

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty dalewity.

Redaktor Inżynier-technolog Czesław Mikulski.

Przedpłatę kwartalną . . . 3 zł. polskich
(podt. relacji, ustalonej dla bonow złotych)
przyjmuje Administracja i Poczta Kasa
Oszczędności na konto № 515.
Zagranicą . . . 5 fr. szw. kwartalnie.

Cena
numeru pojedynczego
groszy 40.

Ceny ogłoszeń:
Za jedną stronę równowart. złp. 55
„ pół strony „ 30
„ ćwierć „ 18
„ jedną ósmą „ 10
„ jedną szesnastą „ 6
Dla poszuk. pracy 20% ustępstwa.
Dopłaty: pierwsza stronica 50%.

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu № 57-04.
Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 7 do 8^{1/2}, wieczorem. Administracja otwarta codziennie od godz. 12 do 2 po poł. i od 6 do 8 wieczorem.
Wejście przez schody główne budynku albo przez sieć w podwórzu wprost bramy № 3.

Rozdrabiacze kamieni

Szafki — Lodownie

Wytwarzamy dla wszelkich dziedzin przemysłu i rzemiosł

Rozdrabiarnie i Mielarnie

urządzenia przewozowe, młyny do cementu, wapnia i szabru.

Najnowsze ulepszone ustroje. Łamacze żużli, Samoczynne wagi do worków, Młazarki do betonu i zaprawy, Walce, Sortownie.

Z górą 15000 mielarni w ruchu.
Najlepszy dowód doskonałego ustroju.

Alpine Maschinenfabrik **Augsburg**
GesellschaftSzczególna specjalność: „Alpine”
Lodownie — Szafki.

Przedstawiciel: Bracia Goldlust, Łódź, Aleje Tadeusza Kościuszki 32, Telefon 994.

384

Młazarki do koksu

Rozdrabiarki do szabru

Tow. Akc. Fabryk Budowy Transmisji, Maszyn i Odlewni Żelaza

J. JOHN

w Łodzi

PĘDNIE,**TOKARKI,****WYGLĄDZIARKI,****KOTŁY STREBEL'A do**
OGRZEWAŃ CENTRALNYCH.

Uchwyty samocentrujące. Imadła równoległe. Koła zębate.

Własne Biura Sprzedaży:

Warszawa

Al. Jerozolimska 51.

Lwów

ul. Zybkiewicza 39.

Kraków

ul. Basztowa 24.

Poznań

Waly Zygmunta Augusta 2.

Lublin

Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

„BUDOWNICTWO”

Przedsiębiorstwo

Inżynieryjno - Budowlane

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Królewska 33.

Tel.: 113-79, 70-92 i 117-61.

Oddziały: w Przemysłu,
Brześciu n/Bugiem,
Grodnie.

Wykonywa wszelkie roboty
w zakres budownictwa wchodzące.

Adres dla depech:

„Warszawa—Budownictwo”.

123

Adres telegraf.:

„Zem Cieszyn”

Telefon

Cieszyn 120.

ZEM

ZAKŁADY
ELEKTRO-
MECHANICZNE
W CIESZYŃNIE

eksploatujące na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej licencję znanej francuskiej firmy L. Becquart w Paryżu,

wykonują:

motory elektryczne i dynamomaszyny
prądu stałego i zmiennego,

wentylatory kuzienne i pompy rotacyjne
sprężone bezpośrednio z motorem elektrycznym.

Maszyny nasze odznaczają się silną budową, doskonałą konstrukcją i bardzo dobrym współczynnikiem wydajności.

Nasza Odlewnia

żeliwa, brązu, aluminium etc. wytwarza wszelkie żądane odlewy maszynowe.

Wyjątkowo przyjmujemy także poważniejsze reparacje maszyn elektrycznych wszelkich systemów.

Biura Sprzedaży i Agentury:

Warszawa—Kraków—Lwów—Poznań—Kalisz—Toruń
Grudziądz—Gdańsk—Wilno.

Biura te posiadają nasze maszyny na składzie.

313

S. LANGIEWICZ

Warszawa, ul. Przyokopowa Nr. 22. Tel. 170-54.

Rok założenia 1906.

DZIAŁ I

ODLEWIA ŻELAZA

Odlewy Maszynowe, Cylindrowe, Kwaso-Odporne; ręcznie i maszynowo formowane.

POWAŻNA PRODUKCJA.

DZIAŁ II

ODLEWIA METALI.

Wyrób oryginalnego brązu fosforowego Dr. Künzel w blokach aliażowych oraz odlewów fasonowych wszelkich ligatur z uwzględnieniem warunków technicznych podług nadesłanych modeli lub szkiców.

Specjalność: Udoskonalone panwie dla walcowni i gorącego walcowania. Panwie do silników, lokomobil, maszyn parowych.

Białe metale: **Babbit, Magnolja, Spaw** (lut) francuski.

Poważne referencje.

375



„UNDERWOODY”

BIUROWE i PODRÓŻNE

TAŚMY — KALKI
APARATY
DO POWIELANIA
ARYTMOMETRY

poleca:

G. Gerlach - Warszawa, Czysta № 4.

293



6 zupełnie nowych
kotłów o dwóch płomienicach falistych

102 m² pow. ogrz., 12 atm. ciśn.

z całkowitym osprzętem, tylko bez palenisk
mamy do natychmiastowego sprzedania

Spółka Akcyjna

Schweitzer & Oppler, Eisenfabrikate Akt. Ges.

Berlin, Borsigwalde, Wittestr. 47/48

Adres telegr.: Eisenfabrikate Berlinborsigwalde.

378

MOTORY ELEKTRYCZNE

na prąd stały i zmienny
wszelkich napięć i wydajności
stałe na składzie posiada

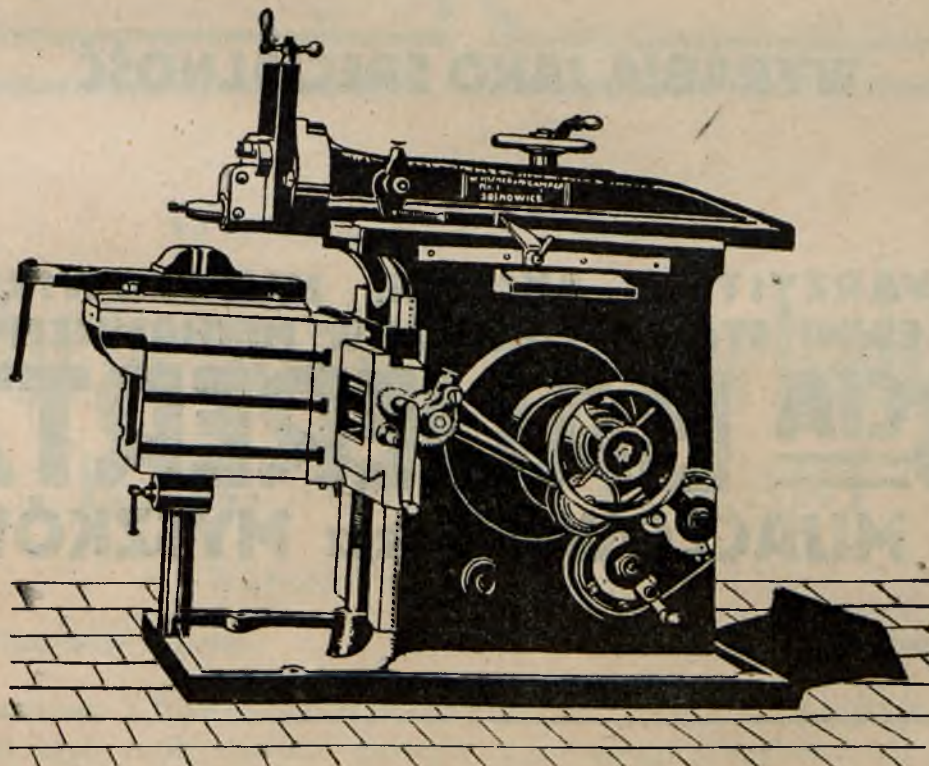
BIURO INŻYNIERSKIE

Austr. Fabryki Dynamomaszyn

w Krakowie, Wolska 20. Tel.: 3129 i 4230.

Wystawiamy na III. Targach Wschodnich.

380



Spółka Akcyjna Zakładów Kotlarskich i Mechanicznych

W. Fitzner i K. Gamper

Sosnowice.

W. B. O.

(Wydział budowy obrabiarek).

323

ODLEWY STALOWE

**SUROWE I OBROBIONE
DLA WSZELKICH CELÓW**

WYRABIA JAKO SPECJALNOŚĆ

**TOWARZYSTWO AKCYJNE MIJACZOWSKICH
ODLEWNI STALI I ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH**

**BCIA BAUERERTZ
W MIJACZOWIE PRZEZ MYSZKÓW.**

ARMATURE

wszelkiego rodzaju do **maszyn i kot-
łów** parowych na parę przegrzaną
i nasyconą.

Armaturę specjalną dla cukrowni,
fabryk chemicznych, rafinerji nafty i in-
nych zakładów przemysłowych.

**Armaturę wodociagową, przeciwpo-
żarową i ogrzewniczą** (zasuwy Peeta,
krany-regulatory i t. p.)

z reprezentowanych fabryk

E. v. Münstermann — Bielsko,
Teodor Jakobsen i S^{ka} — Warszawa

poleca jako wyłączną specjalność

Biuro Techniczno-Handlowe

Janczewski i Freymark

Warszawa, Mokotowska 49. Tel. 510-54.

381

SPOŁKA AKCYJNA
FABRYKI WAGONÓW

„WAGON”

ZAKŁADY i DYREKCJA: OSTRÓW (POZN.)

TELEFONY: 304, 305, 309.

Wagony osobowe wszystkich klas, wagony
salonowe, sypialne, restauracyjne, wagony
specjalne, wagony towarowe wszystkich
typów, wagony dla kolejek podjazdowych,
wagony dla kolei elektrycznych.

Lokomotywy elektryczne. Przesuwalnie
i krany elektryczne.

PRODUKCJA ROCZNA:

3000 wagonów towarowych.

500 wagonów osobowych.

75

Warszawska Fabryka

Fosforbronzu i Fosforbabitów

K. K. Mieszczkański

w Warszawie, ul. Leszno № 119

Tel. Administracji 23-40.

Tel. Fabryczny 198-82.

Wykonywa odlewy z fosforbronzu odpornego na tarcie i duże ciśnienie (panewki do dynamomaszyn, motorów par. maszyn i t. p. maszyn o szybkich obrotach), z fosforbronzu odpornego na kwasy, bronzu, mosiądzu, miedzi i aluminium. Biały fosforyczny metal do wylewania panwi. Babit i fosforbabit. Każdy gatunek próbowany na właściwe ciśnienie, dostarczamy w blokach do własnego wylewu, lub wylewamy w żelazne nadesłane panwie. Miedź fosforyczna 5%, 10%, 20% do celów odlewniczych. Cyna fosforyczna 4 — 5%. Dla papierni wykonywa noże z fosforbronzu do holendrów walcowane z obróbką podług żądanych wymiarów.

Liczne podziękowania.

Cenniki na każde żądanie.

374

Zakłady Akumulatorowe syst. „TUDOR”

Inżynier FR. MULLER

Warszawa, Al. Jerozolimskie 45. Tel. Nr 17-45.

Konto czekowe: P. K. O. Warszawa 3870.

Adres dla depeusz: „Akumulator” Warszawa.

Zastępca w Bydgoszczy
p. Naake, ul. Błonia 7.

Akumulatory stacyjne do celów oświetleniowych i pędnych.

Akumulatory przenośne do elektrowozów, lokomotyw, samochodów i starterów samochodowych.

Akumulatory do oświetlenia pociągów, do celów telefonicznych, telegraficznych i radjotelegraficznych.

Lampy kopalniane i ręczne akumulatorowe.

Materiały akumulatorowe i części zapasowe.

Kwas siarkowy do napełniania akumulatorów.

340

Schindler & Jaschik

Urządzenia Ogrzewań Centralnych,
z zastosowaniem ciepła ubocznego

Sp. z ogr. odp.

Tel. 485. **Katowice**, ul. Szopena.

Ogrzewanie wielkich budowli. Budowa rurociągów do wszystkich celów. Zastosowania ciepła ubocznego do ogrzewań centralnych. Scentralizowana gospodarka ciepła jest najwięcej ekonomiczną. W roku budowlanym 1922 firma wykonała 8 znacznych instalacji ogrzewniczych na większe odległości (dalekonośnych).

318

Odlewnia Żelaza Wł. Ambrożewicza

Warszawa, Kolejowa 37/9,
róg Karolkowej. Tel.: 13-99 i 74-99.

19

Warszawa,
Marszałkowska 147.
Tel. 10-14.

„ŻELAZO I STAL”

Kraków,
Pl. Marjacki 9.

SP. AKC.

dostarcza z zastępowanych hut i fabryk:

Witkowskie Gwarectwo Górniczo-Hutnicze,
Biuro Sprzedaży wszystkich czeskich hut w Pradze,
Fabryka Wag Automatycznych „Libra”,
Fabryka Wag dawn. Stanisław Książę Lubomirski,
Fabryka Pilników „Hossyb”,
Fabryka Sprężyn Spiralnych i Wagonowych H. F. Richter,

Metall & Erz,
Fabryka Urządzeń, zabezpieczających ruch kolejowy, Stefan Götz & Synowie,
Fabryka Automobili Ciężarowych Fross-Büssing,
następujące wyroby:

surowiec żelazny odlewniczy, hematytowy, wysoko-krzemowy, zwierciadlany, martynowski, utwardzany, srebrzysty etc.

żelazo walcowane sztabowe, fasonowe, teowe, korytkowe, dźwigary, szyny kopalniane, kolejowe, złobkowe i t. p.

blachę żelazną czarną bajcowaną, dekapowaną, pocynkowaną, cynowaną (białą),

automobile ciężarowe, marki Fross-Büssing oraz części składowe,

stal angielską, stal Siemens-Martin, narzędziową, specjalną,

metale i rudy, jak: cyna, ołów, antymon, cynk, aluminium, metal biały, miedź, mosiądz, brąz, rtęć, połączenia metali etc. rudy i związki żelazne, manganowe, miedziane, ołowiane, płyty i t. p.

wyroby kuzienne, części do budowy statków, urządzenia do głębokiego wiercenia systemu „Fauck”, narzędzia wiertnicze, kotły parowe, maszyny różnego rodzaju, części do budowy wagonów i lokomotyw i t. p.

urządzenia górniczo-hutnicze, mosty i konstrukcje żelazne, urządzenia dla kopalń rafinerji nafty i t. p.

sygnały i ubezpieczenia ruchu kolejowego: całkowite urządzenia stacyjne systemu Götz, poszczególne aparaty oraz części składowe,

sprężyny spiralne i pociągowe, wagonowe, buforowe, części do maszyn rolniczych, sprężyny, wykonane ściśle według nadesłanych rysunków i t. p.

łańcuchy Galla pociągowe i transmisyjne, koła pociągowe, łańcuchy automobilowe i t. p.

wagi zwyczajne, dziesiętne i pomostowe wszelkiego rodzaju, safe'y, kasetki żelazne, kasy pancerne, kasy do wmurowywania, wózki platformowe i kolebkowe do przewożenia węgla, ziemi, piasku, taczki do worków, łopatki i t. p.

jedynie dające się cechować automatyczne wagi „Libra” do ważenia węgla, zboża, buraków, cukru, melasu, soków, pakietów nasion i t. p.

wyroby żelazne i stalowe: pilniki, żelazka do hebli, łańcuchy, noże stołowe, kuchenne, introligatorskie, rzeźnicze, szewskie i inne wyroby galanterji żelaznej.

97

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKTOR Inżynier-technolog CZESŁAW MIKULSKI.

TREŚĆ: Zagadnienie pracy w żeliwnictwie powojennem, nap. inż. Wł. Kuczewski. — Kalkulacja kosztów własnych w odlewniach, nap. inż. K. Gierdziejewski. — Charakterystyka postępów odlewnictwa w ciągu ostatnich 20 lat. — Kronika odlewnicza. — Bibliografia odlewnicza.

SOMMAIRE: Le problème du travail dans l'industrie metallurgique polonaise, par ing. Wł. Kuczewski. — Calcul des prix de revient dans les fonderies, par ing. K. Gierdziejewski. — Progrès de la metallurgie pendant 20 ans derniers. — Renseignements techniques. — Bibliographie metallurgique (index des articles).

Zagadnienie pracy w żeliwnictwie powojennem.

Podał Władysław Kuczewski, inżynier-metalurg.

Wojna zasadniczo zmieniła warunki istnienia zakładów przemysłowych, — bądź wskutek powszechnego wyczerpania zasobów pewnych tworzyw, bądź wskutek obecnego braku tworzyw bogatych, stosowanych przed wojną, i konieczności zastąpienia ich innymi, mniej dobrymi, aczkolwiek bardziej drogiemi, — bądź wreszcie, wskutek utraty dawnych, przedwojennych rynków zbytu, jak również — upadku karnośći, wydajności pracy i t. p. obok zwiększenia ilości personelu i ogólnych kosztów prowadzenia wytwórni wszelkiego rodzaju.

Ten długi — zresztą wszystkim nam dobrze znany — szereg czynników, ujemnych dla życia zakładów przemysłowych, w każdej poszczególniej gałęzi wytwórczości polskiej ma liczących i zdecydowanych przeciwników. Wszyscy — jak jeden mąż — twierdzą, iż panujące dzisiaj w przemyśle polskim niezdrowe, zaostrzone stosunki między „pracą“ a „kapitałem“, należy najusilniej zwalczać. Niestety, między różnemi opiniami opinii polskiej panuje duża rozbieżność w wyznaczaniu metod zaradzenia złemu. Niektórzy, mianowicie, utrzymują, iż całkowitą odpowiedzialność za to ponoszą przemysłowcy, wówczas gdy inni, bardziej umiarkowani, twierdzą, naszym zdaniem słusznie, iż stosunki te mają ścisły związek z całokształtem nieuregulowanych dotąd w Polsce, i naogół w całej Europie powojennej, zagadnień gospodarczych i że z pewnością doznają naprawy, skoro tylko nastąpi pożądaný zwrot w europejskich stosunkach polityczno-gospodarczych.

W żeliwnictwie polskiem sytuacja przedstawia się tymczasem jaknajgorzej. Obok drożyzny podstawowych tworzyw odlewniczych — surówki i druzgu (fragmentu) żeliwnego (które podrożały prawie o 100% w stosunku do cen z r. 1913) i przy cenie koksu karwińskiego przeszło o 50% wyższej, niż przed wojną, musimy wytwarzać odlewy żeliwne, po ce-

nie, przekraczającej notowania z roku 1913 o niecałe 50%. W dziale budowy maszyn (obrabiarek) mamy sprzeczności jeszcze bardziej rażące; mianowicie, obecny koszt wyrobu wynosi zaledwie 70% przedwojennego, wówczas gdy odlew surowy nie stał się tańszym, lecz przeciwnie podrożał o 50% w stosunku do tego, jakim był przed wojną. (por. tabl. 1 na str. nast.¹⁾). Rzecz najzupełniej zrozumiąca, że najbardziej poważne zmiany w poszczególnych pozycjach, z których składa się koszt własny odlewu żeliwnego, wywołują przede wszystkim wahania cen wytworów hutniczych. Natomiast robocizna, która w wydatkach odlewnictwa stanowiła dawniej znaczny odsetek, dzisiaj (w I połowie maja r. 1923) straciła 45% bezwzględnej wartości w porównaniu ze swym stanem z r. 1913, zaś w koszcie odlewu stanowi obecnie 8,2%, zamiast 21,6% przedwojennych. Poniższe zestawienie wykazuje ilości surowców, potrzebnych dla wytworzenia 1 t odlewu żeliwnego oraz ceny tych surowców w złotych polsk. w r. 1913 i I w połowie maja r. 1923.

Zużywano, mianowicie, tonn po cenie złotych polskich za tonnę (razem z przewozem kolejowym):

		w r. 1913	w r. 1923	w r. 1913	w r. 1923
		tonn		złotych pol.	
Na 1 tonnę odlewu żeliwnego:	surówki	0,630	0,420	po cenie	131,06
	druzgu żeliwnego	0,420	0,650		61,00
	koksu karwińskiego	0,200	0,250		42,60
	węgla dąbrowskiego	0,090	0,150		21,00
	wapienia	0,040	0,050		2,02
					232,50
					138,00
					66,00
					24,00
					3,30

W roku więc 1923 surówkę musiano zastąpić w bardzo znacznej mierze druzgiem żeliwnym po cenie przedwojennej surówki odlewniczej. Rozchód koksu i węgla wzmógł się, wskutek uszczuplenia wytwórczości i przejścia z 10-godzinnego na 8-godzinny dzień roboczy.

¹⁾ Wykazy wzrostu cen drukowane od czasu do czasu w tygodniku „Przemysł i Handel“ przez inż. Cz. Kowalskiego, nie są ścisłe i miarodajne, ponieważ uwzględniają dla niektórych tworzyw cenę loco-huta (r. 1922/23 — surówka, żelazo handlowe, maszyny), dla innych znowu cenę loco-miejsce załadowania (r. 1914 — surówka, żelazo handlowe druzgu żeliwny), po drugie, ceny z r. 1914 naogół nie mogą być uważane za charakterystyczne dla okresu przedwojen-

nego, gdy ceny na węgiel kamienny, koks, druzgu żeliwny i surówkę, — wskutek wybuchu wojny, okazały się w wykazach zakładów przemysłowych b. Król. Kongresowego, a przede wszystkim Warszawy bardzo wygórowanemi — wskutek odcięcia tej ostatniej od zagłębia Dąbrowskiego i trudności połączenia kolejowego Warszawy z Cesarstwem Rosyjskiem.

Zestawienie kosztów wytworzenia 1 tonny odlewu żeliwnego (przeciętnej trudności) daje tabela 2.

Tabela 2. Koszt własny 1 tonny odlewów żeliwnych (przeciętnej trudności).

Pozycje	R 1913 ¹⁾ Złote polskie	I połowa maja r. 1928	
		Złote polskie	% od liczb z r. 1923
Surówka	82,50	97,50	118
Druzg żeliwny	25,60	89,90	350
Koks karwiński	8,30	16,50	199
Wągiel dąbrowski	1,90	3,60	189
Wapień	0,10	0,20	200
Robocizna formierska i rdzeniarska	72,50	40,00	55
Tworzywa pomocnicze, koszta ogólne, administracja, zysk	145,00	240,00	165,5
Razem	335,90	487,70	145,5

Brak współmierności we wzroście poszczególnych pozycji kalkulacji powyższej wysuwa konieczność rozważenia bardzo wielu różnych kwestji, z których — zdaniem naszym — najważniejszą ze stanowiska państwowo-polskiego jest zagadnienie pracy w żeliwnictwie powojennem i które — z tego powodu, postaram się tu omówić możliwie bezstronnie, opierając się na spostrzeżeniach własnych, zbieranych podczas pobytu w pewnej dużej żeliwniarni okręgu Radomsko-Kieleckiego w latach 1921-1922, po powrocie z Rosji bolszewickiej. Muszę nadmienić, iż często wyczuwało się wśród robotników w Polsce nastrój, rażąco podobny do istniejącego w R. S. F. S. R. Nie chcąc odbiegać od prawdy i rzeczywistości, muszę też zaznaczyć, iż 80% przemysłowców wśród właścicieli żeliwniarni Kielecko-Radomskich należy do żydów co, nadaje zakładom żelaznym tego okręgu odrębny, bardziej ujemny charakter, niż ma go w istocie żeliwnictwo innych ziem polskich. Powyższy nieznaczny na pierwszy rzut oka szczegół uważam za godny uwagi fakt, który przyczynić się może do bardziej jaskrawego wyróżnienia poszczególnych momentów wśród całości kształtu dosyć złożonego zagadnienia pracy w żeliwnictwie powojennem.

W chwilach spadku marki polskiej (a takich chwil przeżyliśmy, niestety, sporo) byliśmy świadkami wzmocnionych zakupów surowców, które zwożono pośpiesznie do wytwórni (surówkę, druzg żeliwny, koks nawet cegłę dla nieokreślonych bliżej budowli i t. p.). W tym samym czasie odbywała się zwykle narada przemysłowców, nad koniecznością podwyżki dla robotników, poczem prowadzono układy ze Związkiem Robotników Metalowych; czasem, gdy pertraktacje przeciągały się bardzo długo, odlewnia urządzała wiec, na którym uchwalano ogłoszenie strajku. Były nawet wypadki zatrzymywania żeliwiaka (kopulak) w biegu, przy czem żelazo płynne wylewano z czerpaka na ziemię, a rozżarzone naboje koksu i surówki stałej „wykopywano z pieca“. Zwykle robotnicy osiągalni zgodę na swe żądania; w jednym tylko wypadku (na początku roku 1922), po miesięcznym z górą bezrobociu, w okresie dokonanej przez ówczesnego Ministra Skarbu p. J. Michalskiego stabilizacji marki polskiej, musieli przystąpić do pracy na dawnych warunkach, co wywołało silny rozłam wśród przewódców „ruchu zawodowego“ w okręgu Radomsko-Kieleckim.

Z poprzedniego wynika, iż żeliwnictwo, nie posiadając zagranicznych rynków zbytu, korzystało z chwilowych — dogodnych dlań — koniunktur rynku polskiego, co również starali się wyzyskać dla siebie robotnicy, w celu regulowania swych względem przemysłowców pretensji. Nie były to więc warunki pracy pokojowej, pracy organizacyjno-twórczej,

obliczonej na lata, a może nawet, jakby to należało, na pokolenia, natomiast ujawniało się czysto handlowe traktowanie spraw przemysłowych, pozbawione dążeń do zdrowego rozwoju produkcji i doskonalenia techniki, a dążące jedynie do osiągnięcia możliwie większych zysków.

Wprawdzie wznoszono wówczas nowe fabryki (Skarżysko, Kielce, Suchedniów), zakładano nawet ogromne wytwórnie (Ostrowiec, Starachowice), natomiast nie widać było w okręgu Radomsko-Kieleckim jakichkolwiek zabiegów w kierunku wprowadzania nowoczesnej organizacji pracy w żeliwniarniach i wytwórniach maszyn, gdzie praca ludzka odgrywa rolę nader ważną i, jak dotąd, decydującą o wynikach współzawodnictwa wyrobów polskich z zagranicznymi na rynkach obcych. Jak widzimy, obrano znaną z czasów rosyjskich „metodę taniej robocizny“ czyli drogę, która charakteryzuje właściwie *gospodarkę rabunkową*, nigdy nie daje dobrych wyników i, jak tego dowiódł przykład carskiej Rosji, prowadzi do *buntu* ciemnych, niekulturalnych, nieetycznych rzesz robotniczych, trzymanyh na niskim poziomie płacy zarobkowej, nie odpowiadającej zwiększonemu z biegiem czasu dobrobytowi społeczeństwa i nadto nie zaspakajającej pewnej sumy potrzeb materialnych oraz kulturalnych inteligentnego rzemieślnika.

Należy przytem podkreślić, iż dźwignią postępu ludzkiego zawsze i wszędzie była praca ludzka, — lecz nie o dwóch rękach i nogach tylko, — a uzbrojona w odpowiednie pomocnicze narzędzia i w metody wytwarzania, pozwalające osiągnąć coraz to tańsze wyroby obok coraz to znaczniejszych zarobków.

I rzeczywiście, weźmy do ręki chociażby znany niemiecki tygodnik kuźniczy „Stahl und Eisen“. Niemał w każdym zeszyte znajdziemy w dziale zgłoszonych lub wydanych w Rzeszy Niemieckiej patentów po kilka, a nawet czasem po kilkanaście — w jednym zeszyte — wynalazków, dotyczących nowych maszyn formierskich, płyt i t. p., obok poważnych prac i drobniejszych notatek z dziedziny sztuki modelarskiej, formierskiej i lejarskiej. Widać, słowem, że za granicą, a szczególnie w krajach *poważnie o swej przyszłości przemysłowej myślących*, — wre gorączkowa praca w kierunku znalezienia nowych, dogodnych w praktyce metod formowania, odlewania i t. p., któreby w ostatecznym wyniku zapewnić mogły wyrób tańszy i dokładniej od dzisiejszego wykonany.

Błędem byłoby jednak mniemanie, iż żeliwnictwo polskie przedstawia się o tyle niekorzystnie, jak o tem wnioskować można li tylko na podstawie stosunków, panujących w okręgu Radomsko-Kieleckim. Weźmy dla przykładu nowoczesnie urządzone i dobrze prowadzone odlewnie Pomorza, Poznańskiego, Cieszyńskiego i t. d., gdzie można znaleźć niejedną żeliwniarnię, zmechanizowaną już względnie dawno i o wyróżniającej się wytwórczości, zarówno pod względem jakości, jak też ilości wyrobów (na przykład, „Herzfeld i Victorius“, „Węgierska Górka“ i inne). Co do nowych polskich patentów, to, niestety, wobec braku odnośnych publikacji, nie możemy stwierdzić, w jakim kierunku pracują nasi wynalazcy, i nie wiemy, jakie mamy zaproponowane przez techników polskich sposoby rozwiązania poszczególnych, drobnych spraw z dziedziny żeliwnictwa, których suma stanowi jednak nader ważną dla przemysłowej przyszłości Polski kwestję, a która jest jedną z głównych części ogólnego zagadnienia pracy w żeliwnictwie powojennem.

Jeśli, jak dotąd, zarobki robotnicze będą podwyższone równoległe ze wzrostem cen na artykuły pierwszej potrzeby, według pewnego, raz na zawsze ustalonego przez Rząd sposobu określania drożyzny, wówczas robocizna nie dozna — jak poucza doświadczenie lat ubiegłych — niepożądanych dla naszej zdolności konkurencyjnej zmian. Jeśli natomiast, w miarę wzrostu dobrobytu i oświaty w Polsce, materialne i kulturalne wymagania robotnika staną się większemi — wówczas przyjdzie chwila dla przemysłu żelaznego krytyczna. *Przy drogich w Polsce tworzywach, robocizna będzie się zbliżała do poziomu płac w żeliwniarniach zagranicznych*, które będą mogły opłacać swego robotnika znacznie lepiej od nas, gdyż przez należytą organizację pracy i odpowiednie narzędzia zapewniły sobie oddawna wysoką sprawność i wy-

¹⁾ Dane dla r. 1913 są wzięte, w przypuszczeniu, iż od r. 1909 do r. 1913 znaczniejszych zmian w cenach nie zaszło, z Hütte, Taschenbuch für Eisenhüttenleute. Berlin 1910, Verlag von W. Ernst & Sohn, str. 660.

dajność udoskonalonych technicznie zakładów. Ponieważ zaś moment przesilenia w przemyśle polskim, weźniej czy później, nastąpić jednak musi, przeto pożądanem jest zawczasu, chociażby to nawet przewyższało na razie nasze siły i zdolności płatnicze, — wyposażyć *żeliwniarnie w nowoczesne metody i urządzenia i dążyć już dzisiaj do złagodzenia zastrzonych między pracą a kapitałem stosunków.*

Zapoczątkowanie tego rodzaju kroków nastąpić winno ze strony naszej inteligencji, która musi nareszcie ująć w swe ręce *całokształt zagadnienia pracy w żeliwnictwie*, traktując go wszechstronnie, ze stanowiska naukowego, etycznego i obywatelskiego przedewszystkiem.

Czy to nastąpić ma w drodze ustawodawczej, czy też pod naciskiem konieczności życiowych i „przywrócenia w Europie normalnych stosunków polityczno-gospodarczych“ — sens i znaczenie tej w żeliwnictwie polskim przemiany nie będzie uszczuplony. Praca w każdej odlewni będzie prowadzona wówczas przez inżynierów, — odpowiednio wykształconych i swoje posłannictwo społeczne z zadaniem i celem przemysłu polskiego łączących.

Dzisiaj, niestety, mamy sporo odlewników, którzy — z przyczyn od nich niezależnych — pracują w zawodach, nie wspólnego z żeliwnictwem nie mających.

Kalkulacja kosztów własnych w odlewniach.

Podał inż.-metalurg Kaz. Gierdziejewski.

Powrót do normalnych warunków gospodarczych, który nastąpić musi w Polsce, tak jak w całej Europie, wywoła, niewątpliwie, daleko posunięte spótzawodnictwo zakładów przemysłowych krajowych, oraz wzmoczoną konkurencją zagranicznych.

Wówczas zakłady przemysłowe siłą rzeczy zmuszone zostaną do przewartościowania obecnych sposobów ich organizacji i do wprowadzenia zamiast nich nowych, naukowych metod.

Na porządku dziennym staną kwestje wydajności pracy, jej kontroli, płac robotniczych, kalkulacji i t. p.

Ta ostatnia, jakkolwiek nie mniej od innych ważna kwestja, jest omówiona w artykule niniejszym w zastosowaniu do odlewnictwa.

Twierdzenie, że „niema zdrowego przemysłu tam, gdzie niema prawidłowej kalkulacji“, przekonywuje nas w praktyce codziennego życia przemysłowo-ekonomicznego coraz więcej o swej słuszności, i dlatego każde solidne przedsiębiorstwo przemysłowe, każdy poszczególny przemysłowiec dąży do tego, aby na podstawach możliwie ścisłych i naukowo uzasadnionych oprzeć swoją kalkulację. Dotyczy to nietylko kalkulacji wstępnej, ale w większej jeszcze mierze kalkulacji ostatecznej.

Dążenia te są zupełnie zrozumiałe i największą rolę odgrywa tu uświadomienie, że przedsiębiorstwo, które nie zwróci uwagi na należyte zorganizowanie kalkulacji własnego kosztu, będzie wcześniej czy później pokonane przez konkurencję.

Jak już wyżej wspomniałem, na szczególną uwagę zasługuje przedewszystkiem kalkulacja ostateczna, która przy odpowiedniej i prawidłowej organizacji daje zarządowi możliwość kontrolowania biegu całego przedsiębiorstwa. Niezależnie od buchalterji ogólnej, buchalterja techniczno-handlowa, dobrze prowadzona, wykazuje zarządowi wszystkie sprężyny ruchu w fabryce, uświadamiając liczbowo, który z rodzajów produkcji jest mniej lub więcej korzystny, albo nawet naraża przedsiębiorstwo na straty; jednocześnie wykazuje, w jakim stopniu i z jakich powodów powstają dodatnie lub ujemne objawy w produkcji.

Prawidłowo zorganizowana kalkulacja rozdziela odpowiedzialność pomiędzy odpowiednie czynniki produkcji, t. j. kierowników technicznych, handlowych i zarząd przedsiębiorstwa i nietylko rozdziela, ale i zmusza każdego z kierowników do przyjęcia tej odpowiedzialności na siebie, bo każde przeoczenie, każde zarządzenie automatycznie wykaże liczbowo w odpowiedniej grupie wydatków — wynik dodatni lub ujemny.

Jedno z pierwszych miejsc w należytej organizacji musi przeto zająć buchalterja przemysłowo-handlowa, to jest taka organizacja, w wyniku działań której otrzymujemy wykaz własnego kosztu produkcji z wyszczególnieniem wszystkich składników tego kosztu. Na podstawie takiej szczegółowej analizy możemy w każdej chwili ustalić, co nas kosztowało wykonanie każdego zamówienia, oddzielnego przedmiotu, a nawet niewykończonego półfabrykatu.

Organizacja musi być postawiona tak, aby zestawiane wykazy były wykazami „żywymi“, t. j. wykazami *bieżącymi*, aby najpóźniej w 4 — 6 tygodni po upływie okresu sprawozdawczego zarząd miał je w swem ręku już zupełnie wykonane. W tym też celu muszą to być bilanse miesięczne, lub 4-tygodniowe, t. j. za krótkie okresy czasu.

Stwarzając organizację, zdolną dać w ostatecznym rezultacie prawie automatycznie liczbowe wyniki działalności poszczególnych oddziałów przedsiębiorstwa, trzeba pamiętać, że najważniejszą rzeczą jest *przyjęcie prawidłowych zasad kalkulacji*, w przeciwnym bowiem razie wynik całej pracy będzie bezcelowy. Kalkulacja, organizowana nieprawidłowo i nie dająca możności ustalić, w jakim stopniu zbliżyliśmy się do rzeczywistości, — nie jest warta. Taka kalkulacja jest może jeszcze szkodliwsza, aniżeli brak jej, gdyż jest ona ułudą, prowadzącą do mylnych wniosków.

Ustalenie prawidłowych zasad kalkulacji, t. j. prawidłowych zasad organizacji buchalterji techniczno-handlowej, jest jednak rzeczą nader trudną i skomplikowaną, tem bardziej, im więcej różnorodną jest produkcja przedsiębiorstwa.

O systemach kalkulacji i o ogólnych zasadach ich mówić nie będę, bo wychodzi to poza ramki, które sobie zakresliłem, tem bardziej, że mamy bardzo ciekawą i pouczającą artykuł prof. A. Rotherta w № 31 i 33 „Przeglądu Technicznego“ z r. 1922, poświęcony wyłącznie sprawie organizacji kalkulacji własnego kosztu na zasadach najczęściej nowoczesnych.

Pozwolę sobie tylko podkreślić, że prawidłowa kalkulacja, mojem zdaniem, musi opierać się na następujących trzech postulatach:

1) *do kosztów każdego wytwarzanego przedmiotu muszą być zaliczane tylko te wydatki, które rzeczywiście zostały poniesione przy jego wyrobieniu*, t. j. wynik kalkulacji winien dążyć do dania odpowiedzi na pytanie: „co kosztowałby dany przedmiot, jeżeliby fabryka produkowała tylko jego?“;

2) *podział wszystkich kosztów, których nie można dokładnie ustalić dla poszczególnych przedmiotów*, jak np. kosztów utrzymania dźwignie elektrycznych, oświetlenia i t. p., musi być „naturalny“, t. j. na podstawie łatwo dających się sprawdzić cech przedmiotu, gdyż wszelka sztuczność jest tylko powodem powiększenia niedokładności, i

3) system musi być zastosowany w ten sposób, aby granice omyłek, które ostatecznie są nieuniknione, były nam wiadome.

Te zasadnicze postulaty przyjęte zostały przezemnie, jako wytyczne, przy reorganizacji systemu określenia kosztów własnych produkcji jednej z największych odlewni żeliwa w południowej Rosji, której ogólna wytwórczość wynosiła około 16000 tonn wykończonych odlewów rocznie, obejmującą i korpusy turbin dla dreadnoughtów i części żeliwne dla fabryk elektrotechnicznych.

Zastosowany przez fabrykę i wypróbowany w ciągu 5 lat system ten dał wyniki zupełnie zadowalające, i obecnie, po wprowadzeniu pewnych nieznacznych zmian, będzie zastosowany w jednej z nowoorganizujących się odlewni u nas.

Pośród systemów, przyjętych powszechnie w odlewniach, najmniej skomplikowanym jest tak zwany system elementarny, według którego suma wszystkich wydatków, związanych z produkcją pośrednio i bezpośrednio, wydatków podzielonych na pewne grupy, lub niepodzielonych — dzieli się przez liczbę kilogramów odlewów, wyprodukowanych i wykończonych w pewnym okresie czasu. W wyniku iloraz określili nam własny koszt 1 *kg* wyrobu w warsztacie czy też fabryce, w zależności od tego, jakie pośrednie wydatki przy produkcji były przyjmowane pod uwagę.

W odlewni, produkującej odlewy różnego rodzaju, otrzymujemy w tym wypadku jednakową cenę za 1 *kg* odlewu czy to cylindra parowozowego, czy też blachy kuchennej, — co jest zasadniczo nieprawidłowe.

Nieco więcej skomplikowane systemy kalkulacji, przy których własny koszt wyrobu określa się jako sumę pewnych składników, przyczem do zasadniczych kosztów, t. j. do rzeczywistego kosztu metalu i robocizny przy formowaniu, dodajemy inne wydatki pośrednie i bezpośrednie, obliczone ryczałtowo w pewnym stosunku do wagi, czy też do kosztów robocizny formierzy, — też dokładnych wyników dać nie mogą.

Idealnym sposobem kalkulacji możnaby było nazwać taki system, przy którymby do kosztów każdego przedmiotu, wyprodukowanego w odlewni, zaliczano tylko te wydatki, które związane są z jego wytwarzaniem. Taka kalkulacja, oczywiście, byłaby dokładną, lecz zastosowanie jej w praktyce jest rzeczą niemożliwą w odlewniach, produkujących różnorodne odlewy z tysięcy modeli, według różnych wymagań technicznych, różnej wagi itp. Przez taką kalkulację według poszczególnych sztuk nie osiągamy przytem wytkniętych celów, gdyż nie daje ona możności ujęcia całokształtu przebiegu produkcji, skupiając naszą uwagę tylko na poszczególnych wyrobach, a nie na etapach produkcji. Trzeba jednak zauważyć, że chociaż kalkulacja p/g sztuk, z przyczyn wyżej podanych, nie może być przyjęta jako *system* kalkulacji w odlewni, jednakże oparcie obliczenia własnego kosztu na danych posztucznej kalkulacji jest najbardziej pożądane i pożyteczne, gdyż wyniki kalkulacji tej są bardzo pouczające.

Praktycznie najbliższym odpowiadającym systemowi posztucznej kalkulacji będzie system, przy którym wszystkie wydatki, związane z produkcją, zapisuje się w rzeczywistej ich wysokości na grupy odlewów mniej więcej jednego rodzaju.

Podział wszystkich odlewów, zasadniczo produkowanych w danej odlewni, musi być, jak wyżej wspomniałem, naturalny, a nie sztuczny. Jako podstawę do takiego podziału, najwłaściwiej byłoby przyjąć oznakę najłatwiej uchwytną i najbardziej charakterystyczną, którą w odlewni jest, moim zdaniem, *sposób formowania*. Stosownie do tego, rozdzielamy wszystkie produkowane odlewy na następujące grupy:

1. Formowanie w glinie (przeważnie szablonowe).
2. Formowanie na sucho w skrzyniach.
3. Formowanie na sucho w ziemi, t. j. tylko pod jedną górną skrzynią.
4. Formowanie na mokro w skrzyniach.
5. Formowanie na mokro w ziemi, t. j. tylko pod jedną górną skrzynią.
6. Formowanie odkryte.

Wobec tego, że wyroby, należące do jednej i tej samej grupy pod względem formowania, różnią się czasem co do wagi, wymaganego składu chemicznego lub innych warunków, rozdzielamy przeto jeszcze te zasadnicze grupy na podgrupy, czyli kategorie, wprowadzając czynnik wagi, lub stwarzając zupełnie odrębne kategorie. Stosując jednocześnie formowanie ręczne i maszynowe, można odpowiednio grupy lub kategorie rozdzielić na dwie i t. d.

Na przykładzie przedstawi się to jak następuje:

Kategoria 1a — Odlewy formowane w glinie wagi do 250 *kg*.

Kategoria 1b — Odlewy formowane w glinie wagi od 250 do 1000 *kg*.

Kategoria 1c — Odlewy formowane w glinie wagi ponad 1000 *kg*.

Kategoria 2a — Kokile dla stalowni.

Kategoria 2b — Cylindry parowozowe.

Kategoria 2c — Odlewy na sucho w skrzyniach wagi do 10 *kg*.

Kategoria 2d — Odlewy na sucho w skrzyniach wagi od 10 do 25 *kg*.

Kategoria 2e — Odlewy na sucho w skrzyniach wagi od 25 do 100 *kg*.

Kategoria 2f — Odlewy na sucho w skrzyniach wagi od 100 do 500 *kg*.

Kategoria 2g — Odlewy na sucho w skrzyniach wagi powyżej 500 *kg*.

i t. d.

W ten sposób otrzymujemy kategorie odlewów, bardzo zbliżonych do siebie, ale różniących się czy to pod względem wagi, czy też sposobu formowania, lub też jakim innym.

Samo przez się rozumie się, że podział na kategorie zależy od charakteru produkcji w odlewni. W pewnych wypadkach mogą całe kategorie być tak nieznaczne, że można je łączyć w jedną, np. w niektórych odlewniach jedna kategoria odlewów na sucho w skrzyniach może obejmować wszystkie odlewy wagi ponad 100, lub 150 *kg*, w zależności od miejscowych warunków i t. d. W ten sposób ogromną ilość odlewów różnego rodzaju sprowadzamy do ściśle ograniczonej liczby kategorii i wtedy możemy już zastosować do całych kategorii zasady posztucznej kalkulacji. Ta robota jest już znacznie łatwiejszą i umożliwi ustalenie w pewnych granicach stopnia naszych pomyłek, zależnych od podziału wydatków pomiędzy kategorie, bowiem wszystkie wydatki, związane z wytwórczością, określa się i zapisuje oddzielnie do każdej grupy a nawet kategorii, tak samo jak oddzielnie ustala się produkcja w każdej kategorii.

Wszystkie wydatki dzielą się też na cały szereg pozycji wydatkowych, jak np.: metal, suszarnie, formiarnia i przygotowanie rdzeni, przygotowanie ziemi, roboty pomocnicze itp.; w wyniku otrzymujemy zupełnie charakterystyczne liczby własnego kosztu, mając jednocześnie wyraźnie ustaloną wysokość składników tego kosztu, t. j. wysokość kosztu suszenia form, ich przewożenia lub innych poszczególnych czynności, przy wyrobie odlewu.

Stosując ten system, możemy dowolnie przeprowadzić zróżniczkowanie możliwie najdalej, nie ujmując nic całości systemu, i doprowadzić go w ostatecznym wyniku do posztucznej kalkulacji wyrobów, co ma wielkie znaczenie przy kalkulacji wstępnej.

Aby pokazać, w jakiej postaci pozycje wydatkowe wchodzi do całokształtu kalkulacji, — pozwolę sobie zatrzymać się na niektórych z nich, gdyż podając tylko schemat nie będę tu badał szczegółowo wszystkich składników tych pozycji.

Najglówniejszą pozycją wydatków w odlewni jest bezwzględnie koszt metalu, wobec czego pożądane i niezbędne jest, aby ta pozycja była ustalana możliwie najdokładniej.

Pod „kosztem metalu“ rozumiemy koszt metalu na 1 *kg* gotowego odlewu, uwzględniając straty na zgar, na wlewy, wychody, szmele i t. p.

Miarodajną i charakterystyczną liczbą dla różnorodnych odlewów jest stosunek wagi gotowych odlewów do wagi metalu nieprzetopionego, zużytego w tym celu, t. j. do wagi metalu, załadowanego do żeliwiaka. Im większą wagę mają wlewy, wychody i t. p. w stosunku do odlewu, tem mniej otrzymamy gotowych wyrobów z danej ilości zużytego metalu i tem więcej będzie kosztował metal na 1 *kg* gotowego odlewu, przy jednakowym zużyciu jednych i tych samych gatunków druzgu i surówki.

Ten odsetek, który wskazuje stosunek powyższy, określa „*wydajność użytkową*“ i jest ściśle związany ze sposobem roboty odlewni oraz z rodzajem odlewów.

Stosując system, który wyżej nazwałem „elementarnym“, nie napotykamy na żadne trudności przy ustalaniu kosztu metalu. Z wykazu zużytego metalu mamy jego ogólną wagę, z wykazu produkcji — ogólną wagę wykonanych odlewów. Stosunek tej drugiej liczby do pierwszej da nam odsetek, który jest potrzebny przy kalkulacji wstępnej; przy kalkulacji

zaś ostatecznej według systemu elementarnego, znaczenia on nie ma.

Przy kalkulacji według kategorii, sprawa przedstawia się nieco inaczej.

Dla kategorii odlewów, do których stosujemy specjalny skład namiaru (wyłącznie na kategorie), jak np. cylindry parowozów, kokile i t. p. mamy możność zesumować według codziennych wykazów ładunków ogólną ilość metalu, zużytego na odnośną kategorię. Samo przez się rozumie się, że sposób kontrolowania metalu załadowanego do pieców, musi być zastosowany do ogólnego systemu kalkulacji, przyjętego w fabryce. Wiedząc zaś, jaka jest ogólna waga gotowych odlewów danej kategorii, otrzymujemy charakterystyczną liczbę wydajności użytkowej.

Wysokość straty na zgar musi być z góry ustalona, jako liczba niezmienna. Liczba ta, w zależności od miejscowych warunków roboty, waha się, według moich spostrzeżeń, w granicach 6—8% wagi załadowanego do pieca metalu, jest liczbą w danej odlewni prawie stałą i może być przyjęta jednakowo dla wszystkich kategorii odlewów. Odsetek ten obejmuje zresztą zarówno straty chemiczne, jak i straty mechaniczne, powstałe przez rozpryskiwanie się metalu i t. p., wobec czego określenie go, jako straty na zgar, nie jest ścisłe.

Rozporządzając liczbami, określającymi wagę zużytego metalu i wagę otrzymanych gotowych wyrobów pewnej kategorii, i przyjmując % zgaru jako liczbę stałą, np. 7%, — określamy bez trudu wagę i procentowy stosunek otrzymanych przy produkcji odpadków. Mając te liczby, możemy sporządzić bilans zużytego metalu, otrzymanych odpadków i odlewów, a tem samym ustalić koszt własny tych ostatnich.

W wypadkach, kiedy różnego rodzaju kategorie wyrobów odlewa się z tego samego metalu, co w praktyce zdarza się bardzo często, mamy nieco odmienną sytuację, w której określenie stosunku wagi gotowych wyrobów do wagi zużytego metalu sposobem, podanym wyżej, skutecznie nie możemy. W tym wypadku musimy zastosować dane, które otrzymujemy przy posztucznej kalkulacji.

Posztuczne badanie kosztów wszelkiego rodzaju odlewów polega nie tylko na chrouometrażu czasu, zużytego na wytworzenie przedmiotu i dokładnem określeniu ilości zużytych materiałów formierskich i pomocniczych, lecz także na ustaleniu, zapomocą wielokrotnego ważenia wyrobów gotowych, jak też odlewów tylko oczyszczonych z ziemi formierskiej z nieusuniętymi wlewami, wychodami i t. p., lub też bez nich, tej wydajności użytkowej, która w pewnym stopniu jest charakterystyką sposobu prowadzenia roboty.

To wielokrotne ważenie odlewów z poszczególnych modeli, jak również jednorazowe ważenie większej ilości odlewów jednej kategorii, dało mi możność ustalić dla wspomnianej wyżej odlewni żeliwa przeciętną wydajność użytkową dla różnych kategorii odlewów. W ten sposób np. zostało ustalone, że przeciętna wysokość wydajności użytkowej dla odlewów wagi 25 kg, formowanych na sucho w skrzyniach, stanowi 59%, dla odlewów wagi od 25 do 150 kg, formowanych na mokro w ziemi — 71% i t. d. Podkreślam jednak z naciskiem, że wydajność użytkowa zależy nie tylko od wagi i sposobu roboty, lecz bezwzględnie także od rodzaju odlewów.

Przy podziale namiaru ogólnego na kategorie odlewów, musimy iść w kierunku odwrotnym. W danym wypadku musimy z przeciętnej wydajności użytkowej dla danej kategorii oraz z ilości wyprodukowanych odlewów tej kategorii, określić ilość załadowanego do żeliwiaka metalu.

Wobec tego, że przeciętna wydajność użytkowa jest liczbą niezupełnie ścisłą, zależną od wielu warunków, samo przez się rozumie się, że zupełnego uzgodnienia liczby teoretycznej z faktyczną spodziewać się nie można: zawsze pozostanie pewna różnica, co prawda mała, wynosząca kilka procent.

Jeżeli teoretyczna suma poszczególnych załadunków, określona dla oddzielnych kategorii na podstawie przeciętnej wydajności użytkowej, okaże się niższą lub wyższą od faktycznego załadunku, ustalonego ze sprawozdań codziennych, — to zmuszeni jesteśmy powiększyć lub obniżyć przyjęty przez nas % wy stosunek przeciętnej wydajności użytkowej w jednakowym stopniu dla wszystkich przyjętych pod uwagę kategorii odlewów.

Oto przykład: rzeczywiste załadowanie dla niektórych kategorii wyrobów, odlewanych z jednego namiaru, wynosiło w marcu r. 1915 — 272260 kg. Wstępne obliczenie, opierające się na rzeczywistej produkcji w tych kategoriach oraz na przeciętnej wydajności użytkowej, wykazuje, że załadowanie dla poszczególnych kategorii stanowić będzie:

kat. 2-c —	19400 kg
„ 2-d —	44350 „
„ 4-b —	17700 „
„ 4-c —	56620 „
„ 5-c —	133230 „
ogółem . . .	271300 kg.

Otrzymana różnica 960 kg (mówiąc nawiasem, bardzo nieznaczna i pozwalająca przypuszczać, że liczby wydajności użytkowej niezbyt daleko odbiegają od rzeczywistości) musi być podzielona proporcjonalnie do wagi każdej z tych kategorii. W ten sposób będziemy mieli ustaloną wagę ładunku metalu dla poszczególnych kategorii. Przyjmując dla wszystkich kategorii odlewów jednakowy % strat (straty chemiczne i mechaniczne), mamy wszystkie dane do ustalenia ilości odpadków (t. j. wlewów i t. p.) w każdej z nich, czyli wszystkie dane, potrzebne do sporządzenia bilansu rozchodu metalu, z wykazaniem jego kosztu.

Dzieląc w ten sposób załadunek metalu pomiędzy kategorie, możemy określić koszt metalu na 1 kg gotowego odlewu. Rozumie się, że koszt ten nie będzie jednakowy dla wszystkich kategorii i zależeć będzie od użytego namiaru, od użytkowej wydajności i t. p.

Właściwie mówiąc, ogólny koszt odlewu składa się nie z kosztu metalu załadowanego do pieca, lecz z kosztu metalu płynnego, wobec czego pozycja wydatkowa w kalkulacji kosztów będzie brzmiała: „koszt metalu płynnego“.

Głównym składnikiem tego kosztu jest koszt metalu, zaś dodatkowymi są:

- koszt paliwa,
- koszt wapienia,
- koszt robocizny przy żeliwiakach,
- koszt remontu i konserwacji żeliwiaków oraz maszyn i urządzeń, związanych z żeliwiakiem, t. j. wentylatorów, podnośników, przewodów powietrznych i t. p.,
- koszt energii elektrycznej, użytej do napędu tych maszyn i urządzeń,
- koszt różnych materiałów pomocniczych, np. narzędzi, smaru do maszyn i t. p.

Koszt robocizny czy to przy żeliwiakach, czy też przy remoncie maszyn i urządzeń pomocniczych przy żeliwiakach, czy wreszcie żeliwiaków samych — wyszczególnione są w biuletynach zarobkowych, rozchód zaś materiałów, zarówno specjalnych (paliwo, kamień wapienny itp.), jak ogólnych (cegła ogniotrwała, smary) jest podawany w miesięcznych wykazach rozchodowanych materiałów. Sporządzenie tych wykazów nie sprawia żadnych trudności; odpowiadają one ściśle faktycznemu zużyciu materiałów, pod warunkiem jednak, że organizacja całej biurowości i kontroli w fabryce ma wyraźny wytknięty cel, ku któremu konsekwentnie dąży. W tym wypadku buchalterja techniczno-handlowa powinna tylko odpowiednio podzielić dane, dostarczone z biura warsztatowego, magazynu głównego i innych, i po zwyczajnem zestawieniu i zsumowaniu otrzyma się ogólny koszt przetapiania metalu.

Podział tego kosztu będzie odpowiadał rzeczywistości w równej mierze we wszystkich kategoriach w stosunku do ilości metalu załadowanego i przetopionego dla danej kategorii, ponieważ zużycie paliwa, obsługa, remont, — wszystko to jest w stosunku prostym do wagi metalu przetopionego.

Z tych dwóch składników, t. j. z kosztu metalu i kosztu jego przetopienia, otrzymamy jeden z głównych składników własnego kosztu gotowego odlewu — koszt metalu płynnego.

(d. n.)

Charakterystyka postępów odlewnictwa w ciągu ostatnich 20 lat ¹⁾.

W ciągu ostatnich lat dwudziestu dokonał się ogromny rozwój odlewnictwa. Te wymagania, które stawiane są obecnie odlewnikowi przez fabryki budowy silników Diesela i turbin parowych, a szczególnie przez przemysł samochodowy i lotniczy, — jeszcze przed dwudziestu laty były nie do pomyslenia. Ostatnie lata wojny zaznaczyły się szczególnie szybkim postępem techniki odlewniczej. Śmiało rzec można, że dziś konstruktor prawie już nie jest skrępowany względami na odlewnię, chociaż bynajmniej to nie oznacza, że robienie utrudnień odlewnikowi jest dopuszczalne, o ile konstruktor może ich uniknąć.

Ten ogromny postęp, o którym wspomnieliśmy wyżej, i bez którego całe działy wytwórczości przemysłowej nie mogłyby się rozwinąć do stanu dzisiejszego — (szczególnie przemysł samochodowy i samolotowy) — zawdzięczać musimy wyłącznie *nauce* i jej przedstawicielowi w przemyśle — *inżynierowi*.

Dopiero od kilkunastu lat, najwcześniej w Niemczech i Ameryce, zrozumiano, że podstawą rozwoju tej gałęzi przemysłu jest wprowadzenie do niej światła nauki, i do odlewni, gdzie do tego czasu zwykle unikano inżyniera i gdzie niepodzielnie królował kapłan sztuki odlewniczej — majster-praktyk, został wprowadzony inżynier.

Wstąpienie inżyniera do tego przybytku praktyków-majstrów stanowi punkt zwrotny w historii odlewnictwa nowoczesnego. Jednocześnie z inżynierem-metalurgiem wkroczyła do odlewni nauka w postaci *laboratorjum* chemicznego i metalograficznego.

W ciągu kilkunastu lat sytuacja zmieniła się nie do poznania. Obecnie nowoczesnej odlewni inaczej, jak opartej na badaniach laboratoryjnych, na ścisłej kontroli chemicznej surowców i gotowych odlewów, — wyobrazić sobie niepodobna.

Rozmaite specjalne gatunki angielskich surowek, przetwarzanych na węglu drzewnym, bez których przed 20 laty nie wyobrażano sobie możliwości odlania cylindra parowozowego, — dziś już nie są potrzebne. Dziś inżynier-odlewnik, po ścisłej kontroli i obliczeniu, odleje go z druzgu kutego, wiórów żeliwnych, z taniej surowki i da materiał o takich właściwościach mechanicznych, które jeszcze przed 10 laty wydawały się niemożliwymi.

Obecnie już nie jest trudno otrzymać żeliwo łatwe do obróbki o *naprężeniu rozrywającym 28 kg/mm²*, wówczas gdy niedawno jeszcze przepisy techniczne kolei żelaznych, wymagające tylko *18 kg/mm²*, zdawały się niemożliwymi do wykonania.

Dodatni wpływ *Mn* w odlewach, ulegających ciśnieniu wewnętrznemu, użycie stopów *Fe-Si* i *Fe-Si-Mn*, *Fe-P* w postaci brykietów lub t. p., dla regulowania składu chemicznego — jest znany teraz każdemu odlewnikowi.

Doskonałe właściwości surowek na węglu drzewnym, mała zawartość *P* i *S* oraz zniżona *C* — powtórzone zostały w tak zwanych *srebrnych surowkach* (Silberisen), otrzymywanych w sposób mało skomplikowany, mianowicie: po wypuszczeniu z wielkiego pieca do kadzi zwyczajnej surowki, pewna jej część odlewa i świeżuje się w małej gruszce i tam się odwęgla. Odwęglony metal dodaje się znów do kadzi (zlewnika) i po dokładnym zmieszaniu, wytwarza się zeń gąsiki, które idą do normalnego użytku. *Siarka* — ten największy nieprzyjaciel odlewnika — już dlań nie jest tak straszna, jak niegdyś. Ma on na nią broń w postaci *środków odsiarczających* i niedługo unieszkodliwi ją zupełnie.

O ile odlewnie żelaza już przed wojną uniezależniły się od rodzaju i gatunków surowki, które miały do rozporządzenia, nie możemy powiedzieć tego o procesie w małej gruszce, dla której zdawał się niezbędnym *Hematyt*-surowka bezfosforowa. Tylko w czasie wojny, kiedy zaryzykowano w większej ilości topić druzg (fragment) kuty w żeliwiakach, i gdy pokazało się, że nawet kawałki grubości do 15 cm żeliwiak topi świetnie, odkryły się nowe możliwości dla przetapiania w gruszkach małych, których dni zdawały się już policzone. Przetopione 100% stali w żeliwiaku, wzbogacone węglikiem

z rozżarzonego koksu na spodzie pieca, zaprawione w tym lub innym stosunku stopami *Fe-Si* etc., dają nam ten materiał, który usunął tak drogi hematyt.

To zastąpienie hematytu zmieniło zupełnie sytuację gruszek w stosunku do pieców martinowskich, używanych do odlewów ze zwykłej stali. Materiał z bessemerni okazał się znacznie tańszym, koszta zaś zainstalowania są wprost nie do porównania. Ale i piece martinowskie nie chcą się uznać za zwyciężone i już próbują topić same wióry i fragment, nawęglając go zapomocą węgla z retort gazowych i t. p.

Piece elektryczne jednak dają nam możliwość otrzymać najczystszy i najlepszy materiał. Odsiarczanie i odfosforowanie metalu jest tu całkowite.

Piece elektryczne są używane do topienia wszelkich metali, jednakże najrzadziej do żeliwa. Należy jednak wspomnieć, że w czasie wojny, z braku surowki, — zaczęto wytwarzać w piecach elektrycznych t. zw. *surowkę syntetyczną*.

Proces ten polega na przetapianiu wiórów żeliwnych i kutek, zmieszanych z materiałem nawęglającym, t. j. ze sproszkowanym węglem drzewnym, koksem i t. p. Materiał taki posiada doskonale właściwości mechaniczne.

Zastosowanie racjonalnych metod *zarzenia odlewów stalowych* dało możliwość osiągnąć bardzo wysokie liczby wytrzymałości na rozciąganie, wielkie wydłużenie i t. p., tak że obecnie bardzo dużo części, które niedawno jeszcze bezwzględnie robione być musiały z żelaza kutego, zastępuje się odlewami stalowymi.

Postępy w wytwarzaniu *kujnej leizny* są też bardzo znaczne i ten rodzaj odlewów nabiera coraz większego rozpowszechnienia, przykładem czego służyć może Ameryka.

W odlewniach metali spotykamy teraz *szereg nowych stopów*, mało jeszcze znanych, jak naprzykład stopy mosiądzu z *Fe* i *Al*, które, pomimo ogromnych trudności dla odlewni, z powodu dużego skurczu, znajdują prawdopodobnie szerokie zastosowanie do wirników turbin, śmigieł i t. p. ze względu na ich wysokie właściwości mechaniczne.

Glin i jego stopy królują niepodzielnie w odlewniach, obsługujących lotnictwo, ale *stopy magnezji* już zaczynają pierwszą próbę walki z *Al*. Stopy wapnia (*Ca*) i baru (*Ba*) wkrótce też zainteresują technika-praktyka.

Nowe poglądy, dotyczące różnych sposobów topienia, można streścić w sposób następujący:

Przebieg topienia w żeliwiakach został tak dokładnie zbadany teoretycznie i doświadczalnie, ku czemu szczególnie przyczynił się nasz rodak inżynier *J. Buzek*, że pod tym względem nie możemy oczekiwać już niespodzianek. Ustalono zupełnie ściśle, że głównym czynnikiem, wpływającym na przebieg topienia w żeliwiaku, jest koks i że żadne konstrukcje pieców nie zmniejszą znaczenia tego najważniejszego czynnika.

Próby *Baillet'a* regeneracji ciepła, zawartego w gazach, opuszczających żeliwiak, zawiodły, tak samo jak zawiodą prawdopodobnie i inne próby w tym kierunku. Próby zaś osuszania i podgrzewania powietrza, wtłaczanego do żeliwiaka, mogą liczyć na powodzenie.

Wszystkie przepisy, dotyczące prowadzenia żeliwiaków, znakomity ich badacz amerykański *Moldenke* ujął w formie 12 przykazań, z których główne przytoczę tutaj. Ilość powietrza musi ściśle odpowiadać powierzchni przekroju żeliwiaka. Koks na rozpalenie powinien być w postaci wielkich i nie wilgotnych kawałków. Wysokość pierwszego naboju koksu musi być tak dobrana, aby nie później i nie wcześniej, jak w 8—10 minut po rozpoczęciu dmuchania ukazały się pierwsze krople metalu. Wagę ładunków trzeba regulować w stosunku do gatunku koksu. W każdym razie ilość zużywanego koksu musi być tak dobrana, aby koks zupełnie przykrywał wspan metalu i t. d.

Nie można też pominąć milczeniem faktu, że gatunek koksu w ciągu omawianego czasu stale się pogarszał. Tłu-

¹⁾ Opracowano według Z. d. V. d. I. № 5, r. 1922 i uzupełniono.

maczy się to przyspieszoną robotą w koksowniach, dla których teraz koks jest tylko pół-fabrykatem, którego wytwarzania nie mogą one uniknąć. Wobec tego koks teraz jest miękki, porowaty i lekki, zawartość zaś popiołu znacznie większa. Tu i owdzie robiono doświadczenia, zastępując koks olejem gazowym, ropą naftową i t. p. Doświadczenia te wskazują nowe możliwe drogi rozwoju, w każdym bądź razie oszczędność na koksie już w wielu wypadkach doprowadzono do 60 %.

Należy też wspomnieć o zastosowaniu do żeliwiaków antracytu, które dały wyniki bardzo dobre.

Małe konwertory (gruszki) mają dziś wyłącznie boczne dysze i powietrze jest wdmuchiwane na powierzchnię metalu. Trzeba też wspomnieć tu o gruszkach *Stock'a*, w których metal topi się zapomocą paliwa płynnego, przy poziomym położeniu gruszki i dopiero po jego roztopieniu, gruszka zajmuje położenie pionowe i odbywa się świeżenie metalu.

Przy produkcji małej zwyczajne małe piece martenowskie konkurować z gruszką nie mogą, jak to już wyżej nadmieniono. Przyczyną tego są wysokie koszty budowy zwyczajnych pieców Martina z gazogeneratorami i in. urządzeniami właściwymi.

Dążenia w kierunku zachowania *pieców Martina* również dla małej produkcji oraz zmniejszenia kosztów ich budowy uwidoczniły się na piecach, opatentowanych przez *E. Boshardt'a*. Ustrój tych pieców tem się różni od małych martinowskich, że gazogeneratory są bezpośrednio wbudowane do pieca i gaz generatorowy przez wąskie szczeliny dostaje się wprost do pieca. W ten sposób została usunięta para regeneratorów do gazu, odpadły przewody komunikacyjne i znacznie zmniejszyła się niezbędna powierzchnia, zajmowana przez piec. Piece te są budowane na pojemność 2 t i najwyżej. Znalazły one zastosowanie w szeregu fabryk niemieckich, jak np. w Dinglersche Maschinenfabrik, Bracia Sulzer, T. A. „Freund“ w Berlinie i innych, które są z nich zupełnie zadowolone. Jednakże, niewątpliwie, te same zalety, a nawet jeszcze w większym stopniu, mają małe *piece martenowskie na paliwie płynnym*, których rozpowszechnieniu w Europie, stoi niestety, na przeszkodzie brak większych ilości paliwa płynnego. Polska pod tym względem jest wyposażona dobrze i byłoby niezrozumiałem, gdyby w miarę rozwoju przemysłu, nie powstał w kraju szereg zakładów, wykorzystujących krajowe paliwo płynne, tak cenne dla swych zalet technicznych i gospodarczych. Ameryka pod tym względem powinna nam służyć przykładem, ponieważ te doświadczenia jej mogą w zupełności być zastosowane u nas.

Zastosowanie paliwa płynnego w odlewniach jest już szeroko rozpowszechnione, jednakże tutaj nowych pomysłów nie było. Nowością natomiast w dziale odlewnictwa, szczególnie w Ameryce, jest ogromne zastosowanie pieców elektrycznych. Wreszcie trzeba zaznaczyć, że narówni z piecami na paliwie płynnym i piecami elektrycznymi, jeszcze są bardzo rozpowszechnione *obracające się piece koksowe*, z dmuchem dolnym, szczególnie piece Piat-Baumann'a, nie prześcignione do dziś dnia w prostocie konstrukcji.

Kończąc omawianie sprawy topienia metali, należy jeszcze wspomnieć o kilku wynalazkach i ulepszeniach, które wprowadzono do odlewni. Są to: *turbodmuchawy* systemu *Rato*, *mechaniczne zatykanie żeliwiaków* oraz *wiórotłocznie* pat. *Wład. Wagnera* (Łódź). Pierwsze mają wielkie zalety w porównaniu ze wszystkimi dotychczasowymi wentylatorami, ze względu na bardzo wysoką sprawność (80—82%), oraz możliwość regulowania ciśnienia i ilości powietrza zapomocą zmiany liczby obrotów silnika elektrycznego, z którym turbodmuchawa zwykle bywa połączona bezpośrednio. Multiplikator systemu „*KKK Rato*“, aparat do mierzenia ilości powietrza, wtłaczanego do żeliwiaka, uzupełnia nowoczesną instalację pieca. Mechaniczne zatykanie pieca, zaproponowane w r. 1914, usuwa w zupełności niebezpieczeństwo dla robotnika, które związane jest z ręcznym zatykaniem otworów. To urządzenie posiada już pełne prawa obywatelstwa i w Niemczech trudno spotkać większą odlewnię, w którejby ono nie zostało już zastosowane.

Wiórotłocznia *W. Wagnera* jest może jednym z najdonioślejszych wynalazków mechanicznych w odlewniach żeliwa w ostatnich latach. Jest to aparat, przy pomocy którego wtłaczamy do żeliwiaka wióry żeliwne bez poprzedniego ich

brykietowania. Aparaty te zostały wypróbowane w firmie *J. John* w Łodzi, gdzie czynne są od szeregu lat (1912—13) i znalazły rozpowszechnienie przeważnie w Niemczech, gdzie zrozumieli doniosłość tego wynalazku i gdzie takie firmy, jak *L. Loewe* lub *R. Hartmann* (Chemnitz) pierwsze dały przykład ich zastosowania.

W budowie *suszarni* również nowe poglądy znajdują coraz większy posłuch, a polegają one na dążeniu do zastąpienia zwyczajnych suszarni — zagłębionymi w ziemi. Unikamy w ten sposób skomplikowanej konstrukcji drzwi, kosztownych kotłowań i sklepień, oraz wykorzystujemy podobno o 50—75% lepiej powierzchnię suszarni. Obsługuje się taką suszarnię tylko zapomocą suwnicy, a po ustawieniu wszystkich form przykrywa się ją specjalną pokrywą. Czy ten ustrój wyprze przyjętą dotychczas budowę zwyczajnych suszarni, — czas najbliższy pokaże.

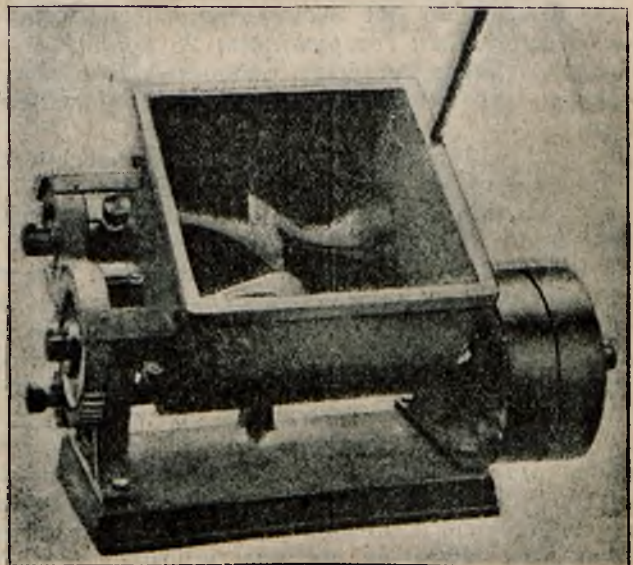
Zwykle powietrze z suszarni jest wdmuchiwane do palenisk.

Ogrzewanie suszarni elektrycznością również jest już stosowane w odlewniach, szczególnie w suszarniach dla rdzeni silników samochodowych i t. p.

Zarzenie odlewów stalowych odbywa się w piecach z paleniskiem półgazowym, często z rekuperacją. Przy większych instalacjach zastosowana jest zasada nieprzerwanej pracy i odlewy, załadowane w jednym końcu pieca, już gotowe po wyżarzeniu wychodzą na drugim końcu.

Jednym z najciekawszych miejsc w nowoczesnych odlewniach jest miejsce przygotowania „ziemi formierskiej“. Bardzo często dostęp do tych miejsc osobom obcym jest wzbroniony i tajemnice „mułkowni“ są najwięcej strzeżone. I jest to zrozumiałe, gdyż powszechnie wiadomo, że tylko dzięki specjalnym przepisom na mieszanie ziemi formierskiej jest możliwe pokonanie tych trudności, które konstruktor stawia odlewnikowi, nie mówiąc już o tem, że i wygląd odlewu bardzo zależy od gatunków używanej ziemi. Nic więc dziwnego, że, przeglądając obecnie czasopisma odlewnicze, na każdej niemal stronie czytamy o badaniach laboratoryjnych, chemicznych, pod mikroskopem i t. p. różnych piasków, mułków, wpływu sposobów przeróbki etc.

Sprawa ziemi formierskiej i masy na rdzenie — są to obecnie kwestje, które najwięcej interesują odlewników. Dlatego też wszelkie maszyny i urządzenia, uniezależniające przygotowanie ziemi od personelu robotniczego, znajdują najprzychylniejsze przyjęcie.



Rys. 1.

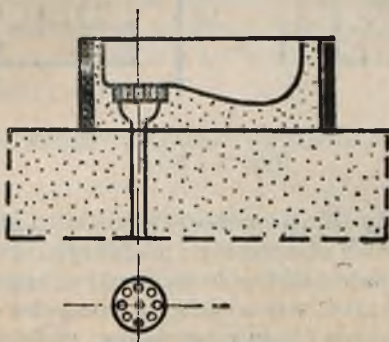
Niema dziś w Europie większej odlewni, która by nie posiadała automatów do suszenia, przesiewania, sortowania, mieszania i zwilżania ziemi. Maszyna taka po odpowiednim wyregulowaniu stale przygotowuje ziemię jednakowego składu i to takiego, jakiego potrzebujemy.

Oprócz tych automatów, w ostatnich czasach rozpowszechnia się w odlewniach *mieszarka* (rys. 1), zastępująca

używany do tego czasu gniotownik. Zaletą mieszarek jest to, że nie gniotą one tak ziaren piasku i mułku, jak gniotowniki, co wpływa ujemnie na przepuszczalność torky. Prócz tego, maszyny te znacznie lepiej mieszają, zajmują mniej miejsca i zużywają znacznie mniej siły, niż wspomniane gniotowniki.

Sama *technika formierska* zrobiła ogromny krok naprzód i niedługo już nastąpi czas, że ją można będzie ująć w szereg przepisów i ustalić pewne prawa, według których będzie musiał pracować formierz. Niektóre prawa już dziś są zupełnie ustalone i żaden odlewnik nie wątpi, że należy bezwzględnie zastosować się do takich przepisów, jak naprz.: że dużo wąskich wlewów dają lepsze wyniki, aniżeli kilka o większym przekroju, że metal, wlewany do formy, musi być zupełnie oczyszczony od szlaku, że duże przedmioty można odlewać tylko używając we wlewie „korcu“, że wlewy muszą być odpowiednio do formy dopasowane, aby odlewanie nie trwało dłużej ponad minutę czasu etc etc.

Dla zabezpieczenia przed dostaniem się szlaku do małych form, używa się obecnie wszędzie specjalne *filtry*, zrobione z masy rdzeniowej i włożone do wlewu, jak to pokazuje (rysunek 2).



Rys. 2.

Przygotowanie rdzeni w jeszcze większym stopniu, aniżeli przygotowanie formy, — jest robotą odpowiedzialną, skomplikowaną i w nowoczesnej odlewni tak dalece dokładną, że naprzykład przy masowej produkcji cylindrów samochodowych każdy rdzeń kontroluje się specjalnym sprawdzianem. To najlepiej udowadnia, jak daleko technika odlewnicza od biegła od tego czasu, kiedy formierz przy składaniu formy najwięcej operował żdzierakiem i niemilosiernie opiłowywał rdzenie, aby je tylko wpakować do formy. Te czasy minęły już w europejskich odlewniach i miejmy nadzieję, że i u nas zacząną odzwyczajać się od takich metod.

Maszyny formierskie znalazły ogromne zastosowanie i można im wróżyć dalszego wielkiego rozwoju. Co do wydajności, to tylko maszyny drukarskie prześcigają maszyny formierskie, choć już mamy ustroje, przy pomocy których za jednym pociągnięciem dźwigni otrzymujemy gotową formę. Przeszkodą w tym wyścigu jest trudność doprowadzenia potrzebnej ilości ziemi, lecz należy spodziewać się, że te trudności będą pokonane i wtenczas maszyna formierska może się okazać najbardziej wydajną.

Oprócz znanych od lat kilku różnych typów maszyn formierskich, poruszanych pneumatycznie, hydraulicznie etc, ogromnie rozpowszechnione są *wstrząsarki*, których wydajność jest rekordowa, a solidność konstrukcji — bezsprzeczna. Produkcja na tych maszynach jest tak olbrzymia i dokładność tak wielka, że w najkrótszym czasie one się amortyzują, a jednocześnie uniezależniają odlewnię od formierza. To też spotkało je olbrzymie powodzenie, — szczególnie w Ameryce. Formierzom pozostają dziś przeważnie tylko roboty w glinie podług szablonu, czyli takie roboty, które wymagają dużej inteligencji i znajdują się na granicy między rzemiosłem i sztuką.

Należy też wspomnieć, że w ostatnich czasach coraz większe zastosowanie znajduje odlewanie *w formach wirujących* (Schleuderguss). Wyniki tego sposobu są nadzwyczaj dodatnie, bo pod wpływem sił odśrodkowych, powstających w formie, otrzymujemy odlew nadzwyczaj czysty, wolny od szlaku i wszelkich zanieczyszczeń. To wirowanie form skutecznia się pomocą specjalnych urządzeń mechanicznych i bywa szczególnie stosowane do przedmiotów formy walcowatej, obrabianej naokoło.

Sposoby oczyszczania odlewów zmieniły się zupełnie i w nowoczesnej oczyszczalni niema już tego powolnego dławowania i szcietkowania odlewów oraz tego kurzu i nieładu, który był nieunikniony w odlewniach dawnych. Szerokie zastosowanie aparatów pneumatycznych i oczyszczanie strumieniem piasku, piaseczarki różnych systemów, wysysacze i sztuczne odkurzanie, — wszystko to zmieniło nie do poznania wygląd oczyszczalni przy odlewni i obecnie są one podobne do warsztatów mechanicznych pod względem panującej tam czystości i dokładności roboty.

Należy zwrócić uwagę, że nowoczesne oczyszczalnie są znacznie obszerniejsze i zajmują powierzchnię około 15—30% powierzchni formierni.

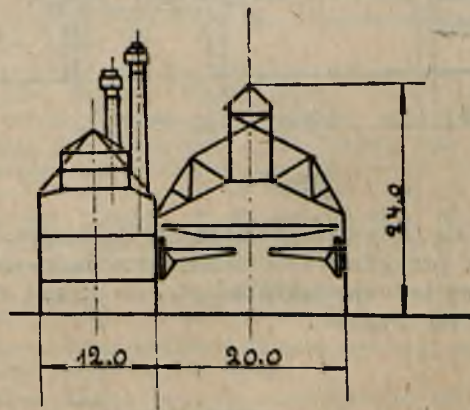
Pomiędzy przyrządami do oczyszczania w ostatnich latach znajduje coraz większe zastosowanie do odlewów drobnych *piaseczarka bębnekowa*, która zastępuje dawniejszy bęben do obijania odlewów, zaś dla odlewów grubszych, po oczyszczeniu ich w specjalnym domku strumieniem piasku, — przenośna mała szlifierka z motorem i giętkim wałem.

Wydajność piaseczarek, nie mówiąc już o jakości oczyszczania, jest bardzo wielka i przewyższa dotychczasową maksymalną wydajność przy oczyszczaniu ręcznym od 5—10 razy. Ciśnienie, używane do oczyszczania żeliwa, bywa zwykle 1,5—2 atm., do stali — 3 atm. Prócz tego, do odlewów stalowych powszechnie używane są dłuta pneumatyczne na wyższe ciśnienie (6—7 atm).

Ogromna wydajność nowoczesnych odlewni i związana z tem potrzeba przetransportowania olbrzymich ilości surowców, materiałów formierskich, skrzyń, roztopionego metalu oraz gotowych wyrobów — spowodowała *zastosowanie mechanicznego przewożu* w zakresie dotąd niebywałym. Suwnice elektryczne, bardzo często czteromotorowe z dwoma niezależnymi hakami do podnoszenia, żórawie wspornikowe, poruszające się pod suwnicami wzdłuż całej odlewni, kolejki wiszące i t. d., — wszystko to znalazło zastosowanie i zależnie od rodzajów odlewu oraz sposobów roboty, stosują różne ich systemy.

Ogólnie przyjmują teraz jako zasadę, że suwnica nie powinna obsługiwać więcej niż 30 m bieżących powierzchni i że dopiero w tych warunkach powierzchnia formierni jest w zupełności wykorzystana. Szybkości ruchów, przyjmowane dla suwnic w odlewni, zwykle są: dla podnoszenia 6,5—8 m/min., dla przesuwania wózka — 40 m/min., dla przesuwania suwnic — 85—100 m/min.

W związku z nowymi wymaganiami budownictwa fabrycznego, uwarunkowanymi przepisami sanitarnymi oraz nowoczesnymi metodami pracy w odlewniach, — wewnętrzny widok ich zupełnie się zmienił i obecnie odlewnie nie przypominają tych ciemnych, ponurych i zadymionych bud, w których mieszczą się jeszcze niektóre przestarzałe zakłady odlewnicze.

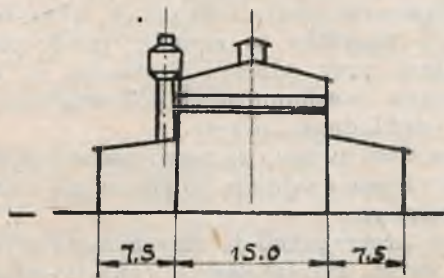


Rys. 3.

Oświetlenie po większej części górnym światłem, padającym pod kątem nie mniejszym niż 45—50°. W jednej z nowoczesnych odlewni dosięga on nawet 65° (w Esslingen). Sztuczne oświetlenie, wyłącznie elektryczne, jest stosowane w wysokości 15—25 świec na 1 m² powierzchni formierni.

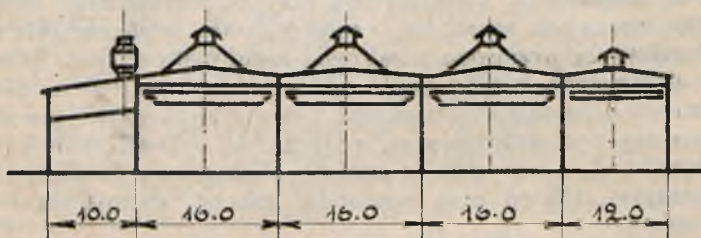
Wentylacja wykonuje się sztuczna lub naturalna, przeważnie ta ostatnia, w tym celu odlewnie są budowane znacznej wysokości (patrz rys. 3) z latarnią wentylacyjną na całej długości hali.

Ogrzewanie bywa zwykle centralne, zapomocą gorącego powietrza, wtłaczanego wentylatorami Sturtewant'a, jednakże w bardzo wielu odlewniach, szczególnie, gdzie warunki klimatyczne na to pozwalają, — rezygnuje się ze specjalnych instalacji.



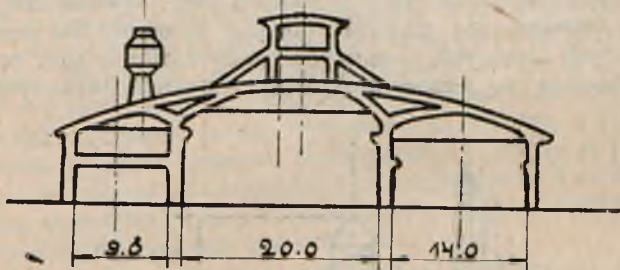
Rys. 4.

Praktyka dotychczasowa wykazała, że przy budowie odlewni trzeba przewidywać możliwość rozszerzenia jej na produkcję zwiększoną o 100 — 200 %, w przeciwnym bowiem razie już w stosunkowo krótkim czasie myśl przewodnia pierwotnego projektu zanika w wielkiej liczbie przybudówek w różnych kierunkach. System trójnawowego budynku (rys. 4)



Rys. 5.

z dalszą rozbudową na długość utrzymany jest tylko dla odlewni średniej wielkości, zaś odlewnie duże, o ile tylko pozwala przestrzeń, są projektowane w formie kilku obok siebie stojących hal, tak aby powierzchnia, zajęta przez odlewnię, stanowiła mniej-więcej kwadrat, powiększenie zaś odbywa się przez dodanie hal następnych (patrz rys. 5). W nawach bocz-

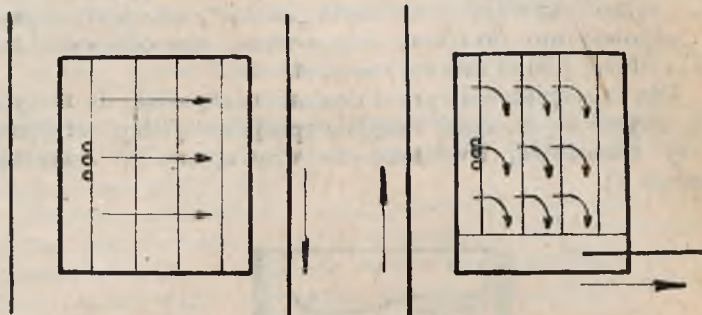


Rys. 6.

nych mieszczą się wszystkie pomocnicze instalacje, t. j. dla topienia metalu, przygotowania ziemi, suszenia, modelarnia, biura i t. p. Nawy te mają szerokość od 7 do 12 m i niekiedy są piętrowe na całej długości.

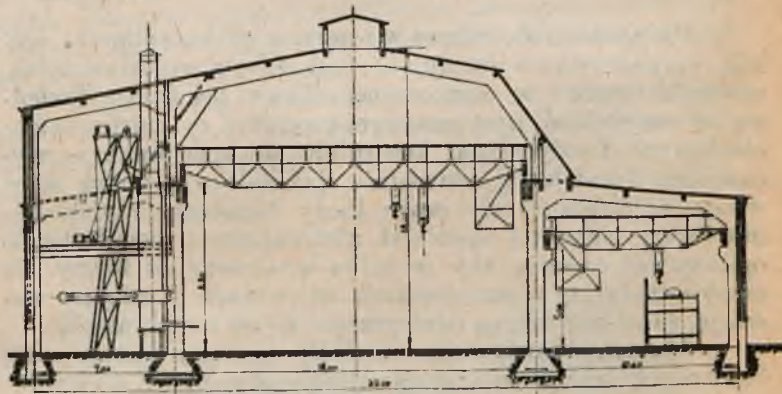
Szerokość nawy głównej waha się w odlewniach średniej wielkości od 15 do 20 m, zaś w dużych dochodzi nawet do 34 m. W tym ostatnim wypadku halę obsługują na szerokość dwie suwnice, których tory są umieszczone na belce, przyumocowanej do wiażara, przykrywającego halę.

Najsolidniej i najokazalej wyglądają budynki z zastosowaniem żelaznej konstrukcji. Konstrukcjom żelazobetonowym, króre powstają coraz częściej, również nie można odmówić pewnego wdzięku, jak to widzimy z rysunku 6. Należy podkreślić, że w czasach powojennych pobudowano kilka odlewni całkowicie drewnianych, zabezpieczonych na wypadek ognia tak zw. bimsbetonem i przykrytych konstrukcją drewnianą syst. Stephan'a.



Rys. 7 i 8.

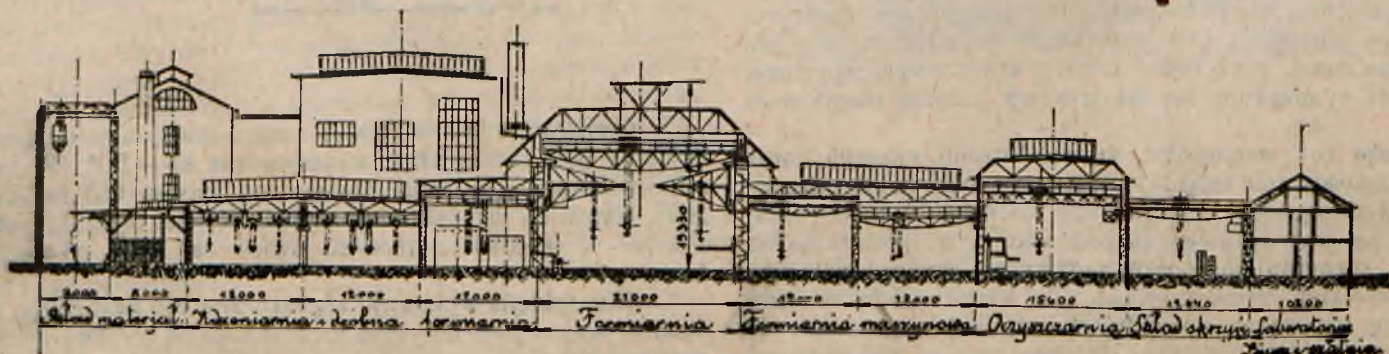
Przy projektowaniu gnachów zwraca się teraz szczególną uwagę, na to aby ruch materiałów i półfabrykatów w warsztacie nie napotykał przeszkód w formie ruchu, idącego naprzeciw, a odbywał się możliwie w jednym kierunku (patrz rysunek 7 i 8) t. j. aby linie biegu materiałów, nadchodzących do odlewni, oraz wyrobów gotowych, wychodzących z odlewni, na obszarze warsztatu się nie spotykały.



Rys. 9.

Rys. 9 przedstawia przekrój odlewni średniej wielkości, wykonanej w żelbiecie i wznoszonej obecnie przez Zakł. Mech. „Ursus“ Sp. Akc. w Warszawie. Firma ta, w zupełnym zrozumieniu, że stworzenie krajowego przemysłu samochodowego jest niemożliwe bez pomocy nowoczesnie urządzonej odlewni, usilnie stara się o najszybsze uruchomienie tej nowej placówki wytwórczej.

Rys. 10 zaś przedstawia przekrój jednej z największych nowoczesnych odlewni żeliwa w Europie, do której zastosowano wyłącznie konstrukcję żelazną. K. G.



Rys. 10.

KRONIKA ODLEWNICZA.

Stopniowy odlew kowadła.

W stalowni Renault we Francji zostało odlane kowadło wagi 150 tonn z jednego małego konwertora na 1,5 tony. Napełnianie formy trwało 18 godzin i wymagało 104 operacji konwertora bez przerwy.

Odlew był wykonany w ten sposób, że po zebraniu w trzech kadziach 40 tonn stali, cała ta ilość wylana została jednocześnie do formy, poczem co każde 12 minut dolewano 1500 kg. Metal w formie przez cały czas był w stanie płynnym, co było ustalone przez zanurzenie do formy po ukończeniu odlewu drągu żelaznego średnicy 30 mm. Drąg ten zagłębił się swobodnie na 1,6 m przy ogólnej głębokości formy 2,1 m.

Stygnięcie odlewu w ziemi trwało miesiąc czasu.

Ciekawem tu jest nie tyle wielkość kowadła, ile te minimalne środki techniczne, którei rozporządzała odlewnia, podejmując się wykonania tak ryzykownej roboty, wykonała zaś ją bez zarzutu, bowiem po wyjęciu odlewu z formy było skonstatowane, że żadnych śladów nawarstwienia niema i całe kowadło jest jednolitą bryłą.

K. G.

Skład chemiczny pręcików do stapienia żeliwa.

Przy stapieniu żeliwa używane są, jak wiadomo, cienkie pręciki lane. Od odpowiedniego składu ich zależy w wysokiej mierze wynik stapienia. W amerykańskim „The Foundry“ znajdujemy następujący zalecany skład chemiczny tych pręcików:

Si	— 2,6 — 3,0%
S	— maksymalnie 0,08%
P	— 0,5%
Mn	— 0,5 — 0,7%.

Statystyka pieców elektrycznych.

Jak wiadomo, w czasie wojny zaznaczył się niebywały rozwój pieców elektrycznych. Rozwój ten po wojnie został zahamowany, przeważnie z powodu ogólnych warunków ekonomicznych, tak że dane z r. 1918, dotyczące pieców elektrycznych, pozostały bez zmian dotychczas. Ogólna liczba pieców elektrycznych stanowiła w r. 1918 na całej kuli ziemskiej —

875. Około 35% pieców wytwarzało bloki, 65% zaś — wyłącznie obsługiwało odlewnie stali.

Średnia pojemność pieca wynosiła w pierwszym wypadku 7,3 t, — w drugim 1,7 t. Największy piec dla bloków był o pojemności 40 t., w odlewni stali — 15 t. 99% wszystkich pieców należy do systemu łukowego, pośród nich zaś przodują piece systemu Heroult'a, które stanowią przeszło 60% ogólnej liczby. Drugie miejsce zajmują piece systemu Rennerfelda.

Światowa produkcja stali w piecach elektrycznych wynosiła w r. 1918 około 2,0 milj. t, z tej ilości Stany Zjednoczone dały nieco ponad 50%, Niemcy 20%, Anglja 12,5%, Kanada 10%.

Na kontynencie Europy następne miejsce za Niemcami zajmują Włochy. W ciągu ostatnich lat Francuzi zwrócili wielką uwagę na budowę pieców elektrycznych i można spodziewać się, że ich wysiłki w tym kierunku nie będą chybione.

Kongres i wystawa odlewnicza w Paryżu w r. b.

Między 1 a 16 września r. b. odbędzie się w Paryżu wystawa odlewnicza oraz połączony z nią międzynarodowy zjazd odlewników, urządzony staraniem Stowarzyszenia Francuskich Odlewników. Wystawa i zjazd zapowiadają się okazale i będą reprezentować cały przemysł odlewniczy oraz związany z nim przemysł, wytwarzający maszyny i urządzenia pomocnicze dla odlewni. Na kongres zgłoszono już szereg referatów najwybitniejszych odlewników Ameryki, Belgji, Włoch i Hiszpanji, oprócz, oczywiście, francuskich. Delegacje amerykańska i angielska już są ukonstytuowane.

Wystawa odbędzie się w salach i na terenach odkrytych L'Ecole des Arts et Metiers. Obejmować ona będzie wszystkie rodzaje odlewów, t. j. żeliwa, stali, bronzu i glinu. Przedstawiony będzie historyczny rozwój odlewnictwa i obecny stan jego. Szczególna uwaga będzie zwrócona na aparaty i przyrządy pomiarowe i laboratoryjne, w którym to celu będzie uruchomione laboratorium doświadczalne, gdzie będą demonstrowane wszystkie nowoczesne metody badania materiałów.

Jednocześnie przewidywane są wycieczki dla zwiedzenia najbardziej interesujących odlewni Paryża i okręgu przemysłowego Północnej Francji.

Wszelkich wyjaśnień udziela L'Association Technique de Fonderie, 15, rue Bleue, Paris.

BIBLIOGRAFJA ODLEWNICZA.

W dziale tym stale referowane będą ważniejsze artykuły, dotyczące odlewnictwa i ogłaszane w: „Stahl und Eisen“, „Giesserei Zeitung“, „La Fonderie Moderne“, „The Foundry“ (am.) oraz innych pismach technicznych polskich i zagranicznych.

Część niniejsza, składająca się 14 działów, obejmuje czas od 1 stycznia do 1 lipca r. b., z wyjątkiem czasopisma amerykańskiego „The Foundry“, którego treść będzie podana w jednym z następnych zeszytów.

Artykuły oznaczone gwiazdką, będą referowane szczegółowo na stronicach Przeglądu Technicznego.

1. Budowa odlewni, oświetlenie ogrzewanie i t. p.

Nowa odlewnia w Ordea Mare (Rumunja). Gies. Zeitung 1923, № 3, str. 27. Opis nowej odlewni żeliwa, stali i in. metali o ogólnej powierzchni około 1900 m², 10 t żeliwa dziennie. Plany suszarń; ogólny plan fabryki.

Opis zakładów odlewniczych w Solingen. Gies. Zeitung 1923, № 9, str. 143; № 11, str. 205. Historyczny rozwój przedsiębiorstwa; obecny stan zakładów. Odlewnia stali w Solingen, stalownia w Gross-Kayna (piece martinowskie i elektryczne), odlewnia stali i żelaza w Franklebenie.

** *Postępy w odlewnictwie w ciągu ostatnich lat 20.* Fonderie Moderne 1923, № 3, str. 85. Szczegółowy opis postępów we wszystkich działach odlewnictwa.

Nowoczesna odlewnia glinu. American Machinist, 1923, str. 65. Sposoby formowania, kontrola temperatury, podgrzewanie łyżek, przygotowanie ziemi formierskiej, odcinanie nadlewów piłą taśmową. Szczegóły instalacji.

2. Piece i urządzenia do topienia metali.

Nowy piec elektryczny Russ'a do przetapiania metali. Stahl und Eisen 1923, № 4, str. 116. Ustrój pieca do przetapiania metali o niższym niż żelazo punkcie topliwości. Zużycie prądu, elektrodów i wysokość strat na zgar.

Piece do topienia glinu. Stahl u. Eisen 1923, № 13, str. 437. Piece tyglowe, naczyniowe, płomienne i elektryczne. Wybór pieca.

Turbowentylatory w odlewniach żelaza. Gies. Zeitung 1923, № 2, str. 15. Zasady budowy turbodmuchawek. Stosowane sposoby napędu; oszczędności eksploatacyjne. Zastosowanie multiplikatorów i ich dodatnie strony.

Paleniska do pyłu węglowego w zastosowaniu do pieców płomienych przy wyrobie kujnej leżny. Gies. Zeitung 1923, № 2, str. 19. Korzyści zastosowania i wykresy przebiegu pracy pieca.

O wybuchu w żeliwiaku. Gies. Zeitung 1923, № 13, str. 249. Wybuch nastąpił wskutek zatknięcia pieca nadmierną ilością żużla ponad dyszami i wytworzenia się większej ilości CO.

Żeliwiaki. Foundry Trade Journal 1923, № 333, str. 9. Opis żeliwiaków różnych ustrojów, dysze, wpływ rodzaju paliwa na ciśnienie i ilość powietrza. Prowadzenie.

Małe gruszki z bocznym dmuchem. Techn. Moderne 1923, № 1, str. 30. Fonderie Moderne 1923, № 2, str. 36.

Wytyczne przy ustalaniu bilansu cieplnego żeliwiaków. Fonderie Moderne 1923, № 1, str. 8 dod.

** *Piece elektryczne.* Fonderie Moderne 1923, № 2, str. 33, № 5, str. 91, 103. Historia elektrometalurgji i jej stan obecny. Zalety pieców elektrycznych. Instalacje. Bilans termiczny. Koszta własne. Wnioski.

Odlewy z bronzu, przetop. w piecach elektrycznych. Fonderie Moderne 1923, № 2, str. 39. Porównanie bronzu zwyczajnego z elektrobronzem. Budowa mikrograficzna.

Z praktyki prowadzenia żeliwiaków. Fonderie Moderne, 1923, № 3, str. 64. Przebieg spalania. Rola dysz. Cegła syfonowa zamiast zbiorników. Przebieg topienia. Nadmiary. Rozpalanie żeliwiaka. Urządzenia mechaniczne. Zgar.

Piec elektryczny „F. I. A. T.“ Fonderie Moderne 1923, № 6, str. 193. Opis ustroju pieców, patentowanych przez „F. I. A. T.“, i wyników eksploatacji. Jest to dokładne tłumaczenie artykułu in.ż. Martinazzoli, umieszczonego w № 4, r. 1922, włoskiego czasopisma „L'eletrotecnica“. Uzupełnieniem może służyć artykuł w № 22 i 24 1922 w Stahl u. Eisen.

3. Metale i ich właściwości.

Żarzenie kujnej leizny. Stahl u. Eisen 1923, № 4, str. 110, № 9, str. 301. Wpływ składu chemicznego, temperatury żarzenia oraz materiałów odwęglających. Znaczenie siarki.

O żarzeniu żeliwa. Stahl u. Eisen 1923, № 4, str. 118.

Wzajemne wpływy różnych składników metalu we wsadzie żeliwiaka. Stahl u. Eisen 1923, № 4, str. 120.

Wytwarzanie odlewów żeliwnych z 5% zawartością niklu w piecach elektrycznych. Stahl u. Eisen 1923, № 9, str. 313.

Wpływ domieszek na skurcz żelaza. Stahl und Eisen 1923, № 22, str. 713. Nowy przyrząd do mierzenia skurczu. Wpływ C, Si, Mn, P, S, Ni, Ch na skurcz.

O stosunku pomiędzy wytrzymałością na rozciąganie, twardością i ilością węgla związanego w żelazie. Stahl u. Eisen 1923, № 22, str. 720.

Wpływ ołowiu na bronz. Gies. Zeitung 1923, № 1, str. 1. Wpływ domieszki ołowiu na właściwości bronzu. Zestawienie wyników badań. Dodatni wpływ na łatwość obróbki oraz na płynność.

Skład chemiczny różnych rodzajów odlewów żeliwnych. Gies. Zeitung 1923, № 2, str. 20. Streszczenie artykułu znanego profesora amerykańskiego R. Moldenke o najbardziej odpowiednim składzie chemicznym odlewów żeliwnych.

Wpływ antymonu na bronz. Gies. Zeitung 1923, № 7, str. 97. Wpływ domieszki antymonu na właściwości bronzu. Niezależność łatwej obrabialności, oraz topliwości od domieszki antymonu.

Amerykańskie i angielskie warunki techniczne na kujną leiznę. Gies. Zeitung 1923, № 8, str. 121. Próbkę. Badania laboratoryjne. Warunki techniczne i ich objaśnienie.

**** Glin i jego stopy.** Gies. Zeitung 1923, № 8, str. 124; № 9, str. 148. Właściwości chemiczne i fizyczne glinu. Topienie i odlewanie. Przetapianie wiórów glinowych. Glin jako środek redukcyjny. Lekkie metale, ich skład i zastosowanie. Bronz glinowy i jego obróbka. Stopy Zn, Cn i Al. Duralumin i Silumin, nowe stopy lekkich metali. Dane o wytrzymałości tych stopów.

Ulepszenie mosiądzu przez domieszkę innych metali. Gies. Zeitung 1923, № 11, str. 199. Mosiądz glinowy, manganowy, cynowy i żelazowy. Mosiądz Al + Mn + Fe. Sposoby otrzymania różnych gatunków. Topienie, odlewanie, walcowanie, wyciąganie i obróbka. Usunięcie Fe i S. Surowce.

**** Badania duraluminu.** Gies. Zeitung 1923, № 11, str. 212.

**** Postępy i widoki rozpowszechnienia lekkich metali.** Maschinenbau 1923, № 8, str. 85. Fizyczne i techniczne właściwości różnych stopów lekkich metali. Stopy glinu i magnezu. Zastosowanie tych stopów w przemyśle samochodowym, lotniczym, elektro-technicznym i innych.

O warunkach technicznych na surówkę lejarską. Fonderie Moderne 1923, № 1, str. 10 dod. Streszczenie referatu prof. Seigle w tej sprawie oraz dyskusji na kongresie odlewniczym w Nancy w październiku 1922 r., zakończonej jednogłośnie uchwaleniem wniosku o powołaniu specjalnej komisji z przedstawicieli hut i odlewni, dla wspólnego opracowania norm technicznych na surówkę lejarską i ich ujednostajnienie.

Obejny stan sprawy zastosowania nowych metod badania żeliwa. Fonderie Moderne 1923, № 1, str. 18. Sprawozdanie z dotychczasowych prac Frémont'a i Portewin'a, przedstawionych kongresowi odlewników w Birminghamie w związku z pracami powołanej na tym kongresie międzynarodowej komisji dla opracowania i ujednostajnienia warunków technicznych na wyroby metalowe. W skład komisji wchodzi przedstawiciele Francji, Anglii, Belgji i Stanów Zjednoczonych, oraz mogą być kooptowani reprezentanci innych państw zainteresowanych.

Kujność leizny. Fonderie Moderne 1923, № 1, str. 23. Streszczenie prac White, dotyczących kujnej leizny szarej i białej.

**** Nowy stop glinowy „Alpar“.** Technique Moderne 1923, № 1, str. 31. Fonderie Moderne 1923, № 2, str. 44. Komunikat pana de Fleury o nowym stopie i jego zastosowaniu, wygłoszony na kongresie odlewników w Nancy w r. 1922.

Zmiany w objętościach żeliwa podczas jego tężenia. Fonderie Moderne 1923, № 3, str. 67. Skurcz żeliwa, wpływ szybkości stygnięcia oraz składu chemicznego. Tężenie odlewów.

Jest to streszczenie referatu Olivier Smalley, wygłoszonego w Stowarzyszeniu angielskich odlewników i opublikowanego w Foundry Trade Journal.

Godne są uwagi słowa, w które zaopatruje redakcja Fonderie Moderne to streszczenie:

„Artykuł ten jest ciekawy nie tylko ze względu na te wnioski, które on ustala, lecz i przez to, że jest on dowodem i wskaźnikiem tej staranności i wytrwałości, z którymi nasi koledy angielscy studują zagadnienia odlewnictwa. Tylko zapomocą dokładnych i dłuższych doświadczeń będziemy w stanie ustalić te prawa, które kierują tajemnicami odlewnictwa. Byłoby bardzo pożądane, aby francuscy odlewnicy poszli w ślad za ich angielskimi kolegami“.

**** Stop magnezjowy „Elektron“.** Fonderie Moderne 1923, № 3, str. 74. Piasek do formowania, topienie metalu, suszenie form. Odrewności przebiegu.

O różnych gatunkach surówek. Fonderie Moderne 1923, № 4, str. 82

O temperaturze odlewania. Fonderie Moderne 1923, № 6, str. 191. Badania temperatury odlewania i ustalanie prawidłowego rozmieszczenia form w odlewni.

4. Paliwo.

O zastosowaniu różnych gatunków paliwa do pieców martinowskich. Stahl u. Eisen 1923 № 18 str. 602. Streszczenie referatu H. Millera w Iron & Coal Trades Rev. o dostosowaniu zwyczajnego pieca martenowskiego do opalania paliwem płynnym.

**** Zastosowanie koksu torfowego, jako paliwa do żeliwiaków.** Gies. Zeitung 1923 № 12, str. 228. Streszczenie ogłoszonej w Messenger Scientifique et technique Russe. T. 6, str. 58 pracy inż. Zaleskiego o jego próbach, dokonanych z tym paliwem w Rosji sowieckiej.

Zastosowanie paliwa płynnego w hutnictwie. The Blast Furnace and St. Pl., 1922 № 11, str. 549. Korzyści zastosowania paliwa płynnego; konstrukcje palników dla olejów mineralnych ciężkich i lekkich oraz budowa pieców.

5. Materiały formierskie i ich zastosowanie.

Wpływ sposobu przeróbki na spoiwość i przepuszczalność piasku formierskiego. Stahl u. Eisen, 1923 № 9, str. 297. Ustalenie stosunku wielkości ziaren, wytrzymałość oraz spoiwość. Wnioski.

Przenośne separatory magnetyczne dla ziemi formierskiej. Gies. Zeitung 1923 № 10, str. 187. Opis nowych ustrojów, wykonanych przez firmę Fr. Grüppel w Bochum

Ponowne zużytkowanie metalu, zawartego w piasku formierskim, żużlu i t. p. w odlewniach amerykańskich. Gies. Zeitung 1923 № 13, str. 239. Opis mechanicznych urządzeń, ułatwiających oddzielanie.

Porowatość piasku formierskiego. Fonderie Moderne 1923 № 1 str. 3. Opis aparatu do kontroli porowatości piasku, przedstawionego w r. 1921 na kongresie odlewniczym w Nancy.

Przygotowanie ziemi formierskiej. Fonderie Moderne 1923 № 1, str. 10, № 2 str. 45. Wyniki badań laboratoryjnych nad różnymi gatunkami piasku oraz opis sposobów przygotowania ziemi formierskiej.

Badania piasku formierskiego. Fonderie Moderne 1923 № 4, str. 151.

6. Maszyny formierskie i formowanie.

O formowaniu i odlewaniu osłon do maszyn do pisania. Stahl u. Eisen 1923 № 4, str. 118. Skrzynie, modele, wykończenie formy i skład chemiczny odlewu.

Waga odlewów żeliwnych. Stahl u. Eisen 1923 № 17, str. 566. Przyczyny różnicy w wadze odlewów żeliwnych z jednego modelu. Wpływ tej różnicy na cenę gotowego wyrobu.

O skrzyniach formierskich dla wstrząsarek. Stahl u. Eisen 1923 № 22, str. 724. Streszczenie artykułu z Foundry № 50 (1922) o postęпах w formowaniu na wstrząsarkach.

Bronz glinowy. Gies. Zeitung 1923 № 5, str. 58. O specjalnej formie wlewów przy odlewach z bronzu glinowego. Nadlewy, łagodzące skutki dużego skurczu.

Odlewy kwasoodporne. Gies. Zeitung 1923 № 7, str. 103. Trudności przy wytwarzaniu odlewów o większej zawartości Si. Opis formy i odlewu większego zbiornika kwasu.

Odlew z glinu tłoków i pokryw. Gies. Zeitung 1923 № 12, str. 222. Opis sposobów formowania i przygotowania rdzeni do tłoków i pokryw silnikowych. Skład chemiczny i ciężar gatunkowy odlewów z glinu.

**** Stan budowy maszyn formierskich.** Z. d. V. d. I. 1923, № 12, str. 273. Opis najnowszych typów maszyn formierskich.

Zdrowy odlew, nadlewy, wlewy i wychody. Foundry Trade 1923, № 347, str. 289. Wpływ wychodów na jakość odlewów, prawidłowe rozmieszczenie wlewów. Zestawienie badań o skurczu i wypływające stąd wnioski o formie nadlewów i wlewów.

**** Odlewanie metali zapomocą siły odśrodkowej.** Technique Moderne 1923 № 4, str. 124 Gies Zeitung 1923, № 8, str. 128. Rozwój historyczny. Urządzenia mechaniczne, używane przy odlewaniu wirującym z podgrzewaniem form.

Formowanie kół zębatych. Fonderie Moderne 1923, № 4, str. 117. Opis najnowszych maszyn i sposobów formowania (rys. 12).

Rdzenie dla kolumn. Fonderie Moderne 1923, № 4, str. 127.

Skrzynie formierskie dla wstrząsarek. Fonderie Moderne 1923, № 5, str. 160.

Produkcja walców stalowych dla walcowni. Fonderie Moderne 1923, № 6, str. 183. Walce żeliwne i stalowe. Formowanie walców. Jamy w odlewie i środki zapobiegawcze.

Odlewy bez nadlewów.

Fonderie Moderne 1923, № 6, str. 116. Referat p. Ronceray, dotyczący dotychczasowych prób uniknięcia nadlewów przy odlewaniu pocisków, cylindrów parowozowych i t. p. (19 rys.).

7. Suszarnie i piece do żarzenia.

Sposoby zaoszczędzania koksu w odlewniach. Fonderie Moderne 1923, № 5, str. 163. Przenośne suszarnie, zastosowanie ich do suszenia piasku formierskiego, wyniki oszczędności — 20000 fr. rocznie przy niedużej instalacji.

Wydział Powiatowy w Busku Kieleckim.

Niniejszem ogłasza **konkurs na posadę technika-sekretarza** w miejscowym Powiatowym Zarządzie Drogowym, z poborami pg. VIII kat. urzędników państwowych i 40 procentowym dodatkiem komunalnym.

Reflektanci na powyższą posadę zechcą przesłać do Wydziału Powiatowego w Busku, uwierzytelnione odpisy świadectw z ukończenia szkół i odbytej praktyki, łącznie z własnoręcznie skreślonym życiorysem. Kandydaci praktycznie obeznani z robotami żelbetowymi będą mieli pierwszeństwo. Termin składania ofert upływa z dniem 15 sierpnia 1923 r.

Oferty nieuwzględnione pozostaną bez odpowiedzi.

357

Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego poszukuje na stanowiska nauczycieli Państwowej Szkoły Górniczej i Hutniczej w Dąbrowie Górniczej:

2 inżynierów - mechaników

1 inżyniera - górnika

1 inżyniera miernictwa kopalnianego (markszajdra).

Do posad powyższych przywiązane jest uposażenie unormowane ustawą z dn. 13/VII 1920 r. (Dz. U. R. P. z 1920 r. № 65) jak dla nauczycieli szkół zawodowych, wychodząc z obliczenia za 16 godzin. Dla osób stanu wolnego może być zapewnione mieszkanie.

Podania z odpisami świadectw z odbytych studjów i praktyki oraz ze wskazaniem osób, które mogą złożyć referencje należy kierować do Departamentu Szkolnictwa Zawodowego Bagatela 12 (III p.). Termin składania podań upływa 15 sierpnia 1923 r.

367

Chemika

z praktyką laboratoryjną, obeznanego z analizą węgla, koksu, gazów etc. **poszukuje się do prowadzenia laboratorium przy Koksowni na Kopalni Węgla na Górnym Śląsku.** Wykształcenie nie niżej średniego. Znajomość języka niemieckiego pożądana. Przyjęty reflektant z wyższym technicznym wykształceniem jednocześnie zostaje starszym asystentem względnie zastępcą Kierownika Koksowni.

Podania z odpisami świadectw, wymaganiami, ewent. terminem wstąpienia należy skierować do „Reklama Polska“, Warszawa, Jasna 10, pod „Koksownia“.

343

Okna i konstrukcje żelazne

poleca z własnych warsztatów w Toruniu i Wąbrzeźnie

Jan Broda — Toruń

345

Gazownia w Toruniu

sprzeda

**15 000 kg grafitu retortowego f-co
Gazownia.**

Oferty przyjmuje Gazownia w Toruniu.

382

Zakłady Przemysłowe

„META.”

Wróblewski, Lissowski i S-ka,

Warszawa, ul. Podchorążych 57, tel. 107-21 i 220-28.

polecają z własnych zakładów:

PAPE smołowcową w wyborowych gatunkach, smołę i lepnik, gwoździe papowe.

Przyjmują roboty dachowe: **krycie dachów papą i blachą, reparacje i konserwację dachów.**

363

Fabryka Motorów Elektrycznych

L. KOREWA i S-ka

Warszawa - Wola, ulica Syreny № 7.

Telefon 31-75.

Wyrabia motory prądu trójfazowego w wielkościach: $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ — 1 — $1\frac{1}{2}$ i 5 koni $\frac{120}{210}$ i $\frac{220}{380}$ woltów.

Dział reparacyjny przyjmuje do naprawy motory, transformatory i dynamomaszyny każdej wielkości i rodzaju prądu.

61

Towarzystwo Fabryki Przewodów Rurowych

„COMPENSATOR”

W. Maciejewski i S-ka

Warszawa, Przemysłowa 32, tel. 18-72.

Przewody rurowe na wysokie ciśnienia.

KOMPENSATORY. Kształtki z rur falistych. Kołnierze. Zaślepki. Trojniki kuliste, stalowe. Rury blaszane. Kominy. Rozgałęzienia. Zbiorniki. Beczki transportowe. Filtry. Aparaty dla przemysłu chemicznego. Wskazówki przy projektowaniu przewodów parowych bezpłatnie.

360

„ELIBOR”

Spółka Akc. Handlowo - Przemysłowa

Ł. J. Borkowski

w Warszawie

Mazowiecka II

telefony 88-27, 21 i 93-40.

Poleca ze składu w Warszawie:

Smołę gazową śląską preparowaną wagonowo i na beczki.

Tekturę smołowcową do krycia dachów.

372

Numer 33-ci „Przeгляdu Technicznego” zawierać będzie między innymi: 1) Niektóre zagadnienia z dziedziny kolejek. 2) Praktyczne zastosowanie Ustawy Wodnej. 3) Obliczanie naprężeń w żelbecie.

Tow. Akc. Zakładów Górniczo-Hutniczych i Fabryk

„Stąporków”

Poczta Stąporków, ziemi Radomskiej

Zarząd: Warszawa, Mazowiecka 7. Telefon 29-60.

Surowiec odlewniczy wysokiego gatunku.

Odlewy maszynowe.

Odlewy dla potrzeb kolejnictwa. ■

Odlewy dla potrzeb przemysłu, rolnictwa i budownictwa wagi do 5000 kg. ■

Radjatory i rury żebrowe.

Rury zlewowe i kanalizacyjne.

Odlewy kuchenne i piecowe.

383

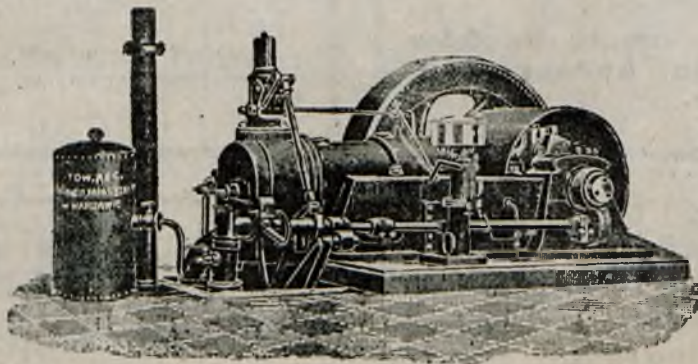
Spółka Akcyjna Fabryki Maszyn i Odlewni „Orthwein, Karasiński i S-KA”

w Warszawie,

Biuro

Zarządu:

Złota 68.



Fabryka

„Włochy”

pod

Warszawą.

Maszyny parowe, wentylowe i suwakowe.

Kompresory.

Pompy.

Wirówki, błotniarki.

Motory do gazu ssanego.

Motory do gazu ziemnego.

Tartaki.

Transmisje.

Całkowite urządzenia cukrowni.

92

Dom Handlowy HERMAN MEYER

założony w 1853 roku

Przedstawicielstwo i wyłączna sprzedaż wyrobów firm:

Modrzejowskie Zakłady Górniczo-Hutnicze Sp. Akc. w Warszawie, Tow. Akc. Górniczo-Hutnicze, „Zjednoczone Huty Królewska i Laury”, Tow. Przemysłu Ołowianego d. Jung & Lindig, Huta Fryderyka pod Tarnowskimi Górami, Cementownia „Grodziec” w Grodźcu, Fabryka Lokomotyw A. Borsig w Tegel i Sp. Akc. Borsigwerk pod Bytomiem, Fabryka wag Carl Schenk w Darmsztacie.

WARSZAWA

Traugutta Nr 2. Tel. Nr 1-84, 2-84, 3-84 i 318-12. Adres telegraficzny „HERMEYER”

L W Ó W

Tow. Handlowo-Agenturowe S. A.
dawniej Herman Meyer, Oddział Lwowski
ulica Pańska № 11. Telef. 4-65.

K A T O W I C E

ulica Słowackiego Nr 17.
Telefon 3-50.

Węgiel kamienny i brunatny. Ruda żelazna. Piryty i wypalki pirytowe. Szlaki i zendry. Cement. Surowiec martenowski i odlewniczy. Splawy żelaza (ferro-silicium, ferro-mangan i t. p.). Ołów i cynk. Stal. Odlewy stalowe i żelazne. Żelazo handlowe i profilowe. Bednarka. Drut walcowany. Blacha pancerna, kotłowa, rezerwoarowa i dachowa. Blacha ocynkowana. Blacha falista. Rury gazowe i wodociągowe. Rury spawane i bez szwu, czarne i ocynkowane. Rury flanszowe. Rury wiertnicze. Rury ołowiane. Nity i śruby. Topory i siekiery. Młotki i oskardy. Łańcuchy. Wyroby kotlarskie. Kotły parowe i rezerwoary. Beczki żelazne. Konstrukcje żelazne i mosty. Szyny i akcesorja kolejowe. Osie i bandaże. Zestawy kotłowe. Części wagonowe. Maszyny i turbiny parowe. Silniki Diesel. Elektromotory, dynamomaszyny i transformatory. Kompresory. Pompy tłokowe i odśrodkowe. Pompy „Mazut” dla cukrownictwa. Pompy „Kristal” i „Kobolt” dla małych instalacji wodociągowych. Maszyny i części maszyn. Chłodnie. Wagi wozowe i wagonowe, zwykle i automatyczne. Maszyny do próbowania wytrzymałości mater. Parowozy. Wagony. Kolejki linowe. Konwojery. Transportery do węgla.

362

Rok założenia 1853.

TOWARZYSTWO AKCYJNE

K. RUDZKI i S^{ka}

w Warszawie, — ul. Fabryczna Nr 3.

Towarzystwo posiada 3 fabryki:

- 1) w WARSZAWIE, ul. Fabryczna № 3.
- 2) w MIŃSKU-MAZOWIECKIM pod Warszawą.
- 3) w JEKATERYNOSŁAWIU na Ukrainie.

Zakłady Towarzystwa, jako główne specjalności wykonywują:

Budowa mostów łącznie z robotami kesonowymi, wiaduktów, hangarów i wszelkich robót z zakresu konstrukcji metalowych (Największa wytwórnia mostów całej Rzeczypospolitej).

Kompletne urządzenia wodociągów kolejowych i miejskich.

Odlewy żeliwne, rury wodociągowe pionowo lane, części i armaturę wodociągową i różne odlewy z własnych i nadesłanych modeli.

Odlewy stalowe, koła i inne części wagonowe i parowozowe, drobne odlewy stalowe.

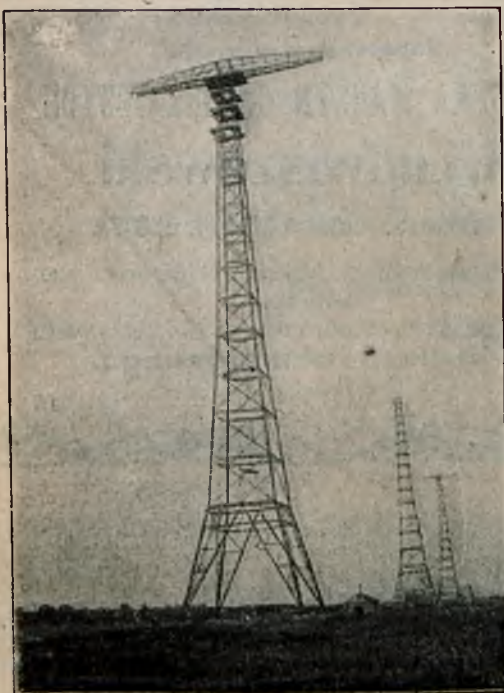
Kowadła stalowe lane marki „HERKULES” do 300 kg w sztuce.

Turbiny wodne, systemu Franciszka dowolnej mocy z ręcznym lub automatycznym regulowaniem.

Dźwignie różnych systemów, (krany mostowe, obrotowe).

Urządzenia kolejowe: zwrotnice, obrotnice, przesuwnice i t. p.

144



Budowa dziesięciu wież dla Transatlantycznej Radiocentrali pod Warszawą.

METALE

Miedź, Mosiądz, Cyna, Cynk, Ołów, Nikiel, Aluminium, Antymon, Metale białe. Blachy, pręty, rury. Blacha biała. Blacha dachowa żelazna i ocynkowana.

DOM HANDLOWY
KORNBLUM i GEPNER
Warszawa, Grzybowska 27,
Tel.: 90-27 i 55-25.
Kupno starych metali tylko w większych partjach.

36

Fabryka

Teodor Jakobsen i S-ka

Warszawa, Elektoralna 33

Masowy wyrób **zaworów** (wentyli) bronzowych do pary od $\frac{3}{8}$ " do 2"

Zasuwy Pett'a od $\frac{3}{8}$ " do 2"

Kurki do ogrzewań centralnych.

279

Spółka Akcyjna Warszawskiej Odlewni i Fabryki Maszyn

„METALLUM”

Warszawa, ul. Wolska 98, tel. 118-07.

Wykonywa wszelkiego rodzaju odlewy żeliwne z własnych i powierzonych modeli, koła pasowe i tryby daszkowe z formmaszyn po cenach przystępnych.

376

Elektrownia w Toruniu

posiada na sprzedaż — w każdym czasie :

100 sztuk kompl. instrumentów do ograniczenia prądu (Strombegrenzer) systemu Dr. P. Meyera na prąd stały i zmienny dla napięcia 220 woltów i natężenia od 0,1 do 1 amp., z regulacją magnetyczno-rzęciową.

50 sztuk kompl. instrumentów do ograniczenia prądu (Strombegrenzer) systemu Firchowa na prąd stały i zmienny dla napięcia 220 woltów i natężenia od 0,1 do 1 amp., z regulacją magnetyczno-kotwicową.

Oferty i zapytania kierować prosimy do: Zarządu Elektrowni i Gazowni w Toruniu.

371

Największa w kraju

FABRYKA MASZYN CUKIERNICZYCH

K. Ludwiszewski

Warszawa, Wolska 85, tel. 260-79.

Budowa maszyn do wyrobu cukrów i czekolady.

Specjalność: Budowa maszyn dla przemysłu spożywczego i **chemicznego.**

307



Zakłady Elektryczne **VERTEX** Tow. z ogr. odp.

w Warszawie, Marszałkowska № 98.

Adr. telegr. WERTEX—WARSZAWA. Tel. 16-32 i 76-64. 28

POLSKIE ZAKŁADY ELEKTRYCZNE BROWN-BOVERI

SP. AKC.

WARSZAWA, BIELAŃSKA 6.

Maszyny wyciągowe do kopalń, Trakcja elektryczna, Turbiny parowe, Kompresory turbinowe, Prądnice i Silniki elektryczne.

WŁASNA FABRYKA ELEKTRYCZNA W ŻYCHLINIE

Przyjmuje zamówienia na: 1) dostawę silników trójfazowych do 200 k.m., 2) reparację silników, 3) dostawę tablic rozdzielczych.

WŁASNE ODDZIAŁY: KRAKÓW — DOMINIKAŃSKA 3, LWÓW — PLAC TRYBUNALSKI 1.
POZNAŃ — 3 MAJA 3, SOSNOWIEC — PIŁSUDSKIEGO 100.

108

Polskie Fabryki Maszyn i Wagonów L. ZIELENIEWSKI

w Krakowie, Lwowie i Sanoku. Sp. Akc.

Naczelna Dyrekcja Kraków.

Rok założenia 1884.

Telefony:
Kraków: Nacz. Dyr. 3123. Dyr. Handl. 2060. Fabr. Krakowska 196
Sanok: Fabr. Sanocka 6. Lwów: Fabr. Lwowska 782
Warszawa: Biuro Warszawskie 7383.

Pracowników 3000.

I. Fabryka Krakowska.

1. Budowa maszyn.
2. Motory ropne z głowicą żarową „Lech“.
3. Kotłarnia.
4. Budowa mostów i konstrukcji żelaznych.
5. Kolejnictwo.
6. Gazownictwo.
7. Rafinerje naty.
8. Budowa statków.

9. Górnictwo i nafcjarstwo.
10. Odlewnia żelaza i metali.

II. Fabryka Sanocka.

Budowa wagonów.

III. Fabryka Lwowska.

1. Urządzenia gorzelni i rafinerji spirytusu.
2. Kotłarnia miedzi.
3. Odlewnia żelaza i metali.

Galicyjskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne

dawniej Berghelm & Mac Garvey

Fabryka Maszyn i Narzędzi Wiertniczych

Tustanowice — Glinik Marjampolski — Borysław

dostarcza z własnej produkcji

a) w dziale wiertniczym:

Wszelkie maszyny, narzędzia, przyrządy i aparaty, wchodzące w zakres techniki głębokich wierceń, według długoletnich własnych doświadczeń, lub też według podanych dat, w szczególności zaś Żórawie oraz wszelkie narzędzia i przyrządy wiertnicze systemu polsko-kanadyjskiego—Żórawie oraz wszelkie narzędzia wiertnicze do wierceń płuczkowych udarowych—Całkowite urządzenia do wiercenia płuczkowego obrotowego „Rotary“ — Urządzenia i narzędzia do wierceń ręcznych, udarowych i obrotowych—wszystko w różnych typach, wielkościach i wyposażeniu, odpowiednio do głębokości i celu wiercenia—Maszyny parowe, wiertnicze — Wyciągi parowe (hasple) do tłokowania płynów z otworów wiertniczych — Urządzenia pompowe różnych systemów, grupowe i pojedyncze — Pompy ssąco-wydzwigowe—Przyrządy i narzędzia miernicze.

b) w dziale ogólnym:

Maszyny, aparaty i prasy do rafinerji nafty—Pompy parowe—Krany (suwnice i dźwigi)—Urządzenia do opatu płynnego i gazowego—Cysterny (wagony) kolejowe—Zbiorniki żelazne—Konstrukcje żelazne—Beczki żelazne, czarne lub ocynkowane — Odlewy surowe żeliwne i mosiężne—Wszelkie wyroby kute stalowe i żelazne, surowe lub obrobione.

Wykonujemy również wszelkie naprawy maszyn i urządzeń wchodzących w zakres kopalnictwa i rafinerji nafty.

28

Najwyższe nagrody na wystawach!

JAN SERKOWSKI

Sp. Akc.

Warszawa, Nowolipie 76-8. Tel. 6-12 (dawny)

Wykonywa wszelkie odlewy z własnych i powierzonych modeli.

Specjalność: Odlewy galanteryjne.

379