć wszelkich starań, aby zastosowywaną ona była coraz szerzej i aby obejmowała coraz głębsze warstwy pracowników. Robotnik nie potrzebuje kazań, a inżynier też nie jest kaznodzieją. Więc nie usprawiedliwiajcie się, że oni was nie słyszą i nie słuchają. Bądźcie natomiast rozumnymi organizatorami pracy, a robotnik was odczuje i zrozumie. Wtedy okaże się, że ta rozumna organizacya, dążąca do uświadomienia wszystkich pracowników jako obywateli, sprowadzi ład w stosunkach wewnętrznych, na zewnątrz zaś będzie najsilniejszym czynnikiem w sprawie rozszerzenia rynku. Współzawodnictwo handlowe będzie łatwiejsze dla tych okręgów przemysłowych, w których potęga finansowa znajdzie poparcie w ładzie wewnętrznym i zgodzie zwaśnionych czynników. Ramię do ramienia!

Kronika bieżąca.

Kopalnie węgla na Szpicbergu. Wedle doniesienia *Engineering* znajdują się w zatoce Advent na Szpicbergu dwie kopalnie węgla. Jest projekt wywożenia wydobywanego tam węgla do Archangielska i portów Norwegii, gdzie będą płody nowych kopalń konkurowały z węglem angielskim. Węgiel szpicberski ma być bardzo dobrej jakości i dorównywać ma najlepszym gatunkom węgla northumberlandzkiego. Grubość warstw chwieje się między 1,5 i 2,2 *m*. Ponieważ pokłady znajdują się tylko o kilka metrów pod powierzchnią ziemi, przeto koszta wydobycia będą bardzo małe.

Czasopismo Techniczne.

Wydawca: **Rada Zjazdu przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego.** Redaktor **Mieczysław Grabiński.**

W drukarni St. Swięckiego w Dąbrowie.