

PRZEGLĄD TECHNICZNY

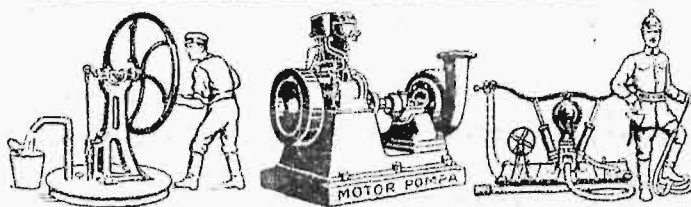
TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty ósmy.

- Redaktor Prof. Bohdan Stefanowski.

Przedpłatę kwartalną . . . mk 500 przyjmuje Administracja i Poczta Kasa Oszczędności na konto № 515.	Cena numera pojedynczego Mk. 70.	Ceny ogłoszeń: Za jedną stronę mk. 25.000 - pół strony 13.000 - cięć 7.000 - jedną stronę 4.000 - jedną stronę 2.000 Dopłaty: pierwsza strona 50% przy ogłoszeniach wielokrotnych ustępstwo.
	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 5½ wieczorem. Administracja otwarta codziennie od godz. 12 do 2 po poł. i od 6 do 8 wieczorem. Wejście przez schody główne budynku albo przez sien w podwórzu wprost bramy № 3.	

Pompy ręczne, transmisyjne i parowe.
Sikawki i przybory dla straży.
Węze gumowe i parziane.
Beczki asenizacyjne i wodne poleca fabryka:



STANISŁAW TRĘBICKI,
WARSZAWA
Kopernika 33,
Telefon 10-33. 78

Wygładzarki (Kalandry)
i wałce do nich.
Obłożenie strzechy w gumowym papierem i jucie.
Szlifowanie wałców w kółkach i stalowych na specjalnej szlifownicy.



PĘDNIĘ
KOLA ZĘBATE I KOLA POZIOME
Towarzystwo Akcyjne **JOHN WODZI**

Tokarki szybkozające

Uchwyty samocentryrujące.

KOTŁY STREBEL'A do ogrzewań centralnych. **RUSZTY** patentowane.
ODWAŻNIKI kilogramowe celowane. **OBLEWY** podług nadesłanych rysunków i modeli.



Łby rewolwerowe.

WARSZAWA
Al. Jerozolimska 51.

KRAKÓW
ul. Basztowa 24.

POZNAŃ
Wały Zygmunta Augusta 2.

LUBLIN
Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.
Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.



Maszyny do wyrobu
Dachówki cementowej,
Pustaków betonowych,
Cegły, płyt chodnik., rur,
Mieszadła do betonu
poleca

Fabryka maszyn RZEWUSKI i S-ka
Warszawa,
ul. Ordynacka 7, telefon 28-95.

95

Fabryka Portland - Cementu

„Rudniki”

Spółka Akcyjna

Biurowo Zarządu: Warszawa, Nowy-Świat 38,

telefon 170-60

166

Towarzystwo Akcyjne Zakładów Mechanicznych

BORMANN, SZWEDE i S-ka

Warszawa, Srebrna 16.

Telefony 7-22, 20-86, 278-28.

Fabryka istnieje od 1875 roku i składa się z następujących działów:

kotłarni żelaznej,
kotłarni miedzianej,
warsztatu mechanicznego.

Kotły parowe wszelkich systemów. Wodnorurkowe, specjalnie do wysokich ciśnień. Hydrauliczne nitowanie. Wyroby spawane i hydraulicznie wytłaczane. Podgrzewacze. Przegrzewacze i Ekonomażery. Żelazne konstrukcje, słupy i okna. Kompletnie urządzenia według najnowszych wymagań techniki: Cukrowni, Rafinerji, Gorzeln, Rektyfikacji, Fabryk drożdży, Browarów, Krochmalni, Syropiarni, Suszarni kartofli i wywaru. Aparaty do zmiękczenia i oczyszczania wód zasilających i do potrzeb fabrykacyjnych. Miary do płynów. Beczki żelazne. Wszelkie roboty, wchodzące w zakres kotlarstwa miedzianego i żelaznego.

Rozlewaczki do rozlewania spirytusu, wódek, wina i t. p. płynów w butelki na składzie.

16

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. Motory na gaz ssany.

Kompresory.

Motory na gaz ziemny.

Pompy.

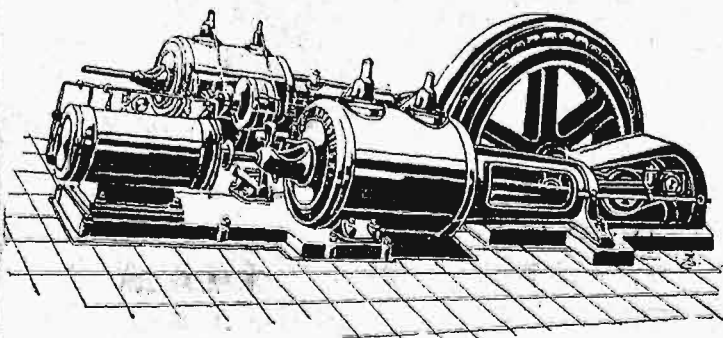
Tartaki.

Wirówki, błotniarki.

Transmisje.

Całkowite urządzenia cukrowni.

27



Dr. W. P. Kłobukowski

Inżynier-chemik

Fabryka maszyn i urządzeń ogrzewniczych i zdrowotnych

Spółka Akcyjna

w Warszawie, Aleje Jerozolimskie 67 — Telef. 15-03 i 15-04.

Firma istnieje od 1901 r., otrzymała na Wystawach liczne Medale Srebrne i Złote oraz Dyplom Honorowy za suszarnie do owoców i urządzenia do wyrobu marmelad.

Urządzenia spożywczo-przetwórcze:

Suszarnie do owoców, warzyw, okopowizn, wysłodków buraczanych, cykorji, zboża, nasion i t. p.
Płuczki, obieraczki, przecieraczki, gniotowniki prasy, krajalnice, wygłabiarki, szatkownice i t. p.
Kotły do marmelad ogniowe i parowe.
Kotły do różnych celów otwarte i parowe.
Aparaty próżniowe — Wakuum, Autoklawy i t. p.
Kuchnie i piekarnie wojskowe polowe.

Urządzenia ogrzewnicze:

Multiplikatory ogrzewania do pieców pokojowych — oszczędzają 50% opatu, usuwają wilgoć.
Drzwiczki piecowe nigdy nie tracą hermetyczności, zwiększają wydajność ciepła.
Piece żelazne multiplikatorowe do perjurycznego palenia, płaszczowe.
Piece żelazne zasypne płaszczowe „Kometa” do powolnego ciągłego palenia.
Centralne ogrzewanie za pomocą kaloryferów żelaznych, nieprzypalających kurzu.
Kratki wentylacyjne.
Nasady kominowe i wentylacyjne obrotowe i stałe.
Wentylatory turbinowe wiatrem poruszane, dla domów, hal, fabryk i t. p.
Wentylatory — nawietrzniki i wywieltrzniki do napędu ręcznego i mechanicznego.

Urządzenia zdrowotne:

Wrzalniki perjuryczne i ze stałym wypływem wiatru gorącego i ostudzonego.
Urządzenia kąpielowe: piece kolumnowe, naftowe i gazowe, natryski i t. p.
Aparaty dezynfekcyjne parowe, powietrzne i formalinowe stałe i przemieszane.
Pralnie i suszarnie do bielizny.
Piece do spalania śmieci stałe i przemieszane.
Aparaty asenizacyjne.

145

WAGI i ODWAŻNIKI stemplowane.

Przedstawicielstwo Nadprośniańskiej Fabryki Wag 160
dostarcza i posiada na składzie

Inż. Wł. Katkiewicz i S-ka Warszawa, Długa 50, tel. 309-61.
Adres telegraficzny: „Zelemal”.

WAGI DZIESIĘTNE, do ważenia bydła, amerykańskie i ODWAŻNIKI.

MECHANIK

Ilustrowany Miesięcznik Techniczny

Warszawa, Marszałkowska 46, Tel. 1-47.

Prenumerata roczna: w kraju mk. 2000, w St. Zjedn. Amer. Półn. dol. 2, w innych krajach zagranicznych mkp. 6000. Prenumeratę przyjmują: zagranicą — wszystkie konsulaty Rz. P., w kraju zaś Administracja pisma i wszystkie księgarnie.

Czytajcie MECHANIKA!

Biuro Techniczne

Inż. J. ŻUKOWSKI

Kraków, ul. P. Michałowskiego 1.

Główne zastępstwo na Polskę:

Fabryk elektrotechnicznych „Fr. Křížik”

Sp. Akc. w Pradze,

Zakładów elektrotechnicznych „Bergmann”

Sp. Akc. w Podmoklém.

Wszelkie maszyny na prąd stały i zmienny dowolnej wielkości.

Transformatory i aparaty wysokiego napięcia.

Mierniki, regulatory i przyrządy do akumulatorów.

Kompletne elektrownie na prąd stały i zmienny o niskim i wysokim napięciu.

Tramwaje i koleje elektryczne.

Dźwigi i wyciągi elektryczne.

Kable i przewodniki oraz wszelkie materiały instalacyjne.

Armatyry do oświetlenia i żarówki.

Własny skład w Krakowie.

121

Mechaniczna Fabryka

MICHAŁA NATKIEWICZA

Egz. od r. 1902. ŁÓDŹ, ul. GŁÓWNA Nr. 7. Egz. od r. 1902.
Wyrabia i poleca:

KNOTY do świec, PŁÓTNA filtracyjne dla rafinerji nafty, cukrowni i fabryk drożdży. 161

Do nabycia w Administracji „Przeglądu Technicznego”

„Z praktyki budowy dróg gruntowych”

przez

inż. Leona Borowskiego

Cena 35 mk

Stosujcie wszędzie w mechanice stałe lub wahlwe

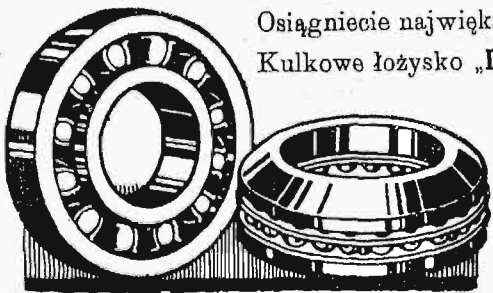
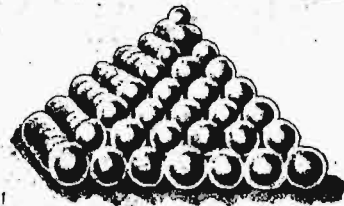
Kulkowe łożyska i kulki marki



Zaoszczędzicie do 50% siły i do 90% smaru! Wyzyskacie silniki do maksimum!

Osiągniecie największą pewność ruchu!

Kulkowe łożysko „DWF” — to najważniejszy element mechaniczny!



Oferty i projekty bezpłatnie. Dostawa niezwłoczna!

Generalny przedstawiciel na Polskę:

KAROL KUSKE, WARSZAWA,

ul. Nowogrodzka 12, depesze Karkus, telefon 63-61

Istnieje od r. 1909.

60



ŻELAZOBETON

w zastoso-
waniu
jako
stropy,
dachy,
mosty,
zbiorni-
ki, spi-
chlerze
projektu-
je i wy-
konuje



DACHY
DESKO-
WE
dla du-
żych roz-
piętości
systemu
inż.
JANA
BRODY

TORUŃSKIE BIURO INŻYNIERSKIE I BUDOWLANE

JAN BRODA

TORUŃ, UL. KOSZAROWA 11/13

Telefon Nr 14-41.

Adres telegr. BRODABIURO.

Berent i Plewiński

Warszawa, ul. Moniuszki 12, I-e piętro tel. 28-89

Skład i fabryka przyrządów laboratoryjnych do kontroli chemicznej i technicznej

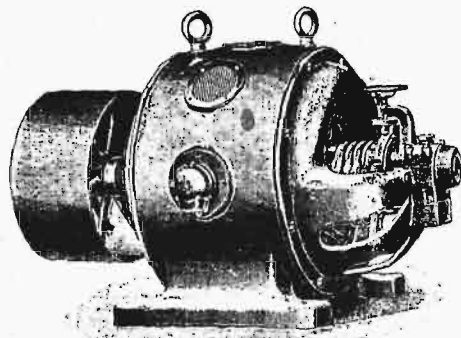
Polecamy specjalnie następujące wyroby własne:

Termometry fabryczne. Pyrometry do pary przegrzanej do 550° C. Przyrządy Orsatha. Biurety Bunte'go. Ap. do anal. gazowej Hempla. Ciągomierze Kralla. Rurki Brabego. Wagi precyzyjne. Wszelkie areometry.

Naprawa: wag analitycznych i precyzyjnych, mikroskopów i t. p.

Firma istnieje od roku 1870.

116



Zakłady Elektrotechniczne „ZEK“

Cz. Miniewski & J. Kopytowski

Warszawa, Chmielna 15, tel. 182-09 i 178-99.

Polecają ze składu: Motory elektryczne prądu zmiennego 3-faz. 120/220 V. od 1 — 10 KM. krótko zwarte i pierścieniowe, normalno lub wolnoobrotowe. Materiały instalacyjne w wyborowych gatunkach. Aparaty i mierniki elektryczne po cenach konkurencyjnych.

Wykonują wszelkie instalacje elektryczne.

Własne warsztaty reparacyjne.

144

Spółka Akcyjna Handlu i Przemysłu Metalowego

M. LISOWSKI

Zarząd i Biura: ul. Nowowiejska 22. Tel. 173-90 i 210-59.

DZIAŁ PRZEMYSŁOWY:

Kotły parowe różnych systemów, zbiorniki, kominy żelazne, konstrukcje i wiązania dachowe żelazne, beczki żelazne, armatura parowa i wodna, akcesorja dla dróg podjazdowych, remont wojskowych kuchni polowych i t. p., maszyny i narzędzia rolnicze, kute imadła ślusarskie.

DZIAŁ HANDLOWY:

Obrabiarki do metali i do drzewa, narzędzia i artykuły: techniczne, kanalizacyjne i wodociągowe; odlewy: żelazne, stalowe i mosiężne.

REPREZENTACJE

pierwszorzędnych firm krajowych angielskich, szwedzkich i innych.

Własne fabryki w Warszawie i na prowincji:

Zakłady kotlarsko-mechaniczne,

Fabryka maszyn i narzędzi rolniczych,

Fabryka armatur,

Odlewnia żelaza.

93

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: *Mościcki I.* Bezpośrednie wytopianie kutego żelaza z rudy według metody Basset'a.—*Wysokiński A.* Gospodarka cieplna w przemyśle.—Spektrogramy röntgenowskie żelaza i stali.—Zrzeszenia techniczne.—Kronika.—Wspomnienie póżgonne. Ś. p. Feliks Bańkowski, inż. Z 4-ma rysunkami w tekście.

Bezpośrednie wytopianie kutego żelaza z rudy według metody Basset'a.

Podał prof. Ignacy Mościcki (Lwów).

Jesteśmy obecnie świadkami bardzo pocieszającego dla nas objawu, który dowodzi, że w sojuszniczej Francji okres powojenny wykazuje coraz bardziej rosnący postęp w zakresie wielkiego przemysłu. Jeszcze nie przebrzmiał triumf wielkiego fizyka francuskiego Clau de'a, który opracował bezpośrednią syntezę amonjaku przy zastosowaniu nadzwyczaj wysokich ciśnień (1000 atmosfer), kiedy dochodzą wieści o nowym triumfie technologicznej wiedzy francuskiej, z dziedziny jeszcze ważniejszej, bo dotyczącej największej i najdonioślejszej gałęzi przemysłu, mianowicie hutnictwa żelaza.

Celem niniejszego referatu jest omówienie nowej metody bezpośredniego wytopiania kutego żelaza z rudy, z pominięciem wytwarzania surowca w wielkich piecach. Referat ten opiera się na krótkim artykule E. H. Weiss'a z czasopisma francuskiego, nadesłanego mi przez wybitnego francuskiego technologa p. René Moritz'a. Artykuł wspomniany p. t. „La production directe de l'acier“ przedstawia pierwszą instalację wytopiania żelaza kutego w Dennemont według metody Basset'a. Jakkolwiek ta publikacja jest utrzymana w formie popularnej, to jednak dotyczy ona tak prostego rozwiązania tego wielkiego problemu, że już na tej podstawie można z całą pewnością wyrazić zdanie o wielkiej wartości tej nowości.

Metoda Basset'a polega na zastosowaniu wielkiego pieca obrotowego w rodzaju znanych pieców cementowych. I w tym przypadku dla wytworzenia wysokiej temperatury używa się płomienia zasilanego pyłem węglowym, z tą jednak różnicą, że doprowadzane do niego powietrze podgrzewa się poprzednio, po usunięciu wilgoci zapomocą wymrożenia do, 1000° C., co nie jest zresztą komplikującą nowością, albowiem powietrze wprowadzone do wielkich pieców ma również wysoką temperaturę. Sama nowość w tem miejscu metody polega na tem, że doprowadzane powietrze tak się reguluje, aby gazy spalania, wytwarzane w płomieniu zawierały obok azotu tylko tlenek węgla. Nowość ta zdawałoby się nie może nikomu zaimponować, bo przecież chcąc mieć prawdziwe redukcyjne gazy, łatwo byłoby przyjść do tego rozwiązania; jednak biorąc pod uwagę fakt, że ciepło spalania węgla tylko do CO stanowi zaledwie małą część (mniej niż 1/3) ciepła uzyskanego przy całkowitem spalaniu na CO₂, pomysł taki nie łatwo mógłby się nasunąć technologowi w wypadku, gdzie chodzi o uzyskanie w płomieniu bardzo wysokiej temperatury. To też nie dziwnego, że w pierwszej chwili nasunęło się niedowierzanie i pisaćemu te słowa, czy przy takim ograniczonym spalaniu węgla jest się w stanie otrzymać w płomieniu dostatecznie wysoką temperaturę. Po przeliczeniu okazało się, że w wymienionych warunkach temperatura płomienia może być rzeczywiście utrzymywana na wysokości około 2000° C., tak, jak to w artykule Weiss'a jest zaznaczone. Mógłby jeszcze mieć ktoś pewne wątpliwości, czy da się w takim płomieniu związać bez reszty cały tlen powietrza. Pytanie takie ma zupełnie słuszne podstawy, albowiem w zwykłym płomieniu gazowym, przy doprowadzeniu teoretycznie potrzebnej ilości powietrza, nie można tlenu związać całkowicie. Mojem zdaniem, wystarczy w przypadku płomienia pyłu węglowego stosować mały nadmiar samego węgla, żeby z całą pewnością oczekiwać całkowitego związania tlenu, do CO, a to dlatego, że ten mały nadmiar pyłu węglowego w płomieniu przedstawia wielką powierzchnię ogrzaną do wyso-

kiej temperatury i na niej musi przebiegać reakcja spalania powierzchniowego do końca. Takiego samego doświadczenia z płomieniem gazowym nie można tak łatwo wykonać.

Dalszym ważnym czynnikiem w metodzie Basset'a jest sposób doprowadzania mieszaniny rudy, topników i węgla w stanie sproszkowanym do pieca obrotowego na jego przeciwległym końcu w przeciwnym kierunku do gorących gazów wytwarzanych w płomieniu węglowym. W tem miejscu mamy znowu do czynienia z bardzo ważną nowością, którą jest to, że węgla do przeprowadzania bezpośredniej redukcji rudy wprowadza się tylko tyle, ile wymaga jedynie sama reakcja bezpośredniej redukcji tlenku żelaza. Znaczący to, że dla redukcji domieszek takich, jak krzemionka, kwas fosforowy, a nawet i tlenki manganu nie wprowadza się węgla redukcyjnego, dzięki czemu te składniki nie ulegają redukcji przechodzą całkowicie do żużla, nie zanieczyszczając żelaza krzemem, fosforem, manganem i t. p. Do związania siarki służy w tym systemie, podobnie jak w dotychczasowym, obecność odpowiednio dużych ilości zasadowego topnika; wobec znacznie wyższej temperatury, jaka tu panuje, jest to tem bardziej ułatwione, że wyższy punkt topliwości żużla, nie stanowi tutaj przeszkody. Wskutek tego w tym końcu pieca obrotowego, w którym znajduje się palnik, może wylewać się miękko nienawęglone i wolne od zanieczyszczeń żelazo kute wraz ze stopionym i łatwopłynnym dzięki wyższej temperaturze, żużlem. Mieszanina ta splywa do odpowiedniej komory, gdzie następuje na zasadzie różnicy ciężaru gatunkowego oddzielenie metalu od żużla. Zapomocą spustów umieszczonych na różnych wysokościach można perjodycznie odbierać oddzielnie oba produkty. Żelazo odlewa się w odpowiednie formy, a stąd po skrzepnięciu może iść do mechanicznej przeróbki, odkuwania, walcowania i t. p. W razie zaś potrzeby może takie żelazo płynne, celem ulepszenia, iść do pieców Martin'a, czy też elektrycznych dla produkcji stali. Warto nawiasowo nadmienić, że specjalnie tu nadawałaby się taka kombinacja metody Basset'a z ewentualną dalszą przeróbką w piecach elektrycznych, gdyż proces samego świeżenia jest w tym wypadku zbędny. Oczywiście przez stosowne nawęglanie można z żelaza Basset'owskiego produkować oprócz stali wyborowej także surowiec odlewniczy.

W artykule Weiss'a jest powiedziane, że gazy z pieca obrotowego, zawierające bardzo wysoki procent tlenku węgla, wychodzą z temperaturą 1000° do 1100° C. Pewna część tych gazów po spalaniu daje zupełnie wystarczającą ilość ciepła do podgrzania na 1000° C. powietrza zasilającego palnik pieca obrotowego. Druga część gazów wylotowych może być stosowana do innych celów, podobnie jak to zachodzi przy gazach wielkopieczowych.

Już na podstawie powiedzianego jest oczywiste, że metoda Basset'a ma wyższość nad metodą polegającą na użyciu wielkich pieców, bo pozwala produkować bezpośrednio kute żelazo, stosunkowo czyste i prawie bez strat samej rudy, gdyż reakcję redukcji można utrzymywać prawie na samej granicy postawionej przez teorię (otrzymuje się 99% żelaza teoretycznej zawartości rudy). Znaczący to, że do żużla w tym przypadku mogą przechodzić dowolnie małe ilości rudy. Takich rezultatów w wielkim piecu osiągnąć nie podobna, albowiem tam surowiec właśnie już wytworzony dostaje się do sfery silnie utleniającej, jaką jest górna część kotliny pieca, do której przez dysze wtłacza się powietrze.

O produkcji kutego żelaza w piecu wielkim z innych względów, jak np. z powodu zasilania pieca oddzielnymi nabojami rudy, topników i koksu w formie nierozdrobionej i to przy wykluczeniu możności dalszego wymieszania, nie podobna marzyć. Natomiast w piecu Basset'a, mianowicie tam, gdzie mamy już zredukowane żelazo, panuje w zupełności atmosfera redukcyjna, wykluczająca powrotne utlenienie żelaza, bo nawet para wodna, która powstawać musi przy spalaniu zawartych w węglu związków wodorowych musi, mojem zdaniem, ulegć rozkładowi już na powierzchniach żarzącego się pyłu węglowego w płomieniu, a tem samem nie może stanowić czynnika utleniającego dla żelaza. Wprowadzanie zaś rudy topników i węgla w formie sproszkowanej oraz dalsze mieszanie się tych składników w czasie przesuwania się ich ku niższemu końcowi pieca obrotowego umożliwia takie regulowanie ilości węgla, aby produkt gotowy nie zawierał szkodliwych domieszek, przy jednoczesnym całkowitem wykorzystaniu rudy żelaznej.

Dalszą i może najdonioślejszą korzyścią metody Basset'a jest ekonomja w zużyciu paliwa. Kiedy przy produkcji wielkopiecowej na tonę wyprodukowanego surowca potrzeba 1100 i więcej *kg* doskonałego koksu hutniczego, to tutaj tona wyprodukowanego kutego żelaza zużywa zaledwie 600 *kg* zwyczajnego węgla chudego, wliczając w to zarówno węgiel spalony w palniku, jak i użyty do redukcji rudy. Jak widzimy, jest to ekonomja wprost nadzwyczajna pomimo, że gazy wylotowe w tym przypadku opuszczają piec z temperaturą około 1000° C. Można by oczekiwać pytania, czemu należy przypisać tak nadzwyczajne zmniejszenie ilości paliwa. Wiadomo przecież, że hutnictwo wielkopiecowe jest już tak dokładnie teoretycznie i praktycznie opracowane, iż straty ciepła spowodowane promieniowaniem są tam minimalne. Na to pytanie artykuł Weissa nie odpowiada, bo, jak wspomniano, ma on charakter popularnej i nawet niezupełnie fachowej publikacji. Wystarczy jednak przedstawić sobie obraz całego procesu Basset'a, żeby na to pytanie znaleźć odpowiedź. Otóż w tym procesie stwarza się najdoskonalsze warunki, przy których t. zw. pośrednia redukcja może przebiegać w najszerszych rozmiarach. Powierzchnie zetknięcia sproszkowanej rudy i gazów, zawierających duży procent CO, są tu bardzo duże, dzięki czemu w wyższej części pieca obrotowego, gdzie temperatura materiału redukowanego nie jest wysoka (około 500—800° C.) zachodzi bardzo energiczna redukcja zapomocą tlenku węgla, przy jednoczesnym powstawaniu CO₂ i to właśnie zjawisko powoduje ową, wielką ekonomję cieplną. W wielkim piecu warunków do tak daleko idącej redukcji pośredniej niema, bo brak tych dużych powierzchni zetknięcia atmosfery redukcyjnej i rudy, którą wprowadza się tam w większych skupieniach. Z powyższych względów należy przypuszczać, że regulowanie dodawania węgla do sproszkowanej rudy i topników musi się odbywać w sposób eksperymentalny, na podstawie analizy gotowego żelaza i żużla. Wypośredkowanie potrzebnej ilości węgla, może nastąpić bardzo szybko, albowiem ruda wprowadzana do pieca już po kilku godzinach wypływa w drugim końcu w postaci żelaza. Ilość węgla, którą trzeba wprowadzać z rudą musi być zatem znacznie mniejsza, aniżeli wypada z wyliczenia na podstawie równania reakcji redukcji bezpośredniej, gdyż duża część tlenu rudy wiąże się zapomocą tlenku węgla, spalając go na CO₂.

Oprócz tych zalet nowa metoda ma jeszcze i tę dobrą stronę, że w piecach obrotowych jest duża łatwość wymieniańa zużytego ogniotrwałego wyłożenia, bo można każdej chwili ruch wstrzymać, piec wystudzić, a zniszczone części wyściółki wymienić, co jest znacznie trudniejsze w wielkich piecach.

Dla uzupełnienia sprawozdania trzeba jeszcze dodać, że chociaż już z wyżej powiedzianego wynika, iż proces Basset'a bez względu na wykonanie doświadczeń, zapowiada zupełnie pewne praktyczne rozwiązanie, to sprawa ta jeszcze donioślejsz wyglądać musi, kiedy się uprzytomni, że pierwszy większy model pieca obrotowego zastosowanego przez Basset'a, w Dennemont produkuje już zupełnie przemysłowo 100 ton żelaza kutego dziennie.

Proces Basset'a ma dla naszego kraju nadzwyczaj wielkie znaczenie, a to przede wszystkim z tych względów,

że nasze rudy, jako nisko procentowe i nieczyste nie nadają się dobrze do przeróbki w wielkich piecach bez domieszki obcych rud bogatych i więcej wartościowych. Dzięki temu doniosłemu wynalazkowi jesteśmy w stanie przerabiać na najłżejsze gatunki żelaza i stali wszystkie rudy jakie posiadamy, a przez to naszą produkcję żelaza możemy nietylko uniezależnić od rudy importowanej, ale i znacznie zwiększyć krajową wytwórczość żelaza.

Jako paliwo do tego możemy u nas używać zarówno węgla drzewnego, jak półkoksu naszego węgla kamiennego, półkoksu węgla brunatnego, oraz półkoksu z torfu. Wobec tej perspektywy moglibyśmy utworzyć wielki przemysł żelazny nawet w ziemi Kieleckiej i Radomskiej.

W końcu referatu trudno nie wypowiedzieć zdania, że chociaż wielkie piece dosięgły obecnie najwyższego rozwoju dzięki zmuudnej pracy wybitnych technologów, to przecież z powodu tej nowej francuskiej zdobyczy technologicznej muszą one wkrótce ustąpić a wraz z nimi także koksownie, stojące w organicznym związku, gdyż dla całego systemu przyszedł nieodwołalny, prawdziwy zmierzch.

*
* * *

Już referat powyższy był przygotowany do druku, kiedy doszedł do mych rąk zeszyt czasopisma „Stahl und Eisen“ z daty 22 grudnia 1921 r., w którym wybitny fachowiec niemiecki prof. F. Wüst z Düsseldorfu w obszernym artykule poddaje krytyce metodę Basset'a.

Wobec tego, że konkluzje wywodów Wüsta są bardzo niekorzystne dla tej nowości francuskiej, a mojem zdaniem zupełnie niesłuszne, jestem zmuszony do bliższego ich omówienia.

Wprawdzie sam autor krytyki przyznaje, że gdyby była możliwość spalania pyłu węglowego w płomieniu do samego tylko tlenku węgla i o wysokiej temperaturze, to wynalazek Basset'a miałby wielkie znaczenie dla gospodarki węglowej, gdyż pozwalałby całe ciepło spalania węgla stopniowo wykorzystać. Takiej jednak możliwości, Wüst nie chce uznać, a tem samem uważa metodę Basset'a za zupełnie niewykonalną. Czytamy tam:

„Spalanie węgla do tlenku węgla wymaga wysokiej temperatury i pewnego nadmiaru samego węgla. W generatorach gazowych są te warunki w zupełności dane, i pomimo tego, nie można produkować gazu wolnego od dwutlenku węgla. Przy spalaniu pyłu węglowego powietrze pod ciśnieniem służy nie tylko do spalania węgla, ale posiada jeszcze ważne zadanie rozpylania pyłu węglowego, tak, że pewne minimum powietrza jest dla tego celu konieczne. Z tego powodu warunki przy tworzeniu tlenku węgla w płomieniu pyłu węglowego są znacznie mniej korzystne aniżeli w generatorach gazowych i z tej racji zupełnie wykluczone jest takie prowadzenie spalania, żeby praktycznie mógł tylko powstać tlenek węgla“.

Jak widzimy z tego ustępu dosłownie przetłumaczonego autor krytyki nie stara się zupełnie o ścisłość swego dowodzenia. Rozpylenie pyłu węglowego nie wymaga nadmiaru powietrza, albowiem wystarczy dyszę wylotową dla pyłu węglowego odpowiednio zwęzić, żeby mniejszą ilością wciśniętego powietrza rozpylić większą ilość pyłu węglowego. Sam fakt, że powietrze prowadzone do dyszy jest podgrzane na 1000° C, a temsamem posiada kilkakrotnie zwiększoną objętość, jest czynnikiem bardzo sprzyjającym dla takiego zadania. Wysoka temperatura płomienia zapewnia w zupełności równowagę¹⁾ reakcji na korzyść samego tlenku węgla. Mały zaś nadmiar pyłu węglowego, dzięki swemu rozdrobieniu, jest w stanie wytworzyć wielką powierzchnię, wystarczającą do związania resztek tlenu. Natomiast odwrotnie przy wytwarzaniu gazu w generatorach znajdujemy właśnie warunki znacznie mniej korzystne dla spalania węgla wyłącznie do tlenku węgla. Posiadamy tu rozżarzoną warstwę koksu, która w swej górnej części posiada niższą

¹⁾ Krzywa równowagi dla układu $CO_2 + C \rightleftharpoons 2 CO$ wykazuje, że przy ciśnieniu 1 atm. dla CO wystarcza 1000° C dla uzyskania prawie 100%-wej koncentracji CO. Przy zmniejszonym ciśnieniu, jak to zachodzi przy użyciu powietrza do spalania węgla, sta ten równowagi da się już osiągnąć przy jeszcze niższej temperaturze.

temperaturę, powodującą przesunięcie się równowagi na korzyść tworzenia się w pewnej mierze dwutlenku węgla ($2CO + \rightleftharpoons CO_2 + C$).

W dalszym ciągu przytacza Wüst teoretycznie osiągalne temperatury spalania węgla chudego o składzie: 86.22% C, 3.62% H, 2.48% O, 1.07% N, 4.71% popiołu, 1.10 H₂O i przy podgrzaniu powietrza do 1000° C są one według niego następujące:

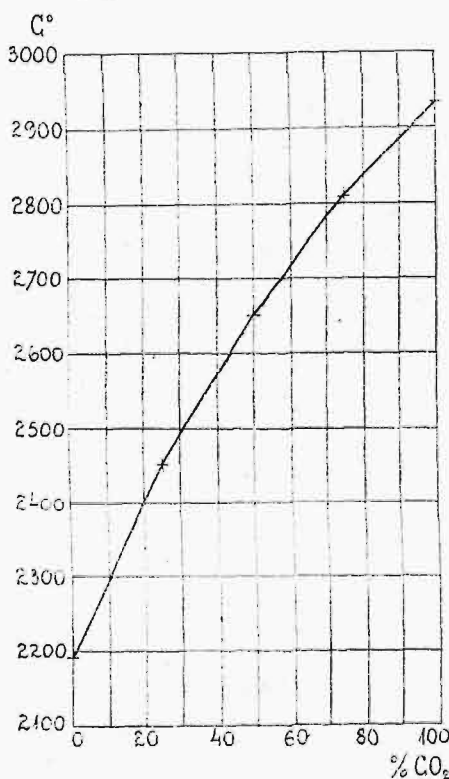
- Węgiel do tlenku węgla bez spalania wodoru 1895° C
- Węgiel do tlenku węgla ze spalaniem wodoru 2191° C
- Węgiel do dwutlenku węgla bez spalania wodoru 2860° C
- Węgiel do dwutlenku węgla ze spalaniem wodoru 2930° C,

a dalej dosłownie:

„Na podstawie wytoczonych obliczeń możemy zatem przyjąć, że Basset przy użyciu dobrego węgla chudego, przyjmując spalanie do tlenku węgla i wodoru do wody, otrzymuje teoretyczną temperaturę spalania 2195° C.

„Teoretyczna temperatura spalania nie dochodzi w żadnym razie do temperatury praktycznie osiągalnej. Zeby było można zdać sobie jasno z tego sprawę, zmierzono w jednym piecu Siemens'a i Martina, zasilanego gazem o znanym składzie, temperatury gazu i powietrza, które wynosiły 1215° dla gazu i 1227° dla powietrza. Wyliczona z tego teoretyczna temperatura spalania wynosiła 2560° C. Zmierzona zaś temperatura płomienia pyrometrem Wanner'a okazała się równą 1710° C.

„Rysunek 1 przedstawia wyrachowane daty temperatur płomienia, przy czem na osi rzędnych są oznaczone temperatury, zaś na osi odciętych zawartość procentowa utworzonego dwutlenku węgla.



Rys. 1.

„Widzimy, że temperatura teoretyczna osiągnięta przez Basset'a jest o 375° niższą od wymaganej teoretycznej temperatury 2560°. Jeżeli wymaganą temperaturę, przy której żelazo jest w stanie się stopić zaokrąglić do 2500°, to gazy spalania muszą zawierać przynajmniej 30% dwutlenku węgla. Tylko wtedy jest zapewniony ciągły ruch, tylko wtedy można zredukowane żelazo stapiać.

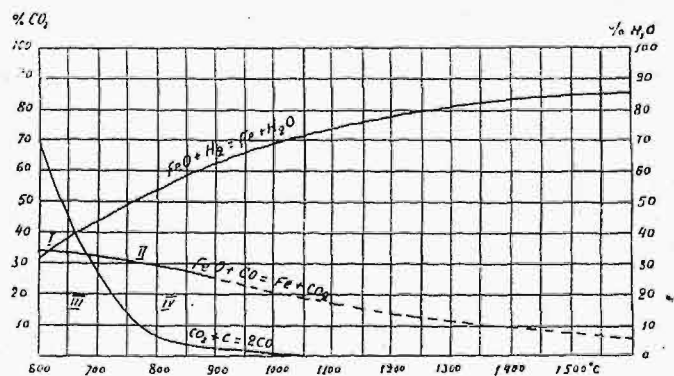
„Wyliczenie wykazuje, że założenie Basset'a w sprawie przebiegu spalania nie odpowiada rzeczywistości, bowiem nie miałby możliwości wytworzone żelazo stapiać w swoim piecu obrotowym i zapewnić ciągłość jego ruchu.

„Mieszanina gazowa, składająca się z trzech części dwutlenku węgla i siedmiu części tlenku węgla, posiada decydujący wpływ na przebieg reakcji w piecu obrotowym, tak że cel Basset'a, polegający na niedopuszczeniu ponownego utleniania zredukowanego żelaza, staje się nieosiągalnym.

„Ruda żelazna jest zredukowana zapomocą stałego węgla, a odtlenione żelazo pod wpływem obracania się pieca zbija się do większych skupień, tworząc „lupy“ stykające się z przestrzenią gazową. Z przedstawionego na rysunku 2-im djagramu równowag pomiędzy tlenkiem węgla, dwutlenkiem węgla i tlenkiem żelazowym jest widoczne, że przy 1000° zawartość dwutlenku węgla nie powinna przekraczać

23%. Przy 1600° obniża się ta liczba do 6%. W naszej mieszaninie gazowej przypada na dwutlenek węgla 30% gazu zawierającego związki węglowe, jest zatem jasnym, że musi się tu odbywać powrotne utlenianie już raz zredukowanego żelaza i powodować znaczne jego straty“.

Cały ten ustęp wywodów Wüst'a starający się udowodnić, że w piecu obrotowym Basset'a nie można spalać pyłu węglowego jedynie do tlenku węgla bez jednoczesnego wytwarzania znacznej ilości dwutlenku węgla, gdyż w przeciwnym razie temperatura płomienia nie wystarczałaby do stapiania żelaza, nie wytrzymuje najmniejszej krytyki. Jego teoretyczne wyliczenia temperatur płomienia przy spalaniu do dwutlenku węgla są z racji nieuwzględnienia dysocjacji dwutlenku węgla znacznie za wysokie. Nic więc też dziwnego, że w jego przykładzie z płomieniem w piecu martenowskim temperatura wyliczona (2560°) tak się znacznie różni od temperatury zmierzonej pyrometrem Wanner'a (1710°). Przy obliczaniu temperatury spalania węgla do tlenku węgla tego błędu Wüst nie popełnia, gdyż nie zachodzi tu zjawisko analogiczne do dysocjacji dwutlenku węgla. Z tych racji obliczona temperatura dla płomienia Basset'a musiałaby znacznie mniej się różnić od temperatury, którą by wykazał pyrometr Wanner'a. W przykładzie podanym przez Wüst'a z płomieniem w piecu martenowskim temperatura wyliczona przy uwzględnieniu dysocjacji dwutlenku węgla¹⁾ powinna wynosić zamiast 2560° najwyżej 2220°. Ta zaś temperatura już bardzo mało różni się od wyliczonej przez Wüst'a w płomieniu Basset'a (2195°), bo już tylko o 25°. Biorąc jeszcze pod uwagę, że w piecu obrotowym, wobec bardzo korzystnych warunków ogrzewania, temperatura płomienia może być znacznie niższą od temperatury płomienia w piecu martenowskim, można stanowczo twierdzić, że temperatura płomienia Basset'a, dającego gazy spalania bez dwutlenku węgla, zupełnie wystarcza do stapiania żelaza kutego.



Rys. 2. Równowaga Boudouard'a dla reakcji: $CO_2 + C = 2CO$ przy sumie ciśnień obu gazów 0,4 atm.—Pośrednia redukcja: $FeO + CO = Fe + CO_2$ (do 900° według obserwacji Levin'a i Teres'a; ponad 900° według obliczeń Mc. Cance'a).—Redukcje zapomocą wodoru: $FeO + H_2 = Fe + H_2O$ (z takich dysocjacji obliczonych według wzoru Nernst'a).

Rys. 2, przedstawiający djagram równowag pomiędzy tlenkiem węgla, dwutlenkiem węgla i tlenkiem żelazowym, przemawia tylko na korzyść metody Basset'a. Wykazuje bowiem, że gazy spalania pyłu węglowego, zachowując swe pełne własności redukcyjne, mogą zawierać jeszcze do 6% spalonego węgla w postaci dwutlenku węgla i znaczną część spalonego wodoru. Te fakty pozwalają na utrzymywanie mniejszej precyzji w procesie Basset'a.

W końcu muszę zaznaczyć, że krytyka Wüst'a jest tak widocznie niesłuszna, iż pod jej wpływem ani jednego słowa nie cofam z powiedzianego w pierwszej części swego referatu i pozostaję w pełni z całym entuzjazmem dla tej tak wysoce doniosłej nowości francuskiej.

¹⁾ Gaz wylotowy z pieca wielkiego spalany w piecu martenowskim w nadmiarze powietrza zawiera dwutlenku węgla i tlenku węgla 20% całkowitej objętości, a zatem jego ciśnienie cząstkowe wynosi tu 0,2 atm. Przy tem ciśnieniu cząstkowym i temperaturze 2220° około 25% dwutlenku węgla jest w stanie zdysocjowanym (według Nernst'a). Fakt ten obniża wyliczoną przez Wüst'a temperaturę, nie uwzględniającą dysocjacji dwutlenku węgla o 340°.

GOSPODARKA CIEPLNA W PRZEMYSŁE.

Podał Aleksander Wysokiński, inż.

Ogólnie pojęte zadanie gospodarki cieplnej w przemyśle jest proste i jasne: podniesienie współczynnika wykorzystania energii cieplnej w całości pracy zakładów przemysłowych do granic możliwie najwyższych.

Ruch umysłowy i organizacyjny, jaki w latach ostatnich powstał gdzieindziej, a poniekąd i u nas, przy stosowaniu tego zadania w życiu praktycznym, zrodził już szereg nieporozumień lub błędnych zapatrywań, które wyjaśniać należy.

Tak więc np. niesłuszne są oczekiwania, że ruch ten przynosi ze sobą jakieś nowe, wielkie wynalazki, mające od razu, jak za dotknięciem różdżki czarodziejskiej, wnieść poprawę do gospodarki cieplnej zakładów przemysłowych. Prawda, że niektóre nowe próby, jak np. opalanie pyłem węglowym lub akumulatory ciepła są poważnym dorobkiem technicznym w tym zakresie. Jednak środka ciężkości pracy w dziedzinie cieplnej szukać należy w wytworzeniu możliwości *powszechnego* zastosowania właśnie *znanych już i sprawdzonych* zasad i doświadczeń techniki cieplnej.

Nieuzasadnione są obawy, że doskonalenie gospodarki cieplnej polega w pierwszym rzędzie na gruntownej przebudowie urządzeń istniejących lub zastosowaniu urządzeń nowych, wielce kosztownych a w gospodarczym swym wyniku wątpliwych. Wprost przeciwnie. Dążeniem zasadniczym powinno być jak najdalej idące wykorzystanie w kierunku cieplnym tego co jest, zapomocą środków najprostszyc. Drobną codzienna praca jest podstawową zasadą działania, która przez dodawanie znacznego szeregu niewielkich nawet pozycji daje wielkie i rzetelne wyniki nie tylko dla poszczególnych zakładów przemysłowych lecz także dla wzrostu ogólnospołecznej wartości pracy ludzkiej.

Jedynie w tym wypadku, gdy poważna korzyść nowych urządzeń nie ulega wątpliwości, gdy przedsiębiorstwo rozporządza dostatecznym kapitałem, aby w ten sposób podnieść wartość swego zakładu przemysłowego, inwestycje tego rodzaju są do zalecenia, leżą one zresztą w interesie własnym samego przedsiębiorstwa.

Doskonalenie techniki i gospodarki cieplnej mieści się całkowicie w dążeniu do obniżenia kosztów wytwarzania. Umiejętne gospodarowanie ciepłem jest przeto równoznaczne z podniesieniem się zdolności konkurencyjnej poszczególnych przedsiębiorstw oraz całości przemysłu na rynku towarowym.

Nowoczesny ruch cieplny, jeśli nawet nie wnosi ze sobą nic zasadniczo nowego w szczegółach i opiera się na dotychczasowych zdobyczkach nauki i techniki, wprowadza jednak jako powszechną metodę orjentacji: badanie pracy zakładów przemysłowych z punktu widzenia zużycowania ciepła w *całości* potrzeb ruchu i rozwoju tych zakładów.

Orjentacja taka w pierwszym rzędzie znajduje zastosowanie przy budowie nowych placówek przemysłu, przy gruntownej reorganizacji lub rozbudowie już istniejących. Ustawianie nowych urządzeń (kotłowni, silników parowych i t. p.), z których każde pojedynczo będzie odpowiadać najbardziej nowoczesnym wymaganiom techniki, może się okazać zasadniczo fałszywe, o ile przy ich obliczeniu, wzajemnym układzie i wykorzystaniu nie uwzględnione zostaną zasady gospodarki ciepła dla całości fabryki.

Jednak najlepiej przemyślane i wykonane zakłady nie mogą liczyć na utrzymanie swej pracy na należytej wysokości bez stałego dozoru i kontroli gospodarki cieplnej. Tembardziej dotyczy to urządzeń, w których błędy budowy odbijają się stale na ich pracy codziennem.

Kierownictwo handlowe każdego zakładu; dla szybkiego zorientowania się w stanie i możliwościach finansowych swego przedsiębiorstwa, rozporządza doskonałym aparatem w postaci nowoczesnej buchalterji. Kierownictwo techniczne może otrzymać również cenny materiał orjentacyjny, o ile na podstawie stałych fachowych pomiarów i zestawień statystyki zaprowadzi wiarygodną buchalterję ciepła, której bilanse z łatwością wykazać mogą koszt ciepła na jednostkę wykonanego towaru, z jakich poszczególnych pozycji cyfra ta się składa, gdzie po-

wstają i jak wielkie są straty i jakich korzyści spodziewać się można po usunięciu zauważonych braków.

Jeśli zasady te znajdą powszechne zastosowanie, wówczas wytworzone zostają warunki, przy których cel pożądaný daje się osiągnąć w sposób najprostszyc, z możliwie najmniejszym nakładem wysiłków i kosztów ze strony poszczególnych zakładów.

Przez zrozumienie potrzeby zastosowania nowych metod powstaje atmosfera technicznego zainteresowania się temi sprawami i można wyrobić odpowiednio wyszkolonych fachowców wszelkich stopni, inżynierów, majstrów, urzędników fabrycznych, palaczy, maszynistów i t. p.

Różnego rodzaju przyrządy pomiarowe, schematy statystyczne powinny zostać szeroko udostępnione.

Dla wytknięcia sobie możliwych granic zużycowania ciepła w określonych gałęziach przemysłu, powstaje potrzeba wzajemnej wymiany doświadczeń.

Sprawa ta poniekąd dotyka drażliwego zagadnienia tajemnicy fabrykacji, mającej wielką doniosłość przy każdej konkurencji przemysłowej. Aby usunąć uprzedzenia, wyjaśnić tu należy, że wymiana doświadczeń obejmować może wyłącznie zakres stosowania uzgodnionych metod, umożliwiających najlepsze wykonanie i wykorzystanie badań, pomiarów i bilansów cieplnych.

W tym miejscu nasuwa się uwaga, że zbyt daleko posunięta zasada ukrywania pewnych udoskonaleń technicznych może się ujemnie odbić na praktycznych wynikach nowych metod wytwarzania. Żaden zakład przemysłowy nie jest w stanie dać pełni życia technicznego swym pracownikom, którzy obracają się w określonym środowisku ludzkim. Mały stopień zainteresowania się tego środowiska bardziej ogólnymi zagadnieniami techniki musi obniżać stopień napięcia energii u tych, którzy bezpośrednio wywierają wpływ na życie techniczne fabryki.

Na tę społeczną stronę ruchu cieplnego trzeba położyć szczególny nacisk wobec tego, że wszystkie prawie uprzednio wskazane warunki szerokiej realizacji zadań gospodarki ciepła w przemyśle przerastają zakres możliwości choćby największych pojedynczych zakładów przemysłowych.

Praca przedwstępna, jak również dalszy jej rozwój może być dziełem tylko wysiłków zbiorowych, skupionych w odpowiednio organizacje o charakterze wybitnie społecznym.

O tem, co w tej mierze zrobiono gdzieindziej, informuje dość szczegółowo sprawozdanie techniczno-gospodarczego wydziału rzeczoznawców stosowania paliwa przy państwowej radzie węglowej w Niemczech ¹⁾.

Stany Zjednoczone A. P. rozwinęły w czasie wojny niezwykle wyteżoną pracę państwowego dozoru spożycia opału. Po przebudowie swego życia gospodarczego w przystosowaniu do wymagań warunków pokojowych tendencje te nie zamarły. Ostatnie wiadomości donoszą nawet o planie ponownego powierzenia państwu silnego wpływu na gospodarkę cieplną w przemyśle.

W Anglii, pod wpływem badań, dokonanych przez Fuel Research Board, powstał w 1919 r. specjalny wydział oszczędzania opału przy Federation of Bitich Industries. Organizacja ta przekształciła się następnie w stały oddział Federacji, ujawniający od początku 1921 r. wyteżoną działalność.

We Francji rząd utworzył przy Ministerstwie Pracy wydział opałowyc, zlecając mu pieczę nad doskonaleniem gospodarki cieplnej szczególnie w przemyśle ciężkim i na kolejach. Przy pomocy tego wydziału utworzone zostało centralne biuro cieplne, które drogą wydawnictw technicznych, osobistych wpływów i t. p. rozpowszechnia ideje racjonalnej gospodarki opałowyc.

W Austrii szereg biur, czynnych w zakresie gospodarki opałowyc, połączył się ostatnio, tworząc popierane przez państwo „Stowarzyszenie Gospodarki Cieplnej”. *Czecho-Słowacja* usiłuje naśladować wzory niemieckie.

¹⁾ „Förderung der praktischen Waermewirtschaft in der Industrie“. Styczeń 1922 r.

W Danji dla spraw opałowych istnieje specjalny wydział techniczny przy Ministerstwie Spraw Wewnętrznych. W początkach 1920 r. utworzył się w Kopenhadze „Dansk Braend-selsog Kontrolforening“ w celu zaprowadzania oszczędnych metod ciepłych oraz przystosowania przemysłu krajowego do posiadanej na miejscu paliwa (torf i t. p.).

W Holandji na mocy rozporządzenia Królewskiego z dn. 28 czerwca 1920 r. utworzony został przez Ministerstwo Rolnictwa, Przemysłu i Handlu „Instituut voor Brandstoffen-economie“. Organizacja ta pracuje łącznie z trzema stowarzyszeniami, które prowadzą u swych członków stały dozór palenisk i zajmują się doskonaleniem gospodarki cieplnej.

W Niemczech, zaznaczyć odrazu należy, pod tym względem panuje od szeregu lat wyjątkowe położenie, sprzyjające rozwojowi zorganizowanego działania w zakresie oszczędnego zużycia opału na wielką skalę. W rezultacie przegranej wojny, spadł na nie obowiązek dostarczania koalicji znacznego kontyngensu węgla, wobec czego panuje tam dotychczas przymus państwowy podziału tego opału. Wojna nie zniszczyła urządzeń fabrycznych potężnego przemysłu niemieckiego.

Na mocy ustawy z marca 1919 r. powstała Państwowa Rada Węglowa, w skład której wchodzi przede wszystkim zainteresowani przedstawiciele organizacji spożywców i kopalń. Przy Radzie tej utworzone zostały fachowe komisje rzeczoznawców. Rozdziałem węgla zarządza komisarz węglowy, opierając się na syndykatach kopalń węgla i szerokiej organizacji urzędów węglowych. Zadaniem tych urzędów jest informowanie władzy centralnej o stanie spraw opałowych w ich rejonach oraz pośredniczenie pomiędzy spożywcą węgla a tą władzą.

Każdy z licznych urzędów węglowych na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki Państwowej z dn. 30 sierpnia 1919 r. utworzył oddział techniki cieplnej.

Przemysł niemiecki, jak zresztą każdy inny, źle się czuje przy nadmiernej opiece państwowej, to też działalność tych urzędów i ich wydziałów ciepłych w krótkim czasie zredukowała się w przemyśle do właściwej im roli przydzielania odpowiednich gatunków paliwa. Natomiast dla swego użytku wewnętrznego przy organizacjach poszczególnych gałęzi przemysłu powstały odrębne biura ciepłe lub też Stowarzyszenia Dozoru Kocioł Parowych, które w Niemczech znajdują i rozwijają się pod bezpośrednim wpływem kierowników przemysłu, tworzą swe wydziały ciepłe.

Na czele wszystkich tych organizacji stoi Główne Biuro Ciepłe (Hauptstelle für Wärmewirtschaft) o szerokim zakresie działania, między innymi w celu pobudzania, uzgadniania i podtrzymania wysiłków poszczególnych oddziałów. Biuro to powstało przy współdziałaniu trzech związków, a mianowicie: Związku Niemieckich Inżynierów, Związku Elektryków i Związku Metalurgów.

Prócz tego przemysł niemiecki obsługiwany jest przez wielką ilość biur, organizacji i doradców prywatnych oraz przez wydziały techniczne syndykatów węglowych.

Pomiędzy poszczególnymi organizacjami wytworzył się samorzutnie podział pracy, w przystosowaniu do zakresu działania. Własne biura ciepłe powstały przy tych gałęziach przemysłu, które zużywają opał głównie w piecach (przemysł metalurgiczny, huty szklane, zakłady ceramiczne), gdzie produkty spalania mają nie tyle znaczenie ze względu na przeniesienie ciepła, ile przez swe właściwości chemiczne redukcji.

W tych wypadkach doskonalenie gospodarki opałowej wymaga specjalnych umiejętności i doświadczenia. Natomiast tam, gdzie przeważa lub wyłącznie panuje gospodarka parowa, działają przeważnie stowarzyszenia dozoru kotłowni parowych. Jeśli stowarzyszenia takie, które w Niemczech zazwyczaj są niewielkie, nie są w stanie zaspokoić potrzeb swego okręgu, wówczas powstają przy miejscowych zrzeszeniach przemysłu odrębne biura porad ciepłych.

Na uwagę też zasługuje stwierdzony tam fakt, iż drobne stowarzyszenia kotłowe ze względu na niewielkie terytorjum działania, które niezmiernie utrudnia specjalizację, napotykają poważne przeszkody w wydajnej pracy cieplnej.

Przymus węglowy istnieje w Niemczech po dziś dzień. Na koszt organizacji węglowej państwo ma prawo pobierać od spożywców do 0,3% wartości dostarczonego węgla, w praktyce

jednak cyfra ta przeciętnie wynosi około 0,2%. Z tych funduszy samorządne organizacje ciepłe otrzymują pewien zasiłek od rządu.

Olbrzymia praca w zakresie doskonalenia praktycznego gospodarki cieplnej w przemyśle znajduje głośnie echo we wszystkich niemieckich czasopiśmie technicznych.

We Włoszech Komitet Narodowy przemysłu włoskiego w końcu 1920 roku powołał do życia komisję dla badań ekonomicznego stosowania paliwa, która pracuje pod kierunkiem prof. Giuseppe Belluzo. Komisja ta doszła do szeregu wniosków, jak prowadzić należy gospodarkę cieplną we Włoszech w przystosowaniu do szczególnych warunków tego kraju, niezbyt zasobnego w opał. Wyteżona działalność użytkowania spadków wody i przenoszenia siły w formie energii elektrycznej może, zdaniem kierownika tej komisji, dopiero w przyszłości zaważyć w przemyśle włoskim. Tymczasem zabiegi idą w dwóch kierunkach, a mianowicie oszczędności zużycia opału w urządzeniach fabrycznych i wykorzystania nowych źródeł opałowych w kraju, przede wszystkim zaś opału płynnego, torfu i węgla brunatnego. Ostateczny wniosek, oparty na wyczerpujących materiałach, jest optymistyczny, gdyż przewiduje się, iż Włochy będą w stanie dać swemu przemysłowi dostateczne podwaliny opałowe, które go całkowicie uniezależnią od innych krajów.

W Polsce warunki są zupełnie odmienne, aniżeli gdzieindziej, to też gospodarka cieplna naszego przemysłu szukać musi własnych dróg rozwojowych. Przemysł nasz z wysiłkiem wielkim powstawał z ruin powojennych, pracuje nadal w warunkach niepewnych i niestabilnych oraz brak mu względnie wyraźnej perspektywy na przyszłość. Wiele przedsięwzięć nie bardzo się liczy z kosztami wytwarzania, chwytając korzystną koniunkturę i odbijając swe koszty na spożywców. W razie chwilowego zastojów lub kryzysu wyłączna prawie uwaga zwraca się na oszczędzanie w jednej tylko pozycji kosztów wytwarzania, a mianowicie płacy zarobkowej, nie licząc się z zasadniczym prawem rozwoju przemysłu, który kosztu robocizny na jednostkę towaru najskuteczniej redukuje przez postęp techniczny i organizacyjny.

Nie są to okoliczności, sprzyjające doskonaleniu techniki na jakimkolwiek polu, a więc i w zakresie oszczędności gospodarowania energią cieplną. Do poczynań państwowych panuje u nas głęboka nieufność, zwłaszcza, że Państwowy Urząd Węglowy nie pozostawił po sobie dodatniego wspomnienia.

To też w tej dziedzinie nic, albo prawie nic się u nas nie robi. Są wprawdzie niektóre większe zakłady przemysłowe, które prowadzą różne pomiary techniczne, wykazy statystyki i t. p., lecz praca ta, nie wykorzystana należycie, jest zazwyczaj bezowocna nawet dla samych tych zakładów. Bez szerszego zainteresowania się środowiska technicznego zjawiskami z zakresu gospodarki cieplnej w przemyśle, uświadczenia poszczególnych zakładów pozostaną nadal pracą społecznie nieużyteczną.

Dorywczy i przypadkowy zjazd inżynierów w Stowarzyszeniu Techników w Łodzi w końcu 1921 roku rzucił pierwszy myśl wytworzenia szerszej organizacji oraz wyłonił komitet organizacyjny zrzeszenia doskonalenia gospodarki cieplnej. O działalności organizacyjnej tego komitetu nic prawie szerzej nie wiadomo, przenikło tylko do prasy, że w Warszawie i Lwowie utworzyły się komitety miejscowe, że Łódź urządza od czasu do czasu referaty na tematy aktualne, że ostatnio zorganizowany został zjazd cieplny w Poznaniu oraz, że na koniec kwietnia zapowiedziane zostały we Lwowie kursy inżynierskie z zakresu gospodarki cieplnej, urządzone przez „komitet cieplny“ Polskiego Tow. Politechnicznego.

Jest to bądź co bądź oznaką, że wysiłki w poszukiwaniu właściwych dla nas dróg rozwoju nie zsmierają, jakkolwiek jeszcze nie znajdują odpowiedniego oddźwięku w społeczeństwie, a nawet sfery rządowe dotychczas zachowują obojętność wobec poczynań, które gdzieindziej miały swe źródło w inicjatywie państwa. A jednak w grę tu wchodzi nie tylko stan obecny przemysłu, ale przede wszystkim dalszy jego rozwój, jako całości, t. j. to, co zazwyczaj przekracza granice możliwości poszczególnych zakładów, lecz ciąży na organizacjach gospodarczych społeczeństwa.

Wprawdzie po przyłączeniu części Górnego Śląska posiadamy, według bezstronnych badań, olbrzymie zasoby węgla, jednak wydobycie jego, mimo korzystnych warunków eksplo-

tacji, jest stosunkowo niewielkie, zaś zdolność przewozowa naszych kolei jest bardzo ograniczona.

Zresztą dziś zadaniem gospodarki cieplnej nie jest bynajmniej ograniczenie spożycia paliwa, jak to było w czasie wojny i w pierwszych latach po jej zakończeniu. Węgla mamy dość, lecz nawet po uwielokrotnieniu sprawności kopalń, po przewycięzeniu trudności przewozowych pozostaje, jak to było zaznaczone na początku, konieczność podniesienia współczyn-

nika wykorzystania energii cieplnej w pracy zakładów przemysłowych do granic możliwości najwyższych.

W ten sposób doskonalenie gospodarki cieplnej oznacza postęp techniki i organizacji pracy w przemyśle, gdzie koszty opału stanowią pokaźną część kosztów wytwarzania.

Po wojnie ozięźnej nastał czas również bezwzględnej wojny ekonomicznej, w której ostoi się lub zwycięży ten kto zdoła taniej wytwarzać towary.

Spektrogramy röntgenowskie żelaza i stali.

Czasopismo *Engineering* z 10 i 17 czerwca 1921 r. zamieszcza bliższe dane o ciekawej pracy d-ra Arne Westgren'a nad röntgenowskim widmem żelaza i stali. Badania opisywane były wykonane w zakładzie fizycznym uniwersytetu Lund (Szwecja) przy poparciu wytwórni łożysk kulkowych SKF (Svenska Kullagerfabrik). Westgren referował swą pracę na plenarnym zgromadzeniu angielskiego Instytutu Żelaza i Stali 6/V. 1921.

Jak wiadomo, pierwszemu M. v. Laue udało się w r. 1912 otrzymać zapomocą niezwykle prostej metody ostro i wyraźnie przedstawiające się zjawiska interferencji promieni röntgenowskich. Otrzymał on widma röntgenowskie, odpowiadające t. zw. widmom dyfrakcyjnym, jakie otrzymuje się zapomocą siatki dyfrakcyjnej, czyli układu możliwie największej liczby drobnych szczelin, znajdujących się w niezmiernie bliskich odległościach. W optyce stosuje się siatki, otrzymane przez nacięcie kresczek w odległościach, wynoszących zaledwie tysięczne części milimetra. Odległość wynosi tu więc niewielką wielokrotność długości fali światła. Aby otrzymać podobne zjawiska z impulsami röntgenowskimi, należałoby odległości międzykreskowe utrzymać w granicach mniej więcej 10^{-8} cm = 1 Angström. Ale w tych samych granicach zawarte są odległości międzycząsteczkowe ciała stałego. Otóż Laue wpadł na myśl, aby stałe ciało z prawidłowo rozmieszczonymi cząsteczkami, a więc płytkę krystaliczną, użyć jako naturalną siatkę dyfrakcyjną dla promieni Röntgena. Okazało się, że cienka wiązka promieni Röntgena, przechodząca przez płytkę, wyciętą z jakiegokolwiek, dobrze ukształtowanego kryształu, daje na kliszy fotograficznej poza bezpośrednim punktem padania jeszcze pewną liczbę plamek rozmieszczonych prawidłowo, których układ daje się wyjaśnić najzupełniej dokładnie zapomocą praw interferencji fal świetlnych.

Nieco później angielscy badacze, W. H. i W. L. Bragg, ojciec i syn, skorzystali z tych zjawisk w celu opracowania metod wielkiej wartości praktycznej, polegających na badaniu promieni Röntgena, odbitych od powierzchni krystalicznej¹⁾.

Według metody Bragg'a kryształ podczas każdorazowego doświadczenia jest ustawiany (orientowany) w określony sposób względem kierunku promieniowania. Wymaga to szeregu uciążliwych prób. Debye²⁾ i Scherrer, oraz niezależnie Hull³⁾, wykazali, że oświetlając w ten sam sposób próbkę, składającą się z dużej liczby drobnitkich, chaotycznie rozłożonych kryształów, otrzymuje się podczas jednej ekspozycji wszystkie prążki interferencyjne, które przy metodzie Bragg'a wymagają szeregu ekspozycji. Jeśli mamy do czynienia ze znaczną liczbą rozmaitych położeni elementów symetrii kryształu względem kierunku promieniowania, to muszą się zdarzyć takie położenia pewnych kryształów, że zajdzie zjawisko interferencji. Jeśli mamy dostateczną liczbę różnych położeni kryształu, to zająć muszą wszystkie interferencje.

Debye wykonał swoje doświadczenia w sposób następujący: próbka, słończona z proszku w kształcie precjka, była umieszczona wewnątrz cylindrycznej kamery ołowianej, której wewnętrzna ściankę wyłożono filmą fotograficzną. Promienie Röntgena dostawały się do wnętrza kamery wążutką rurką i były skierowane na środek próbki.

Po ekspozycji, trwającej kilka godzin, na filmie wywołanej ukazywały się prążki, będące liniami przecięcia się walca filmowego ze stożkowymi powierzchniami promieniowania, których wierzchołki znajdowały się na oświetlonym przedmio-

cie. Prążki te są rozstawione symetrycznie względem środka spektrogramu. Mierząc odległość pomiędzy dwoma współzależnymi prążkami i znając promień walca filmowego, można obliczyć kąty wierzchołkowe stożków interferencyjnych.

Jeśli $\frac{\theta}{2}$ oznacza połowę takiego kąta wierzchołkowego, to otrzymujemy według Bragg'a

$$d = \frac{n \lambda}{2 \sin \frac{\theta}{2}}$$

gdzie d jest odległością pomiędzy dwiema sąsiednimi płaszczyznami atomowymi kryształu, λ — długością fali światła Röntgena, zaś $n = 1, 2, 3, \dots$, stosownie do tego, czy interferencja jest pierwszego, drugiego, trzeciego lub wyższego rzędu.

Każdy spektrogram Debye'a daje możność obliczenia szeregu wartości $\sin^2 \frac{\theta}{2}$, wyznaczających wymiary siatki krystalicznej. Niech h_1, h_2, h_3 będą wyznacznikami⁴⁾ płaszczyzny krystalicznej, czyli odwrotnymi wartościami odcinków na osiach odnośnego układu współrzędnych; odstępów na osiach kryształu przyjmujemy za jednostki. Jeśli kryształ należy do układu regularnego, to odległości d pomiędzy wszelkimi możliwymi płaszczyznami kryształu, przechodzącymi przez węzły sieci przestrzennej daje wzór:

$$d^2 = \frac{a^2}{h_1^2 + h_2^2 + h_3^2},$$

przyczem a jest bokiem elementarnego sześcianu. Stąd

$$a^2 = \frac{n^2 \lambda^2 (h_1^2 + h_2^2 + h_3^2)}{4 \sin^2 \frac{\theta}{2}}$$

Jeśli równoległoscian elementarny jest zwykłym sześcianem, to wszystkim odległościom przy odpowiednim oświetleniu mogą odpowiadać interferencje. Jeśli jednak równoległoscian elementarny jest nieco bardziej złożony i jest np. centrowany przestrzennie (cubic centred cubic lattice), lub ściankowo (face-centred cubic lattice), to niektóre interferencje są wyrugowane wskutek istnienia dodatkowych płaszczyzn atomowych w stosunku do zwykłego sześcianu.

Dla sześcianów wartości $\sin^2 \frac{\theta}{2}$ układają się tak, jak wyrazy szeregu kolejnych wartości $(h_1^2 + h_2^2 + h_3^2)$, gdy h_1, h_2 lub h_3 równa się 0, 1, 2, 3 i t. d. Tak więc dla zwykłej sieci sześcianowej $\sin^2 \frac{\theta}{2}$ daje szereg wartości proporcjonalnych do 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 i t. d.; dla centrowanej przestrzennie 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 i t. d.; dla centrowanej zaś ściankowo 3, 4, 8, 11, 12, 16, 19 i t. d.⁵⁾ Tak więc pierwszym krokiem przy interpretowaniu spektrogramu Debye powinno być zbadanie wartości $\sin^2 \frac{\theta}{2}$, dotyczących pewnej długości fali świetlnej. Jeśli wartości te są uszeregowane według jednego z trzech, podanych wyżej szeregów, jest rzeczą wysoce prawdopodobną, że dany kryształ należy do układu regularnego. Z szeregu wartości $\sin^2 \frac{\theta}{2}$ można też wywnioskować do jakiej odmiany układu regularnego należy dany kryształ.

Wyniki sprawdza się obliczając dane, dotyczące objętości elementarnego sześcianu. Jeśli te obliczenia są zgodne z wynikami, można mieć większą pewność co do właściwej interpre-

¹⁾ X — Gays and Crystal Structure. London 1916.

²⁾ Göttingen Nachr. Math. phys. Klasse 27.II.1915.

³⁾ Physical Review 1917 r., str. 84 i 661.

⁴⁾ Z. Weyberg. Podstawy krystalografii. Lwów 1916 r. (przyp. H. M.).

⁵⁾ Hull. l. c.

ZRZESZENIA TECHNICZNE.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie techniczne w dniu 24 marca 1922 r. Przewodniczył kol. C. Klarnier, sekretarzem kol. Z. Świdorski. Przewodniczący powitał obecnego na posiedzeniu członka Stow. p. ministra przemysłu i handlu inżyn. Ossowskiego. Następnie zabrał głos kol. M. Chorzewski w sprawie monopolu tytoniowego, dowodząc szkodliwości projektowanej ustawy monopolowej, przewidującej wykupno fabryk doskonale obecnie prosperujących w rękach prywatnych, tak więc wprowadzenie tej ustawy zrujnuje wiele pożytecznych jednostek gospodarczych i przyniesie szkodę licznym rzeszom robotników i pracowników, zaś osiągnięcie przez skarb wielkich przewidywanych zysków jest bardzo wątpliwe. Prelegent się obawia, że monopol tytoniowy u nas będzie powtórzeniem chybionych eksperymentów w rodzaju Urzędu Zbożowego i Puzappu. W rezolucji kol. Chorzewski wzywał zebranych do powzięcia uchwały, protestującej przeciwko zaprowadzeniu monopolu tytoniowego jako szkodliwego dla państwa.

Po dyskusji, w której zabierali głos koledzy Drewnowski, Kączkowski i Okolski prelegenta, zebrani jednogłośnie przyjęli rezolucję proponowaną.

Resztą posiedzenia wypełnił odczyt inż. Piekarskiego o „Ekonomicznych stosunkach na Kaukazie”. Zaznajomiwszy słuchaczy z bogactwami przyrodzonymi Kaukazu i zwróciwszy uwagę na duże ilości wydobywanych tam: manganu, siarki, rtęci, marmurów, węgla i t. p. oraz na plantacje bawełny, inż. Piekarski wnioskował o możliwości pomyślnego rozwoju na Kaukazie przemysłu, skoro tylko Rzeczpospolita kaukaskie wyzbędą się opieki władz sowieckich. Względem powyższe powinny zachęcać nasze sfery przemysłowo-handlowe do zainteresowania się rynkiem kaukaskim.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie Kola Mechaników z dnia 14 marca 1922 roku. Przewodniczył kol. Rytel, sekretarzem kol. Bruner. Obecnych osób 115. Na porządku dziennym odczyt kol. J. Piotrowskiego p. t. „Zasady produkcyjnej pracy, rozdział pracy i instrukcje”. Prelegent zaznacza, że organizacja fabryki zależy od charakteru jej produkcji i dzieli istniejące zakłady przemysłowe na 3 kategorie: 1) fabryki ogólnej budowy uniwersalnej, wyrabiające rozmaite maszyny przy użyciu obrabiarek uniwersalnych, zwykłych narzędzi i metody trasowania wraz ze specjalnym dopasowywaniem gotowych części; 2) fabryki specjalne, poświęcone pewnej jednej gałęzi wytworzości przy użyciu obrabiarek uniwersalnych, lecz narzędzi specjalnych, przystosowanych do fabrykowanych typów, zwykle przy pracy serjami i 3) fabryki o zdecydowanie masowej produkcji, zaopatrzone w obrabiarki specjalne i proste narzędzia. O racjonalnym podziale pracy może być mowa tylko o fabrykach typu drugiego i trzeciego. Zasadniczą podstawą organizacji warsztatu jest podział obrabiarek na grupy, przy czym może być zastosowany podział na grupy jednakowych maszyn, co jest celowe przy produkcji serjowej, lub według podziału budowanej maszyny na części, przy produkcji zupełnie masowej. W dalszym ciągu prelegent zwraca uwagę na rolę i znaczenie normalizacji wymiarów, części magazynowych i zasad konstruowania, omawia systemy tolerancji i związane z nimi metody produkcji. Przy organizacji rozdziału robót mamy dwa systemy postępowania: 1) dzielenie fabrykacji na możliwie drobne operacje i rozłożenie ich na szereg prostych, lecz specjalnych maszyn, co jest racjonalne przy tanim robotniku i tanim placu pod fabrykę i 2) skupienie szeregu operacji na jednej maszynie — wówczas typu uniwersalnego (rewolwerówka lub automat), wymagającej mniej miejsca, lecz potrzebującej do obsługi wyżej wykwalifikowanego robotnika. Prelegent omawia metodę, jaką stosować należy przy określaniu wielkości serji i w krótkości podaje ogólne zasady budowy przyrządów używanych do fabrykacji przy produkcji serjowej. Opisem metod porozumienia się biur technicznego i rozdzielczego z warształtem pomocą systemu skrótów i symboli na rysunkach i w instrukcjach, zakończył kol. Piotrowski swój treściwy i wyczerpujący referat. W dyskusji zabierał głos kol. przewodniczący, przytaczając dla ilustracji przykład pewnej fabryki maszyn rolniczych, gdzie wskutek wadliwego rozkładu obrabiarek materiał, zamiast 50 m, przebiegał 350 m, krzyżując się ośmiokrotnie, co, oczywiście, znacznie podwyższało koszt fabrykacji.

KRONIKA.

Wystawa przyrządów fizycznych. Dnia 19 b. m. wobec zaproszonych gości odbyło się w pawilonie fizycznym Uniwer. War. (Hoża 69) otwarcie wystawy przyrządów fizycznych. Po przemówieniu prof. Cz. Białobrzęskiego, w którym podniósł on znaczenie własnej produkcji aparatów fizycznych nie tylko z punktu widzenia gospodarczego ale i naukowego oraz po referacie prof. St. Pieńkowskiego o roli przyrządu w nauce, zebrani zwiedzili wystawę, umieszczoną w kilku salach. Ilościowo na pierwsze miejsce wysuwają się przyrządy demonstracyjne z różnych dziedzin fizyki. Okazuje się, że ten rodzaj produkcji zrobił wielki postęp u nas i jeżeli praca pójdzie dalej w tym tempie, można będzie mówić o zaspokojeniu potrzeb szkół średnich w kraju. Podobnie i aparaty chemiczne, szklane, porcelanowe i metalowe, wyrabiane w Polsce robią jaknajlepsze wrażenie. Pod względem jakościowym pierwsze miejsce osiągnęły przyrządy naukowe zbudowane w zakładzie fizycznym Uniwersytetu Warszawskiego

(mechanik E. Brandel), który wystawił niezwykle pięknie wykonane elektrometry kwadrantowe oraz wykonane przez Zakład fizyczny Uniw. Jagiellońskiego (mechanik R. Calikowski) aparaty do skraplania gazów. Należy się uznanie komitetowi wystawowemu za zorganizowanie tej wystawy, która jest niezwykle ciekawą nietylko dla specjalistów.

Wystawa rolniczo-przemysłowa w Rydze. Od 11 do 25 czerwca r. b. w Rydze odbędzie się II Międzynarodowa Wystawa Rolniczo-Przemysłowa z prawem targu wzorów.

Prospekty i szczególniejsze wyjaśnienia otrzymać można w Wydziale Konsularnym Legacji Łotewskiej, ul. Fredry, Hotel Brülowski, pokój 28, od godz. 10 do 12.

Jarmark wzorów w Liberku (Reichenberg). Podczas jarmarku w Liberku (pomiędzy 12 a 20-m sierpnia r. b.) odbędzie się Zjazd Głównego Związku Inżynierów niemieckich w Rzeczypospolitej Czesko-słowackiej oraz Stowarzyszenia Górników, Hutników niemieckich w Brück. Zjazd inż. w swym programie sprawę, gospodarki cieplnej i sprawy górnicze. W celu zapoznania członków Zjazdu z najnowszymi postęпами w tej dziedzinie przewidywana jest wystawa paleńskich, przyrządów do kontroli kotłów, otulin, armatur itp.

Konkurs na sposób spawania aluminium. Niemieckie Stowarzyszenie do badań nad metalami ogłasza konkurs z datą 1-go lipca 1922 roku na wynalezienie prostego a taniego sposobu spawania aluminium. Udział w konkursie dostępny jest dla cudzoziemców; wpisowe wynosi 1000 mk.n. Informacji udziela „Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde“ Berlin N. W. 7, Sommerstr. 4 a. Nagroda wynosi 20.000 mk.n. zaś wynalazek pozostaje własnością nagrodzonego.

WSPOMNIENIE POZGONNE.

Ś. p. FELIKS BAŃKOWSKI, inżynier.

W dn. 31 marca r. b. zmarł w Poznaniu skutkiem nieszczęśliwego wypadku wybitny znawca gazownictwa, ostatnio kierownik Departamentu przemysłu i handlu w Ministerstwie b. dzielnicy pruskiej, inżynier Feliks Bańkowski. Urodził się w majątku rodzinnym Andronowie w pow. Kobryńskim. Po ukończeniu gimnazjum kształcił się w instytucie technologicznym w Charkowie, następnie zaś na politechnice Lwowskiej, którą ukończył ze stopniem inżyniera-chemika.

Zmarły poświęcił się gazownictwu: pierwotnie pracował nad przebudową gazowni miejskiej we Lwowie, następnie wybudował i prowadził gazownię miejską w Jarosławiu, wreszcie przebudował gazownię w Lublinie. Po ustąpieniu Niemców z b. dzielnicy pruskiej objął, na wezwanie Naczelnej Rady Ludowej, kierownictwo nad wszystkimi miejskimi gazowniami w tej dzielnicy, w liczbie 71 i następnie został mianowany Kierownikiem Departamentu przemysłu i handlu w b. dzielnicy pruskiej. Wydał szereg prac, poruszających aktualne zagadnienia gazownictwa, mianowicie:

Gazownie miejskie jako źródło dochodów dla miast. Wilno 1909 r.

Stan sprawy gazowej w Królestwie Polskiem, na Litwie i Rusi. Warszawa 1901.

O sposobach współdziałania polskich gazowni. Warszawa 1913 r.

Przemysł gazowy jako źródło bogactwa krajowego. Warszawa i Lublin 1917.

Ogłosił szereg artykułów, dotyczących przeważnie gazownictwa w „Przeglądzie Technicznym”, „Kurjerze Warszawskim”, „Gońcu Wileńskim” i „Gońcu Codziennym” w Wilnie.

Po rosyjsku wydał: Ekspertyza w sprawie urządzenia gazowni miejskiej w Wilnie i zasadnicze kosztorysy jej urządzeń i eksploatacji. Lublin 1909. Memoriał o stanie i przebudowie gazowni m. Petersburga, o sposobie i warunkach ich eksploatacji oraz uwagi w sprawie projektu umowy dzierżawnej. Petersburg 1909.

Dwie prace ostatnie są wynikiem ekspertyz gazowni miejskich w Wilnie i w Petersburgu, dokonanych przez zmarłego na wezwanie władz miejskich. Ostatnią jego pracą był memoriał przesłany do Ministerstwa Przemysłu i Handlu pod tyt.:

Odpowiedź Departamentu Przemysłu i Handlu w Poznaniu na projekt unifikacji, opracowany przez Min. Przemysłu i Handlu w Warszawie, z datą 27 września 1920 r.

Wreszcie zmarły pozostawił w rękopisie obszerną pracę pod tytułem: *Gaz i gazownie ze stanowiska zaspokajania potrzeb iednostki, środowisk zbiorowych oraz ekonomicznego rozwoju kraju*.

Zmarły łączył w sobie gruntowną wiedzę, gorące umiłowanie fachu, nieustrudzoną wytrwałość w pracy, nieskazitelną charakter i wielkie umiłowanie kraju. W osobie jego technika polska, w okresie gdy uczuwa tak wielką potrzebę ludzi wiedzy i pracy, ponosi nieodżałowaną stratę.

Cześć jego pamięci!

Sprostowanie. W № 15 P. T., str. 48, szpalta 2 w wierszu 3: od góry zamiast Boccasse'a winno być Bouasse'a, zaś w wierszu 11 zamiast Pigeand'a winno być Pigeaud'a.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Terminy zebrań Kół i Wydziałów.

- 21 kwietnia—*K. I. D. I. R.* — sala V — godz. 6 i pół w.
 27 kwietnia—*Koło Techników Cukrowników*—sala V—
 godz. 4 po poł.
 29 kwietnia—*Koło Chemików*—sala III — godz. 8 i pół
 wieczorem.
 29 kwietnia—*Koło Petersburskich Technologów* — sala
 IV i V—godz. 7 i pół wiecz.
 1 maja—*Kijowska Politechnika* — sala IV—godz. 6 w.
 2 maja — *Koło Moskiewskich Techników* — sala III —
 godz. 7 wiecz.
 5 maja — *Koło Inżynierów Komunikacji* — sala V —
 godz. 7 wiecz.

Posiedzenie techniczne. W piątek d. 28 kwietnia r. b.,
 o godz. 8 m. 5 wiecz., w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia
 Techników odbędzie się posiedzenie techniczne z następu-
 jącym porządkiem dziennym:

- 1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń tech-
 nicznych.
 - 2) Wolne głosy.
 - 3) Sprawy bieżące.
 - 4) Odczyt pisma prof. *Stanisława Głabińskiego* p. t.:
 „O budżecie państwowym“.
 - 5) Dyskusja i wnioski członków.
- Wstęp na posiedzenie mają członkowie Stowarzyszenia
 Techników i goście przez nich wprowadzeni.

Koło Mechaników. We wtorek dn. 9 maja o godz. 8-ej
 odbędzie się w Kole Mechaników odczyt inż. *J. Wojciechowskiego*
 „Zastosowanie psychotechniki do organizacji fabryki“.

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakujące:

- 86 — Kuratorjum Okręgu Szkolnego Lwowskiego ogłasza konkurs
 na obsadzenie posady dyrektora krajowej szkoły tkackiej
 w Krośnie.
 88 — Zakłady mechaniczne poszukują: 1) szefa biura zakupów, 2) ko-
 respondentę, 3) 2-ch techników obeznanych z kalkulacją war-
 sztatową.
 90 — W cementowni wakuje posada mechanika, odpowiedzialnego
 kierownika ruchu.
 92 — Wakuje dwie posady: naczelnika dystansu i inżyniera oddziału.
 94 — Potrzebny zaraz dyrektor do prowadzenia odlewni żelaza, wiel-
 kich pieców, kopalni rudy żelaznej, kamieniołomów, oraz do
 rozbudowy i powiększenia zakładów. Oferty zechcą składać
 tylko pierwszorzędne siły.
 96 — Poszukuje się fachowca, któryby sporządził plany pieca do
 wypalania w kamieniołomach.
 98 — Poszukuje się inżyniera, który podjął się sprzedaży kamienia
 budowlanego.

Poszukujący pracy:

- 89 — Inżynier górniczy.
 91 — Inż.-mech. z praktyką warsztatową poszukuje posady kon-
 struktora lub warsztatowca w fabryce maszyn.
 93 — Technik-rysownik z 10-letnią praktyką poszukuje posady
 w miejscu lub na wyjazd.
 95 — Inżynier mechanik (Lwów) z 2-letnią praktyką przeważnie
 konstrukcyjną.
 97 — Inżynier-mechanik z 5-cioletnią praktyką, specj. konstrukcje żel.
 99 — Rysownicza z praktyką w biurze architektonicznym.
 101 — Magazynier.
 103 — Inżynier handlowiec z praktyką handlową i administracyjną,
 znający niemiecki, francuski i angielski.

UWAGA. Adresy wakujących posad podaje się wyłącznie
 członkom Stowarzyszenia, albo kandydatom przez nich
 poleconym. Na korespondencję uprasza się o przesyła-
 nie znaczków pocztowych.

POSZUKIWANY inżynier do korespon- dencji i podróży,

od Tow. do budowy aparatów na Śląsku (specjalność:
 czyszczenie wody i ekonomja ciepła). Doświadczenia
 specjalne i stosunki z przemysłem i władzami pożądane,
 jednakowoż nie wymagane. Łaskawe oferty z życiorysem,
 odpisami świadectw i warunkami pod „Acquisiteur“ do
 Administracji Czasopisma.

174

Zakłady Przemysłowe (kopalnie węgla) w Zachodniej Małopolsce poszukują:

Technika Budowlanego z wyższą szkołą
 przemysłową i kilkuletnią praktyką.

Zdolnego **Rysownika** z Działu Maszynowego,
 absolwenta wyższej szkoły przemysłowej.

Od zdolnych kandydatów wymagane są ukończonych
 studjów i praktyki w zakresie ich działalności.

Zgłoszenia z dołączeniem życiorysu, odpisów świadectw
 i podaniem pretensji skierować do „Przeglądu Technicznego“
 pod „Technik budowlany“ wzgl. „Rysownik“.

183

Dyrekcja Okręgu Warszawskiego Dróg Wodnych

podaje do wiadomości, że dnia 1-go maja r. b. odbędzie się
 w biurze Dyrekcji (Wiejska 3) rozprawa ofertowa na sprzedaż

3 przewozów żelaznych z kotłami i maszynami parowymi.

Ofertanci zechcą nadesłać oferty z wyszczególnieniem
 warunków kupna i podaniem ceny in plus od kwoty 3.000.000
 marek za jeden obiekt pływający oraz kaucję w wysokości
 5% od zaofiarowanej kwoty. Oferty z nadpisem „do przetargu
 na dzień 1 maja“ należy opieczetowane mają być złożone
 w biurze Dyrekcji najpóźniej do godziny 1-jej dnia 1 maja r. b.

Przewozy są do obejrzenia w Modlinie za zgłoszeniem
 się do nadzorca hurtowego *Kwiecińskiego*.

Wynik przetargu po zatwierdzeniu przez M. R. P. będzie
 podany do wiadomości ofertantów w terminie 10-ciodniowym.

181

Inżynier - mechanik

z 10-letnią praktyką warsztatową i konstrukcyjną, w tem 3 lata
 w dziale budowy kotłów parowych i 7 lat jako konstruktor
 w jednej z największych kopalni węgla brunatnego w Niem-
 czech, poszukuje odpowiedniej posady.
 Łaskawe oferty pod R. 1687 przyjmuje Administracja Prze-
 glądu Technicznego.

177

Numer 18-ty „Przeglądu Technicznego“

między innymi zawierać będzie:

Racjonalna budowa pieców.

Akumulatory pary.

„Tow. Akc. Budowy Maszyn i Urządzeń Sanitarnych”
Drzewiecki i Jeziorański

Warszawa, Al. Jerozolimskie 85.

Ogrzewania centralne. Wodociągi.
 Wentylacje. Kanalizacja.
 Suszarnie mechaniczne. Zakłady
 Pralnie i kuchnie. hydropatyczne.

Urządzenia do bezpiecznego przechowywania płynów łatwopalnych.

22

„**EKONOMISTA**” kwartalnik poświęcony nauce
 i potrzebom życia.

Pod redakcją STEFAŃA DZIEWULSKIEGO. — Wychodzi od r. 1901.

Treść każdego tomu stanowią artykuły zasadnicze i rozprawy z dziedziny teorii i polityki gospodarczej, kroniki, rozbiory i sprawozdania, oraz materiały do bibliografii i mapy. Oprócz zwykłych tomów bieżących wyszły tomy specjalne:

W roku 1920 — tom poświęcony Wszczętnicy Wileńskiej.

W roku 1921 — poświęcony Górnemu Śląskowi.

Projektowane są w roku przyszłym specjalne monografie.

NAKŁADEM „EKONOMISTY” WYSZŁY BROSZURY:

Dziewulski Stefan — „Siły Gospodarcze Państwa Polskiego”.

— „Wyniki Plebiscytu na Górnym Śląsku”.

Kucharzewski Jan — „Zagadnienia Górnego Śląska”.

Fabierkiewicz W. — „Walka o Górny Śląsk i inne.”

Prenumerata: Cztery tomy „EKONOMISTY” na 1922 rok po Mk. 1000.— dla prenumeratorów zamiejscowych doliczana będzie opłata pocztowa. Tomy „EKONOMISTY” z lat poprzednich są do nabycia w administracji po cenie Mk. 750.—

Prenumeratorom nabywającym większą ilość roczników, redakcja ustępuje 10%.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Jasna 19, tel. 46-64.

Centralne Biuro Zakupów P. K. P.

nabędzie 15—20 ton cyny angielskiej, 30 ton ołowiu hutniczego miękiego i 30 ton ołowiu hutniczego twardego.

Szczegółowe ogłoszenie w № 88 „Monitora Polskiego” z dnia 18 kwietnia r. b.

180

Dwutygodnik „MŁYNARZ POLSKI”

Wychodzi w Warszawie pod redakcją Kazimierza Walewskiego.

Redakcja i Administracja, Warszawa, Nowy-Świat 70.

Prenumerata za 4-ty kwartał Mk. 450, dla członków Związku Młynarzy Polskich 50% ustępstwa.

Pismo niezbędne dla każdego polskiego młynarza.

CENTRALA KRESOWA

D L A

Handlu, Przemysłu i Rolnictwa

Sp. z ogr. odp.

Zarząd

w Warszawie, ulica Miedziana Nr 10, telefon 10-70.

Oddziały:

Gdańsk (dom własny), Wilno, Baranowicze, Równe, Zdobunowo.

Agentury:

Ziabki, Orzechowo, Radoszkowice, Słonim, Nowogródek, Wołkowyż, Ryga, Rewel, Helsingfors.

EKSPORT — IMPORT

Dostawy Materiałów Ruchomych i Warsztatowych dla
 Kolei Żelaznych:

amerykańskie oleje cylindrowe dla pary przegrzanej,

szkło sygnałowe, sprężyny buforowe, węże gumowe, tarcze szmerglowe, stal narzędziowa, pakule, odpadki i t. p.

Przedstawicielstwa:

Tow. Akc. Sosnowickich Fabryk Rur i Żelaza (na Gdańsk i Państwa Nadbałtyckie): blacha, rury gazowe i kotłowe.

Odlewnia Żelaza i Emaljownia „Kamienna—Jan Witwicki” (na Kresy): garnki emaljowane, rury wodociągowe, żebrowe, radiatory, odlewy sanitarne.

Kujawska Fabryka Maszyn i Odlewnia we Włocławku (na Kresy i Rosję): kieraty, młocarnie, sieczkarnie, torfiarnie.

Tow. Akc. Fabryki Siatek Gazowych „Żar” w Nowym Tomysłu (na Gdańsk, Kresy i Państwa Nadbałtyckie) siatki gazowe różnych typów i inne.

Dostawy wypełniają się fachowo, szybko i po cenach konkurencyjnych.

Adres telegraf. Zarządu i Oddziałów: KRESCENTR.

164

Okręgowa Dyrekcja Robót Publicznych Województwa Białostockiego
Odda w przedsiębiorstwo:

Odbudowę zniszczonego mostu drogowego na Narwi w Strękowej Górze, powiat Łomżyński.

Długość mostu około 330 m. b. konstrukcja niosąca żelazna na drewnianych jarzmach. Przy odbudowie należy zużytkować materiał żelazny pozostały po spalonym moście.

Termin wykończenia odbudowy najpóźniej do 1-go grudnia 1922 r.

Projekt odbudowy mostu można oglądać w oddziale drogowym Dyrekcji, który również udzieli bliższych wyjaśnień. Oferty pisemne obejmujące koszt wykonania wszystkich robót z kupnem niezbędnych materiałów, z podaniem konkretnej cyfry należy składać w Dyrekcji (Białystok pałac Branickich) do dnia 10 maja b. r. godzina 12 w południe w zalokowanych kopertach z napisem: „Oferta na odbudowę mostu w Strękowej Górze”.

Do oferty należy dołączyć dowód złożenia w jednej z państwowych kas Skarbowych wadium w biletach Skarbowych w wysokości 10% oferowanych kosztów odbudowy, które pozostanie jako kaucja w razie przyjęcia oferty.

Decyzja Dyrekcji będzie podana do wiadomości dnia 12 maja r. b., poczem nieuwzględnionym oferentom zostaną zwrócone dowody złożenia wadium.

Dyrekcja zastrzega sobie prawo oddania robót nie według najniższej oferty, jak również nieuwzględnienia żadnej z ofert.

184

Okręgowa Dyrekcja Robót Publicznych Województwa Warszawskiego

ogłasza

KONKURS

na dostawę w 1922 roku materiałów kamiennych:

a) drobnej kostki dla bruku wysokości od 8—10 *cm* na zabrukowanie 23400 *m*², tonn 4500

b) pieńków na krawężniki wysokości od 16 do 18 *cm*, szerokości w głowie 16 *cm*, 10000 *m* b.—tonn 600.

c) kostki normalnej wysokości 10—15 *cm*, szerokości 9 — 10 *cm*, długości 20 — 22 *cm* lub innych wymiarów na zabrukowanie 2500 *m*²—tonn 700.

d) szabru lub kamienia granitowego, bazaltowego lub innych twardych gatunków dla naprawy szos—tonn 12000.

Ubiegający się o całkowitą lub częściową dostawę winni pisemne oferty, opłacone podatkiem stemplowym, złożone w kopercie zapieczętowanej z nadpisem: „Oferta na dostawę materiałów kamiennych dla dróg pow. Warszawskiego“ w biurze Dyrekcji, Bielańska № 9, pokój № 81 do godz. 12 dnia 17-go maja 1922 r. Do oferty należy dołączyć wadium w wysokości 100.000 mk. lub kwit Warszawskiej Kasy

Skarbowej na wpłacenie tej sumy do depozytu Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych Województwa Warszawskiego.

Warunki dostawy można przejrzeć w Dyrekcji pokój № 71 codziennie od godz. 10 rano do godz. 2 po południu.

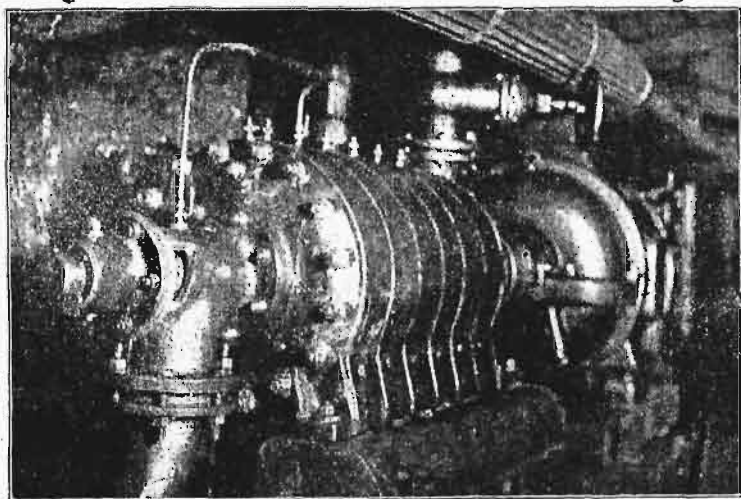
W ofertach należy dokładnie oznaczyć:

- 1) ilość i gatunek oferowanego kamienia,
- 2) cenę z naładowaniem na wagon, oraz nazwę stacji załadowania,
- 3) terminy wykonania dostawy i ilości kamieni dostarczanych w terminach miesięcznych i
- 4) warunki opłaty i inne.

Według uznania Dyrekcji ewentualnie Ministerstwa Robót Publicznych, które ostatecznie zatwierdzi wynik konkursu, dostawa może być podzielona między kilku ubiegającymi się o dostawę, nie powodując się wyłącznie wysokością cen.

582

POMPY ODŚRODKOWE TURBINOWE



DO WSZELKICH PŁYNÓW]

DO KAŻDEJ WYSOKOŚCI
PODNOSZENIAi WYDAJNOŚCI do
30 m³/min. i więcejZAWORY
SSĄCE i ZWROTNE

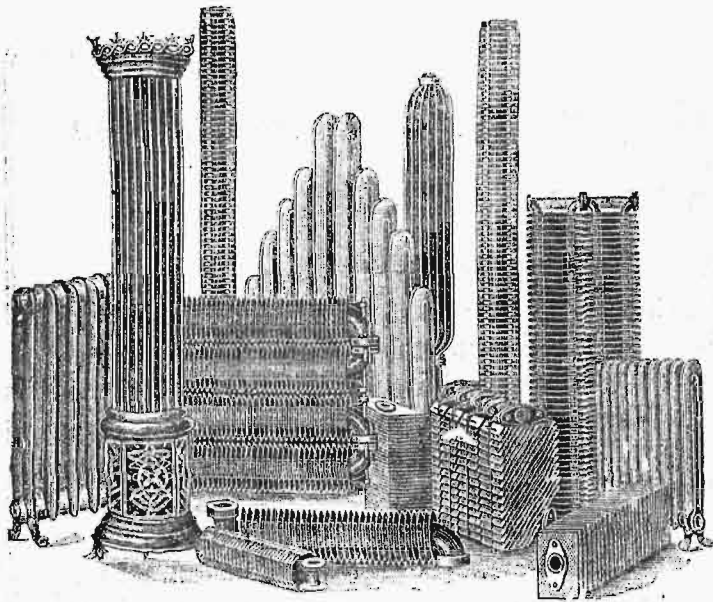
T-WO

„SIRIUS” WARSZAWA

ZŁOTA 65. TEL. 68-25

FABRYKA MASZYN i APARATÓW

165



Odlewnia Żelaza i Emaljerna
„Kamienna”
JAN WITWICKI

st. Skarżysko — z. Radomska.

Oddział I	Odlewy sanitarne	Oddział IV	Odlewy ogrzewalne
„ II	Odlewy budowlane	„ V	Naczynia kuchenne i kotły emal.
„ III	Rury i fasony		

106

Ogłoszenie.

Wileńska Dyrekcja P. K. P. w Wilnie przy ul. Słowackiego № 2 ogłasza konkurencję na budowę domów mieszkalnych na różnych stacjach Dyrekcji.

Warunki oddania przedsięwzięcia i typowe projekty można oglądać w Wydziale Drogowym Dyrekcji, w Oddziałach w Wilnie, Siedlcach, Brześciu, Wołkowysku, Białymstoku i Ekspozyturze w Warszawie przy ul. Marszałkowskiej № 51 m. 17 od dnia 22 kwietnia r. b. Termin składania deklaracji w Dyrekcji w Wilnie w kopertach zapieczętowanych z napisem: „Wydział Drogowy”.

„Deklaracja na budowę domów mieszkalnych” — 8 maja r. b., godzina 12 w południe.

Dyrekcja Wileńska P. K. P.

178

PRZETARG.

Centralne Biuro Zakupów Kolei Państwowych
 w Warszawie, Chmielna 53

nabędzie około
8000 szt. skrzyń różnych gwoździ.

Szczegółowe ogłoszenie w № 86 „Monitora Polskiego” z dnia 14 kwietnia r. b.

179

ODLEWNIA **ŻELAZA**

FABRYKA
 MASZYN POMOCNICZYCH
 DLA ODLEWNI

KWASO I OGNIOODPORNE
 ODLEWY
 BUDOWLANE
 RUSZTA WALCE
 KOŁA ZĘBATE
 PĘDNIE
 (TRANSMISJE)

St. Weigti **ŁÓDŹ**
 SENATORSKA 22.
 TEL. WEIGTES. ŁÓDŹ.

90