

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XXXIX.

Warszawa, dnia 14 (27) lipca 1901 r.

№ 30.

Żelazo na przełomie dwóch wieków.

(Ciąg dalszy: p. № 28 r. b., str. 272).

Przytaczam tablicę ¹⁾, świadcząca o ruchu cen angielskich na żelazo od r. 1895, wyrażonych w szylingach i pensach:

	1895	1896	1897	1898	1899	1900		1901
	1 stycznia	1 stycznia	1 stycznia	1 stycznia	1 stycznia	1 stycz- nia	najwyż- sza	
Surowiec odl. № 3 Glas- gow	41/9	46/0	48/9	45/0	49/6	65/0	77/10	61/6
Surowiec odl. № 3 Mid- dlesbrough	34/6	38/0	40/9	41/0	44/6	68/4	77/8	51/6
Blacha żel. okręt. Mid- dlesbrough	97/6	97/6	110/0	102/6	130/0	155/0	170/0	132/0
Blacha żel. mostowa Middlesbrough	?	100/0	112/6	117/6	135/0	160/0	170/0	135/0
Blacha stalowa i most. Middlesbrough	92/6	100,0	115/0	115/0	140/0	160/0	175/0	135/0
Szyny stalowe więk- sze	?	92/6	92/6	92/6	92/6	140/0	155/0	120/0

Ujawnia się tu olbrzymi wzrost cen żelaza na ryn-

kach angielskich. Odbiorcy żelaza w roku ubiegłym nawet za tak wygórowane ceny nie mogli dostać potrzebnego im żelaza. Nastąpiła konieczność zwrócenia się z zażądaniem za ocean. Rzeczywiście, niemało zamówień korzystnych otrzymali Amerykanie w samej Anglii w roku ubiegłym. Wspomnę tu o słynnej dostawie 11700 t żelaza i stali przez firmę amerykańską „Carnegie Company“. Dostawa ta słynna jest z tego względu, że firma rzeczona dostawiła zamówienie do Anglii prosto na statkach parowych od własnej przystani Conneaut nad jeziorem Erie. Amerykanie uzyskali w r. z. zamówienie miasta Glasgow na urządzenia elektryczne za sumę 2500 000 dolarów, ofiarując o 350 000 taniej, niż najniższa oferta angielska. To wszystko świadczy, iż coś niedobrego, niezdrowego tkwi w ustroju teraźniejszym przemysłu żelaznego angielskiego.

Z tablicy odpowiedniej widzieliśmy, że spożycie surowca w Anglii przez ostatnich lat 10 bezustannie się zwiększało. Wyjątek stanowi tylko rok ubiegły. Cóż Anglicy robili z tym surowcem? Gdzie umieszczane były wyroby, otrzymane z tego surowca? Na to niech odpowie tablica, świadcząca o wywozie i dowozie wyrobów żelaznych w Anglii.

Surowiec, żelazo i stal										Maszyny i narzędzia			
W y w ó z					D o w ó z			Przewyżka wywozu nad dowozem			Wywóz	Dowóz	Przewyżka wywozu nad dowozem
Surowiec	Żelazo i stal	W o g ó ł e		Surowiec	Żelazo i stal	W o g ó ł e	Surowiec	Żelazo i stal	W o g ó ł e				
Tysiące tonn angielskich		Tysiące funt. sterlingów		Tysiące tonn angielskich			Tysiące tonn angielskich			Tysiące funtów sterlingów			
1892	779	?	?	21 767	57	?	?	722	?	?	17 344	3 789	13 555
1893	853	?	?	20 593	36	?	?	817	?	?	17 191	3 649	13 542
1894	844	?	?	18 689	63	?	?	781	?	?	17 234	3 694	13 540
1895	880	1 956	2 836	19 681	94	54	148	786	1 902	2 688	18 248	?	?
1896	1 077	2 473	3 550	23 802	108	164	272	969	2 309	3 278	20 550	4 777	15 773
1897	1 219	2 467	3 686	24 642	158	188	346	1 061	2 279	3 340	19 724	5 553	14 171
1898	1 042	2 205	3 247	22 630	159	432	591	883	1 773	2 656	21 691	6 639	15 052
1899	1 379	2 339	3 718	28 101	171	474	645	1 208	1 865	3 073	23 221	7 236	15 985
1900	1 428	2 117	3 545	32 017	181	580	761	1 247	1 537	2 784	23 250	?	?

Z tablicy tej widzimy, że przewyżka wywozu surowca nad dowozem wogóle zwiększała się w ciągu ostatnich lat 7, natomiast przewyżka wywozu nad dowozem żelaza i stali wogóle w ciągu ostatnich lat 5-ciu zmniejszała się tak, że w r. 1900 zmniejszenie to już stanowiło 33,5% względnie do zwyżki z r. 1896. Zmniejszenie względne wywozu żelaza i stali w ciągu ostatnich lat 5-ciu powstało nie wskutek braku popytu i odbytu. Popyt i odbyt były bardzo dobre. Dowodzi tego okoliczność, iż w r. 1900 za mniejszą ilość wywiezionych surowca, żelaza i stali otrzymano znacznie więcej pieniędzy, niż w r. 1899 za większą ilość, czyli, że w r. 1900 sprzedawano żelazo za granicę znacznie drożej, niż w r. 1899. W ciągu ostatnich lat 5-ciu przewyżka wartości wywozu nad dowozem maszyn i narzędzi zostawała prawie bez zmiany. Tymczasem ceny maszyn i narzędzi musiały w tym czasie znacznie się podnosić, zgodnie z ogólnym ruchem przemysłu. Zatem z każdym rokiem, w ostatnich czasach, przewyżka wywozu nad dowozem maszyn i narzędzi w Anglii musiała ilościowo zmniejszać się. To wszystko, razem wzięte, stwierdza, że w czasach ostatnich Anglia usilnie pracowała ku zwiększeniu u siebie w domu zasobów nieruchomości zakładowych. Praca w tym kierunku do takiego stopnia wyczerpała w Anglii za-

soby obrotowe, iż rząd angielski dla celów wojennych uważał za konieczne zaciągnąć względnie nieznaczny pożyczkę na giełdzie newyorską, a nie londyńskiej, tak samo, jak rząd niemiecki ominął giełdę berlińską i udał się po pieniądze za ocean. Rynek pieniężny, zdaje się, już odtąd na czas długi przeniósł swą stolicę za ocean. Okoliczność ta nie mało powinna się przyczynić do pogorszenia rynku żelaznego angielskiego.

Ze względu na to, iż przemysł obecnie wchodzi w okres przynębnienia, ważnym jest wiedzieć, do jakich krajów jakie wyroby żelazne skierowywała Anglia przynajmniej w ciągu ostatnich lat kilku. Widzimy to z tablicy zamieszczonej na str. 290 ²⁾, świadczącej o wartości wywozu z Anglii maszyn i narzędzi.

Z tablicy tej widać, iż kraje europejskie są najważniejszym odbiorcą wyrobów mechanicznych angielskich. Następnie idą Indye Wschodnie i Australia, również zasilane europejskimi i przeważnie angielskimi zasobami pieniężnymi. Gorączkowy stan przemysłu w latach ostatnich wyczerpał w Europie zasoby obrotowe. Ze wszystkich krajów europejskich nadchodzą niepomyślne wieści o stanie przemysłu. Zatem na obszerniejszy odbyt swych wyrobów żelaznych Anglii w najbliższej przyszłości liczyć nie mogą. W końcu stulecia XIX zachwiana została potęga Anglii, jako mocarstwa

¹⁾ Tablicę tę ułożono na podstawie danych ze „Stahl u. Eisen“, Matheson and Grant's Engineering Trades, Report, 1 January 1901 i „The Iron and Coal Trades Review“.

²⁾ The Iron and Coal Trades Review, 11 January 1901, p. 74.

Przeznaczenie wywozu	Parowozy		Maszyny parowe rolnicze		Wszelkie inne maszyny parowe		Narzędzia rolnicze		Maszyny do szycia		Maszyny górnicze		Maszyny przędzalnicze		Wszelkie inne maszyny	
	1899	1900	1899	1900	1899	1900	1899	1900	1899	1900	1899	1900	1899	1900	1899	1900
	F u n t y s z t e r l i n g i															
Kraje europejskie . . .	18 555	25 588	26 352	24 538	50 795	69 938	28 189	18 531	125 249	133 296	8 128	5 663	358 270	297 838	266 253	218 407
Stany Zjednocz. Amer.	—	237	—	88	95	430	60	—	—	—	—	32	41 018	46 170	7 176	6 509
Ameryka Południowa.	7 711	8 756	4 058	4 343	9 665	9 421	8 254	9 112	3 393	5 970	1 790	1 592	11 141	12 981	30 590	33 497
Afryka Południowa . .	14 457	4 318	—	9	921	12 051	943	2 839	678	1 721	5 557	6 838	3	36	13 278	18 899
Indye Wschodnie . . .	88 356	38 714	926	1 478	21 432	16 586	1 003	806	1 025	1 300	3 982	4 038	78 122	85 197	75 937	50 705
Australia	792	20 826	1 463	1 602	12 915	21 963	4 070	4 271	341	194	11 483	8 913	2 723	1 166	40 908	66 249
Inne kraje	9 191	61 792	3 662	4 689	20 829	34 394	4 149	3 777	3 336	4 957	5 976	4 751	72 520	46 840	85 293	129 008
Razem	139 062	160 231	36 461	36 747	116 654	164 783	46 668	39 336	134 022	147 438	36 916	31 827	563 797	490 218	519 435	523 274

kolonialnego. Anglia, w osobie własnego rządu, uznała nad sobą wyższość Ameryki na rynku pieniężnym. Stany Zjednoczone w latach ostatnich zepchnęły Anglię na drugie miejsce w przemyśle żelaznym i węglowym. Niemcy i Amerykanie wydzierają Anglikom zamówienia we własnym ich kraju¹⁾. Oczywiście coś niedobrego święci się w Anglii. Widocznym jest, iż stulecie XX spycha Anglików do roli podrzędniejszej tak samo, jak stulecie XIX zepchnęło Francuzów z przodownictwa ludzkości. Zostaje dla zakończenia całości obrazu, zobaczyć jak się przedstawiały przedsięwzięcia angielskie w ostatnich czasach pod względem zysków. Przytaczam obok tablicę dywidend²⁾.

Firmy	Druga połowa r. 1899	Pierwsza połowa r. 1900
Jno. Abbot & Co.	2 1/2%	7 1/2%
Sir W. G. Armstrong, Whitworth & Co.	2 1/2%	17 1/2%
Bolekov, Vaughan & Co. . .	5%	5%
Consett Iron Company . . .	10%	40%

¹⁾ The Iron and Coal Trades Review, 4 January 1901, p. 21.

²⁾ Por. z książką: W. Williams, Made in Germany, 1897. To samo po rosyjsku: Torżestwo niemieckiej promyślności, 1898.

Firmy	Druga połowa r. 1899	Pierwsza połowa r. 1900
Consett Spanish Ore Company	18 3/4%	32 1/2%
Dorman, Long & Co.	8%	5%
Head, Wrightson & Co. . . .	8% za rok	—
North-eastern Steel Company	4%	—
Palmer's Shipbuilding and Iron Company	2 1/2%	5 1/2%
South Durham Steel	—	5%
Jno. Spencer & Sons	2 1/2%	12%
Weardale Steel Def. ord. . .	—	8 2/3%

Tablica ta świadczy, że i wolnohandlowcy cieszą się w dobrych czasach godnymi zazdrości zyskami ze swych przedsięwzięstw żelaznych. Okoliczność ta raz jeszcze dowodzi, iż cła ochronne nie stanowią jeszcze wyłącznej podstawy znacznych zysków. Jak ceną Anglicy pieniądz obrotowy, świadczy ich zwyczaj odbierania wypłat dywidend należnych co pół roku. Dotąd, o ile mi wiadomo, w Rosyi żaden zakład żelazny nie płacił swym akcyonaryuszom dywidendy w stosunku 32,5 — 40% za półrocze. Dlatego też i zarzuty agraryuszów rosyjskich odnoszące się do nadmiernych zysków zakładów żelaznych w Rosyi, wskutek istniejących cel ochronnych, należy uważać za bezpodstawne.

(C. d. n.) A. Wolski, inż. gór.

Trakcja elektryczna w miastach.

(Dokończenie; p. № 28 r. b., str. 274).

IV. Zasady projektowania kolejek elektrycznych.

Opracowanie całkowitego projektu kolejki elektrycznej sprowadza się głównie do rozwiązania dwóch zadań:

1) Obliczenia sprawności stacyi centralnej, t. j. wielkości maszyn odpowiadających największemu zapotrzebowaniu energii elektrycznej.

2) Obliczenia sieci przewodów, rozprowadzających prąd po linii.

Jakkolwiek przy kolejkach elektrycznych aparat konsumujący, t. j. motor tramwajowy wciąż zmienia swe miejsce, podczas gdy w zwykłych instalacjach dla przenoszenia energii motor pozostaje stale na jednym miejscu, to jednak obliczenie sieci przewodów trudności nie przedstawia i zasadniczych różnic nie ujawnia; dlatego też pomijając zupełnie sposoby obliczania przewodów dla tramwajów elektrycznych, zatrzymam się wyłącznie na określeniu sprawności stacyi centralnej¹⁾.

Przy projektowaniu kolejki elektrycznej mamy następujące dane: 1) długość linii i jej profil, 2) z góry określoną najwyższą prędkość ruchu, 3) odstępy czasu, w jakich powozy mają być puszczane w ruch, 4) wielkość każdego powozu i jego ciężar. Mając te dane, możemy przy pomocy planu wykresnego jazdy oznaczyć, ile prądu zużywa w danej chwili i w danym miejscu każdy poszczególny powóz, będący w ru-

chu, a stąd jakie jest ogólne zużycie prądu na linii w danej chwili. Siła potrzebna do wprowadzenia w ruch powozu jest zależną od ciężaru powozu i prędkości, z jaką tenże powóz ruch postępowy odbywa i wyraża się za pomocą równania:

$$L = \alpha \cdot T \cdot v \text{ kgm,}$$

w którym T oznacza ciężar powozu w t ,

v „ prędkość w $m/sek.$,

α „ stały współczynnik.

W ostatecznej swej postaci

$$\alpha = f + h,$$

gdzie f jest t. zw. *współczynnik ruchu* zależny od wszelkich podczas ruchu powozu napotykanymi przeszkodami, a więc tarcia, oporu powietrza i t. p., h natomiast oznacza pochylenie linii względem poziomu. Uwzględniając te wielkości, otrzymamy dla siły pociągowej powozu następujące równanie:

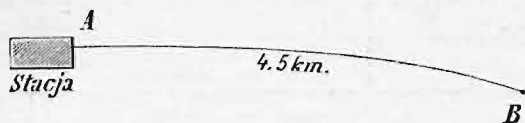
$$L = \frac{(f + h) \cdot T \cdot v}{75} \text{ k. p.,}$$

gdzie L jest już wyrażone w zwykłych jednostkach — koniach parowych.

Empirycznie znaleziono: $f = 15$; h może być wielkością dodatnią lub ujemną, w zależności od tego czy powóz wznosi się po pochyleniu, czy też spuszcza się z pochyłości. Przyjmując danej wysokości napięcie prądu, oraz dany współczynnik pożytecznego działania elektromotoru, możemy przy pomocy równania dla L określić siłę prądu, zużywanego w każdej chwili przez każdy poszczególny powóz, jeśli poprzednio energię L wyrazimy w watach. Przykład poniższy, przedstawiający pewien całokształt obliczeń, dotyczących projektowania stacyi centralnej tramwajowej, najlepiej to wyjaśni.

¹⁾ Pragnących bliżej zapoznać się z tą kwestyą odsyłam do książki: Bell-Rasch — „Die Stromverteilung für elektrische Bahnen“, Dr. Teichmüller — „Die elektrischen Leitungen“.

Przykład. Kolejka elektryczna ma być przeprowadzona na przestrzeni 4,5 km między punktami A i B (rys. 63).



Rys. 63.

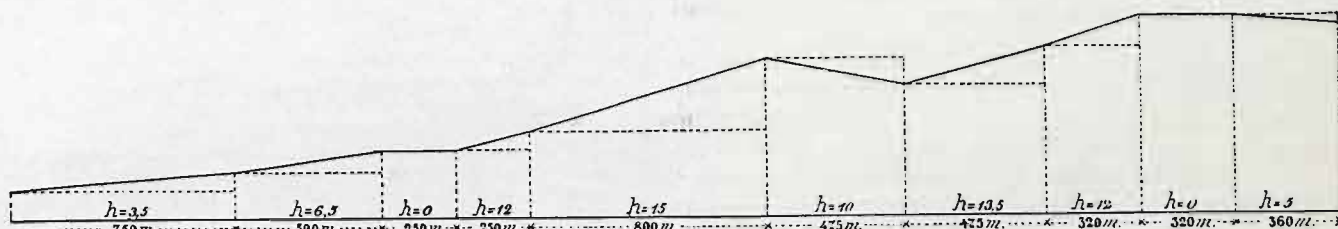
Prędkość, z jaką powozy, puszczone co 6 min., kursować mają, wynosi 12 km/godz.. Powozy mają normalnie zatrzymywać się tylko w punktach krańcowych linii; postój trwać ma 1 min. Powóz ma pomieścić ogółem 30 osób, licząc w to już 2 osoby służby tramwajowej. Profil całej linii wskazuje nam rys. 64. Zapytujemy, jaką sprawność winna posiadać maszyna pierwotna, znajdująca się na stacyi elektrycznej?

puszczone są co 6 min. jeden za drugim, zatem stale na linii znajduje się w ruchu:

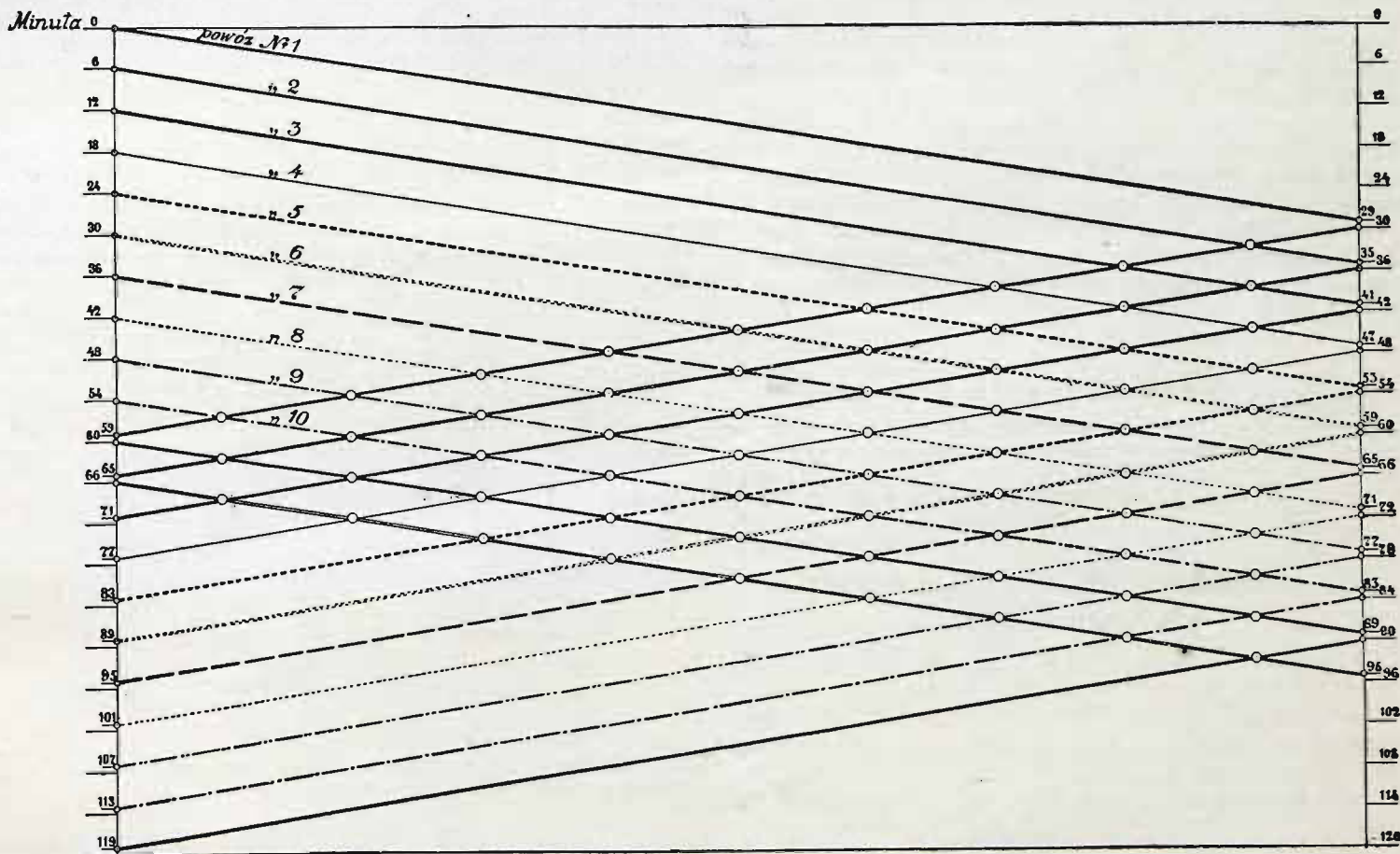
$$\frac{60}{6} = 10 \text{ powozów.}$$

Odkładając na osi poziomej współrzędnych przebytą przestrzeń, a na pionowej czas w minutach, otrzymamy plan wykreślny jazdy, jak to nam wskazuje rys. 65. Gdyby pomiędzy punktami krańcowymi A i B były przystanki normalne, to uwzględniając czas, spędzony na nich, otrzymalibyśmy na naszym planie wykreślnym zamiast linii prostych linie łamane, zasadniczo jednak nicby się nie zmieniło.

Mając plan wykreślny jazdy, wybrać teraz należy dowolnie kilka (możliwie jaknajwięcej) momentów czasu i wyszukać na planie miejsca, w których w danych momentach znajdują się powozy. Z krzywej, wyobrażającej profil linii, wnoszą



Rys. 64.



Rys. 65.

Przedewszystkiem należy obliczyć, ile prądu przeciętnie zużywa jeden pojedynczy powóz i w tym celu trzeba wykreślić plan jazdy. Ponieważ długość linii wynosi 4,5 km, a powóz porusza się z prędkością 12 km/godz., zatem całą przestrzeń przejdzie w ciągu

$$\frac{4500 \cdot 60}{12000} = 22,5 \text{ min.}$$

Licząc na nieuniknione w drodze przeszkody i z tem związane krótsze lub dłuższe postoje, ruszanie z miejsca, wreszcie zwalnianie biegu na zakrętach dowolnie 6,5 min., otrzymamy:

$$22,5 + 6,5 = 29 \text{ min.,}$$

w ciągu których powóz przejdzie całą przestrzeń w jedną stronę. Ponieważ postój w punktach krańcowych trwa 1 min., zatem każdy powóz po upływie: $29 + 1 + 29 + 1 = 60$ min. po raz drugi ze stacyi centralnej wyruszać będzie. Powozy

wtedy, na jakiej pochyłości znajduje się w danej chwili każdy poszczególny powóz; wstawiając odpowiednie cyfry w równanie dla L powyżej podane, otrzymamy właściwe zapotrzebowanie energii dla każdego powozu. W naszym przykładzie wybieramy 5 momentów czasu, a mianowicie 62-gą, 64-tą, 68-mą, 73-cią i 77,5 i dla każdego z tych momentów znajdujemy z planu wykreślnego pochyłość, z równania zaś dla L zapotrzebowanie energii najpierw w koniach parowych, następnie w watach, a stąd już i zapotrzebowanie prądu.

Dla *minuty 62-ej* otrzymamy wartości następujące: po dług planu powozy znajdują się na pochyłościach jak następuje:

powóz №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pochyłość h	+3,5	-3,5	0	-15	+13,5	+5	0	+13,5	+15	+6,5

Powóz pusty z całkowitem urządzeniem elektrycznym waży w naszym przykładzie nie więcej nad 7,5 t; 30 osób

licząc na osobę po 70 kg razem 2,1 t, czyli ogółem powóz obciążony waży

$$G = 7,5 + 2,1 = 9,6 t.$$

Prędkość v w m/sek. wyniesie:

$$v = \frac{12000}{3600} = 3,33 m,$$

przyjmując współczynnik ruchu $f = 15$, otrzymamy:

$$L = \frac{(f+h) G \cdot v}{75} = \frac{(15+h) \cdot 9,6 \cdot 3,33}{75} \text{ k. p.}$$

Wstawiając zamiast h poprzednie wielkości, otrzymamy:

Powóz №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zapotrzeb. energii k. p.	7,9	4,9	6,4	0	0,6	8,5	6,4	12,1	12,8	9,1
Zapotrzeb. woltów	5814	3606	4710	0	441	6256	4710	8905	9420	6697
1 k.p.=736 woltów										

Przyjmując następnie 10% straty napięcia w przewodach (od normalnego napięcia 550 volt), t. j.

$$550 - 550 \cdot 0,1 = 495 \text{ volt,}$$

oraz 0,8 jako współczynnik działania pożytecznego motorów z równania

$$i = \frac{\text{ilość woltów}}{495 \cdot 0,8} \text{ amp.,}$$

otrzymamy ilość prądu zużywanego przez każdy powóz, a mianowicie:

Powóz №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zapotrzeb. prądu w amperach	14,6	9,1	11,9	0	1,1	15,8	11,9	22,4	23,8	16,9

Ponieważ jednak przy ruszaniu powozu z miejsca zużycie prądu jest często dwa razy a nawet trzy razy większe aniżeli normalne, zatem przyjmując np., iż z pośród 10-ciu powozów, będących w ruchu, jeden i to znajdujący się na największej pochyłości rusza w danej chwili z miejsca, otrzymamy, iż dla obranego momentu (62-iej minuty) powóz № 9 zużywa nie 23,8 lecz 2 razy tyle, t. j. 47,6 amp. (por. tabl.). Biorąc wreszcie średnią arytmetyczną z otrzymanych cyfr, znajdziemy, iż przeciętne zapotrzebowanie prądu na jeden powóz dla 62-iej minuty wyniesie:

$$i = \frac{151,4}{10} = 15,14 \text{ amp.}$$

Stosując te same obliczenia do minut: 64, 68, 73, 77,5, otrzymamy cyfry zestawione w tablicy:

Minuta	Powóz №	Pochyłość h	Zapotrzebowanie siły		Siła prądu w amperach	Ruszenie z miejsca
			k. p.	woltów		
62.	1	+ 3,5	7,9	5814	14,6	47,6
	2	- 3,5	4,9	3606	9,1	
	3	0	6,4	4710	11,9	
	4	- 15	0	0	0	
	5	- 13,5	0,6	441	1,1	
	6	+ 5	8,5	6256	15,8	
	7	0	6,4	4710	11,9	
	8	+ 13,5	12,1	8905	22,4	
	9	+ 15	12,8	9420	23,8	
	10	+ 6,5	9,1	6697	16,9	

$$\text{Średnia arytm.} = \frac{151,4}{10} = 15,14.$$

64.	1	+ 3,5	7,9	5814	14,6	47,6
	2	- 3,5	4,9	3606	9,1	
	3	- 6,5	3,6	2649	6,7	
	4	- 15	0	0	0	
	5	+ 10	10,6	7801	19,7	
	6	0	6,4	4710	11,9	
	7	- 5	4,3	3164	8,0	
	8	+ 13,5	12,1	8905	22,4	
	9	+ 15	12,8	9420	23,8	
	10	+ 12	11,5	8464	20,8	

$$\text{Średnia arytm.} = \frac{160,8}{10} = 16,08.$$

Minuta	Powóz №	Pochyłość h	Zapotrzebowanie siły		Siła prądu w amperach	Ruszenie z miejsca
			k. p.	woltów		
68.	1	0	6,4	4710	11,9	23,8
	2	+ 3,5	7,9	5814	14,6	29,2
	3	- 3,5	4,9	3606	9,1	
	4	0	6,4	4710	11,9	
	5	- 15	0	0	0	
	6	- 13,5	0,6	441	1,1	
	7	+ 5	8,5	6256	15,8	
	8	0	6,4	4710	11,9	
	9	+ 13,5	12,1	8905	22,4	
	10	+ 15	12,8	9420	23,8	

$$\text{Średnia arytm.} = \frac{149,0}{10} = 14,9.$$

73.	1	+ 15	12,8	9420	23,8	47,6
	2	+ 6,5	9,1	6697	16,9	
	3	+ 3,5	7,9	5814	14,6	
	4	- 3,5	4,9	3606	9,1	
	5	- 12	1,3	956	2,4	
	6	- 15	0	0	0	
	7	- 13,5	0,6	441	1,1	
	8	+ 5	8,5	6256	15,8	
	9	+ 12	11,5	8464	20,8	
	10	- 10	2,1	1545	3,9	

$$\text{Średnia arytm.} = \frac{132,22}{10} = 13,22.$$

77,5.	1	- 10	2,1	1545	3,9	41,6
	2	+ 12	11,5	8464	20,8	
	3	+ 6,5	9,1	6697	16,9	
	4	+ 3,5	7,9	5814	14,6	
	5	- 6,5	3,6	2649	6,7	
	6	- 15	0	0	0	
	7	+ 10	10,6	7801	19,7	
	8	- 12	1,3	956	2,4	
	9	- 5	4,3	3164	8,0	
	10	+ 12	11,5	8464	20,8	

$$\text{Średnia arytm.} = \frac{156,4}{10} = 15,64.$$

Biorąc średnią arytmetyczną z 5-ciu znalezionych cyfr, otrzymamy siłę przeciętną prądu:

$$I = \frac{15,14 + 16,08 + 14,9 + 13,22 + 15,64}{5} = 14,99 = \approx 15 \text{ amp.}$$

Ponieważ 10 powozów znajduje się stale w ruchu, ogólnie więc zapotrzebowanie prądu wzdłuż całej linii wyniesie:

$$15 \cdot 10 = 150 \text{ amp.}$$

Dynamomaszyna na stacyi elektrycznej, odpowiadająca zapotrzebowaniu powyższemu prądu, przy napięciu normalnym 550 volt, powinna zatem posiadać sprawność

$$550 \text{ volt} \times 150 \text{ amp.} = 82,5 \text{ kilowattów.}$$

Tomasz Ruśkiewicz, inż.

KRONIKA BIEŻĄCA.¹⁾

Komunikacje. *Nowe drogi żel.* Jak wiadomo, drogę żel. Syberyjską przerywało olbrzymie jezioro Bajkalskie, przez które pociągi przeprowadzano na odpowiednich promach. W celu zapobieżenia wynikającemu stąd niedogodności, ma być zbudowana droga żel. obwodowa, o długości 240 wiorst, kosztem 5 mil. rub. (t. j. około 190000 rub. na wiorstę). Kierownikiem tej roboty, która ze względu na teren przedstawia wiele trudności, jest inż. Bolesław Sawrymowicz. Pomiędzy inżynierami budującymi tę Obwodowo-Bajkalską drogę żel., spotykamy nazwiska pp. Jana Bernatowicza, Stefana Turowicza i Jana Kunickiego. Na linii tej zbudowanych ma być kilka tuneli, z tych jeden o długości 7,5 km.

Nowe drogi żel. w Galicji. Urzędowa „Wiener Ztg.“ donosi, że w r. b. zatwierdzoną będzie budowa następujących dróg żel. galicyjskich: z Nowego Targu, linie Chabówka-Zakopane do Suchejhory i z Przeworska do Bachorza.

Przebudowa dworca. Dworzec drogi żel. w Białymstoku ma być kosztem 400000 rub. rozszerzony.

Droga żel. Warszawa-Radom. Jak wiadomo, w grudniu r. z. komisya budowy nowych dróg żel. przy departamencie kolejowym Ministerjum Skarbu postanowiła odłożenie budowy drogi żel. Warszawa-Radom, z powodu niewyjaśnienia racjonalności tej linii pod względem ekonomicznym. W sprawie tej złożono atoli nowe podania do kancelaryi General-Gubernatora Warszawskiego. B. General-Gubernator Warszawski zwrócił się do Warsz. Oddziału Tow. pop. przem. i handlu z żądaniem nadesłania w tej sprawie opinii. Jak w swoim czasie donosiliśmy²⁾, odnośny referat opracowała specjalna komisya, złożona z członków Sekcyi technicznej, handlowej i rolnej. W referacie tym wskazano niezbędność budowy tej linii. Otóż obecnie naczelna władza krajowa odniosła się ponownie do Ministerjum Skarbu w tej sprawie.

Droga żel. elektryczna w Łodzi. W maju r. 1901 przebieżono powozami wiorst 217880 (w porównaniu z tym samym miesiącem 1900 r. + 95771), przewieziono podróżnych 918087 (+ 245244), dochód wyniósł 45750 rub. 73 $\frac{1}{2}$ kop. (+ 11564 rub. 55 $\frac{1}{2}$ kop.). W okresie czasu od d. 1 stycznia r. 1901 do d. 31 maja r. 1901 włącznie przebieżono powozami wiorst 890478 (+ 336645), przewieziono podróżnych 3845084 (+ 890224), dochód wyniósł 191443 rub. 76 $\frac{1}{2}$ kop. (+ 41401 rub. 93 $\frac{1}{2}$ kop.).

Przyrządy ochronne przy tramwajach elektrycznych. „Electrotechnischer Anzeiger“ donosi o urządzeniu, mającym na celu bezpieczeństwo przechodniów przy elektrycznej trakcyi tramwajowej. Wynalazcy wyszli z następującego założenia: 1) osoby, znajdujące się na linii tramwajowej, powinny być przez odnośny przyrząd w biegu zabierane; 2) osoby, na które najechał tramwaj, powinny być ochronione od twardego, niesprężystego uderzenia; 3) najechani powinni mieć możliwość chwycenia się poręczą, umieszczonej na przodzie wagonu. Pierwszemu wymaganiu czyni zadość kosz, którego brzeg wystaje nieco przed talerzem buforowym powozu i w zwykłych warunkach znajduje się na pewnej wysokości nad poziomem ulicy. W razie potrzeby woźnica za pomocą zwykłego rękojczy lub też nadeptnięcia pedału opuszcza kosz i zabiera napotkaną na drodze osobę. Drugiemu wymaganiu czyni się zadość z jednej strony przez cofnięcie wszystkich wystających części powozu: jak bufor, hak pociagowy i t. d., co łatwo daje się uskutecznić przez zastosowanie zawias kolankowych; z drugiej strony przednią ścianę platformy zaopatruje się w czoło sprężynowe, osłabiające siłę uderzenia. Wreszcie, aby i trzeciemu warunkowi uczynić zadość, uzbraja się przednią ścianę tramwaju na wysokości rąk ludzkich poręczą, umocowaną na sprężynach wzdłuż całej szerokości wozu.

St. Zm.

Budownictwo. *Odbudowa wieży jasnogórskiej.* Ks. przeor O. E. Rejman ogłasza w pismach list, że dozwolona wysokość skałek 150000 rub. na odbudowę spalanej wieży już jest zebrana. Ks. przeor przesłał d. 9 czerwca do zatwierdzenia przez władzę opracowane przez budowniczych pp. Dziekońskiego i Szyllera: 1) plan i kosztorys na odbudowanie wieży i uszkodzonych części gmachu, obliczony na 157919 rub. 17 kop., oraz 2) plan i kosztorys przebudowania krużganku, przytykającego do kaplicy Najświętszej Panny, obliczony na 89300 rub 68 kop.

Szkolnictwo techniczne. *Szkola techniczna w Łodzi.* Zarząd Tow. manufaktury bawelnicznej pod firmą Ludwik Geyer w Łodzi, na zasadzie uchwały zgromadzenia ogólnego z r. 1899 postanowił, na pamiątkę 70-lecia istnienia fabryki pod wyżej wymienioną firmą, przeznaczyć sumę 90 tysięcy rub. na budowę szkoły technicznej w Łodzi, mającej za cel główny kształcenie majstrów i podmajstrzych. Magistrat w Łodzi, uznając pożyteczność podobnej szkoły dla miasta tak przemysłowego, jak Łódź, przeznaczył w tym celu plac wartości 19000 rub.

(Rozwój).

Osobiste. Dyrektorem zarządzającym Tow. Schloesserowskiej przędzalni bawełny i tkalni w Ozorkowie, został inż.-mechanik **Albin Zbikowski**.

P. Józef Hofman, inżynier, obecny dyrektor zakładów technicznych Tow. hr. Broel-Platera w Bliżyniu (nprzodnio dyrektor zakładów w Końskich hr. Tarnowskiego), obejmuje w jesieni posadę dyrektora administracyjnego w Towarzystwie fabryki maszyn Augusta Repplana w Warszawie.

¹⁾ Do czytelników pisma naszego zwracamy się z prośbą o stałe i nieustanne zasilanie wiadomościami rzeczowymi wszystkich rubryk działu niniejszego. Listy przysyłać można do redakcyi, albo też wprost do członka redakcyi, inżyniera **A. Rosseta** w Warszawie (Włodzimierka 8), pod którego kierunkiem dział niniejszy pozostaje.

²⁾ Por. „Przegl. Techn.“ r. b., Nr. 23, str. 221.

Wspomnienia pozgonne. Ś. p. **Karol Bentkowski**, radca tajny, inżynier komunikacji lądowych i wodnych, zmarł d. 2 lipca r. b. w posiadłości swej w Teriokach w Finlandyi, w 82-im roku życia. Urodzony w Warszawie w r. 1820, był synem ś. p. Feliksa Bentkowskiego, niegdyś profesora i dziekana b. warszawskiego uniwersytetu Królewsko-Aleksandrowskiego, autora pierwszej historii literatury polskiej, którego małżonką była ś. p. Emilia z Zejdlarów.

Ś. p. Karol już będąc w szkołach warszawskich okazywał wielkie zamiłowanie do zawodów technicznych, a że jednocześnie z ukończeniem przezeń nauk szkolnych utworzono w instytucie petersburskim korpus inżynierów komunikacji lądowych i wodnych stypendya dla młodzieży, urodzonej w Królestwie Polskiem, skorzystał przeto z tej sposobności i wraz z kilku innymi młodzieńcami udawał się do Petersburga, przyjęty został jako taki stypendysta do instytutu, który ukończył w r. 1842. Tam zwrócił na siebie uwagę ówczesnego profesora instytutu ś. p. Stanisława Kierbedzia, z którym go następnie łączyła dożgonna serdeczna zażyłość.

Kierbedź, mając sobie powierzone zbudowanie pierwszego stałego mostu na Nowie (nazwanego w następstwie Mikołajewskim na pamiątkę jego inicjatora cesarza Mikołaja I-go) wziął ś. p. Karola na współkonstruktora tegoż mostu w liczbie kilku innych jego wychowalców, wyszłych podówczas z instytutu. Korpus inżynierów komunikacji lądowych i wodnych miał podówczas organizację wojskową i ś. p. Karol po ukończeniu w r. 1850 pomnikowego dzieła budowy mostu, zamianowany został podpułkownikiem.

Niezwłocznie potem B. miał sobie poruczone samodzielnie obulwarowanie całego wybrzeża Nowy od strony t. zw. Wyspy Wasilewskiej. Olbrzymia ta konstrukcyja, do której uskutecznienia potrzeba było kilku lat czasu, stanowi prawdziwą ozdobę nadweskij stolicy. W następstwie B. zajęty był budową telegrafu od Petersburga do Rewla i od Montsele do Tawasthusa i Abo w Finlandyi, oraz pełnił obowiązki dyrektora telegrafów, które poprzednio pozostawały w zawiadywaniu Ministerjum Komunikacyi. W r. 1857 Bentkowski mianowany był inspektorem dr. żel. Peterhofskiej (dziśiejszej Bałtyckiej), oraz dr. żel. Carsko-Sielskiej. Na tych stanowiskach, przy częstych przejazdach rodziny Cesarskiej, dał się bliżej poznać W. Księciu Michałowi Mikołajewiczowi, który mianowany będąc namiestnikiem Kaukazu, wziął ze sobą w r. 1866 ś. p. Karola, w charakterze inżyniera do szczególnych poruczeń. Na Kaukazie B. miał sobie powierzona budowę dr. żel. Poti-Tyldiskiej (dziś Zakaukaskiej), po przejściu zaś tej drogi w ręce towarzystwa prywatnego, powrócił w r. 1872 do Petersburgu i pozostawał przy Ministerjum, będąc delegowany niejednokrotnie do rewizyi dróg żelaznych i portów i przewodnicząc w wielu komisjach. W r. 1877 mianowany został dyrektorem z ramienia rządu dr. żel. Zakaukaskiej i na tem stanowisku pozostawał aż do r. 1890, w którym dla nadwątlonego zdrowia, po blisko 50 latach służby opuścił je w randze radcy tajnego.

Ś. p. Karol był młodszym bratem Alfreda B., doktora medycyny w Poznaniu, później jednego z pierwszych kapłanów OO. Zmartwychwstańców i Władysława B., długoletniego posła z W. Ks. Poznańskiego na sejm pruski i prezesa wydziału historycznego Tow. Przyjaciół Nauk w Poznaniu, starszym zaś bratem Leona B., ostatnio kustosa muzeum kks. Czartoryskich w Krakowie, wszystkich już dziś nieżyjących. Ożeniony był z Włoszką, Teresą Bruni, córką głośnego niegdyś malarza historyczno-religijnego Fedele Bruni'ego, rektora Akademii Cesarskiej Sztuk Pięknych w Petersburgu i dyrektora muzeum artystycznych Ermitażu Cesarskiego.

W stosunkach prywatnych ś. p. Karol był człowiekiem niezwykłych przymiotów: ujmujący w obejściu, przywiązany do stosunków rodzinnych, prawdziwie litościwy dla potrzebujących opieki lub pomocy i niosący ją bez rozgłosu, zasłaniając się często obcem pośrednictwem.

A. W.

Ś. p. **Edward Hankus** zmarł niedawno w Dąbrowie (na Śląsku austriackim) w wieku lat 27. Zmarły zasilał swojemi pracami *Przegląd Techniczny* (r. 1897 № 50 „Analiza chemiczna gazów w kopalniach węgla“, r. 1893 № 2 „Badania chemiczne powietrza w kopalniach węgla“, № 44 „Najnowsze przyrządy ratunkowe dla kopalni węgla“, r. 1899 № 11 i 12 „Nowy aparat do analizy gazów z wielkich pieców“, № 49 i 50 „Wpływ wydzielających się w kopalniach węgla gazów na organizm ludzki i płomień lampy“, r. 1900 № 20, 21 i 22 „Dzisiejsze sposoby koksowania węgla kamiennego“). Oprócz tego Hankus drukował swoje prace z zakresu górnictwa w niemieckich czasopismach austriackich.

K. S.

Ś. p. **Tomasz Wentworth hr. Łubiński**, b. wychowaniec paryskiej szkoły centralnej, zmarł d. 21 czerwca r. b. w 80 roku życia w Warszawie. Zmarły zarządzał pierwotnie zakładami przemysłowymi, hutami górnictwami i cukrowniami swego ojca Henryka hr. Łubińskiego. Po likwidacyi tych interesów ś. p. Tomasz Łubiński został dyrektorem fabryki leichtenberskiej maszyn w Petersburgu. W r. 1867 wrócił do kraju porzuciwszy zarazem pracę techniczną. Ś. p. hr. Tomasz był ojcem hr. Adama Łubińskiego, inżyniera komunikacyi, świeżo zamianowanego dyrektorem zachodniej części drogi żel. Syberyjskiej.

Ś. p. **Maryan Siwiński**, inżynier, wychodźca z 1848 r., zmarł w wieku 75 lat, w Paryżu.

Ś. p. **Kazimierz Zaleski**, dyrektor galicyjskiego krajowego Biura kolejowego, zmarł d. 1 maja r. b., w wieku lat 57.

GÓRNICCTWO I HUTNICTWO.

Przyczynek do wyjaśnienia powodów wzrostu ciśnienia skał, w miarę zwiększenia się głębokości robót górniczych.

(Dokończenie; p. № 29 r. b., str. 287).

Zwróćmy teraz uwagę na to, że ułamek $\left(\frac{R}{R-h}\right)^3$ można rozwinąć w szereg szybkobieżny:

$$\left(\frac{R}{R-h}\right)^3 = 1 + 3 \frac{h}{R} + 6 \left(\frac{h}{R}\right)^2 + 10 \left(\frac{h}{R}\right)^3 + 15 \left(\frac{h}{R}\right)^4 + \dots$$

Otóż, jeśli ten szereg zatrzymamy na trzecim wyrazie, t. j. napiszemy

$$\left(\frac{R}{R-h}\right)^3 = 1 + 3 \frac{h}{R} + 6 \left(\frac{h}{R}\right)^2 + \mu,$$

to popełniony błąd będzie:

$$\begin{aligned} \mu &= \left(\frac{h}{R}\right)^3 \left[10 + 15 \frac{h}{R} + 21 \left(\frac{h}{R}\right)^2 + \dots\right] = \\ &= \left(\frac{R}{R-h}\right)^3 - 1 - 3 \frac{h}{R} - 6 \left(\frac{h}{R}\right)^2. \end{aligned}$$

Największa głębokość przypuszczalna robót jest 2000 m, ale weźmy nawet całą grubość skorupy ziemskiej 50 000 (podług DE BEAUMONT'A), to błąd popełniony okaże się mniejszym niż 0,0000001, (promień ziemi = 6369 874 m). Wobec tego możemy odrzucić μ bez wpływu na ostateczny rezultat obliczenia. Średnia wartość dla m jest 3. Wprowadźmy te wyznaczenia do naszych równań, to otrzymamy:

$$\begin{aligned} \sigma_x &= \frac{1 - 4\rho^3 + 3\rho^4}{4(2 + \rho^3)} \delta R + \frac{5 - 2\rho^3 + 3\rho^4}{4(2 + \rho^3)} \delta h + \\ &\quad + \frac{9\rho^3 - 6\rho^4}{4(2 + \rho^3)} \delta \frac{h^2}{R}; \\ \sigma_{R-h} &= \frac{3}{8} \frac{4 + 5\rho^3 - 2\rho^4}{2 + \rho^3} \delta h + \frac{3}{2} \frac{3\rho^3 - 2\rho^4}{2 + \rho^3} \frac{\delta h^2}{R}. \end{aligned}$$

Jeśli teraz zamiast ρ wprowadzimy jego wartość liczbową = 0,992, to po wykonaniu działań otrzymamy następujące proste wzory:

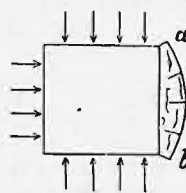
$$\begin{aligned} \sigma_x &= \delta \left(\frac{1}{2} h + \frac{h^2}{4R} \right) = \left(1 + \frac{h}{2R} \right) \frac{\delta h}{2} \\ \sigma_h &= \delta \left(\frac{7}{8} h + \frac{h^2}{2R} \right) = \left(1,75 + \frac{h}{R} \right) \frac{\delta h}{2} \end{aligned} \quad (6),$$

które wskazują przede wszystkim, że na powierzchni ziemi nie ma bocznego parcia, co jest zupełnie zrozumiałym wynikiem przypuszczenia o nieściśliwości jądra, inaczej mówiąc, przyjmujemy, że skorupa ziemska osiadła całym swym ciężarem na jądrze. Stan tego rodzaju równowagi istniałby stale, gdyby ziemia nie kurczyła się od oziębiania, dla małych jednak okresów czasu możemy tego czynnika nie brać pod uwagę.

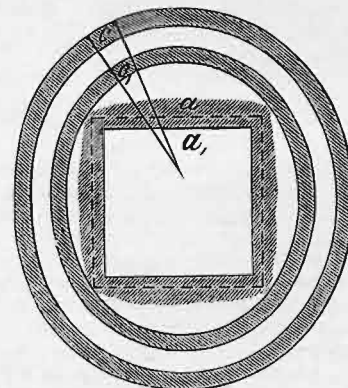
Ciśnienie wzrasta więcej niż proporcjonalnie do głębokości; dla bardzo płytkich poziomów, wtedy gdy stosunek $\frac{h}{R}$ jest znikomo małym, ciśnienie pionowe jest równe $\frac{1}{3}$, a poziome $\frac{1}{2}$ wagi słupa skał, leżących ponad danym punktem. Jeśli dla przykładu obliczymy ciśnienie na głębokości 1000 m, przyjmawszy wagę m^3 skorupy równą 3000 kg (ciężar średni), to okaże się, że $\sigma_h = \sim 5000000$ kg, a $\sigma_x = \sim 3000000$ kg. Gdybyśmy zechcieli bryłę skały np. węgla, ociosaną w prawidłowy sześciąt tegoż wymiaru, doprowadzić do stanu w jakim znajduje się na głębokości 1000 m, to należałoby wywrzeć na nią równomierne ciśnienie z góry i z dołu po 5 mil. kg, a z boków po 3 mil. Oczywiście przecz, że bryła zajęłaby wtedy mniejszą niż poprzednio przestrzeń i uległaby kompletnemu rozgnieceniu, gdyby ciśnienie było wywierane tylko w jednym kierunku, np. z góry na dół, a boki były wolne. Przypuśćmy teraz, że usuwamy jeden z boków skrzynki ruchomej, w której wywieramy ciśnienie, wskutek tego zawartość jej rozszerza się w kierunku wolnym, przyjmując kształt jak na szkicu (rys. 2), choć bryła jako całość, dzięki tarcii, pozostaje na miejscu. Każda skała jest do pewnego stopnia plastycz-

na i sprężysta, otóż jeśli naszkicowane wyparcie pozostaje w granicach tych własności, to bryła zmienia nieco swój kształt, w przeciwnym razie utworzą się w wystającej części szczeliny. Gdybyśmy mieli do czynienia z materiałem bardzo plastycznym i sprężystym, np. z kauczukiem, to wypukłość $a b$ mogłaby przyjąć znaczne wymiary bez pęknięć, naodwrot materiał sprężysty, lecz kruchy, jakim jest węgiel, będzie odpryskiwał. Analogiczne do opisanego zjawisko ma miejsce przy prowadzeniu chodników w kopalni: ściany i strop chodnika są to płaszczyzny wolne i, dzięki naprężeniom, istniejącym w skale, przybliżają się one ku środkowi chodnika już nawet podczas samej roboty, czego oczywiście niepodobna zauważyć i w dalszym ciągu, kiedy robota jest już gotowa. Oczywiście niema obudowy, która mogłaby powstrzymać ruchy skały, będącej pod znacznym ciśnieniem: zostanie ona pogięta lub połamana.

Wielkość omawianych ruchów i czas trwania ich zależy: 1) od głębokości, na której znajduje się robota, 2) od wymiarów chodnika i 3) od rodzaju skał, z którymi mamy do czynienia. Im poziom jest głębszy a zatem i ciśnienie większe, i im większe wymiary posiada robota, tem omawiane zjawiska



Rys. 2.



Rys. 3.

występują silniej, gdyż w grę wchodzi większe siły. Na przebieg zjawiska znaczny wpływ ma również rodzaj skały: tak np. w plastycznych łupkach gliniastych ściśnięcie chodnika może nastąpić w znacznym stopniu bez dużych pęknięć, naodwrot kruchy węgiel staje się charakterystycznie szczelinowatym. Skały twarde, np. piaskowce, zachowują się opornie, t. j. podlegają mniejszym zmianom. Chodnik dość dużych wymiarów, przeprowadzony w skałach będących pod znacznym ciśnieniem, pozostawiony sam sobie, ma po pewnym czasie spękany sklepieniowaty strop, a od ścian podłupywane duże tafle. Po przejściu pewnego przeciągu czasu, różnego dla każdego poszczególnego wypadku, następuje okres, że się tak wyrażę, niestalej równowagi i chodnik stosownych wymiarów w obudowie, albo i bez niej, może istnieć nieokreślony przeciąg czasu, o ile niema jakiejś przyczyny, któraby tę równowagę zachwiała, np. nowa robota obok, przybranie ściany lub piętra. Jak takie zjawisko objaśnić? Zwykle przypisuje się stałość robót górniczych spójności skał; istnienie spójności odgrywa tu znaczną rolę, bez niej niemożliwym byłoby istnienie żadnej najmniejszej pustki, gdyż zasypany byłaby ona tak jak otwór w suchym piasku. Pojęcie spójności jednak jeszcze całkowicie rzeczy nie wyjaśnia. Dla wyrobienia sobie pewnego wyobrażenia o omawianym zjawisku przyjrzyjmy się zmianom, które zachodzą w skałach otaczających nowo zrobiony chodnik lub komorę. Wskutek naprężeń w skale, zaważonych ciśnieniem, jak to już mówiliśmy, komora zmniejsza swą wielkość w ten sposób, że cząsteczki krańcowe z położenia a przechodzą w a_1 (rys. 3). Wyobraźmy sobie w masie skał w pewnej odległości od chodnika pas wyodrębniony przez dwie równoległe krzywe ot-

czające chodnik. Niech c będzie wycinek oddzielony od pasa dwoma sąsiednimi promieniami wodzącymi. Wskutek ruchu cząsteczek ku środkowi, wycinek nasz przejdzie w pozycję c_1 . Szerokość jego jest obecnie mniejszą niż poprzednio, czyli, że jest on ściśnięty w kierunku stycznym, dzięki czemu powstają przez reakcję naprężenia zarówno w kierunku normalnym jak i stycznym, które można rozbić na składowe poziome i pionowe odwrotne do ciśnień w skale.

Zjawisko rozpatrujemy w zupełnie dowolnym przekroju, a zatem możemy powiedzieć, że w każdym punkcie koła chodnika zjawia się opór przeciwko naprężeniom σ_x i σ_h , odgrywającym w tym wypadku rolę sił zewnętrznych. Im dalej od chodnika, tem wielkość przesunięcia cząsteczek skały jest mniejszą, gdyż ruch ich napotyka opór coraz większy, a zatem i siły reakcji zjawiają się coraz mniejsze i nareszcie w pewnej odległości od chodnika nikią zupełnie, skała po za tym obrębem pozostaje nieporuszona.

W symbolach matematycznych rzecz możemy przedstawić jak następuje. Niech oś Y będzie równoległą do podłużnej osi chodnika, oś X prostopadłą do niej, a oś Z pionową przechodzącą przez środek chodnika i niech płaszczyzna YX przecina najniższy punkt chodnika. Oznaczmy przez ds_x, ds_y i ds_z przyrosty jednostkowe sił, powstałe w punkcie x, y, z przez miejscowe ściśnięcie skały i nareszcie niech a oznacza długość chodnika, b wysokość, a c szerokość, to

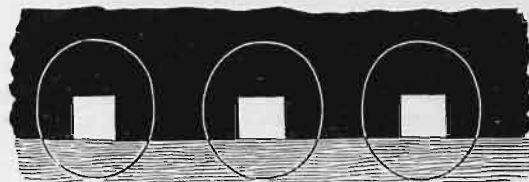
$$\int_{-\frac{c}{2}}^{\frac{c}{2}} \int_{-\frac{a}{2}}^{\frac{a}{2}} \int_0^H ds_x dx dy = \sigma_h a c$$

$$\int_0^b \int_{-\frac{a}{2}}^{\frac{a}{2}} \int_0^L ds_x dz dy = \sigma_x b a$$

$$+ \int_{-\frac{c}{2}}^{\frac{c}{2}} \int_0^b \int_0^D ds_y dx dz = \sigma_x c b.$$

(Przez H oznaczyliśmy wielkość wpływu w pionowym kierunku, przez L w podłużnym kierunku, a przez D w poprzecznym).

Wzory powyższe są tylko symbolami, a i całe przytoczone objaśnienie jest zaledwie szkicem tego, co należy zrobić; potrzeba znaleźć dowcipny sposób rozwiązania zadania, gdyż, trzymając się metody ogólnej teorii sprężystości, dochodzi się do całkowania równań różniczkowych 3-go rzędu z wieloma zmiennymi, co przy dzisiejszym stanie analizy jest prawie niepodobnem do wykonania.



Rys. 4.

Jako wniosek z całkowitego naszego rozumowania możemy powiedzieć, że sfera wpływu danej roboty jest tem większą, im na większej znajduje się ona głębokości i im większe są jej wymiary. Jeśli wielkość filarów i chodników jest tak ustosunkowana, że sfery wpływu nie przecinają się (rys. 4), to równowaga czasowa (aż do początku robót odbudowy) jest zapewniona. Gdyby zaś filary były zbyt cienkie, lub chodniki zbyt wielkie, to sfery wpływu zachodziłyby jedna na drugą i naprężenia poziome σ_x znalazłyby kompletne ujście ku chodnikowi; w rezultacie filary uległyby stopniowemu i zupełnemu rozgnieceniu. Otóż więc im głębszy jest poziom odbudowy, tem: 1) chodniki trzeba robić węższe i niższe i 2) powiększać grubość filarów. Jeden i drugi sposób ma pewne granice praktyczne, które zostały, zdaje się, już osiągnięte na głębokościach 400 — 500 m. Co dalej?

Dziś jeszcze trudno dać stanowczą odpowiedź, być może, powtórzę za BERNHARDIM, wypadnie zaniechać śląskiej odbudowy filarowej. *St. Doborzyński, inż. górń.*

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Wznoszenie budynków górniczych w pasie pogranicznym. Na zasadzie rozporządzenia Rady Administracyjnej Królestwa Polskiego z d. 15 października r. 1833, oraz dalszych postanowień władz odnośnych, wznoszenie nowych oraz reparacja istniejących budynków, położonych w odległości 875 sążni od granicy Austrii i Prus, była w celach dozoru policyjnego i celnego wogóle wzbroniona. Ponieważ najważniejsze bogactwa kopalne Królestwa Polskiego, mianowicie pokłady węgla kamiennego, znajdują się na pograniczu i znaczna część tych pokładów (1/3) wchodzi w obręb 875-sażniowego pasa pogranicznego, przeto ściśle przestrzeganie postanowienia z r. 1833 równałoby się zabronieniu wyzyskiwania węgla na całym pograniczu. Wskutek tego d. 3 grudnia r. 1888 wydane zostało ostatecznie zatwierdzone prawo, a d. 23 kwietnia r. 1900 instrukcja ministra Dóbr Państwa, na mocy których wolno było wznosić nowe budowle i urządzenia górnicze w pasie pogranicznym, lecz tylko na zasadzie zezwolenia władz najwyższych państwa, opartego na przychylniej opinii ministrów Dóbr Państwa, Skarbu, Spraw Wewnętrznych i Wojny oraz General-Gubernatora Warszawskiego; reparacja istniejących budynków mogła mieć miejsce za pozwoleniem ministra Dóbr Państwa, który porozumiewa się w tym względzie uprzednio z pozostałymi przytoczonymi powyżej ministrami. Uzyskiwanie pozwoleń odnośnych w przytoczonym powyżej sposobie postępowania trwało nieraz po kilka lat i dlatego Zjazd V-ty przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego podjął w r. 1899 starania o wprowadzenie pod tym względem pewnych ulg. Starania Zjazdu uwnieszone zostały pomyslnym skutkiem: d. 30 marca r. 1901 uzyskały sankcję ostateczną i w № 39 „Zbioru praw i rozporządzeń rządu“ z r. 1901 ogłoszone zostały przepisy czasowe o budowlach i urządzeniach górniczych w obrębie 100-sażniowego pasa pogranicznego Królestwa Polskiego z Austrią i Prusami. Treść przepisów tych jest następująca:

1) Zakaz wznoszenia budowli i urządzeń górniczych w obrębie ustanowionego d. 3 (15) października r. 1833 przez Radę Administracyjną Królestwa Polskiego 875-sażniowego pasa pogranicznego Królestwa Polskiego z Austrią i Prusami stosuje się tylko do pasa szerokości 100 sążni.

2) Istnienie budowli i urządzeń górniczych, powstałych w obrębie 100-sażniowego pasa pogranicznego Królestwa Polskiego z Austrią i Prusami, wbrew powyższemu, dozwala się z tem: a) żeby właściciele rzeczonych budowli, w razie potrzeby, bez przeszkody i bezinteresownie oddawali w tych budowlach pomieszczenie dla określonej przez miejscową władzę celną i pograniczną liczby osób dozoru celnego i straży pogranicznej; b) żeby do większych napraw rzeczonych budowli właściciele ich przystępowali nie inaczej, jak po otrzymaniu każdorazowo pozwolenia na wykonanie tych robót od

zachodniego zarządu górniczego; przebudowa albo rozszerzenie budowli może być uskuteczniłą nie inaczej, jak z pozwolenia dowodzącego wojskami okręgu Warszawskiego, na zasadzie przedstawienia zachodniego zarządu górniczego, który uprzednio komunikuje się w tym względzie z naczelnikiem okręgu straży pogranicznej; c) żeby warunki szczegółowe dozoru nad wykonaniem powyższych napraw, przebudowy lub rozszerzenia budowli były określone w specjalnej instrukcyi, mającej być ułożoną przez ministra Rolnictwa i Dóbr Państwa, po uprzednim porozumieniu się, z kim należy.

3) Podania przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego o wzniesienie w obrębie 100-sażniowego pasa pogranicznego z Austrią i Prusami nowych budowli i urządzeń, jak również budynków czasowych dla potrzeb przemysłu górniczego, przedstawiane być winny przez zachodni zarząd górniczy, po uprzednim porozumieniu się z naczelnikiem okręgu straży pogranicznej i ze wskazaniem co do budynków czasowych czasu ich istnienia, do decyzji dowodzącego wojskami okręgu Warszawskiego, o ile przemysłowcy górniczy wyrażą uprzednią zgodę poddania się przytoczonym powyżej warunkom dla budowli górniczych już istniejących w pasie pogranicznym, oraz wszelkim warunkom, których ustanowienie okaże się niezbędnem dla zabezpieczenia dozoru celno-policyjnego nad pasem pogranicznym.

K. S.

Instrukcja o dozorcze nad prywatnym przemysłem górniczym. Zjazd XXV-ty przemysłowców górniczych Rosyji południowej postanowił podjąć starania o wprowadzenie pewnych pożądaných dla górnictwa zmian w obowiązującej obecnie instrukcyi o dozorcze nad prywatnym przemysłem górniczym. W tym celu Rada Zjazdu przemysłowców górniczych Rosyji południowej rozesała odnośne zapytania do Rad zjazdów przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego i Uralu, przemysłowców naftowych w Baku i Groźnem, przemysłowców manganowych w Kutaisie, oraz do naczelników zarządów górniczych i inżynierów okręgowych. Odpowiedzi powyższych instytucyi będą następnie rozpatrywane przez specjalną komisję przy Radzie Zjazdu w Charkowie i memorał komisyi będzie w ostatecznej formie przedstawiony do uznania najbliższego Zjazdu przemysłowców górniczych Rosyji południowej. Rada Zjazdu w Dąbrowie ze swojej strony zapytała w omawianej kwestyi przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego i oczekuje obecnie odnośnych odpowiedzi.

K. S.

Typ umowy normalnej na eksploatację odnóg dróg żelaznych. Zjazd ogólny przedstawicieli dróg żelaznych wypracował projekt umowy normalnej na budowę odnóg kolejowych dojazdowych do użytku prywatnego. Zarząd dróg żelaznych skarbowych przesłał ten projekt do oceny i zakomunikowania swych wniosków do Rady Zjazdu przemysłowców górniczych Rosyji południowej.

Rzeczona Rada Zjazdu rozesłała ten projekt poszczególnym przemysłowcom górniczym Rosyji południowej z prośbą o zakomunikowanie swych wniosków; w następstwie projekt ten będzie rozpatrywany na specjalnym posiedzeniu Rady Zjazdu w Charkowie, przy udziale interesowanych przemysłowców. Dla przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego sprawa ta ma również doniosłe znaczenie.

Syndykat wytwórców cynku. W czasach ostatnich prowadzone były pertraktacje w przedmiocie zawiązania syndykatu międzynarodowego wytwórców cynku, w celu podniesienia cen tego metalu. Syndykat był już bliskim zawiązania, gdy w ostatniej chwili większe zakłady belgijskie rzekły się należenia do niego, wskutek czego całe przedsięwzięcie rozchwiało się. Tym sposobem, podobnie, jak miało to miejsce dotychczas, Londyn zostanie rynkiem handlu cynkowego dla całej kuli ziemskiej i spekulacja londyńska będzie ustanawiała ceny cynku, jakkolwiek Anglia nie posiada zakładów cynkowych.

Bilans Częstochowskiego towarzystwa górniczego. Częstochowskie towarzystwo górnicze, posiadające w powiecie Częstochowskim kopalnie rudy żelaznej, przy kapitale akcyjnym 200 000 rub., przyniosło w 1900 r. 10190 rub. zysku. Zysk postanowiono podzielić w sposób następujący: wynagrodzenia dla członków zarządu 509 rub., podatek procentowy 229 rub., na powiększenie kapitału zapasowego 509 rub. (kapitał ten wynosi 2189 rub.), na powiększenie kapitału amortyzacyjnego 2250 rub. (kapitał ten wynosi 3390 rub.), na dywidendę od akcji 6667 rub. (3,3%); resztę postanowiono zaliczyć do zysków roku następnego.

Bilans towarzystwa Grodzieckiego za r. 1900. Tow. Grodzieckie kopalni węgla i zakładów przemysłowych, posiadające pod Grodzcem (w pow. Będzińskim) węglowe nadania górnicze i zakładające w nadaniach tych nowe kopalnie węgla, przy kapitale akcyjnym 1 750 000 rub. złotem (14 000 akcji po 125 rub.), dało w roku 1900 (drugim roku istnienia) 14 754 rub. straty. Ponieważ należące do towarzystwa kopalnie są jeszcze nieczynne, zysk brutto przyniosły jedynie procenty od deponowanych w bankach kapitałów; zysk ten okazał się jednak niewystarczającym na pokrycie wydatków bieżących. Kapitał zapasowy towarzystwa wynosi 1182 rub., kapitał amortyzacyjny 17015 rub.

Przywóz węgla amerykańskiego do Europy, który w r. 1899 nie przynosił 35 000 t (1 890 000 pud.), w r. 1900 osiągnął cyfry 635 000 t (38 935 000 pud.). Przywóz węgla z Ameryki do Europy wywołany był przez wypadki wyjątkowe, t. j. przez znaczne podniesienie się cen węgla angielskiego, spowodowane podrożeniem kosztów frachtów morskich, przewozem sił i materiałów wojskowych do Afryki południowej i następnie do Chin, brakiem robotników i t. d. Znalazłszy raz dla swojego węgla dostęp na rynku europejskim, Amerykanie postanowili przedsięwziąć wszelkie środki, żeby rynki te zachować dla siebie na czas dłuższy. Przyszłość wywozu węgla amerykańskiego do Europy znajduje się w ścisłym związku z losami przedstawionego do uznania kongresu amerykańskiego projektu t. zw. „Shipping Subsidy-Bill“; podług projektu tego winny być wydawane specjalne premia tym amerykańskim okrętom transportowym, których szybkość będzie nie mniejszą od 18 węzłów na godzinę. Premia te obniżą koszt przewozu z Ameryki do portów europejskich oceanu Atlantyckiego o 2 szyl., a do portów morza Śródziemnego o 2 1/2 szyl. na tonnie. Oprócz tego niektóre towarzystwa przewozowe amerykańskie zamierzają budować do przewozu węgla, okręty żaglowe pojemności 4000 — 6000 t (240 000 — 360 000 pud.). Środki powyższe mają sprawić, że węgiel amerykański będzie kosztował w portach europejskich oceanu Atlantyckiego po 11 szyl., a w portach morza Śródziemnego po 12 szyl. za tonnę (po 8,85 i 9,62 kop. za pud.), t. j. niżej o 1 szyl. od obecnej ceny węgla angielskiego w rzeczonych portach. Projektuje się również wprowadzenie różnych ulepszeń w sposobach ładowania węgla na okręty w portach amerykańskich, wysyłających węgiel. Wobec powyższych przygotowań Anglii zagraża niebezpieczeństwo stracenia dla swojego węgla rynków morza Śródziemnego.

Ulgi w przywozie węgla zagranicznego. Ministerium skarbu postanowiło nie przedłużać od 1 (14) lipca r. b. możliwości przywozu węgla zagranicznego bez cła na użytek dróg żel.; natomiast na użytek miast: Warszawy i Łodzi ulga ta ma być przedłużoną do 1 października r. b.

Ceny przeciętne żelaza i stali w kwietniu r. 1901 (w kopiejkach za pud.).

Niemcy ¹⁾	Düsseldorf	Błacha żelazna zlewna	114	„
		„ „ kotłowa zlewna	136,8	„
		„ „ walcowany	102,6	„
		Żelazo szynowe zwykłe	105,7	„
		„ „ specjalne	108,3	„
Anglia ²⁾	Middlesbrough	Błacha żelazna na okręty	99,9	„
		„ „ stalowa	91,6	„
		„ „ kotłowa	131	„
		Szyny stalowe	79,8	„
		Żelazo handlowe № 2	85,4	„
		Błacha żelazna № 2	85,4	„
		Belki	79,3	„
		Szyny stalowe	65,5	„
		Żelazo handlowe	116	„
Francja ⁴⁾	Paryż	Błacha żelazna	146	„
		Belki	114,5	„
		Szyny stalowe	111,5	„
		Żelazo handlowe zwykłe	94,5	„
		„ „ specjalne	101,5	„
		Stal w blokach (Bessemer'a)	76,5	„
Stany Zjedn. ⁵⁾	New-York	Błacha stalowa zwykła	124,8	„
		„ „ kotłowa	141	„
		„ „ na okręty	141	„
		Belki	122,5	„
		Szyny stalowe	81,4	„

¹⁾ Zakłady żelazne i walcownie pracują z wielkimi stratami. Bardzo małe jest zapotrzebowanie na żelazo szynowe, blachę żelazną i belki. Cena drutu spadła o 12 kop. Jedynie przybory kolejowe trzymające się w cenie dzięki temu, że rząd pruski zamówił dla dróg żelaznych skarbowych 22,4 mil. pud. szyn i podkładów żelaznych, oraz 200 lokomotyw. Spodziewać się należy, że na wiosnę powiększy się zapotrzebowanie na materiały budowlane (belki, blachę żelazną i t. p.).

²⁾ Stan rynku polepsza się; napływa coraz więcej zamówień, szczególnie dla Afryki południowej. Budowa okrętów również powiększa się. W przeciągu pierwszych trzech miesięcy r. 1901 wywieziono za granicę: żelaza i stali za 60 mil. rub. (w tym samym okresie czasu r. 1900 za 82 mil. rub.), maszyn za 42,1 mil. rub. (w tym samym okresie czasu r. 1900 za 47,2 mil. rub.), okrętów za 35,5 mil. rub. (w tym samym okresie czasu r. 1900 za 11,5 mil. rub.), razem za 137,6 mil. rub. (w tym samym okresie czasu r. 1900 za 140,7 mil. rub.). Wywóz żelaza, stali i maszyn znacznie przeto zmniejszył się, powiększył się natomiast wywóz okrętów.

³⁾ Stan rynku polepsza się i ceny podnoszą się. Drogi żelazne skarbowe dały zakładom kilka znacznych zamówień; zamówienia z innych krajów również napływają w większej ilości. Trzy zakłady belgijskie (Cokerill, Ougrée i Angleur) otrzymały zamówienie na dostawę 600 000 pud. szyn i tyleż podkładów dla budującej się drogi żelaznej w Dahomey'u (francuska Afryka zachodnia).

⁴⁾ Zapotrzebowanie bardzo niewielkie.

⁵⁾ Zapotrzebowanie wszystkich gatunków żelaza i stali powiększa się i ceny podnoszą się. Obecne ożywienie wywołane zostało wyłącznie powiększeniem się zapotrzebowania dla rynków wewnętrznych; wywóz natomiast zmniejsza się i na wszystkich rynkach zagranicznych mniej obecnie odczuwać się daje konkurencja amerykańska. Z zamówień zagranicznych notujemy, że rząd rosyjski zamówił u G. F. Blake w New-Yorku przybory hydrauliczne dla dwóch statków wojennych, budujących się obecnie w Kronszta-dzie i w Kiel.

Porównanie wytwórczości węgla w zagłębiu Dąbrowskim z przywozem z za granicy¹⁾.

Rok	Wytwórczość miejscowa węgla w zagłębiu Dąbrowskim		Przywóz z zagranicy węgla		Stosunek procentowy przywozu do wytwórczości miejscowej
	pudy	%	pudy	%	
1898	249 667 760	90	26 874 000	10	11
1899	242 488 012	83	47 949 000	17	20
1900	250 650 049	83	52 432 000	17	21

¹⁾ Por. „Przegl. Techn.“ r. 1899, Nr. 18, str. 314.

Przywóz z za granicy do Państwa Rosyjskiego węgla, koksu, surowca, żelaza i stali w r. 1900.

	Przywóz w roku 1900													Przywóz w roku 1899	W r. 1900 przywieziono więcej (+) albo mniej (-), niż w roku 1899
	Sty-czeń	Luty	Ma-rzec	Kwie-cień	Maj	Czer-wiec	Li-pec	Sier-pień	Wrze-sień	Paź-dzier-nik	Listo-pad	Gru-dzień	Razem		
	t y s i ę c y p u d ó w														
Węgiel kamienny	10 600	7 534	8 843	16 409	29 009	33 359	32 020	30 676	27 224	20 860	13 619	9 794	239 947	237 947	+ 2 000
Koks	1 551	1 214	1 337	2 324	3 678	4 220	3 548	4 051	4 105	3 323	2 514	2 107	33 952	35 025	- 1 073
Surowiec	285	231	238	224	259	379	426	222	245	233	257	159	3 158	8 339	- 5 181
Żelazo i stal	670	714	540	567	616	634	597	544	571	628	508	371	6 960	18 753	- 11 793
Maszyny	856	743	748	774	815	793	850	666	768	552	555	500	8 620	11 778	- 3 158

K. S.