

## Włocławska 7-klasowa Szkoła Handlowa.

(Tabl. XXXII).

Piękny ten gmach szkolny, którego widok ogólny na tablicy XXXII podajemy, wzniesiony na placu o powierzchni około 40 000 łokci kwadr. (= 13 270 m<sup>2</sup>), mieści w sobie 14 sal wykładowych ogólnych, audytorium specjalne fizyczne i chemiczne, dużą salę rysunkową i aulę. Od strony południowej i zachodniej urządzono obszerne korytarze, co uczyniło oddzielne pomieszczenia rekreacyjne zbytecznymi.

Budowę gmachu rozpoczęto w lipcu 1901 r., a ukończono w sierpniu r. b.

Projekt, wraz z kosztorysem na sumę 125 000 rub., opracował inż. p. ANTONI OLSZAKOWSKI.

Roboty mularskie, ciesielskie i dekarские wykonał przedsiębierca p. L. Bojańczyk, roboty stolarskie p. Tworowski,

zaś ogrzewanie centralne i urządzenia kanalizacyjne firma warszawska „Drzewiecki, Jeziorański i S-ka“

Ogólny zarząd całej budowy sprawował p. LUDWIK BAUER, prezes Rady Opiekuńczej Szkoły, którego niespożytej energii, inteligencji i osobistej ofiarności, zawdzięczać należy doprowadzenie do pomyslnego skutku sprawy budowy gmachu, przy niedostatecznych środkach, gdyż osiągnięta drogą dobrowolnych ofiar na budowę suma wynosiła zaledwie 35 000 rub.

Plany i opis szczegółowy urządzeń wewnętrznych podamy po nadesłaniu nam odnośnych danych przez Radę Opiekuńczą Szkoły.

P. T.

## Maszyny i narzędzia rolnicze w Państwie Rosyjskiem.

Przez Adolfa Wolskiego, inż. górń.

„W każdym innych stosunkach ludzkich” może być kłamstwo, a ziemia — to prawda... Ziemi nie można oszukać, ale i ona; da albo nie da, ale nie oszuka... Dlatego ziemię kocha się tak, jak prawdę, — a że się ją kocha, więc i ona uczy kochać...“

(H. SIENKIEWICZ, Rodzina Połanieckich).

Nie o opis chodzi mi w rzeczy niniejszej, jeno o ocenę przedmiotową. Nie jako technik zabieram tu głos, lecz jako ekonomista.

Każda sprawa z zakresu gospodarki społecznej jest niełatwą do zbadania. Zjawiska badanego nie wolno tu wyjąć z życia powszedniego, a tem bardziej nie można postawić go w warunkach sztucznych, ułatwiających poznanie wszelkich właściwości. Z tego właśnie powodu rozmaici badacze jedno i to samo zjawisko z życia gospodarczo-społecznego często nader rozmaicie, a nawet sprzecznie w zasadzie oceniają. Nauka gospodarki społecznej posiada jednak i prawdy ustalone. Na pierwszym miejscu pośród tych ostatnich stoi: praca (mięśniowa i umysłowa) jest jedyną podstawą dobrobytu, zarówno osób pojedynczych, jako też całych społeczeństw. Aby wydać plon w postaci bogactwa, praca ludzka powinna być postawiona w pewnych warunkach, sprzyjających jej wydajności. Tymi warunkami są: odpowiednie dary przyrody i narzędzia pracy. Jak surowa przyroda przy najlepszych narzędziach pracy nie jest dobrem polem do tworzenia bogactw, tak również przyroda, obfita w przeróżne dary, przy pierwotnych narzędziach pracy nie jest kolebką ludów bogatych. Zaledwie od lat dwudziestu kilku polityka gospodarcza wszystkich niemal znaczniejszych, społecznie rozwiniętych ludów, zaczęła usilnie dążyć do stworzenia w kraju odpowiednich warunków do najowocniejszej pracy narodowej. Zabiegi w ustanawianiu ceł ochronnych, usilne przeprowadzanie dróg żelaznych i wodnych, szerzenie oświaty, przyciąganie do kraju wolnych zasobów cudzoziemskich — wszystko to się dzieje w rozmaitych krajach w naszych oczach, a wszystko zmierza do tego, aby zapewnić ludności pracę i stworzyć bogactwo krajowe.

Ludy rolnicze już się nie mogą zadawalniać jedynie uprawą roli. Wszędzie się tworzą ogniska przemysłu przerobczego. Dawniejsza specjalizacja krajów w pewnych gałęziach przemysłu ustępuje miejsca dążności do otrzymywania, o ile tylko warunki przyrodzone danego kraju pozwalają, wszystkiego u siebie w domu. Stany Zjednoczone Ameryki Północnej najwięcej zaszły naprzód w tym kierunku. O bogactwie też tego kraju krążą w naszych szerszych kołach bajeczne opo-

wieści. Drogą Stanów Zjednoczonych idą i iść muszą wszystkie kraje cywilizowane.

Ludy przeważnie rolnicze pod względem użytkowania swej pracy znajdują się w warunkach wyjątkowo niepomyślnych. Przez pewną część roku praca rolnicza odbywa się z największym wysiłkiem, a przez pozostały czas ludność zostaje bezczynna. Co się przysporzy w okresie usilnej pracy, to się pochłania w okresie bezczynności. Dlatego ludy wyłączenie rolnicze, o ile się nie chwycą przeróbki chociażby tylko płodów rolnych, nie są w stanie dopiąć dobrobytu, właściwego ludom, uprawiającym równomiernie wszelkie gałęzie pracy. Przemysł przerobczy posiada nie tylko znaczenie dla wzmocnienia pracy narodowej. Bardzo wiele z gałęzi przemysłu przerobczego dostarczają odpadów, potrzebnych i cennionych w rolnictwie. W ten sposób przemysł przerobczy jest nie tylko spożywcą płodów przemysłu rolniczego, lecz i dostawcą jego. W zdrowym ustroju społecznym przemysł przerobczy, jak rolniczy, powinien rozwijać się równomiernie. Bogate rolnictwo może być tylko w bogatym kraju przemysłowym, jak również widzimy już w Wielkiej Brytanii dowody tego, iż bogaty i trwały przemysł nie może istnieć w kraju, pozbawionym odpowiednio bogatego rolnictwa.

W Państwie Rosyjskiem na 100 mieszkańców 86<sup>1)</sup> zajmuje się wyłącznie rolnictwem. Tak znaczna część rolnicza ludności rosyjskiej przez 6—7 miesięcy jesienno-zimowych jest zniewolona do bezczynności i pochłaniania zasobów, uzbieranych w lecie. Stąd jasną jest konieczność krzewienia w Rosyi przemysłu przerobczego. A więc wszelkie ofiary początkowe, w celu stworzenia w kraju przemysłu przerobczego, nie powinny być uważane za zbyt wielkie, a tem bardziej zbyteczne. Przemysł przerobczy jest, jak widzieliśmy, potrzebny do zdrowego rozwoju rolnictwa. To zaś ostatnie stoi w Rosyi na poziomie bardzo niskim. Dziesięcina ziemi ornej w Austrii daje 86, we Francji i Niemczech 98, w Anglii 117 a w Rosyi zaledwie 21 pud. Rosya europejska nie jest w stanie utrzymać na wiorście kwadratowej 22 ludzi, a Francya, nie potrzebując dowozu zboża z zagranicy, może wykarmić 85 ludzi na wiorście kwadratowej<sup>2)</sup>. I to zachodzi przy znacznie gorszym stopniu odżywiania się ludności rosyjskiej, jak o tem świadczy poniższa tablica<sup>3)</sup> spożycia żyta i pszenicy w rozmaitych krajach:

<sup>1)</sup> Encyklopedia Rolnicza, wydawana staraniem i nakładem Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, 1895, t. V, str. 788.

<sup>2)</sup> Weyndlich. Wozmożnost ekonomiczeskago wozrożdenija zemledjelczeskoi Rossii, Winnica, 1902.

<sup>3)</sup> Wjestnik Finansow, Promyslennosti i Torgowli, 1901, № 42. Wierojatnyja nstowija chlebnago snabżenija w kampaniju 1901/2 goda.

*Adak*

	Spożycie na jednego mieszkańca wraz z zapasami (w p u d a c h)					
	Pszenica		Żyto		Razem	
	1899/900	1900/1	1899/900	1900/1	1899/900	1900/1
Rossya . . . . .	3,85	3,46	9,51	9,46	13,36	12,92
Niemcy . . . . .	5,24	5,33	9,14	9,15	14,38	14,48
Francya . . . . .	14,37	12,67	2,35	2,05	16,72	14,72
Belgia . . . . .	12,57	12,55	4,02	4,52	16,59	17,07
Dania . . . . .	3,79	3,64	12,38	13,39	16,17	17,03

Spożycie pszenicy i zryta w Rossyi powinno się wydawać tem bardziej niewystarczającym, że ludność rossyjska bardzo mało spożywa posilniejszych pokarmów pomocniczych. Podniesienie plonów gleby rossyjskiej jest zatem sprawą bytu, a więc musi być rozstrzygnięta we względnie krótkim czasie. Nad rozwiązaniem tego pytania obecnie pod przewodnictwem Ministra Skarbu p. WITTE'go pracują wybitniejsze siły rossyjskie. Tak prosta na pierwszy rzut oka sprawa podniesienia techniki rolniczej w rzeczywistości jest sprawą nader zawiłą. Nie dość wskazać odpowiednie nawozy, płodozmiany, maszyny i narzędzia, odwadnianie i nawadnianie, hodowlę najodpowiedniejszego inwentarza żywego i t. p., jak również nie dość jest usunąć niektóre przeszkody prawno-ustrojowe. Do tego wszystkiego, oprócz dobrych chęci i wiedzy, należy mieć pewne zasoby bogactwa. To ostatnie zdobywa się jedynie pracą, a więc, jak rząd<sup>1)</sup>, tak również i sami obywatele powinni dążyć do zapewnienia ludności w Rossyi jak największej ilości pracy w czasie przerwy w robotach rolniczych. Dać to może jedynie odpowiednio rozwinięty w kraju przemysł przeróbczy. Słusznie też zwrócono w Rossyi uwagę najpierw na rozwinięcie przemysłu przeróbczego. Dopiero, gdy przemysł przeróbczy w Rossyi zaczął przybierać większe rozmiary i trwalsze podstawy, zwrócono się do narady nad środkami podniesienia rolnictwa.

Postęp rolnictwa i przemysłu przeróbczego w Państwie Rossyjskiem może być zapewniony tylko na podstawie równoległego współdziałania rozmaitych gałęzi przemysłu krajowego. Rolnictwo powinno wspierać krajowy przemysł przeróbczy i odwrotnie, przemysł przeróbczy powinien wspierać rolnictwo krajowe. Z tych setek milionów rubli, które rok rocznie ludność Państwa Rossyjskiego wysyła za granicę, jak największa część powinna zostawać w kraju, a z tych setek milionów pudów zboża, które obecnie za bezcen wysyłamy za granicę, jak największa część powinna iść na wzmocnienie odżywiania się nawpół głodnej teraz ludności miejscowej. Oto podstawa, na której opę wywody poniższe.

### I.

Potrzebne obecnie maszyny i narzędzia rolnicze Rossya albo wyrabia u siebie, albo sprowadza z zagranicy. Niesprowadzane maszyny i narzędzia pochodzą albo z miejscowych zakładów przemysłowych, albo są wyrabiane do własnego użytku przez samego rolnika. Maszyn i narzędzi tego ostatniego pochodzenia jest w użyciu bodaj najwięcej w rolnictwie, zaczynając od soch, radeł, bron, a kończąc na młocarniach. Maszyny i narzędzia wyrobu domowego odznaczają się przeważnie jedną tylko zaletą — względną tanioczną nabycia i bardzo ważną wadą — droższą pracą za pomocą tych niedoskonałych środków. Ilościowo określić udział w rolnictwie Państwa Rossyjskiego maszyn i narzędzi, wyrabianych przez samego rolnika do własnego użytku, jest niemożliwe, jednak można twierdzić, iż prawie cały obszar należący w Rossyi do włościan, a więc 80% ogólnej ilości ziemi, będącej pod uprawą rolną, prawie nie posiada innych maszyn i narzędzi, prócz wyrabianych przez samego rolnika do własnego użytku.

Nie o wiele więcej posiadamy ustalonych wiadomości o ilości maszyn i narzędzi rolniczych, wyrabianych w zakładach przemysłowych Państwa Rossyjskiego<sup>2)</sup>. Podług danych,

<sup>1)</sup> W lutym r. b. przy Ministerium Skarbu, pod przewodnictwem r. t. W. I. Kowalewskiego, obradowała Komisya, złożona z przedstawicieli rozmaitych ministeriów, nad sprowadzaniem przez urzędy państwowe towarów zagranicznych. Tu uchwalono, aby urzędem państwowym tylko w razie nieuniknionej konieczności, za osobnym, za każdym razem, zezwoleniem władz wyższych, wolno było nabywać towary cudzoziemskie.

<sup>2)</sup> „Wjěstnik Finansow“, 1902, № 26. Priwóz selsko-choziajstwennych maszyn w sopolstawieniu s ich proizwodstwom w Rossii.

zebranych przez Ministerium Skarbu, w r. 1900 Rossya miała 235 zakładów, wyrabiających maszyny i narzędzia rolnicze, z wytwórczością o wartości ogólnej 10 445 000 rub. W tej liczbie dla gub. Ekaterynosławskiej oznaczono 21 zakładów z wytwórczością roczną 1 730 000 rub., w gub. Taurydzkiej 19 zakładów z wytwórczością 2 082 000 rub., w gub. Chersońskiej 17 zakładów, wytwarzających za 1 452 000 rub., w gub. Charkowskiej 10 zakładów, dostarczających maszyn i narzędzi rolniczych za 704 000 rub., w dzielnicy Wojska Dońskiego 5 zakładów z wytwórczością za 436 000. Zatem 5 guberni południowych, posiadających razem 72 zakładów, czyli 30,6% względnie do ogólnej ilości, dostarczają maszyn i narzędzi rolniczych za 6 404 000 rub., czyli 61,3% od ogólnej wartości maszyn i narzędzi rolniczych wyrabianych w Rossyi.

Wydział Rolnictwa przy Ministerium Rolnictwa i Dóbr Państwa podaje w wątpliwość dane, zebrane przez Ministerium Skarbu za pomocą inspektorów fabrycznych i twierdzi, że zakłady przemysłowe w Rossyi w r. 1900 dostarczyły maszyn i narzędzi rolniczych nie na mniejszą sumę, niż dowieziono w tym roku z zagranicy. Z zagranicy zaś przywieziono w tym roku maszyn i narzędzi rolniczych za 15 799 177 rub. Zdanie Wydziału Rolnictwa ma wszelkie dane prawdopodobieństwa, a więc krajowy wyrób maszyn i narzędzi rolniczych już obecnie w ogólnej ilości przedstawia wartość wcale pożądaną.

O guberniach Królestwa Polskiego Ministerium Skarbu podaje dane następujące:

Gubernie	Ilość zakładów		Wartość wyrobów w tysiącach rubli	
	1894	1900	1894	1900
Warszawska . . . . .	7	7	95	334
Kaliska . . . . .	4	5	6	75
Kielecka . . . . .	—	2	—	20
Lubelska . . . . .	3	4	155	334
Łomżyńska . . . . .	1	—	28	—
Piotrkowska . . . . .	2	3	8	9
Płocka . . . . .	2	3	45	59
Radomska . . . . .	—	2	—	15
Suwalska . . . . .	4	4	44	82
Siedlecka . . . . .	—	3	—	86
Razem	23	33	381	1014

Podług tych danych, wartość maszyn i narzędzi rolniczych, wyrabianych w Królestwie Polskiem, w ciągu lat sześciu podniosła się niemal w trójnasób, dosięgła miliona rubli, a jednak przedstawia się nędznie w porównaniu np. z guberniami Ekaterynosławską, Taurydzką lub Chersońską, co uderza tembardziej, iż rolnictwo Królestwa Polskiego jest znacznie więcej postępowe, niż w guberniach południowych i że jeszcze w r. 1818 powstał w Królestwie pierwszy zakład maszyn i narzędzi rolniczych Lilpota w Warszawie<sup>1)</sup>.

W Rossyi wyrabiane są maszyny i narzędzia rolnicze wszelkiego rodzaju, od najprostszyc do najbardziej złożonych, od kos i sierpów do kosiarek, żniwiarek i młocarni parowych.

Z powyżej przytoczonych danych, zebranych przez Ministerium Skarbu widzimy, że w Rossyi przeciętnie jeden zakład maszyn i narzędzi rolniczych w ciągu roku wyrabia za ledwie za 44 430 rub., że nawet każdy przeciętnie z zakładów w 5-ciu wymienionych powyżej guberniach południowych wyrabia maszyn i narzędzi rolniczych za 88 945 rub., w Królestwie zaś Polskiem za ledwie za 30 727 rub. Zatem *wyrób maszyn i narzędzi rolniczych w Rossyi odbywa się obecnie przeważnie w drobnych zakładach*. Te ostatnie, dla braku dostatecznej ilości zamówień jednostronnych, podejmują się dostawy najrozmaitszych maszyn i narzędzi rolniczych, a więc najpierw nie mogą dość tanio wytwarzać, a powtóre muszą ciężko walczyć o byt z nawałą wyrobów cudzoziemskich. Jak marnie pod względem finansowym przedstawiają się nasze zakłady maszyn i narzędzi rolniczych, w porównaniu naprzykład z zakładami OSBORNE'A lub MAC CORMICK'A (w Stanach Zjednoczonych), wyrabiających rocznie samych żniwiarek za kilkanaście milionów rubli!... Znajdujące się w tak ciężkich warunkach zakłady maszyn i narzędzi rolniczych w Państwie Rossyjskiem jednak nietylko nie upadają, lecz się stopniowo rozwijają. W r. 1894 było w całej Rossyi Europejskiej

<sup>1)</sup> „Wjěstnik Finansow“, 1902, № 26.



# Włocławska 7<sup>mie</sup> klasowa Szkoła Handlowa.

Projektował inż. Antoni Olszakowski.

Widok ogólny.



193 zakładów z wytwórczością o wartości 9 560 000 rub., a w r. 1900 już 235 zakładów z wytwórczością o wartości 10 445 000 rub. Choć wartość bezwzględna wyrobów w r. 1900 nie okazała się o zbyt wiele wyższa niż w r. 1894, to jednak należy pamiętać, iż przez ten czas maszyny i narzędzia rolnicze w Rosyji znacznie staniały, a więc ilość wyrobów musiała znacznie się podnieść. To wskazuje, iż wyrób maszyn i narzędzi rolniczych ma w Rosyji trwałe podstawy.

Słaba ochrona celna, względna dotąd droższyna materiałów surowych i wyrobu, nieufność odbiorców do wszystkiego krajowego, sprężystość odbytu i nacisk dowozu wyrobów cudzoziemskich — wszystko to nie zdołało zachwiać wytwarzania w Rosyji maszyn i narzędzi rolniczych.

Dla oceny udziału cudzoziemskich maszyn i narzędzi rolniczych w rolnictwie Państwa Rosyjskiego mamy już dane zupełnie ustalone i w pożądanym stopniu dokładne ze sprawozdań Wydziału Celnego przy Ministerjum Skarbu. Najpierw przytoczę liczby, określające rozwój dowozu zagranicznych rozmaitych maszyn i narzędzi rolniczych za ostatnie lat 5. Liczby te zestawione są w tablicy obocznej.

Z tablicy tej widzimy, że dowóz z zagranicy do Państwa Rosyjskiego maszyn i narzędzi rolniczych w ciągu lat 5-ciu urósł pod względem ciężaru ogólnego z 1 216 000 pud. w r. 1897 do 3 006 900 pud. w r. 1901, czyli nastąpiło powiększenie prawie 2½-krotne. Również ogromny wzrost widzimy i pod względem wartości pieniężnej dowiezionych z zagranicy maszyn i narzędzi rolniczych, zamiast 7 549 000 rub. w r. 1897 mamy 18 567 000 rub. w r. 1901, wzrost zatem stanowi 146%.

Dowóz mniej złożonych zagranicznych maszyn i narzędzi rolniczych w r. 1897 stanowi 822 000 pud., o wartości 4 654 000 rub., a w r. 1901 — 1 244 000 pud., o wartości 6 966 000 rub., a więc wzrost dowozu maszyn tego rodzaju stanowi 51% co do ciężaru i 49,7% co do wartości pieniężnej. Pługów w r. 1897 przywieziono z zagranicy 270 000 pud., za 1 299 000 rub., w r. 1901 — 465 000 pud. za 2 566 000 rub., zaś w r. 1899 — 570 000 pud. za 2 861 000 rub. Bron widzimy w dowozie w r. 1897 — 6000 pud. za 34 000 rub., a w r. 1901 — 31 000 pud. za 179 000 rub. Żniwiarek i kosiarek mniej złożonych w r. 1897 dowieziono 43 000 pud. za 210 000 rub., a w r. 1901 — 218 000 pud. za 1 417 000 rub. Wialni i sortowni zamiast 20 000 pud. za 174 000 rub. w r. 1897, widzimy 44 000 pud. za 312 000 rub. w r. 1901. Jeżeli porównamy ze sobą tylko trzy ostatnie lata, to zauważymy, że dowóz pługów w r. 1901 był znacznie mniejszy, niż w r. 1899, lecz nieco większy niż w r. 1900. Dowóz bron bezustannie się zwiększa, jak również i żni-

wiarek z kosiarkami, a również i młocarni. Natomiast dla wialni i sortowni, siewników i siewnicznicy widzimy nieustanne zmniejszanie się dowozu zagranicznego w ciągu ostatnich 3 lat. Popyt na wszelkie maszyny i narzędzia rolnicze w Rosyji niewątpliwie i bezustannie się zwiększa. Zatem zmniejszenie zagranicznego dowozu wymienionych maszyn można wytłumaczyć tylko wzmocnionem współzawodnictwem miejscowych wyrobów tego rodzaju, wypierających wyroby zagraniczne.

№ taryfy cel- nej	Maszyny i narzędzia rolnicze	Dowieziono zagranicznych maszyn i narzędzi rolniczych				
		1897	1898	1899	1900	1901
		tysiące pudów tysiące rubli				
167,4a	Pługi, oprócz wymienionych osobno (167,6w) . . . . .	270 1299	456 2484	570 2861	458 2373	465 2566
167,4b	Brony . . . . .	6 34	7 40	27 156	26 130	31 179
167,4w	Żniwiarki, kosiarki, wiaźalki, oprócz wymie- nionych osobno (167,6a, 6b) . . . . .	43 210	60 420	124 660	197 1051	218 1417
167,4e	Młocarnie, oprócz wymienionych osobno . . . . .	166 1127	226 1454	128 673	121 675	149 841
167,4d	Wialnie i sortowniki, oprócz wymienionych osobno (167,6z) . . . . .	20 174	45 325	55 367	55 380	44 312
167,4ea	Siewniki . . . . .			49 257	45 232	40 218
167,4eb	Prasy do siana, słomy, konopi, bawełny i t. p.			1 8	3 12	2 10
167,4aw	Sieczkarnie, siekacze, szarpacze, gniotowni- ki i t. p. . . . .	308 1810	395 2466	70 345	56 275	51 266
167,4eg	Separatory, kierźnie . . . . .			8 73	9 72	6 54
167,4ed	Wszelkie inne maszyny rolnicze, nie wymie- nione osobno . . . . .			168 762	184 796	238 1103
167,4	Razem mniej złożonych maszyn rolniczych, oprócz wymienionych osobno . . . . .	822 4654	1189 7189	1200 6162	1153 5996	1244 6966
167,5	Lokomobile przy złożonych młocarniach i plu- gach parowych . . . . .	117 935	243 1789	366 2492	376 2583	383 2722
167,6a	Żniwiarki-wiaźalki . . . . .		8 41	76 382	194 908	309 1842
167,6b	Żniwiarki z przyrządem samorzutowym . . . . .		3 10	71 348	186 902	204 1270
167,6w	Pługi parowe . . . . .		—	—	0,5 0,5	—
167,6e	Młocarnie złożone do koniczyny . . . . .		5 27	12 88	5 37	8 45
167,6a	Młocarnie parowe złożone . . . . .		55 359	270 1692	301 1897	307 1835
167,6e	Grabie konne i przetrząsacze . . . . .		1 8	68 331	120 663	111 638
167,6z	Sortowniki do traw, nasion, kartofli . . . . .		0,4 4	1,6 11	2,1 14	2,1 18
167,6z	Siewniki do nawozów sztucznych . . . . .		0,6 3	4,2 20	4,1 23	4,8 29
167,6ii )	Rozpylacze, miechy, inżektory do winnic . . . . .		—	2,6 16	1,3 14	0,9 12
167,6i )	Gniotowniki do winogron . . . . .		0,1 0,5	0,3 2	0,3 3	0,4 2
167,6k	Prasy winogronowe z działaniem bezustannem		3,4 19	2,6 10	2,3 13	2,8 18
167,6l	Odśrodkowe odpędzacze śmietanki . . . . .		4	20	29	30
167,6m	Wszelkie świeżo wynalezione lub ulepszone maszyny i narzędzia rolnicze dla stacyi doświadczalnych i muzeów . . . . .		122 0,6 5	566 11,5 73	782 21,8 73	642 62,9 255
167,6	Razem bardziej złożonych maszyn rolniczych	—	81,1 598,5	539,3 3539	867,4 5329,5	1042,9 6606
167, Uw. 2a	Części zapasowe maszyn roln. przy- wiezione razem z niemi . . . . .	do 167,6 inne	—	2	11	8
167, Uw. 2b			—	7	7	6
160a	Kosy . . . . .	156 1177	898 7	1072 6	1202 7	1324 7
160b	Sierpy . . . . .		53	57	65	59
160w	Nożyce do strzyżenia owiec, łopaty, grabie, widły, i t. p. . . . .	121 783	144 928	127 715	100 623	136 800
	Wszystkich maszyn i narzędzi rolniczych . . . . .	1216 7549	1816,1 11470,5	2425,8 14083	2705,4 15851,5	3006,9 18567

\*) Oznaczamy przez ii rossyjsko i dwunastkowe, zaś przez i rossyjskie i jednolastkowe.

Rzeczywiście, widzimy w Rosyi sporo zakładów, wyrabiających np. dobre i tanie sieczkarnie systemu BENTALL'A, z którymi, jak mnie zapewniają w niektórych składach maszyn i narzędzi rolniczych, sprowadzających oryginalne sieczkarnie BENTALL'A, współzawodnictwo wyrobów zagranicznych wciąż się staje trudniejsze.

Dla lokomobil przy złożonych młocarniach i pługach parowych w r. 1897 mamy liczby 117 000 pud. i 935 000 rub., a w r. 1901—383 000 pud. i 2 722 000 rub., czyli powiększenie dowozu zagranicznego dla tych maszyn wynosi w ciągu ostatnich lat 5-ciu 228% co do ciężaru i 191% co do wartości. Złożonych maszyn rolniczych w r. 1898, odkąd zaczęto w urzędach celnych osobno oznaczać maszyny tego rodzaju, dowieziono z zagranicy 81 100 pud. za 598 500 rub., a w r. 1901—1 042 900 pud. za 6 606 000 rub. Wzrost dowozu na te 4 ostatnie lata stanowi 1186% co do ciężaru i 1004% co do wartości pieniężnej. Wzrost ten olbrzymi zawdzięcza swe istnienie wzmocnionemu dowozowi rozmaitych złożonych żniwiarek, których w r. 1900 widzimy 513 000 pud. za 3 112 000 rub., zamiast 11 000 pud. za 51 000 rub. w r. 1898. Następnie dowóz złożonych młocarni parowych zwiększa się z 55 000

pud. za 359 000 rub. w r. 1898 do 307 000 pud. za 1 835 000 pud. w r. 1901. Dalej grabi konnych w r. 1901 przywieziono 111 000 pud. za 638 000 rub., zamiast 1000 pud. za 8000 rub. w r. 1898 i nareszcie odśrodkowych odpędzaczy śmietanki widzimy w r. 1901—30 000 pud. za 642 000 rub., zamiast 4000 pud. za 122 000 rub. w r. 1898.

Dla kos, sierpów, nożyc do strzyżenia owiec, łopat, grabi, wideł i t. p. w r. 1897 mamy 277 000 pud. za 1 960 000 rub., w roku zaś 1901—323 000 pud. za 2 183 000 rub., a więc wzrost dowozu wynosi zaledwie 17% co do ciężaru i 10% co do wartości pieniężnej.

Z przytoczonych liczb jest widoczne: po pierwsze, że w ostatnich latach rolnictwo w Państwie Rosyjskiem, obok wogóle wzmoczonego popytu na maszyny i narzędzia rolnicze, zaczęło szczególnie żądać z zagranicy złożonych maszyn rolniczych (żniwiarek, młocarni parowych, grabi konnych i t. p.) i powtóre, że dowóz niektórych prostych zagranicznych maszyn rolniczych (wialni, sortowni, siewników, sieczkarni i t. p.) w ostatnich latach zaczął się zmniejszać pod wpływem skutecznego współzawodnictwa wyrobów krajowych.

(C. d. n.)

## Sposoby mierzenia wilgotności pary.

(Dokończenie; p. № 43 r. b., str. 524).

Trzecia grupa sposobów fizycznych polega na fakcie, że zależność pomiędzy ciśnieniem, temperaturą i objętością pary nasyconej jest inna, niż w parze przegrzanej. Należą tu dwa sposoby, a mianowicie sposób BROCC'A, polegający na zależności pomiędzy objętością a ciśnieniem i sposób GENRE'GO, polegający na zależności pomiędzy temperaturą a ciśnieniem.

Przyrząd BROCC'A (rys. 4) składa się z cylindra *c*, którego pojemność możemy zmieniać przesunięciem tłoka. Tłok ten ma pewne podobieństwo do śruby mikrometrycznej, tak, że przesunięcie jego, a więc i przyrost pojemności cylindra, można z dokładnością odczytać ze skali na głowce. Cylinder *c* mieści się w drugim cylindrze *m*, w którym ustawicznie krąży para.

Za pomocą zasuwek *s* i *s*<sub>1</sub> możemy zaczerpnąć dobrą próbkę pary do cylindra *c*; następnie zamykamy zasuwki i zwolna wysuwamy tłok. Ponieważ w cylindrze *c*, ogrzewanym przez parę zewnętrzną, temperatura pozostaje stała, zatem i ciśnienie będzie stałe, jak długo para próbki zawiera wilgoć, t. j. pozostaje nasyconą. W miarę powiększania się objętości wilgoć paruje, a gdy odparuje ostatnia jej cząstka, para w *c* przechodzi w stan przegrzany. Teraz już przy dalszym wysuwaniu tłoka ciśnienie zaczyna spadać. Tę właśnie chwilę sygnalizuje manometr *M*, zaopatrzony w odpowiednie urządzenie elektryczne.

Oznaczmy przez  $V_1$  początkową pojemność cylindra *c* w  $m^3$  (pojemność ta powinna być daną lub dokładnie oznaczoną przed doświadczeniem) i przez  $V_2$  pojemność jego w chwili, gdy manometr sygnalizował.  $V_2$  znajdziemy, dodawszy do  $V_1$  przyrost, oznaczony według skali.

Przypuśćmy, że cylinder *c* zawierał w początku  $x_p$  *kg* pary i  $x_w$  *kg* wilgoci, zatem:

$$\frac{x_p}{\gamma_p} + \frac{x_w}{\gamma_w} = V_1 \quad (1),$$

gdzie  $\gamma_p$  i  $\gamma_w$  oznaczają odpowiednie ciężary gatunkowe pary przy danym ciśnieniu i wody. Przy końcowym położeniu tłoka mamy w cylindrze suchą parę, a zatem

$$\frac{x_p}{\gamma_p} + \frac{x_w}{\gamma_p} = V_2 \quad (2).$$

Z równań (1) i (2) znajdziemy

$$x_w = \frac{(V_2 - V_1)\gamma_p\gamma_w}{\gamma_w - \gamma_p},$$

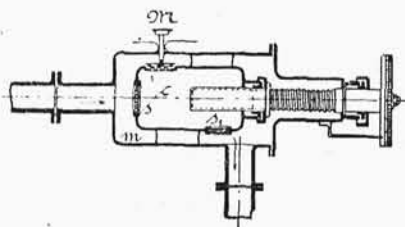
a ponieważ ciężar całkowity próbki =  $V_2\gamma_p$ , zatem zawartość procentowa wilgoci =

$$= \frac{100x_w}{V_2\gamma_p} = \frac{100\left(1 - \frac{V_1}{V_2}\right)}{1 - \frac{\gamma_p}{\gamma_w}}.$$

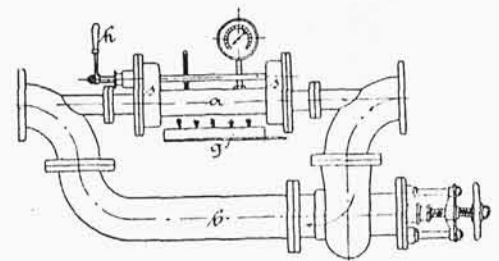
BECHSTEIN czyni uwagę następującą: „Trudności w przyrządzie BROCC'A sprawia prawdopodobnie właściwy ruch tłoka, który musi ściśle odpowiadać rozprężaniu się pary“. Ma on, zdaje się, na myśli okoliczność następującą: W czasie wysuwania tłoka para w cylindrze *c* traci ciepłok skutkiem wykonywania pracy mechanicznej, a w pewnym znaczeniu i skutkiem parowania wilgoci. Jeżeli przepływ ciepłoka z zewnątrz (t. j. z cylindra *m*) jest powolniejszy, to temperatura pary spadnie, a wraz z nią spadnie i ciśnienie, jakkolwiek jeszcze nie cała wilgoć odparowała. Zarzut BECHSTEIN'A nie wydaje mi się słusznym, gdyż łatwo jest zrobić próbę, czy w chwili sygnału cała wilgoć odparowała. W tym celu już po sygnale wysuwamy tłok jeszcze dalej, aby ciśnienie w cylindrze *c* zmniejszyło się znacznie i pozostawiamy przyrząd w spokoju w ciągu kilku minut. Jeżeli ciśnienie w ciągu tego czasu nie podniesie się, to można być pewnym, że mamy już obecnie do czynienia z parą przegrzaną. Wsuwamy teraz zwolna tłok, aż dopóki ciśnienie nie dojdzie do pierwotnego; to położenie tłoka powinno być ściśle takie same, jak w chwili pierwszego sygnału.

Uszczelnienie cylindra *c* w sposobie BROCC'A posiada mniejsze znaczenie, niż np. w sposobie KNIGHT'A, gdyż ciśnienia w cylindrach *c* i *m* pozostają w ciągu całego doświadczenia prawie jednakowe. Nie mniej jednak szczelność zasuwek *s* i *s*<sub>1</sub> jest warunkiem niezbędnym, jeżeli wynik ma być jako tako dokładny. Przyrząd pozwala na sprawdzenie tego warunku. W tym celu doprowadzamy parę w cylindrze do stanu przegrzanego, jak poprzednio, i wysuwamy tłok jak najdalej, aby wytworzyć jaknajwiększą różnicę ciśnień w cylindrach. Jeżeli teraz w ciągu dłuższego czasu ciśnienie w *c* nie wzrośnie, to uszczelnienie jest dostateczne, gdyż w razie przeciwnym para przechodziłaby z *m* do *c*, podnosząc tam ciśnienie.

Wogóle przyrząd BROCC'A, skutkiem dowcipnego po-



Rys. 4.



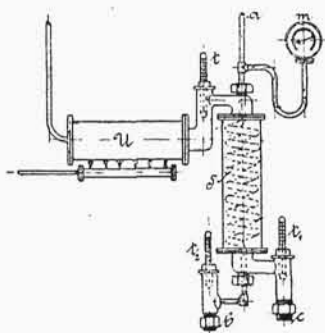
Rys. 5.



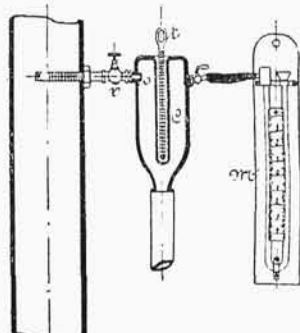
mysłu i pięknej konstrukcyi, wyróżnia się korzystnie z pośród innych. Niemniej sam sposób, jak i wszystkie sposoby o małej próbie, jest bardzo chwiejny. Niewielki błąd w objętościach  $V_1$  lub  $V_2$  lub nieznaczna nieszczelność cylindra już mogą wywrzeć wpływ oplakany na wynik pomiaru. Przyrząd musi być bardzo dokładnie wykonany, a zatem kosztowny.

W przyrządzie GEHRE'GO (rys. 5) <sup>1)</sup> zamyka się próbkę pary w rurze  $u$  za pomocą zasuwki  $ss$ . Zasuwki te zamykają jednocześnie za naciśnięciem rękojeści  $h$ . Przed odcięciem próbki od reszty pary należy, rzecz prosta, ogrzać należycie rurę  $u$ , przepuszczając dłuższy czas przez nią parę, i spuścić skroploną przy tem wodę przez dwa przeznaczone do tego kraniki, które na rysunku pominięto. Do przyrządu należą termometr i manometr, wskazujące temperaturę i ciśnienie w rurze  $u$ . Na skali manometru oprócz ciśnień są oznaczone odpowiadające im temperatury pary nasyconej. Przyrząd ten zatem wskazuje dokładnie prócz ciśnienia i temperaturę, dopóki para pozostaje nasyconą.

Po odcięciu próbki zaczynamy ogrzewać rurę  $u$  za po-



Rys. 6.



Rys. 7.

mocą płomyków spirytusowych, skutkiem czego wilgość paruje i ciśnienie wzrasta. Gdy już cała wilgość odparuje, para przechodzi w stan przegrzany i od tej chwili wskazania termometru wyprzedzają wskazania temperatury na manometrze. Tę chwilę, gdy wskazania dwóch przyrządów zaczynają się różnić, należy uchwycić i zanotować odnośne ciśnienie pary w  $a$ .

Stosując oznaczenia podane dla sposobu poprzedniego, znajdziemy:

$$\frac{x_p}{\gamma_p} + \frac{x_w}{\gamma_w} = V \dots (1)$$

t. j. pojemności rury  $a$ .

Oznaczywszy ciężar gatunkowy pary przy ciśnieniu zanotowanym, t. j. na granicy stanu przegrzanego, przez  $\gamma'_p$ , otrzymamy równanie:

$$\frac{x_p + x_w}{\gamma'_p} = V \dots (2)$$

Z równań (1) i (2) wypadnie:

$$x_w = \frac{V\gamma_w}{\gamma_w - \gamma_p} (\gamma'_p - \gamma_p),$$

a stopień wilgotności w procentach otrzymamy, mnożąc  $x_w$  przez  $\frac{100}{V\gamma'_p}$ .

$$w = \frac{100 x_w}{V\gamma'_p} = \frac{\gamma_w}{\gamma_w - \gamma_p} \cdot \left(1 - \frac{\gamma_p}{\gamma'_p}\right).$$

Ponieważ  $\gamma_p$  jest wielkością bardzo małą w porównaniu z  $\gamma_w$  (np. przy 7 atm.  $\gamma_p = 4$ , zaś  $\gamma_w = 1000$  kg), przeto pierwszy czynnik niewiele się różni od 1; w przybliżeniu jest więc

$$w = 1 - \frac{\gamma_p}{\gamma'_p}.$$

Liczne są wady tego przyrządu, a przede wszystkim trudność uszczelnienia wobec tylu otworów w rurze  $a$  (kraniki do spuszczenia wody, otwory do manometru i termometru, zasuwki); tymczasem szczelność musi być bezwzględna, jeżeli wynik ma odpowiedzieć wymaganiom. Niepodobniestwem jest prawie uchwycić dokładnie chwilę, kiedy wska-

zania dwóch przyrządów przestają się zgadzać, w dodatku termometr zawsze spóźnia się ze swymi wskazaniem, gdyż rtęć jego dopiero po pewnym czasie przybiera temperaturę otaczającej pary.

Pracując z przyrządem GEHRE'GO, doszedłem do wniosku, że skutkiem niezdarnej konstrukcyi i niedolnego wykończenia, nie nadaje się on do żadnych pomiarów, najmniej zaś do pomiaru wilgotności pary.

W grupie czwartej sposobów fizycznych do odparowania wilgoci stosowana jest para przegrzana. Pierwszą myśl w tym kierunku podał jeszcze LELOUTRE, współpracownik HIRN'A, lecz pierwszy odpowiedni przyrząd (rys. 6) wynalazł prof BARRUS w r. 1886.

Para, czerpana w przewodzie, przebiega przez rurkę  $a$  i węzownicę  $S$  i uchodzi w atmosferę przez wylot  $b$ . Węzownica zawiera się w cylindrze, do którego z przegrzewacza  $U$  wstępuje para silnie przegrzana, uchodząca następnie wylotem  $c$ . Przypuśćmy, że przez wyloty  $c$  i  $b$  wychodzi na sekundę odpowiednio  $C_1$  i  $C_2$  kg pary. Temperatury jej  $T_1$  i  $T_2$  możemy odczytać na termometrach  $t_1$  i  $t_2$ , temperaturę  $T'$  pary przegrzanej przy wyjściu z przegrzewacza  $U$  — na termometrze  $t$ . Ciśnienie pary nasyconej odczytujemy na manometrze  $m$ , a z tablicy FLIEGNER'A oznaczamy jej temperaturę  $T_0$ .

Para  $C_1$  powinna być tak dalece przegrzana, aby i  $C_2$  przegrzewała się w węzownicy. To nastąpi, gdy  $T_2 > T_0$ , co łatwo osiągnąć, wzmacniając odpowiednio ogrzewanie  $U$ .

Przyjmijmy, że para wilgotna  $C_2$  składa się z  $x_w$  kg wilgoci i  $x_p$  kg pary suchej. Aby ją przegrzać, potrzeba przede wszystkim odparować wilgość, na co wychodzi  $x_w r$  ciepłostek, gdzie  $r$  oznacza ciepłok parowania na 1 kg (tabl. FLIEGNER'A) przy ciśnieniu w rurce  $a$ ; następnie cała, już sucha, para  $C_2$  ogrzewa się od  $T_0$  do  $T_2$  stopni, na co potrzeba  $\alpha C_2 (T_2 - T_0)$  ciepłostek;  $\alpha = 0,48$  oznacza ciepłok właściwy pary przegrzanej (nie jest to wielkość zupełnie stała przy wszelkich temperaturach). Razem para  $C_2$  zyskuje  $x_w r + \alpha C_2 (T_2 - T_0)$  ciepłostek.

Para  $C_1$  traci  $\alpha C_1 (T - T_1)$  ciepłostek, a zatem:

$$x_w r + \alpha C_2 (T_2 - T_0) = \alpha C_1 (T - T_1) \dots (1)$$

W danym przyrządzie i przy danym stosunku ciśnień w węzownicy  $S$  i przegrzewaczu  $U$  (para do obojga bierze się z jednego przewodu, a zatem ciśnienia są równe) ilości  $C_1$  i  $C_2$  muszą pozostawać w stosunku stałym, t. j.

$$C_1 = n C_2 \dots (2)$$

Stosunek  $n$  można wyznaczyć, skraplając parę, wychodzącą z  $b$  i  $c$ , oraz mierząc otrzymane ilości wody.

Z (1) i (2) wypadnie:

$$x_w = \frac{\alpha C_2 [n(T - T_1) - (T_2 - T_0)]}{r},$$

a zawartość wilgoci w procentach:

$$w = \frac{100 x_w}{C_2} = \frac{100 \alpha [n(T - T_1) - (T_2 - T_0)]}{r}.$$

BARRUS twierdzi, że jeżeli wyloty  $b$  i  $c$  są jednakowe, a  $T_1 - T_2$  nie większe od 10° C., to  $n = 1$ . Znalazł on, że  $w$ , oznaczone za pomocą jego przyrządu, różni się nie więcej niż o 1% od prawdziwego; byłaby to dokładność więcej niż zadawalniająca w większości wypadków.

Pomimo to muszę zauważyć, że cały rachunek powyższy wydaje mi się niepewnym. Polega on na tem przypuszczeniu, że wszystkie zmiany termiczne w parze  $C_1$  i  $C_2$  zachodzą pod stałym ciśnieniem, gdy tymczasem nie ulega wątpliwości, że np. w węzownicy ciśnienie spada w kierunku ku

<sup>1)</sup> Dokładny opis przyrządu Gehre'go podaliśmy w Przegl. Techn., 1901 r., № 9, str. 81.

wylotowi; toż samo musi zachodzić i w parze  $C_1$ . Może być jednak, że okoliczność ta nie wywiera wyraźnego wpływu na wynik ostateczny.

W przyrządzie RATEAU'A, opartym na podobnej zasadzie, para przegrzana miesza się z parą badaną. Sposób RATEAU'A polega na przypuszczeniach, jak sądzę, zasadniczo błędnych<sup>1)</sup>.

Bardzo prosty jest przyrząd PEABODY'EGO, zwany w Niemczech „Drosselkalorimeter“ i podobno tam dosyć rozpowszechniony. Składa się on (rys. 7) z połączonego z atmosferą cylindra  $C$  (kalorymetru), do którego przez drobny otwór  $o$  wchodzi para z przewodu, a mianowicie  $C$  kg/sek. Ciśnienie w kalorymetrze odczytujemy na manometrze  $M$  i oznaczamy odpowiadającą temu ciśnieniu temperaturę  $T_1$  pary nasyconej. Prawdziwą temperaturę  $T_2$  w kalorymetrze wskazuje termometr  $t$ . Jeżeli  $T_2$  jest większe od  $T_1$ , to para w kalorymetrze jest przegrzana.

Przyjmujemy, jak zwykle, że  $C = x_p + x_w$  i że  $x_w$  kg wilgoci przechodzi w parze przy ciśnieniu, panującym w przewodzie, a więc zyskuje  $x_w r$  ciepł., gdzie  $r$  oznacza odpowiedni ciepłik parowania. Przypuszczenie to jest oczywiście sprzeczne z rzeczywistością; nie mniej jednak jest ono dozwolone, gdyż zysk lub strata energii przy przejściu od jednego stanu termicznego do drugiego nie zależy od drogi lub sposobu, w jaki zmiana się odbyła. Przypuszczamy dalej, że  $C$  kg pary nasyconej, już teraz suchej, przechodzi od ciśnienia i temperatury przewodu do ciśnienia kalorymetru i temperatury  $T_1$ , przy której pozostaje wciąż nasyconą. Strata ciepła przy tej zmianie =  $C(\lambda_1 - \lambda_2)$  ciepł., jeżeli 1 kg pary nasyconej w stanie pierwszym zawiera  $\lambda_1$  ciepł., w drugim zaś  $\lambda_2$ . Wreszcie  $C$  kg pary zostaje ogrzane od temperatury  $T_1$  do  $T_2$ , przyczem zyskuje  $\alpha C(T_2 - T_1)$  ciepł., gdzie  $\alpha = 0,48$  - ciepłik właściwy (gatunkowy). Ogólny wynik zysków i strat będzie:  $x_w r - C(\lambda_1 - \lambda_2) + \alpha C(T_2 - T_1)$  ciepł.

BECHSTEIN twierdzi, że para  $C$  nie wykonywa w ciągu tego procesu pracy mechanicznej; w takim razie wynik powyższy byłby = 0. W rzeczywistości jednak para, rozszerzając się w przestrzeni, w której panuje ciśnienie, zawsze pracę wykonywa, a więc nasz wynik równy jest równoważnikowi termicznemu tej pracy. Prawdopodobnie jednak jest to wielkość bardzo mała i dlatego została pominięta w rachunku wynalazcy<sup>2)</sup>. Mamy zatem:

$$x_w r - C(\lambda_1 - \lambda_2) + \alpha C(T_2 - T_1) = 0,$$

$$\text{stad} \quad x_w = C \frac{(\lambda_1 - \lambda_2) - \alpha(T_2 - T_1)}{r},$$

zaś wilgoć w procentach:

$$w = \frac{100 x_w}{C} = 100 \frac{(\lambda_1 - \lambda_2) - \alpha(T_2 - T_1)}{r}.$$

Oczywiście sposób ten da nam całkowitą wilgotność tylko wtedy, gdy  $T_2 > T_1$ , t. j. gdy ciepłik  $C(\lambda_1 - \lambda_2)$  jest dostateczny do odparowania całej wilgoci. Z tego powodu nie można tego sposobu stosować, gdy wilgotność przekracza 2,5 - 3%, ale do tej granicy ma on dawać wyniki bardzo dokładne, jak stwierdziły badania profesorów JACOBUS'A i DEN-

<sup>1)</sup> Tak np para badana ulega rozprężeniu przed zetknięciem z przegrzaną; skutkiem tego cała wilgoć, lub część jej może odparować bez udziału ciepłika pary przegrzanej i wynik będzie 0 lub znacznie mniejszy od prawdziwego.

<sup>2)</sup> Opuszczony wyraz =  $\frac{C}{J} \left( \frac{1}{\gamma_2} - \frac{1}{\gamma_1} \right) p$ , gdzie  $\gamma_1$  i  $\gamma_2$  oznaczają ciężary właściwe pary w przewodzie i kalorymetrze;  $p$  - ciśnienie w kalor.

TON'A. Takie ograniczenie zakresu zastosowań obniża ogromnie wartość danego sposobu.

Aby rozszerzyć zakres zastosowań tego sposobu, prof. BARRUS wstawiał między przewód i kalorymetr prostą skrzynkę odwadniającą (n. Wasserabscheider), w której można było wydzielić i zmierzyć znaczną część wilgoci, resztę wilgoci mierzy się w kalorymetrze. Rozumie się, że przy tem należy również zmierzyć dokładnie całkowitą ilość pary  $C$ , przechodzącą przez przyrząd.

Prof. UNWIN, czyniąc podobne doświadczenia, znalazł, że w skrzynce wydziela się woda, stanowiąca 4,4 - 9% całej ilości pary wilgotnej, kalorymetr zaś wskazuje jeszcze 0,4 - 0,2%, innymi słowy, w skrzynce wydziela się 92 - 98% całkowitej wilgoci pary. Na tej zasadzie UNWIN przyszedł do wniosku, że w większości wypadków odpowiednio urządzona skrzynka odwadniająca jest dostatecznie dokładnym przyrządem do mierzenia wilgotności pary, szczególnie, jeżeli ta para jest dość wilgotna.

Wniosek UNWIN'A jest bardzo ważny do oceny metody czysto - mechanicznej prof. CARPENTER'A, którego przyrząd wyobraża rys. 8. Para badana dostaje się przez drobne otwory do naczynia  $G$ , w którym pozostawia swą wilgoć, i sama idzie przez  $M$  do kondensatora, gdzie ulega skropleniu. Ilość wody w  $G$  i w kondensatorze można odczytać na szklach wodomiarowych. Pod wodomiarom  $W$  znajduje się kranik do spuszczenia wody w czasie ogrzewania przyrządu.

Przed doświadczeniem właściwym należy dobrze ogrzać naczynie  $G$ , przepuszczając przez nie parę przy otwartym wzmiankowanym kraniku i bez połączenia z kondensatorem. Dopiero wtedy rozpoczynamy doświadczenie, zamknawszy kranik i połączony przyrząd z kondensatorem. Jeżeli po jakimś czasie w  $G$  zebrało się  $C_w$  kg wody, zaś w kondensatorze  $C_p$ , to wilgotność pary w przewodach będzie:

$$w = \frac{100 C_w}{C_w + C_p}.$$

Patryarchalną jest zaiste prostota sposobu CARPENTER'A, szczególnie w porównaniu z pomysłownością i wyrefinowaniem sposobów innych; niemniej jednak wzbudza ona największą zaufania. Niewątpliwie i tu wynik nie będzie zupełnie dokładnym, gdyż część wilgoci wyparuje w naczyniu  $G$  skutkiem rozprężania się pary i przejdzie do kondensatora, a część przedostanie się tam w postaci pyłu wodnego. Niedokładności te jednak mają zasadniczo odmienne znaczenie, niż np. w sposobie LINDE'GO lub KNIGHT'A. Tam każda niedokładność odbija się zaraz stokrotnie na wyniku, tu zaś omyłka w wyniku ostatecznym będzie tylko proporcjonalna do niedokładności. Jeżeli np. z naczynia  $G$  ujdzie 10% wilgoci, to również i znalezione  $w$  będzie tylko o 10% mniejsze od prawdziwego. Jeżeli te straty są dość znaczne, to fabrykant mógłby je oznaczyć raz na zawsze dla danego przyrządu i uwzględnić w podziałce szkieł wodomiarowych, lub też podać jaką stałą poprawkę. Jest to tem łatwiejsze, że owe straty nie wiele prawdopodobnie zależą od ciśnienia.

Przyrząd CARPENTER'A możnaby jeszcze bardziej uprościć. W tym celu fabrykant powinien oznaczyć ilości  $C$  kg pary, które przy różnych ciśnieniach przechodzą przez przyrząd na sekundę i zestawić je w tablicy. Wtedy kondensator stałby się zbędnym i wilgotność możnaby oznaczać z dokładnością, w praktyce technicznej zadawalną, z wskazania tylko wodomiaru  $W$  i czasu, w ciągu którego trwało doświadczenie, gdyż w takim razie  $w = \frac{100 C_w}{n C}$ , gdzie  $n$  oznacza ilość sekund. Zygmunt Straszewicz, inż.

## Przegląd kongresów, zjazdów, wystaw i konkursów.

### Kongres Międzynarodowego Związku Tramwajowego.

W pierwszych dniach lipca r. b. odbył się w Londynie dwunasty z rzędu Kongres Międzynarodowego Związku Tramwajowego (Union Internationale Permanente de Tramways). Jednocześnie została otwarta Wystawa Tramwajów, urządzona z okazji Zjazdu, przez redakcyę znanego tygodnika tech-

nicznego „The Tramway and Railway World“. Inauguracyjne posiedzenie zajął minister handlu Gerald Balfour, witając w imieniu rządu angielskiego licznych delegatów, między którymi byli przedstawiciele wielu państw zagranicznych.

Kongres obradował przez cztery dni tylko i pomimo nie-



uniknionej powolności rozpraw, prowadzonych w trzech różnych językach, zdążył wyczerpać, dzięki uprzedniemu opracowaniu materiału, całkowity swój program. Referenci bardzo starannie i z wielką znajomością rzeczy zbadali powierzone im kwestye, i należy tylko żałować, iż nie dość liczne informacje, otrzymane od należących do związku towarzystw, w odpowiedzi na niektóre zapytania, nie pozwoliły im oprócz swych wniosków na dostatecznej ilości faktycznych danych. Między licznymi referatami następujące należą do najbardziej zajmujących:

**Określenie mocy motorów i dynamaszyn.** Zapytanie, na które zarządy techniczne, należących do związku towarzystw proszone były dać możliwie wyczerpującą odpowiedź, postawione było, jak następuje. W jaki sposób należy określać moc motorów i dynamo, biorąc pod uwagę wydajność (débit), szybkość, moment skręcający, ogrzewanie i t. p.?

Trzeba było zatem dać wzór specyfikacji i wskazać warunki, według których powinny się odbywać próby przy odbiorze (essais de réception) maszyn elektrycznych, aby się przekonać, o ile odpowiadają one wymaganiom warunków technicznych kontraktu (cahier de charges).

Referent, prof. RASCH, przypomina, iż w r. z. Niemiecki Związek Elektrotechniczny opracował cały szereg, dotyczących się danej sprawy przepisów i zaleca przepisy te przyjąć z niektórymi zmianami, odnoszącymi się do motorów, gdyż niemieckie zasady stosują się raczej do motorów stałych niż do pociągowych. Za obciążenie normalne przyjęto np. takie, przy którym temperatura uzwojenia po godzinie pracy nie przekracza jeszcze granicy dozwolonej. Motor tramwajowy pracuje w rzeczywistości 14—16 godzin dziennie. Wzór następujący określa długość próby  $x$  w godzinach

$$x = \frac{t T_1}{t + 28 (T - T_1)},$$

w zależności od poszczególnych warunków pracy danego motoru. W tem wyrażeniu  $T$  oznacza liczbę godzin, w ciągu których motor znajduje się w drodze,  $T_1$  czas jego pracy. Różnica  $T - T_1$  wskazuje zatem ilość godzin, podczas których motor nie pracuje;  $t$  ogrzanie w stopniach C., czyli przewyżkę temperatury motoru ponad otaczającą.

Wzór oparty jest na przypuszczeniu, że motor ochładza się o  $28^\circ$  na godzinę, gdy jest wyłączony. Jeżeli jest on np. 7,3 godz. w ruchu na 14 godz. pracy i  $t = 70$ , to  $x = 2$ , co znaczy, iż próba motoru 3 godziny trwać winna.

Koniecznym jest przyjąć zgodnie ściśle określenie pojęcia „normalne obciążenie“, w przeciwnym bowiem razie ani „połowiczne obciążenie“, ani „przeciążenie“, nie będą miały żadnego dokładnego znaczenia. Co się tyczy przeciążenia, to każde prawie towarzystwo ma specjalne wymagania. Jedno żąda aby motory były w stanie przetrzymać przeciążenie 100% przez parę sekund, inne wymaga 5 minut. Niemiecka zasada, wymagająca przeciążenia o 25% w ciągu pół godziny, wystarczylaby w zupełności, gdyby żądane normalne obciążenie było dostatecznie wysokie.

Oczywista jest rzeczą, że oznaczanie mocy motoru jedynie w k. p. lub w kilowatach nie jest zadawalniające. Prócz tego ważnym jest dla kupującego znać ilość obrotów i normalny moment skręcania (couple normal). Niektóre towarzystwa żądają nawet określenia siły na obwodzie koła poruszającego. Wymaganie to jest bezwarunkowo niesłuszne i we wzorze specyfikacji pomieszczone być nie może, ponieważ specyfikacja z wyjątkowymi warunkami liczyć się nie powinna.

Referat prof. RASCH'a wywołał ożywione rozprawy, podczas których wielu z obecnych zabierało głos za przyjęciem niemieckich prawideł. EGGER zwrócił natomiast uwagę na to, iż amerykańskie daleko więcej od Niemców posiadają praktyki w trakcji elektrycznej i że należałoby zatem przyjąć raczej amerykańskie przepisy. Na wniosek p. SCOTTER'a Zjazd postanowił przesłać referat do rozporządzenia Komisji angielskich inżynierów, którzy właśnie kwestye tę rozpatrują.

Referat p. CH. TONET o stacjach centralnych dla tramwajów elektrycznych składał się z dwóch części. Pierwsza traktuje o urządzeniu rzeczonych stacji, druga o kosztach wytwarzania jednostki elektrycznej energii. Okazuje się, iż więcej używane są kotły typu kornwalijskiego niż wodnorurkowe.

Wydajność ich w zależności od opału przedstawia się jak następuje:

1 kg węgla brunatnego. . . . .	wyparowuje 3—4 kg wody
1 „ antracytu . . . . .	6—8 „ „
1 „ węgla kamien. najlepszego . . . . .	8—12 „ „

Referent żałuje, iż nie otrzymał żadnych danych o wydajności kotłów, opalanych odpadkami naftowymi, bardzo rozpowszechnionych w Rosyji i Rumunii. Na zasadzie dostarczonych informacji użyteczność przegrzewaczy pary wyjaśnić się nie daje. Pompy po większej części pracują za pomocą pary. Paleniska automatyczne (chargeurs automatiques, mechanicalstokers), tak rozpowszechnione w Anglii, są bardzo mało używane na lądzie stałym, pomimo że w Lipsku i Hanowerze bardzo korzystnie pracują. Jedyna tylko stacja w Norymberdze, zastosowała u siebie przyrządy ORSAT'a do analizy gazów kominowych, a jednak w przyrządy te wszystkie wielkie stacje zaopatrzone być powinny, gdyż kontrolują one bardzo dokładnie spalanie węgla i prowadzą do oszczędzania paliwa.

Najwięcej używane silnice parowe należą do typu tandem-compound, lecz wyżej 1000 k. p. cylindry są położone równolegle z dynamo między nimi. Kilka bardzo dużych stacji (w Paryżu i Berlinie) posiada maszyny o potrójnem rozprężeniu. Turbiny parowe LAVAL'a są dość rozpowszechnione we Francji, Hollandyi i Niemczech. Baterie akumulatorów znalazły zastosowanie na tych stacjach, których obciążenie jest bardzo zmienne. Wyliczywszy niektóre zalety silnic gazowych, referent opisuje następnie poruszane przez nie stacje w Lozannie i Berzelonie.

Według otrzymanych informacji, koszt całkowitego urządzenia wielkiej stacji wynosi 700 fr. na kilowat, średnio—1000 fr. Koszt jednostki energii oczywiście zależy również od wielkości stacji, a następnie od ceny węgla i wliczając wydatki na węgiel, smary, wodę, utrzymanie i reparację kotłów, maszyn parowych, dynamo, ewentualnie akumulatorów i generatorów DOWSON'a (wytwarzających gaz), waha się w następujących granicach.

Na wielkich stacjach, posiadających maszyny wyżej 1000 k. p., przy cenie węgla 15—20 fr. za 1 t, kilowatt-godzina kosztuje 0,04—0,66 fr. Na średnich stacjach z maszynami 300—600 k. p. 0,06—0,08 fr. Na mniejszych, z maszynami 100—200 k. p. 0,08—0,10 fr. Na stacjach, posiadających generatory wytwarzające gaz DAWSON'a, przy cenie węgla 30—40 fr. za 1 t, kilowatt-godzina kosztuje 0,05—0,07 fr., gdy zaś cena węgla wynosi 15—20 fr. — tylko 0,04—0,06 fr.

**Systemy trakcji bez przewodników powietrznych.** Według referatu p. ZIFFER'a statystyczne dane wskazują, że na każdej 100 km miejskich kolei elektrycznych wypada 82 km z przewodnikami powietrznymi, 7 z przewodnikami kanałowymi lub z kontaktami powierzchniowymi (à contacts superficiels), wreszcie 11 km z akumulatorami. Z pomiędzy kanałowych, system SIEMENS i HALSKE, zastosowany po raz pierwszy w Budapeszcie, jest obecnie w użyciu na 50 km. Kosztuje on 109 000 fr. na 1 km drogi jednotorowej. W Stanach Zjednoczonych kanał buduje się zwykle między szynami, aby zmniejszyć szerokość toru. Wypada to jednak drożej i w Waszyngtonie np., 1 km kosztował 178 000 fr. Tow. Tramwajów Brukselskich, posiadające pośród swych linii 10 km z urządzeniem kanałowym, komunikuje, iż koszt eksploatacji wynosi 0,1422 fr. na pociągokilometr, a z powietrznym przewodnikiem — 0,1383 fr. La Compagnie Générale Parisienne de Tramways jest zdania, iż system kanałowy opłacić się może tylko w środkowej części wielkiego miasta, gdzie ruch jest bardzo znaczny. Budowa linii Saint Quen-Champs de Mars, Place de la Bastille-gare Montparnasse i Place de l'Etoile-gare Montparnasse kosztowała 265 000 fr. na 1 km drogi jednotorowej, co odpowiada 87 000 fr. na powóz w ruchu. Wydatki dodatkowe na utrzymanie toru wynoszą 2 100 fr. na 1 km. Inne koszty eksploatacji, przy jednakowych warunkach, wcale się nie różnią.

Systemów kontaktowych jest o wiele więcej, niż kanałowych. Wypróbowano ich dotychczas nie mniej niż czterdzieści. Najwięcej rozpowszechniony jest system DIATTO i eksploatujące go towarzystwo francuskie wybudowało około 140 km toru. Ciągłe wypadki z kołmi i częste przerwy ruchu, na które paryżanie zaliczyć się nie przestają, nie pozwalają zaliczyć tego systemu do bardzo udatnych. System BROWN'a (pa-



tent należy do amerykańskiego towarzystwa Lorain Steel Company) został niedawno zastosowany w mieście Wolverhampton (Anglia), lecz jedynie na próbę, gdyż władze wydały tylko roczne pozwolenie. Zresztą wyniki tej próby rozstrzygającymi nie będą, gdyż w owym mieście ruch kołowy jest bardzo słaby i guzy kontaktowe (*pare de contact* lub fr. *plat*, a. *stud*) nie wiele ucierpią. System General Electric Company, ulepszony przez towarzystwo francuskie Thomson-Houston, i zastosowany w Monaco i Monte Carlo, pracuje, podobno, bardzo dobrze. O systemie SCHUCKERT'A powiedzieć tego nie można. Towarzystwo Monachijskich tramwajów, które zastosowało go na nieznacznej części swej sieci, sądzi, iż wiele mu jeszcze brakuje, aby można go było uznać za ekonomiczny i pewny.

Referent jest zdania, że od czasu Kongresu Genewskiego w r. 1898, ani kanałowy ani kontaktowy system żadnego poważnego nie zrobił postępu. Faktyczne dane nie przedstawiają dostatecznych dowodów, że system kontaktowy z punktu widzenia kosztów urządzenia i eksploatacji jest korzystniejszy od kanałowego, który jest bezwarunkowo pewniejszy; temu też należy okazać pierwszeństwo, jeżeli dla jakichkolwiek bądź powodów przewodnik powietrzny zastosowany być nie może.

**Trakcja za pomocą akumulatorów.** P. ROHL, któremu powierzono było sprawozdanie o nowych zastosowaniach tego systemu trakcji od czasu ostatniego kongresu, stwierdza, iż akumulatory coraz więcej grunt tracą. Nawet przedstawiciel tramwajów hanowerskich, który na poprzednim Zjeździe z takim zapałem bronił akumulatorów, zmienił najzupełniej zdanie i przyznaje, że omal nie zrujnowały jego przedsięwzięcia. Argument, iż sprzedaż zużytych ołowianych elektrodów pokrywa w części koszt eksploatacji, okazał się nie-

ślusznym. Akumulatory zarzucane są nawet wbrew żądaniom władz i można śmiało powiedzieć, że w Niemczech system ten został pogrzebany. P. TONER podziela opinię referenta i cytuje przykład tramwajów w Dunkierce. W przeciągu lat 19, kiedy konie były w użyciu, towarzystwo miało piękne dochody. Jak tylko zastosowano akumulatory, koszt eksploatacji z 86 000 fr. rocznie urosł do 158 000 za dziewięć miesięcy z jedenastoma powozami w ruchu. Prócz tego cały ruch został zdeorganizowany i miejscowe władze same zażądały zarzucenia akumulatorów i zaprowadzenia natomiast przewodnika powietrznego, przedłużwszy jednocześnie koncesję na 25 lat, aby odszkodować towarzystwo za poniesione straty. KOEHLER mówi, że w Berlinie pozostały wszystkiego dwa lub trzy powozy z akumulatorami, lecz i te wkrótce zostaną wycofane. LAVALAND utrzymuje, że doświadczenia, jakie zebrał w Paryżu, przekonały go, że akumulatory bynajmniej się do trakcji nie nadają. Jeżeli pozostały dotychczas w użyciu, to jedynie dlatego, że paryski zarząd miejski sprzeciwia się przeprowadzeniu drutów powietrznych. Inni jeszcze delegaci to samo wyrazili zdanie i jednomyślnie przyjęto następującą rezolucję:

„Wysłuchawszy zdań wielu obecnych w kwestyi trakcji za pomocą akumulatorów, Kongres oświadcza, iż systemu tego zalecać nie może, gdyż pociąga on za sobą za wielkie koszty i nie jest dostatecznie pewny, aby mógł być z korzyścią zastosowany do stałej instalacji pod otwartym niebem“<sup>1)</sup>.

(D. n.)

Ferdinand Bratman.

<sup>1)</sup> W podziemnych kopalniach, w których zdarzają się wybuchy gazów, jedynie trakcja za pomocą akumulatorów zastosować się daje.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Budownictwo.** *Nowy kościół.* W Bobrujsku zbudowany zostanie nowy kościół w stylu gotyckim, z jedną wieżą, według planów bud. p. Szabuniewskiego z Homla. Kościół ma mieścić 1000 osób. Kosztorys obliczono na 55 000 rub. ar.

**Komunikacje.** *Nowe paliwo.* Próby ogrzewania parowozów nowym brykietem torfowym „Turbit“, dały na dr. ż. Warsz.-Petersburskiej pomyślne rezultaty. ar.

**Służba kolejowa.** Według „Railway Magazine“, ogólna liczba urzędników i oficjalistów kolejowych na kuli ziemskiej, wynosi obecnie około 4 miliony. Na Europie przypada 2 300 000, na Azję 350 000, na Stany Zjedn. Am. Póln. 1 000 000, na inne państwa Ameryki 60 000, na Australię 40 000.

W Europie przypada: na Anglię 530 000, na Niemcy 450 000, na Rosyję (europejską) 350 000 (bez służby tramwajów i kolei elektrycznych).

Ogółem przypada 1 oficjalista kolejowy przeciętnie na 400 mieszkańców ziemi. W poszczególnych państwach przypada jeden oficjalista: w Rosyji na 300 mieszkańców, w Niemczech na 120, w Australii na 110, w Stanach Zjedn. na 80, w Anglii na 75 mieszkańców. —h—

**Najstarszy parowóz** jeszcze pracujący ma być wkrótce ustawiony w muzeum „Durham College of Science“ w Newcastle. Został on zbudowany przez G. Stephenson'a dla kopalni węglowej w Hetton pod Durham i rozpoczął swą pracę 18 listopada 1822 r. Parowóz ten poruszony w ruch na trzy lata przed otwarciem pierwszej publicznej drogi żelaznej (ze Stockton do Darlington) mógł na drodze poziomej ciągnąć 120 t z prędkością 16 km/godz. Na dosyć spadzistej drodze pod Hetton poruszał on pociąg, złożony z 17 wozów o ciężarze 64 t, z prędkością 6,5 km/godz. ar.

(Schwz. Bauz. № 15 r. b., str. 155).

**Wiadomości techniczne.** *System metryczny.* Ministerium Komunikacji poleciło Zjazdowi przedstawicieli służby telegrafów i kolejowych elektrotechników rozpatrzyć sprawę obowiązkowego zastosowywania systemu metrycznego w projektach urządzeń elektrycznych. ar.

**Przemysł i handel.** *Ułatwienie przy otwieraniu fabryk i warsztatów.* Komitet giełdy warszawskiej, w uwzględnieniu licznych zażeń na utrudnienia czynione przez organy policyj przy udzielaniu pozwoleń na otwarcie nowych fabryk i warsztatów, prosił p. Oberpolicmajstra o utworzenie komisji dla przejrzania odnośnych przepisów. Otrzymał przychylną decyzję. W obradach uczestniczyć będzie delegat Komitetu giełdy. ar.

**Wystawy i zjazdy.** *Wystawa higieniczno-spożywcza.* Projekt urządzenia takiej wystawy powzięto w Łodzi. Program obejmuje także urządzenia techniczne.

*Wystawa przemysłowa polska w Poznaniu* w zasadzie już postanowiona została.

*Wystawa przemysłowo-artystyczna wszechświatowa* ma odbyć się w Petersburgu w 1904 r.

*Zjazd inżynierów dróg żelaznych* odbędzie się w Warszawie d. 23, 24 i 25 listopada r. b. Urządzeniem Zjazdu tego zajmuje się zarząd dr. ż. Nadwiślańskich.

*Pierwszy rosyjski Zjazd piwowarów* ma się odbyć w Petersburgu. **Towarzystwo techniczne. Stowarzyszenie Techników.** *Posiedzenie z d. 31 października r. b.* Inż. p. Wł. Łatkiewicz wygłosił odczyt p. t.

„Wrażenia z Wystawy w Düsseldorfie“.

Wystawa ta, otwarta w miesiącu maju r. b., miała odzwierciedlać przemysł zachodnio-północnej części Niemiec, uczyniła zaś to w sposób imponujący. Okrąg ten, z ludnością około 10 milionów, zajmuje 53 000 km<sup>2</sup>, jest bardzo bogato uposażony od natury, posiada rudy żelazne i wszelkie gatunki węgla. Przemysł węglowy, żelazny i przedziałniczy tej części Niemiec stanowi 86% ogólnej produkcji państwa.

Miasto Düsseldorf należy do najbogatszych w świecie; ono, jako też i poszczególni wystawcy, nie szczędzili pracy i kosztów by odpowiedzieć godnie zadaniu. Wystawa świadczyła nie tylko o dużej ofiarności, ale i o bogactwie. Dość zaznaczyć, że było kilkanaście pawilonów pojedynczych zakładów przemysłowych, których koszt przerosł milion marek, nie mówiąc o tych, których urządzenie kosztowało setki tysięcy. Wielki przemysł niemiecki wystąpił szczególnie imponująco. Na Wystawie reprezentowane były wszystkie gałęzie przemysłu. Podzielono okazy na 23 działy. Działy te były tak bogate, że charakterystyka wszystkich przechodzi zakres krótkiej pogadanki.

Prelegent zatrzymał się dłużej nad grupami: górnictwa, hutnictwa, budowy maszyn, kotłów i urządzeń zmierzających do polepszenia bytu robotników.

W dziale hutniczym zwracały uwagę wyroby wszechświatowej fabryki Kruppa; między innymi wystawiła ona wał, przeznaczony dla statku „Wilhelm II“, o ciężarze 222 t. Godne też były uwagi odlewy stalowe, przedmioty z rur stalowych bez szwu Mannesmann'a. Były dość licznie reprezentowane kotły parowe, prawie wyłącznie systemu wodnorurkowego z przegrzewaczami, o ciśnieniu do 12 atm. Wystawiono silnice parowe, o mocy do 3500 k. p., z rozdziałem pary bądź suwakowym, bądź wentylowym. Dość licznie były reprezentowane silnice gazowe.

Rozumie się, że elektryczność była wszędzie zastosowana, nie pominięto także urządzeń pneumatycznych i hydraulicznych, bez których dziś prawie żadna postępowsza fabryka, która chce tanio produkować, obejść się nie może.

Prelegent, wspomniawszy o urządzeniach, zmierzających do poprawienia bytu klas robotniczych, zakończył życzeniem, by nasza przyszła wystawa Warszawska mogła choć w części dorównać Düsseldorfskiej. J. L.

**Wspomnienie pozgonne.** Ś. p. Konrad Zalewski, inżynier-technolog, zmarł 18 października r. b. w Odessie, w wieku lat 35. ar.

**Osobiste.** Inż. p. Władysław Jechalski, b. dyrektor fabryki „Rohn, Zieliński i S-ka“ w Warszawie, objął stanowisko dyrektora Towarzystwa Fabryki Maszyn „Gustaw List“ w Moskwie. ar.



# GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

## Warunki rozwoju przemysłu ferromanganowego na południu Rosyi.

Dążeniem państw dobrze zagospodarowanych jest takie ukształtowanie swego bilansu handlu zewnętrznego, aby z obcych krajów sprowadzać jedynie te produkty, które równie tanio nie mogą być wytworzone wewnątrz własnego kraju, i aby produkty własnego gospodarstwa ekonomicznego wywozić w możliwie wysokim stopniu ich przerobu, czyli obciążając ich wartość znacznym nagromadzeniem pracy ekonomicznej. Na tej zasadzie państwa, które stanęły na wysokim szczeblu potęgi ekonomicznej, sprowadzają z zewnątrz przeważnie materiały surowe, których nie posiadają w własnym kraju; wywożą zaś wyroby gotowe znacznej wartości. Możliwość jednak takiej organizacji gospodarstwa wewnętrznego zależy od całego szeregu warunków, których wypadkowa decyduje, czy w danej miejscowości można przy istniejących warunkach ekonomicznych liczyć na powstanie pewnej nowej gałęzi przemysłu. Okoliczności, określające możliwość istnienia jakiegokolwiek gałęzi wytwórczości, odnoszą się do dwu głównych kategorii: pierwsze warunkują możliwość taniej produkcji, drugie możliwość korzystnego zbytu.

Taniość produkcji zależy od pięciu zasadniczych warunków, mianowicie: 1) od kosztu materiałów surowych; 2) od kosztu ich przewozu od miejsca wydobycia do miejsca przerobu; 3) od kosztów pracy, czyli robocizny, nadzoru technicznego i gospodarczego, mieszkań i kosztów zaspokojenia niezbędnych potrzeb personelu służbowego; 4) od drożyzny kapitału i 5) od warunków fiskalnych, istniejących w obrębie danego terytorium. Warunki, określające możliwość korzystnego zbytu, streszczają się w trzech tytułach: 6) w systemacie celnym danego organizmu ekonomicznego; 7) w istnieniu organizacji, mających na celu uporządkowanie zbytu wewnętrznego; 8) w taniości dostawy wytworu gotowego do głównych rynków jego spożycia. Dopiero całokształt tych ośmiu warunków tłumaczy nam istnienie przemysłu odnośnej gałęzi w danej miejscowości. W ten sposób drogą szczegółowego rachunku moglibyśmy odszukać przyczyny, dlaczego, na przykład, najtańsze jedwabie produkuje Szwajcarya, lub dlaczego w kraju tym silnie rozwinięty jest przemysł budowy maszyn i mostów, pomimo że Szwajcarya nie posiada u siebie ani jedwabiu surowego, ani żelaza, ani węgla kamiennego. Dlatego dla charakterystyki jakiegokolwiek gałęzi przemysłu, ważnym jest określenie sposobu jego zasilania materiałami surowymi, t. j. materiałami podstawowymi, materiałem opałowym lub sposobu korzystania z siły, wreszcie określenie pozostałych warunków ekonomicznych, prawnych i społecznych rozwoju przemysłu w danej miejscowości.

Sposób zasilania przemysłu materiałami surowymi pozwala nam przeprowadzić następującą klasyfikację jego warunków geograficznych:

$\alpha$  — obecność na miejscu przerobu materiałów podstawowych, t. j. materiałów, których przemiana pod względem chemicznym lub mechanicznym stanowi treść danej gałęzi przemysłu, np. ruda dla hutnictwa, len, konopie, wełna, jedwab i juta dla przędzalnictwa i tkactwa, lasy dla przemysłu drzewnego, glina dla ceramiki;

$\beta$  — obecność materiału opałowego lub źródeł przyrodzonych siły żywej, np. kopalnie węgla kamiennego, obszary leśne, źródła gazu naturalnego lub wodospady;

$\gamma$  — obecność zarówno materiałów podstawowych jako też źródeł siły żywej;

$\delta$  — brak na miejscu przerobu materiałów surowych i źródeł siły.

Gdybyśmy w jednym wyrazie chcieli skreślić charakterystykę każdego z czterech warunków istnienia przemysłu, moglibyśmy użyć czterech następujących wyrazów:

warunkowi  $\alpha$  — odpowiada nazwa przemysłu autogentycznego,

„  $\beta$  — przemysłu autodynetycznego,

„  $\gamma$  — przemysłu mezotycznego,

„  $\delta$  — przemysłu egzotycznego.

Przykłady przemysłu pierwszej kategorii widzimy

w hutach żelaznych w Krzywym Rogu, w Kerczu, Tule i w Lipecku, w hutach W. Księstwa Luksemburskiego, i w budującej się hucie na wyspie Ubie; albo w przędzalnictwie mechanicznym jedwabiu w Lombardii, w młynarstwie w okręgach rolnych i bezleśnych, np. w ziemi chersońskiej i w zachodniej części ziemi im. ces. Katarzyny II, w warzelniach soli w Ciechocinku, w cukrowniach w miejscowościach bezleśnych i beztorfowych. Cechy drugiej kategorii posiada przemysł żelazny w zagłębiu Donieckim, w Prowincyi Nadreńskiej, południowej Walii, lub okręgu węglowego Durham, w Pensylwanii i w Ohio, huta żelazna w Witkowicach; albo przędzalnie bawełny w okolicy Dąbrowy, huta szklana br. Hordliczków „Czechy“ w lasach pod Garwolinem, zakłady przemysłowe powstające przy wodospadach, np. fabryka glinu w Szafhuzie i t. p. Przykładem trzeciej kategorii może być przemysł żelazny w Syberyi, na Uralu lub w ziemi Ołonieckiej, huty działające na węglu drzewnym na Harcu lub w Michiganie, destylarnia rtęci w Nikitowce w zagłębiu Donieckim, fabryki ceramiczne w okolicy Bachmutu, wielkie piece działające na węglu drzewnym w guberni Radomskiej, huty Cleveland w Anglii, przędzalnie lnu w Witebsku, wreszcie zakłady przemysłowe, które w swoim czasie tworzył nieodżałowanej pamięci hr. KAROL BRZOSTOWSKI w lasach Sztabińskich. Przedstawicielami czwartej kategorii są huty żelazne Niżu Dniepru lub wybrzeża Azowskiego, fabryki żelaza lub maszyn w Petersburgu, w Moskwie, Rydze, Libawie i w Warszawie, huta żelazna ks. HENCKEL v. DONNERSMARCK w Szczecinie, cały przemysł maszynowy w Szwajcaryi, wszystkie fabryki wyrobów jutowych w Rosyi, z wyjątkiem fabryki „Okułowka“, zbudowanej w okręgu leśnym, fabryki wyrobów gumowych w Petersburgu i w Moskwie i prawie cały przemysł tkacki w Łodzi, Petersburgu oraz w okręgu Moskiewskim.

Często przemysł, który powstał w warunkach odpowiadających jednej kategorii, z biegiem czasu zmienia zupełnie swoje cechy i przechodzi do innej kategorii. Na przykład huta żelazna w Sulinie w ziemi kosaćstwa Dońskiego, przy założeniu posiłkowała się miejscowym antracytem i miejscową rudą, obecnie zaś pracuje ona przeważnie na koksie zachodniej części zagłębia Donieckiego i na rudzie z Krzywego Rogu. Podobna zmiana zaszła w zasilaniu materiałami surowymi niektórych hut Królestwa Polskiego, np. w Stąporkowie, które rudę miejscową w znacznej części zastąpiły rudą z Krzywego Rogu, a węgiel drzewny koksem z Ostrowy Morawskiej. Radykalną zmianę w tym względzie spostrzegamy i w zakładach w Żyrardowie, które w pierwszych latach swego istnienia posiłkowały się miejscowym lmem i miejscowym opalem drzewnym, obecnie zaś sprowadzają len z północnych i północno-zachodnich ziem Cesarstwa, a węgiel kamienny z Dąbrowy.

Na pierwszy rzut oka zdawałoby się, iż w danym kraju te gałęzie przemysłu mają najtrwalsze i najkorzystniejsze warunki rozwoju, które mogą być oparte na miejscowych materiałach surowych, gdyż skutkiem tego jest sprowadzenie kosztów dostawy materiałów surowych do minimum. W wypadku tym wchodzi jednak w grę inne warunki, które czasem w silniejszym stopniu wpływają na drożyznę produkcji, niż koszt dostawy materiałów surowych. Za przykład ostatniego wypadku służyć może fabrykacja wyrobów jutowych. Jedynym miejscem produkcji juty surowej jest delta Gangesu i zdawałoby się, że w miejscowości tej powinnyby ześrodkować się zakłady przemysłowe, mające na celu dalszą przeróbkę tego gatunku włókna. Tymczasem praktyka okazuje, że włókno jutowe przy przerobieniu na tkaninę daje bardzo nieznaczny procent straty na wadze: na 1000 kg worków potrzeba około 1040—1050 kg juty surowej; natomiast na tonnę worków potrzebnych jest około 120 kg materiałów pomocniczych, jak tłuszczu rybiego, olejów mineralnych, krochmalu i t. p.; prócz tego na tonnę worków dla wytworzenia siły poruszającej mechanizmy, potrzeba około 1500 kg węgla ka-



miennego. Stąd wynika, iż Indye, pomimo że posiadają własne zasoby węgla kamiennego, wszystką jutę wywożą w stanie surowym.

Powyższa klasyfikacja położenia geograficznego przemysłu, powinna być przeto uzupełniona jeszcze następującymi uwagami: w stosunku do kosztów dostawy wchodzi w grę:  $\epsilon$ —koszt wywozu wytworu gotowego droższy,  $\eta$ —jednakowy lub  $\iota$ —tańszy od sumy kosztów dostawy materiałów surowych. W tym względzie do kosztów przewozu doliczyć należy również koszt opakowania i koszt przewozu tary. W warunku  $\epsilon$  na przykład, przy produkcji kwasów siarczanego lub saletrzanego, często fabryki z tego właśnie powodu powstają na miejscu zbytu, jak to widzimy w Baku. Ponieważ drogi żelazne zwykle towary bardziej wartościowe taryfikują drożej niż towary mniej cenne, przeto często zdarza się, że korzystniejszym jest dla fabrykanta przewozić materiał surowy niż produkt ostateczny. Na przykład, wobec różnicy w taryfach na żelazo i na mosty, często na miejscu budowy mostu powstaje czasowy warsztat, do którego fabryka przesyła tylko surowy materiał, żelazo, zamiast żeby tenże most miał być zbudowany we właściwej fabryce i przewieziony w stanie gotowym w całości lub w częściach. Skutkiem tego warunku jest, że mosty nie zawsze budowane są tak dokładnie, jak tego wymaga współczesna technika.

Pod względem zatrudnienia w zakładach przemysłowych personelu robotniczego, zakłady można podzielić znów na dwie kategorie:  $\kappa$  — zakłady posilające się miejscowym i  $\lambda$  — obcym personelem robotniczym.

Ostatni warunek jest bardzo niekorzystny dla przemysłu. Całe hutnictwo żelazne na południu Rosyji powstało mianowicie w warunku  $\lambda$ , t. j. cały personel robotników fachowych i prostych musiał być sprowadzony z obcych krajów, pierwszy z Belgii, z Królestwa Polskiego i z Petersburga, drugi z wewnętrznych ziem Cesarstwa, z ziemi tulskiej, orłowskiej, kałuskiej i czernihowskiej. Koszta robocizny na jednostkę wagową produktu w ostatnim wypadku wynoszą znacznie więcej niż w wypadku  $\kappa$ . Niekiedy jednak sprowadzenie obcego robotnika wpływa na obniżenie kosztów robocizny; zachodzi to np. w kopalniach węgla w okręgu górniczym Dortmundzkim, dla których robotnik polski z Austrii lub z Poznańskiego pod względem zarówno wymagań życiowych jak i produktywności jest korzystniejszym od robotnika miejscowego. W hutach W. Księstwa Luksemburskiego i pruskiej Lotaryngii podobną rolę odgrywają włosi. Górnictwo w Stanach Zjednoczonych Północnej Ameryki nie mogłoby znieść brzemienia stale wzrastających płac robocizny, gdyby na re-

gulację tych płac nie wpływał stały napływ ludności robotniczej z Polski, Włoch i Węgier.

Pod względem pochodzenia kapitału, przemysł może mieć cechę:  $\mu$  — swojską lub  $\nu$  — obcokrajową; w tym ostatnim wypadku obcy kapitał jest dla kosztów produkcji tańszym; wiadomo bowiem, że immigracja kapitału odbywa się z krajów o niskiej stopie dyskontowej do krajów o wysokim stopniu dyskonta, i że kapitał nowy przez swoje przybycie do obcego kraju wpływa na obniżenie w nim dyskonta. Z historii rozwoju przemysłu w Królestwie Polskiem widzimy, że przemysł tkacki powstał przeważnie przy udziale kapitału niemieckiego, górnictwo i hutnictwo przy poważnej pomocy ze strony kapitału francuskiego. Przemysł górniczy i hutniczy na południu Rosyji w zaraniu swem oparł się na miejscowym kapitale, w ostatnim jednak dziesięcioleciu gruntownie zmienił swoją cechę i dziś należy do kapitału zagranicznego. Kapitał niemiecki, który dawniej tak silnie napływał do przemysłu w Królestwie Polskiem, w wielu wypadkach ślady swe pozostawił w nazwiskach firmowych; fala jednak kapitału niemieckiego zmieniła w Rosyji swój kierunek i obecnie kapitał niemiecki osiada przeważnie w miastach portowych ziem nadbałtyckich. Jeżeli wyjrzymy poza obręb państwa, spostrzegamy potężny rozwój nowoczesnego przemysłu w Japonii, który odbywa się wyłącznie przy pomocy kapitału angielskiego. Górnictwo naftowe w Galicji, które powstało wyłącznie dzięki siłom miejscowym, z biegiem czasu przeszło do kapitalistów obcych. Bogactwa mineralne Hiszpanii wyzyskiwane są prawie wyłącznie przy pomocy kapitałów angielskich.

Z określonego wyżej sposobu zapatrywania się na warunki rozwoju przemysłu, będę się starał zbadać pytanie o możności powstania w Rosyji hutnictwa manganowego i wyświetlić, czy przy teraźniejszych warunkach ekonomicznych rzeczona gałąź posiada widoki trwałego rozwoju.

W sprawie produkcji rud manganowych Rosyja zajmuje wśród pozostałych państw miejsce przodujące. Z przytoczonego niżej zestawienia widzimy, iż Rosyja produkuje obecnie przeszło połowę ogólnej ilości rudy i zwiększa swą wytwórczość silnie od ogólnego wzrostu produkcji na kuli ziemskiej. Pod względem szybkości wzrostu tej produkcji Rosyję przewyższa tylko Brazylia, Hiszpania i Indye, które w przeciągu pięciu lat zwiększyły ją 11,84, 10,33 i 5,51 razy, podczas kiedy Rosyja zwiększyła ją 3,24. Do krajów zwiększających wytwórczość należy jeszcze Grecja (2,43), pozostałe kraje albo zmniejszają wytwórczość, albo rozszerzają ją słabiej od ogólnego jej wzrostu.

*Wytwórczość rudy manganowej w tonnach metrycznych.*

	1895	1896	1897	1898	1899	1900	Udział w ogólnej produkcji		Wzrost produkcji 1899 r. w stosunku do 1895 r.
							1895	1899	
Rosyja . . . . .	203 081	208 025	263 328	329 546	657 418	752 000	0,950	0,514	3,24
Stany Zjednoczone . . . . .	173 237	165 135	161 138	190 787	145 548	260 352	0,298	0,114	0,84
Hiszpania . . . . .	10 162	38 265	100 566	102 228	104 974	—	0,018	0,082	10,33
Indye Wschodnie . . . . .	16 070	57 733	74 862	61 469	88 520	—	0,028	0,069	5,51
Brazylia . . . . .	5 490	14 120	16 054	26 417	65 000	—	0,009	0,051	11,84
Niemcy . . . . .	41 327	45 062	46 427	43 354	61 329	59 203	0,071	0,048	1,50
Chili . . . . .	24 075	26 152	23 528	20 851	40 931	—	0,042	0,032	1,70
Francya . . . . .	30 871	31 318	37 212	31 935	39 897	—	0,053	0,031	1,29
Grecya . . . . .	7 250	15 500	11 868	14 097	17 600	—	0,013	0,014	2,43
Belgia . . . . .	22 478	23 265	28 372	16 440	12 120	—	0,038	0,009	0,54
Japonia . . . . .	17 141	17 967	17 351	11 517	11 340	—	0,029	0,009	0,66
Austro-Węgry . . . . .	7 733	5 941	10 043	14 219	10 484	14 615	0,013	0,008	1,36
Kolumbia . . . . .	6 025	10 668	8 382	11 176	10 160	—	0,011	0,008	1,68
Bośnia . . . . .	8 145	6 821	5 344	5 320	5 270	—	0,014	0,004	0,64
Włochy . . . . .	1 569	1 890	1 634	3 002	4 356	6 014	0,003	0,003	—
Szwecya . . . . .	3 117	2 056	2 749	2 358	2 622	—	0,005	0,002	—
Portugalia . . . . .	1 240	1 494	1 652	907	2 049	—	0,002	0,001	—
Ziemia królowy, Nowa Zelandya i południowa Australia . . . . .	623	371	585	288	988	—	0,001	0,001	—
Anglia . . . . .	1 239	1 097	609	235	422	1 384	0,002	—	—
Kanada . . . . .	113	112	14	45	279	—	—	—	—
Razem . . . . .	580 986	673 042	811 718	886 191	1 281 307	—	1,000	1,000	2,21

Jeżeli przeto Rosyja jest największym światowym dostawcą rudy manganowej, nasuwa się pytanie, dlaczego, pomimo taniości rudy i opału, i pomimo znacznej liczby nieczynnych

wielkich pieców, południe Rosyji nie przedsięwzięje środków ku temu, aby zastąpić wywóz rudy surowej wywozem metalu i w ten sposób powiększyć wartość wywozonego towaru.

Pytanie to nabiera jeszcze przez to znaczenia, że nie wszystkie kraje, wymienione w powyższej tablicy, posiadają rudę zdatną do wytopienia ferromanganu. O ile mi wiadomo, czystą rudę, bez znacznej domieszki żelaza i fosforu, prócz Rosyi posiada jedynie Brazylia, Chili, Indye i niektóre kapalnie Hiszpanii; ruda pozostałych krajów nadaje się tylko do wytopienia jużto surowca zwierciadlistego, jużto jako dodatek przy produkcji innych gatunków surowca.

Pod względem zasilenia materiałami surowymi przemysł ferromanganowy odnieść wypada do trzech kategorii: dla rudy z Kaukazu huta może powstać w Poti, albo rudę należałoby przewieźć do istniejących pieców w Maryupolu lub Taganrogu; huty te odpowiadają warunkowi  $\delta$ . Rudę z Nikopola możnaby przetapiać na miejscu, lub w najbliższych hutach okręgu węglowego; wypadki te odpowiadałyby warunkom  $\alpha$  lub  $\beta$ . W ten sposób możebne są cztery miejsca wytopiania ferromanganu na południu Rosyi: 1) Poti, 2) Maryupol lub Taganróg, 3) Nikopol i 4) Juzowo, Makiejewka lub Wołyncewo. Cztery te warunki rozpatrzę szczegółowo.

Rozchód materiałów surowych, przy wytopianiu wysokoprocentowego ferromanganu pozostaje w zależności od składu chemicznego rudy manganowej, jako też od biegu wielkiego pieca, który wyraża się w składzie chemicznym odchodzącego żużłu; żużel ten, zależnie od temperatury pieca i zasadowości, zawiera mniejsze lub większe ilości tlenków metali. Przy zwiedzaniu pieców ferromanganowych w hucie Middlesborough Towarzystwa Bolckow, Vaughan and Co. Ld. w Anglii widziałem żużel barwy jasnozielonej, którego skład chemiczny był: 30%  $SiO_2$ , 6%  $Al_2O_3$ , 43%  $CaO + MgO$ , 14% Mn, 1% Fe, 2,70% S. W hucie Jerzówce Towarzystwa Donieckiego widziałem żużel znacznie bogatszy w metale, zawartość ich bowiem dochodziła do 30%. Ponieważ zbyt wysoka temperatura pieca i zanadto silna zasadowość żużłu przy prowa-

dzeniu pieca na ferromangan są rzeczą niebezpieczną, pierwsza bowiem wzbogaca surowiec w krzem, a ostatnia w grafit, nadto czyni żużel trudno topliwym, prowadzący zwykle unikają zarówno nadmiaru temperatury jak i nadmiaru wapna, i chętniej zgadzają się na większą stratę metalu w żużlu. Dlatego w obrachunku przyjmuję skład chemiczny żużłu ferromanganowego z większą zawartością metalu, mianowicie:  $SiO_2$ —29%,  $Al_2O_3$ —7%,  $CaO + MgO$ —33½%, S—5½%, Fe—1% i Mn=20%.

Skład chemiczny rudy manganowej przyjmuję dla Kaukazu: Mn—49%,  $SiO_2$ —9%,  $Al_2O_3$ —0,25%,  $CaO + MgO$ —1,40%, P—0,29%, Fe—1,00%, prócz tego wilgoci 8%; dla Nikopola:  $SiO_2$ —7,50%,  $Al_2O_3$ —0,90%,  $CaO + MgO$ —1,10%, Fe—0,80%, Mn—52,20%, P—0,16%, prócz tego wilgoci 6%; w wypadku tym wzięty jest pod uwagę produkt myty pierwszego gatunku.

Popiołu koks doniecki zawiera 10¼% siarki 2,40%; skład popiołu:  $SiO_2$ —39,65%,  $Al_2O_3$ —21,45%,  $CaO$ —5,13%,  $MgO$ —1,37%, Fe—21,15%, Mn—0,20%, P—0,16. Skład wapienia:  $SiO_2$ —2,20%,  $Al_2O_3$ —0,80%,  $CaO$ —52,20%,  $MgO$ —0,90%, Fe—0,20%.

Przy składzie żużłu przyjętym do rachunku, jednostka wagowa  $SiO_2$  nasycy się  $\frac{33,50}{29} = 1,155$  jednostki wagowej wapna i magnezyi, pozostałą część potrzebnych zasad tworzą tlenki metali. Dlatego wapień posiada wolnych zasad  $(52,20 + 0,90) - 2,20 \cdot 1,155 = 50,56\%$ .

Z tych danych możemy otrzymać następujący skład wsadu dla wysokoprocentowego ferromanganu: Rozchód koks przyjmuję z danych praktycznych: dla koks donieckiego i rudy z Kaukazu 2650 kg na tonnę ferromanganu, dla rudy z Nikopola 2600 kg i dla koks w Durham z rudy kaukaskiej 2500 kg.

(D. n.)

Faustyn Rasiński.

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

W lipcu r. 1902 były czynne trzy kopalnie galmanu; w kopalniach było 48 szybów, sztolni i t. d.; kotłów parowych w kopalniach było 8; kopalnie były czynne w przeciągu 27 dni roboczych.

Liczba maszyn parowych w kopalniach była następująca:

Maszyny	Liczba	Sila koni par.	Przypada koni parowych na 10000 pudów wydobytego galmanu
Wydobywalne . . . . .	4	76	1,69
Wodociągowe. . . . .	2	204	4,55
Do płuczek . . . . .	1	150	3,34
Do innych celów . . . . .	2	40	0,89
Razem . . . . .	9	470	10,47

Motorów ręcznych było w kopalniach 6, koni roboczych 38.

Przeciętna liczba robotników zatrudnionych była następująca:

Pod ziemią . . . . .	457
Na powierzchni, mężczyźni . . . . .	496
„ „ kobiety . . . . .	161
Razem . . . . .	1114

Dla pełnego biegu kopalni potrzebna była następująca przeciętna liczba robotników:

Pod ziemią . . . . .	561
Na powierzchni, mężczyźni . . . . .	556
„ „ kobiety . . . . .	192
Razem . . . . .	1309

Brak robotników wynosił przeto:

Pod ziemią . . . . .	104	czyli 22,76%
Na powierzchni, mężczyźni. . . . .	60	„ 12,09%
„ „ kobiety. . . . .	31	„ 19,25%
Razem . . . . .	195	czyli 17,50%

Na 10000 pudów wydobytego galmanu przypadało robotników:

Pod ziemią . . . . .	10,18
Na powierzchni, mężczyźni . . . . .	11,05
„ „ kobiety . . . . .	3,59
Razem . . . . .	24,82

Przeciętna wydajność jednego robotnika była następująca:

Dzienna. . . . .	14,91 pudów
Sprowadzona do miesięcznej . . . . .	402,57 „
„ do rocznej . . . . .	4830,84 „

Liczba ogólna odrobionych dniówek była następująca:

Pod ziemią . . . . .	12 334
Na powierzchni, mężczyźni . . . . .	13 408
„ „ kobiety . . . . .	4 342
Razem . . . . .	30 084

Na 10000 pudów wydobytego galmanu przypadało dniówek robotników:

Pod ziemią. . . . .	274,88
Na powierzchni, mężczyźni . . . . .	298,81
„ „ kobiety . . . . .	96,77
Razem . . . . .	670,46

Suma ogólna zarobku robotników wynosiła (w rublach):

Pod ziemią. . . . .	13 321
Na powierzchni, mężczyźni . . . . .	10 097
„ „ kobiety . . . . .	1 621
Razem . . . . .	25 039

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

Pod ziemią . . . . .	1,08
Na powierzchni, mężczyźni . . . . .	0,75
„ „ kobiety . . . . .	0,37
Wogóle . . . . .	0,83

Na 10000 pudów wydobytego galmanu przypadało zarobku robotników (w rublach):

Pod ziemią . . . . .	296,88
Na powierzchni, mężczyźni . . . . .	225,03
„ „ kobiety . . . . .	36,13
Razem . . . . .	558,04

Wypadków nieszczęśliwych z robotnikami nie było.



Wytwórczość galmanu była następująca:

Nazwa kopalni	Właściciel kopalni	L i p i e c						Od początku roku do 1 sierpnia					
		G a l m a n				Blyszcz ołowiu	Galman z blyszczem ołowiu	G a l m a n				Blyszcz ołowiu	Galman z blyszczem ołowiu
		niesortowany	gruby	drobny	razem			niesortowany	gruby	drobny	razem		
p u d ó w													
Bolesław . . . . .	T-wo Sosnowickie	26 489	68 725	19 383	114 597	2380	—	56 369	304 731	99 186	460 286	21 815	—
Józef . . . . .	Towarzystwo Francusko-Rosyjskie	—	20 160	78 000	98 160	—	—	—	125 844	511 294	637 138	—	30
Ulisses . . . . .		—	96 024	139 923	235 947	405	4394	—	653 380	880 601	1 533 981	2 360	13 694
Odkrywka Ulisses . . . . .		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem . . . . .		26 489	184 909	237 306	448 704	2785	4394	56 369	1 083 955	1 491 081	2 631 405	24 175	13 724

Ogólny przychód i rozchód galmanu przedstawiał się jak następuje:

	G a l m a n						Blyszcz ołowiu	Galman z blyszczem ołowiu
	niesortowany	gruby	drobny	razem	Blyszcz ołowiu	Galman z blyszczem ołowiu		
	p u d ó w							
Pozostałość z poprzedniego miesiąca . . . . .	1 909 701	391 727	1 142 635	3 444 063	7 069	37 690		
Wytwórczość w miesiącu sprawozdawczym . . . . .	26 489	184 909	237 306	448 704	2 785	4 394		
Razem pozostałość i wytwórczość . . . . .	1 936 190	576 636	1 379 941	3 892 767	9 854	42 084		
Rozchód w miesiącu sprawozdawczym . . . . .	—	180 669	279 590	460 259	3 750	—		
Pozostałość w końcu miesiąca . . . . .	1 936 190	395 967	1 100 351	3 432 508	6 104	42 084		
Pozostałość przedstawia:								
% wytwórczości . . . . .	7 309	214	464	765	221	958		
% rozchodu . . . . .	—	219	394	746	163	—		

Wytwórczość różnych gatunków galmanu wynosiła:

Niesortowany . . . . .	5,90%	wytwórczości
Gruby . . . . .	41,21%	„
Drobny . . . . .	52,89%	„
Razem . . . . .	100,00%	wytwórczości.

Rezultat płukania galmanu był następujący:

Firma	lipiec	Otrzymano galmanu płukanego od początku roku do 1 sierpnia
T-wo Sosnowickie. . . . .	77 107	459 181 pudów
„ Franc.-Ros. . . . .	139 795	685 096 „
Razem . . . . .	216 902	1 144 277 pudów.

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

Pozostałość z poprzedniego miesiąca . . . . .	355 203
Wypłukano w miesiącu sprawozdawczym . . . . .	216 902
Razem pozostałość i przychód . . . . .	572 105
Rozchód w miesiącu sprawozdawczym . . . . .	212 559
Pozostałość w końcu miesiąca . . . . .	359 546

Pozostałość przedstawia 166% wytwórczości i 169% rozchodu galmanu płukanego za miesiąc sprawozdawczy.

\*

## O zużyciu gazu pieców koksowych do celów oświetlenia, ogrzewania i wytwarzania siły.

Aczkolwiek gazy, wydzielające się przy koksowaniu, zostają zużyte do opalania pieców koksowych, pozostaje jednak zawsze pewna zbędna ilość gazów, która może być zużyta do celów niezależnych od procesu koksowania. Ilość ta zależy od własności węgla koksowanego, żądanych własności koksu, a w znacznym stopniu również od systemu pieców koksowych; od tych też warunków zależy skład chemiczny gazu koksowego, a więc i zastosowanie jego do celów praktyki.

Proces destylacji węgla, zachodzący w piecach koksowych, teoretycznie jest bardzo podobny do procesu odgazowania w retortach pieców gazowych; różnica polega głównie na tym, że objętość gazu koksowego o wiele jest większa od objętości retorty gazowej i że piec koksowy, w porównaniu z retortą pieca gazowego, jest o wiele mniej szczelnym, co powoduje przeciekanie się produktów spalania i powietrza do wnętrza pieca koksowego. Gaz, otrzymany w piecu koksowym jako rozrzedzony w większym lub mniejszym stopniu przez obojętne gazy, musi posiadać mniejszą wartość ciepłotną i świetlną od gazu, otrzymanego w retortach. Niezależnie jednak od tego, ze względu na dużo łatwiejszą i tańszą obsługę pieców koksowych w przeciwstawieniu do gazowych, wyrób gazu świetlnego w piecach koksowych znalazł

w Ameryce wielkie zastosowanie. W chwili obecnej znajduje się w biegu więcej niż 400 pieców koksowych, zastosowanych do wyrobu gazu świetlnego, tak iż koks otrzymuje się jako wytwór poboczny.

Gaz, otrzymywany jako wytwór poboczny przy wyrobie koksu hutniczego, posiada znacznie mniejszą siłę świetlną od gazu świetlnego, zawiera on bowiem mniejszy odsetek składników, nadających mu siłę świetlną, jak to pokazują poniższe analizy: 1) gazu koksowego, otrzymanego przy koksowaniu dobrego węgla tłustego i 2) gazu świetlnego, otrzymanego z węgla gazowego średniej dobroci:

	Gaz koksowy	Gaz świetlny
Ciężkie węglowodany . . . . .	2,0	4,8
Metan . . . . .	27,1	35,5
Wodór . . . . .	50,1	43,09
Tlenek węgla . . . . .	5,9	9,0
Dwutlenek węgla . . . . .	1,7	2,4
Azot . . . . .	11,1	5,21
Tlen . . . . .	2,0	—
	99,9	100,00

Zauważono jednak na zasadzie licznych doświadczeń, tak w piecach koksowych, jako też i w retortach gazowych, że zawartość oddzielnych składników w gazie zmienia się

w miarę postępu procesu odgazowania; a mianowicie zawartość ciężkich węglowodanów w miarę zbliżania się procesu ku końcowi, zmniejsza się początkowo nieznacznie, następnie jednak szybko; podobnie zmienia się zawartość metanu; zawartość dwutlenku węgla również zmniejsza się ku końcowi, gdy zawartość tlenu węgla prawie się nie zmienia, a zawartość wodoru powiększa się w miarę rozwoju procesu odgazowania. Wszystkie wyszczególnione tu zjawiska widoczne są z następujących analiz gazu: I próba przeciętna, II próba wzięta podczas pierwszej połowy i III próba wzięta podczas drugiej połowy procesu odgazowania:

	I	II	III
Ciężkie węglowodany . . . . .	3,8	5,2	2,4
Metan . . . . .	33,9	38,7	29,2
Wodór . . . . .	44,5	38,4	50,5
Tlenek węgla . . . . .	6,2	6,1	6,3
Dwutlenek węgla . . . . .	2,9	3,6	2,2
Tlen . . . . .	0,3	0,3	0,3
Azot . . . . .	8,4	7,7	9,1
	100,0	100,0	100,0

Z przytoczonych analiz wynika, iż gazy, wytwarzające się podczas pierwszej części procesu koksowania, mają daleko wyższą siłę świetlną i wartość ciepłotkową od gazów, otrzymanych pod koniec procesu. Na tej podstawie powstała myśl oddzielania gazów, pochodzących z pierwszej części procesu, od otrzymanych następnie; pierwsze gazy mogłyby być zużyte do celów oświetlenia, gdy drugie służyłyby za opał dla pieców koksowych. Praktyczne urzeczywistnienie podobnego prowadzenia pieców koksowych, znalazło miejsce w gazowni miasta Boston. Gazownia ta składa się z 400 regeneracyjnych pieców koksowych systemu OTTO HOFFMAN'A, rozłożonych w 8-u grupach. Każdy piec połączony jest z dwiema niezależnymi rurami dla odbioru gazów koksowych, tak, iż gazy te mogą być względnie do potrzeby odprowadzane do zbiornika gazu świetlnego, lub też do zbiornika gazu opałowego; dla każdego z dwóch gatunków gazu urządzone są niezależne chłodnice, aparaty oczyszczające, oraz wentylatory wyciągowe. Gazownia w Boston, używając do otrzymywania gazu węgiel o następującym składzie chemicznym:

C . . . . .	75,1
H . . . . .	3,75
N . . . . .	1,51
O + S . . . . .	13,8
popiół . . . . .	5,84
	100,00

otrzymuje gaz świetlny, dochodzący do siły świetlnej 22 świec. Analiza gazu wykazała następujący skład chemiczny:

Ciężkie węglowodany . . . . .	6,6
Metan . . . . .	40,3
Wodór . . . . .	37,2
Dwutlenek węgla . . . . .	0,4
Tlenek węgla . . . . .	7,3
Azot . . . . .	8,1
Tlen . . . . .	—
	99,9

Koks, otrzymywany jako produkt poboczny, znajduje łatwy zbył w przemyśle miejscowym.

Choć wyżej opisany sposób prowadzenia pieców koksowych nie został dotąd zastosowany przy fabrykacji koksu hutniczego i dobre wyniki, otrzymane w gazowni miasta Boston, tłumaczą się w znacznej części przez własności używanego węgla, można jednak, za pomocą powyższego procesu, otrzymać dobry gaz świetlny, koksując węgiel o wiele mniej zdatny do fabrykacji gazu świetlnego, ponieważ świetlne własności gazu dadzą się z łatwością powiększyć przez wzbogacanie tegoż za pomocą odpadków naftowych lub benzolu. Szczególniej odpowiednim do celu powyższego jest benzol. Dla podniesienia wartości świetlnej gazu o 1 świecę HEFNER'A, wystarczy dodanie 4—5 g benzolu na 1 m<sup>3</sup> gazu średniej wartości; dla gazu o małej wartości świetlnej, ilość powyższa winna być zwiększona. Benzol dodany do gazu, ściśle się z nim łączy, nie oddziela się nawet przy ochładzaniu i może być przeto uważany za naturalny środek, wzbogacający gaz świetlny. Benzol według BUNTE'GO (nawet przy względnie wysokiej cenie) jest najtańszym środkiem wzbogacającym gaz świetlny, do wzbogacania zaś gazów pieców koksowych nadaje się tem bardziej, iż przy stosowaniu rozdzielczej metody łapania gazów, można benzol odciągać z gazu opałowego i dodawać go następnie do gazu świetlnego.

Możność dowolnego powiększania siły świetlnej gazu rozszerza wielce granice własności węgla, odpowiedniego do fabrykacji gazu świetlnego. Przy odpowiednim doborze węgla można otrzymywać jednocześnie dobry koks hutniczy i gaz o znacznej sile świetlnej, wartość świetlna bowiem gazu koksowego, jak to wyżej wskazano, da się powiększyć przez zaprowadzenie rozdzielczego systemu łapania gazów, oraz przez ich wzbogacanie za pomocą benzolu. Podobny proces otrzymywania wzbogaconego benzolem gazu świetlnego może mieć w przyszłości wielkie znaczenie, jeżeli próby przeprowadzone na szerszą skalę nie okażą nieprzewidywanych trudności.

Jeżeli zważymy, iż gaz świetlny coraz to większe zastosowanie zdobywa do celów ogrzewania i wytwarzania siły, że w dziedzinie oświetlenia gazowego coraz więcej zaczyna przeważać światło gazowo-żarowe AUER'A, okaże się jasnym, że świetlne własności gazu coraz to mniejszą będą odgrywać rolę w przyszłości. Gdy już obecnie niektóre miasta obniżają wysokość gwarantowanej minimalnej siły świetlnej gazu, w przyszłości gazownie staną się stacyami, centralizującymi siłę motoryczną i za probież gazu będzie uważana jego wartość ciepłotkowa, a nie, jak dotąd, siła świetlna. Wartość ciepłotkowa gazów pieców koksowych chociaż jest mniejsza od tejsze wartości dla gazu świetlnego, o wiele jest jednak większa od wartości ciepłotkowej innych gazów, w życiu przemysłowym używanych. Według danych, zebranych przez v. SHERING'A („Stahl u Eisen“ 1899 r., zeszyt 17), wartość ciepłotkowa 1 m<sup>3</sup> gazu koksowego waha się od 3007—5725 ciepł. i może być liczona średnio 4500 ciepł., wartość zaś ciepłotkową gazu świetlnego można ocenić na 5000—5500 ciepł. Tak znaczna wartość ciepłotkowa gazów koksowych, pozwala im skutecznie współzawodniczyć z gazem świetlnym na polu ogrzewania i wytwarzania siły, gdy możliwość konkurencji na polu oświetlenia może być rozstrzygnięta jedynie po przeprowadzeniu prób ze wzbogaconym gazem koksowym.

(Glückauf 1902, № 52).

Σ.

PRZEGLĄD CZASOPISM GÓRNICZO - HUTNICZYCH.

**Uralskoje Gornoje Obozrenie, r. 1902, kwartał II.**

**Nr. 14.** 1) *Bitans ciepła pieca wielkiego, idącego na węglu drzewnym, przy zastosowaniu gazów wylotowych jako siły mechanicznej.* P. Seppain (c. d.). Obszerne streszczenie prac Zeyringer'a („Stahl und Eisen“ 1899 r., str. 664) i Chubendick'a („Jernkoutorets Annaler“ 1901 r. № 5—6), zawierających wyniki obliczeń rozchodu gazów wylotowych. Powyższe prace mają na celu wykazanie zupełnej możliwości stosowania gazów z większą korzyścią w silnicach gazowych, aniżeli, jak się to powszechnie dotąd praktykuje, zużytkowywania ich do prażenia rudy, nagrzewania wiatru i wytwarzania pary. Ze względu na to, że najlepsze dane o ilości gazu zużywanego w piecach prażelnych i nagrzewaczach wiatru, będące rezultatem specjalnych badań Riehmanna, sięgają 1873 r., ostatnie te obliczenia, a zwłaszcza Chubendick'a, zaliczyć wypada do cenniejszych prac literatury hutniczej. Zeyringer zbadał warunki termiczne biegu trzech wielkich pieców, pracujących w jednakowych warunkach, w zakładach Heft w Karyntyi; Chubendick dokonał prób w wielkich piecach pięciu rozmaitych zakładów szwedzkich (c. d., № 15—17).

2) *Sprawozdanie ze Zjazdu działaczy w sprawie drobnego przemysłu włóścińskiego.* Przedruk z „Torg. Pr. Gaz“.

**Nr. 15.** 1) *Zjazd przemysłowców górniczych obwodu północnego i nadbaltyckiego.* Przedruk z „Wiestn. Fin.“ Sprawozdanie z tego Zjazdu podał „Przegl. Techn.“ w № 18 r. b.

2) *Szacowanie i przeciętny czas trwania instalacji fabrycznych i mechanizmów.* Streszczenie z „Der praktische Maschinen Konstrukteur“ 1901, № 41. Przedruk z „Wiestn. Obsz. Tech.“

3) *Organizacje handlowe w Ameryce i muzeum handlu w Filadelfii.* Przedruk z „Wiest. Fin.“

**Nr. 16.** 1) *Materiały, dotyczące działalności ziemstw w sprawie zaopatrywania ludności rolnej w żelazo i narzędzia rolnicze.* Są to odpowiedzi ziemstw na kwestyonaryusz biura Rady Zjazdu przemysłowców górniczych Rosyji południowej (c. d., № 17—21).

2) *Postępy chemii analitycznej żelazohutniczej w 1901 r.* H. Wdowiszewski (c. d., № 17—20). Praca ta była zamieszczona w „Przegl. Techn.“ № 27 i 29 r. b.



**Nr. 18.** 1) *Zależność stanu wody w stawach Wierch Isetskich od ilości opadów atmosferycznych.* Odczyt inż. Szalabanowa, wygłoszony na posiedzeniu Uralsk. Tow. Przyjaciół Nauk Przyrodniczych.

2) *Wzbogacanie rud za pomocą nowego sposobu Elmora.* Ciężkie oleje mineralne posiadają własność przylegania do piritów. Sposób polega na mieszaniu drobno potłuczonych piritów z wodą i odpadkami naftowymi, które przylegają do ziarn piritu i unoszą je na powierzchnię wody, skąd zostają zbierane. Sposób ten został zastosowany do wzbogacania piritów miedzianych, zawierających złoto i srebro.

**Nr. 19.** 1) *Wytwarzanie surowca manganowego na Uralu.* P. Szurupow (c. d. w Nr. 20). W południowej części Uralu, nad rzekami Urtuzumem, Sakmarą i Tanajkiem odkryto bogate pokłady rud manganowych, grubości 0,87—1,5 m. Przypuszczalna ilość rudy z zawartością 43—57% Mn, autor oblicza na 170 mil. pud. Dodawszy do tego obfitość lasów w okolicy, oraz dogodną komunikację wodną z Ufą, można przypuszczać, że nowo założone przedsiębiorstwo, mając wszelkie naturalne warunki rozwoju, powieździe się w zupełności. Zapotrzebowanie ferromanganu w Państwie Rossyjskim osiąga 3,4 mil. pud. rocznie, 2,2 mil. pud. wytwarzają zakłady południowo-rossyjskie, resztę dostarcza Anglia. Autor porównywa w przybliżeniu koszt wytwarzania ferromanganu w Rosji i Anglii i dochodzi do wniosku, że, biorąc nawet najmniej sprzyjające warunki wytwórczości, cena 80%-go ferromanganu uralskiego będzie niższa o 17,3 kop. na pudzie.

2) *Znaczenie nowych sposobów eksploatacji piasku złotonośnego dla rossyjskiego przemysłu złotego.* Makerow. Odczyt wygłoszony na posiedzeniu Tow. Inżynierów górniczych w Petersburgu. Przedruk z „Tor. Pr. Gazety“.

3) *Ulepszenia techniczne i nowe instalacje, dokonane w uralskich zakładach górniczych w 1901 r.* (c. d. w Nr. 20).

**Nr. 21.** 1) *Czy Rosja może obniżyć cto od żelaza i stali?* Streszczenie artykułu zamieszczonego w „Torg. Pr. Gaz.“

2) *Walcowanie cienkiej blachy i żelazo zlewne na Uralu.* E. Wołynko. Ze względu na to, że większość zakładów uralskich zaprzestaje wyrabiania żelaza pudłowego i spawalnego, przystępując, natomiast, do wytwarzania żelaza zlewne, autor wskazuje na potrzebę zastosowania niektórych zmian w sposobie walcowania blachy, a głównie przygotowywania bloków żelaza zlewne w odpowiednich rozmiarach.

3) *Wytwórczość złota.* Leroy Beaulien. Przedruk z „Wiest. Fin.“, streszczenie pracy zamieszczonej w „L'Economiste Français“.

**Nr. 22.** 1) *W sprawie konkurencji, wytwarzanej fabrykom prywatnym przez rządowe.* Streszczenie artykułów, krytykujących współzawodnictwo, jakie fabryki rządowe czynią prywatnym. Fabryki rządowe, nie placąc podatków i nie amortyzując włożonego w nie kapitału, mogą bezwarunkowo wytwarzać taniej, niż prywatne. Artykuł ma na celu wykazanie, że korzyści, jakie stąd płyną dla dochodów państwowych, są tylko pozorne. Niemieckie rządowe atryki i kopalnie oparte są na zasadach wyłącznie handlowych, biorą udział w syndykatach, a w razie strat likwidują interesy podobnie, jak zakłady prywatne.

2) *Streszczenie najnowszych prac, dotyczących geologii Uralu.* W. Jarkow.

**Nr. 23.** 1) *Wyrób stalowych tarcz strzelniczych w zakładach Iżewskich.* W. Gramatczukow. Autor podaje wyniki prób, dokonanych w zakładach Iżewskich, w celu otrzymania tyglowej stali nikielowej, do wyrobu tarcz na potrzeby Głównego Zarządu Artylerji. Po trzechletnich próbach otrzymano stal, odpowiadającą warunkom wymaganiom: kula karabinowa nie przebijała blachy grubości 5,6 mm, czyniąc wgłębienie na 3 mm. Stal zawierała: Ni 8,0—8,73%, C 0,20—0,26.

2) *Nowa huta miedziana towarzystwa Anaconda.* Tłumaczenie z „Eng. Min. Journ.“ 73, 311. Krótki opis nowej huty, założonej przez Anaconda Copper Mining Company w Stanach Zjednoczonych. Nowa huta tak pod względem wytwórczości, jak wzorowych urządzeń, zajmie pierwsze miejsce w świecie.

3) *Przemysł platynowy.* Streszczenie pracy zamieszczonej w „Wiestn. Fin.“.

**Nr. 24.** 1) *Zatrzymywanie się naboju w wielkim piecu.* G. Katterfeld. Operując się na teorii Van Floten'a („Stahl und Eisen“ str. 114, r. 1892), która dotąd znajduje powszechne uznanie, oraz, wywodzonych z niej, wnioskach Osann'a („Stahl und Eisen“ str. 258, 1902 r.), autor podaje przyczyny tworzenia się sklepień czyli nasadów, którym sprzyja: powolny bieg pieca, nadmierna ilość paliwa, zbyt wysoka temperatura górnej części pieca, oraz stosowanie miażdżonej rudy, lub łatwo rozgniatających się materiałów opałowych. Przeciwdziałać temu niepożądanemu, a niekiedy niebezpiecznemu zatrzymywaniu się naboju, można przez stosowanie zimnego wiatru, lub trudnoredukujących się materiałów, jak: żużle pudłowe, spawalne i t. p., lub magnetyt nieprażony. Autor dodaje że, jakkolwiek Van Floten i Osann wyjaśnili przyczyny tworzenia się nasadów w piecach, idących na koksie, jednakże teorya daje się zarówno stosować do wielkich pieców na węglu drzewnym, na poparcie czego przytacza przykłady z własnej praktyki.

2) *Wózek do ładowania generatorów.* A. Szalabanow. Autor daje opis i rysunek wózka, przeznaczonego do ładowania generatorów. Przy użyciu takich wózków czas ładowania trwa bardzo krótko, zmniejszając stratę gazu z generatora. Jednocześnie z podniesieniem pokrywy skrzyni generatora następuje wyładowanie wózka przez otwarcie dna. Wózek w stanie wiszącym toczy się po szynie przy pomocy dwóch kółek. Zastosowanie takich wózków może być korzystne zwłaszcza tam, gdzie generatory zbudowane są w szereg.

3) *Największy w świecie wielki piec na węglu drzewnym.* Streszczenie artykułu zamieszczonego w „Stahl und Eisen“ Nr. 9, r. 1902

**Nr. 25.** 1) *Nagrzewacze powietrza.* Tłumaczenie z „Stahl und Eisen“ Nr. 15, 1901. Por. Przegł. Techn. Nr. 25, r. 1902, przegląd czasopism.

2) *W sprawie organizacji statystyki górniczo-hutniczej.* W. M—w. Wobec projektu utworzenia Biura statystycznego przy Departamencie górniczym, autor wyraża zdanie, że takie biuro nie powinno zajmować się samo zbieraniem danych od poszczególnych zakładów, gdyż w rezultacie będzie opóźnienie, lub niedokładności, jak to naprzykład daje się zauważyć w danych statystycznych, zebranych przez Biuro doradcze przemysłowców żelaznych. Jedynie Rady Zjazdów górniczych, jako najlepiej poinformowane, mogą dokładnie prowadzić statystykę, a ostateczne jej wyniki komunikować Departamentom.

3) *Stan rynku miedzianego; z „Tor. Pr. Gazety“.* W. K.

**Stahl u. Eisen, r. 1902, kwartał II. Nr. 7.** 1) *Opis „Reichs- Westfälischer Ausstellung für Industrie, Gewerbe und Kunst“ w Düsseldorfie, 1902.* Szczegółowe sprawozdanie nastąpi w osobnym artykule.

2) *Centryfugalne czyszczenie gazów syst. Theisen'a,* przez tegoż. Przyrządy te, o których w „Stahl u. Eisen“ była już mowa, dają bardzo czysty gaz, zawierający tylko 0,004 g pyłu w 1 m<sup>3</sup> gazu. Ostatnimi czasy ulepszone w mowie będące przyrządy jeszcze więcej, zwłaszcza w kierunku mycia gazów. Zużycie wody w tych nowych przyrządach wynosi tylko 0,8 do 1,0 l na 1 m<sup>3</sup> gazu. Straty wody spowodowane odparowaniem (ulatnianiem) zastępuje się przybytkiem ze skroplenia wody zawartej w ochładzanym gazie. Woda płuczka posiada, wchodząc do przyrządu, temperaturę 15° C., wychodząc zaś, jest ogrzana do 50° C. Gaz wielkopiecowy zaś z 160 do 140° C. spada do 30° C. Do tak dokładnego oczyszczenia i ostudzenia 170 m<sup>3</sup> gazu na minutę potrzebna jest silnica 50 k. p. Z równie dobrym skutkiem jak wielkopiecowe, można i generatorowe gazy oczyszczać, które w przyrządzie Theisen'a tracą również zawartą smołę. Tak oczyszczony gaz nadaje się naturalnie bardzo dobrze do opalania kotłów oraz aparatów Cowper'a, a o zanieczyszczeniu kanałów nie może tu być mowy.

3) *Przesuwanie walcowanego żelaza za pomocą ściśniętego powietrza* Wiadomo jaką trudność mają do zwalczania walcownie o większej wytwórczości z usuwaniem już gotowego wyrobu. Często wytwórczość walcowni jako takiej bywa ograniczana powyższą okolicznością. Vollkommer wprowadził w zakładach „American Steel Hoop Company“ przyrząd o ściśniętym powietrzu, który w zupełności usunął te trudności i okazał się 5 razy tańszy od przesuwanicy rolkowych. Wentylator wpycha powietrze o niskim ciśnieniu i ostudzenia 170 m<sup>3</sup> powietrza na poziomie podłogi rynną dziurkowaną. Powietrze, występujące przez otwory w rynnie, tworzy między sztabą żelaza a rynną rodzaj poduszki, po której płaskie żelazo posuwa się bez tarcia. Obecnie istnieje kilka już odmian tego sposobu, który znacznie się rozpowszechnił w Ameryce.

4) *Badanie żelaza i stali w karbowanych sztukach,* przez prof. Rudeloff, Charlottenburg (początek).

5) *Elektryczny przyrząd do obracania dużych sztuk kutych podczas roboty,* opisany przez Willaredt'a. Przyrząd ten zastosowano w zakładach Cockerilla w Seranig.

6) *Pancerne blachy Krupp'a we francuskiej izbie,* przez Castner'a Polemika z deputowanym Aimand.

7) *Zawartość siarki w żużlach i wytworach hutniczych,* przez Jüptner'a (początek).

**Nr. 8.** 1) *Walcownia bloków w zakładach Röchling'a w Völklingen nad Saarą,* wykonana przez „Märkische Maschinenbau-Anstalt w Wetter a. d. Ruhr“, opisana przez Schnell'a.

2) *Usuwanie siarki z koksu i surowki w kupolaku,* przez Reusch'a.

3) *Nowe urządzenia do pieców ogrzewających bloki syst. F. II. Daniels'a,* opisane przez Daelen.

4) *Silnica gazowa wielkopiecową, zbudowana przez firmę Louis Soerl & Co w Reisholz, obok Düsseldorfu.*

5) *Badanie żelaza i stali w karbowanych sztukach,* przez prof. Rudeloff, Charlottenburg (zakończenie).

6) *Zawartość siarki w żużlach i wytworach hutniczych,* przez Jüptner'a (zakończenie).

7) *Cementowanie żelaza kutego,* przez d-ra Leo. Sprawozdanie z odczytu inż. Bildl'a w Szwedzkim Towarzystwie technicznym. Postępowanie polega na tem, że proszek cementujący składa się z 60% pyłu węgla drzewnego i 40% proszku węgla kostnego, który zlewa się niejako podczas procesu i w ten sposób szczerzej zamyka dostęp powietrza. Próby dały znakomite rezultaty.

**Nr. 9.** 1) *Sprawozdanie z Wystawy Düsseldorfskiej.*

2) *Nowa maszyna wiatrowa dla antracytowych wielkich pieców Pa-stuchowa w Sulinie (Rosja połudn.),* opisana przez inż. tych zakładów O. Simmersbach'a. Maszyna jest pionowa, bardzo dużych rozmiarów i pochodzi z amerykańskiej fabryki Edward P. Allis Co. w Milwaukee U. S. A.

3) *Największy w świecie wielki piec na węglu drzewnym.* Znajduje się on w Vares w Bośni i należy do Vareskiego akcyjnego Towarzystwa dla przemysłu żelaznego. Jest od r. 1900 w ruchu i przewyższył największy do tej pory wielki piec na węglu drzewnym Hinkle'a, Towarzystwa Aschland Iron and Steel Co. w Ameryce. W maju 1901 r. dawał dziennie średnio 105,5 t surowki, zużywając 35 kg węgla na 100 kg surowki. Wymiary tego pieca są następujące: wysokość 21,250 m, przestrzeń 4,500 m, wylot 3,200 m. Artykuł zawiera nadto krótki opis złóż rud żelaznych w Bośni.

4) *Złóża miedzi w lotaryngskich górach Jura,* przez d-ra Kohlmann'a (początek).

5) *Przyczynki do rozstrzygnięcia pytania o ocenie rud żelaznych,* przez inż. Rosambert'a.

6) *Analiza gazów wielkopiecowych i generatorowych,* przez Wencelius'a.

7) *Postępy w otrzymywaniu smoły i amoniaku z gazów wielkich pieców i generatorów*

8) *O wyrobie gwoździ drutowych.* Po opisanii dotychczasowych gwoździarek, których konstrukcja nie została ulepszona od blisko

stu lat prawie wcale, bezimienny autor artykułu opisuje nową gwoździarkę firmy Wikschbröm & Bayer w Düsseldorfie, w której wszelkie uderzenia zastąpiono ciśnieniem i usunięto zupełnie stratę materiału, wynoszącą u dawniejszych maszyn 2,75%. Nowa maszyna obniża koszt wyrobu gwoździ o 50%. Maszynę tę można oglądać w ruchu na Wystawie w Düsseldorfie.

**Nr. 10.** 1) *Sprawozdanie z Wystawy Düsseldorfskiej.*

2) *Nowe doświadczenia na polu ciągnięcia drutu*, przez Garzell'a. Autor porównywa europejskie i amerykańskie sposoby ciągnięcia drutu i dochodzi do wniosku, iż amerykańskie stoją znacznie wyżej. Zarzucono tam zupełnie dostarczania ciągami najkniejszego walcowanego drutu, a główną przyczynę amerykańskiego postępu upatruje autor w okoliczności, że amerykański majster i robotnik w przeciwieństwie do konserwatywnego europejskiego, jest bardzo postępowy i zupełnie nie liczy się z tradycją.

3) *Gruszka do topienia i równoczesnego rafinowania metali*. Towarzystwo Hawley wyrobi konwerterów o niższym ciśnieniu w Chicago, poleca nową metodę Schwartz'a przetapiania metali, do odlewów w gruszce podobnej do bessemerowskiej, a opalanej surową naftą (ropą). Bardzo starannie przeprowadzone próby z topieniem surowca, stali i brązu, dały jaknajlepsze rezultaty w porównaniu z piecami kupolowymi.

4) *Rezultaty przyrzędu centrifugalnego Theisen'a do czyszczenia gazów.*

5) *Złożu minoty w lotaryngskich górach Jura*, przez d-ra Kohlmann'a (ciąg dalszy).

**Nr. 11.** 1) Redakcja pisma podaje treść prośby, wniesionej do pruskiego Ministerium Oświaty o podniesienie stanu technicznego wykształcenia, zwłaszcza w kierunku hutniczym.

2) *Nowa walcownia „Dortmunder Union“*, opisana przez Brauns'a. Przeznaczona do walcowania belek do wysokości 600 mm, żelaza U do 300 mm, szyn, platyn i t. p., urządzona podług najnowszych wymagań, a wykonana przez firmę Haniel & Lueg w Düsseldorfie.

3) *Sprawozdanie z Wystawy Düsseldorfskiej.*

4) *Nieco o biegu pieców kupolowych*, przez K. Beneke'go. Polemika z odczytem Grau'a, ogłoszonym w № 1 pisma pod tytułem „Wyrób surowki odlewnianej i odlewnictwo wogólności“.

5) *Podwójne uchwyty gazów wielkopieczowych w Sulinie*, przez O. Simmersbach'a.

6) *Rozwój amerykańskiego przemysłu żelaznego*. Sprawozdania z 15-go wydania „Przewodnika przez amerykańskie zakłady żelazne i stalowe, Schwank'a“ (Directory to the Iron and Steel Works of the United States). Będzie podane w tłumaczeniu.

7) *O kartelach*, przez Bueck'a. Odczyt wygłoszony w Bytomiu d. 4 maja 1902.

**Nr. 12.** 1) *Amerykańskie stalownie Siemens-Martin'a*, przez H. Illies (początek). Opis najnowszych urządzeń stalowni w Ameryce.

2) *Szczególny sposób przetapiania rudy w piecu Martin'a*, przez Schmidhammer'a.

3) *Sprawozdanie z Wystawy Düsseldorfskiej.*

4) *Analiza gazów wielkopieczowych i generatorowych*, przez Wencelius'a.

5) *Opodatkowanie „odpisów“ w akcyjnych towarzystwach w Niemczech*. Sprawozdanie z dyskusji na ten temat, która się odbyła 6 maja w pruskiej izbie panów. Z. B.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

**Działalność skarbowych wielkich pieców w Królestwie Polskim w r. 1901.** Skarb posiada w Królestwie Polskim trzy wielkie piece do wytapiania surowca na węglu drzewnym: 1) Bziu, objętości 1431 st. sześć., wysokości 42 stopy; 2) Rejów, objętości 1206 st. sześć., wysokości 35 stóp; 3) Mostki, objętości 1430 st. sześć., wysokości 37 stóp. W r. 1901 wielki piec w Bzinie dla braku węgla drzewnego był nieczynny; dla tych samych powodów piec w Rejowie czynny był tylko w przeciągu 65 dni (do 6 marca), piec w Mostkach w przeciągu 344 dni (dwa razy w ciągu roku dla braku węgla był zatrzymywany). Z powodu coraz to większego zapotrzebowania na materiały drzewne, Zarząd Dóbr Państwa w guberni Radomskiej, w zawiadywaniu którego znajdują się poręby, dostarczające węgiel drzewny do wzmiankowanych zakładów, uważa za korzystniejsze sprzedawać drzewo w postaci materiału budowlanego, niż wypalać je na węgiel drzewny dla skarbowych wielkich pieców. Rozchód rudy żelaznej był w r. 1901 następujący:

Rejów . . . . .	44 501 pudów
Mostki . . . . .	483 710 „
Razem . . . . .	528 211 pudów.

Rozchód węgla drzewnego był następujący:

Rejów . . . . .	1 187 koszy po 17 pudów
Mostki . . . . .	11 834 „ „ „ „
Razem . . . . .	13 021 koszy po 17 pudów.

Wytwórczość surowca była następująca:

Rejów . . . . .	15 482 pudów
Mostki . . . . .	168 501 „
Razem . . . . .	183 983 pudów.

W latach poprzednich wytwórczość surowca w zakładach Rejów i Mostki była następująca:

1896 . . . . .	329 241 pudów
1897 . . . . .	239 874 „
1898 . . . . .	213 561 „
1899 . . . . .	188 200 „
1900 . . . . .	148 244 „

Wytwórczość surowca w r. 1901 była o 35 739 pudów większa, niż w r. 1900.

Rezultaty działania wielkich pieców były następujące:

Rok	M o s t k i		R e j ó w	
	1900	1901	1900	1901
Przeciętna wydajność surowca na dobę, pudów . . . . .	441,36	489,00	269,6	238,18
Przeciętna wydajność surowca na koszt węgla, pudów . . . . .	13,87	14,23	13,66	13,04
Przeciętna wydajność surowca na pud węgla, pudów . . . . .	0,79	0,83	0,80	0,77
% wydajności surowca z rudy żelaznej . . . . .	34,46	34,83	33,69	34,80

K. S.

**Cło od żelaza i stali w ważniejszych państwach (w kopiejkach od puda).**

Pozycja taryfy celnej rosyjskiej	N a z w a w y r o b u	Rosyja		Austria		Niemcy	Francya	Stany Zjednoczone	Anglia	Belgia
		Taryfa ogólna	Taryfa konwencyjna	Taryfa ogólna	Taryfa konwencyjna					
139. 1.	Surowiec w gęsiach, okrucach i wiórach . .	45 i 52,5	45	12,16	10,26	7,6	9—12	12,5		
2.	Surowiec manganowy, krzemowy i chromowy	75	75	12,16	10,26	7,6	21—29	12,5		
140. 1.	Żelazo sztabowe, sortowe, kątowe, w dulach, blokach . . . . .	90	75	42	38	19	30,5—36,5	42		
2.	Szyny żelazne . . . . .	90	75	42	38	19	35	24,5		
3.	Żelazo fasonowe, T-owe . . . . .	127,5	97,5	53,2	45,6	19	45,6	42		
	Blacha żelazna do № 25 . . . . .	127,5	97,5	61—78	61—72	22,8	42,6	56		
4.	Blacha żelazna ponad № 25 . . . . .	150	120	91—106	80—99	38	45,6	77—84		
141.	Blacha żelazna bielona . . . . .	255	232,5	122—182	122—137	38	67—73	105		
142. 1.	Stal sztabowa i sortowa, w blokach i okrucach . . . . .	90	75	42	38	19	30,5—36,5	21—84		
2.	Szyny stalowe . . . . .	90	75	42	38	19	35	24,5		
3.	Blacha stalowa do № 25 . . . . .	127,5	97,5	61—76	61—72	22,8	42,6	56		
4.	Blacha stalowa ponad № 25 . . . . .	150	120	91—106	80—99	38	45,6	77—84		
155. 1-a	Drut żelazny i stalowy do № 25 . . . . .	150	150	61	45,6	22,8	42,6	87,5		
	Drut żelazny i stalowy od № 25 do № 29 . .	225	225	76	61	22,8	49	105		
	Drut żelazny i stalowy cieńszy od № 29 . .	300	300	91	76	22,8	49	140		

K. S.

**Przywóz węgla z Anglii do Turcyi** w przeciągu pięciu lat 1895—1899 wynosił przeciętno po 482 000 t rocznie, wartości 248 000 funtów szterlingów. Z tej liczby 358 000 t (75%) szło do Turcyi Europejskiej (prawie wyłącznie do Konstantynopola i Salonik), reszta (25%) do Turcyi Azyatyckiej (przeważnie do Smirny i Bejrutu). W dwóch ubiegłych latach przywóz węgla angielskiego do Turcyi wynosił: w r. 1900—394 623 t, wartości 378 510 f. s. i w r. 1901—

400 943 t, wartości 324 688 f. s. Przywóz węgla angielskiego do Turcyi w przeciągu dwóch ostatnich lat znacznie zmniejszył się w porównaniu z poprzednim okresem pięcioletnim. Spowodowało to wysokie w ostatnich dwóch latach ceny węgla angielskiego oraz współzawodnictwo węgla z Heraklei (Azya Mniejsza). Spożycie roczne węgla angielskiego w Konstantynopolu w przeciągu dwóch ostatnich lat wynosiło: flota 182 000 t, drogi żelazne 60 000 t, zakłady przemysłowe



20 000 t. Przemysł węglowy w Turcyi rozwija się bardzo powoli, tylko lepsze gatunki tego węgla mogłyby współzawodniczyć z węglem woheć czego węgiel doniecki mógłby znaleźć zbyt do Turcyi, lecz angielskim. K. S.

**Porównania wytwórczości węgla w Państwie Rossyjskim z przywozem węgla z zagranicy od czasu wprowadzenia cła.**

Rok	Wytwórczość węgla w Rosyji		Przywóz węgla z zagranicy do Rosyji		Przywóz wynosi procent wytwórczości	Przywóz koku z zagranicy do Rosyji	Wytwórczość węgla w Królestwie Polskiem		Przywóz węgla z zagranicy do Królestwa Polskiego		Przywóz wynosi procent wytwórczości	Przywóz koku z zagranicy do Król. Polskiego	Wysokość cła (w kopiejkach od puda) <sup>1)</sup>						
	tysięcy pudów	%	tysięcy pudów	%			tysięcy pudów	tysięcy pudów	%	tysięcy pudów			%	Od węgla			Od koku		
														A	B	C	A	B	C
1869	33 550	41	48 993	59	146		18 228	63	10 620	37	58		0,5	—	—	0,5	—	—	
1870	42 456	45	51 571	55	121		20 079	64	11 260	36	56		0,5	—	—	0,5	—	—	
1871	50 569	40	75 550	60	140		18 410	52	16 809	48	91		0,5	—	—	0,5	—	—	
1872	68 137	51	64 243	49	94		18 089	59	12 526	41	69		0,5	—	—	0,5	—	—	
1873	84 912	63	49 948	37	59		20 495	62	12 403	38	61		0,5	—	—	0,5	—	—	
1874	82 045	57	62 568	43	76		24 551	63	14 647	37	60		0,5	—	—	0,5	—	—	
1875	71 431	54	61 464	46	86		24 904	61	15 741	39	63		0,5	—	—	0,5	—	—	
1876	76 860	47	88 189	53	115		27 668	54	23 217	46	84		0,5	—	—	0,5	—	—	
1877	84 790	49	87 814	51	104		38 361	73	13 994	27	37		0,5	—	—	0,5	—	—	
1878	151 463	59	107 674	41	71		54 578	80	13 529	20	24		0,5	—	—	0,5	—	—	
1879	177 449	67	87 795	33	49		65 998	82	14 344	18	22		0,5	—	—	0,5	—	—	
1880	199 226	64	114 145	36	57		78 449	76	24 910	24	32		0,5	—	—	0,5	—	—	
1881	209 657	66	107 307	34	51		85 775	78	27 479	22	32		0,55	—	—	0,55	—	—	
1882	231 983	69	103 327	31	45		84 331	80	21 723	20	26		0,55	—	—	0,55	—	—	
1883	266 326	67	132 047	33	49		102 393	77	30 208	23	30		1	—	—	1	—	—	
1884	240 950	68	112 336	32	47		103 473	82	23 433	18	24		1	—	—	1	—	—	
1885	260 653	71	106 296	29	41		5 041	109 282	84	20 526	16	19	2 239	1,5	0,5	2	1,5	0,5	3
1886	274 927	72	107 013	28	39		6 400	120 057	85	20 559	15	17	3 275	1,5	0,5	3	1,5	0,5	2
1887	272 304	76	86 877	24	35		8 782	121 157	90	12 892	10	11	4 971	2	1	3	3	1,5	4,5
1888	311 466	76	96 046	24	31		9 792	147 357	94	11 094	6	8	5 704	2	1	3	3	1,5	4,5
1889	372 198	77	113 873	23	31		12 023	151 109	94	10 657	6	7	6 480	2	1	3	3	1,5	4,5
1890	367 000	80	93 989	20	26		12 239	150 793	95	9 652	6	6	9 056	2	1	4,2	3	1,5	6,3
1891	381 000	80	93 640	20	25		12 363	158 831	90	8 601	5	5	8 736	2	1	4,2	3	1,5	6,3
1892	424 000	83	87 373	17	21		14 043	175 991	96	7 178	4	4	9 841	2	1	4	3	1,5	6
1893	435 000	81	104 355	19	24		17 700	193 359	96	7 776	4	4	10 652	2	1	4	3	1,5	6
1894	535 000	82	120 058	18	22		17 722	204 708	94	12 134	6	6	11 730	1	1	4	1,5	1,5	6
1895	555 000	83	117 598	17	21		18 904	224 765	95	12 558	5	6	12 367	1	1	4	1,5	1,5	6
1896	569 473	82	120 826	18	21		22 217	223 645	93	15 952	7	7	14 450	1	1	4	1,5	1,5	6
1897	679 970	84	129 580	16	19		24 413	229 824	92	19 070	8	8	15 120	1	1	4	1,5	1,5	6
1898	746 707	83	154 469	17	21		27 949	249 668	90	26 874	10	11	18 679	1	1	4	1,5	1,5	6
1899	840 500	78	237 947	22	28		35 025	242 488	83	47 949	17	20	24 060	1	1	4	1,5	1,5	6
1900	985 192	80	240 090	20	24		33 874	250 650	83	52 479	17	21	23 415	1	1	4	1,5	1,5	6
1901	996 078	80	191 212	20	19		31 002	258 915	84	48 854	16	19	25 287	1	1	4	1,5	1,5	6

Objaśnienie oznaczeń w rubryce „Wysokość cła”: A—zachodnia granica lądowa; B—porty morza Bałtyckiego; C—porty morza Czarnego i Azowskiego; Węgiel i koks, przywożony z zagranicy do portów morza Białego, nie opłaca żadnego cła. K. S.

**Działalność wielkiego amerykańskiego trustu stalowego.** Wielki amerykański trust stalowy (The United States Steel Corporation) ogłosił sprawozdanie za pierwszy rok operacyjny (za czas od 1 kwietnia r. 1901 do 31 marca r. 1902). Trust posiada własne kopalnie węgla, rudy żelaznej, zakłady koksowe, wielkie piece, stalownie i walcownie, własne drogi żelazne i całą flotyllę parostatków i barek.

Wytwórczość rudy żelaznej w należących do trustu kopalniach nad jeziorem Górnem była w okresie sprawozdawczym następująca:

w okręgu Marquette . . . . .	81 575 000 pudów
„ Menominee . . . . .	119 115 000 „
„ Gogebic . . . . .	110 550 000 „
„ Vermillion . . . . .	114 300 000 „
„ Mesabi . . . . .	388 050 000 „
Razem . . . . .	833 590 000 pudów

W ważniejszych państwach wytwórczość rudy żelaznej była w r. 1901 następująca:

Stany Zjednoczone . . . . .	1 791 000 pudów
Niemcy . . . . .	1 011 000 „
Anglia . . . . .	761 060 „
Hiszpania . . . . .	529 650 „

Wytwórczość koku w należących do trustu zakładach wyniosła w okresie sprawozdawczym 554 280 000 pudów.

W ważniejszych państwach wytwórczość koku była w r. 1900 następująca:

Stany Zjednoczone . . . . .	1 080 690 000 pudów
Niemcy . . . . .	912 000 000 „
Anglia . . . . .	610 000 000 „
Belgia . . . . .	148 000 000 „
Francya . . . . .	100 000 000 „

Wytwórczość surowca w należących do trustu wielkich piecach była w okresie sprawozdawczym następująca:

Surowiec do dalszej przeróbki . . . . .	425 000 000 pudów
„ zwiędziany . . . . .	8 180 000 „
Ferromangan . . . . .	8 450 000 „
Razem . . . . .	436 630 000 pudów

czyli około 45% wytwórczości surowca w całych Stanach Zjednoczonych.

W ważniejszych państwach wytwórczość surowca była w r. 1901 następująca:

Stany Zjednoczone . . . . .	985 500 000 pudów
Anglia . . . . .	461 000 000 „
Niemcy . . . . .	479 000 000 „
Rosyja . . . . .	172 874 000 „
Francya . . . . .	146 500 000 „

Wytwórczość stali w należących do trustu zakładach większa jest od wytwórczości surowca, ponieważ trust kupuje wiele surowca i wyniosła w okresie sprawozdawczym 560 140 000 pudów, czyli około 67% wytwórczości stali w całych Stanach Zjednoczonych.

W ważniejszych państwach wytwórczość stali była w r. 1901 następująca:

Stany Zjednoczone . . . . .	828 900 000 pudów
Niemcy . . . . .	396 440 000 „
Anglia . . . . .	300 700 000 „
Rosyja . . . . .	125 000 000 „
Francya . . . . .	90 830 000 „

Trust sprzedał w okresie sprawozdawczym następujące ilości wytworów przemysłu żelaznego:

Półwyroby . . . . .	153 830 000 pudów
Szyny . . . . .	103 890 000 „
Błacha stalowa . . . . .	71 780 000 „
Stal szynowa . . . . .	76 650 000 „
Błacha biała . . . . .	25 100 000 „
Drut . . . . .	66 890 000 „
Rury . . . . .	43 000 000 „
Osie i t. p. ze stali kutej . . . . .	5 620 000 „
Belki . . . . .	7 910 000 „
Części mostów . . . . .	30 350 000 „
Różne wyroby . . . . .	3 160 000 „
Razem . . . . .	588 180 000 pudów

W należących do trustu kopalniach i zakładach pracuje 158 263 ludzi i pensje oraz robocizna wyniosła w roku sprawozdawczym 219 milionów rubli. K. S.

<sup>1)</sup> Do r. 1876 włącznie w kopiejkach kredytowych, od r. 1877 w kopiejkach złotych.