

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty dalewisty.

Redaktor (w zastępstwie) Prof. Henryk Mierzejewski.

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

Cena:
numeru pojedynczego
Mk. 2.000.

Geny ogłoszeń:
Za jedną stronę mk. 350.000
pół strony 180.000
cwierć 100.000
jedną ósmą 60.000
jedną szesnastą 35.000
Dopłaty: pierwsza strona 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 sień w podwórzu wprost bramy № 3.

Zwiedzajcie III-ci Targ Poznański

od 29-go kwietnia do 5-go maja 1923 roku.

197

Tow. Akc. Fabryk Budowy Pędni, 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

Lwów

Kraków

Poznań

Lublin

Al. Jerozolimska 51.

ul. Zybkiewicza 39.

ul. Basztowa 24.

Wały Zygmunta Augusta 2.

Krak.-Przedm. 58.

Adres telegraficzny: „TRANSMISJA”.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

Zakłady urządzone na 1300 robotników i urzędników.

44

„POLTHAP“

Polskie Tow. Techniczne dla Handlu i Przemysłu

Sp. z ogr. odp.

Inżynierowie:

TADEUSZ BLAETH i KONRAD FANGOR

Warszawa, Chmielna № 27

Telefony 111-13, 209-27 i 95-77. Telegr. Polthap-Warszawa

Sklep i lokal wystawowy: Al. Jerozolimska 4. Tel. 258-98.

Stale ze składu i na zamówienia:

Wszelkie obrabiarki do metali i drzewa.

Tokarki, Strugarki, Frezarki, Wiertarki, Pily cyrkularki taśmowe, Aparaty podziałowe, Uchwyty i t. p.

Metale:

Cyna angielska, Miedź elektrolit., Antymon, Ołów miękki, i hut. Metale lekkie, Cynk, Bronzy i mosiądze i t. p.

Generalne zastępstwa na Polskę:

Naxos-Union, Julius Pfungst, Frankfurt n/Menam — Szlifierki wszelkiego rodzaju, **tarcze, papier i proszek szmerglowy.**

Messer & Co, Frankfurt n/Menam wszelkie urządzenia do samorodnego cięcia i spawania metali i do fabrykacji tlenu.

Saxonia w Chemnitz — obrabiarki do drzewa, trzecie i t. p.

Alex. Friedmann, Wiedeń — inżynierzy, lubrykatory, pompy i prasy do smar., zasowy, szlam i t. p.

133



Najnowsze

maszyny

do wyrobu:

Dachówki cementowej

Pustaków betonowych

Rur betonowych, słupów, płyt i t. p.

Betoniarki (Mieszadła) systemu sześciennego

Poleca

Fabryka Maszyn

RZEWUSKI i S-ka

Warszawa, Ordynacka 7, tel. 28-95.

Źródło poważnych zysków dla przedsiębiorczych jednostek.

84

TOW. AKC. ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH

BORMANN, SZWEDE i S-KA

WARSZAWA, UL. SREBRNA Nr 16

Telef. działu handlowego 7-22.

„ „ sprzedaży 20-86.

Fabryka egzystuje od 1875 roku.

Telef. działu technicznego 20-63.

„ „ warsztatowego 278-28.

- Kompletna budowa i remont:** cukrowni, gorzelni, syropiarni, fabryk drożdży, krochmalni, suszarni, fabryk chemicznych i suchej destylacji.
- Wszelkie aparaty i kotły dla przemysłu naftowego.**
- Kotły parowe** hydraulicznie nitowane wszelkich racjonalnych systemów na wysokie i niskie ciśnienie.
- Maszyny parowe i pompy** zwykłe, tryplex i wirowe.
- Aparaty do zmiękczenia i oczyszczania wody.
- Odparnice** syst. „Kestnera”, „Welder-Jelinek” i zwykłe stojące.
- Aparaty gorzelnicze i rektyfikacyjne** systemu „Bormanna” i „Barbet-Bormann”.
- Regulatory** automatyczne do pary dla gorzelni (oszczędność na opale i obsłudze).
- Precyzyjne i zwykłe **rozlewaczki do butelek.**
- Beczki** żelazne, **miary** brązowe i żelazne do wszelkich płynów.
- Konstrukcje żelazne** i wszelkie roboty, wchodzące w zakres **kotlarstwa żelaznego i miedzianego.**
- Wszelkie roboty mechaniczne i armatura.

Przy budowie nowych i przebudowie starych urządzeń specjalnie uwzględniamy racjonalną gospodarkę parową.

Oszczędność na opale doprowadzamy do **maximum.**

Wszystkie wyroby najnowszej konstrukcji i w najdokładniejszym wykonaniu.

Zapasy materiałów na składzie.

Ceny możliwie niskie.

47

Dom Handlowy Przemysłowo-Techniczny
L. BARTNIK & K. JASKÓLSKI
 Dąbrowa-Górnicza

Oddział: WARSZAWA Krak. Przedm. 60 tel. 297-88	ul. Sobieskiego 13 tel. 49 wyłączna sprzedaż towarów	Oddział: TOMASZÓW MAZOWIECKI ul. Kolejowa 12
--	---	---

**TOMASZOWSKIEJ ODLEWNI I WARSZTATÓW
MECHANICZNYCH
„PILICA”**

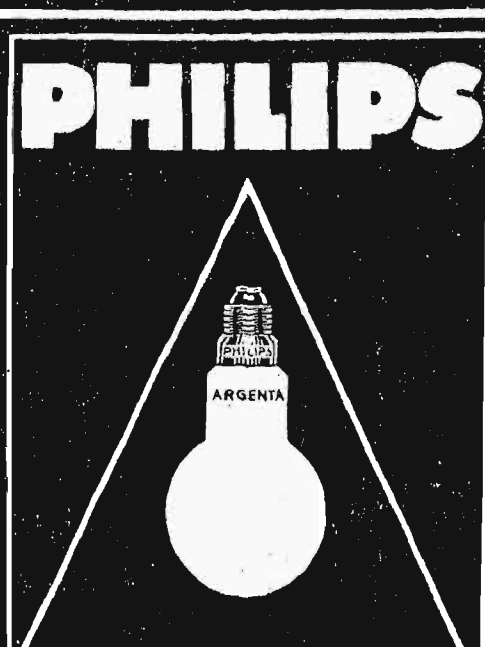
Reprezentacje na Zagłębie Dąbrowskie
 Tow. „KARPATY” dla sprzedaży produktów naftow.
 1) Galicyjskiego Karpackiego Naftow. T-wa
 2) Rafinerji „Schodnica” w Dziedzicach
 3) Rafinerji „Dąbrowa” w Jedluzach

Materiały elektrotechniczne i żarówki.
 Artykuły techniczne dla kopalń i fabryk
**Papa — Smoła — Gips — Cement
Węgiel**

Maszyny do pisania, liczenia, kopjowania
 i przybory do tychże

159

PHILIPS



ARGENTA
NAJNOWSZE ŚWIATŁO

Jeneralne Przedstawicielstwo **BRACIA BORKOWSCY**
 Warszawa, Jerozolimska 6. 42

FABRYKA MASZYN
BRANDEL, WITOSZYŃSKI i S-ka
 Warszawa — Praga — Grochowska 37/39.

Turbiny parowe.
Pompy odśrodkowe turbinowe.

50



Zakłady Elektryczne **VERTEX** Tow. z ogr. odp. w Warszawie, Marszałkowska № 98.
 Adr. telegr. WERTEX—WARSZAWA. Tel. 16-32 i 76-64. / 21

Kocioł parowy 40 m² p. n. 12 atm. i maszyna parowa 150 koni

mało używane, do sprzedania natychmiast.
Informacje: Królewska 1 m. 12, tel. 92-41, Inż. Puciata.

199

Do sprzedania

Cztery kotły parowe systemu Fairbairna zbudowane przez firmę Fitzner i Gamper w Sosnowcu o powierzchni ogrzewalnej 200 m² każdy, przy ciśnieniu roboczym 7 atm., bez osprzętu, w dobrym stanie.

Oferty należy składać w Redakcji niniejszego pisma pod literami „W. W.”

192

Dr. W. P. Kłobukowski, inżynier-chemik

Fabryka maszyn i urządzeń ogrzewniczych i zdrowotnych

Spółka Akcyjna

30

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

Suszarnie do owoców, warzyw, okopowizn, wysłodków buraczanych, cykorji, zboża, nasion i t. p.
Urządzenia do przetworów z owoców i warzyw.
Kuchnie i piekarnie wojskowe polowe. **Wanniki próżniowe** — Wakuum, Autoklawy.
Multiplikatory ogrzewania do pieców pokojowych — oszczędzają 50% opła.
Drzwiczki piecowe, nigdy nie tracą hermetyczności, zwiększają wydajność ciepła.
Piecze żelazne zasypne piaszczowe do powolnego ciągłego palenia.
Centralne ogrzewanie za pomocą kaloryferów żelaznych, nieprzypalających kurzu.
Nasady kominowe i wentylacyjne obrotowe i stałe, **Kratki wentylacyjne.**
Wentylatory turbinowe dla fabryk niskiego i wysokiego ciśnienia.
Wrażniki parowe i ze stałym wypływem wrzątku gorącego i ostudzonego.
Urządzenia kapilowe: piecze kolumnowe, naftowe i gazowe, natryskowe i t. p.
Aparaty dezynfekcyjne stałe i przewoźne. **Aparaty asenizacyjne.**
Piecze do spalania smieci stałe i przewoźne. **Prairnie i suszarnie do białiny.**

Pasy transmisyjne

Wielbłądzie,

Balata,

Skórzane,

Pierwszorzędnych Fabryk Zagranicznych

wszystkich wymiarów

poleca ze składu w Warszawie

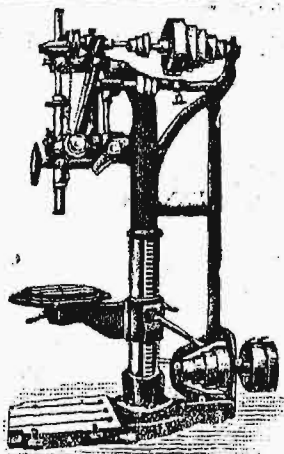
Warszawskie Towarzystwo Przemysłowo-Handlowe, Sp. Akc.

Nowy-Świat № 35.

Hurt — Detal.

Telefon 274-43.

193



Fabryka Maszyn
J. ZIMNOCH

Warszawa,
Leszno 70, tel. 175-12.

Specjalność:

Wiertarki szybkiebieżne.
Tłocznie mimosrodkowe.
Piły do cięcia żelaza.

149

NOŻYCE

o napędzie mechanicznym

nowe lub używane w dobrym stanie do cięcia żelaza 3/4" i przebijania otworów o średnicy do 17 mm w żelazie grubości do 16 mm, kupi Syndykat Rolniczy Warszawski, Warszawa, Kopernika 30.

195

BIURO
ul. Koszykowa 51.
Telefon 62-28.

„TECHNOLEJ” Skład miejski:
Żelazna № 42^A.

Oleje mineralne dla celów technicznych i rolniczych

Oleje techniczne, benzyna, smary.

Hurt i detal.

Krótkoterminowy kredyt.

Ceny konkurencyjne.

Kooperatywom i związkom specjalny rabat.

124

FACHOWE PORADY.

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKTOR (w zastępstwie) Prof. HENRYK MIERZEJEWSKI.

TREŚĆ: *Rodziewicz-Bielewicz*. O wpływie walcowania na własności żelaza i stali. — *K. Nowicki*. Nowe typy kotłów. — Wiadomości techniczne. — Kronika.

Z 13-ma rysunkami w tekście.

O WPLYWIE WALCOWANIA NA WŁASNOŚCI ŻELAZA I STALI.

Podał prof. *Rodziewicz-Bielewicz*, Kraków.

Mówiąc o wpływie walcowania na własności metalu, nie można pominąć z jednej strony własności surowego materiału, w szczególności jego głównych wad i braków, z drugiej zaś strony — technicznych warunków odbioru, którym powinien zadość uczynić gotowy produkt walcowniczy. Walcownik często jest zmuszony wykręcać się pomiędzy Scyllą i Charybdą, pomiędzy stalowarem, dostarczającym mu surowe bloki, i odbiorcą gotowych produktów, często w osobie srogiego inspektora rządowego. Samo to już stanowisko walcownika wymaga od niego możliwie dokładnych wiadomości, jak z zakresu wyrobu żelaza i stali, tak też i z dziedziny metaloznawstwa ogólnego i w szczególności badań metali — mechanicznych i metalograficznych.

Odpowiednio do współczesnego stanu metalurgii żelaza i stali, pierwotną surówką przy walcowaniu służą prawie wyłącznie martenowskie, bessemerowskie lub tomasowskie lane bloki i tylko w stosunkowo rzadkich wypadkach pakiety z pudłowego żelaza.

Ze stalowni blok przechodzi do walcowni z temi lub owemi wadami fizycznymi i z ostatecznie już ustalonym, mniej lub więcej jednostajnym, składem chemicznym, określającym, na ogół biorąc, mechaniczne własności metalu. Z liczby fizycznych lub raczej odlewniczych wad można wymienić: jamę usadową, pęcherze gazowe, wtłoczenia żużłowe, pęknięcia, pletwy, ocieki i t.p.; z liczby wad chemicznych — tak zwane likwacyjne wydzielania.

Utworzenie się jamy usadowej w blokach może być wytłumaczone następującym sposobem. Gdy roztopiony metal trafia do kokili (rys. 1)¹⁾, najprędzej stygną i krzepną części bloku, stykające się bezpośrednio ze ściankami i dolną płytą kokili, wtedy gdy wewnętrzne części bloku pozostają jeszcze pewien czas w stanie płynnym. Przy dalszym stygnięciu zmniejszenie objętości metalu zachodzi, oczywiście rzecz, na rachunek więcej ustępliwej środkowej masy metalu i w wyniku tworzy się w średnio-górnej części bloku podobna do kształtu rzodkwi próżnia, która nazywa się jamą usadową. Wymiary jamy usadowej są zależne od składu chemicznego stali, jej temperatury w czasie rozlewania, szybkości rozlewania i stygnięcia, objętości bloku i kilku innych jeszcze

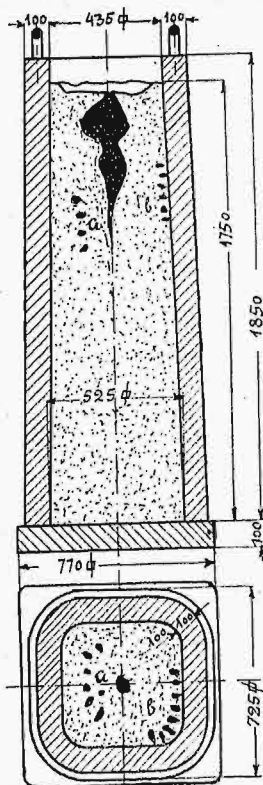
mało zbadanych czynników. Z powyższego zaś wynika, że tworzenie się jamy usadowej jest naturalnym zjawiskiem fizycznym, współtowarzyszącem ogólnie przyjętemu sposobowi odlewania stali do kokil, wobec czego prawdopodobnie w zupełności nieuchylne.

W celu zmniejszenia wymiarów jamy usadowej, były zaproponowane przez *Withwortha* i *Harmeta* sposoby ściskania stali w kokilach, zaś przez *Kostylewa* sposób dodawania przez osobną tuleję do kokili pewnej ilości płynnej stali; poza tem istnieje jeszcze cały szereg fizyczno-chemicznych recept, zmierzających do tegoż celu. Lecz, godząc się z jamą usadową i dążąc tylko do zmniejszenia jej szkodliwych skutków, potrzeba dbać o to, ażeby jama usadowa nie podlegała utlenianiu, gdyż znacznie utlenione powierzchnie nie zgrzewają się przy walcowaniu. W tym celu niektóre huty leją zaraz po odlewie do kokil nieco wody; wtedy w górnej części bloku tworzy się kora, która nie przepuszcza powietrza wewnątrz jamy; często też praktykuje się zamykanie kokil pokrywami.

Jeżeli blok z płynnym jeszcze rdzeniem przewrócić, to może nastąpić przesunięcie jamy usadowej. Wobec tego do ostygnięcia lub do wyrównania temperatury w piecach wglębnych *Gjersa* blok powinien pozostawać w pionowym położeniu. Nieopalone piece wglębne, jeżeli blok będzie w nie wsadzony zaraz po odlewie, mają dodatni wpływ na jamę usadową, gdyż wewnętrzna płynna masa oddaje stopniowo swoje ciepło zewnętrznym warstwom bloku, powodując wyrównanie temperatur; powierzchnia jamy usadowej nie styka się przytem z gazami spalinowymi, jak to ma miejsce w zwyczajnych piecach grzewczych, i nie podlega wobec tego utlenianiu. Czasami bloki z nieopalanych pieców wglębnych dla podniesienia temperatury walcowniczej przestawiają na krótszy czas do pieców wglębnych, opalanych gazem.

Jednak najbardziej radykalnym środkiem zwalczania jamy usadowej jest odcinanie po przewalcowaniu pewnej części bloku od jego górnego końca (głowicy). Przy walcowaniu szyn ilość odcinków od górnego końca, w zależności od postawienia na hucie stalownictwa i od wymiarów bloku, wynosi od 5 do 20% wagi bloków.

Płynna stal posiada zdolność rozpuszczania w sobie gazów, które przy stygnięciu metalu koncentrują się i tworzą w stali tak zwane pęcherze gazowe, analogiczne pęcherzom powietrznym w zamrożonej wodzie. Ilość pęcherzy gazowych zależy głównie od temperatury rozlewania stali i od jej chemicznego składu. Nadmiernie gorąca stal daje mniejszą ilość, lecz większych, jak zewnętrznych, tak też i wewnętrznych pęcherzy. Wewnętrzne pęcherze (rys. 1, a) są dogodniejsze, niż zewnętrzne (rys. 1, b), gdyż do tych ostatnich powietrze ma bardzo łatwy dostęp, wobec czego prawdopodobieństwo utleniania jest większe; poza tem zewnętrzne pęcherze, po ich otwarciu przy walcowaniu, nadają wyrobom walcowniczym nierówny i nieładny wygląd. Według *Brinella*, dobre wyniki w kierunku zmniejszenia jamy usadowej i ilości pęcherzy otrzymuje się, gdy chemiczny skład stali odpowiada równaniu $Mn + 5,2 Si = 1,66$, gdzie *Mn* i *Si*-procentowa zawartość manganu i krzemu. Dobrym środkiem do zmniejszenia ilości pęcherzy ma być też dodawanie glinu, oddziaływającego również w kierunku zesrod-



Rys. 1-a i 1-b

¹⁾ Wymiary kokili odpowiadają 2,67 t bloku szynowemu huty Dnieprrowskiej.

kowania likwacyjnych wydzielen; pozatem dodają ferromangan, ferrótitan i t. p.

Likwidacją w stalowych blokach nazywa się następujące zjawisko chemicznego pochodzenia. Jak wiadomo, różne domieszki zniżają temperaturę topliwości i krzepnięcia stali. Najpierw ostygłe i skrzeplę części bloku, t. j. dolne i zewnętrzne, są pod chemicznym względem najbardziej czyste, zastygłe później — są już mniej czyste, wreszcie zastygłe najpóźniej — zawierają najwięcej domieszek i to są części w pobliżu jamy usadowej. Opisane zjawisko nosi nazwę likwacji, a zesrodkowania domieszek w środkowo-górnych częściach bloku — likwacyjnych wydzielin. Największą zdolność likwacyjną posiadają następujące domieszki: siarka, fosfor i węgiel, mniejszą — mangan i krzem; drogą doświadczeń skonstatowano, że zawartość węgla, siarki i fosforu w miejscach likwidacji może dwa do pięciu razy przewyższać procentową zawartość tych domieszek w zdrowych częściach bloku. Z punktu widzenia wydobycia z metalu takich szkodliwych domieszek, jak siarka i fosfor, zjawisko likwacji można uważać za korzystne, jednak likwacja powoduje chemiczną niejednorodność metalu, a co za tem idzie, — i kruchość metalu w miejscach likwacyjnych wydzielen.

Najlepszym środkiem unieszkodliwienia likwacji, jak i jamy usadowej, jest odcięcie od przewalcowanego na wstępną walcowni bloku dostatecznej długości kawałka.

Powracając do pęcherzy gazowych, można sobie postawić pytanie: co dzieje się z nimi w czasie walcowania, czy pęcherze unicestwiają się, czy zachodzi ich zgrzewanie? Na pytania te można znaleźć odpowiedź w pracach *H. M. Howe* i *I. E. Steada*.

Dla otrzymania odpowiedzi na pytanie, czy unicestwiają się (zawalcowują się) pęcherze gazowe przy walcowaniu, *Howe* zastosował następującą metodę doświadczalną. On oznaczał ciężar właściwy lanego bloku, przyczem próby były pobierane z górnej, średniej i dolnej jego części; w dokładnie odpowiadających poprzednim miejscach, lecz już po przewalcowaniu bloku na blachę, były znowu pobrane próby i oznaczony ciężar właściwy. Wyniki były następujące: w lanym bloku ciężar właściwy w jego kątach, posiadających większą ilość pęcherzy, jest mniejszy niż w środkowej części, walcowanie zaś zgęszcza mocniej końce niż środek i statecznie, otrzymuje się jednakowy ciężar właściwy we wszystkich częściach blachy, co służy dowodem zawalcowania pęcherzy.

Następnie, podług *Howe*, na korzyść tego, że sam gaz wychodzi przy walcowaniu na zewnątrz, przemawiają następujące względy. Chemiczny skład gazów w pęcherzach gorących i chłodnych bloków nie jest jednakowy; w pierwszych bardzo dużo *CO* i bardzo mało *N* i *H*, w drugich, na odwrót, dużo *N* i *H*, a mało *CO*; wobec tego można wynioskować, że *CO* rozpadło się na *O* i *C*, wykonując uwęglanie i utlenianie, lub też poprostu wyszło na zewnątrz. Wydzielenie wodoru przy umiarkowanym nagrzewaniu jest ogólnie znanem; zwiększone mechaniczne ciśnienie przy walcowaniu, powinno temu wydzieleniu tylko współdziałać. We wskazanych warunkach azot, którego wydzielenie z bloków stwierdza się znaczną ilością azotu w nieopalanym piecach wglębnych, przypuszczalnie też wychodzi z metalu.

Pozostaje jeszcze pytanie: czy zgrzewają się przy walcowaniu miejsca byłych pęcherzy? To pytanie *Howe* rozstrzyga twierdząco, opierając się na mikroskopicznych badaniach, przy których nie można było odnaleźć niezgrzanych szczelin.

Doświadczenia *Howe* odpowiadają dobrze zgrzewającemu się (zawartość węgla 0,15%) żelazu zlewnemu¹⁾. Dla stali bessemerowskiej *Howe* zaleca walcowanie szyn z dwukrotnym nagrzewaniem. W czasie pierwszego walcowania, gazy silnie nasycają najbliższe do pęcherzy warstwy, przy powtórnym nagrzewaniu, ten rozpuszczony w metalu gaz przechodzi do bardziej odległych warstw, ustępując miejsce dla nowej ilości gazu z pęcherza. Następnie, bardziej wysoka temperatura przy powtórnym walcowaniu i ciśnienie dopomagają dyfuzji i wydzieleniu gazów, jak również i zgrzewaniu powierzchni pęcherzowych. Przytoczone rozumowania nie przeczą ustalono-

¹⁾ Według doświadczeń *St. Żukowskiego*, bessemerowska szynowa stal z zawartością węgla 0,35—0,40% też zgrzewa się bardzo dobrze.

nemu faktowi, że szyny, przewalcowane przy dwóch nagrzewaniach, dają mniejszy odsetek braku, niż przewalcowane przy jednym nagrzewaniu.

Doświadczenia *I. E. Stead'a* mają charakter więcej laboratoryjny, gdyż podmiotem badań były małe kłocce z zawartością węgla do 1,4% albo odlane z tyglów z umyślnie wielką ilością pęcherzy, albo też wprost wyswidrowane i z mniej lub więcej znacznym utlenieniem wyswidrowanych powierzchni; zgrzewanie było dokonywane drogą kucia pod młotem.

Ogólne wyniki, które otrzymał *Stead* na podstawie swych doświadczeń, są następujące:

1) spotykane w pęcherzowych blokach wszelkiego rodzaju małe próżnie zgrzewają się w normalnych warunkach w zupełności, gdy ich ścianki nie mają wtłoczeń żuźlowych; lecz i w obecności tych ostatnich zgrzewają się przynajmniej pewne części ścianek próżni;

2) gdy ścianki próżni są nawet utleniane, to one w wielu wypadkach zgrzewają się w zupełności; koniecznym dla tego warunkiem jest: dostatecznie wysoka temperatura i długo-trwałe nagrzewanie przy tej temperaturze po zgnięceniu próżni, ażeby węgiel miał dostatecznie czasu dla redukcji tlenków metalu.

Uartem jest zdanie, że walcowanie współdziała wydzieleniu żuźli z metalu, lecz przeważnie ma to zastosowanie do pakietów zgrzewnego żelaza; w mocno nagrzanym pakiecie żuźle są w płynnym stanie, wobec czego żuźle są wygniatane z metalu w pierwszych dwóch-trzech przepuszczeniach bardzo intensywnie, jak gdyby woda z gąbki; w następnych przepuszczeniach wydzielenie żuźli jest już bardzo nieznaczne. Żelazo zlewno zawiera znacznie mniej żuźli, niż żelazo zgrzewne.

Na zewnętrznych powierzchniach bloku bywają często pletwy i ocięki, które w większości wypadków i przy dostatecznie silnym nagrzewaniu giną, przechodząc w żuźle w piecu i w zgorzeliny przy walcowaniu.

Likwacyjne wydzielenia koncentrują się naogół w pobliżu osi bloku i dlatego po przewalcowaniu układają się koło neutralnej osi gotowego profilu, co do pewnego stopnia łagodzi ujemny wpływ likwacyjnych wydzielen na ogólną wytrzymałość wyrobu walcowniczego; tak np., w szynach likwacyjne wydzielenia zwykle się obserwują w szyjce szyny i na osi jej symetrii.

Interesującym jednak będzie, w związku z działaniem walcowania na likwacyjne wydzielenia, przytoczyć odnośne obserwacje *K. Neua*.

Lany stalowy blok, który pozostawał w piecach wglębnych niedostatecznie długi czas i był potem przewalcowany na zgniataczu, wykazał niezgodny z ogólnie przyjętym pojęciem podział chemicznego składu; w normalnych warunkach najbardziej czystymi pod chemicznym względem warstwami bloku są zewnętrzne, gdy w zbadanych przez *Neua* blokach (próby były pobierane na przekątniach przewalcowanego bloku) zawartość siarki, węgla i po części fosforu była największą przy końcach przekątnej, a nieraz w ich środku. Mechaniczne badania prób, pobranych w tychże miejscach, dały odpowiadające chemicznemu składowi wyniki. *Neu* tłumaczy to zjawisko wpływem ciśnienia walców na blok z płynnym rdzeniem, gdy wewnętrzna, mniej czysta masa szuka sobie ujścia i posuwa się na zewnątrz.

Podkreśliwszy, że podane badania dotyczą tylko przekątnej, w kierunkach zaś prostopadłym do boków bloku badań nie było¹⁾, można nieco rozwinąć rozumowanie *Neua* o wpływie ciśnienia walców na likwacyjne zjawiska w blokach z płynnym rdzeniem, t. j. z wielce różnymi temperaturami walcowania w różnych punktach przekroju bloku.

Jeżeli narysować krzywe równych temperatur (izotermy) dla takiego bloku, to one będą posiadały kształt czteropromiennych gwiazd z promieniami skierowanymi według przekątnej bloku. Przy oddziaływaniu walców, przekątne będą wobec tego liniami najmniejszego sprzeciwu i płynna, chemicznie niejednorodna masa środkowa skieruje się właśnie w kierunku tych linii na zewnątrz; ze ciśnienie walców

¹⁾ Dwie próby *Neua* w tym kierunku w rachubę nie mogły być brane.

jest bardzo znaczne, o tem świadczą wypadki przełamania się zewnętrznej twardej kory bloku i wypływu płynnej masy na zewnątrz. Kantowanie bloku na 90° nie zamienia w opisanem zjawisku, naodwrot, jeszcze go potęguje, gdyż nie dwa, a cztery twarde boki kolejno wygniatają płynną masę od środka i zmuszają ją posuwać się po przekątniach. Gdy zaś walcowanie jest ukończone, temperatura bloku jest już o tyle niższą, że powrotnemu przebiegowi likwacji zapędzonych do przekątni chemicznych domieszek przeszkadzają już czysto mechaniczne sprzeciwy.

Rozpatrzmy teraz wpływ walcowania na zdrowy na ogół metal. Kwestja może być podzielona na dwie: 1) czysto

mechaniczne przesunięcia cząsteczek metalu i 2) zmiany w strukturze metalu.

Można uważać za dowiedzione, że im silniej będzie wykonane przemieszanie, przegniatanie metalu, tem bardziej jednostajnym pod chemicznym i fizycznym względem będzie on po przeróbce, tem doskonalsze będą jego własności mechaniczne; rozumie się, pod warunkiem, że przeróbka ta będzie dokonana przy dostatecznie wysokiej temperaturze metalu. Tutaj mimo woli nasuwa się takie porównanie: im więcej i dłużej gospodyni przegniata i bije ciasto, tem lepszy jest pieróg, wypieczony z tego ciasta.

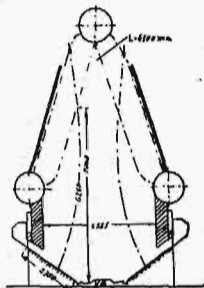
(Dok. nast.)

NOWE TYPY KOTŁÓW.

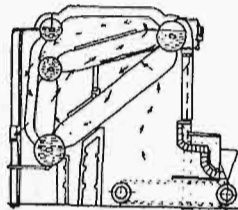
Podał Karol Nowicki, inżynier technolog, Poznań.

(Dalszy ciąg do strony 129, w № 14 r. b.)

Kocioł *Möllera*, typ całkiem nowy w Niemczech, wzorowany na kotle *Stirlinga*, nie przedstawia nic nowego. Jako „nowa konstrukcja“, wykazuje szereg, drobnych zresztą, ulepszeń, które zawdzięcza doświadczeniu poprzedników. Tylne części kotła służy, jako podgrzewacz, natomiast mamy tu osadniki do lotnego popiołku, pod całym obmurzem zaś jest korytarz, umożliwiający usuwanie żużla i popiołu przy pomocy wózków.



Rys. 14. Amerykańska konstrukcja. Całkowite wyzyskanie promieniowania paleniska. Bardzo małe straty wskutek promieniowania obmurza.

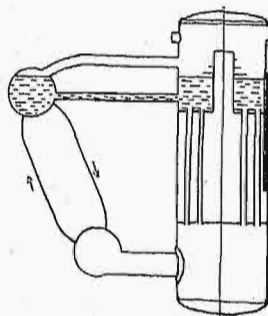


Rys. 15. Kocioł Adams'a (amerykański). Charakterystyczny sposób układu przelotów. Powrót do mniej stromego położenia opłomek, jako dążność do wydawniejszego wyzyskania promieniowania paleniska.

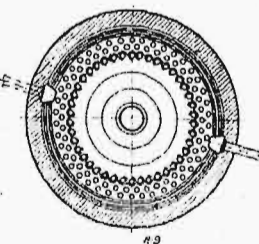
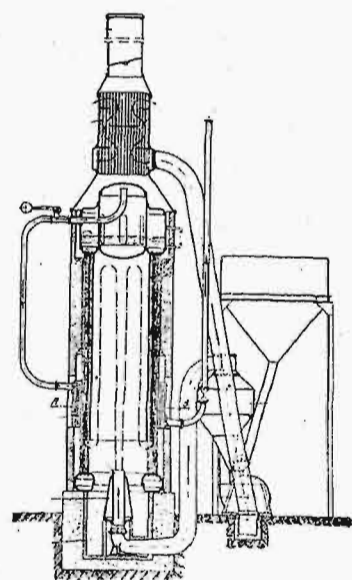
Na tych samych mniej więcej zasadach, co i kocioł *Stirlinga*, oparty jest kocioł „stromy“ *Steinmüllera*. Przedni zespół służy do odparowywania, rury opadowe umieszczone są przy końcach przednich walczaków i wysunięte poza obmurze, tylny zespół służy, jak u *Stirlinga*, za podgrzewacz i tylko przy znaczniejszem natężeniu paleniska bierze udział w wytwarzaniu pary. Połączenie wodne pomiędzy górnymi walczakami ma na celu zasilanie przedniego zespołu podgrznaną wodą. Dolne walczaki mogą być połączone lub też nie.

Kocioł *Siller Christiansa* (rys. 11, str. 131, zes. № 14) składa się również z 2 zespołów, przyczem przedni jest złożony z elementów bez dolnego walczaka, który został w danym wypadku zastąpiony przez kolano, jakie tworzy opłomka. Przedni zespół ma, jak u *Steinmüllera*, zupełnie samodzielny obieg. Zasilanie kotła, t. j. przedniego zespołu, odbywa się za pomocą rur, łączących go z tylnym zespołem, mogącym, w zależności od położenia paleniska, służyć jako kocioł lub jako podgrzewacz, jak to zachodzi u *Stirlinga* i *Steinmüllera*. Charakterystyczną jest konstrukcja elementów w kotle *Siller Christiansa*. Wylotowy koniec opłomki osadzony jest w walczaku powyżej linii wodnej i połączony z ujściem części opadowej przy pomocy nasady, ułatwiającej oddzielenie się pary. W dolnej części nasady, już pod linią wodną znajduje się otwór, umożliwiający dopływ świeżej wody. Zawieszona opłomka ma pewne zalety, mianowicie swobodę wydłużania się, posiada jednak również dość poważne wady, jak np. to, że jej oczyszczenie jest bardzo trudne oraz to, że zachodzi konieczność pocięcia jej na kawałki przy zamianie, gdy pokręca się pod wpływem gorąca.

Kocioł *Adams'a* z Chicago pod względem pomysłu przedstawia niektóre nowości, mianowicie wyzyskanie ciepła już dość ochłodzonych spalin do osuszania pary przed jej skierowaniem do przegrzewacza. Posiada on również oryginalny układ przelotów. *Adams* twierdzi, że gorące spaliny nie mają tendencji do ujęcia po najkrótszej drodze ponad przewalem, lecz unoszą się ku górze i dopiero stamtąd, natrafiając na zapory ochłodzone, kierują się ku dołowi. Kocioł ten, jak i kocioł *Stirlinga*, posiada podgrzewacz, łączący tylny górny walczak, przez który odbywa się zasilanie z walczakiem dolnym, wchodzącym w zespół obiegowy. Znaczne pochYLENIE przednich długich opłomek nad paleniskiem pozwala na całkowite wyzyskanie promieniowania.



Rys. 16. Kocioł Winanda. Chęć zwiększenia pojemności wodnej, jako słabej strony kotłów stromych. Tańszy niż typy dwuzespołowe.



Rys. 17. Kocioł Bettingtona. Zbudowany do opalania „grubym“ pyłem węglowym o zawartości wody do 15%. Nadaje się również do opalania paliwem płynnym.

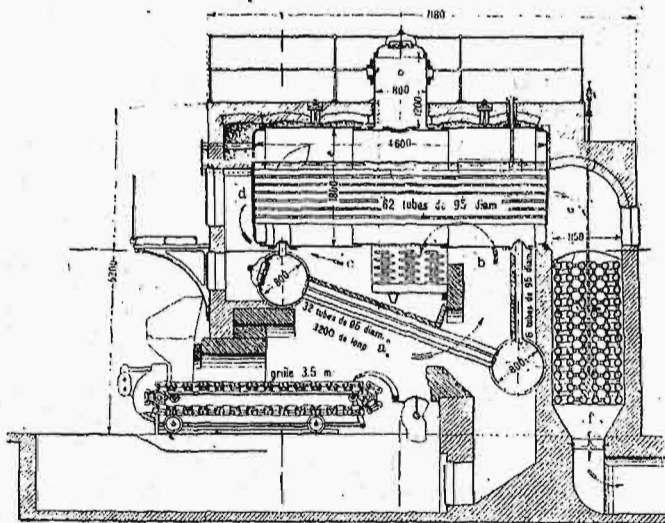
Powyżej wymienione typy wymagają palenisk umieszczonych przed kotłem. Do palenisk dolnych nadają się kotły *Burkhardt'a* i pewnego amerykańskiego typu. Obydwa te kotły mają tę zaletę, że zużytkowują całe ciepło promieniujące. Kocioł *Burkhardt'a* (p. rys. 13, na str. 131 zes. 14) posiada jednak skomplikowaną budowę, gdyż ma 4 walczaki i 4 symetryczne (po dwa jednakowe) zespoły opłomek. Kocioł amerykański ma tę wyższość nad konstrukcją *Burkhardt'a*, że w nim gazy mają znacznie więcej czasu do zupełnego spalania się, oraz że unika on skrzyżowań opłomek, na których bardzo łatwo osiada popiół.

Wszystkie kotły z opłomkami stromymi mają małą pojemność wodną. Ilość wody, przypadającej w litrach na 1 m² pow. ogrzewalnej, wynosi nie więcej niż 45 — 55. Ta

własność kotłów tego typu ogranicza zakres stosowania ich do tych gałęzi przemysłu, gdzie niema niespodziewanych znacznych wahań w zużyciu pary; w innych wypadkach, jak np. w cukrowniach, farbiarniach, browarach i t. p. stają się one nieodpowiednie, chyba że obok nich włączone będą do przewodów zbiorniki ciepła (akumulatory), o których jeszcze pomówimy.

Ten zasadniczy brak kotłów szybkoobiegowych stara się usunąć *Winand* (rys. 16) przez zastosowanie podgrzewacza o słabym obiegu wody. Kocioł ten jest niczem innym, jak przednim zespołem *Steinmüllera*, połączonym ze stojącym walczakiem, jako podgrzewaczem. Bardzo mała powierzchnia ogrzewalna walczaka nie rokuje mu dobrego wyzyskania ciepła, zawartego w spalinach. Sztucznie wytworzony słaby ruch wody w podgrzewaczu nie wpłynie dodatnio na wyzyskanie w nim paliwa i należy się spodziewać, że przy większym natężeniu kotła temperatura spalin, uchodzących do czopucha, będzie zbyt wysoka.

Kocioł *Bettingtona* (rys. 17) jest pierwszym, w którym udało się umiejętnie rozstrzygnąć różnorakie okoliczności, związane z opalaniem pyłem węglowym. Kocioł składa się z dwóch pierścieni, połączonych prostokątami opłomkami, ułożonemi w szachownicę na obwodzie 3 koncentrycznych kół. W środku górnego pierścienia umieszczony jest zbiornik pary, a we wspólnej ich ścianie znajdują się wykroje, umożliwiające oddzielanie wody. W celu ułatwienia zmiany rur w górnej dennicy górnego pierścienia zrobiono otwory, zamykane w taki sposób, jak w kotłach dwukomorowych. Opłomki wewnętrznego szeregu kolistego na 80 — 85% swej długości, licząc od góry, są częściowo otoczone materiałem ogniotrwałym, tworzącym przegrodę pomiędzy pierwszym a drugim przelotem. Przegrzewacz jest również kolisty i otacza opłomki powyżej miejsca, w którym spaliny przechodzą do drugiego przelotu. Sposób prowadzenia płomienia, którego długość przekracza 11 m, daje zupełne spalanie przy małym nadmiarze powietrza i wysokich temperaturach. Długa linja spalania i intensywne mieszanie się spalin przed ich ujściem pomiędzy opłomki pozwala na stosowanie sproszkowanego węgla, zawierającego aż do 15% wilgoci i 30% popiołu, i nie wymaga tak dobrego zmielenia, jak przy innych systemach. Kocioł ten odznacza się możliwością szybkiego rozgrzania. W zupełnie zimnym kotle po 10¹/₂ minutach powstaje pierwsza para, po następnych zaś 12 minutach ciśnienie jej można doprowadzić do 12 atm. prężności. Pojedyncze kotły budowane są z wydajnością około 20 000 kg pary.



Rys. 18. Kocioł Société Alsacienne de Constructions mécaniques w Miluzie jest szczęśliwym pomysłem zamiany walczaka w dwukomorowym kotle opłomkowym na pomocniczy kocioł płomieniówkowy.

Należy tu podać nieznaną u nas konstrukcję *S-té Alsacienne de Constructions mécaniques* i ulepszony kocioł *Babcock'a*. W konstrukcji *S-té Alsacienne* (rys. 18) z przed 10 już lat, lecz może z powodu wojny mało rozpowszechnionej, widzimy 2 nowe pomysły. Są to: połączenie dwukomorowe kotła opłomkowego z płomieniówkowym, oraz zmniejszenie

liczby szeregów opłomek, co dało możność uniknięcia prądów wstecznych, powstających w górnych szeregach, o ile ich jest więcej niż 8—9, i pozwoliło zużytkować silny pęd wody do osiągnięcia dostatecznej szybkości w kotle płomieniówkowym. Znaczna średnica płomieniówek, bo 95 mm, jest zupełnie wystarczającą do osiągnięcia znacznej szybkości spalin i jednocześnie pozwala uniknąć znacznej straty ciągu, obserwowanej w kotłach płomieniówkowych. Kocioł ten, połączony z przegrzewaczem i podgrzewaczem, odznacza się wielką elastycznością wydajności: 11—34 kg pary na 1 m², przy czym ogólna wydajność całego zespołu waha się od 81,7%—przy 11 kg do 82,7% przy 34 kg, jest więc mało zależną od natężenia.

Przeprowadzone przez inż. V. Kammerera i ogłoszone w *Compte rendue des séances du 39 congrès des ingénieurs en chef des associations de propriétaires d'appareils à vapeur, tenu à Mulhouse en 1919*, badania nad kotłem, przedstawionym na rys. 18, o 130,5 m² powierzchni ogrzewalnej, w skład której wchodzi

30,6 m ² pow. opłomek
14,5 „ „ walczaka
14,6 „ „ płomieniówek
6,8 „ „ dennie walczaka i płaszczy komór
130,5 m ² ,

20 m² pow. ogrz. przegrzewacza, 68 m² pow. ogrz. podgrzewacza i 3,51 m² powierzchni rusztu, dały następujące wyniki:

Nr badania	I.	IV.	IX.	VI.	X.
Odparowano wody na 1 m ² pow. ogrz. kotła	11,4	19,8	25,2	29,9	32,9
Ciąg przed zasuwą punkt f ¹) mm.	3	6,4	9,1	16,9	16,7
Temperatury spalin przed przegrzewaczem punkt b °C.	492	636	751	715 (?)	836
Za przegrzewaczem punkt c °C.	350	453	482	527	548
Przed płomieniówkami punkt d „	330	413	445	481	505
Za „ „ „ e „	228	259	278	298	313
„ podgrzewaczem „ f „	120	145	160	184	191
Temperatura wody przed podgrzewaczem °C.	10,6	12,4	11,3	10,8	11,7
Temperatura wody za podgrzewaczem °C.	69	65,5	62,4	65,8	65,2
Temperatura pary przegrzanej °C.	276	299	302	319	324
Wyzyskanie ciepła w kotle . %.	69,1	69,7	72,3	67,1	68,3
w przegrzewaczu %.	5,9	7,0	7,4	7,9	8,3
w podgrzewaczu %.	6,7	6,1	6,1	6,1	6,1
Straty ciepła %.	18,3	17,2	14,2	18,9	17,3
Ilość ciepła, wyzyskana przez 1 m ² pow. ogrz. w kg pary „normalnej“ (640 cal): w opłomkach kg.	35,15	57,75	64,5	87,0	90,98
w płomieniówkach „	1,66	3,86	4,96	7,44	7,55
w przegrzewaczu „	5,98	12,20	16,02	21,5	24,64
w podgrzewaczu „	2,0	3,15	3,85	4,92	5,28
Spółczynnik przewodnictwa ciepła w opłomkach	41,4	52,3	50,7	69,6	63,8
w płomieniówkach	12,4	18,7	20,2	26,0	24,0
w przegrzewaczu	21,4	27,1	29,3	38,9	38,2
w podgrzewaczu	9,7	12,5	13,7	15,7	16,0

Cieszący się powodzeniem dwukomorowy kocioł *Babcocka*, budowany poprzednio do natężeń do 25—26 kg/m², został następnie przystosowany do wyższych natężeń. Charakterystyczną jest w nim następująca zmiana: długie palenisko, prawie na całą długość kotła, a więc duża odległość od środka rusztu do środka pierwszego przelotu. Role dotychczasowych komór przedniej i tylnej zmieniły się. Sposób połączenia obecnej przedniej komory, napelnianej mieszaniną pary i wody, z walczakiem, zapomocą szeregu rur, wchodzących do walczaka poniżej linii wodnej, trzeba jednak uznać za mniej pomyslny.

Wspomniałem już poprzednio, że opłomki o większej średnicy, przeważnie używane w Ameryce, są pewniejsze przy większych natężeniach, gdyż nie podlegają tak łatwo przegrzaniu wskutek nadmiaru w nich pary. Małe średnice opłomek mają natomiast tę zaletę, że na danej długości walczaka daje się pomieścić większa powierzchnia ogrzewalna. Podziałka układu opłomek winna być wybrana w taki spo-

¹⁾ Na rys. 18.

sób, aby z jednej strony nie tamować zbytnio ciągu, z drugiej zaś znowu otrzymać dostatecznie szybkie chłodzenie spalin. Układ szeregu opłomek w szachownicy jest pod względem wyzyskania powierzchni ogrzewalnej bez zaprzeczenia lepszy, niż układ w kwadraty, utrudnia natomiast wymianę uszkodzonych opłomek. Doświadczenia inż. *Thoma* nad przewodnictwem ciepła przez rury doprowadziły do wyników, ujętych w następujące wzory:

Układ w szachownicę:

$$\alpha = 43,5 \frac{w^{0,6}}{d^{0,4}} \text{ cpl./m}^2\text{-godz. } ^\circ\text{C.}$$

Układ w kwadraty:

$$\alpha = 36,5 \frac{w^{0,6}}{d^{0,4}} \text{ cpl./m}^2\text{-godz. } ^\circ\text{C.},$$

przyczem w — szybkość powietrza $m/\text{sek.}$,

d — średnica rury (opłomki) w cm ;

powyższe wzory stosują się do powietrza przy $0^\circ C.$ i $760 mm$ ciśnienia.

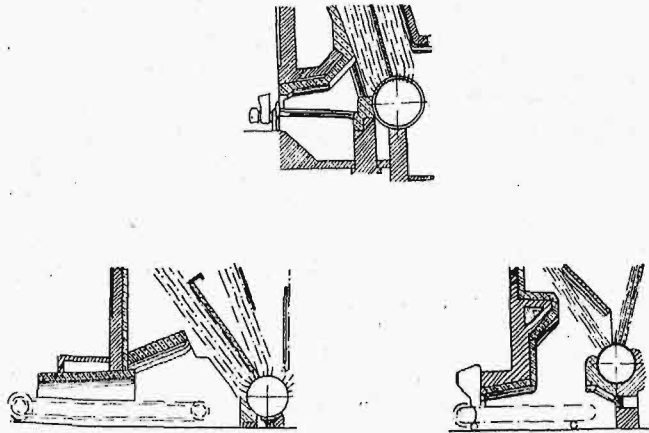
Dla innych temperatur *Thoma* daje następujące mnożniki, jako poprawkę:

$^\circ C.$	200	300	400	500	600	800	1000	1200
mnożnik	0,825	0,780	0,760	0,745	0,730	0,715	0,700	0,690

przyczem należy brać średnią arytmetyczną temperatur spalin i powierzchni ogrzewalnej.

Na pytanie, czy lepsza jest opłomka prosta, czy kształtowana, odpowiedź jest łatwa. O ile idzie o czyszczenie, nieuniknione w tylnych zespołach czynnych, jako podgrzewacze, to bezwarunkowo należy dać pierwszeństwo prostej opłomce, nawet przy tak nienaturalnym połączeniu jej z walczykiem, jakim jest płyta *Garbego*. Opłomka kształtowana ma większą swobodę przy wydłużaniu się, dzięki czemu mniejszym podlega skrzywieniom.

Bardzo ważną rolę dla kotłów stromych odgrywa palenisko. Tak samo, jak do dziś budowa wielu palenisk kotłów dwukomorowych, kopjowanych na paleniskach kotłów



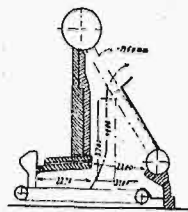
Rys. 19, 20, 21. Przykłady, jak nie należy wykonywać kotłów stromych. Takie obmurze zmniejsza wpływ promieniowania paleniska, ułatwia powstawanie CO, jest bardzo nietrwałe i powoduje przepalenie się dolnych końców opłomek.

walczakowych, sprzeciwia się wszelkim zasadom dobrego spalania, tak i przy budowie palenisk dla kotłów stromych przez długi czas bezkrytycznie kopjowano dawne paleniska, szczególnie obmurowanie palenisk ruchomych kotłów dwukomorowych. Dążąc, wskutek zupełnie błędnego założenia „przyciśnięcia”, że tak powiem, płomienia do powierzchni ogrzewalnej, aby, jak się zdawało, wyrzeź w ten sposób wpływ na intensywniejsze przenikanie ciepła, budowano palenisko o tak małej pojemności, że czas rozporządzalny do procesu spalania okazał się zbyt mały, zupełne spalanie było bardzo trudne, wyzyskanie zaś promieniowania paliwa

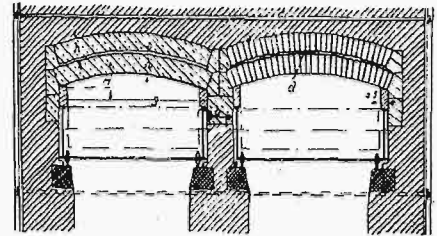
na ruszcie prawie uniemożliwione. Zamiast spalania przy małej ilości powietrza, ratowano się jego nadmiarą, zwiększono straty kominowe, obciążano ciąg, nie unikając dużych strat, bliżej nie określonych. Musiano usunąć całyszerę podobnych palenisk, o ile one same nie zawaliły się, wskutek przepalenia się różnych dziwacznych występów i sklepień.

Jak już nadmieniono poprzednio, do spalania potrzebny jest czas, a więc duża odległość od rusztu do powierzchni ogrzewalnej, co znowu daje palenisko o wielkiej pojemności, tak np. pojemność paleniska jednego kotła o powierzchni ogrzewalnej $1213 m^2$ w *Millwaukee Railway and Light Co.* wynosi $1980 m^3$, t. j. na każdy m^2 pow. przypada $1,63 m^3$ paleniska.

Jasne jest, że w palenisku, mającym wszystkie dane do dobrego spalania (rys. 22), możemy mieć bardzo mały nadmiar powietrza, wynoszący średnio około 40%, a więc wysoką temperaturę — $1400^\circ C.$ Wyższych temperatur należy unikać, gdyż około $1500^\circ C.$ następuje znaczne już rozkładanie się CO_2 na CO i O , a przytem zużycie obmurza paleniska staje się zbyt znaczne.



Rys. 22. Przykład trwałego prawidłowego obmurza kotła stromego, warunkującego zupełne spalanie.



ϕ 450-350 $H_{\text{gr}} = 7,5$
 d 30-50 b 380-510

Rys. 23. Sposób wykonania sklepień paleniskowych.

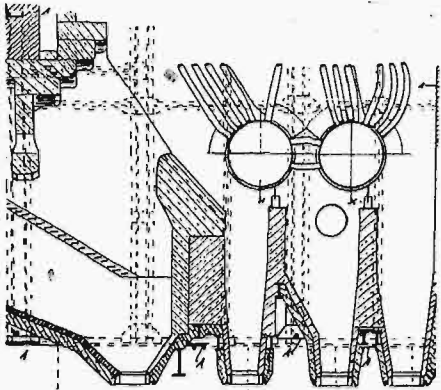
Warunkiem trwałości paleniska jest, obok dobrego materiału, staranność wykonania. Nie wolno używać cegieł ciosanych, lecz wyłącznie tylko kształtówki. Wszystkie cegły powinny być docierane, szwy zaś możliwie cienkie. Przy sklepieniach podwójnych należy zostawiać pomiędzy nimi 30-50 mm luzu, aby dolne sklepienie mogło się swobodnie rozszerzać (p. rys. 23). Dolne sklepienie dobrze jest wykonywać w pasy, lecz nie w jedną cegłę a przynajmniej w 3, aby w taki sposób uniknąć zbytniego osłabiania go, wskutek wyginania się w kierunku płomienia. Ponieważ cegły nad rusztem ulegają prędko stosunkowo przepalaniu się, należy boki paleniska wyłożyć pasem na $1/2$ cegły grubym, nie związanym z obmurzem. Te pasy ochronią jednocześnie opory sklepienia.

Konieczność szczelnego obmurza, dobrego zmocowania go ścianami, zawieszenia kotła w taki sposób, aby on przy rozszerzaniu się nie wpływał swymi ruchami na powstawanie nieszczelności w obmurzu, jest rzeczą podstawową i tak jasną, że rozwodzić się nad tem byłoby zbyt bezcelne. Zaznaczam tylko, że w celu osiągnięcia doskonałej szczelności obmurza, szczególnie w okolicach paleniska, otacza się je niejednokrotnie pancernem z blachy żelaznej. Ponieważ przednia ściana paleniskowa zbyt silnie się ogrzewa, stosuje się czasami podwójny pancierz blaszany z powietrznym chłodzeniem.

Usuwanie popiołu, powstałego przy spalaniu wielkich ilości węgla, przedstawia pewne trudności. Popiół, osiadający w znacznych masach na opłomkach, zmniejsza ich czynną powierzchnię. Przy projektowaniu obmurowania należy mieć na uwadze umożliwienie usuwania popiołu bez przerywania pracy kotła, względnie bez ostudzenia go.

Nierównomierność zużycia pary, t. j. zmienność natężania powierzchni ogrzewalnej, jest w wielu przedsiębiorstwach tak poważnym czynnikiem, że niemal decyduje o typie kotła. Znany mi jest przykład ustawienia w browarze kotła *Garbego* o pow. ogrz. $140 m^2$, który, jako nieprzystosowany do panujących tam warunków, musiał być zarzucony.

Wszystkie kotły o wielkiem natężeniu, t. j. opłomkowe, a szczególnie strome, jako posiadające bardzo mały stosunek pojemności wodnej do powierzchni ogrzewalnej, są nadzwyczaj czułe na zmiany w natężeniu, a to dlatego, że posiadają zbyt mały zapas energii cieplnej, która wyładowuje się całkowicie w chwilach zwiększonego zapotrzebowania pary. Dlatego też w przedsiębiorstwach o zmiennem zużyciu pary stosuje się kotły o wielkiej pojemności wodnej. Kotły te są w stosunku do ich powierzchni ogrzewalnej ciężkie, a więc ich m^3 pow. ogrz. — znacznie droższy, zajmowana przez nie przestrzeń, włączając w to obmurze, jest na jednostkę



Rys. 24. Prawidłowe wykonanie komór popielnikowych umożliwia usuwanie popiołu bez wstrzymywania pracy kotła. Wadliwe połączenie dolnych walczków uniemożliwia prawidłowy obieg wody, dzięki czemu dolna część walczaka jest zimna, a szwy podłużne stają się nieszczelne.

pow. ogrz. większą, aniżeli w kotłach opłomkowych „pochyłych”, tem bardziej zaś w „stromych”, wielkość paleniska — ograniczona a więc ich zdolność natężenia niewielka¹⁾. Wszystkie te względy razem wzięte powodują, że przy jednakowej cenie paliwa koszt pary, wytwarzanej w kotłach o wielkiej pojemności wodnej, jest większy.

W kotłowniach, produkujących parę wyłącznie w celu zamiany jej ciepła na pracę mechaniczną, wahania te nie są nigdy ani tak wielkie, ani, co najważniejsze, tak raptowne, jak to zachodzi w przedsiębiorstwach, zużywających ją do gotowania lub ogrzewania. Wahania w zużyciu pary, obserwowane w elektrowniach użytku publicznego, są periodyczne, a więc łatwiejsze do przewyżczenia. W kotle *Winanda* widzimy próbę usunięcia tej ujemnej strony kotłów stromych, przez połączenie go z dużym zbiornikiem wody.

Ponieważ do wytwarzania siły korzystne są wysokie ciśnienia, a do gotowania lub ogrzewania stosuje się niskie prężności, w przedsiębiorstwach o mieszanem zużyciu energii cieplnej istnieją różne metody, warunkujące tak najoszczędniejsze zużycie paliwa, jak też uniknięcie większych wahań prężności, ujemnie wpływających na wydajność przedsiębiorstwa. Na jakie trudności natrafia się w podobnych wypadkach, widzimy z wykresu zużycia pary w pewnej papierni, w Szwecji, gdzie maximum wynosi 8350, minimum 3900, średnie zaś zużycie w ciągu doby 6050 $kg/godz.$ Aby w tych warunkach utrzymać w kotłowni stałą prężność, trzeba mieć w kotłach bardzo duży zapas wody ogrzewanej do temperatury pary i jednocześnie ciągle przystosowywać natężenie palenisk do zużycia pary.

Z całego szeregu przyczyn, tak finansowych, jak i technicznych okazuje się korzystne, aby kotłownia była zbudowana dla jednej tylko prężności.

Pomysł magazynowania energii cieplnej, stosowane dotychczas wyłącznie prawie do pary wylotowej, nie są nowe, lecz nie miały na celu utrzymywania stałego natężenia kotła, tylko oszczędność wytworzonej już pary.

Pomysł szwedzkiego inż. *Ruthsa* pośrednio zwiększa pojemność wodną kotłów przez ustawienie obok kotłów zbior-

nika, napełnionego wodą do 90—95% jego pojemności, w której skrapla się nadmiar wytwarzanej pary i z której wydziela się potrzebna ilość energii cieplnej w chwilach, kiedy wytwarzanie staje się mniejszem, niż jej zużycie.

Ponieważ wszelki nadmiar wytwarzanej pary musi się skroplić, jasne jest, że temperatura w takim akumulatorze jest niższą, aniżeli w kotłach, a więc akumulator wydziela parę o niższej prężności aniżeli ją otrzymał, czyli że magazynowanie pary i jednocześnie utrzymanie prawie stałej prężności w kotłowni jest względnie łatwe tam, gdzie obok zużycia pary wysokoprężnej mamy zapotrzebowanie na parę niskoprężną, jak to zachodzi w przemyśle włókienniczym, farbiarskim, papierniczym i t. p., natomiast przy zużyciu pary o jednej tylko prężności magazynowanie jej nie jest jeszcze praktycznie wykonalne. Jeżeli więc początkowa pojemność wody akumulatora pary wynosiła q kg o temperaturze $t^{\circ}C$, przy wartości cieplnej q i skroplimy w niej D kg o wartości cieplnej λ $cpl.$, to zawarte w nim ciepło wyniesie

$$Gq + D\lambda = G_1q_1, \text{ t. j. wartość cieplna wody wzrośnie;}$$

po odebraniu z niej D_1 kg pary o wartości cieplnej λ , otrzymamy

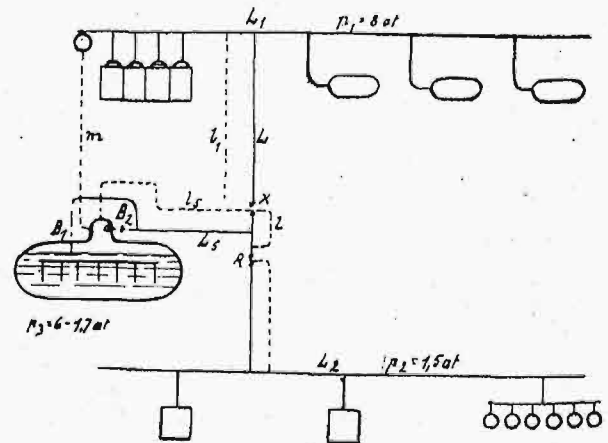
$$G_1q_1 - D_1\lambda_1 = G_2q_2,$$

przez co q_2 , a więc i odpowiadająca jej prężność, jest stale mniejsza aniżeli q .

Pojemność wodna akumulatora zależna jest zatem od trzech czynników: 1) ilości pary, jaką on musi oddać w jednostkę czasu; 2) od ciśnienia w zbiorniku; 3) od prężności pary odpływowej.

Przykład: pojemność wodna akumulatora 1100 kg
 prężność w akumulatorze p $atm.$ 16 kg/cm^2 5 kg/cm^2 7
 prężność pary odpływowej p_1 „ 13 „ 2 „ 2
 ciepłota cieczy przy p $atm.$ q $cpl.$ 207,5 „ 159,8 „ 171,7
 ciepłota cieczy przy p_1 „ q_1 „ 193,7 „ 133,9 „ 133,9
 rozporządzalna ciepłota

w 1000 kg wody, $cpl.$	13 800	25 900	37 800
ciepłota pary odpływowej			
$cpl./kg$ wody, $cpl.$	668,9	652,2	652,0
ilość pary odpływowej			
z 1000 kg wody	20,4	39,8	58,1



Rys. 25. Schemat ustawienia akumulatora w fabryce celulozy i papierni w Edswalla (Szwecja).

Z powyższego widzimy, że akumulator jest korzystny przy znacznej prężności pary w kotłach dużej prężności w nich samych, lecz przy jednoczesnej niewielkiej prężności pary odpływowej, a więc w wypadkach zużycia energii cieplnej do siły i do ogrzewania.

Ta jego własność umożliwia otrzymanie w krótkim czasie z rozporządzalnego zapasu dużych ilości pary niskoprężnej, co znowu daje możność daleko idącego skrócenia okresu ogrzewania, nie tylko więc powiększenia produkcji zakładu przemysłowego przy tej samej ilości kotłów, lecz i znacznego zaoszczędzenia paliwa, wskutek równomiernego natężenia palenisk. Akumulator *Ruthsa* stanowi walczak

¹⁾ Paleniska dla paliwa płynnego, gazowego, a także do pyłu węglowego pozwalają na dość szybką zmianę ich natężenia, dzięki czemu kotły, zaopatrzone w nie, łatwiej przystosowują się do zmian w zużyciu pary.

o pojemności wodnej, obliczonej w taki sposób, aby natężenie kotłowni odpowiadało średniemu zużyciu pary. Na rurach dopływowej i odpływowej znajdują się zawory zwrotne. Rura dopływowa kończy się rurą rozdzielczą z wieloma króćcami, zanurzonemi w rozszerzające się ku dołowi kierownice, mające na celu, z jednej strony, ułatwienie skraplania się pary, z drugiej, jej wydzielanie się z przegrzanej wody. Szkic na rys. 25 przedstawia schemat ustawienia akumulatora w fabryce celulozy i papierni w Edswalla w Szwecji. Fabryka posiada 4 kotły opłomkowe po 134 m³ przy 8 atm.

Warniki pracują przy ciśnieniu 8 atm., fabryka spirytusu drzewnego, blichownia i papiernia—przy 1,5 atm. Pojemność akumulatora 125 m³, pojemność wodna 112 m³, jego wydajność pary 7000 kg/godz. przy spadku ciśnienia od 6 do 1,7 atm. Dzięki niemu okres zagotowania warników celulozowych skrócony został z 4½ godzin na 2½, równomiernie zaś natężenie palenisk dało oszczędność na opale w wysokości 23%. Koszta instalacji miały być z powstałych w ten sposób oszczędności pokryte w ciągu 5 miesięcy.

Litery B₁, B₂ i R oznaczają zawory zwrotne samoczynne, X oznacza zawór, regulowany hydraulicznie przy pomocy silnika elektrycznego systemu *Servo*.

Znaczenie i działanie zaworu X jest następujące: za pomocą przewodu l₁, zawór otwiera się, gdy ciśnienie p₁ w kotłach wzrośnie ponad 8 atm., a zamyka się za pomocą

przewodu l₂ w chwili gdy prężność w zbiorniku zbliży się do 6 atm., zaś za pomocą przewodu l otwiera się, gdy ciśnienie p₂ zmniejszy się z 1,5 do 1,45 atm. Ponieważ ciśnienie w kotłowni jest stałe, to nieznaczne zresztą wahania w natężeniu palenisk należy miarkować według prężności w akumulatorze, wskazywanej w kotłowni na manometrze m.

Akumulatory, okryte krzemionką i płaszczem blaszanym, ustawia się zwykle pod gołym niebem. Straty ciepła wskutek ochładzania się są względnie niewielkie. Doświadczenie dowiodło, że np. zawartość zbiornika o pojemności 85 m³ i powierzchni 130 m² w ciągu 24 godzin przy średniej temperaturze otaczającego powietrza + 13°C. ochłodziła się z 154 na 147°C., t. j. o 7°, co odpowiada stracie ciepła 0,8 cpl. na m² powierzchni, godzinę i stopień różnicy temperatur. Obawa zamrożenia zbiornika w naszych warunkach klimatycznych nie istnieje, gdyż wobec powyższych danych na ochłodzenie go do 0°C. trzeba utrzymać stałą temperaturę zewnętrzną 0° w przeciągu 2500 godzin t. j. przeszło 100 dni.

Bez podobnego magazynowania energii cieplnej stosowanie wszystkich powyższych typów kotłów jest w całym szeregu przedsiębiorstw przemysłowych zupełnie niemożliwe, gdyż w chwilach zmniejszenia zużycia pary znaczne jej ilości uchodzą przez zawory bezpieczeństwa, powodując poważne straty paliwa.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE

Zastosowanie węgla brunatnego w Niemczech. Okupacja okręgu Ruhry w Niemczech przez państwa Sprzymierzone pozbawia Niemców, jak wiadomo, ogromnych zakładów przemysłowych i bogactw kopalnianych, a w szczególności węgla kamiennego, którym była zasilana ogromna część pozostałego przemysłu niemieckiego.

Ta okoliczność wywołała obecnie zwrócenie większej uwagi na pokłady węgla brunatnego, w których Niemcy posiadają ogromne ilości tego paliwa.

Engineering (z 16 marca r. b.) przytacza na podstawie danych *Coal Resources of the World* następn. dane, co do zawartości tych pokładów (w tonnach metr.).

	Zapasy zbadane.	Zapasy przypuszczalne.
Prusy i Niemcy półn.	6 070 000 000	3 676 000 000
Saksonja.	3 000 000 000	bardzo duże
Bawarja	75 000 000	293 000 000
Hesja.	170 000 000	99 000 000
	9 315 000 000.	3 968 000 000

Liczby te, zdaniem fachowców, nie obejmują bynajmniej wszystkich zapasów węgla brunatnego w Niemczech, które są w rzeczywistości jeszcze znacznie większe.

Wartość kaloryczna tego węgla jest niewielka, wobec wielkiej ilości zawartej w nim wody (do 50%), jednak po wysuszeniu daje on już wartość niewiele gorszą, niż dobry węgiel.

W krajach bogatych w węgiel kamienny uważano zwykle, że węgiel brunatny jest paliwem tak miernym, że nie opłaca się go wydobywać na większą skalę. W Niemczech jednakże było inne zdanie. Równocześnie z rozwojem produkcji węgla kam., postępował tam rozwój produkcji węgla brun., czego dowodem może służyć nast. zestawienie wydobycia w tonnach metr. (podł. Mineral Industry):

	węgla kam.	węgla brun.
1906 —	137 117 926	56 419 567
1913 —	190 109 400	87 233 100
1919 —	116 707 234	93 648 264
1921 —	145 601 000	123 011 000

Danych za 1922 r. jeszcze nie ogłoszono, ale przypuszczalnie produkcja węgla brunatnego sięgała już w tym roku — 140 milj. ton.

Taki wzrost produkcji tłomaczy Niemcy koniecznością zastąpienia nim rekirowanego węgla kamien., oddawanego, zgodnie z Traktatem Wers., Francji, Belgii i Włochom. Jednakże są, jak się okazuje, inne b. poważne cele, na które się ten węgiel zużywa i których wola oni nie ogłaszać. Wielka

ilość jego jest spalana bezpośrednio, w stanie wysuszonym albo w brykietach, które są wyrabiane zapomocą prasowania (po wysuszeniu do 15% wilgoci) bez dodawania substancji wiążących, albo też w postaci pyłu węglowego. Brykiety są stosowane b. często do opalania domów, pył zaś — w przemyśle (wytwarzanie pary, wypalanie cementu, cegieł i t. p.).

Natomiast o wiele ciekawszem jest użycie węgla brunatnego, jako surowca, do wyrobu produktów destylacji. Według Engineering'a, produkty ciekłe destylacji zawierają 6% oleju, dającego spirytus do napędu silników, oleje smarownicze i in. Poza tem otrzymywane są inne zwykłe produkty destylacji węgla, tylko w znacznie większej ilości, niż z węgla kamiennego.

Ponieważ z 1 miliona tonn węgla brun. otrzymuje się 60 000 t olejów, więc wystarczy Niemcom podwoić obecną produkcję węgla, by uniezależnić się od zagranicy co do spirytusu do napędu silników i in. produktów destylacji węgla, które są jeszcze przywożone w znacznej ilości.

O ile te produkty krajowe zastępują przywożoną ropę i jej przetwory, wskazuje nast. porównanie (wg. Mineral Industry):

Dowóz ropy do Niemiec w	1911 r.	1920 r.
w tonnach	1 215 724	425 529

To porównanie potwierdza przypuszczenie, że węgiel brunatny zastępuje w znacznej już mierze produkty ropowe.

Jednym z ważnych produktów destylacji węgla brun. jest siarczan amonu, którego wyrób pozwoli zapewne Niemcom zaspokoić wkrótce ich potrzeby co do dowozu nitratów. Poza tem otrzymywany jednocześnie pół-koks zawiera dość części lotnych, by służyć jako doskonałe paliwo w postaci pyłu albo brykietów, do wyrobu których potrzebna już jest substancja wiążąca, ale otrzymuje się ją jednocześnie, w postaci smoły z destylacji. Dla wytwarzania gazu przemysłowego — węgiel brunatny jest najtańszym surowcem.

Ciekawem jest, że Francja, mająca dużo węgla brunatnego i nie zanadto bogata w węgiel kamienny, wydobywa jednak zaledwie ok. 1 miliona t lignitu, wówczas gdy Niemcy produkują go 140 milj. t. To też inżynierowie francuscy zaczynają już ostrzegać, że kopalnictwo węgla brunatnego w Niemczech może przynieść bardzo poważne niespodzianki całemu światu, a szczególnie Francji.

Inż. Guiselin (w *Chimie & Industrie*) zwraca uwagę na wynalazek niemiecki (d-ra Bergiusa), zapomocą którego węgiel i inne rodzaje paliwa stałego mogą być zamienione na ciekłe węglowodory, przy niezbyt wysokiej temperaturze, w obecności silnie sprężonego wodoru, zaznaczając, że węgiel brunatny może być tu bardzo korzystnym surowcem.

Słabym punktem tego sposobu produkcji węglowodorów jest konieczność wytwarzania i stosowania wielkich ilości wodoru, ale obecnie tę niedogodność usunięto, gdyż udało się

uzyskać te same wyniki przy użyciu, zamiast wodoru, metanu (CH_4), który sam się zamienia na węglowodór ciekły.

Wielkie znaczenie tego nowego sposobu polega na tem, że destylacja węgla brun. daje wielkie ilości metanu, gdyż, razem z wodorem, stanowi on ok. $\frac{1}{3}$ produktów gazowych destylacji. Wobec tego można, otrzymując z jednej części węgla metan, użyć go do wytwarzania węglowodorów — z drugiej części tegoż, węgla.

Dlatego też niewątpliwie sposób ten przy dalszym jego rozwoju może spowodować prawdziwy przewrót w dziedzinie wytwarzania olejów i pochodnych ropy i nabrać wprost światowego znaczenia.

Węgiel brunatny próbują obecnie zastosować też do opalania wielkich pieców, w postaci brykietów z pół-koksu.

Istnieje przytem mniemanie, że wysoki % popiołu, który się wytwarza zwykle przy spalaniu węgla brunatnego, może tu częściowo zastąpić topy, dodawane do zasypu wielkopieczowego, jakkolwiek zawiera dość dużo siarki.

Z powyższych uwag wynika dość jasny wniosek, że węgiel brunatny ma ogromne pole do zastosowania i w ręku Niemców może się stać surowcem pierwszorzędного znaczenia. Oczywiście, okupacja zagłębia Ruhry, utrudni obecnie Niemcom planowe wykorzystanie jego, jako surowca.

Badania naukowo-techniczne w Niemczech. Umieszczone w № 1-ym z r. b. niemieckiego czasopisma „V. D. I.“ sprawozdanie z ubiegłej i współczesnej działalności Towarzystwa popierania nauk im. Cesarza Wilhelma daje Niemcom powód chlubienia się swą żywotnością na polu naukowo-przemysłowym.

Sprawozdanie to, obejmujące czas od kwietnia 1921 r. do października 1922 r., rzeczywiście jest wskaźnikiem iż nawet w obecnych, ciężkich dla Niemiec czasach, ta niezmiernie cenna dla nauki i przemysłu instytucja pracuje bez przerwy i nawet rozwija się w myśl zasad przewodnich swego programu.

Niewątpliwie obecny stan oraz plan dalszych robót instytucji tak bardzo zasłużonej na polu nauki, przemysłu, badań przyrodniczych i społecznych, jaką jest T-wo popierania nauk im. Ces. Wilhelma, wzbudza powszechne zainteresowanie.

Okazuje się, że ta organizacja, nie bacząc na niekorzystne warunki materialne oraz prawie bez pomocy ze strony rządu Rzeszy Niemieckiej i Prus, dzięki wydatnemu poparciu ze strony swego społeczeństwa, a zwłaszcza sfer przemysłowych, poczyniła także w roku ubiegłym znakomite postępy w swej działalności.

Otwarto pięć nowych instytucji naukowych, grunt pod które wprawdzie był założony już poprzednio, mianowicie: „Instytut żelazoznawstwa“ (badania żelaza) w Düsseldorfie, „Instytut metaloznawstwa“ w Neubabelsbergu, „Instytut włókiennictwa“ w Dahlem, „Śląski instytut węgloznawstwa“, mający za zadanie oddziaływać na Śląsk kulturalnie i politycznie (badanie węgla) we Wrocławiu oraz „Instytut garbarstwa“ w Dreźnie. Poza tem T-wo im. Ces. Wilhelma nie ustawało w popieraniu oddzielnych prac poszczególnych badaczy na różnych polach nauki i przyrodznawstwa.

Obecne zmiany w formie rządu i w społecznym układzie Niemiec nie zdołały wypaczyć, ani też zbiurokratyzować poprzedniego charakteru działalności T-wa, które pracuje i nadal na dawnych podstawach, ustalonych przez statut, zmodyfikowany wprawdzie odpowiednio do wymagań ducha czasu oraz ku zapewnieniu rządowi państwa znaczniejszego wpływu na zarząd T-wa.

Obecnie T-wo im. Ces. Wilhelma liczy 266 członków. Liczba pracowników w różnych instytucjach przez nie zakładanych i popieranych wynosi 371 osób. Dla wyrównania budżetu na rok bieżący (z uwzględnieniem obecnych stawek drożyznianych, zatwierdzonych przez rząd dn. 1 września r. ub.) T-wo potrzebuje zaledwie około 90 milionów mk. Z tej sumy 41 milionów mk. pokrywają członkowie T-wa, łącznie z zapomogą ze strony państwa, pozostałe zaś 49 mil. mk. płaci przemysł niemiecki. Świadczy to o doskonałym uposażeniu zasadniczym instytucji.

Przy takim stosunku społeczeństwa i przemysłu niemieckiego do swych instytucji naukowo-przemysłowych, kwitnącej stani i owocna działalność T-wa im. Ces. Wilhelma są zrozumiałe.

Czy nie powinno to być przykładem dla naszych sfer przemysłowych oraz reszty społeczeństwa polskiego?

KRONIKA.

III Targ Poznański (29/IV. — 5/V. 23 r.). Prace przygotowawcze na III Targ Poznański dobiegają końca. Stoiska są już rozdzielone między wystawców, którzy bądź w centrali w Poznaniu, bądź w reprezentacjach krajowych w Bydgoszczy, Katowicach, Krakowie, Bielsku, Lwowie i Warszawie mogą przekonać się o położeniu swego stoiska. Teren wystawowy zajmuje 250000 m². III Targ Poznański posiada więc — w porównaniu z innymi Targami — jeden z największych terenów. Pomimo to jednak nie udało się przyjąć wszystkich zgłoszeń, gdyż nie starczyłoby miejsca. Bilety wstępu na III. Targ Poznański rozesłane zostaną do reprezentacji krajowych, gdzie interesanci targowi jeszcze przed targiem nabywać je mogą.

Ekspozyty rozdzielone będą na terenach targowych w następujący sposób:

Na placu przy Wieży Górnoszląskiej: w dwóch pawilonach *pankrowych* umieszczone będą wyroby przemysłu tekstylnego, konfekcyjnego i kuśnierskiego, — w *Wieży Górnoszląskiej* wystawiać będą firmy automobilowe, elektrotechniczne i oświetleniowe.

Nowa hala zawierać będzie przemysł metalowy. Poza tem umieszczone będą na placu przy Wieży Górnoszląskiej *pod gołem niebem* maszyny wszelkiego rodzaju.

Na placu Prezydenta Drwęskiego: *Pierwsza hala* przeznaczona jest dla wyrobów precyzyjnych, ceramicznych, szklanych i kamiennych, garbarskich, szewskich i rymarskich, wyrobów przemysłu chemicznego, artykułów szczecinowych i powroźniczych, galanterji i zabawek, wyrobów przemysłu papierniczego, litograficznego i księgarskiego, surowców różnych, oraz dla ziemiopłodów i przetworów rolniczych. *W hali drugiej* wystawione będą artykuły spożywcze i używcze, meble i wyroby koszykarskie oraz instrumenty muzyczne.

Wrześniowy Zjazd Inżynierów Mechaników: Zarząd Koła Mechaników, wspólnie z gronem osób zaproszonych, przystąpił już do organizowania pierwszego zjazdu polskich inżynierów mechaników. W wyniku obrad uchwalono zwrócić się do miejscowych grup i wybitniejszych inżynierów-mechaników w celu przedyskutowania i wyrażenia opinji w sprawie projektowanego zjazdu.

Na pierwszy plan wysunięto zorganizowanie Stow. Inżynierów Mechaników. Uznano jednomyślnie, że instytucję projektowaną należałoby wzorować na typie Stowarzyszeń angielskich i amerykańskich (Institution of Mechanical Engineers lub American Society of Mechanical Engineers). Jako główny motyw tej decyzji, podkreślono odpowiedzialność pod względem obywatelskim stanowisko inżyniera-mechanika, zatrudnionego w przemyśle, który kieruje niezwykle ważnymi sprawami gospodarczymi i społecznymi. Poza dyplomowanymi inżynierami-mechanikami do projektowanego stowarzyszenia powinni być przyjmowani w drodze osobistych zasług, ci technicy, którzy wykazali samodzielność twórczą i zajmują odpowiedzialne stanowiska w przemyśle. Tym sposobem stowarzyszenie typu zamkniętego dostępne byłoby jednak dla wszystkich istotnie użytecznych i wybitniejszych jednostek.

Niezależnie od zadań organizacyjnych, projektowane jest przeprowadzenie dyskusji i uchwał w sprawach najżywniejszych, jak: społeczne stanowisko inżyniera ruchu, organizacja pracy, organizacja przedsiębiorstw przemysłowych, standardyzacja, organizacja obróbki masowej i t. p. Naogół wyrażono zdanie, że ze względu na ograniczony czas obrad zjazdu, należałoby ująć te tematy w jeden lub najwyżej kilka zasadniczych referatów i przeprowadzić dyskusję ogólną. Uchwały dotyczyłyby wytycznych postępowania inżynierów przemysłowych i zajęcia przez nich stanowiska wyraźnego wobec skomplikowanych zagadnień doby obecnej. Dyskusja pod hasłem zwiększenia wydajności pracy, tak ze strony kierownictwa, jak i robotników — w myśl idei Taylora, zmniejszenia kosztów wytwórczych i sparaliżowania tym sposobem kryzysu przemysłowego, grożącego Polsce z powodu współzawodnictwa krajów z uporządkowaną walutą, oraz tym podobne sprawy wywołają bez wątpienia żywy odruch myśli, tak w kołach inżynierów-mechaników, jak i w całym przemyśle.

KUPOJCIE 8 % POŻYCZKĘ ZŁOTĄ!

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Terminy zebrań Kół i Wydziałów.

17 kwietnia — *Koło b. wychowanców Wyższej Szkoły Technicznej w Moskwie*—sala III—godz. 7 wiecz.
 28 kwietnia — *Koło b. wych. Petersburskiego Instytut. Technolog.* — sala IV—godzina 7 i pół wieczór.

WALNE ZEBRANIE

Rada Stowarzyszenia Techników w Warszawie zawiadamia, że Walne Zebranie Członków Stowarzyszenia odbędzie się w piątek dnia 20 kwietnia 1923 r., o godz. 8 wieczorem.

PORZĄDEK OBRAD:

1. Wybór Przewodniczącego i Sekretarza.
2. Odczytanie protokołu poprzedniego Zebrania.
3. Instrukcje dla delegatów na Zjazd Stałej Delegacji Polskich Zrzeszeń Technicznych w Poznaniu w dniu 28, 29 i 30 kwietnia r. b.
4. Balotowanie kandydatów na członków Stowarzyszenia.
5. Wnioski członków do rozpatrzenia na następnym Walnym Zebraniu.
6. Zatwierdzenie regulaminu „Koła Zebrań Towarzystw”.
7. Komunikaty Rady Stowarzyszenia.

Wydział pośrednictwa pracy.

Posady wakujące:

38 — Reflektanci na wyjazd na Górny Śląsk z działu budownictwa, cegielnictwa, fabr. chemicz. i materiałów wybuchowych pro-

szeni są o składanie ofert do Inspekcji Przemysłu w Katowicach (ul. Opolska).

- 48 — Poszukiwany zdolny fachowiec dokładnie obeznany z maszynową eksploatacją torfowisk na większą skalę.
- 50 — Do biura technicznego fabryki maszyn i kamieni młyńskich potrzebny jest zaraz inżynier-konstruktor.
- 52 — Do jednej z większych fabryk w Warszawie potrzebny inżynier-mechanik (technolog) z dłuższą praktyką warsztatową. Pierwszeństwo mieć będzie kandydat dokładnie obznajmiony z budową i remontem maszyn do obróbki metali.
- 54 — W wojskowej wytwórni kapsli i kapiszonów wakuje posada chemika-technologa z praktyką w dziale wyrobu piornia rtęci, kapiszonów i kapsli.
- 56 — Zdolny rysownik lub młody architekt potrzebny do biura architektonicznego.

Poszukujący pracy:

- 39 — Inżynier-mechanik z 9-letnią praktyką, dobrze obznajmiony z urządzeniami maszynowymi na dużych kopalniach węgla, z koksownią i fabryką produktów suchej destylacji węgla, z gospodarką cieplną.
- 41 — Inżynier-mechanik, kierownik warsztatów i odlewni z 18-letnią praktyką.
- 43 — Inżynier-technolog poszukuje odpowiedniego zastosowania swojej pracy w przemyśle (ostatnio dyrektor większego przedsiębiorstwa).
- 45 — Inżynier z długoletnią praktyką w dziale budownictwa lądowego, wodnego, budowy dróg i kolei oraz miernictwa.
- 47 — Inżynier-technolog (chemik) zmieni posadę. Najchętniej pracowałby w przemyśle naftowym.
- 49 — Inżynier z 9-letnią praktyką przy budowach dużych elektrowni, warsztatach elektrotechnicznych i mechanicznych z dokładną znajomością sporządzania projektów i kosztorysów instalacji elektrotechnicznych, i kalkulacji.
- 51 — Inżynier, przedsiębiorca robót żelbetowych, przystąpi do spółki lub przyjmie projektowanie i wykonanie większych robót żelbetowych sposobem gospodarczym za procentowe wynagrodzenie.

W ARMIE Lwowskich Warsztatach Broni we Lwowie, plac Bema 3, wakuje posada dla

inżyniera-mechanika

na stanowisko szefa biura technicznego i kierownika ruchu fabryki.

Reflektuje się tylko na siły pierwszorzędne.

Oferty z podaniem warunków i odpisem świadectw uprasza się przesyłać pod adresem Dyrekcji.

198

TECHNIK

działu urządzeń zdrowotnych (ogrzewanie centralne, kanalizacja, wodociągi i t. p.) z 15-letnią praktyką, ostatnio przez 5 lat na samodzielnym, kierowniczem stanowisku, z dużym doświadczeniem w akwizycji, administracji oraz projektowaniu i prowadzeniu robót, pragnie zmienić posadę od I/V lub I/VI.

Reflektuje na odpowiednie stanowisko, nie konieczne w swej specjalności (np. w fabryce na prowincji) — z mieszkaniem.

Łaskawe oferty do Biura Ogłoszeń Ungra, Warszawa, Senatorska 12 pod „Kierownik”.

190

KOMINY BUDUJE

REPARACJA, BANDAŻOWANIE, OMIUROWANIE KOTŁÓW.

Złoty medal.

Inż.-Cer. J. Cieszewski

Biuro Techniczne dla Przemysłu Ceramicznego

Warszawa,

Krak.-Przedm. 7. Tel. 7-49.

173

Przedstawicielstwo lub Reprezentację przyjmą

na Łódź i na Okręg Łódzki, artykułów technicznych, maszyn, narzędzi, materiałów budowlanych i t. p. „**inz. i S-ka**”, posiadając duże znajomości i stosunki w przemyśle.

Oferty dla Łódź „L. J. Ch. i S-ka” lub dowiedzieć się adresu w Redakcji: dla bezpośredniego porozumienia.

182

Numer 17-ty „Przeglądu Technicznego” między innymi zawierać będzie:

- 1) Wpływ walcowania na własności żelaza.
- 2) Belki ciągłe w ramownicach piętrowych.

KONKURS.

Poleska Okręgowa Dyrekcja R. P. w Brześciu n/B., Krzywa № 21 ogłasza konkurs na odbudowę 5-ciu słuz drewnianych w pow. Kosowskim.

Oferty w zapieczętowanych kopertach z napisem: „Oferta na słuzy“, zawierających oprócz oferty pokwitowanie na złożenie tytułem kaucji 3.000.000 mk. oraz oświadczenie, że ofertant zapoznał się z warunkami technicznymi i miejscowymi, należy składać do wyżej wymienionej Dyrekcji. Otwarcie ofert nastąpi d. 20 kwietnia 1923 roku, o godz. 12-ej. Dyrekcja zastrzega sobie prawo wolnej ręki. Budulec drzewny dostarczy Dyrekcja. Inne materiały budowlane jak też narzędzia — przedsiębiorca. W ofercie powinna być wskazana proponowana cena ryczałtowa zasadnicza na cały obiekt umowy (5 słuz), ważna na miesiąc kwiecień r. b. Cena ruchoma będzie zmieniona zgodnie ze zmianami cen ustalonymi przez komisję cen przy Województwie Poleskim.

Wszelkich wyjaśnień udziela Oddział Meljoracyjny w godzinach urzędowych.

Poleska Okręgowa Dyrekcja Rob. Publ.

196

Odlewnia Żelaza Wł. Ambrożewicza

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

19

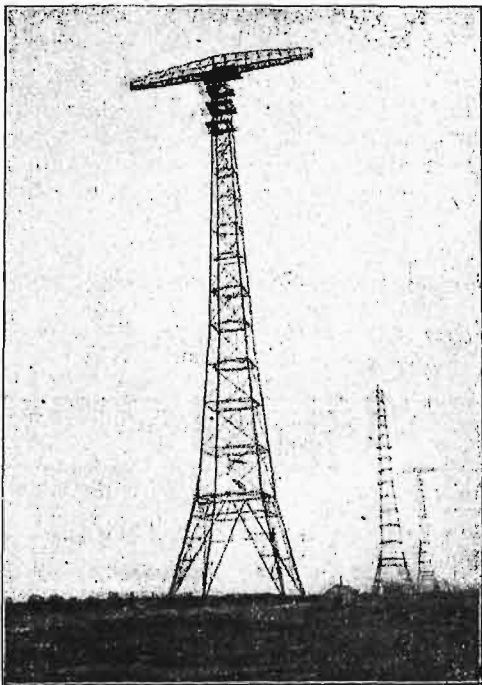
Rury, blachy i druty miedziane i mosiężne

polecają:

KRZYSZTOF BRUN i SYN

w Warszawie, Plac Teatralny.

146



Budowa dziesięciu wież dla Transatlantycznej Radiocentrali pod Warszawą.

Turbiny wodne, systemu Francisa dowolnej mocy z ręcznym lub automatycznym regulowaniem.
Dźwignie różnych systemów, (krany mostowe, obrotowe).

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

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 wodociagową 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.

144

Ogłoszenie.

Dyrekcja Wileńska P. K. P. (Wilno, ul. Słowackiego № 2) ogłasza konkurencję na pomalowanie żelaznych konstrukcji mostów kol. leżących na liniach: w obrębie Wileńskiego Oddziału Dyrekcji w ilości 1.400 tonn, Wołkowyskiego Oddziału—2.800 tonn, Białostockiego — 2.300, oraz Brzeskiego—2.300 tonn, a w obrębie całej Dyrekcji ogólnej wagi około 8.830 tonn.

Roboty mogą być oddane do wykonania również i częściowo, z tem wszakże, aby oferta uwzględniała wykonanie robót na terenie przynajmniej jednego Oddziału Dyrekcji.

Warunki oddania przedsiębiorstwa można oglądać w Wydziale Drogowym Dyrekcji w Wilnie, oraz w Wydziałach Drogowych wyżej wymienionych Oddziałów Dyrekcji (w Wilnie, Wołkowysku, Białymstoku i Brześciu), jak również i w Expozyturze Dyrekcji w Warszawie, przy ulicy Marszałkowskiej d. № 51, m. 17, od dnia 10-go kwietnia r. b.

Termin składania ofert, jak również i próbek farby i pokostu w Dyrekcji w Wilnie— do godziny 12-iej dnia 25-go kwietnia r. b.

Deklaracje powinny być złożone w kopertach zapieczętowanych z napisem: **Wydział Drogowy** „Oferta na malowanie żelaznych mostów”.

Dyrekcja Wileńska P. K. P.

200

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

Polskie Fabryki Maszyn i Wagonów

L. ZIELENIEWSKI

w Krakowie, Lwowie i Sanoku. Sp. Akc.

Naczelna Dyrekcja Kraków.

Rok założenia 1804.

Telefony:
Kraków: Nacz. Dyr. 8123. 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. Kotlewnia.
4. Budowa mostów i konstrukcji żelaznych.
5. Kolejnictwo.
6. Gazownictwo.
7. Rafinerje naty.
8. Budowa statków.

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

II. Fabryka Sanocka.

Budowa wagonów.

III. Fabryka Lwowska.

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

96

Galicyjskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne

dawniej Bergheim & 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 Zórawie oraz wszelkie narzędzia i przyrządy wiertnicze systemu polsko-kanadyjskiego— Zórawie oraz wszelkie narzędzia wiertnicze do wierceń płuczkowych udarowych— Całkowite urządzenia do wierceń płuczkowego obrotowego „Rotary” — Urządzenia i narzędzia do wierceń ręcznych, udarowych i obrotowych—wszystko w różnych typach, wielkościach i wyposażeniu, odpowiednio do głębokości i celu wierceń—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 przyrządy do rafinerji. nafty—Pompy parowe—Krany (suwnice i dźwigi)—Urządzenia do opał u płynnego i gazowego—Cysterny (wagony) kolejowe—Zbiorniki żelazne—Konstrukcje żelazne—Beczki żelazne, czarne lub ocynkowane — Odlewy surowe żelazne 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

POLSKIE ZAKŁADY ELEKTRYCZNE

BROWN-BOVERI

SP. AKC.

WARSZAWA, BIELAŃSKA 6.

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

WŁASNA FABRYKA ELEKTRYCZNA W ŻYCHLINIE

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

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

108