

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

T R E Ś Ć.

O acetylenie i spokrewnionym mu karbidzie (dok).—O próbach wytrzymałości metali przez przebijanie.— *Krytyka i bibliografia*: Roboty publiczne w Stanach Zjednoczonych.— *Sprawozdania z posiedzeń stowarzyszeń technicznych*: Posiedzenie Sekcyi górniczo-hutniczej.— *Kronika bieżąca*: III kongres międzynarodowy chemików.— Wartość wyrobów różnych państw przemysłowych.— Magnes do podnoszenia blachy.— Środek na gaszenie pożarów.— *Górnictwo i hutnictwo*: Przyczynek do odbudowy cienkich pokładów węgla.— Zużytkowanie torfowisk.— Wysyłka węgla drogami żelaznymi z kopalni zagłębia Dąbrowskiego.

O ACETYLENIE I SPOKREWNIONYM MU KARBIDZIE.

PODAŁ

Bolesław Bronisławski.

(Ciąg dalszy, — por. Nr. 48 z r. b., str. 777).

Kosztorys pieców (typu Siemens'a).

Robota mularska, sklepienie żelazne z drzwiami, osłona z magnezyi	}	.	.
2 suporty do górnych elektrodów wraz z węglami			
Wąły i akcesorya do pieców o sile 200 kilowatów	. . .	fr.	4 000
8 tygli z płytami węglowymi . . . . .	. . .	"	6 000
1 regulator elektryczny, ułatwiający kolejne uży- wanie pieców wraz ze szpulką samo-rozga- lężenia . . . . .	. . .	"	4 634
1 wagonik z szynami do przewożenia tygli . . . . .	. . .	"	435
2 skrzynie metalowe do wyładowania karbidu . . . . .	. . .	"	500
Miesięczny zapas elektrodów . . . . .	. . .	"	1 500
Urządzenie pieców . . . . .	. . .	"	570

Razem fr. 17 639

Za prawo używania pieców Siemens'a, fabryka płaci po 750 fr. w przeciągu 10-u lat.

Urządzenie turbin kosztuje	fr.	27 000
Koszta rocznej 5-procentowej amortyzacji wyniosą	"	7 065
Ogólne reparacje wyniosą 5% od kosztu urządze- nia, czyli	"	6 183
Reparacja pieców 20% od kosztu urządzenia, czyli	"	3 500

Podatki roczne i asekuracja	fr.	580
Procent od kapitału (5%)	„	7 065
Roczna płaca za wynajęcie wodospadów	„	20 000
Amortyzacja gruntów i budynków	„	1 500
Ogólne wydatki roczne, nie licząc surowca i roboty, wyniosą:		
750 + 7065 + 6183 + 3500 + 580 + 7065 + 20000 + 1500	fr.	46 643

Koszt surowca.

Do wyrobienia 1 *kg* karbidu potrzeba 6 koni-godzin, dziennie koń wytwarza 4 *kg*, 700 koni w 300 dni (rok roboczy) dadzą 4 *kg* × 300 × × 700 = 840 000 *kg* albo 840 *t*.

Dla 840 <i>t</i> potrzeba 945 <i>t</i> koksu po cenie 25 fr. za 1 <i>t</i>	fr.	23 625
„ 840 <i>t</i> „ 1121,4 <i>t</i> wapna „ 31 fr. „ 1 <i>t</i>	„	34 864
Konsumpcja elektrodów	„	3 612
Szmelc i t. d.	„	1 764

Razem fr. 63 865

Zarząd i robotnicy (trzy ośmiogodzinne zmiany)	fr.	22 200
Utrzymanie kantoru, korespondencja, ogłoszenia, agentura i t. d.	„	6 000
Wydatki nieprzewidziane	„	13 870

Całkowity koszt fabrykacji 840 *t* fr. 152 578

840 *t* przedstawiają przy obecnych cenach karbidu wartość:

$$840 \text{ fr.} \times 400 = 336\,000 \text{ fr.}$$

Koszt fabrykacji	152 578 „
----------------------------	-----------

Czysty dochód 173 422 fr.

Dochód z każdej tonny 173 422 fr. : 840 = 206,40 fr.

Przejdźmy obecnie do sumarycznego opisu innej znanej fabryki w Spray (Karolina Północna, w Ameryce):

Dwa piece elektryczne, o prądzie 100 voltów i 1600 amperów, dostarczającym przez dwie grupy transformatorów alternatywnych. Te ostatnie otrzymują swój prąd od czternasto-biegunowych alternatorów, syst. Thompson-Houston, dających przy natężeniu 1150 voltów i szybkości 1070 obrotów na minutę, 240 kilowatów. Każdy alternator otrzymuje swe rozgałęzienie od dynamo-maszyny Thomson-Houston o 111 voltach i 18 amperach, przy szybkości 250 obrotów na minutę. Alternatory połączone są bezpośrednio z turbiną o sile 300 koni parowych, przy spadku 8,50 *m* i szybkości 206 obrotów na minutę.

Wtórny prąd transformatorów przebiega przez 16 powrozów miedzianych, podzielonych na dwie grupy, z których każda przymocowana jest do jednego z elektrodów pieca.

Analiza surowca i karbidu, dokonana w fabryce w Spray ¹⁾.

Houston, Kenelly i Kinnicutt, zrobili dwa razy analizę surowca i karbidu podczas dwóch operacji identycznych.

¹⁾ Raport Houston'a, Kennelly'ego i Kinnicutt'a, opublikowany 15 kwietnia r. 1896 w piśmie „Progresire age“.

Operacja pierwsza.

Zważono 544 kg wapna i 362 kg koksu, po zmieleniu analiza wykazała :

w wapnie		w koksie	
wody i dwutlenku węgla.	4,55 części	wilgoci	0,44
" "	0,28 "	popiołu	8,60
kwasu fosforowego	0,014 "	siarki	0,48
tlenku węgla i alumin. . . .	1,58 "	fosforu	0,0055
" wapnia	88,86 "	Razem	9,4855
" magnezu	4,27 "		
alkaliów kw. siarczanego.	0,446 "		
Razem	100,000 części		

Przy mieleniu zaginęło 44 kg, pozostało więc 863 kg.

Analiza mieszaniny wykazała:

wapna	451,9 kg, czyli 52,32%
węgla	321,1 " " 37,3%
tlenku magnezu, żelaza, alumi- nium, dwutlenku węgla, wil- goci i t. d.	90,0 " " 10,38%

Operacja trwała 3 godziny.

Pierwotny prąd wskazywał 156 amperów, 1000 voltów

Wtórny " " 1560 " 100 "

Energia prądu pierwotnego równała się 454,8 kilowat.-godz. = 606,7 kon.-g.

Siła " " " 151,6 kilowattom = 202,3 koniom.

Strata przy transformacji 5%.

Energia prądu wtórnego = 432,1 kilowatt-godz., albo 579,2 kon.-godz.

Siła " " " = 144 kilowattom " 193,1 koniom

Po wyładowaniu pieca znaleziono:

karbidu	102,71 kg
nie stopionej mieszaniny	603,46 "

Po otrząśnięciu skorupy czystego karbidu, otrzymano 98,18 kg.

Ilość gazu, jaka dała 0,4535 kg karbidu przy ciśnieniu 79,90 cm rtęci i temperaturze 15° C.:

	litrów
Karbid wyjęty z dna pieca	131,40
" " ze środka pieca	134,40
" " z górnej części	129,16

Operacja druga.

Użyto 562,34 kg mielonego wapna i 362,80 kg mielonego koksu, razem 925,14 kg.

Analiza wapna		koksu	
Dwutlenku węgla i wody	4,02%	wilgoci	0,50%
Krzemu	0,34	popiołu	8,50
Kwasu fosforowego	0,015		
Wapna	89,00%		
Amoniak, kwasu siarczanego i ulotnienia	0,605		
Magnezyi	4,38		
Tlenku żelaza i aluminium	1,64		

Przy zmieszaniu i przeniesieniu do pieca, zatraciło się 26,46 kg; pozostało więc w piecu 898,68 kg.

Analiza tej mieszaniny wykazała:

wapna	466,09, czyli 54,50%
węgla	307,21 „ 35,97
magnezyi, gliny, dwutlenku węgla, wody i t. d.	119,00 „ 9,53

Operacja trwała 2 godziny 40 minut.

Energia elektryczna w pierwotnym prądzie 408,9 kilow.-godz. albo 548,1 kon.-g.
Siła użyta do pierwotnego prądu . . . 153,4 kilowatów „ 205,6 koni.

Przy stracie 5% w transformatorach:

Energia, zużyta w piecu, równała się 388,5 kilow.-godzinom, czyli 520,7 kon.-g.
Siła „ „ „ 145,7 kilowattom „ 195 koniom.

Niestopiona mieszanina, wyjęta z pieca po operacji ważyła 685,13 kg i zawierała:

wapna	357,76 kg, czyli 54,80%
węgla	222,67 „ „ 34,13%
magnezyi, tlenku żelaza, glinu, dwutlenku węgla i wody	104,80 „ „ 11,01%
	<hr/>
	685,13 kg „ 100%

Waga otrzymanego brutto 92,06 kg
„ czystego karbidu po odjęciu skorupy . . 87,53 „

453,5 g karbidu utworzyło przy ciśnieniu 75,90 cm rtęci i 15° C. 142 l gazu.

Streszczenie obydwóch analiz,

	I-sza operacja	druga	obydwe razem
Koks 90,51% czystości	362 kg	363 kg	
Wapno 88,86 i 88,89% czystości	544 „	562 „	
Ilość surowca, wprowadzona do sita	906 „	925 „	
Substancje wydobyte z sita:			
Węgiel	321,1 kg	307,2 kg	
Wapno	451,9 „	466,1 „	
Różne produkty	90 „	119 „	
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Naładowanie pieca	863 kg	892,3 kg	1755,3 kg
Zawartość niestopionej mieszaniny:			
Węgiel	208,3 kg	222,5 kg	430,8 kg
Wapno	329,3 „	357,7 „	687 „
Różne produkty	65,8 „	104,8 „	160,6 „
Karbid	87,5 „	87,6 „	175,1 „
Skorupa	4,5 „	4,5 „	9,0 „
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	695,4 kg	777,1 kg	1462,5 kg
Węgiel zużyty do karbidu	54,7 kg	49,2 kg	103,9 kg
Węgiel zatracony w piecu	58,1 „	36,5 „	94,6 „
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	112,8 kg	85,7 kg	198,5 kg
Wapno użyte do karbidu	85,8 kg	76,4 kg	168,2 kg
Wapno zatracone w piecu	36,0 „	32,1 „	68,1 „
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Ilość zużytego tlenku wapnia	121,8 kg	108,5 kg	236,3 kg

Ilość koksu zużyta do zastąpienia straty węgla (czystego) . . .	124,8 kg	94,2 kg	219 kg
Ilość wapna zużyta do zastąpienia tlenku wapnia	136 kg	94,2 kg	230,2 kg
Ilość zużyta	260,8 kg	188,4 kg	449,2 kg
Zużycie koksu dla kilograma czystego karbidu	1,271 kg	1,077 kg	1,18 kg
Zużycie wapna dla kilog. czyst. kar.	1,397 "	1,403 "	1,40 "
" koksu " kar. brutto	1,215 "	1,024 "	1,125 "
" wapna " " "	1,335 "	1,335 "	1,335 "

Energia zużyta w piecach.

I-sza operacja	druga	obydwie operacje złączone
579,2 koni-godzin	520,7 koni-godzin	1099,9 koni-godzin
24,13 koni-dni	21,7 koni-dni	45,83 koni-dni
432,1 kilowattów-godzin	388,5 kilowattów-godzin	820,6 kilowattów-godzin

Ilość produktu.

	I-sza operacja	druga	obydwie złączone
Nieoczyszczonego karbidu na konia-godzinę	0,180 kg	0,178 kg	0,179 kg
Czystego " " "	0,172 "	0,170 "	0,171 "
Nieoczyszczonego " na konia-dzień	4,320 "	4,270 "	4,295 "
Czystego " " "	4,124 "	4,081 "	4,102 "
Nieoczyszczonego " na kilowatt-godzinę	0,2378 "	0,237 "	0,2374 "
Czystego " " "	0,2273 "	0,2253 "	0,2263 "
Wilgotnego gazu, otrzymanego z kilograma czystego karbidu, przy ciśnieniu 75,9 cm rtęci i przy temperaturze 15° C. . .	287,5 l	302 l	294,5 l
Tegoż z kilograma czystego karbidu . . .	298 "	318 "	308 "
Wilgotnego gazu na konia-dzień	2680 "	2828 "	2704 "

Suchego gazu z kilograma czystego karbidu (teoretycznie) 368 l¹⁾.

Średnio siła jednego konia produkuje 4,50 kg w 24 godziny. Długość łuku Volty — 7 do 8 centymetrów.

Tak więc 864 kg mieszaniny, wprowadzonej do pieca, daje 103 kg, czyli 12% nieoczyszczonego karbidu i 98 kg, czyli 11,3% czystego.

Na sto części, wprowadzonych do pieca, otrzymuje się:

niestopionej mieszaniny	70 — 76
zatrzaconej w piecu	18 — 13,3
nieoczyszczonego karbidu	12 — 10,7
	100 100

Niestopiona mieszanina może służyć do nowej operacji po dodaniu pewnej ilości węgla drzewnego, dla zastąpienia ułotnionego w formie CO₂.

Na zakończenie artykułu załączam ceny karbidu jednej z najpoważniejszych obecnie francuskich fabryk karbidu we Froges (departament Isère), które mi zarząd tej fabryki zakomunikował w liście z d. 18 marca.

¹⁾ Niektóre fabryki gwarantują 320 — 330 l gazu na kilogram karbidu.

Za 100 <i>kg</i>	fr.	60	przy zamówieniu więcej niż 1000 <i>kg</i>
" "	" "	70	" " " 500 "
" "	" "	80	" " " 100 "
" "	" "	90	" " " 50 "
" "	" "	100	" " ilości mniejszej niż 50 <i>kg</i>
Za opakowanie	liczy się	5 fr.	za blaszankę, mieszczącą 50 <i>kg</i>
"	"	7 "	" " " od 60 do 100 <i>kg</i>
"	"	8 "	" " " 100 " 130 "

W przeciągu dwóch miesięcy od daty wyeksportowania fabryka przyjmuje blaszankę po cenie kosztu.

O próbach wytrzymałości metali przez przebijanie.

Próby wytrzymałości materiałów w praktyce budowlanej, odgrywają ważną rolę. Przed użyciem np. stali do budowy maszyn, mostów i t. p., własności jej badają zwykle w sposób następujący:

1) przez próbę na wyciąganie: określa się wtedy granicę sprężystości, wytrzymałość na rozerwanie (licząc na jednostkę przekroju), wydłużenie sztaby określonej długości i jej zwężenie;

2) przez próbę na zgięcie przy rozmaitych warunkach, na chłodno, po rozgrzaniu metalu i t. p. (np. ogrzewa się stal do czerwoności i następnie zanurza w wodzie);

3) przez próbę na rozszerzanie się otworów przebitych lub wywierconych;

4) przez próbę na uderzenia: próbne kawałki stali kładzie się na dwóch podporach i poddaje uderzeniom;

5) przez analizę chemiczną, w celu określenia domieszek, które w znacznej mierze wpływają na własności metali.

Próby powyższe pociągają za sobą pewne trudności, wymagają one dużo czasu i są zbyt kosztowne, a wskutek tego robią je w bardzo ograniczonej ilości; nie są więc one w stanie wykazać, czy dany materiał jest zupełnie jednorodny we wszystkich swych częściach, a zatem przydatny do danego użytku.

Rezultaty badań bywają często bardzo rozmaite, chociaż próbki biorą się z jednego kawałka metalu, a tylko z różnych miejsc. Różnice te występują jaszkrawo w próbach na rozciąganie przy każdej zmianie szybkości działania siły, sposobu jej przyczepienia, szczególnie, jeżeli siła działa nie w kierunku osi badanej próbki. Oprócz tego, często bywa nawet trudno określić granice, jakich nie powinny przekraczać wyniki badań, gdyż te nieraz są tak ciasne, że otrzymanie odpowiedniego materiału przedstawia znaczne trudności techniczne. Zdarza się, że przy przyjmowaniu obciążenia materiał się odrzuca, chociaż jego własności różni się nieznacznie od postawionych w warunkach technicznych, a tymczasem materiał nie przyjęty może być tak samo dobrym do użytku, jak i przyjęty. Podobny stan rzeczy ujemnie wpływa na fabrykację, podwyższa znacznie jej koszt, a właściwie ceny materiałów, gdyż fabryka musi dość doliczać kosztu przeprowadzenia prób i wartość materiałów nie przyjętych. Próby na zgięcie, łatwiejsze zwykle do wykonania, nie dają dokładnych wskazówek, na podstawie których możnaby było ściśle określić warunki, jakim powinien odpowiadać dany gatunek stali; prawo więc obywatelstwa przy próbach tego metalu zyskały pró-

by na rozciąganie—określa się tu wytrzymałość na rozerwanie, wydłużenie i zwężenie materiału. Rozpowszechnienie swe sposób ten zyskał dlatego głównie, że dostarcza on ściślych danych liczbowych, a więc i przy obstalunkach można stawiać dokładnie określone żądania. Lecz i ta dokładność nie jest tak wielką, jakby się zdawało, gdyż wyniki badań próbek wziętych z różnych miejsc tego samego kawałka stali, często się znacznie różnią, a oprócz tego sposób ten wymaga dużo czasu i jest zbyt kosztowny.

Nowe zatem metody badań, któreby ułatwiały całą manipulację i pozwalały dokładnie określać właściwości metali, mogą mieć ważne znaczenie w praktyce. Do sposobów tych zaliczyć wypada określanie wytrzymałości metali przez przebijanie, co zdaje się nie być pozbawionem poważnego znaczenia. Sposób ten nie jest zbyt nowym, gdyż już w r. 1893, na kongresie inżynierów podczas wystawy w Chicago, amerykański inżynier, Hunt, wygłosił w tej kwestyi ciekawy odczyt, oparty na osobistych badaniach. Proponuje on badać kawałki metalu określonej grubości przez przebijanie lub przecinanie, a to w ten sposób, że porównywa pracę zużytą w tym celu, z pracą niezbędną do przebiccia lub przecięcia kawałków takiej samej grubości, lecz o własnościach znanych. Słowo praca, Hunt przyjmuje nie w ściśle naukowem znaczeniu, a używa je do oznaczenia iloczynu z siły niezbędnej do przebiccia przez drogę, jaką wykonywa przebijak, lub też przez czas jego działania.

Do określenia czynników wchodzących w wyrażenie pracy, używa Hunt metody graficznej, odkładając np. na osi rzędnych ciśnienie, na osi odciętych drogę lub czas. Krzywe wykreśla przyrząd na papierze naciągniętym na płaszczyznę lub też na cylinder, który wprawia się w ruch za pośrednictwem mechanizmu zegarowego, jeżeli czas służy za jeden z czynników określenia pracy, lub łączy się z przebijakiem, gdy przyjmuje się na uwagę nie czas, ale drogę przebijaka. Ołówek zaś, kreślący krzywą, porusza się w kierunku prostopadłym do ruchu papieru za pośrednictwem sprężyny lub innego przyrządu, nadającego mu ruch proporcjonalny do ciśnienia wywieranego na metal. Przy takim sposobie badań, otrzymuje się dla stali twardej niewielkie drogi a znaczne ciśnienia, dla miękkiej zaś i wiśniej znaczną drogę a małe ciśnienie. Jeżeli więc wykreśli się krzywe, rzędne których odpowiadają ciśnieniom, a odcięte drodze instrumentu, to dla metalu twardego krzywa więcej się zbliża do osi rzędnych, niż dla miękkiego. Objaśnia się to tem, że gdy stal jest miękka, praca przebijaka staje się więcej jednostajną, ciśnienie wzrasta tu stopniowo i instrument prawie z jednakową szybkością przechodzi przez metal; inaczej rzecz się ma z metalem twardym: początkowo działanie przebijaka jest nieznaczne, dopóki ciśnienie nie dojdzie do swego *maximum*, wtedy on szybko wykonywa pracę.

Załączony rys. 1 wyobraża przyrząd, w jakim Hunt przerabiał swe próby: jest to łącznia hydrauliczna, połączona z przyrządem do wykreslania krzywych, przedstawionych na rys. 2 i 3. Krzywe te otrzymano dla sztabek stali o grubości 11,1 mm, oprócz krzywej *C* dla stali o grubości 7,9 mm.

Krzywe *A*, *B*, *C* charakteryzują stal miękką;

” *D*, *F*, *I* ” twardą.

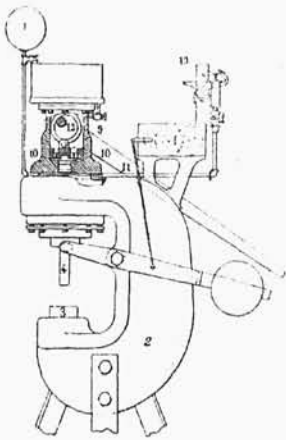
Wytrzymałość na rozciąganie stali *A* wynosiła 48,3 kg/mm², *B* — 35, *C* — 32,2, *D* — 54,6, *F* — 59,5, *I* — 52,5.

W grafikach (rys. 2 i 3) ołówek, powodowany sprężyną, wykreslał krzywe podczas całkowitego działania przebijaka; próbka *I* posiadała wytrzymałość na rozciąganie 54,6 kg/mm² i wydłużenie 14% na 203 mm. *K* — 45,5 i 24%. Powyższym sposobem można łatwo zbadać każdy blok stali, biorąc do prób kawałki, pozostałe przy walcowaniu. Łatwość taka otrzymania próbek, jak również i prostota samej metody prób, przemawiają bezspornie na jego korzyść. Do tego ce-

lu można zastosować każdą tłocznę, znajdującą się w warsztatach do przebijania otworów, należy dodać do niej tylko przyrząd piszący.

Według tego sposobu, można jednocześnie określać parę właściwości metali, np. wiskość, czyli gibkość, i wytrzymałość na rozerwanie. Na podstawie wyników badań, zamieszczonych w poniższej tabelicy, można powiedzieć, że opór, jaki stawia metal przy przebijaniu otworów, jest proporcjonalny do grubości próbek przy zachowaniu innych warunków. W tym celu próbowano stal bardzo dobrą, o wytrzymałości na rozciąganie 38,5 — 45,5 kg/mm^2 , wydłużeniu 23% na 203 mm i zwężeniu 45%, wytłaczając w niej otwory przebijakiem o średnicy 19 mm .

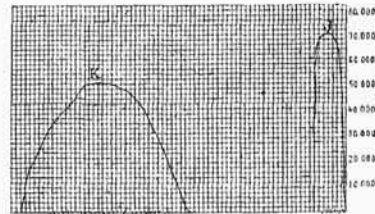
Rys. 1.



Rys. 2.



yRs. 3.



Grubość próbki	Ciśnienie w tounach	
	od	do
4,76	14,0	16,8
6,35	17,5	21,0
7,90	23,1	28,0
9,50	28,0	32,2
11,10	33,9	38,5
12,70	39,2	44,1
14,30	45,5	51,1
15,90	51,1	56,0
17,46	56,0	61,6
19,05	59,5	66,5

W podobny sposób można zbadać każdą stal, przebijając w niej otwory o średnicy 19 mm , warunki zaś techniczne odbioru powinny żądać, aby opór metalu przy przebijaniu nie był niższy od *minimum* oporów oznaczonych w powyższej tabelicy. Przy rozpatrywaniu zaś grafików należy zwracać uwagę, aby powierzchnia jego, wyrażona w cm^2 , nie przenosiła *minimum* powierzchni dla analogicznych prób ze stalą znaną dobrego gatunku, jeżeli przytem wysokość diagramu nie przekracza pewnej określonej wielkości, wyrażonej w cm hiejących. Hunt mniema, że zostaną podane i inne metody do mierzenia pracy przy prze-

bijaniu i że granice określone przez niego w celu segregacji stali, stosownie do własności wypadnie zmienić, zgodnie ze wskazówkami praktyki. Na podstawie licznych prób, przeprowadzonych ze stałą przeróżnego gatunku i przy rozmaitych warunkach, wyprowadza on niektóre ogólne wnioski, jednakże zaznacza, że mogą one uleść zmianie, gdyż ilość prób przerobionych uważa za niedostateczną; nadto utrzymuje, że wykazują one już pod wieloma względami wyższość tej metody nad poprzednimi, a szczególnie ze względu na skrócenie czasu niezbędnego na badania. Drogą tą można otrzymać przytem bardzo dokładne wskazówki, o ile materiał jest odpowiedni do danego użytku. Próby przez przebijanie nie określają wprost wytrzymałości na rozerwanie, natomiast uwidoczniają cechy może nawet ważniejsze dla praktyki, a mianowicie łączność tej wytrzymałości z giętkością metalu.

Oprócz prób na przebijanie, Hunt prowadził badania i nad przecinaniem metali. Brał on okrągłe kawałki dobrej stali o średnicy 12,7, 15,9, 19 i 22,2 *mm* i zbadawszy najprzód wytrzymałość na rozerwanie, poddawał je następnie przecinaniu pojedynczemu i podwójnemu. Próby te wykazały, że opór przy przecinaniu pojedynczem, licząc na jednostkę przekroju, jest nieco większy niż przy przecinaniu podwójnem. W pierwszym wypadku czyni on 75,46% wytrzymałości na rozerwanie, w drugim — 73,56%. Różnica ta powstaje zapewne wskutek tego, że przy przecinaniu podwójnem moment zgięcia jest znacznie większy. Obecnie zaś przyjmują zwykle, że wytrzymałość na przecinanie wynosi 80% wytrzymałości na rozerwanie. Opierając się zaś na badaniach Hunta, wartość tę można zmniejszyć do 75%.

Badaniom Hunta, być może, jeszcze nie można przyznać ścisłości naukowej, dla praktyki jednakże, przy wprowadzeniu odpowiednich ulepszeń w samej metodzie, mogą mieć one doniosłe znaczenie, gdyż pozwalają robić próby metali bez wszelkich prawie nakładów na maszyny specjalne; do tego celu da się łatwo zastosować każda przebijarka lub prasa hydrauliczna.

Dobrą ilustrację prostoty zastosowania metody Hunta, stanowią próby Tolmera, dokonane w warsztatach Towarzystwa francuskiego dróg zachodnich, przy użyciu środków bardzo ograniczonych.

(D. c. n.).

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Roboty publiczne w Stanach-Zjednoczonych, przez *M. Grille* i *M. Laborde*. Paryż 1896 (Les travaux publics aux Etats-Unis, par. M. Grille et M. Laborde).

Dzieło to zostało wydane z powodu wystawy światowej w Chicago. Autorowie omawiają mosty, dachy, tunele i roboty wodne. Ja ograniczę się tu na krótkim sprawozdaniu z działów tego dzieła, dotyczących budowy mostów.

Rząd Stanów-Zjednoczonych nie uznał za potrzebne wydanie rozporządzenia, określającego normy, których się trzymać trzeba przy budowie mostów. Panuje tu zupełna swoboda, a nadzór państwowy nad budową mostów jest bardzo mały. O ile to nie jest korzystnym dla bezpieczeństwa ruchu, to z drugiej strony okoliczność ta sprzyja rozwojowi budowy mostów i zastosowywaniu nowych ustrojów.

Parowozy używane w Stanach-Zjednoczonych są niektóre bardzo ciężkie, ciężary osi dochodzą do 18,1, a nawet 20,41 *t*.

Jak wiadomo, oprócz zwykłych połączeń przegibnych żelaznych belek kratowych, używane są także połączenia nitowane. Autor twierdzi, że mosty nitowane używane są prawie tylko w wielkich miastach i to z powodów estetycznych. Zaprzeczać się zdaje temu opisany szczegółowo przez autora most nitowany o rozpiętości 60 m, zbudowany nad wodospadem Treuton.

Mosty wiszące są ciągle jeszcze bardzo używane, niektóre z nich zbudowano niedawno, a największy z nich most, łączący Nowy-York z Brooklynem o rozpiętości 487 m. Inny projektowany na rzece Hudsonie ma mieć rozpiętości 945 m, a pomost tak szeroki, że mieścić się ma na nim 14 torów.

Daje się spostrzegać obecnie dążność do budowania mostów kolejowych bez podłużnic, których pomost składa się z kształtówek, jedna obok drugiej położonych i nitami połączonych. Wprawdzie ustrój taki pomostu jest droższy, ale jądza jest łagodniejsza, a bezpieczeństwo przy wykolejeniu znacznie większe.

Mosty obrotowe są w Stanach Zjednoczonych bardzo liczne, a niektóre z nich dla znacznych rozpiętości. I tak: most Omaka ma rozpiętość jednego przęsła 158,49 m, most w New-London 153,31 m, most Arthur Kell 152,40 m.

Mostów drewnianych jest w Ameryce jeszcze bardzo wiele. W r. 1893 było 4290 km mostów drewnianych. Dla kratowych mostów drewnianych używają wyłącznie układu Howe'a do 55 m rozpiętości, a układu tego poprawionego przez Grondchla do rozpiętości 76,2 m.

Mosty kratowe, mieszane z drzewa i żelaza, także są często używane na kolejach zachodnich i to dla rozpiętości mniejszych niż 60 m układu Pratta, większych — układu Petita.

Trwałość mostów drewnianych szacują na 12 do 15 lat, w razie użycia dachów do 20 lat, a nawet więcej.

Autorowie opisują pewną ilość mostów szczegółowo i dodają odnośne plany. Wspomnę tu tylko o niektórych. Most na Missisipi w Memphis, zbudowany w r. 1892 według projektu Jerzego Morisona, jest jednym z największych mostów. Główne przęsło ma rozpiętość 240,91 m, dwa inne przęsła po 189,30 m. Ciekawe bardzo są łożyska ogromne tego mostu, zbudowane dla ciśnienia 2050 t. Wysokość łożysk wynosi 2997 mm, szerokość 2997 mm, a długość 3048 mm.

Ciekawym jest także opis wiaduktu Pécós, którego pomost wznosi się nad wodą 97,81 m, którego najwyższy filar ma 73,47 m, a którego największe przęsło ma 56,39 m rozpiętości.

Nie możemy tu wchodzić w szczegóły, ale polecamy przeczytanie i przejrzanie dokładne tego dziełka każdemu, kto chce się zapoznać z obecnym stanem budowy mostów w Ameryce.

Maksymilian Thuillie.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ

stowarzyszeń technicznych.

Posiedzenie Sekcji górniczo-hutniczej w Dąbrowie w d. 6-m listopada r. b.
Pan S. Doborzyński mówił „O kurczeniu się skorupy ziemi pod wpływem stopniowego oziębiania się“. Treść tego odczytu była czysto matematyczną. Wychodząc z pewnych danych fizycznych, prelegent wyprowadził wzory matematy-

czne, wskazujące zależność w kureczeniu się twardej skorupy ziemi i płynnego jej jądra, a na zakończenie obliczył ciśnienie, panujące we wnętrzu ziemi. Obszerniejsze streszczenie tego odczytu podane jest osobno.

Pan K. Bokalski udzielił objaśnień o wypadku, jaki miał miejsce w czerwcu r. b., w Rozdzieniu (około Sosnowca), na Górnym Śląsku, gdzie, wskutek obniżenia się ziemi, wywołanego eksploatacją węgla, nastąpiło popękanie kilkudziesięciu domów, które mieszkańcy zmuszeni byli opuścić w pośpiechu i znaczna część których stała się niezdadną do dalszego użytku. Szczegółowe objaśnienie p. Bokalskiego będzie podane później osobno. S. K.

KRONIKA BIEŻĄCA.

III kongres międzynarodowy chemików. Kongres ten odbędzie się w Wiedniu, w miesiącu lipcu r. 1898, w przeciągu 5-u dni:

Kongres obradować będzie:

1) nad pytaniami ze wszystkich dziedzin chemii stosowanej, przedewszystkiem zaś badać będzie zagadnienia, których rozwiązanie jest ogólnego użytku;

2) nad przygotowaniem międzynarodowych jednolitych metod badania do analizy takich produktów, które na podstawie ich składu chemicznego ocenione, w handlu wprowadzone będą;

3) nad przygotowaniem międzynarodowych jednolitych metod badania w różnych celach przemysłowych;

4) nad omówieniem pytań, odnoszących się do nauki chemii stosowanej jako też do ogólnych stosunków chemików;

5) nad przygotowaniem przyjacielskiego znoszenia się pomiędzy przedstawicielami krajowymi i zagranicznymi na różnych polach chemii stosowanej.

Dla załatwienia prac kongresu, naznaczono dwa posiedzenia ogólne i wielką liczbę posiedzeń sekcyjnych. Oprócz tego odbędą się wycieczki do instytutów naukowych i zakładów przemysłowych. Posiedzenia specjalne kongresu podzielono na 10 sekcij: 1) chemia analityczna, ogólna i nauka o instrumentach; 2) chemia materiałów spożywczych, chemia lekarska i farmaceutyczna; 3) chemia rolnicza; 4) chemia przemysłu rolniczego; 5) chemia wina; 6) przemysł chemiczny pierwiastków nieorganicznych; 7) metalurgia, hutnictwo i przemysł materiałów wybuchowych; 8) przemysł chemiczny pierwiastków organicznych; 9) chemia przemysłu graficznego; 10) pytania naukowe i ogólne sprawy chemików.

Członkiem kongresu może być każdy, ktokolwiek jest czynnym na polu chemii teoretycznej albo praktycznej, dalej osoby i towarzystwa, biorące udział w przedsiębiorstwie, mające w swym zakresie procesy chemiczne, inakoniec osoby, interesujące się podniesieniem przemysłu chemicznego.

Każdy uczestnik powinien złożyć w kasie kongresu 10 guldenów austr., za co otrzyma kartę uczestnictwa, upoważniającą do wzięcia udziału w zebraniach ogólnych i poszczególnych sekcjach, jako też przedsięwzięć bezpłatnych kongresu i bezpłatnego otrzymania publikacyj kongresu. Prezydium komitetu organizacyjnego składają: radca dworu dr. Aleksander Bauer—jako prezes, radca dwo-

ru prof. dr. E. Ludwig, prof. dr. Em. Meisel, radca rządowy prof. dr. H. von Berger, radca dworu prof. Franciszek Schwachhöfer—jako vice-prezesi.

E. Wawr.

Wartość wyrobów różnych państw przemysłowych. Departament pracy Stanów-Zjednoczonych Ameryki Północnej, ogłosił w ostatnich czasach dane statystyczne o wartości wyrobów przemysłowych najważniejszych państw świata, jak również niektóre wiadomości, które się do przemysłu w ogólności odnoszą.

Roczna wartość produkcji przemysłowej poniżej podanych państw, jest następująca:

	dolarów
Stany-Zjednoczone Ameryki Północnej	7 000 000 000
Anglia	4 000 000 000
Niemcy	2 000 000 000
Francya	2 245 000 000
Rosya	1 815 000 000
Austria	1 625 000 000
Włochy	605 000 000
Belgia	510 000 000
Hiszpania	425 000 000
Szwajcarya	160 000 000

Sprawozdanie wzmiankowanego departamentu objaśnia wyżej podane cyfry, wypadające tak wysoko dla Stanów-Zjednoczonych Ameryki Północnej, szczególni zdolnościami robotnika amerykańskiego, która to zdolność objawia się w wyższości metody pracy amerykańskiej, jak również przez obszerne zastosowanie maszyn. Drugim czynnikiem tej nadzwyczajnej produkcji jest nadzwyczajna łatwość dostania takich materiałów surowych, które pobudzają do największej produkcji przemysłowej.

Towarów produkuje przeciętnie rocznie robotnik za:

	dolarów
amerykański	1888
angielski	990
niemiecki	590
belgijski	590
francuski	590
szwajcarski	433
ruski	381
włoski	265

Roczna płaca robocizny pomienionych państw (w dolarach):

Stany-Zjednoczone Ameryki Północnej	348 = 18,40%	} Wartości wyrob. towaru
Anglia	204 = 20,6%	
Francya	175 = 29,6%	
Belgia	165 = 27,9%	
Niemcy	155 = 26,2%	
Szwajcarya	150 = 34,6%	
Austria	150	
Hiszpania	120	
Rosya	120 = 31,5%	

Wyższa zdolność konkurencyi zjednoczonych państw Ameryki Północnej tłumaczy się nietylko doskonałym materiałem roboczym, ale także wielkością siły motorycznej, która do uruchomienia licznych maszyn pomocniczych roboczych jest używana.

Następujące dane dają nam wyobrażenie:

	koni parowych
Stany-Zjednoczone Ameryki Północnej . . .	18 000 000
Anglia	12 000 000
Niemcy	9 000 000
Francya	5 000 000
Austria	2 500 000
Rosya	2 500 000
Belgia	1 000 000

Chociaż cyfry te są podane w przybliżeniu, zasługują jednak na uwagę, przedstawiają bowiem stosunek, od którego przyszedł handel światowy zawisł.

(Bulletin commercial).

Ed. Wawr.

Magnes do podnoszenia blachy. W amerykańskiej fabryce blachy „Illinois Steel Co”, istnieje urządzenie, jedyne może w swoim rodzaju, do podnoszenia i przenoszenia arkuszy blachy: jest niem elektromagnes, połączony z windą elektryczną. Magnes ten podnosi podobno ciężary do 5 t. Nasuwa się tu obawa, że na wypadek porwania prądu, ciężar niezwłocznie upada i może wtedy przyczynić znaczne szkody. Jednakże, jak donosi „The Iron Age”, urządzenie to w powyższej fabryce działa od lat paru i dotychczas nie było żadnego wypadku, natomiast jest ono bardzo dogodnym, gdyż działa bezpośrednio i usuwa wszelkie przyrządy do umocowywania podnoszonych ciężarów. M.

Środek na gaszenie pożarów. Rosyjski chemik Paweł Iwanow wynalazł płyn do gaszenia pożarów, powstających z zapalenia się nafty, benzyny i tym podobnych płynów. Z wynalazkiem swoim objeżdża Iwanow wszystkie większe miasta rosyjskie, urządzając w nich eksperymenty, które wydają bardzo dobre rezultaty. Niedawno urządzono taki eksperyment w Nowogrodzie. Na odosobnionem miejscu ustawiono wielki kocioł, wiano weń 120 pudów lichej nafty, i zapalono pod nim ogień. Kiedy nafta była już w stanie wrzenia, wrzucono na jej powierzchnię zapaloną pakułę i cały kocioł buchnął olbrzymim płomieniem, który, jak mówili rzeczoznawcy, zapomocą dotychczasowych, zwykłych sposobów nie dałby się ugasić. Iwanow jednak wylał na ów płomień dwa wiadra swojego płynu, a płomień buchnąwszy z razu jeszcze silniej, w 8 minut zupełnie zgasł. Pozostało w kotle jeszcze 100 pudów nafty kipiącej, pokrytej pianą.

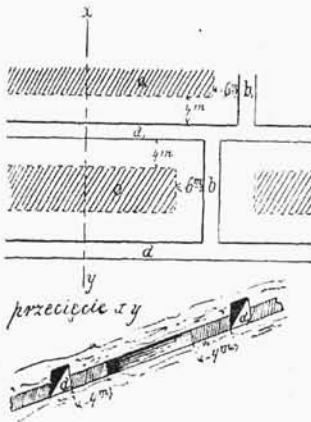
Płyn Iwanowa posiada barwę mleka a zawiera w sobie ingredyencye, stanowiące sekret wynalazcy. Iwanow posiadał dawniej własne laboratorium chemiczne, które mu się spaliło wskutek zajęcia się naftą płomieniem. Od tego czasu przez lat pięć pracował nad wynalezieniem środka, ochraniającego ludzkość od takich pożarów, wreszcie dopiął celu. Rosyjski świat naftowy żywo interesuje się tym wynalazkiem, na Woldze bowiem kursują statki przewożące naftę, a wypadki pożarów na tych statkach są bardzo częste. Jak donoszą pisma rosyjskie, wynalazca sprzedaje swój sekret każdemu, kto tylko chce nabyć, za 300 rubli. Każdy nabywca sekretu ma prawo fabrykować ów płyn i sprzedawać go nawet, pod warunkiem jednak niezdradzania składników płynu.

GÓRNICtwo. — HUTNICtwo.

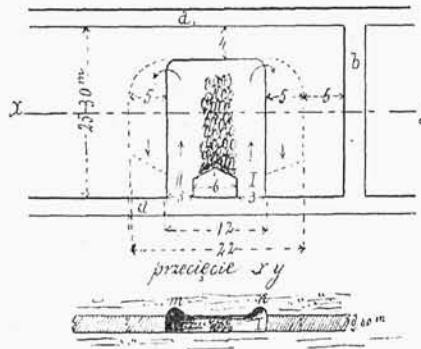
Przyczynek do odbudowy cienkich pokładów węgla.

Na kopalni „Jan” w Dąbrowie, pracującej na tak zwanych pokładach podreńskich cienkich, zastosowano w ostatnich czasach do odbudowy pokładu III-go, 0,60 m wysokiego, z powodzeniem sposób następujący: Pole węglowe dzieli się na pasy węglowe oo_1 ..., chodnikami poziomymi aa_1 ..., które między sobą są połączone pochylniami bb_1 ; węgiel między chodnikami aa_1 wybiera się odrazu z pozostawieniem dla tychże chodników filarów ochronnych tak zwanych oporowych 4 m grubych, jak to na rys. 1 uwidoczniiono. Te filary oporowe również się wybiera, zaczynając od tyłu, przy opuszczeniu chodników aa_1 ..., gdy ich utrzymanie staje się zbyt ciężkim. System ten polega na równoczesnym zakładaniu zawsze

Rys. 1.

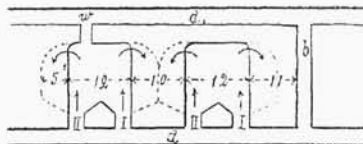


Rys. 2.



2-eh pochyłych chodników odbudowy, które, po przejściu 4 m za upadem w górę, przebijają się do siebie i dalej całą szeroką ścianą posuwają się wspólnie do góry. Gdy górnicy dojdą granicy im wyznaczonej, zwracają się na boki i cofając się ku dołowi, wybierają węgiel z pełnych ścian na 5 m szeroko. Idąc do góry, przybierają górnicy piętra zwykle na 1 m szeroko, a 30 – 50 cm grubo, wzdłuż całej

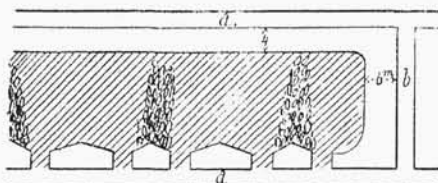
Rys. 3.



go chodnika, dla ulżenia w chodzeniu wozakom, którzy w taczkach zwożą węgiel na chodnik a . Tym kamieniem piętrowym podsadza się za sobą środek całej roboty. Na rys. 2 strzałki wskazują posuwanie i wracanie się górników, pracujących zazwyczaj po dwóch w chodnikach I i II, które, zaczynane 3-ma metrami szerokości, po przejechaniu 3-metrowej długości rozszerzają się ku sobie, aż się przebiją w punkcie z . Litery m n oznaczają miejsca przybranego piętra na całej długości roboty. W ten sposób wybiera się węgiel odrazu na 22 m szeroko, jeżeli chodniki I i II mają po 6 m i zbieranie powrotne ścian po 5 m szerokości.

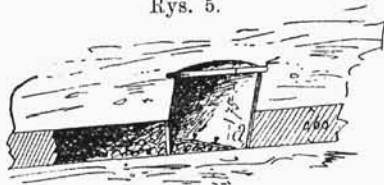
Zakładając co 10 m obok siebie, w miarę posuwania się chodników aa_1, \dots , więcej takich par chodników I i II, wybiera się wszystek węgiel między chodnikami poziomymi a, a_1, a_2, \dots , jak to poprzednio przy rys. 1 wspomnieliśmy. Między jedną a drugą parą chodników pozostawia się filar 10-metrowy, obliczony na zbieranie powrotne. Od czasu do czasu dla lepszego przewiewu robót, prowadzi się przecinkę na wyżej leżący chodnik poziomy a_1 , jak to na rys. 3 przez literę w jest oznaczone. Do ochrony pochylni b, b_1, \dots , po których i z wyżej leżących chodników a_1, a_2, a_3 węgiel we wózkach po szynach bywa spuszczaany, zostawia się filary oporowe 6 m grube, które przy opuszczaniu wyrobionego pola węglowego również

Rys. 4.



się odbudowuje, zaczynając od najwyższej leżącej pochylni. Rys. 4 przedstawia wyrobiony (odbudowany) pas węglowy z pozostawionymi jeszcze filarami oporowymi. Chodniki poziome a_1, a_2, \dots (oprócz chodnika głównego a) zwykle prowadzi

Rys. 5.



się „na podsadzkę“, gdyż pracując w pokładzie tylko 0,60 m wysokim, trzeba przeszło na 1 m grubo przybierać kamienia nad węglem, by chodniki a, a_1, a_2, \dots przygotować do jazdy wózkowej. Jak rys. 5 pokazuje, podsadzamy kamieniem dolną ścianę, gdzie w tym celu wybieramy szerzej węgiel, nie naruszając nad nim piętra; przez taką podsadzkę unikamy wydobywania na powierzchnię nieużytecznej skały i równocześnie nie potrzebujemy zostawiać na dolnej ścianie chodników a_1, a_2 filarów oporowych, co się też praktykuje rzeczywiście na kopalni „Jan“.

Korzyści z wyżej opisanego sposobu odbudowy są następujące:

1) Osiąga się od razu większą produkcję, nie czekając na całkowite przygotowanie pola węglowego.

2) Unika się kosztów utrzymania chodników przez dłuższy czas.

3) Zaoszczędza się więcej niż połowę drzewa podporowego, gdyż dawniej, przystępując do odbudowy filarów (pasy węglowe pomiędzy chodnikami odbudowy) musieliśmy w chodnikach, przeprowadzonych rok, dwa lata temu, a nawet i dawniej, wszystko drzewo wymieniać.

Sposób ten odbudowy możnaby nazwać „na jeden raz“, gdyż drugi raz w to samo miejsce już się po węgiel nie wraca.

K. Bokalski.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Zużytkowanie torfowisk. W odczycie, mianym w październiku r. b. w Towarzystwie popierania przemysłu niemieckiego, dr. Frank z Charlottenburga proponuje nowy sposób użytkowania torfowisk, zajmujących w północno-zachodnich Niemczech znaczne obszary. Torfowiska przedstawiają ogromny zapas

energii, który obecnie leży prawie odlegiem, ponieważ torf, jako mierny materiał opałowy, nie wytrzymuje kosztów przewozu na większe odległości. Pan Frank proponuje stawianie w obrębie torfowisk stacyj centralnych, z których energia mogłaby być rozsyłaną do dalszych okolic w postaci elektryczności. Średnia grubość pokładu torfu w północno-zachodnich Niemczech wynosi 3 m. Z jednego hektara można wydobyć 25 000 m³ torfu mokrego, czyli 2500 t torfu suchego, która to ilość pod względem wartości ciepłikowej może zastąpić 835 t węgla kamiennego; 1 km² może wydać 250 000 t torfu, co zastąpi 83 500 t węgla. Ponieważ Niemcy produkują obecnie 80 000 000—85 000 000 t węgla kamiennego rocznie, dla zastąpienia przeto całorocznej produkcji węgla trzeba by wyeksploatować około 1000 km² torfowisk. Torfowiska około Ems zajmują około 3370 km², wystarczyłyby więc przeszło na 3 lata. Stacja centralna, rozsyłająca 10 000 koni parowych w postaci energii elektrycznej, zużywałaby rocznie 200 000 t torfu, wydobytego z 80 ha. Pan Frank twierdzi, że stacje takie mogłyby się przyczynić do tego, że Niemcy nie zależałyby tak od handlu naftowego, jak obecnie, a to mianowicie drogą fabrykacji acetyleny, ponieważ torfowiska obfitują zawsze w materiały surowe do otrzymywania acetyleny. Jedna stacja centralna, o sile 10 000 koni parowych, mogłaby dziennie wyprodukować ilość acetyleny, odpowiadającą, pod względem siły światła, 72 000 l nafty i zmniejszyć roczne spożebowanie jej o 20 000 t.

K. A.

Wysyłka węgla drogami żelaznymi z kopalń zagłębia Dąbrowskiego (w ilościach wagonów).

Nazwa kopalni	Rok 1896		Rok 1897	
	Paździer.	Od początku roku do 1 listopada	Paździer.	Od początku roku do 1 listopada
<i>Dr. żel. Iwangrodzko-Dąbrowska.</i>				
Towarzystwo Sosnowickie:				
Kopalnia Rudolf (Niwka) . . .	1 558	13 644	1 677	15 333
" Ignacy (Mortimer) . . .	614	4 047	679	5 424
Towarzystwo Hrabia Renard . . .	861	7 782	699	6 082
" Warszawskie . . .	748	7 235	909	6 784
" Francusko-Włoskie . . .	581	5 774	919	7 253
Razem	4 362	38 482	4 883	40 876
<i>Dr. żel. Warszawsko-Wiedeńska.</i>				
Towarzystwo Sosnowickie:				
Kopalnia Rudolf (Niwka) . . .	5 194	43 975	3 410	37 718
" Ignacy (Mortimer) . . .	2 547	15 327	1 875	19 652
" Wiktor (Milowice) . . .	1 912	17 155	1 532	16 236
Towarzystwo Hrabia Renard . . .	2 255	20 590	2 602	23 454
" Warszawskie . . .	2 586	21 958	2 484	21 236
" Francusko-Włoskie . . .	1 406	11 868	1 593	14 309
Kopalnia Saturn	2 530	24 280	2 705	26 537
Towarzystwo Czeladzkie	909	9 316	847	6 870
Kopalnia Flora	733	6 920	848	7 237
" Jan	535	4 529	547	5 473
Razem	20 607	175 918	18 443	178 722
Wogóle	24 969	214 400	23 326	219 598

K. S.