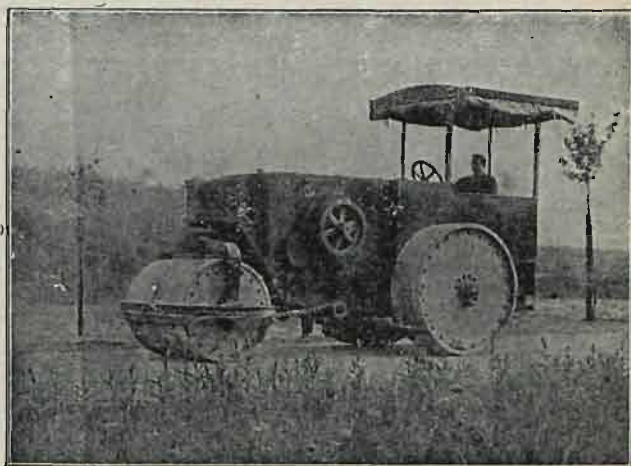
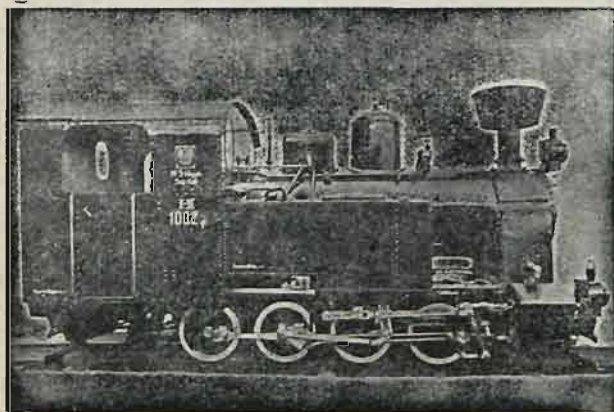


PIERWSZA FABRYKA LOKOMOTYW W POLSCE S. A.

ZAKŁADY W CHRZANOWIE (Małopolska).
ZARZĄD W WARSZAWIE, Marszałkowska 136



Wykonujemy wszelkiego rodzaju kowalstwach jak **KORBOWODY, WIĄZARY, PRZECIWKORBY, TŁOKI, OSIE**, i t. p. — w stanie surowym lub obrobionym.

Przyjmuje zlecenia na wyrób kół zębatach, ślimakowych, bądź kutych bądź lanych.

ADRES TELEGRAFICZNY „FABLOK“ CHRZANÓW.

11

WARSZAWSKA SPÓŁKA AKCYJNA BUDOWY PAROWOZÓW

WARSZAWA, KOLEJOWA Nr. 57.

Adres telegr. LOKOMOT, Warszawa. Tel. 268-60, 731-61.

Kapitał zakładowy zł. 10.000.000.—

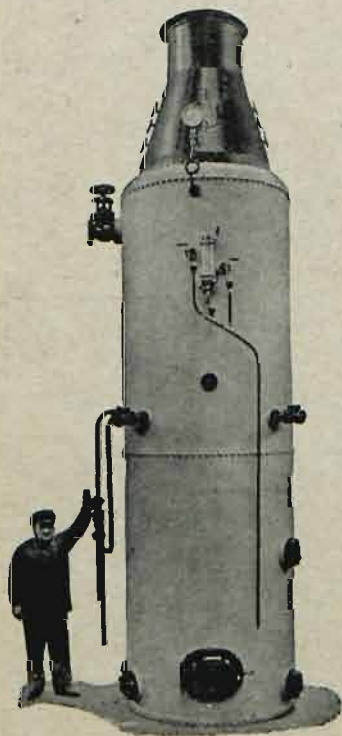
Parowozy normalno i wąskotorowe. **Wagony** motorowe. **Hamulce** samoczynne kolejowe. **Żórawie**, suwnice, transportery. **Silniki** spalinowe. **Silniko-sprężarki** bezkorbowe. **Młynki**, rozdrabniacze. **Walce** parowe.

Znacznie rozszerzony obecnie dział budowy kotłów wszelkiego typu, kotłów t. zw. dodatkowych, zbiorników, akumulatorów ciepłych, maszyn parowych szybkoobrotowych i wszelkich podobnych urządzeń.

Kosztorysy i porady techniczne bezpłatnie.

ODZNACZENIA:

Grand-Prix, Dyplom Honorowy, Wielki Złoty Medal, 2 Złote Medale, Dyplom Uznania, na szeregu wystaw krajowych i międzynarodowych.



74

SP. AKC. J. JOHN w ŁODZI

WYKONYWA W ODDZIELE GŁADZIAREK

GŁADZIARKI (KALANDRY) dla przem. włókienniczego i papierniczego

WALCE do gładziarek żeliwne zwykłe i twarde, stalowe, obłożone papierem, bawełną, jutą i gumą, z płaszczami z miedzi, fosforbronzu i t. p.

NABIJANIE nowym materiałem zużytych walców przy zastosowaniu istniejących osi i tarczy.

BIURA WŁASNE:

WARSZAWA, POZNAŃ, KRAKÓW, LWÓW, GDAŃSK, KATOWICE.

INFORMACJE, SPECJALNE PROSPEKTY, OFERTY, KOSZTORYSY
NA ŻĄDANIE.

12

Zniżka cen

Księgarnia Techniczna

Przeglądu Technicznego

Warszawa, Czackiego 3/5

Tel. 601-47

P. K. O. 16.144

z dniem 1 maja r. b. obniżyła ceny na następujące wydawnictwa:

Moszyński W. Inż.

PASOWANIA W PRZEMYSŁE

dawniej zł. 6.— obecnie zł. 4.—

Rytel Z. Inż.

RACJONALIZACJA I WSPÓŁPRACA PRZEDSIĘBIORSTW

dawniej zł. 4.— obecnie zł. 3.—

WYDAWNICTWO
KSIĘGARNI TECHNICZNEJ:

INŻ. K. GIERDZIEJEWSKI

KURS ODLEWNICTWA

TOM PIERWSZY

TOPIENIE METALU W ODLEWNIACH

TREŚĆ KURSU ODLEWNICTWA ZAWIERA
ROZDZIAŁY NASTĘPUJĄCE:

- I. Surowce odlewnicze.
Metale. — Paliwo. — Topniki.
- II. Piece do topienia metali w odlewniach.
Żeliwiaki. — Piece tyglowe. — Gruszki Tropenasa. —
Piece płomienne. — Piece elektryczne.
- III. Dodatki.
Przykłady obliczeń bilansów cieplnych i pieców.

Książka zawiera 322 str. tekstu, 157 rysunków
i 3 tabele rys. poza tekstem.

Cena w oprawie płóc. zł. 24.

SKŁAD GŁÓWNY
W KSIĘGARNI TECHNICZNEJ
WARSZAWA, UL. CZACKIEGO 3.

DYREKTORA SZKOŁY I KIEROWNIKA WARSZTATÓW

poszukuje Zarząd Szkoły Rzemieślniczo-Przemysłowej im. St. Syroczyńskiego w Lublinie ul. Kr. Leszczyńskiego Nr. 11. Objęcie stanowiska od nowego roku szkolnego. Zgłoszenia z podaniem warunków i załączeniem świadectw przyjmuje się do dnia 20 lipca r. b.

ZARZĄD.

136

MŁODY INŻYNIER absolwent oddziału maszynowego Politechniki Lwowskiej, **poszukuje** płatnej praktyki lub skromnej posady. Posiada języki francuski i niemiecki oraz kilka miesięcy praktyki za granicą. Zgłoszenia. Lwów Listopada 89 Andrzej Fedorowicz.

133

INŻYNIER-MECHANIK, młody, lat 33, energiczny, kawaler, z czteroletnią praktyką w biurze konstrukcyjnym oraz jako inżynier ruchu, wymagań skromnych, **poszukuje zajęcia** w Warszawie lub na prowincji. Oferty: Przegład Techniczny pod 131.

131

Związek Absolwentek Żeńskich Kursów Technicznych w Warszawie, ul. Hoża 88, II piętro, przyjmuje zgłoszenia i poleca absolwentki na posady do biur: budowlanych, drogowych, kolejowych, wodnych, meljoracyjnych i młerniczych w charakterze biurowych techników i kreślarek.

114

PATENTY
NA WYNAZKI, MARKI I MODELE
INŻ. M. BROKMAN,
RZECZNIK PATENTOWY
WARSZAWA, SENATORSKA 36
TELEFON 618-62

PARYŻ

Place de la République
Adres telegraficzny
OTELDERNE - PARIS

Restauracja
Bar
Piwiarnia

Maximum Komfortu
pokój o 1 łóżku (jednoosobowy) od 25 frs. z łazienką 40 frs.
" o 1 " (dwuosobowy) " 40 " " 50 "
" o 2 łóżkach " 45 " " 55 "

Biura przepisywania i stenografii
Biura prywatne
Sale wystawowe

HOTEL MODERNE

71

CENTRALNE BIURO SPRZEDAŻY PRZEWODÓW

„CENTROPRZEWÓD“

SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

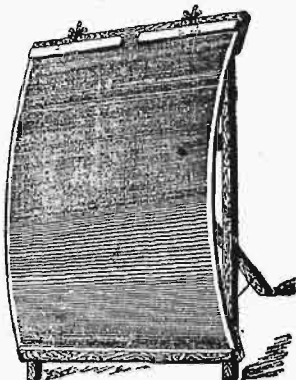
Warszawa, ul. Marszałkowska 87, tel. 942-85, 942-86, 942-87.

Oddziały: w Katowicach, ul. Mickiewicza 14,
w Bydgoszczy, ul. Gdańska 35.

DOSTARCZA:

**IZOLOWANE PRZEWODY ELEKTRYCZNE
ZE WSZYSTKICH FABRYK KRAJOWYCH.**

32



**ART. RYSUNKOWO-
KREŚLARSKIE**

PAPIERY ŚWIATŁOCZUŁE,
SZKICOWE, RYSUNKOWE,
APARATY DO KOPJOWANIA

**ST. SZYMAŃSKI
i K. CYGAŃSKI**

Warszawa, Wilcza 32
Tel. 814-78

Zamówienia z prowincji załatwiamy w dniu odbioru poczty.

Laboratorium rentgeno-metalograficzne

przy fabryce Samochodów P. Z. Inż. w Czechowicach
(stacja kolejowa Ursus)

przyjmuje do sprawdzania:

wszelkie odlewy metalowe, spawania elektryczne, jakoteż wydaje orzeczenia dotyczące jakościowego składu materiału.

Informacje: ustne na miejscu

telefoniczne (pierwsza podmiejska Ursus
— Fabryka samochodów)

udziela szef Laboratorium rentgeno-metalograficznego.

135

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

- Ważne zagadnienie stalownictwa polskiego, nap. Inż. metalurg Władysław Kuczewski.
- Obecny stan budowy turbin parowych (c. d.), rap. Dr. Inż. Wiesław Chrzanowski, Profesor Politechniki Warszawskiej.
- Z wycieczki na Międzynarodową Wystawę Kolonialną w Paryżu (c. d.), nap. Inż. M. Odlanicki-Poczobut.
- Żelazo a żelbet w mostownictwie, nap. Dr. Inż. St. Kunicki, Profesor Politechniki Warszawskiej.
- Przeгляд pism technicznych.
- Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego.

SOMMAIRE:

- Le problème important de l'industrie sidérurgique polonaise, par M. W. Kuczewski, Ingénieur métallurgiste.
- Progrès récents réalisés dans la construction des turbines à vapeur (suite), par M. W. Chrzanowski, Dr. ès. sc. techn., Professeur à l'École Polytechnique de Varsovie.
- Sur l'Exposition Coloniale de Paris, 1931. (suite), par M. M. Odlanicki-Poczobut, Ingénieur.
- L'acier et le béton armé comme matériaux de construction des ponts, par M. St. Kunicki, Dr. ès. sc. techn., Professeur à l'École Polytechnique de Varsovie.
- Revue documentaire.
- Bulletin du Comité Polonais de l'Énergie

Ważne zagadnienie stalownictwa polskiego.

Napisał Inż. metalurg Władysław Kuczewski, Katowice.

Jednym z najbardziej istotnych zagadnień praktyki metalurgicznej doby obecnej nie tylko Polski, lecz — rzec można — świata całego, jest obniżenie kosztu własnego wlewka martenowskiego, jako półwytworu wyjściowego żelaznego przemysłu hutniczego, przetwórczego, po części też maszynowego, jeśli idzie o części kute i wytłaczane bezpośrednio z wlewków martenowskich.

Z przyczyn, o których mowa niżej, w czasach dzisiejszych cena surowki na koszt stali nie wywiera wpływu tak dalece decydującego, jakby na pierwszy rzut oka mogło się zdawać. Ten objaw jest dla całokształtu interesów gospodarczych Polski niewątpliwie pomyślny, nie powinien jednak ani na chwilę osłabiać lub wstrzymywać wysiłków naszego przemysłu, zdążających do potania pracy wielkich pieców Rzplitej, albowiem namiastkę surowki — stare żelastwo — zmuszeni jesteśmy dowieźć z zagranicy, płacąc za nie (w normalnych warunkach) tem drożej, im więcej kosztuje nas surowka wytopu krajowego. Stąd rozumiemy pośredni ujemny wpływ wysokich cen węgla, tem samem koksu — jako paliwa wielkopieczowego — na kształtowanie się cen starego żelastwa i kosztów własnych wlewka martenowskiego, poza bezpośrednim ujemnym wpływem na koszty własne tego ostatniego wysokich cen węgla czadnicowego, jako źródła energii w stalowniach martenowskich.

Wydatki na wsad metaliczny (surowkę i żelastwo) wynoszą w Polsce ok. 70—80% i tylko w wyjątkowo nienormalnych czasach (jakie np. obecnie

przeżywamy) spadają do 60% ogólnych wydatków procesu martenowskiego, wskutek znacznego wzrostu kosztów przerobu, dochodzących dziś do 40%, normalnie zaś stanowiących w całkowitym koszcie własnym wlewka martenowskiego 30—20%, przy czem wydatki na węgiel czadnicowy rzadko kiedy przekraczają 5%. Przeto dążeniem naszym, zwłaszcza dziś, w okresie przesilenia i związanych z niem wysokich kosztów przerobu w stalowniach Polski, poza ustaleniem racjonalnego stosunku ilości surowki i żelastwa we wsadzie¹⁾, który zapewne w każdej hucie i dla każdego gatunku stali już oddawna praktycznie został znaleziony, powinno być jak najbardziej wydatne zmniejszenie kosztów przerobu.

Da się to osiągnąć przez zmniejszenie sumy wydatków miesięcznych, obciążających wytwórczość stalowni (W), lub przez podwyższenie miesięcznego uzysku pieców martenowskich (U), gdyż koszt własny jednostki wagowej stali równa się:

$$K = \frac{W}{U} \text{ } ^2)$$

Jak wiadomo z doświadczenia praktycznego, wysokość wydatków miesięcznych (poza kosztami

¹⁾ Patrz pracę autora p. t. „Gospodarczo uzasadniony udział żelastwa we wsadzie martenowskim”. Hutnik, r. 1931, zes. 12, str. 761/6.

²⁾ Hutnik, r. 1931, zes. 8, str. 538.

wsadu) zależy tylko w małym stopniu od gospodarności kierownika stalowni, będąc uwarunkowaną obecnością tych czy innych urządzeń technicznych oraz stosunkami miejscowymi; przeto bez poważniejszych wkładów pieniężnych w nowe wyposażenie techniczne, które ze znanych powodów na dłuższy czas są zgóry wykluczone, obniżenie K jest możliwe wyłącznie i jedynie w drodze podwyższenia sprawności pieców, czyli przez skrócenie czasu jednego topu. O tem, jak dalece jest ono nam potrzebne, niech poświadczy statystyka Związku Polskich Hut Żelaznych, ogłaszana co miesiąc w Hutniku: w listopadzie i grudniu r. ub. przeciętna dzienna wydajność 1 pieca martenowskiego w Polsce wynosiła (w t):

Okręgi	Paźdz.	Listop.	Grudz.	Listopad		Grudzień		Stycz.-Grudz.	
	1931			1930	1929	1930	1929	1930	1931
Wojew. Kieleckie i Krakowskie . . .	93,9	92,0	93,3	96,4	89,2	90,1	90,3	91,5	93,0
Wojew. Śląskie . . .	145,5	128,3	135,8	161,0	151,3	158,7	150,1	164,8	157,4
Ogółem Polska . . .	121,0	111,2	109,6	138,0	123,0	128,1	122,5	135,6	133,4

Przeciętna pojemność pieców podług okręgów (bez uwzględnienia jednak płomieniaków odlewni stali Huty Bismarcka, zakładów „Ferrum”, stalowni Huty Huberta oraz starej stalowni Huty Bankowej) wypada z obliczenia na 35 t dla woj. Kieleckiego i Krakowskiego, na 51 t dla woj. Śląskiego i na 42 t dla całej Polski. Jeśli dla przeciętnej dziennej wydajności 1 pieca przyjmujemy liczby najwyższe, czyli odpowiednio: 94, 165 i 136, wówczas, dzieląc wydajność dzienną przez pojemność pieców, otrzymamy przeciętną ilość topów na dobę lub — odwracając liczby — przeciętny czas jednego topu:

	Ilość topów na 24 h	Czas 1 topu w h
wojew. Kieleckie i Krakowskie . . .	2,70	8 ⁵³
„ Śląskie	3,24	7 ²⁵
ogółem Polska	3,24	7 ²⁵

Podwyższenie wydajności pieców nie może być dokonane — jak to niektórzy błędnie sądzą — przez gospodarność, zarządzenia administracyjne lub „pracowitość”, wzgl. „doświadczenie” kierownika stalowni. Do tego potrzebna jest przede wszystkim głęboka znajomość praktyczna samych pieców, jasne i dokładne pojęcie o ich wadach i zaletach oraz odpowiednie przygotowanie teoretyczne, umożliwiające kierownikowi wybór odpowiednich środków zaradczych. W artykule niniejszym pragnę streścić własne spostrzeżenia praktyczne, ujęte w formie rozważań o mechanizmie procesu martenowskiego ze stanowiska najnowszych zdobyczy praktyki zagranicznej³⁾.

Zarówno wyloty Venturi'ego w hutach amerykańskich, jak głowice Fiorelli'ego w zakładach Ter-

ni, oraz Skaredowa w hucie Kamaishi powodują zawsze jeden i ten sam skutek, mianowicie skrócenie czasu topu, aczkolwiek osiągany w nieco odmienny sposób. Wspólną dla opisanych systemów i patentów cechą jest możność miarkowania ilości gazu i powietrza zależnie od potrzeb procesu — co stanowi w stalownictwie rzecz najbardziej istotną, aczkolwiek oddawna znaną i w wielu miejscach stosowaną; np. piece, budowane przez Demag'a, posiadają własne nawietrzniki, dając możność szerokiego miarkowania ilości gazu i powietrza w piecu, z czego, niestety, nasi śląscy stalownicy nie zawsze umiejętnie korzystają. Zresztą nie idzie mi o urządzenia nowe, tem więcej o patentowane. Śmiem natomiast twierdzić, że każdy, nawet najgorszy piec martenowski może być bez poważniejszych wydatków pieniężnych przekształcony na lepszy, byleby umiejętnie go wyregulować, dać mu ilość gazu i powietrza potrzebną dla normalnego biegu procesu martenowskie-

go. Innymi słowy, każdy stalownik winien zrobić sobie najzupełniej dokładny sąd: po pierwsze, o charakterze i zasadniczych wymogach prowadzonego przezeń procesu, po drugie, o tych ilościach gazu i powietrza, które ma dostarczać w jednostkę czasu do topniska, chcąc uczynić zadość wymogom procesu wogóle, w szczególności zaś postulatowi najkrótszego czasu topu i najbardziej taniego wsadu, czyli najmniejszego udziału w nim surówki.

Dla wyjaśnienia pytania pierwszego pozwolę sobie wziąć następujący przykład liczbowy: w piecu o przeciętnej dla całej Polski pojemności — czyli 42 t — wytapiamy stal miękką o składzie: 0,08% C, 0,45% Mn, 0,02% P, 0,03% S i 0,02% O₂, przy zmiennym stosunku we wsadzie surówki tak stałej, jak płynnej, przyczem dokładnie określamy czas topu, który w przypadku surówki stałej wynosi: 9³² (4,4)⁴⁾ przy 10% surówki, 7³⁵ (5,5) — przy 30%, 7⁴⁰ (5,5) — przy 50%, 8²⁰ (5,0) — przy 70% i 8⁵⁵ (4,7) — przy 90%; natomiast w przypadku surówki płynnej czas topu spada do: 9³⁰ (4,4) — przy 10% surówki, 7⁰² (5,9) — przy 30%, 6⁵⁵ (6,0) przy 50%, 7²⁵ (5,6) — przy 70% i 7⁵⁵ (5,3) — przy 90%.

Założmy dalej, że odtlenianie i uspokojenie stali, jako zabiegi wymagające we wszystkich przypadkach i warunkach jednego i tego samego czasu, naszymi kalkulacjami objęte nie będą, a to w celu możliwie jasnego rozgraniczenia dwóch najważniejszych okresów topu martenowskiego, czyli okresu topienia wsadu i świeżenia (wrzenia) kąpieli; następnie, że przed odtlenianiem stal zawiera: 0,07% C; 0,25% Mn; 0,02% P; 0,03% S i 0,15% O₂. Skład chemiczny tworzyw niech będzie taki (w %-ch):

³⁾ Hutnik, r. 1931, zesz. 4, str. 252/3; zesz. 6, str. 382/3; zesz. 7, str. 460.

⁴⁾ W nawiasach podane liczby oznaczają wydajność pieca w t/h, jako iloraz wytwórczości stali z jednego topu — 42 t — przez odpowiedni czas topu.

	C	Si	Mn	P	S	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Wilgoć, farba, powłoki met. i in.
Surówka stała	3,5	1,0	2,5	0,2	0,06	0,85	0,15	—	—
" plynna	3,5	1,0	2,5	0,2	0,06	—	—	—	—
Żelastwo ⁵⁾	0,1	—	0,4	0,08	0,06	1,70	0,30	2,0	1,0
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	CO ₂	H ₂ O	Fe
Wapień (surowy)	2,0	0,5	—	1,0	51,8	1,2	42,5	1,0	—
Dolomit prażony	5,5	2,5	1,6	—	55,2	34,5	—	—	—
Ruda żelazna	3,0	—	—	—	—	—	—	—	65,0

Sprawdzenie uzysku stali ze wsadu przed jej odtlenieniem w piecu (p. tabelę 2, uwagi) pozwala na dokładne zestawienie ilości pierwiastków i ich tlenków, wnoszonych do pieca przez surówkę i żelastwo (na 1000 kg stali w kg):

Ilość surówki we wsadzie w % - ch	Rozchód surówki i żelastwa	Ilość pierwiastków i tlenków									
		C	Si	Mn	P	S	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	H ₂ O	i in.
A. przy użyciu surówki stałej											
10	1054	4,7 ⁶⁾	1,1	6,4	1,0	0,6	17,0	3,1	19,0	9,5	
30	1062	11,9	3,2	11,0	1,2	0,6	14,4	2,7	14,9	7,5	
50	1055	18,9	5,2	15,2	1,4	0,6	13,4	2,4	10,5	5,3	
70	1041	25,8	7,3	19,4	1,7	0,6	11,5	2,0	6,2	3,1	
90	1005	31,7	9,0	23,0	1,9	0,6	9,4	1,7	2,0	1,0	
B. przy użyciu surówki płynnej											
10	1052	4,7 ⁶⁾	1,1	6,4	1,0	0,6	16,2	2,9	19,0	9,5	
30	1060	11,9	3,2	11,0	1,2	0,6	12,6	2,2	14,8	7,4	
50	1050	18,9	5,2	15,2	1,4	0,6	8,9	1,6	10,5	5,3	
70	1033	25,7	7,2	19,4	1,7	0,6	5,3	0,9	6,2	3,1	
90	995	31,5	8,9	22,8	1,9	0,6	1,7	0,3	2,0	1,0	

TABELA 1.

Zestawienie reakcji świeżenia w kg na 1000 kg stali nieodtlenionej.

Udział surówki we wsadzie	Ilość utlenionych pierwiastków		Rozchód tlenu		Ilość ciał powstałych	
	przy surówce stałej	przy surówce płynnej	przy sur. stałej	przy sur. płynnej	przy sur. stałej	przy sur. płynnej
10%	C . . . 11,9 — 0,7 = 11,2 Si . . . 1,1 = 1,1 Mn . . . 6,4 — 2,5 = 3,9 P . . . 1,0 — 0,2 = 0,8 S . . . 0,6 — 0,3 = 0,3		= 14,9 = 1,3 = 1,1 = 1,0 Fe . . 1,5 19,8 — 0,1*) = 19,7		26,1 CO 2,4 SiO ₂ 5,0 MnO 1,8 P ₂ O ₅	
30%	C . . . 11,9 — 0,7 = 11,2 Si . . . 3,2 = 3,2 Mn . . . 11,0 — 2,5 = 8,5 P . . . 1,2 — 0,2 = 1,0 S . . . 0,6 — 0,3 = 0,3		= 14,9 = 3,7 = 2,5 = 1,3 Fe . . 1,5 23,9 — 0,1*) = 23,8		26,1 CO 6,9 SiO ₂ 11,0 MnO 2,3 P ₂ O ₅	
50%	C . . . 18,9 — 0,7 = 18,2 Si . . . 5,2 = 5,2 Mn . . . 15,2 — 2,5 = 12,7 P . . . 1,4 — 0,2 = 1,2 S . . . 0,3		= 24,3 = 5,9 = 3,7 = 1,5 Fe . . 1,5 36,9 — 0,1*) = 36,8		42,5 CO 11,1 SiO ₂ 16,4 MnO 2,7 P ₂ O ₅	
70%	C 25,8 — 0,7 = 25,1 Si 7,3 = 7,3 Mn 19,4 — 2,5 = 16,9 P 1,7 — 0,2 = 1,5 S 0,6 — 0,3 = 0,3	25,7 — 0,7 = 25,0 7,2 = 7,2 19,4 — 2,5 = 16,9 1,7 — 0,2 = 1,5 0,6 — 0,3 = 0,3	33,5 8,3 4,9 1,9 Fe 1,5 50,1 — 1,0*) = 49,1	33,4 8,2 4,9 1,9 Fe 1,5 49,9 — 0,1*) = 49,8	58,6 15,6 21,8 3,4	58,4 CO 15,4 SiO ₂ 21,8 MnO 3,4 P ₂ O ₅
90%	C 31,7 — 0,7 = 31,0 Si 9,0 = 9,0 Mn 23,0 — 2,5 = 20,5 P 1,9 — 0,2 = 1,7 S 0,6 — 0,3 = 0,3	31,5 — 0,7 = 30,8 8,9 = 8,9 22,8 — 2,5 = 20,3 1,9 — 0,2 = 1,7 0,6 — 0,3 = 0,3	41,1 10,3 5,9 2,2 Fe 1,5 61,0 — 0,1*) = 60,9	41,0 10,2 5,9 2,2 Fe 1,5 60,8 — 0,1*) = 60,7	72,1 19,3 26,4 3,9	71,8 CO 19,1 Si 26,2 MnO 3,9 P ₂ O ₅

*) Mniej 0,1 kg O₂, zawartego w CaO, z którego powstaje 0,6 kg CaS.

Tabela 1 podaje ilość pierwiastków, ulegających świeżeniu, ilość tlenu, którą doprowadza się do kąpieli bądź ze spalin topniskowych, bądź z rudy lub rdzy żelastwa, wreszcie ilość ciał gazowych i stałych, otrzymywanych w wyniku świeżenia.

Tabela 2 zawiera obliczenie ilości poszczególnych składników żużla, wprowadzanych doń przez wymienione tam czynniki procesu.

Nie wchodząc w rozpatrywanie metody rachunku, która jest powszechnie znana, wskażę jedynie na okoliczność, że ilość żużla oraz rozchód wsadu zostały dobrane w ten sposób, aby zawartość FeO w żużlu była możliwie niska i stała (ok. 13%), dając tem niejako świadectwo jednostajności warunków prowadzenia pieca, przedewszystkiem zaś jednostajności temperatury topnika i kąpieli w chwili odtleniania stali (wpływu masy żużla nie uwzględniłem, ponieważ znacznie rozszerzyłbym ramy artykułu bez namacalnych korzyści praktycznych).

⁵⁾ Stosujemy żelastwo mieszane — dźwigary, trochę blachy cienkiej, kątowniki i ceowniki, blachę karbowaną. Rzecz prosta, twarde gatunki żelastwa (stare szyny, osie, obręcze i t. p.) topią się łatwiej, aniżeli nasze żelastwo mieszane. Nie dziw tedy, że, używając np. wyłącznie starych szyn, uzyskujemy skrócenie czasu topu.

⁶⁾ Wprowadzamy pewną ilość środka nawęglającego, tak, aby ogólna zawartość C wyniosła 11,9 kg (jak przy 30% surówki we wsadzie

TABELA 2.
Do żuźla wprowadza się kg
A. Przy użyciu surówki stałej.

przy 10% surówki we wsadzie.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	CaO	MgO	CaS	MnO	FeO	Razem
z 1054 kg surówki i żelastwa	2,4	—	1,8	—	—	0,6	5,0	17,1—6,0=11,1 ^{a)}	20,9
" piasku w sur. i żelastwie	17,0	3,1	—	—	—	—	—	—	20,1
" 2,1 kg wyprawy dynasowej	2,1	—	—	—	—	—	—	—	2,1
" 11 kg dolomitu trzonu	0,6	0,3	—	6,1	3,8	—	—	0,2	11,0
" 74 kg wapnia	1,5	0,4	—	38,4	0,9	—	—	0,7	41,9
Razem kg	23,6	3,8	1,8	44,5	4,7	0,6	5,0	12,0	96,0
Skład żuźla %%	24,7	4,0	2,0	46,1	4,9	0,6	5,2	12,5	100,0
przy 30% surówki we wsadzie.									
z 1062 kg surówki i żelastwa	6,9	—	2,3	—	—	0,6	11,0	12,9 ^{b)}	33,7
" piasku w sur. i żelastwie	14,4	2,7	—	—	—	—	—	—	17,1
" 2,1 kg wyprawy dynasowej	2,1	—	—	—	—	—	—	—	2,1
" 11 kg dolomitu trzonu	0,6	0,3	—	6,1	3,8	—	—	0,2	11,0
" 88 kg wapnia	1,8	0,4	—	45,5	1,1	—	—	0,9	49,7
Razem kg	25,8	3,4	2,3	51,6	4,9	0,6	11,0	14,0	113,6
Skład żuźla %%	22,7	3,0	2,0	45,4	4,3	0,5	9,7	12,4	100,0
przy 50% surówki we wsadzie.									
z 1055 kg surówki i żelastwa	11,1	—	2,7	—	—	0,6	16,4	9,4	40,2
" piasku w sur. i żelastwie	13,4	2,4	—	—	—	—	—	—	15,8
" 2,1 kg wyprawy dynasowej	2,1	—	—	—	—	—	—	—	2,1
" 11 kg dolomitu trzonu	0,6	0,3	—	6,1	3,8	—	—	0,2	11,0
" 27 kg rudy żelaznej	0,8	—	—	—	—	—	—	6,3 ^{c)}	7,1
" 105 kg wapnia	2,1	0,5	—	54,2	1,3	—	—	1,1	59,2
Razem kg	30,1	3,2	2,7	60,3	5,1	0,6	16,4	17,0	135,4
Skład żuźla %%	22,2	2,4	2,0	44,5	3,7	0,5	12,1	12,6	100,0
przy 70% surówki we wsadzie.									
z 1041 kg surówki i żelastwa	15,6	—	3,4	—	—	0,6	21,8	5,6	41,0
" piasku surówki i żelastwa	11,5	2,0	—	—	—	—	—	—	13,5
" 2,1 kg wyprawy dynasowej	2,1	—	—	—	—	—	—	—	2,1
" 11 kg dolomitu trzonu	0,6	0,3	—	6,1	3,8	—	—	0,2	11,0
" 63,5 kg rudy żelaznej	1,9	—	—	—	—	—	—	12,9 ^{d)}	14,8
" 121 kg wapnia	2,4	0,6	—	62,8	1,5	—	—	1,2	68,5
Razem kg	34,1	2,9	3,4	68,9	5,3	0,6	21,8	19,9	156,9
Skład żuźla %%	21,8	1,9	2,2	43,7	3,4	0,4	13,9	12,7	100,0
przy 90% surówki we wsadzie.									
z 1005 kg surówki i żelastwa	19,3	—	3,9	—	—	0,6	26,4	1,8	52,0
" piasku surówki i żelastwa	9,4	1,7	—	—	—	—	—	—	11,1
" 2,1 kg wyprawy dynasowej	2,1	—	—	—	—	—	—	—	2,1
" 11 kg dolomitu trzonu	0,6	0,3	—	6,1	3,8	—	—	0,2	11,0
" 129 kg rudy żelaznej	3,9	—	—	—	—	—	—	18,1 ^{e)}	22,0
" 122 kg wapnia	2,4	0,6	—	63,1	1,5	—	—	1,2	68,8
Razem kg	37,7	2,6	3,9	69,2	5,3	0,6	26,4	21,3	167,0
Skład żuźla %%	22,5	1,6	2,3	41,4	3,2	0,4	15,8	12,8	100,0
B. Przy użyciu surówki płynnej.									
przy 10% surówki we wsadzie.									
z 1052 kg surówki i żelastwa	2,4	—	1,8	—	—	0,6	5,0	17,1 ^{f)}	20,9
" piasku żelastwa	16,1	2,9	—	—	—	—	—	—	19,0
" 2,1 kg wyprawy dynasowej	2,1	—	—	—	—	—	—	—	2,1
" 11 kg dolomitu trzonu	0,6	0,3	—	6,1	3,8	—	—	0,2	11,0
" 70,5 kg wapnia	1,4	0,3	—	36,5	0,8	—	—	0,7	39,7
Razem kg	22,6	3,5	1,8	42,6	4,6	0,6	5,0	12,0	92,7
Skład żuźla %%	24,5	3,8	1,9	45,9	5,0	0,6	5,4	12,9	100,0
przy 30% surówki we wsadzie.									
z 1060 kg surówki i żelastwa	6,9	—	2,3	—	—	0,6	11,0	12,9 ^{g)}	33,7
" piasku żelastwa	12,6	2,2	—	—	—	—	—	—	14,8
" 2,1 kg wyprawy dynasowej	2,1	—	—	—	—	—	—	—	2,1
" kg dolomitu trzonu	0,6	0,3	—	6,1	3,8	—	—	0,2	41,0
" 84 kg wapnia	1,7	0,4	—	43,8	1,0	—	—	0,8	7,7
Razem kg	23,9	2,9	2,3	49,9	4,8	0,6	11,0	13,9	109,3
Skład żuźla %%	21,9	2,7	2,1	45,6	4,4	0,6	10,0	12,7	100,0

Tabela 3 zawiera bilanse cieplne topów o różnym udziale surówki stałej i płynnej, zestawione na podstawie danych tab. 1 i 2 oraz rozpatrywanego przykłądu liczbowego. Wynik końcowy kalkulacji wskazuje dobitnie na niezaprzeczalny fakt, że proces martenowski, w miarę wzrostu udziału surówki tak stałej, jak płynnej, wymaga dopływu coraz mniejszych ilości ciepła z zewnątrz (czyli z gazu), przyczem przy większej odsetce surówki płynnej ilości te znakomicie maleją, przez co proces martenowski staje się teoretycznie samowystarczającym, oraz że stosowanie wapnia surowego za-

a) Z 1054,2 kg wsadu spala się: $10,5 + 0,3 + 17,0 + 3,1 + 19,1 + 9,5 = 60,4$ kg. Do stali przechodzi 1,5 kg O₂ i 4,7 kg Fe = 6 kg FeO rdzy: $1054,2 - 60,4 + 1,5 + 4,7 = 1000$ kg stali.

b) Z 1062,2 kg wsadu spala się: $23,9 + 0,3 + 14,4 + 2,7 + 14,9 + 7,5 = 63,7$ kg. Do stali przechodzi 1,5 kg O₂: $1062,2 - 63,7 + 1,5 = 1000$ kg stali.

c) Z 1055,3 kg wsadu spala się: $37,3 + 0,3 + 13,4 + 2,4 + 10,5 + 5,3 = 69,2$ kg. Do stali przechodzi 1,5 kg O₂ oraz 12,4 kg Fe z rudy, z której 5 kg Fe = 6,3 kg FeO przechodzi do żuźla: $1055,3 - 69,2 + 1,5 + 12,4 = 1000$ kg stali.

d) Z 1041 kg wsadu spala się: $50,8 + 0,3 + 11,5 + 2,0 + 6,2 + 3,1 = 73,9$ kg. Do stali przechodzi 1,5 kg O₂ oraz 31,4 kg Fe z rudy, z której 10 kg Fe = 12,9 kg FeO przechodzi do żuźla: $1041 - 73,9 + 1,5 + 31,4 = 1000$ kg stali.

e) Z 1005,3 kg wsadu spala się: $62,2 + 0,3 + 9,4 + 1,7 + 2,0 + 1,0 = 76,6$ kg. Do stali przechodzi 1,5 kg O₂ oraz 69,8 kg Fe z rudy, z której 14,1 kg Fe = 18,1 kg FeO przechodzi do żuźla: $1005,3 - 76,6 + 1,5 + 69,8 = 1000$ kg stali.

f) Z 1052 kg wsadu spala się: $10,5 + 0,3 + 16,1 + 2,9 + 19,0 + 9,5 = 58,2$ kg. Do stali przechodzi 1,5 kg O₂ i 4,7 kg Fe z 6,0 kg FeO (rdzy): $1052 - 58,2 + 1,5 + 4,7 = 1000$ kg stali.

g) Z 1059,7 kg wsadu spala się: $23,9 + 0,5 + 12,6 + 2,2 + 14,8 + 7,4 = 62,2$ kg. Do stali przechodzi 1,5 kg O₂: $1059,7 - 62,2 + 1,5 = 1000$ kg stali.

przy 50% surówki we wsadzie.

z 1050 kg surówki i żelastwa	11,1	—	2,7	—	—	0,6	16,4	9,4	40,2
„ piasku żelastwa	8,9	1,6	—	—	—	—	—	—	10,5
„ 2,1 kg wyprawy dynasowej	2,1	—	—	—	—	—	—	—	2,1
„ 11 kg dolomitu trzonu	0,6	0,3	—	6,1	3,8	—	—	—	11,0
„ 27 kg rudy żelaznej	0,8	—	—	—	—	—	—	—	6,3 ^{b)}
„ 96 kg wapnia	1,9	0,5	—	49,8	1,2	—	—	—	1,0
Razem kg	25,4	2,4	2,7	55,9	5,0	0,6	16,4	16,9	125,3
Skład żużła %	20,3	1,9	2,2	44,5	4,0	0,5	13,1	12,5	100,0

przy 70% surówki we wsadzie.

z 1033 kg surówki i żelastwa	15,4	—	3,4	—	—	0,6	21,8	5,6	46,8
„ piasku żelastwa	5,9	0,9	—	—	—	—	—	—	6,8
„ 2,1 kg wyprawy dynasowej	2,1	—	—	—	—	—	—	—	2,1
„ 11 kg dolomitu trzonu	0,6	0,3	—	6,1	3,8	—	—	—	11,0
„ 61,5 rudy żelaznej	1,8	—	—	—	—	—	—	—	11,0 ^{b)}
„ 109 kg wapnia	2,2	0,5	—	56,1	1,3	—	—	—	1,1
Razem kg	28,0	1,7	3,4	62,2	5,1	0,6	21,8	17,9	140,7
Skład żużła %	20,0	1,2	2,4	44,1	3,6	0,4	15,6	12,7	100,0

przy 90% surówki we wsadzie.

z 995 kg surówki i żelastwa	19,1	—	3,9	—	—	0,6	26,2	1,8	51,6
„ piasku żelastwa	1,7	0,3	—	—	—	—	—	—	2,0
„ 2,1 kg wyprawy dynasowej	2,1	—	—	—	—	—	—	—	2,1
„ 11 kg dolomitu trzonu	0,6	0,3	—	6,1	3,8	—	—	—	11,0
„ 127 kg rudy żelaznej	3,8	—	—	—	—	—	—	—	16,2 ^{b)}
„ 113 kg wapnia	2,3	0,6	—	58,3	1,4	—	—	—	1,1
Razem kg	29,6	1,2	3,9	64,4	5,2	0,6	26,2	19,3	150,4
Skład żużła %	19,7	0,8	2,6	42,9	3,5	0,3	17,4	12,8	100,0

miast drogiego wapnia palnego, jest z różnych względów, dla stalownika szczególnie ważnych, nietylko wskazane, ale w piecu o

h) Z 1050 kg wsadu spala się: 37,3 + 0,3 + 8,9 + 1,6 + 10,5 + 5,3 = 63,9 kg. Do stali przechodzi 1,5 kg O₂ oraz 12,4 kg Fe z rudy, z której 5 kg Fe = 6,3 kg FeO przechodzi do żużła: 1050 - 63,9 + 1,5 + 12,4 = 1000 kg stali.

i) Z 1033,5 kg wsadu spala się: 50,6 + 0,3 + 5,3 + 0,9 + 6,2 + 3,1 = 66,4 kg. Do stali przechodzi: 1,5 kg O₂ oraz 31,4 kg Fe z rudy, z której 8,6 kg Fe = 11,0 kg FeO przechodzi do żużła: 1033,5 - 66,4 + 1,5 + 31,4 = 1000 kg stali.

j) Z 995,5 kg wsadu spala się: 61,7 + 0,3 + 1,7 + 0,3 + 2,0 + 10 = 67,0 kg. Do stali przechodzi 1,5 kg O₂ oraz 70 kg Fe z rudy, z której przechodzi do żużła 12,8 kg Fe = 16,2 kg FeO: 995,5 - 67,0 + 1,5 + 70,0 = 1000 kg stali.

TABELA 3.

Bilanse cieplne topów o różnym udziale surówki stałej i płynnej (w 10⁴ Kal) na 1000 kg stali przed jej odtlenieniem.

	Surówka stała					Surówka płynna				
	10%	30%	50%	70%	90%	10%	30%	50%	70%	90%
Ciepło zawarte w 1000 kg stali à 350 Kal/kg	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350
„ „ „ żużłu à 525 Kal/kg żużła	0,050	0,059	0,071	0,082	0,088	0,049	0,057	0,066	0,075	0,079
„ „ „ gazach wydzielonych ze wsadu przy 1600 ^o C à 440 Kal/kg CO ₂ i à 856 Kal/kg H ₂ O	0,027	0,065	0,034	0,044	0,052	0,027	0,025	0,034	0,044	0,051
Rozkład wapnia à 969 Kal/kg wydzielonego CO ₂	0,030	0,036	0,043	0,050	0,050	0,029	0,035	0,039	0,045	0,046
Odparowywanie wody à 639 Kal/kg	0,006	0,005	0,004	0,003	0,001	0,006	0,005	0,004	0,003	0,001
Rozkł. tlenku żelaza od Fe ₂ O ₃ do FeO à 613 Kal/kg Fe	0,008	0,007	0,005	0,003	0,001	0,008	0,007	0,005	0,003	0,001
„ „ „ od Fe ₂ O ₁ do FeO à 409 Kal/kg Fe	—	—	0,007	0,017	0,034	—	—	0,007	0,017	0,034
„ „ „ od FeO do Fe à 1176 Kal/kg Fe	0,006	—	0,015	0,037	0,082	0,006	—	0,015	0,037	0,082
Rozchód ciepła	0,477	0,482	0,529	0,586	0,658	0,475	0,479	0,520	0,574	0,644
Wsad surówka (płynna) wnosi à 300 Kal/kg	—	—	—	—	—	0,031	0,096	0,158	0,217	0,269
Reakcje egzotermiczne dają:										
a) spalanie Si à 6750 Kal/kg	0,007	0,022	0,035	0,049	0,061	0,007	0,022	0,035	0,048	0,060
„ Mn à 1652 „	0,006	0,014	0,021	0,028	0,034	0,006	0,014	0,021	0,028	0,033
„ P à 5966 „	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010
b) „ C na CO ₂ à 8080 Kal/kg	0,090	0,090	0,147	0,203	0,250	0,090	0,090	0,147	0,202	0,249
c) powstawanie żużła 3(CaO) P ₂ O ₅ CaO à 1131 Kal/kg P ₂ O ₅	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004
2(CaO) SiO ₃ + CaS à 206 Kal/kg (CaO + MgO)	0,011	0,012	0,013	0,015	0,015	0,010	0,011	0,013	0,014	0,014
Przychód ciepła	0,121	0,147	0,226	0,308	0,374	0,151	0,242	0,384	0,522	0,639
Nadwyżka rozchodu nad przychodem ciepła, czyli ciepło użyteczne	0,356	0,335	0,303	0,278	0,284	0,324	0,237	0,136	0,052	0,005
Straty cieplne pieca, obliczone zapomocą „Anhaltzahlen für den Energieverbrauch in Eisenhüttenwerken“: 1,936. 10 ⁴ Kal/t przy 32% surówki stałej we wsadzie i wydajności pieca 4,33 t/h	2,420	1,936	1,936	2,127	2,264	2,420	1,803	1,773	1,900	2,005
Ogólny rozchód ciepła	2,776	2,271	2,239	2,405	2,548	2,744	2,040	1,909	1,952	2,010
Sprawność pieca w %-ach	12,8	14,8	13,5	11,6	11,1	11,8	11,6	7,1	2,7	0,2
Założona wydajność pieca w t/h	4,4	5,5	5,5	5,0	4,7	4,4	5,9	6,0	5,6	5,3
Rozchód gazu à 1693 Kal/nm ³ (1500 Kal/nm ³ i t = 500 ^o C) w nm ³ /t.	1640	1340	1320	1420	1504	1620	1205	1127	1152	1190
Rozchód gazu à 1693 Kal/nm ³ (1500 Kal/nm ³ i t = 500 ^o C) w nm ³ /h.	7200	7400	7200	7100	7100	7100	7100	6800	6500	6300

dobrym dopływem ciepła najzupełniej ziszczałne.

W rzeczywistości jednak w piecu martenowskim istnieją pewne, i to dość poważne, straty ciepłne, które według „Anhaltzahlen für den Energieverbrauch in Eisenhüttenwerken”⁷⁾ — przy 32% surówki we wsadzie i wydajności 4,33 t/h wynoszą (w 10⁶ Kal/h):

a) w topnisku (promieniowanie i ostygnięcie ścian)	0,1190	albo	5,3%
b) chłodzenie wodne	0,1040	„	4,6%
c) promieniowanie przez nieuszczelnności topniska	0,0382	„	1,7%
d) promieniowanie i ostygnięcie ścian:			
w głowicach i kanałach pionowych	0,1225	„	5,4%
w kanałach dolnych	0,0745	„	3,3%
w odzysknicach	0,1250	„	5,5%
przez nieuszczelnności głowic, kanałów i odzysknic	0,0573	„	2,5%
e) straty wskutek złego dozoru	0,3191	„	14,2%
f) inne straty	0,0114	„	0,5%
Suma a — f	0,9710	„	43,0%
g) w spalinach	0,6550	„	29,1%
h) w fałszywym powietrzu	0,3105	„	13,8%
Suma g — h	0,9655	„	42,9%
Razem	1,9365	albo	85,9%

Innymi słowy, na użyteczną pracę pieca zużywa się zaledwie 100 — 85,9 = 14,1% całej ilości doprowadzonego do zaworu rozrządczego ciepła (pomiarów ilości i temperatury gazu czadnicowego dokonywa się — według przyjętych norm — zawsze przy zaworze gazowym).

Założmy, że w piecu o wydajności — przy 30% surówki stałej we wsadzie — nie 4,33 t/h (jak w przykładzie podanym w „Anhaltzahlen für den Energieverbrauch in Eisenhüttenwerken”), lecz 5,5 t/h (jak w „przeciętnym” piecu Polski) straty ciepła na tonnę stali wynoszą również 1,9365 · 10⁶ Kal/t (aczkolwiek zgóry wiadomo, że w piecu o pojemności większej straty ciepła na jednostkę wytwórczości muszą być — z natury rzeczy — niższe, niż w piecu o pojemności mniejszej).

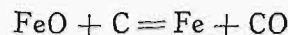
Uwzględniając wahania wydajności „przeciętnego” pieca Polski, zależnie od udziału surówki we wsadzie, otrzymamy w tabeli 3 (u dołu) rubrykę liczb, dotyczących strat ciepłnych pieca na 1 t stali, ogólną ilość ciepła, potrzebnego do wytworzenia 1 t stali nieodtlenionej, następnie sprawność pieca w %, obliczoną z ilorazu ciepła użytecznego przez ogólny rozchód ciepła w piecu, oraz rozchód gazu czadnicowego (o wartości opałowej 1500 Kal/nm³ i temperaturze 500° C) na 1 t stali nieodtlenionej, jak również na h.

Z tab. 3 widzimy, że przez piec przepływają prawie stałe ilości gazu czadnicowego, wahające się w granicach od 7400 do 6300 nm³/h, przy czym topy na surówce płynnej oraz topy o znacznej odsetce surówki wogóle — wobec znanego z praktyki faktu przytłumiania gazu i powietrza tem dłuższe-

go i wydatniejszego, im więcej surówki używamy do wsadu — wykazują mniejsze zużycie gazu obok, równoległego pogarszania się sprawności pieca. Najwyższą wartość tej ostatniej otrzymuje się przy 30% surówki stałej — okoliczność dobrze znana z praktyki. Trzeba bowiem pamiętać, że wzrost temperatury wsadu odbywa się stopniowo, przyczem w okresie napełniania pieca żelastwem (lub surówką stałą) dość intensywnie, dzięki znacznej różnicy temperatur płomienia i wsadu, potem zaś, w miarę zbliżania się procesu ku końcowi, — coraz wolniej, wskutek stałego zbliżania się temperatury metalu do temperatury płomienia, czyli wskutek zanikania różnicy temperatur, będącej dźwignią procesu nagrzewania metalu gazem. Nadto w okresie świeżenia, kiedy odzysknice i kąpiel są odpowiednio gorące, zaczyna się silny wzrost temperatury w wyniku spalania się poważnych mas gorącego tlenku węgla, wydzielającego się z kąpeli podług reakcji:



Rola wskazanej reakcji — rzecz prosta — wraza wraz z udziałem surówki we wsadzie. Tem się tłumaczy spadek rozchodu ciepła i gazu w topach o znaczniejszej odsetce surówki. Jak wiadomo, podstawowa dla procesu martenowskiego reakcja usuwania węgla z metalu:



wymaga dla pełnego, czy też nawet częściowego zakończenia — wysokiej temperatury oraz pewnego czasu, który będzie, oczywiście, tem dłuższy, im więcej węgla musimy usunąć z kąpeli, i tem krótszy, im wyższą okazuje się temperatura kąpeli przed rozpoczęciem świeżenia, czyli w okresie topienia wsadu.

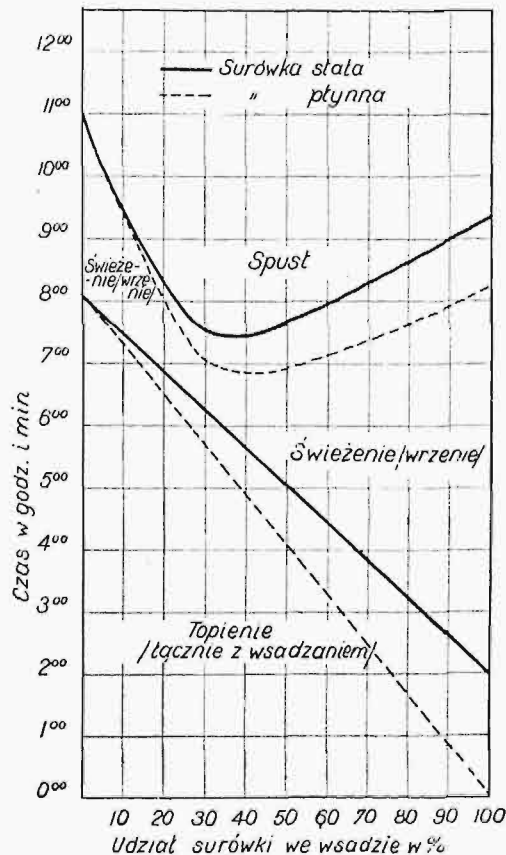
Na rys. 1 wykreśliliśmy dwie krzywe czasu topów w zależności od udziału surówki we wsadzie: górną — dla surówki stałej, dolną — dla płynnej, które to krzywe dają jednocześnie przybliżony obraz rozchodu ciepła na topy o różnej odsetce surówki.

Ze stałości rozchodu gazu na godzinę (p. tab. 3) widać, że krzywe rys. 1 dotyczą pieców o tak zwanym „sztywnym” (stałym w czasie) dopływie ciepła. Dają więc łącznie z tab. 3 odpowiedź na pytanie drugie: ile trzeba na jednostkę czasu wprowadzić do topniska gazu (i powietrza), aby przy zadanej odsetce surówki we wsadzie otrzymać stal miękką, jeśli przekonamy się, że piec „sztywny” należy zastąpić przez piec o miarkowanych dowolnie ilościach gazu i powietrza.

Celem dokładnego rozgraniczenia okresów topienia wsadu i świeżenia kąpeli, postępujemy w sposób następujący: z praktyki wiadomo, że przy 10% surówki we wsadzie roztopienie wsadu wymaga najmniej 7³⁰ godz, przy 0% żelastwa — ok. 2⁰⁰ godz. dla surówki stałej i 0⁰⁰ godz. dla płynnej. Jeśli skrajne rzędne połączymy linjami prostymi, to z wykresu otrzymamy (przy założonej stałości régime'u cieplnego pieca i przy stałej wadze wsadu) długość okresu topienia dla dowolnego składu

⁷⁾ Düsseldorf, r. 1931. Verlag Stahleisen.

wsadu na surówce tak stałej, jak płynnej, z różnicy zaś rzędnych (krzywej czasu topu i odpowiedniej prostej długości okresu topienia) — długość okresu świeżenia.



Rys. 1.

Słuszność powyższych tez potwierdzają bilanse cieplne tab. 3 i rys. 1, skąd widać, że topy o znacznej odsetce surówki, mimo że pod względem cieplnym są niemal samowystarczalne, wymagają dla usunięcia węgla dość znacznego czasu (p. top o 90% surówki stałej), przyczem okres świeżenia w przypadku surówki płynnej trwa dłużej, niż przy użyciu surówki stałej, a to z powodu: po pierwsze, znaczniejszych ilości węgla na początku świeżenia surówki płynnej, wlanej do pieca, w przeciwstawieniu do surówki stałej, która w okresie topienia część swego węgla straciła; po drugie, wskutek niższej na początku świeżenia temperatury kąpieli (po wlewniu surówki płynnej po upływie 0³⁰ godz. od początku topu), w przeciwstawieniu do temperatury kąpieli po roztopieniu 10% żelastwa + 90% surówki stałej (czyli po 2³⁶ godz. od początku topu).

Drogą rozumowania, opartego tak na spostrzeżeniach praktycznych, jak na założeniach teoretycznych, dochodzi się więc do wniosku, iż przy udziale surówki powyżej 30% — szybkość zmniejszania się odsetki węgla w kąpieli, mierzona spadkiem ogólnej ilości węgla, posiadanej w piecu, na jego powierzchni trzonu, jest tem większa, im więcej żelastwa i im mniej surówki — szczególnie surówki płynnej — używamy do wsadu, oraz im sil-

niej zdołamy nagrzać wsad w okresie topienia^{*)}.

Przy zawartości surówki poniżej 30%, okres świeżenia wypada tem dłuższy (czyli szybkość świeżenia tem mniejsza), im mniej surówki i więcej żelastwa mamy we wsadzie, albowiem wraz ze spadkiem udziału surówki na początku okresu świeżenia koncentracja C w kąpieli okazuje się niższa od tej, która byłaby potrzebna do szybkiego zakończenia świeżenia.

Rzeczony wymaganie co do wysokiej temperatury kąpieli na początku okresu świeżenia znajduje się w całkowitej zgodzie z drugim, nie mniej zasadniczym wymaganiem procesu martenowskiego: skróceniem okresu topienia wsadu, zwłaszcza długiego w przypadkach praktycznych i gospodarczo najbardziej ważnych, czyli w topach o odsetce surówki poniżej 30% (patrz rys. 1). Jak wiadomo, szybkie nagrzewanie wsadu stałego płomieniem gazowym daje się urzeczywistnić dwiema drogami: albo przy pomocy spalin o możliwie wysokiej temperaturze (czyli przy użyciu gazu czadnicowego o nieznacznej zawartości CO₂ i H₂O, gdyż — według „Anhaltzahlen für den Energieverbrauch in Eisenhüttenwerken” — 1% CO₂ w gazie czadnicowym obniża temperaturę płomienia o 30° C, 1 g H₂O/nm³ gazu — o 1° C), albo też przez znaczną szybkość przepływu spalin wzdłuż powierzchni surówki stałej i żelastwa, wsadzonych do pieca.

Najlepiej, oczywiście, postąpić się jednocześnie obiema drogami, atoli ze szczególnem uwzględnieniem wymagania co do znacznych ilości gazu w piecu w okresie topienia wsadu po to, aby w okresie świeżenia kąpieli dopływ gazu mógł zmniejszyć odpowiednio do potrzeb i wymagań procesu.

Stąd wyłania się konieczność daleko idącego miarkowania siły płomienia w piecu martenowskim, miarkowania, które — jak pokazuje tab. 3 — polega na jego silnem wzmocnieniu na początku i przytłumieniu przy końcu topu, jednak w sposób zabezpieczający przeciętny godzinny rozchód gazu, znakomicie wyższy od podanego w tab. 3 dla pieców „nieelastycznych”, o „sztywnym” dopływie gazu i powietrza.

Weźmy dla przykładu top o 30% surówki stałej. Zamiast 7400 nm³ h wprowadzamy do pieca 10 000 nm³ h. Załóżmy, że straty ciepła w spalinach, odlatujących do komina przez odzysknice, oraz w powietrzu fałszywym na t stali nieodtlenionej pozostały na dotychczasowej wysokości (42,9% od 1,936.10⁶ Kal t). Natomiast, wskutek wzrostu natężenia procesu topienia wsadu i skrócenia czasu topu z 7³³ h do 5³⁰ h, wszystkie pozostałe straty ciepła (poz. a) — f) = 43% w stos. do 1,936.10⁶

^{*)} Stąd staje się zrozumiałym — dziwy napozór — fakt, że przy małym udziale surówki we wsadzie „topy przychodzą za miękko”, albowiem przy słabym, powolnym nagrzewaniu wsadu w okresie topienia i dużej zawartości w nim rdzy, węgiel w obecności silnie żelazistego żużla o znacznej temperaturze wypala się niemal całkowicie. Trzeba więc umieć dokładnie ocenić szybkość tego spalania się, aby móc dać do wsadu odpowiadającą wymogom procesu ilość węgla w postaci koksu, antracytu, lub węgla drzewnego.

Kal/t), proporcjonalnie spadły, co pozwoli — zamiast obecnych $2,271 \cdot 10^6$ Kal/t — zużywać najwyżej $2,041 \cdot 10^6$ Kal/t⁹⁾, czyli gazu o 10% mniej, albowiem wskazana wyżej oszczędność wyniesie:

$$1,936 \cdot 10^6 \times 0,43 \times \frac{(7,6 - 5,5)}{7,6} = 0,230 \cdot 10^6 \text{ Kal/t,}$$

nie licząc zmniejszenia strat ciepła w spalinach i fałszywym powietrzu, powstającego wskutek spadku rozchodu gazu na 1 t stali, co spowoduje dalszych 5—10% oszczędności na gazie.

W ten sposób staje się aktualnym zagadnienie podniesienia ilości gazu i powietrza w piecu martenowskim w okresie topienia wsadu, przy jednoczesnej konieczności tłumienia płomienia przy końcu topu — bez jakichkolwiek poważniejszych przeróbek i wkładów pieniężnych na zmianę lub unowocześnienie urządzeń technicznych stalowni.

Znamionuje to konieczność zastąpienia pieca o „sztywnym” régime'ie cieplnym przez piec o miarkowanych — zależnie od potrzeby — ilościach gazu i powietrza.

Wnioski.

1. Charakter i wymagania prowadzonego przez stalownię procesu martenowskiego, w szczególności zaś rozchód na jednostkę czasu gazu czadnicowego określa się zapomocą obliczenia (porównaj rys. 1 oraz tab. 3).

2. Dla podniesienia sprawności pieca martenowskiego, jak również dla skrócenia czasu topu, jedyną drogą jest zwiększenie dopływu gazu i powietrza do pieca na h w okresie topienia wsadu, sposobem, nie wymagającym nowych wkładów pieniężnych, a przedstawionym w zgłoszonym przez autora wynalazku p. t. „Naturalny sposób zwiększenia wydajności pieców Siemens'a-Martin'a”.

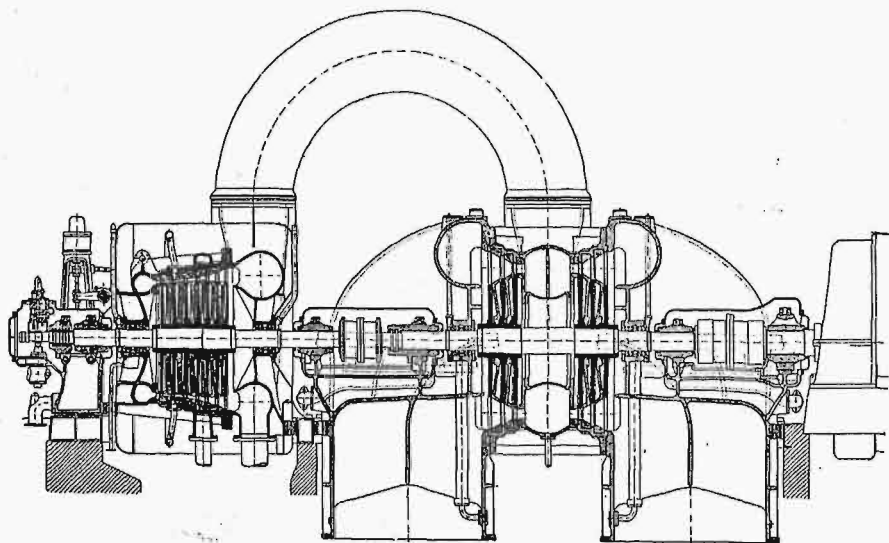
Obecny stan budowy turbin parowych¹⁾.

Napisał Dr. Inż. Wiesław Chrzanowski, Profesor Politechniki Warszawskiej.

Współczesne wielkie turbiny akcyjne, pracujące, jak już wspominałem, przeważnie z małym stopniem reakcyjności, przedstawiają rys. 16 do 20 włącznie. Na rys. 16 widzimy znany typ dwukadłubowej turbiny Zoelly'ego w wykonaniu firmy Escher-Wyss. Wytwórnia ta stara się budować typy możliwie krótkie, celem potanienia silnika i jego fundamentów. Dąży ona do budowy turbin możli-

wątpliwości, że turbina możliwie krótka, a przytem posiadająca dużą sprawność, jest ideałem każdego konstruktora i właściciela jej. Niestety, przy obecnym stanie materiałów, nie możemy w dość krótkim odlewie opanować bardzo dużych spadków temperatury i łatwo mogą powstać odkształcenia, a nawet pęknięcia kadłubów. Oprócz tego krótka budowa wymaga stosowania dużych prędkości pa-

ry, a przy bardzo wysokim ciśnieniu pary dółowej duża prędkość jej nie daje dobrej sprawności, przynajmniej przy dziś używanych kształtach łopatek do przepływu pary. Escher-Wyss stosuje wały gibkie, przez co zmniejszają się poważnie straty w dławnicach, a w najnowszych konstrukcjach układu kadłuby wysokoprężne także na łopach w osi geometrycznej silnika. W celu uniknięcia skrzywienia wału turbiny, które łatwiej zachodzi po zatrzymaniu jej przy dużych średnicach wirników z powodu nierównego ostygnięcia ich, fa-



Rys. 16. Dwukadłubowa akcyjna turbina Zoelly'ego budowy firmy Escher-Wyss.

wie jednokadłubowych, nawet dla bardzo wysokich ciśnień i temperatur, a dwukadłubowe buduje o możliwie małej liczbie stopni ciśnienia. Zmusza to, oczywiście, ze względu na osiągnięcie dużej Σu^2 , do stosowania dużych średnic wirników. Nie ulega

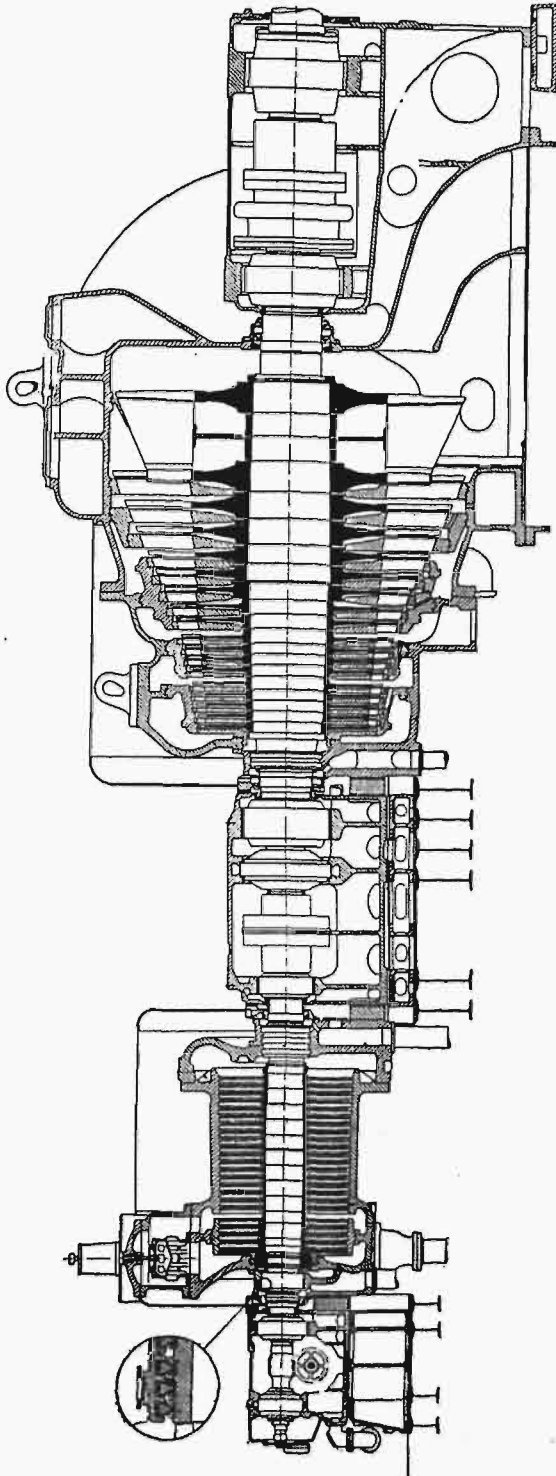
bryka ta zaopatruje turbogenerator w przyrząd, do powolnego okręcania wirnika po wyłączeniu turbiny z pracy.

Metropolitan-Vickers, względnie główny konstruktor tej firmy Baumann stosuje za wzorem prof. Rateau w swych turbinach dość dużą liczbę stopni ciśnienia, np. w kondensacyjnej turbinie przedstawionej na rys. 17, zbudowanej dla $p_1 = 28,1$ atn

⁹⁾ Według „Anhaltzahlen für den Energieverbranch in Eisenhüttenwerken“ nawet $1820 \cdot 10^6$ — $1620 \cdot 10^6$ Kal/t.

¹⁾ Ciąg dalszy do str. 255 w zesz. 23—24 z r. b.

i 427°C oraz mocy największej 51 250 kW (moc najekonomiczniejsza 41 250 kW) przy $n=1500$ obr/min, — 23 stopnie w kadłubie wysokoprężnym, a w niskoprężnym 16 stopni i jeden stopień z podwójnym przepływem dla zmniejszenia straty wylotowej. Każdy wirnik posiada osobne łoże sto-



Rys. 17. Kondensacyjna turbina firmy Metropolitan Vickers. Ciśnienia dolotowe 28,1 atn, temperatura 427°C . Moc największa 51 250 kW, 1500 obr/min.

powe, skutkiem czego można szczeliny osiowe ustawiać oddzielnie. Wały są sztywne. Jak wynika z rysunku, konstruktor zwrócił szczególną uwagę na możliwie najlepsze odwodnienie pary w cylindrze niskoprężnym.

Fabryka *M. A. N.* wykonała potrójny przepływ pary przez część niskoprężną (rys. 18) w turbinie

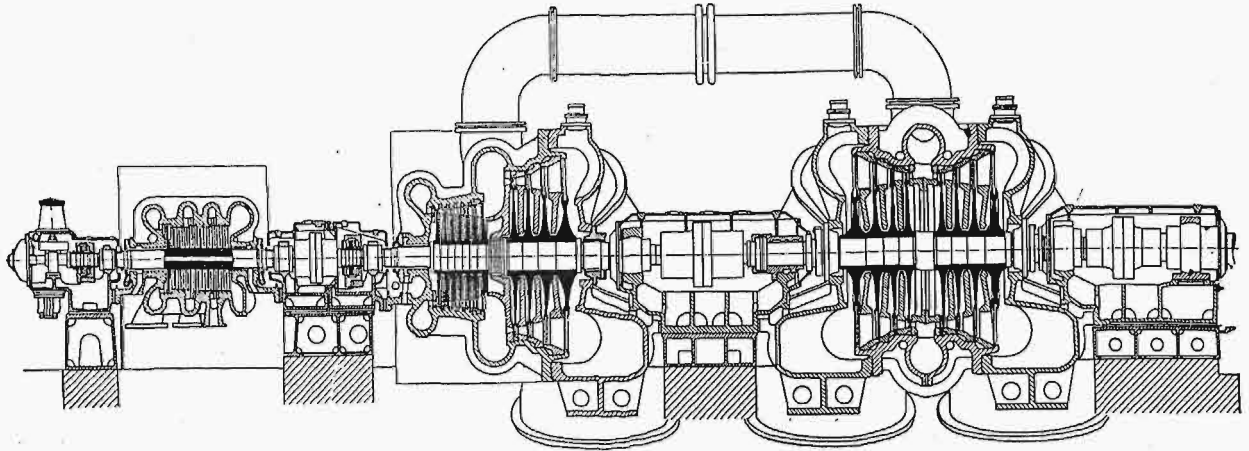
o mocy 36 000 kW (moc najekonomiczniejsza — 27 000 kW) przy $n=3000$ obr/min oraz $p_1=35$ atn, $t_1=410^{\circ}\text{C}$, $p_2=0,04$ ata. Natomiast fabryka *Wumag* stosuje w większych jednostkach poczwórny przepływ pary w części niskoprężnej, np. (rys. 19) w turbinie o mocy 30 000 kW przy $n=3000$ obr/min oraz $p_1=35$ atn, $t_1=410^{\circ}\text{C}$, $p_2=0,04$ ata.

Nie ulega wątpliwości, że dzięki wielokrotnemu przepływowi pary w części niskoprężnej osiąga się się znacznie mniejsze naprężenia w częściach wirujących oraz dzięki możliwości stosowania w ostatnich stopniach ciśnienia znacznie mniejszych kątów łopatkowych — lepszą sprawność. Mimo to zbyt dalekie posuwanie się w tym kierunku, t. j. wykonywanie wielokrotnego przepływu w wypadkach, w których nie jest to bezwzględnie konieczne, nie wydaje mi się słuszne z powodu wzrostu kosztów budowy silnika i jego fundamentów oraz z powodu komplikacji całości. Ostatnia zachodzi nawet przy umiejętnym rozwiązaniu odpływu pary z turbiny, a cóż dopiero przy czterech kondensatorach według rys. 20.

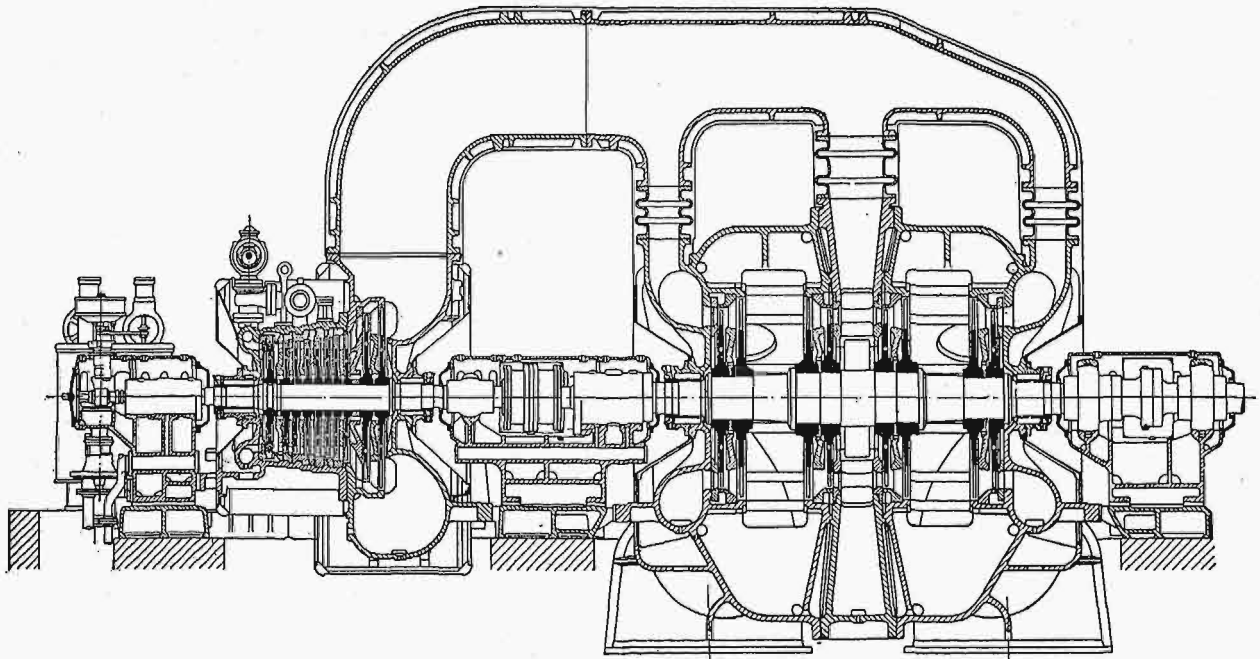
Również poczwórny przepływ w części niskoprężnej urzeczywistniła Sp. Akc. *Oerlikon* w czterocyndrowej turbinie (rys. 21), która w roku bieżącym zostanie uruchomiona w centrali St. Denis pod Paryżem. Moc największa tego silnika wynosi 50 000 kW, moc najekonomiczniejsza — 40 000 kW, $n=3000$ obr/min, $p_1=54$ atn, $t_1=450^{\circ}\text{C}$, $p_2=0,032$ ata. Turbina jest układu tandem, a para płynie z cylindra średnioprężnego do dwóch równoległych pracujących cylindrów niskoprężnych o dwukierunkowym przepływie pary. Budowa tego silnika jest kosztowna, bo posiada on dość dużą liczbę akcyjnych stopni ciśnienia o małych średnicach, z czego wynikałoby, że szczególną zwrócono uwagę na niezawodność pracy. Ekonomiczną pracę przy większych obciążeniach od najekonomiczniejszego uzyskuje fabryka *Oerlikon* w turbinach z pierwszymi wirnikami częściowo zasilanymi zapomocą regulacji uwidocznionej na rys. 22. Mianowicie przy większym obciążeniu otwierają się zawory 2 i 3; — pierwszy zwiększa stopień zasilania pierwszego wieńca, a zawór 3 — stopień zasilania jednego z dalszych wirników. Zawory regulacyjne, ustawione obok kadłuba wysokoprężnego, połączone są z nim zapomocą rur falistych, prowadzonych możliwie ponad fundamentem celem zapobieżenia nadmiernemu jego ogrzewaniu.

W Ameryce stosuje się czasem, ze względu na brak miejsca w centrali, ustrój sprężony (compound) z dwoma generatorami elektrycznymi, w którym część wysokoprężna spoczywa na niskoprężnej. Rys. 23 przedstawia taką turbinę w wykonaniu *Tow. General Electric Co.* o mocy 110 000 kW przy 1800 obr/min; $p_1=84,5$ atn, $t_1=399^{\circ}\text{C}$. Cylinder wysokoprężny, składający się z koła *Curtis'a* i 11 stopni akcyjnych, posiada moc 49 000 kW, a cylinder niskoprężny z 10 stopniami akcyjnymi o dwukierunkowym przepływie pary moc — 61 000 kW. Wątpić jednak należy, czy typ tego rodzaju znajdzie zwolenników wśród inżynierów ruchu.

Firma *Siemens-Schuckert-Werke*, budująca typ prof. *R o e d e r a*, składający się z akcyjnego koła

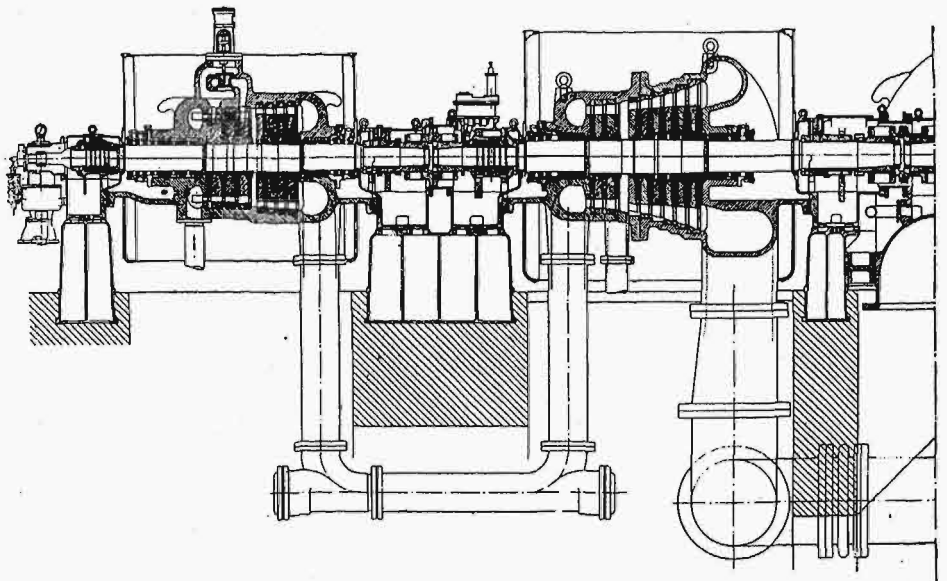


Rys. 18. Turbina firmy M. A. N. o mocy max. 36 000 kW przy 3000 obr./min z potrójnym przepływem pary przez część niskoprężną.



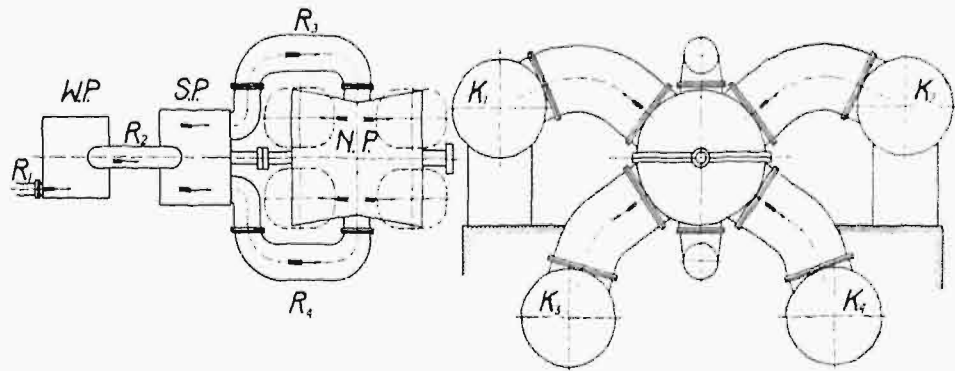
Rys. 19. Turbina z poczwórnym przepływem pary w części niskoprężnej (bud. fabr. Wumag). Moc max. 30 000 kW, ciśnienie dolotowe 35 atn, temperatura 410° C.

regulacyjnego i wielostopniowej turbiny reakcyjnej, zwraca szczególną uwagę na sztywność wirników i stara się możliwie ograniczyć liczbę kadłubów, skutkiem czego musi stosować tłoki odciążające. Turbina uwidoczniiona na rys. 24, a uruchomiona przed około rokiem w Kraftwerk West pod Berlinem, posiada w cylindrze wysokoprężnym koło akcyjne i 24 stopnie reakcyjne, a w niskoprężnym 3 podwójne stopnie reakcyjne; — moc największa 34 000 kW, moc najekonomiczniejsza 27 000 kW, $p_1 = 25$ atn, $t_1 = 400^\circ$ C, $p_4 = 0,043$ ata. Ze względu na to, że rurociągi dla pary o bardzo wysokiej

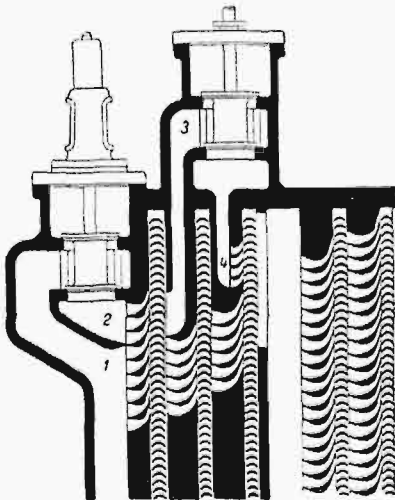


Rys. 21. 4-kadł. turbina fabr. Oerlikon o poczwórnym przepływie w części niskoprężnej.

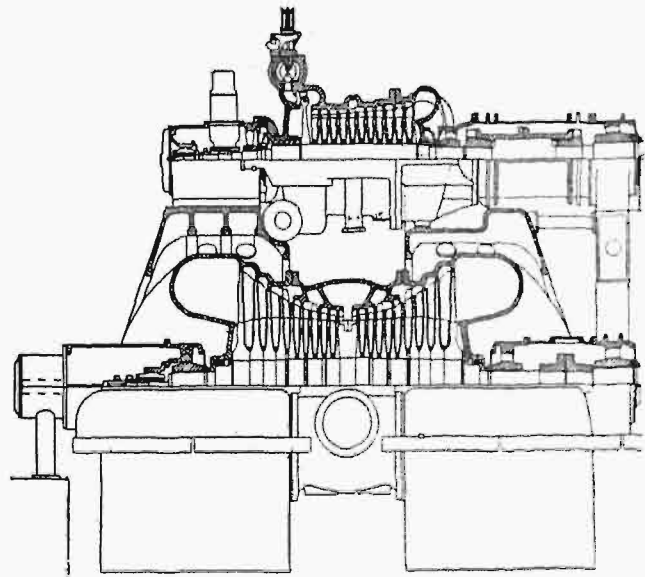
temperaturze powodują nieraz pęknięcia fundamentów, zastosowano dopływ pary z kotła góra, t. j. przez halę maszynową; również rury, łączące skrzynki regulacyjne z kadłubem wysokoprężnym, są tak poprowadzone, aby nie rozgrzewały nadmiernie fundamentu i nie zmuszały do jego



Rys. 20. Układ o 4-ch skraplaczach.



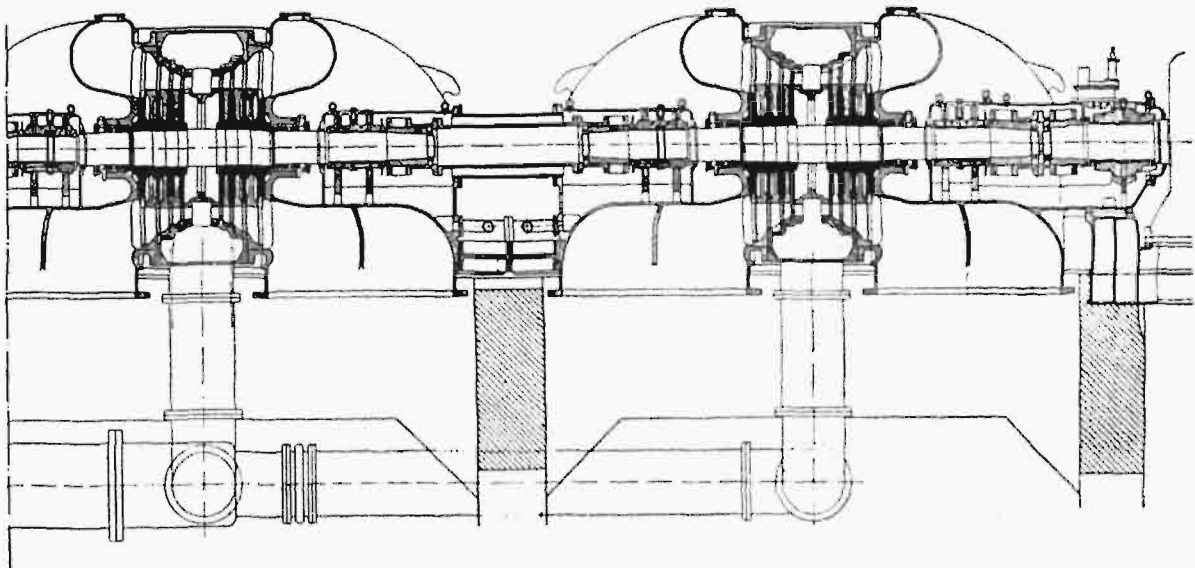
Rys. 22. Regulacja turbin firmy Oerlikon.



Rys. 23. Turbina General Electric Co. o ustroju compound (część wysokoprężna na niskoprężnej). Moc 110 000 kW, 1800 obr./min, ciśnienie dołotowe 84,5 atn, temperatura 399° C.

przewietrzania, względnie chłodzenia. Największy dotychczas zbudowany typ turbiny posobnej przy 3000 obr./min dla mocy 60 000 kW widzimy na rys. 25 w wykonaniu *Siemens-Schukert*'a dla centrali

w Schelle pod Antwerpią; $p_1 = 35$ atn, $t_1 = 425^\circ$ C, $p_2 = 0,04$ atn, moc najekonomiczniejsza 50 000 kW. Budowa tego silnika odpowiada w zupełności poprzednio omawianej, jedynie zastoso-

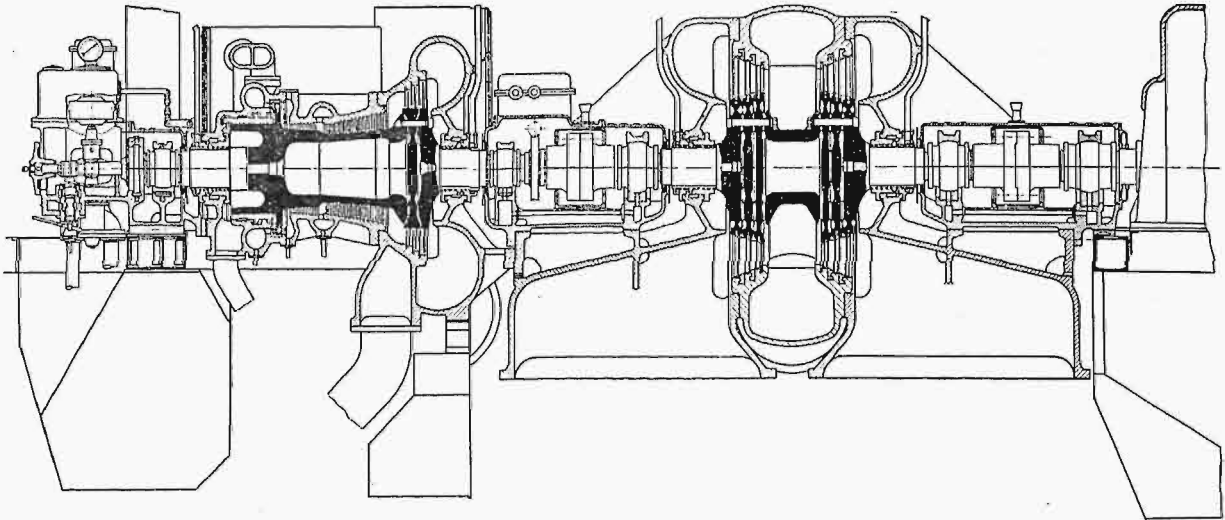


przeznaczona do elektrowni w St.-Denis pod Paryżem. Moc największa 50 000 kW, 3 000 obr./min, ciśn. dołot. 54 atn, temp. 450°C.

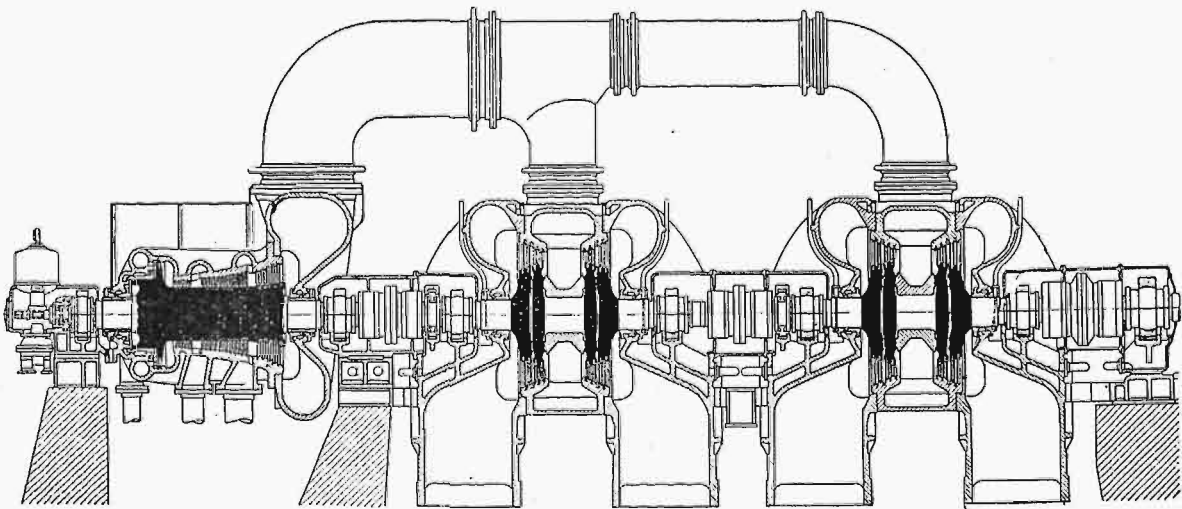
wano dwa równoległe pracujące cylindry niskoprzężne ze względu na duże objętości pary. Podkreślam jeszcze raz, że trudność główna polegała na budowie prądnicy.

Sp. Akc. *Brown-Boveri*, budująca także turbiny reakcyjne z regulacyjnym stopniem akcyjnym, uni-

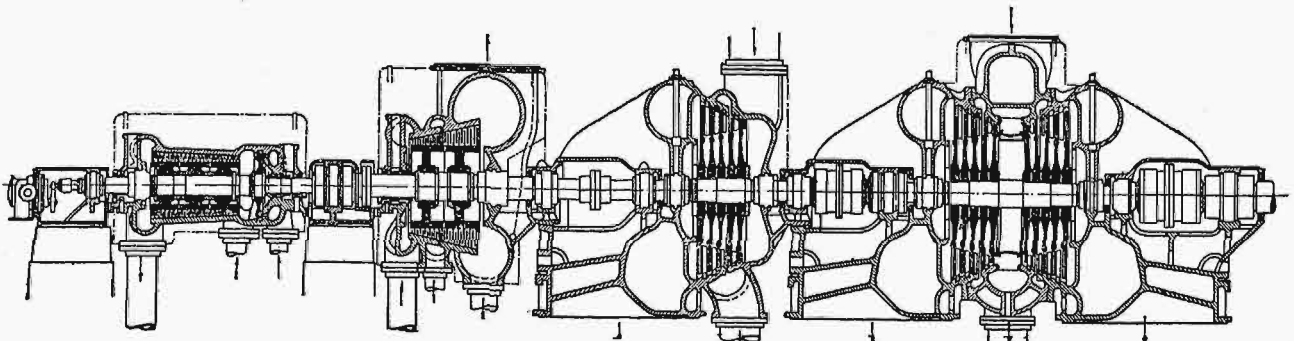
ka w wielokadłubowych jednostkach tłoków odciążających, ze względu na zmniejszenie zużycia pary i zwiększenie niezawodności silnika. Wyważenie nacisków osiowych osiąga *B. B. C.* przez odpowiedni przepływ pary oraz przez zasilanie cylindra wysokoprzężnego przy mocy większej od najekono-



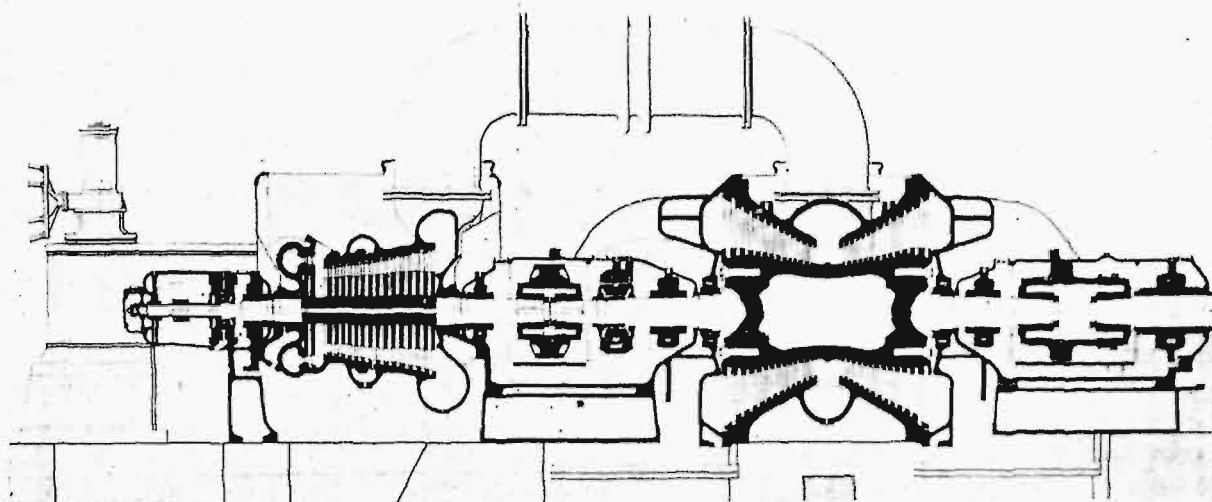
Rys. 24. Turbina w elektrowni zachodniej w Berlinie (*Siemens-Schuckert*). Moc max. 34 000 kW, najekonomiczniejsza 27 000 kW, ciśnienie 25 atn, temperatura 400° C.



Rys. 25. Największa dotychczas turbina posobna przy 3 000 obr./min (*S. S. W.*) dla elektrowni w Schelle pod Antwerpią. Moc max. 60 000 kW, ciśnienie 35 atn, temperatura 425° C.

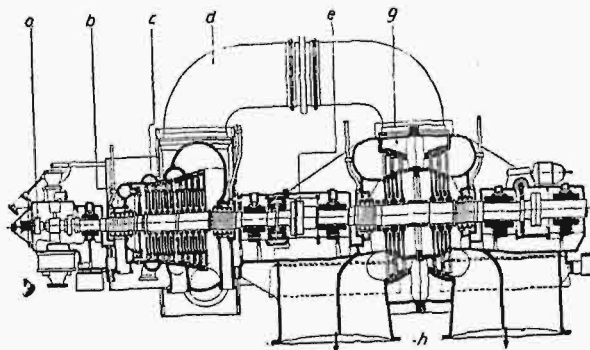


Rys. 26. Turbina fabr. *BBC* dla centrali w St. Denis pod Paryżem. Moc max. 50 000 kW, 3 000 obr./min, ciśnienie pary 54 atn, temperatura 450° C.



Rys. 28. Turbina dwukadłubowa Pierwszej Berneńskiej Fabryki. Moc 23 000 kW, 3000 obr./min; przeciążalność 25%.

miczniejszej parą, doprowadzoną za kołem regulacyjnym wprost do części reakcyjnej. Wały niskoprężne są giętkie w celu osiągnięcia równomierniejszego rozgrzewania się piast wirników i zmniejszenia strat w dławnicach. Nie podaję znanych w literaturze polskiej typów turbin B. B. C. o 2 i 3 kadłubach, a przedstawię tylko na rys. 26 turbinę tej fabryki, która zostaje dopiero uruchomiona w Centrali St. Denis pod Paryżem. Moc największa 50 000 kW, a najekonomiczniejsza 40 000 kW, $n = 3000$ obr./min, $p_1 = 54$ atn, $t_1 = 450^\circ$ C, $p_2 = 0,032$ ata. W części niskoprężnej para posia-



Rys. 27. Turbina o mocy 40 000 kW przy 3000 obr./min firmy AEG.

da potrójny przepływ. Jeden cylinder niskoprężny posiada dwukierunkowy przepływ, a w drugim cylindrze niskoprężnym przepływ pary posiada ten sam kierunek, co w cylindrze wysokoprężnym, wyważając nacisk osiowy cylindra średnioprężnego. Wały zaopatrzone są pomiędzy cylindrem wysoko- i średnioprężnym, oraz średnioprężnym i połówką niskoprężnego, w sprzęgła stałe, inne sprzęgła natomiast są elastyczne. Ze względu na stałe sprzęgła przy wielkiej długości silnika trzeba jak najstaranniej ustalić osiowe, zmieniające się pod wpływem temperatury pary, szczeliny pomiędzy częściami wirującymi i nieruchomymi.

Tow. A. E. G. stara się w ostatnich latach skrócić długość turbiny, jak to wynika z rys. 27, przed-

stawiającego silnik o mocy 40 000 kW przy 3000 obr./min. Część wysokoprężna składa się ze stopnia regulacyjnego i kilkunastu kół akcyjnych, pracujących z niewielkim stopniem reakcyjności, natomiast w części niskoprężnej stopień reakcyjności dochodzi do 0,5, a mimo to wykonano tarcze kierownicze.

Pierwsza Berneńska Fabryka zwraca szczególną uwagę na uzyskanie dobrej sprawności turbiny, stosując dość dużą liczbę stopni ciśnienia. Silnik dwukadłubowy, przedstawiony na rys. 28, jest zbudowany dla mocy 23 000 kW ze stałą przeciążalnością o 25% i posiada koło U i 15 stopni akcyjnych w cylindrze wysokoprężnym, a 13 stopni reakcyjnych o dwukierunkowym przepływie w cylindrze niskoprężnym; $p_1 = 20$ atn, $t_1 = 375^\circ$ C, $p_2 = 0,04$ ata, $n = 3000$ obr./min.

(d. n.)

Nowe wydawnictwa^{*)}

- Analiza matematyczna.** Tom I. Liczby niewymierne. Ciągi i szeregi. Rachunek różniczkowy. Prof. Dr. W. Pogorzelski. Str. 240. Nakł. Komisji Wydawniczej Tow. Bratniej Pom. stud. Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1932. Cena zł. 16.
- Obrabiarci i narzędzia do metali.** Podręcznik dla szkół technicznych. Tom II. Inż. E. Herzberg. Nakł. T-wa Kursów Technicznych w Bydgoszczy z zasilku M. W. R. i O. P. Str. 344, rys. 449. Grudziądz 1932. Cena zł. 15.
- Power and Fuel Bulletin,** wydawnictwo bibliograficzne (rocznik) Polskiego Komitetu Energetycznego. Str. 42. Warszawa 1932. Cena zł. 15.
- Schwingungsprobleme der Technik.** S. Timoszenko, Prof. Uniw. Michigan. Przeł. z ang. Dr. I. Malkin i Dr. E. Helly. Str. 376 ze 183 rys. Wyd. J. Springer. Berlin 1932. Cena zł. 58.
- Elektrische Industrieöfen für Weiterverarbeitung.** Dr. V. Paschkis. Str. 305 z 251 rys. i 3 tab. Wyd. J. Springer. Berlin 1932. Cena zł. 70.
- Der Grundbau.** Inż. Dr. A. Schoklitsch, Prof. Str. 490, rys. 748 i 34 tab. J. Springer. Wiedeń 1932. Cena zł. 136.

^{*)} Wszystkie podawane w tym dziale wydawnictwa są do nabycia w Księgarni Technicznej „Przeglądu Technicznego”. Warszawa, ul. Czackiego 3.

Z wycieczki na Międzynarodową Wystawę Kolonialną w Paryżu^{*)}.

Napisał Inż. M. Odlanicki-Poczobut.

W dalszym ciągu opisu najnowszego parowozu kolei wschodniej, wspomnieć należy, że stanowisko maszynisty, jak to jest przyjęte we Francji, znajduje się po lewej stronie parowozu. Nastawnica działa przez dwie pary kół zębatych jednocześnie na mechanizmy rozrządu pary cylindrów wysokiego i niskiego ciśnienia za pośrednictwem pneumatycznego mechanizmu pomocniczego (serwomotor). Przepustnica posiada dwie dźwignie. Przy puszczeniu parowozu w ruch, zawór poruszany ręką maszynisty zamyka połączenie pomiędzy przelotnią a cylindrami. Maszynista otwiera najprzód przepustnicę cyl. wysokiego ciśnienia, a jeśli parowóz natychmiast nie ruszy, pociąga drugą dźwignię przepustnicy, posyłającej parę o zredukowanej prężności wprost do cylindrów niskiego ciśnienia. Gdy maszyna ruszy, najprzód otwiera się zawór dzielący cylindry, a później zamyka się drugą dźwignię przepustnicy, i parowóz pracuje od tej chwili, jako maszyna sprzężona. Rozrząd pary cylindrów niskoprężnych, ustawionych pomiędzy ostojnicami głównymi, a działających na pierwszą oś napędną wykorbioną, odbywa się za pośrednictwem mimośrodków, osadzonych na tej osi (rys. 3).

Tender 4-osiowy, mieszczący 35 m³ wody i 7000 kg węgla, waży w stanie próżnym 30 t, a w stanie roboczym 72 t.

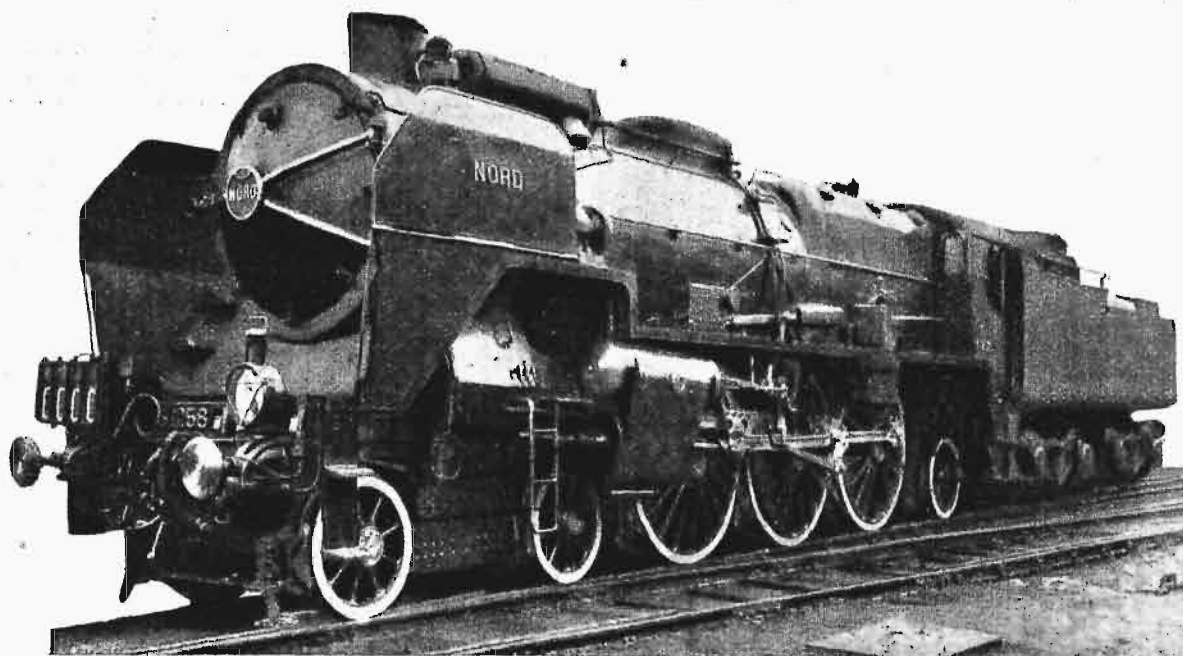
Przód parowozu jest zaopatrzony w poziome blachy, tworzące pług powietrzny. W urządzenie to są zaopatrywane obecnie wszystkie nowe parowozy europejskie (oprócz Anglii), nie wyłączając naszych nowych 2—4—1 serji Pu. Przyrząd ten ma szczególnie duże znaczenie podczas działania silnego wiatru bocznego, kiedy to za walczykiem

kotła powstaje depresja, ściągająca ku dołowi spaliny i parę, wylatujące z komina, co zakrywa pole widzenia maszynisty.

Kończąc opis tego wspianego parowozu, przytaczamy jego charakterystyczne wymiary w zestawieniu z wymiarami polskiego nowego parowozu pośpiesznego serji Pu, budowy Zakładów „H. Cegielski” w Poznaniu.

	P a r o w ó z	
	Francuski kol. Est	Polski Pu.
Układ osi	2-4-1	2-4-1
Ilość cylindrów	4	2
Średnica cylindra { wys. ciśn. mm nisk. ciśn. „	450 660	630 —
Suw tłoków	720	700
Średnica kół napędnych	1950	1850
Nadprężność pary kg/cm ²	20	15
Pole rusztów m ²	4,43	4,8
Powierz. ogrzewana odparowująca „	223	238
„ „ przegrzewacza „	94	87
„ „ całkowita „	317	325
Obciążenie osi napędnej t	18,4-18,8	18
Ciężar parowozu próżnego kg	107 565	
„ w stanie służbowym „	117 170	110 000
„ napędny Q_n „	74 660	72 000
„ ogólny z tendrem w stanie sł. „	190 110	174 000
Długość parowozu z tendrem m	25 760	24 500
Dopuszczalna szybkość najwyższa jazdy km/godz	120	110
Siła pociągowa p wg wzoru $Z = \alpha \frac{pd^2 s}{D}$	14 500	13 500
$\alpha = 0,6$ dla bliżn. $0,45$ dla sprzęż.		
Pryczepność $\frac{Q}{Z}$	5,1	5,3
Wartość projektu (ciężar 1 m ² pow. ogrzewanej	370	338

*) Ciąg dalszy do str. 231 zes. 19—20 z r. b.



Rys. 7. Parowóz typu 2—3—1 (Pacific) francuskiej kolei północnej.

Siła pociągowa obydwóch parowozów została obliczona przy dowolnym i nieściśłym współczynniku $\alpha = 0,6$ dla parowozu Pu, jako 2 cyl. bliźniaczego i 0,45 dla „Est”, jako sprzężonego. Obliczenie siły pociągowej z adhezji, jako $\frac{1}{5}$ ciężaru napędnego, daje nieznaczną przewagę parowozowi „Est”, mianowicie 14,9 t wobec 14,5 t. Parowóz polski ma przewagę bezsprzeczną w prostocie swej budowy i taniości, parowóz zaś francuski jest niewątpliwie bardziej ekonomiczny, ponieważ jest zbudowany na ciśnienie 20 kg/cm², jest sprzężony i posiada większy przegrzewacz w stosunku do powierzchni ogrzewanej odparowującej. O ile nam wiadomo, nasz Pu jest w Europie pierwszym 2 cyl. parowozem typu 2—4—1.

Rekordowe pod względem szybkości jazdy koleje północne we Francji wystawiły Super-Pacific (2—3—1) do obsługi pociągów najszybszych. Piękny ten parowóz został wybudowany w roku 1931 przez fabrykę Cail w Denain, tender zaś do niego 4-osiowy, o stalowych ostojnicach wózków, jest budowy fabryki Baumé Marpent. Podług projektu, Pacific ten powinien być zdolnym do wiezienia po poziomie pociągu o ciężarze 600 t z szybkością 110 km/godz., a na wzniesieniu 5‰ — pociągu o ciężarze 500 t z szybkością 100 km/godz. Wystawione przy parowozie wykresy przebiegu z pociągiem na szlaku Paryż—St. Quentin (153 km w ciągu 1 g. 28 min) wykazują szybkość handlową 104,4 km/godz., zaś przebiegu pociągu kurjerskiego z dn. 25/V.31 r. o ciężarze 360 t na tym samym odcinku—110,7 km/godz. Wykres wykazuje bardzo nieznaczne odchylenia szybkości od 120 km/godz., chwilami nieznaczne nawet przekroczenia tej granicy. Na wzniesieniach 5‰ szybkość na krótko spadała do 90 km/godz. Parowóz posiada wąskie palenisko, szerokości 1 m, wpuszczone pomiędzy ostojnice; długość paleniska wynosi 3,5 m. Zastanawiają małe wymiary powierzchni rusztów, których pole 3,5 m² wynosi 1 : 77,7 całkowitej powierzchni ogrzewanej; liczba ta jest bardzo rzadko spotykaną (nasz nowy Pu ma ten stosunek w wysokości 1 : 67) i nasuwa przypuszczenie, że kościół musi pracować z nadzwyczajnym wyężeniem, zwłaszcza przy wyjątkowo ciężkiej pracy parowozów kurjerskich na kolejach Nord (wydech parowozu słychać nawet na szlakach poziomych, pomimo łoskotu, w 3—4 wagonie, chociaż są to parowozy sprzężone). Jednak maszyniści tych parowozów, z którymi miałem sposobność rozmawiać, zapewniali, że nigdy nie doświadczają braku wody lub spadku ciśnienia pary, chociaż w biegu muszą utrzymywać prawie bez przerwy napełnienie 0,6.

System skrzyni ogniowej — Belpaire'a. Walczak kotła jest złożony z 2 dzwon, z których każde wyposażone jest w zbiornik pary. Przedni dzwon parowy zawiera główną przepustnicę, doprowadzającą parę do skrzyni przegrzewacza, tylni posiada drugą przepustnicę, małych wymiarów, wpuszczającą parę bezpośrednio do cylindrów niskiego ciśnienia. Rozruch parowozu jest podobny do opisanego wyżej 2—4—1 („Est”). Po zamknięciu przełotni, maszynista pociąga najpierw dźwignię głównej przepustnicy, poczem otwiera przepustnicę po-

mocniczą, która po ruszeniu z miejsca jest natychmiast zamykana. Nastawnica jest też typu zbliżonego do używanej na kol. Est. Tak samo jest to dźwignia pionowa, odchylająca się w prawo i lewo o 45°, przytem pokręca się wał, prowadzący do serwomotoru, który ustawia kierunek biegu i żądane napełnienie cylindrów, jednak tak, że cylindry wysokiego ciśnienia dostają napełnienie o około 10% większe od cylindrów niskiego ciśnienia.

Charakterystyka parowozu Pacific kolei Nord jest następująca:

układ osi	2—3—1
ilość cylindrów	4
średnica cyl. wys. ciśn. (zewnątrzne) . . . mm	440
skok tłoków „ „	660
średn. cyl. niskiego ciśn. (wewnętrzne) . . . „	620
suw tłoków	699
średnica kół napędnych	1900
nadprężność pary kg/cm ²	17
pole rusztów (1×3,5) m ²	3,5
system skrzyni ogniowej	Belpaire'a
powierzchnia ogrzewana odparowująca . . . „	214,8
„ „ przegrzewacza . . . „	57,2
„ „ całkowita . . . „	272,0
ciężar parowozu w stanie roboczym . . . kg	100 500
„ „ napędny	56 800
„ „ próżnego	92 000
Podstawa sztywna mm	4 020
Siła pociągowa = $\frac{1}{5}$ wagi napędnej	11 360

Największa dopuszczalna szybkość jazdy km/godz. 120

Tender 4-osiowy fabryki Baumé Marpent mieści 37 t wody i 9 t węgla.

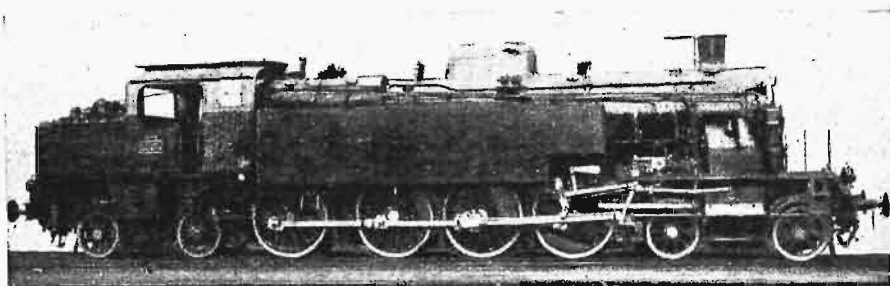
Wózki tendra złożone są z części stalowych lanych. Wózek przedni posiada wychyłkę poprzeczną ± 55 mm, wózek tylny jest obciążony środkowo i wychyłki nie posiada. Widok parowozu podaje rys. 7, a tendra — rys. 8.



Rys. 8. Tender parowozu 2—3—1 kolei Nord.

Wykończenie parowozu jest nadzwyczaj staranne, a wygląd zewnętrzny bardzo estetyczny, do czego w dużej mierze przyczynia się piękne pomalowanie na kolor brązowy. Kabina maszynisty, mała i ciasna, obliczona jest na krótki czas służby dziurzy i na łagodny klimat.

Trzeci i ostatni z wystawionych parowozów przedstawia się mniej interesująco. Jest to tendrzak o układzie osi 2—4—2 kolei P. L. M., 4-cylindrowy, sprzężony, do obsługi pociągów podmiejskich (rys. 9).



Rys. 9. Tendrak 2—4—2 kolei P. L. M. do pociągów podmiejskich.

Charakterystyka parowozu 2—4—2 kol. P.L.M.:

średnica cylindrów wys. ciśn.	mm	420
" " nisk. ciśn.	"	630
suw tłoków	"	650
średnica kół napędnych	"	1650
naprężność pary	kg/cm ²	16
pole rusztów (1022 × 3016)	m ²	3,08
powierzchnia ogrzewana odparowująca m ²		173
" " przegrzewacza "	"	45,5
" " całkowita "	"	218,5
ciężar parowozu próżnego	kg	92 650
" " w stanie robocz. "	"	116 820
" " napędny.	"	64 000
zapas wody	kg	12 000
" węgla.	"	5 000

Cylindry niskiego ciśnienia są umieszczone pomiędzy ostojnicami. Stopień napełnienia cylindrów jest regulowany przez nastawnicę w ten sposób, że przy napełnieniu cylindrów wys. ciśnienia 50%, cylindry niskiego ciśnienia otrzymują napełnienie 70%.

Tablica odpowiednich stopni napełnienia cyl. wys. i nisk. ciśnienia:

w. c.	n. c.
20	35
30	50
40	60
50	70
60	80
70	85
80	90

Prawdziwą osobliwością tendrzaka P. L. M. jest podwójna aparatura podręczna maszynisty w kabynie, która pozwala maszyniście podczas jazdy tyłem mieć przed sobą wszystkie organy kierowa-

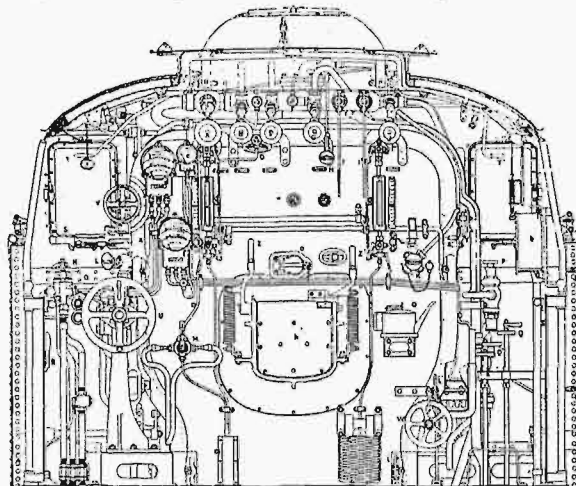
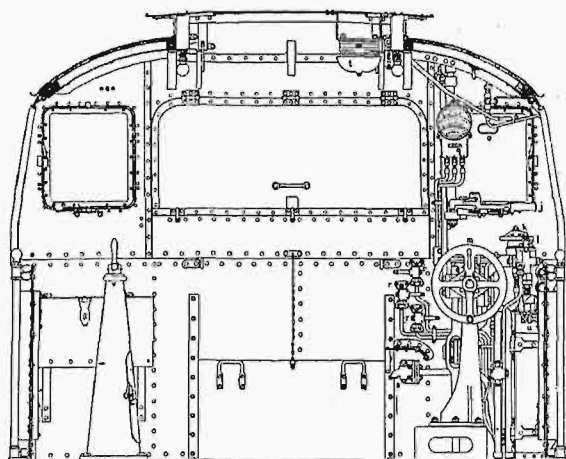
nia parowozem i usuwa potrzebę odwracania się ku tyłowi. Na rys. 10 widzimy wnętrze kabiny z całą aparaturą oraz tylną ścianę czołową tendrzaka z powtórzonymi organami kierowania. Każda z dźwigni przepustnic oraz nastawnice są ze sobą związane zapomocą dźwign, wałów, korb i kół zębatych. Wały przenoszące

ruch leżą w łożyskach, umocowanych do ścian i sufitu kabiny. Podczas biegu tendrzaka tyłem, maszynista ma przed sobą potrójny manometr, wskazujący ciśnienie sprężonego powietrza, gwizdawkę, piasecznicę, aparaturę do hamowania i inne. Brak jedynie wodowskazu i manometru, wskazującego ciśnienie pary w kotle, aby maszynista miał przed sobą wszystkie najniezbędniejsze przyrządy kontrolujące i kierujące biegiem parowozu.

Rozrząd pary odbywa się zapomocą mechanizmu Dabeg'a, kierowanego nawrotnicą Walschaert'a (rys. 11). Jest to rozrząd zaworowy, o osobnych zaworach wlotowych i wylotowych. Mechanizm nawrotnicy uruchamia zawory cylindrów zewnętrznych wysokiego ciśnienia, od mechanizmu tego ruch jest przenoszony przez zwykłą przekładnię zapomocą wału i odpowiednich wahadeł do organów rozrządu pary cylindrów wewnętrznych niskiego ciśnienia.

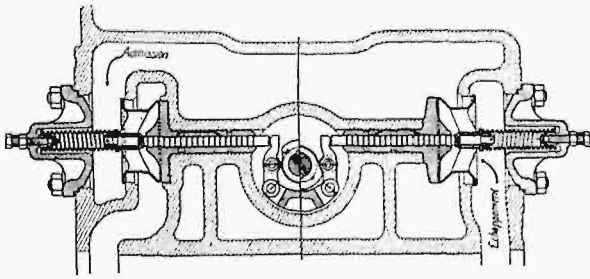
Zewnętrzny wygląd parowozu nie czyni dobrego wrażenia estetycznego, czego przyczyną jest ogromna długość (17 825 mm) przy wysokości osi walczaka kotła nad główką szyn zaledwo 2750 mm; dysproporcja ta jest bardzo rażąca.

Do prowadzenia pociągów pośpiesznych używają koleje P. L. M. parowozów Pacific (2—3—1) i tylko na górzystych szlakach (w okolicach Dijon) posiadają potężne 2—4—1, których opis i fotografię podaliśmy w Nr. 6—7 „Przeгляdu Technicznego” w roku 1929. Z „Revue générale des chemins de fer” dowiadujemy się, że od roku pracuje na wymienionym szlaku pierwszy wysokoprężny parowóz 2—4—1 systemu Schmidt'a, wybudowany w Niemczech, przez zakłady Henschla w Cassel. Parowóz ten wykazał oszczędność paliwa do 20%



Rys. 10. Wnętrze kabiny maszynisty tendrzaka kol. P. L. M. oraz tylna ściana czołowa z powtórzonymi organami kierowania

w porównaniu z 16 atn. 2—4—1 typu P. L. M. i posiada pole rusztu zaledwie 3,5 m², gdy ruszt parowozów niskoprężnych mierzy aż 5 m².



Rys. 11. Mechanizm Dabeg'a do rozrządu (zaworowego) pary.

Towarzystwo kolei Orleańskiej (P. O.) wystawiło niezmiernie ciekawy zbiór modeli swoich parowozów osobowych, od założenia kolei aż do najnowszych, a więc:

1) Typ 1—1—1 o ciężarze 26 300 kg i mocy 40 KM. Parowozy te pracowały do roku 1867, przewoząc pociągi o składzie 24 wagonów i ciężarze 185 t, z szybkością handlową 40 km/godz. Ciśnienie pary wynosiło 7,5 atn. Największa siła pociągowa 3600 kg.

2) Typ 1—2—1 o ciężarze 44 520 kg i mocy 598 KM. Typ ten był budowany do roku 1879, parowozy zaś pracowały do roku 1900, przewoząc pociągi o wadze 224 t z szybkością 75 km/godz. Ciśnienie pary wynosiło już 10 kg/cm², a największa siła pociągowa 6991 kg.

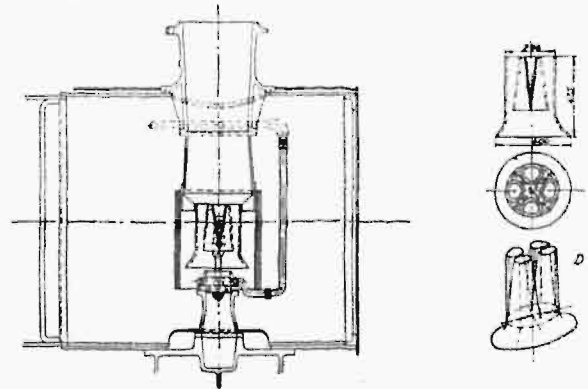
3) Typ 2—2—0, wprowadzony w roku 1889; był to już parowóz 4-cyl. sprzężony na ciśnienie pary 15 atn o mocy 1026 KM. Ciężar parowozu wynosił 55 000 kg, a największa siła pociągowa 11 184 kg. Parowozy te przewoziły do roku 1906 pociągi o wadze 280 t z szybkością 80 km/godz.

4) Typ 2—3—1 (Pacific) o mocy 2000 KM i sile pociągowej największej 16 773 kg. Ciężar tego parowozu wynosi 91 550 kg. Od roku 1909 parowóz przewozi pociągi o wadze 550 t z szybkością 100 km/godz. Niedawno jeden parowóz tego typu został przy naprawie głównej znacznie przerobiony w celu podniesienia jego mocy. Dzięki przebudowie skrzyni ogniowej, podniesieniu prężności pary i innym przeróbkom, udało się moc parowozu doprowadzić do 3000 KM i uzyskać z pociągiem wagi 600 t szybkość na szlaku poziomym 120 km/godz.

Zarząd kolei państwowych wystawił w dziale parowozów tylko model swoich nowych 2-cyl. parowozów 2—3—1 (Pacific) o skrzyni ogniowej, mającej w planie kształt trapezu, którego przednia wąska część wchodzi pomiędzy osiojnice główne, szeroka zaś część leży ponad osiojnicami.

Reasumując wrażenia, zarówno z Wystawy, jak z licznych oglądanych w drodze maszyn, stwierdzam, że koleje francuskie używają do przewożenia pociągów kurjerskich i osobowych (express) parowozów systemu Pacific (2—3—1), i tylko do przewożenia tych pociągów na szlakach górskich używają typu 2—4—1. Parowozy Pacific, z wyjątkiem kolei państwowych, są 4-cylindrowe, sprzężone. Ciśnienie pary jest stosowane od 16 do 20 atn.

Ostojnice główne z blach, belkowych nie spotkałem. Skrzynie ogniowe wyłącznie systemu Bel-paire'a. Kotły są z reguły osadzone możliwie nisko. Koleje Nord budują najnowsze parowozy 2—3—1 ze skrzyniami ogniowymi pomiędzy ostojnicami, a koleje państwowe przednią część rusztów zwężoną umieszczają pomiędzy ostojnicami, co daje możliwość posunięcia kotła naprzód i lepszego rozłożenia jego ciężaru pomiędzy osiami napędnymi oraz odciążenia tylnej osi tocznej, mającej tendencję do grzania się, wskutek szczególnie ciężkich warunków jej pracy. Cylindry wysokoprężne zewnętrzne są umocowane poza wózkiem przednim w celu skrócenia korbowodów. Konstrukcja korbowodów i wiązeł, dzięki zastosowaniu wysokowartościowych gatunków stali, jest nadzwyczaj lekka. Daje się zauważyć wyraźna przewaga stosowania podgrzewania wody zasilającej parą odlotową. Podgrzewacze są ustawione z boku dymnicy i częściowo walczaka kotła, u góry, poza kominem. Smoczki na parę odlotową Metcalfa znajdują rzadziej zastosowanie. Nowe parowozy są zaopatrzone bez wyjątku w przednie plugi powietrzne. Zasługuje też na uwagę urządzenie, systemu Kylchapa, wzmacniające działanie dyszy (rys. 12). Jest to nadstawka, umieszczona pomiędzy dyszą a kominem, której część dolna stożkowa, zwrócona ku dyszy, rozdziela się na 3 lub 4 kanały, zwrócone wylotami ku kominowi. Strumień pary odlotowej, rozdzielony temi kanałami, przychodzi w zetknięciu ze spalinami na znacznie większej powierzchni, dzięki czemu wywołuje bardziej silny ciąg. Daje to możliwość używania dyszy o szerszym wylocie, co z kolei obniża przeciwcisnienie pary odlotowej. Urządzenie to jest bardzo rozpowszechnione we Francji i między innymi zostało zastosowane do parowozów Marokkańskich 1—4—1, budowanych przez Pierwszą Fabrykę Lokomotyw w Chrzanowie; przytoczony zaś rys. 12 zaczerpnęliśmy z pięknego wydawnictwa Fabryki Chrzanowskiej, wykonanego z okazji zbudowania 500-ej lokomotywy. Przyrząd Kylchapa daje niewątpliwie znaczną oszczędność



Rys. 12. Urządzenie Kylchapa.

paliwa przy tej samej zużywanej mocy, i odwrotnie — zwiększoną moc przy tym samym rozchodzie paliwa, to też zasługuje na szerokie zastosowanie na P. K. P., zwłaszcza, że budowa jego nie nasuwa żadnych trudności.

(d. n.).

Żelazo a żelbet w mostownictwie.

Mosty żelbetowe małych i średnich rozpiętości w porównaniu z mostami żelaznymi (przy cenach żelaza z przewozem i montażem około 1100 (do 1200 zł. za tonnę) miały zalety taniości kosztu budowy i rzekomo nie wymagały prawie żadnych kosztów eksploatacyjnych. Płyta żelbetowa na żebrach, wykonana w kształcie żłobu, dawała możliwość ułożenia na moście balastu, jak i na torze (co dawało elastyczną jezdnię). Oprócz tego mosty żelbetowe odznaczają się większą sztywnością (mniejszymi ugięciami) w porównaniu z mostami żelaznymi.

Z powodu tych poważnych zalet żelbetu na Sesji Międzynarodowego Kongresu Kolejowego w Bernie w r. 1910 (patrz Mémoires et Compte Rendu du Congrès International des Chemins de fer, Session de Berne, 1910) — zalecane było możliwie szerokie zastosowanie do małych i średnich rozpiętości mostów żelbetowych. Małe mosty, do 20 m rozpiętości, wykonywane były jako belkowe mosty żelbetowe żebrze z płytą żelbetową; średnie zaś — jako łuki lub kratownice; przy jeździe dołem często używane były łuki ze ściąganiem poziomym.

Przy powyższych zaletach jednakże mają mosty żelbetowe i pewne ujemne strony, mianowicie:

1) większy ciężar własny w porównaniu z mostami żelaznymi, zatem większe ciśnienie na grunt;

2) dźwigary mostów żelbetowych nie wytrzymują raptownych zmian położenia i uderzeń (z powodu kruchości i wogóle mniejszej sprężystości betonu w porównaniu z żelazem kowalnym). Wypadki takie mają miejsce przy podmyciu filarów i upadku dźwigarów żelbetowych (patrz inż. E. Cieślowski. Katastrofa mostowa w Gartz nad Odrą w Niemczech. Przegląd Techniczny Nr. 15 z 1931 r.);

3) niemożność rozbiórki na części, nadające się do dalszego użytku, — w przeciwieństwie do mostów żelaznych;

4) uszkodzone dźwigary żelbetowe nie nadają się do dalszego użytku, t. j. zamieniają się w gruz;

5) trudność szybkiej odbudowy, co może mieć znaczenie w razie wojny, szczególnie w pasie pogranicznym państwa;

6) trudność wzmocnienia żelbetowych dźwigarów (oprócz wypadku wykonania dodatkowych podpór);

7) niemożność wykonywania robót żelbetowych, w zwykłych warunkach, w zimnej porze roku;

8) trudność podnoszenia i transportu maszynowych i ciężkich mostów żelbetowych w razie potrzeby użycia ich w innym miejscu;

9) skurcz betonu i spowodowane przezeń rysy i pęknięcia, które pod wpływem wilgoci atmosferycznej i mrozu rozszerzają się i mogą spowodować z biegiem czasu rdzewienie uzbrojenia. (Patrz rtykuł inż. Perkhuhn'a. Zeitschrift für Bauwesen, 1916 r.).

Dlatego w mostach żelbetowych należy mieć zapas w żelazie armatury na rdzewienie, t. j. dopuścić naprężenie w żelazie do 750 lub 800 kg/cm², zamiast 1000 lub 1200 kg/cm², i oprócz tego dolną krawędź uzbrojenia oddalić przynajmniej o 2 cm od zewnętrznej krawędzi betonu oraz zabezpieczyć beton około uzbrojenia od przenikania wody przez dodanie stosownych domieszek. (Z tego widać, że w mostach, jako w budowlach odkrytych, poddanych działaniu wilgoci i mrozu, żelbet nie może być w zupełności wyzyskany. Natomiast odpowiednią dziedziną dla żelbetu stanowią budynki pod dachem).

Co do kosztów eksploatacyjnych, to przy mostach żelbetowych są one znacznie mniejsze, niż przy żelaznych, trudno jednak stanowczo twierdzić, że niema zupełnie żadnych kosztów eksploatacyjnych, choćby ze względu na skurcz i rysy.

Przy niżonych obecnie cenach żelaza z montażem i przewozem, które przy użyciu spawania jeszcze bardziej maleją, — różnica w koszcie budowy mostów żelaznych i żelbetowych zmniejsza się. Pozostaje jednak na niekorzyść żelaznych mostów koszt eksploatacyjny, wskutek potrzeby zabezpieczenia ich od rdzewienia oraz zamiany osłabionych nitów.

Lecz co do łatwości i szybkości odbudowy w każdej porze roku, co do większej jednolitości materiału i elastyczności, mniejszej możliwości uszkodzenia przy raptownej zmianie położenia i przy uderzeniach, co do możliwości rozbiórki na części małej wagi mostów żelaznych i ponownego użycia ich materiału do szybkiej odbudowy, co do łatwości transportu materiału żelaznego — mosty żelazne mają znaczne zalety w porównaniu z żelbetowemi.

Należy tu jeszcze nadmienić, że w niektórych państwach (do ostatnich lat) oficjalne przepisy zdradzały obawę wpływu dynamicznego działania obciążeń na mosty żelbetowe, co wyraziło się w wymaganiach zmniejszania prędkości pociągów na mostach żelbetowych (wpływ silnych wibracji przy kruchości betonu).

Wobec powyższego należałoby w każdym poszczególnym wypadku decydować o materiale mostowym indywidualnie, uwzględniając wszystkie okoliczności, przemawiające za i przeciw obu omawianym materiałom.

Prof. Dr. St. Kunicki.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

BUDOWNICTWO.

Nawierzchnie drogowe pokrywane mieszaniną gumy ze smołą.

W prowincji Queensland w Australji zastosowano, na podstawie badań laboratoryjnych, mieszaninę smoły i gumy do pokrywania nawierzchni drogowych. Guma, pochodząca ze starych opon, posiekana na drobne kawałki, wrzucana jest, w stanie zimnym, do gorącej smoły. Przy temperaturze 150—180° rozpuszcza się ona w ciągu 2 godz.; mieszanina nie ulega zmianom podczas gotowania w ciągu 10 godzin, zaś przy 205° gazy z niej wydzielane ulegają łatwemu zapłonowi, tak że nie zaleca się rozpuszczać gumy przy tak wysokiej temperaturze. Również mieszanie gorącej mieszaniny nie jest wskazane, gdyż wytwarza się dużo piany. Przy wroście domieszki gumy staje się mieszanina miększą i bardziej kleistą. Przy 20% dodatku wykazuje mieszanina miękkość podobną do świeżego kitu.

Stopień przenikania masy w podłoże rośnie ze wzrostem zawartości gumy. Przy 10% zawartości gumy i 25" wynosi on 81%. Smołowana w powyższy sposób szosa, wykonana w kwietniu 1930 r., wykazała, że dodatek gumy zwiększa jednostajność zużycia nawierzchni, w porównaniu z samą tylko smołą. Ruch na tej szosie wynosi 643 pojazdów w ciągu 12 godz. Dalsze obserwacje są w toku. (Eng. News Rec. 25 lutego 1932 r., str. 295/6).

Powiększenie dopływu wody do kanału Panamskiego.

Kanał Panamski, wykazując wciąż powiększający się ruch statków (przyrost roczny wynosi 0,9 milj. tonn), osiągnął w r. 1930 ruch, wyrażający się liczbą 27 milj. tonn. Ponieważ każde prześluzowanie powoduje odpływ ze stanowiska szczytowego kanału ok. 180 000 m³ wody, przeto zaszła konieczność powiększenia jej dopływu o 36 milj. m³ rocznie. W związku z tem przystąpiono niedawno do budowy zapory, mającej piętrzyć wodę rzeki Chagres powyżej jeziora Gatun i magazynować dla kanału 600 milj. m³. Ponadto zbiornik przy zaporze dostarczy 300 milj. m³ do regulacji rzeki do celów żeglugi oraz dostarczy wody do zasilania 3-ch turbin wodnych o mocy po 11 200 KM.

Zapora ma być wybudowana jako ciężka, o długości 270 m, wysokości 67 m i szerokości 54 m przy podstawie. Pochylenie ściany od strony górnej wody wyniesie 7,5%, od dolnej — 75%. Przelew zamkną 4 śluzy walcowe o szerokości 30,5 m i wysokości 5,4 m. Przy projektowaniu zapory oparto się na wynikach najnowszych badań w zakresie ochrony od trzęsień ziemi. (Civ. Engg., maj 1932, Z. V. d. I., zes. 22 z r. b.).

BUDOWA MASZYN.

Osadzenie „wydłużeniowe“ zamiast skurczowego.

Zamiast osadzenia skurczowego, przy którym osadzaną część zewnętrzną poddaje się nagrzewaniu, próbuje się obecnie stosować łączenie części maszyn w złączach właczanych przez silne ochładzanie części wewnętrznej. Po osiągnięciu następnie temperatury otoczenia uzyskuje się pasowanie właczane. Do ochładzania części złącz takich próbuje się w Stanach Zjednocz. stosować skroplone powietrze. Sposób ten ma być korzystny ze względu na koszt, gdy zewnętrzna część łączona jest b. duża i ciężka w

porównaniu z wewnętrzną, lub gdy chodzi o skojarzenie części metalowych z częściami z prasowanej gumy, albo z tworzyw sztucznych, których nie można nagrzewać. Powietrze skroplone o zawartości 40 do 60% azotu okazało się najdogodniejszym. Przy ochłodzeniu stali od 15° do — 160° otrzymuje się skurek linjowy ok. 0,05 mm, także ochłodzenie mosiądzu daje 0,075 mm, aluminium ok. 0,1 mm na 25 mm długości. W niektórych wypadkach dogodne jest podgrzanie zewnętrznej części i równoczesne ochłodzenie wewnętrznej. Przytem wystarcza naogół grzanie w wodzie wrzącej. (Machinery, listopad 1931 r., str. 189).

KOLEJNICTWO.

Elektrowozy o kształtach min. oporu powietrza.

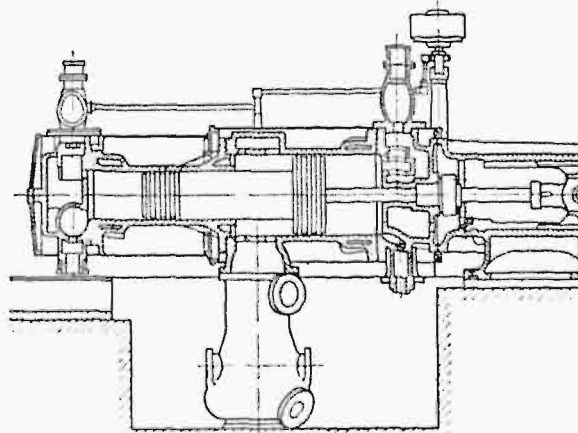
Two kolei Filadelfijskiej i Zachodniej uruchomiło w komunikacji podmiejskiej elektrowozy aluminiowe, których kształty oparte zostały na wynikach badań w tunelu aerodynamicznym uniwersytetu Michigańskiego, a to ze względu na bardzo wysoką prędkość ruchu tych pojazdów. Mają one bowiem rozwijać do 130 km/h, aby przebywać odcinek 27,25 km w ciągu 16 min, t. zn. w czasie o 8 min krótszym niż pojazdy dotychczasowe. (Tu mimowolą nasuwa się uwaga, kiedy to nasza komunikacja podmiejska przypominać przestanie czasu z przed lat 50? Przyp. sprawozd.).

Każdy wagon waży 25 t, posiada 52 miejsc dla podróżnych i 4 silniki po 100 KM. Badania aerodynamiczne wykazały, że wówczas gdy dawne elektrowozy traciły przy szybkości 110 do 130 km/h ok. 70% siły napędowej na pokonanie oporu powietrza, to nowe pojazdy dają te straty o 25% mniejsze. (Electr. Engg., grudzień 1931, str. 932; VDI. 1932, zes. 3).

MASZYNY PAROWE.

Maszyna sprzężona jednostronnego działania z odbiorem pary.

H. Mouchelet opisuje w czasopiśmie „Bull. des Assoc. Françaises de Propriétaires d'Appareils à Vapeur" (t. 12 (1931), str. 179) nową konstrukcję maszyny parowej, uwidoczoną na załączonym rys. 1. Odmienność jej ustroju



Rys. 1.

polega na tem, że obydwa cylindry są jednostronnego działania i są wyposażone w tłok 2-stopniowy. Ponieważ wlot pary do obu cylindrów jest przesunięty o 180°, cała ma-

szyna jest silnikiem dwustronnego działania. Cylinder wysokopiętny, umieszczony poza niskopiętnym, ma zawory dolotowe i wylotowe, zaś przedni cylinder — niskopiętny ma tylko wlot sterowany zaworami, natomiast wylot — przez szczeliny zakrywane przez tłok. Bezpośrednio pod temi szczelinami mieści się skraplacz pionowy. Odbiór pary uskutecznia się z przelotni.

Zaletą opisywanego ustroju jest przedewszystkiem uproszczenie konstrukcji i zmniejszenie liczby zaworów i dławnic, a nadto odznacza się on tem, że ogrzewana są tylko końce bloka cylindrowego i ciepło dopływa ciągle ku środkowi maszyny.

Próby wykonane z maszyną tego rodzaju o cylindrach \varnothing 300 i 500 mm, suwie tłoka 600 mm i 130 obr./min, dały wyniki następujące:

		para przegrz.	para nasyt.
Czas trwania badania	h	7,5	7,5
Ciśnienie dolotowe	ata	13,01	14,18
Temperatura dolotowa	°C	216	192
Ciśnienie pary odbieranej	ata	3,11	3,25
" " w skraplaczu	"	0,14	0,141
Moc cylindra wp	KM	86,2	98,4
" " np	KM	11,7	14,7
Liczba obrotów	obr./min	133	133,5
Napełnienie cyl. wp	%	55	55
" " np	%	3	3
Rozchód pary ogólny	kg/h	598	1400
Odbiór pary	"	791	1220
Ilość skroplin	"	207	180
Rozchód pary na 1 KMgodz	"	2,92	1,59

METALIZNAWSTWO.

Sztuczne starzenie się duraluminu i superduraluminu

Badania przeprowadzono ze stopami 681 B (Cu = 4,2%, Mg = 0,5%, Mn = 0,6%, Si = 0,3% i Fe = 0,3%) oraz 681B $\frac{1}{3}$ (różni się od poprzedniego mniejszą ilością manganu, wynoszącą 0,25%). Wykonano 2 serie prób: w jednej przeprowadzono sztuczne starzenie się po zakończeniu starzenia

Starzenie się w temp.	50°	100°	125°C	150°C	maximum
Serja I	25 kg/mm ²	22 kg/mm ²	22,5 kg/mm ²	33 kg/mm ²	38,6 kg/mm ²
Serja II	23 "	22,5 "	23 "	33 "	39,5 "
Serja III	35 "	32,5 "	30,5 "	37 "	39,5 "

się w temperaturach pokojowych, w drugiej — bezpośrednio po hartowaniu od temperatury 510°C. Ponadto przeprowadzono jeszcze dodatkową serję prób, walcując na zimno duralumin po starzeniu się w normalnych temperaturach i następnie stosując sztuczne starzenie się. Temperatura sztucznego starzenia się obejmowała zakres 50—200°C, przyczem pomiary robiono co 5—25°C. Czas starzenia się stosowano 20, względnie 40 godz.

Pierwsza serja prób. W ciągu 5 dni normalnego starzenia się twardość stopu podniosła się od 80 do 125 jedn. Brinella. Wpływ zaś sztucznego starzenia się uwydatnił się przez obniżenie twardości z minimum w zakresie 100—150°C, zależnie od czasu starzenia się. Następnie twardość rosła i osiągała maximum we wszystkich wypadkach większe od twardości otrzymanej przez normalne starzenie się, mianowicie około 140 jedn. Brinella. Dalsze podniesienie temperatury starzenia się powodowało powolne obniżenie twardości. Wytrzymałość i granica sprężystości zachowują się podobnie jak i twardość. Najpierw zachodzi obniżenie wartości do minimum około 100—125°, potem wzrost, przyczem maximum jest około 150—175°C, a potem następuje spadek.

Zwłaszcza gwałtownie wzrasta granica sprężystości, mianowicie od 25 do około 39 kg/mm². Wytrzymałość na rozciąganie pozostaje, właściwie mówiąc, taką, jaką była po normalnym starzeniu się. Wzrostowi wytrzymałości i sprężystości towarzyszy w zakresie 160—175°C gwałtowny spadek wydłużenia: od 22% do 6%. Próby na zgięcie wykazały spadek podczas starzenia się w temperaturach normalnych. Sztuczne starzenie się do 100°C nie wywierało poważniejszego wpływu, dopiero wyższe temperatury powodowały gwałtowny spadek. Od 140—150°C próby te wykazały wyraźny wzrost i osiągnęły przy temp. 200° wartość pierwotną.

Druga serja prób. Twardość otrzymano niższą, aniżeli przy pierwszej serji prób. Ogólny przebieg zmiany twardości jest podobny do zaobserwowanego w 1-szej serji. Granica sprężystości i wytrzymałość zachowują się tak, jak przy poprzednich próbach. Minima i maxima przypadają na te same temperatury. Podobnie zachowuje się i przydłużenie. Przewężenie zaś zmienia się tak samo jak przydłużenie. Próby na zgięcie dały wyniki jak poprzednie.

Trzecia serja prób (walcowane na zimno). Sztuczne starzenie się przy niższych temperaturach, 100—125°, zależnie od czasu, powoduje spadek własności wytrzymałościowych, otrzymanych dzięki walcowaniu na zimno. Jednak i granica sprężystości i wytrzymałość pozostają przy starzeniu się przy 100—125°C zawsze o kilka jednostek wyższą od wartości, otrzymanych w serji 1 i 2. Jednocześnie przydłużenie, zmniejszone przez walcowanie do 16%, wzrasta do 21% po starzeniu się przy 125°C. Przez podobne postępowanie możemy otrzymać stop o wytrzymałości 42—44 kg/mm², przy A powyżej 20% i granicy sprężystości powyżej 30 kg/mm². Starzenie się przy wyższych temperaturach nie daje obecnie wyższych własności od tych, jakie otrzymano przy próbach poprzednich. Dla porównania mogą służyć wartości granicy sprężystości, podane w poniższej tabelce.

Próby z Super-Duraluminem. Pod nazwą superduraluminu rozumie autor duralumin o zawartości krzemu powyżej 0,5%. (Jest to nie zupełnie ścisła definicja, jeżeli autor na początku podaje następujące określenie duraluminu: „duralumin obejmuje wszystkie stopy aluminium z

magnezem, które ulegają starzeniu się w temperaturach pokojowych po hartowaniu od temperatury powyżej 420°. *Przyp. Hom.*)

Według badaczy amerykańskich, dodatek krzemu ma jakoby wpływać dodatnio na własności mechaniczne. Skład stopu: Cu = 4,4%, Mg = 0,54%, Mn = 0,61%, Si = 0,79%, Fe = 0,25%. Temperaturę hartowania przyjęto o 10° niżej, mianowicie 500°C. Ogólne wyniki są podobne do duraluminu. Granica sprężystości posiada minimum o 4 kg/mm² wyższe od odpowiedniej wartości duraluminu (serja I) przy 125°C. Maksymalna wartość jest też wyższa o 2—3 kg/mm². Tak samo zachowuje się i R, wykazujące maximum ok. 50 kg/mm². Superduralumin jest na ogół wrażliwy na działanie wyższych temperatur. Przydłużenie jest nieco wyższe i wynosi minimum 8—9% (duralumin ma minimum 6—8%). Próby Erichsen'a mają przebieg podobny do przydłużenia. Próby serji drugiej superduraluminu dały także wyniki, jak serji pierwszej.

Pozatem autor stara się dać teoretyczne wyjaśnienie powyższego zjawiska sztucznego starzenia się. (*Meissner. I. Inst. Met. t. XLIV, str. 207—240.* E. P.

POLSKIEGO KOMITETU ENERGETYCZNEGO

BULLETIN DU COMITÉ POLONAIS DE L'ÉNERGIE

T R E Ś Ć:

Sprawozdanie z działalności
P. K. En. w r. 1931/32.
Posiedzenie plenarne P. K. En.
dn. 4 maja 1932 r.
Sprawozdania z posiedzeń.

WARSZAWA

13 LIPCA

1932 R.

S O M M A I R E:

L'activité du Comité au cours de
l'année 1931/32.
Comptes-rendu de la séance ple-
nière du Comité du 4 mai 1932.
Comptes-rendus des séances de
diverses Commissions.

Sprawozdanie z działalności PKEn w r. 1931/32.

Działalność Polskiego Komitetu Energetycznego w roku sprawozdawczym 1931/32 była skierowana przede wszystkim na teren wewnętrzny, a myślą i staraniem Prezydium było nadać Komitetowi charakter środowiska ściśle fachowego a bezstronnego, wczutego w rozpatrywane tematy, w którym byłoby miejsce na urabianie poglądów w dziedzinach gospodarki energetycznej, w sposób możliwie bezstronny.

Prace Komitetu doznawały dużego poparcia ze strony Wydziału Elektryfikacji M. R. P. oraz sfer, reprezentujących potrzeby wojska.

Tak ilość posiedzeń Komisji i udział w nich członków, jak i wyniki dokonanych prac, wykazują w ogólnej linii raczej tendencję rozwojową w porównaniu z latami ubiegłymi, co świadczyłoby, że rola Komitetu w pewnej dziedzinie życia jest realna i czynna, i gdyby Komitet nie istniał, pewną koniecznością byłoby stworzenie innej organizacji, powołanej do podobnej roli.

W roku ubiegłym została zorganizowana praca w ramach Komitetu nad szeregiem projektów bardzo ważnych przedłożeń rządowych z dziedziny gospodarki elektrycznej oraz nad zagadnieniami inwentaryzacji zasobów energii.

Prezydium starało się unikać sztywnych form organizacyjnych i, poruszając się w ramach regulaminu, powoływało do pracy, w miarę aktualności pewnych zagadnień, nowych ludzi, albo też łączyło i przeorganizowywało działalność innych grup, w miarę tego, jak tematy prac były wykańczane, lub działalność Komisji nie była dosyć ożywiona.

Na terenie międzynarodowym Komitet Energetyczny, poza udziałem w pracach Rady Wykonawczej Międzynarodowej Konferencji Energetycznej, przystąpił — jako całość — do Międzynarodowej Komisji Wysokich Zapór, nie tworząc specjalnej organizacji, współdziałał z Międzynarodową Konferencją Wielkich Sieci Elektrycznych, ofiarowując ze swej strony na zjazd referat członka Komitetu p. inż. W. Rosentala, a w uroczystościach w Londynie na cześć Faradaya Komitet wziął udział przez swego delegata p. dyr. L. Tołkoczkę, wręczając odpowiedni adres.

Na terenie wewnętrznym działalność skierowana była przede wszystkim w dwóch kierunkach: prac w komisjach i prac wydawniczych, a ta działalność Komitetu w krótkim zarysie przedstawia się następująco:

Komisja paliwa stałego zajęta była w dalszym ciągu pracami nad monografią węgla

brunatnego, której dział geologiczny i obliczenie zasobów zostały powierzone prof. A. Makowskiemu. Następnie Komisja bierze udział w pracach Komitetu Normalizacyjnego nad projektem normalizacji pobierania prób węgla. W celu zainteresowania pracami energetycznymi szerszego koła inżynierów, pracujących na kopalniach, zostały zorganizowane przy prowincjonalnych kołach Stowarzyszenia inżynierów górniczych i hutniczych sekcje energetyczne, dla których Komisja opracowała program prac. Wreszcie Komisja ustaliła plan bibliografii polskiej, dotyczącej energetyki węgla, i opracowała ją w swoim dziale za rok 1931.

Podkomisja torfowa, zakończywszy prace nad kwestionariuszem torfowym, opracowywanym z mandatu międzynarodowego, przystąpiła do prac, umożliwiających wyjaśnienie energetycznego znaczenia torfu w warunkach polskich. W tej działalności doznała żywego bardzo poparcia ze strony władz wojskowych, reprezentowanych przez Samodzielny Wydział Wojskowy Ministerstwa Przemysłu i Handlu, oraz ze strony Biura Meljoracji Polesia. Obecnie na ukończeniu jest opracowywanie instrukcji, mającej na celu ujednostajnienie metod przy zbieraniu danych, oraz rozpoczęte są prace przy tworzeniu kartoteki torfowisk, na podstawie istniejących, a nie publikowanych materiałów.

Komisja wodna, połączona w swej działalności z Komisją transportową, prowadziła w dalszym ciągu rozpoczętą w poprzednich latach pracy inwentaryzację sił wodnych i ogłosiła w roku bieżącym wyniki inwentaryzacji zakładów województw Kieleckiego, Wołyńskiego i Lubelskiego, razem więc z poprzednio ogłoszonymi materiałami obejmuje to już 6 województw. Następnie Komisja prowadziła i zakończyła prace nad nowym kwestionariuszem statystyki sił wodnych, zgłoszonym przez Szwajcarski Komitet Energetyczny.

Komisja gospodarki elektrycznej ma za sobą bardzo żywy i pracowity okres, w którym na licznych posiedzeniach zajmowano się zagadnieniami elektryfikacyjnymi, rozpatrując projekty ustaw w tej dziedzinie, opracowywane przez instytucje państwowe. Przeprowadzono więc dyskusje nad zagadnieniem zmienności taryf według dzisiejszych uprawnień, nad projektem rozporządzenia o krzyżowaniu się linii wysokiego napięcia z torami kolejowymi, o podatku od elektryczności, nad ustawą o popieraniu elektryfikacji i budowie wielkich zakładów elektrycznych, pogłębiając dyskusje przez specjalne, opracowywane przez człon-

ków Komisji referaty i występując z projektami zmian i uzupełnień.

Komisja energii wiatru zakończyła prace przygotowawcze do wydania podręcznika, omawiającego wyzyskanie energii wiatru. Obecnie podręcznik według rękopisu prof. J. Szowhenowa jest w druku.

Komisja ciepła odpadowego zajęła się specjalnie sprawą roli nowoczesnych cukrowni w elektryfikacji kraju. Na podstawie bogatych materiałów ankietowych został opracowany referat przez dyr. I. Dąbrowskiego, nad którym toczyły się obrady, dotąd jeszcze niezakończone.

Komisja naftowo-gazowa nie rozwinęła w roku bieżącym takiej działalności, jak poprzednio. Członkowie tej Komisji zajmowali się aktualnymi zagadnieniami gazyfikacyjnymi, jak sprawa gazyfikacji Gdyni, Mościc i t. d.

Ażeby związać działalność tej Komisji, mającej swą siedzibę we Lwowie, z zagadnieniami aktualnymi na gruncie tutejszym, utworzono pod przewodnictwem dyr. Czesława Świerczewskiego podkomisję gazowniczą.

Podczas roku ubiegłego utrzymywaliśmy kontakt z wieloma Komitetami Narodowymi, wymieniając wydawnictwa i współpracując w zagadnieniach specjalnych.

Działalność wydawnicza Komitetu znalazła swój wyraz w wydrukowaniu opracowanej zbiorowem siłami książki inwetaryzacyjno-propagandowej p. t. „Power Sources in Poland and their Utilisation”, chcąc nareszcie w sposób autoratatywny usunąć liczne nieścisłości, pojawiające się w wydawnictwach obcych o naszych zasobach energetycznych i ich wyzyskaniu. Cel, zdaje się, został osiągnięty, jak sądzić można z otrzymanej korespondencji i powodzenia, jakiego wydawnictwo to doznało.

Drugim wydawnictwem jest „Energetyczna Bibliografia Polska”, opracowana w myśl uchwały ostatniego zjazdu, której wydawnictwo, mamy nadzieję, uda się nam podtrzymać i w roku bieżącym.

Ciągłość życia wymaga, by przy omawianiu przeszłości ustalić plan działania i na przyszłość. Otóż na terenie wewnętrznym Komitet ma zamiar nadal pracować przez swe Komisje w poruszanych wyżej dziedzinach, dążąc do zakończenia powziętych zamierzeń, do ujednostajnienia opinii nad aktualnymi zagadnieniami energetycznymi na podstawie obiektywnych materiałów i współpracując dalej z Wydziałem Elektryfikacji M. R. P. nad nowymi projektami ustaw i rozporządzeń.

Zajęci jednak sprawami wewnętrznymi, nie zapominamy o tem, że jesteśmy przecież tylko orga-

nizacją filjalną centrali międzynarodowej, to też przygotowujemy się do czynnego udziału w Zjeździe Sekcyjnym w Sztokholmie w 1933 roku.

Sekretarjat Polskiego Komitetu Energetycznego w roku sprawozdawczym 1931/32 otrzymał 402 pism, w tem 175 zagranicznych, wysłał zaś w ogólnej liczbie 978, w tem zagranicznych 91.

Działalność finansowa przedstawia się następująco:

Saldo z dnia 31.III 1931 r.	zł. 13 181,58
Subwencje Min. Rob. Publ.	„ 24 829,93
„ społeczne i inne	„ 3 257,73
	<u>Razem zł. 41 269,24</u>
Wydano	„ 34 216,59
Saldo na dz. 31.III 1932 r.	zł. 7 052,65

Wydatki dzieliły się w sposób następujący:

a) prace Komisji, prace inwentaryzacyjne i specjalne oraz referatowe	26%
b) sprawozdania, publikacje i wydawnictwa PKEn.	50%
c) koszty biurowe i administracyjne	24%

Kasy specjalnej PKEn nie prowadzi, natomiast wszystkie sumy, wypłacane i otrzymywane bezpośrednio przez Komitet, przechodzą przez konto czekowe w P. K. O.

Zmiany rachunku czekowego w P. K. O. w okresie sprawozdawczym od 1.IV 1931 r. do 31.III 1932 r. były następujące:

Saldo z dn. 31.III 1931 r.	zł. 13 181,58
Subwencje Min. Rob. Publ.	„ 17 455,35
Sumy społeczne i inne	„ 3 257,73
	<u>Razem zł. 33 894,66</u>
Wydano	„ 26 842,01
Saldo na dz. 31.III 1932 r.	zł. 7 052,65
w tem zaliczek na opracowanie wydawnictw „	5 368,93
Saldo sum społecznych na dz. 31.III 1932 r. zł.	2 133,72

Przychód:

a) Przy pośrednictwie rachunku w P. K. O.:	
Saldo w P. K. O. na dz. 31.III 1931 r.	zł. 13 181,58
Zwrot do P. K. O. przez M. R. P. za opłacone rachunki	„ 17 455,35
Subwencja Rady Zjazdu Przem. Górn.	„ 500,—
„ Elektrowni Łódzkiej	„ 2 000,—
„ Rady Nacz. Gorzełn Roln.	„ 300,—
Zwrot zaliczek.	„ 300,—
Procenty z P. K. O.	„ 157,73
Wpłynęło na konto w P. K. O. razem	zł. 33 894,66
b) Bezpośrednio przez M. R. P. opł.	„ 7 374,58
	<u>Razem zł. 41 269,24</u>

Rozchód:

Wydatki M. R. P. z budżetu 1931/32 zł.	24 829,93
Wypłacono z sum społecznych	„ 9 386,66
	<u>zł. 34 216,59</u>
Saldo w P. K. O. na dz. 31.III 1932 r.	zł. 7 052,65
w tem zaliczek na opracowanie wydawnictw „	5 368,93
Saldo sum społecznych na dz. 31.III 1932 r. zł.	2 133,72

Posiedzenie plenarne PKEn dn. 4 maja 1932 r.

Plenarne Zebranie Polskiego Komitetu Energetycznego otwarte zostało w sali konferencyjnej Ministerstwa Robót Publicznych dn. 4 maja r. b. o godz. 11-ej, w obecności p. Ministra Robót Publicznych, A. Kühna, oraz Podsekretarza Stanu p. K. Górskiego.

Obecni pp.: Przewodniczący P. K. En. — inż. L. Tołłoczko, wiceprzewodniczący — inż. K.

Siwicki, sekretarz generalny — prof. B. Stefanowski, członkowie P. K. En.: inż. T. Czaplicki, inż. B. Deryng (Wydz. Wojsk. M. P. i H), inż. Z. Forbert, inż. B. Gajewski, inż. K. Gayczak, inż. H. Herbich, inż. A. Konopka (Min. Rob. Publ.), inż. St. Kruszewski, inż. Cz. Mikułski, inż. L. Nowicki, inż. J. Obrąpalski, inż. Z. Okoniewski, inż. Pancer (Min. Komunikacji), inż. G. Piętka, ppłk.

B. Pikusa (Min. Spraw Wojskowych), prof. K. Pomianowski, inż. W. Rabczewski, (Zw. Miast) inż. Z. Rauch, inż. St. Raźniewski (Rada Zj. Przem. Górn.), inż. A. Riedel, inż. W. Rosental (Min. Rob. Publ.), inż. A. Rundo, prof. M. Rybczyński, inż. Cz. Swierczewski (Zrzeszenie gazowników).

Nieobecność swą usprawiedliwili pp.: inż. A. Hoffman, prof. G. Sokolnicki, inż. L. Szefer i inż. St. Turczynowicz.

Po powitaniu Pana Ministra, inż. A. Kühna, oraz obecnych na zebraniu, przewodniczący Polskiego Komitetu Energetycznego, p. inż. Ludwik Tołłoczko, otworzył obrady Plenarnego Zebrania. W myśl przyjętego porządku obrad, odczytano:

1. **Protokół** poprzedniego posiedzenia (z dn. 6 czerwca 1931 r.) i przyjęto go bez zmian.

2. **Sprawozdanie Przewodniczącego P. K. En. dyr. L. Tołłoczki z prac Wszechświatowej Konferencji Energetycznej.**

P. dyr. L. Tołłoczko, jako przewodniczący Komitetu i delegat do Rady Wykonawczej Międzynarodowej Konferencji Energetycznej w Londynie, złożył sprawozdanie z jej działalności na terenie międzynarodowym, przede wszystkim zaś z tych spraw, w których była bezpośrednio zainteresowana delegacja Polski, więc o międzynarodowej ankiecie co do zasobów energii, do której kwestjonariusze opracowują poszczególne państwa, o języku obrad, którym obecnie może być każdy reprezentowany przez Komitety Narodowe, o organizacji Międzynarodowej Komisji Wysokich Zapór i o przygotowaniach do najbliższego Sekcyjnego Zjazdu Międzynarodowej Konferencji Energetycznej w Sztokholmie¹⁾.

3. **Sprawozdanie Sekretarza Generalnego.**

Prof. B. Stefanowski, Sekretarz Generalny P. K. En., zobrazował w sprawozdaniu swem prace tej instytucji r. 1931/32, jej zamierzenia na okres następny oraz gospodarę finansową²⁾.

Sprawozdanie z działalności Komitetu ogólnej oraz finansowej zostało przez zebranych przyjęte do wiadomości.

4. **Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.**

Odczytane sprawozdanie Komisji Rewizyjnej o następującej treści:

Protokół

posiedzenia Komisji Rewizyjnej P. K. En.
z dnia 14 kwietnia 1932 r.

Obecni pp.: St. Bartoszewicz, K. Straszewski.

Po rozpatrzeniu księgi kasowej i odpowiednich dokumentów podpisani stwierdzili co następuje:

a) w dniu 31 marca 1931 r. suma przychodów wynosiła zł. 68 258.25, suma rozchodów — zł. 55 076.67, saldo — 13 181.58, zaś w dniu 31 marca 1932 r. suma przychodów łącznie z saldem wynosiła zł. 33 894.66, suma rozchodów — zł. 26 842.01, saldo zaś w wysokości zł. 7 052.65 zostało wykazane w tym dniu na rachunku P. K. En. w P. K. O.

b) Komisja zbadała pozycję księgi kasowej i porównała je z wykazami P. K. O. i stwierdziła zgodność pozycji. Komisja dokonała następnie prób wyrwyko-

¹⁾ Skrót protokołu posiedzenia Rady Wykonawczej będzie wydrukowany w jednym z najbliższych N-rów Sprawozdań i Prac P. K. En."

²⁾ Sprawozdanie to zamieszczamy na początku zeszytu niniejszego.

wych rachunków i znalazła ich zgodność z księgą kasową.

Warszawa, dnia 14 kwietnia 1932 roku.

(—) St. Bartoszewicz

(—) K. Straszewski

zostało przez Plenarne Zebranie przyjęte do wiadomości.

5. **Preliminarz budżetu na r. 1932/33.**

Zaproponowano następujący preliminarz budżetu na rok 1932/33:

Rozchód.	
1. Wydawnictwa:	
Silniki wietrzne	zł. 4 000.—
Węgiel brunatny	„ 6 000.—
Sprawozdania i Prace	„ 7 000.—
Bibliografia	„ 2 000.—
	zł. 19 000.—
2. Prace Komisji:	
Węglowa	zł. 6 200.—
Wodna	„ 1 800.—
Bibliografia	„ 1 000.—
Gospodarki elektrycznej	„ 3 000.—
Torfowa	„ 3 000.—
Ciepła odpadowego	„ 1 000.—
	„ 16 000.—
3. Administracja	„ 6 000.—
4. Nieprzewidziane	„ 2 000.—
	zł. 43 000.—

Przychód.

Spoleczne	„ 6 000.—
Ministerstwo Robót Publicznych	„ 37 000.—
	zł. 43 000.—

Preliminarz ten, z uwagą, że traktować go należy jako ramowy, dostosowując wydatki do rzeczywistych dochodów, zatwierdzono.

6. **Wybory:**

a) Członków Komisji Rewizyjnej: przez głosowanie wybrano jednomyślnie: pp. dr. St. Bartoszewicza, inż. T. Czaplickiego i inż. K. Straszewskiego;

b) Sekretarza Generalnego: wybrany został jednomyślnie p. prof. B. Stefanowski.

7. **Wniosków** żadnych nie zgłoszono.

8. **Referat dyr. J. Obrąpalskiego „Energetyka Zagłębia Węglowego“.**

Dyr. J. Obrąpalski wygłosił referat p. t. „Energetyka Zagłębia Węglowego“³⁾). Referent poruszał na tle statystycznego materiału sprawę istniejących rezerw w silnikach, kotłach i turbinach, stojących do dyspozycji na terenie Polskiego Zagłębia Węglowego.

Na tem Plenarne Zebranie zakończono.

Sprawozdania z posiedzeń.

Komisja Gospodarki Elektrycznej.

Protokół posiedzenia z dn. 4 maja 1932 r.

Obecni pp.: Czaplicki, Hubert, Forbert, Gayczak, Nowicki, Okoniewski, Ossowski, Piętko, Rauch, Siwicki, Zarzycki oraz p. delegat M. P. i H.

Odczytano i przyjęto protokół posiedzenia Komisji z dnia 15 lutego 1932 roku, poczem przystąpiono do dalszego ciągu dyskusji nad warunkami wykupu elektrowni, przewidzianymi w uprawnieniach rządowych.

P. Czaplicki odczytał opracowane przez siebie uwagi, stanowiące koreferat do dyskutowanego na poprzednim posiedzeniu referatu głównego p. Gayczaka. Mówca przytoczył w skrócie główne założenia p. Gayczaka co do zakładu przykładowego, dotyczące obciążenia, mocy zainstalowanej, wielkości rezerw, kosztu wytwórni i sieci, wy-

³⁾ Referat ten będzie wydrukowany w „Spraw. i Pracach PKEn.“

sokości wpływów, wysokości wydatków eksploatacyjnych (oszacowanych na 57% wpływów brutto), podatku dochodowego i in. Dalej streścił mówca założenia p. Gayczaka co do interpretacji tekstu § 12 i § 14 wszystkich uprawnień, zatrzymując się bardziej szczegółowo nad założeniami, dotyczącymi tworzenia funduszu amortyzacyjnego. Mianowicie, że fundusz amortyzacyjny nie ulega żadnemu zmniejszeniu przy renowacji urządzeń i że fundusz amortyzacyjny tworzy się przez coroczne odpisy po $\frac{1}{18}$ od każdorazowego kapitału inwestycyjnego, scalkowanego wstecz od powstania zakładu, tak że amortyzacja każdego urządzenia w wysokości $\frac{1}{18}$ odbywa się dłużej niż przez 18 lat. Te ostatnie założenia p. referenta głównego budzą zastrzeżenia ze strony p. koreferenta, interpretującego inaczej omawiane ustępy § 12 i § 14 uprawnień.

Dalej streścił p. Czaplicki wnioski referatu p. Gayczaka, dotyczące: 1) wykupu po upływie terminu uprawnień i 2) wykupu przedterminowego.

Mówca jest zdania, iż dosłowna interpretacja § 12 uprawnień pozwala uprawnionemu domagać się po 40 latach wyższej kwoty wykupu, niż ją obliczył p. Gayczak. Co się zaś tyczy wykupu przedterminowego, to mówca zwraca uwagę na możliwość osiągnięcia innych wyników przez obniżenie kapitału inwestycyjnego, a także przez niższe wydatki eksploatacyjne (poniżej 57%).

Wykup według uprawnień Nr.Nr. 7 i 8 już po 20 latach może mieć miejsce bez strat dla uprawnionego. Według Nr.Nr. 101 lub 151, stan rzeczy jest gorszy.

Streszczając w dalszym ciągu referat p. Gayczaka, podał p. Czaplicki, iż p. Gayczak proponuje, w celu usunięcia ujemnych stron warunków wykupu, zmniejszenie stawek amortyzacyjnych w pierwszym okresie istnienia zakładu elektrycznego. P. koreferent zauważył, iż, w razie stosowania progresywności, i sama wielkość stawek zależna będzie od tego, jaki typ uprawnień przyjęty będzie za podstawę (Nr.Nr. 7 i 8, czy 101 i 151), oraz od tego, czy od reszty (wpłat rocznych) wypłacany będzie podatek dochodowy, czy nie.

Głównym postulatem koreferatu jest: konieczność udoskonalenia dotychczasowych wzorów uprawnień przez wprowadzenie progresywności stawek amortyzacyjnych oraz wprowadzenie w tekście uprawnień ściślej, jasnej i jednostajnej terminologii i usunięcie nieokreśloności niektórych klauzul, które dopuszczają dowolność interpretacji.

P. Gayczak dziękuje p. Czaplickiemu za piękny i barwny koreferat, w związku z którym nasuwają mu się następujące uwagi:

Zadaniem, jakie postawił sobie przy opracowaniu referatu, było stwierdzenie, jaki stosunek będzie istniał między sumami wykupu, obliczonymi jednakową metodą na podstawie istniejących w uprawnieniach formuł. Zarzut p. koreferenta, iż tworzenie funduszu amortyzacyjnego odbywa się przez amortyzację urządzeń dłużej niż przez 18 lat, jest tylko pozornie słuszny. Skreślenia z majątku sum za usunięte urządzenia nie można oczywiście inaczej dokonać, jak na ciężar funduszu amortyzacyjnego. Przez takie obciążenie musi się fundusz amortyzacyjny liczbowo zmniejszyć. P. Gayczakowi nie chodzi jednak w referacie swoim o określenie wysokości funduszu amortyzacyjnego, lecz o obliczenie różnicy między kwotą przedstawiającą sumę wkładów rocznych a funduszem amortyzacyjnym.

P. Gayczak wskazał w referacie na to, że nowe urządzenie na miejsce usuniętego będzie można nabyć za mniejszą kwotę niż ta, za jaką zostało nabyte pierwotne, oraz że pewna część odnowienia tkwi w większej przeciętności dużych urządzeń. Gdyby, ściśle z zasadami uprawnień, chciano odliczyć z kapitału zainwestowanego wszystko to, co trwa dłużej niż 18 lat, otrzymanoby wyniki paradoksalne; odnowienia w tak niezyciowy sposób, jak ich żąda uprawnienie, przeprowadzane nie będą.

Zdaniem p. Gayczaka, rząd winien stać na stanowisku, że zagadnienie rzeczywistego odnowienia zakładu nie interesują go; interesują go jedynie coroczne wkłady.

Dlatego właśnie zastosował w swej pracy umorzenie funduszu inwestycyjnego, a nie amortyzację urządzeń.

Z uprawnień nie wynika, zdaniem p. Gayczaka, że odnowienie musi odbywać się w sposób wymiany $\frac{1}{18}$ części urządzeń na nowe.

Przewodniczący p. Hubert dziękuje p. koreferentowi za sumienne i głębokie opracowanie koreferatu. Mówca zwraca uwagę, iż ze statystyk przedsiębiorstw amerykańskich wynika, — iż tak zwany współczynnik eksploatacyjny, t. j. stosunek wydatków eksploatacyjnych do wpływów eksploatacyjnych, wynosi przeciętnie 42%; p. Gayczak przyjmuje w swoim referacie cyfrę 57%. Na tę różnicę wpływają oczywiście i licznik i mianownik; wynika stąd, iż w Ameryce są wyższe taryfy, wyższe wpływy, a niższe wydatki, może niższe koszty ruchu.

P. Nowicki odczytuje szereg uwag w związku z referatem p. Gayczaka; ma wątpliwości, czy liczba 57% jest słuszna; uważa, iż liczba ta zbliża się raczej do 50% (a wtedy obliczenia, przeprowadzone przez p. Gayczaka, zmienia się kardynalnie). Niestety, bilanse i rachunki zysków i strat spółek akcyjnych ogłaszane są tak lakonicznie, że trudno jest ustalić wysokość tego współczynnika.

Dalej budzą wątpliwości p. Nowickiego następujące założenia: że na dwa lata przed wygaśnięciem koncesji następuje gwałtowne powiększenie zakładu, a dalej, że opracowanie kapitału amortyzacyjnego nie jest wzięte pod uwagę, czyli, uwzględniając je, otrzymamy roczny odpis amortyzacyjny nie 5,56% lecz około 3%.

W sprawie wysokości nadwyżki eksploatacyjnej zabierali w dalszym ciągu głos pp. Czaplicki i Piętko.

P. Siwicki poruszył sprawę klauzul zmienności taryf w związku z dysproporcją między siłą nabywczą ludności a wysokością taryf. Istnieje zależność między tą sprawą a zmianą warunków wykupu zakładu elektrycznego. Dalej przypomina mówca, że uprawnienie polskie wzorowane jest na francuskim i że możnaby przestudjować inne wzory i zastanowić się nad możliwością zastosowania ich (np. rumuńsko-węgierską ustawę elektr.). Możliwość również wziąć pod uwagę zrezygnowanie z przedterminowego wykupu. Jeżeli chodzi o wielkie zakłady elektr., możnaby wprowadzić dwa akty: 1) akt koncesyjny nadawczy, i 2) umowę, któraby przewidziała jakiś specjalny sąd elektryczny. W odpowiedzi przemawiali pp. Czaplicki i Hubert; zdaniem mówców, nie należy zbyt rozszerzać ram dyskusji, określonych na poprzednich posiedzeniach. Co się tyczy taryf, to struktura zakładów elektrycznych nie pozwala na dostosowanie się do siły nabywczej ludności. Klauzule zmienności taryf wytrzymały próbę życia, dostosowując się do warunków pracy elektrowni.

P. Hubert przemawia za koniecznością zróżniczkowania stawek amortyzacyjnych, a dalej proponuje, by pp. referenci, może przy pomocy specjalnej komisji, opracowali i sformułowali ostateczne wnioski Komisji Gospodarki Elektr. Możliwość wziąć za podstawę postulat, iż Państwo płaci przy wykupie po latach 40 pozostałą rzeczywistą wartość; ustalenie szacunku należałoby do rzeczoznawców; byłoby to zresztą zgodne z intencją Ministerstwa.

P. Siwicki zaznacza, że rzeczoznawcom trzeba będzie wskazać jakimi przesłankami mają się kierować (tak jak np. w ustawie angielskiej). Mówca proponuje wybrać komisję w składzie pp. Gayczaka, Czaplickiego, Huberta i Nowickiego, któraby opracowała nowy zupełnie wzór omawianych paragrafów uprawnień.

P. Czaplicki jest zdania, że możnaby zatrzymać schemat uprawnień Nr.Nr. 7 i 8 i udoskonalić go.

P. Siwicki prosi, by Komisja ustaliła tylko zasadnicze tezy; zaznacza, iż w Ministerstwie będą przestudjowane nowe ustawy zagraniczne — angielska, rumuńska i węgierska, i opracowany zostanie referat, a Komisja ustali zasadniczo, czy akt koncesyjny ma się składać z dwóch części i czy pożądana jest Komisja rozjemcza.

P. Czaplicki uważa, że tezy Komisji już są ustalone i sprowadzają się do: zalecenia typu uprawnień według wzoru Nr.Nr. 7 i 8, wprowadzenia progresywności stawek amortyzacyjnych; usunięcia niejasności definicji.

P. Gayczak uważa, iż raczej schemat uprawnień Nr.Nr. 1 i 3 nadaje się jako podstawa do racjonalnego rozwiązania sprawy wykupu zakładu elektrycznego.

Uchwalono powierzyć p. referentowi głównemu opracowanie — w porozumieniu z p. koreferentem — tez co do zmian, które należałoby wprowadzić w uprawnieniach typu Nr.Nr. 1 i 3 oraz typu Nr.Nr. 7 i 8, na czem posiedzenie zakończono.

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

KONTO P. K. O. 128.

Komunikat Kancelarii.

Kancelaria Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie w celach rejestracyjnych prosi tych P. P. Członków, którzy w chwili obecnej są bez pracy, o jaknajszysze zgłoszenie w kancelarii następujących danych:

1. Imię i Nazwisko,
2. Adres,
3. Wiek,
4. Specjalność,
5. Od jakiej daty pozostaje bez pracy.
6. Ostatnie zajmowane stanowisko.

POSADY WAKUJĄCE:

- 40—Młody Inżynier Budowy lub Architekt z wybitnymi zdolnościami akwizytorскими potrzebny na prowizję. Pisemne zgłoszenia kierować do adm. pisma pod nr. 40.
- 42—Dyrekcja Państwowej Szkoły Technicznej im. Marszałka Piłsudskiego w Wilnie podaje do wiadomości, że w szkole są wolne wykłady na Wydziałach: mechanicznym, drogowym, meljoracyjnym, budowlanym i elektrycznym. Na objęcie tych wykładów mogą reflektować fachowcy, posiadający praktykę zawodową i inżynierowie - mechanicy-warsztatowcy. Pierwszeństwo mają ci, którzy oprócz praktyki fachowej pracowali w szkolnictwie zawodowym. Podania z załączeniem dokumentów należy składać do Dyrekcji Szkoły.
- 44—Magistrat m. Lidy powiadamia, że od dnia 1 sierpnia r. b. będzie do obsadzenia stanowisko Inżyniera Miejskiego w Lidzie. Wymagane kwalifikacje: wiek do 40 lat, obywatelstwo polskie, ukończone studia politechniczne, praktyka w administracji państwowej lub samorządowej, zupełnie dobry stan zdrowia. Pożądanymi inżynierowie stanu wolnego lub z małą rodziną, z ukończonym wydzia-

łem budownictwa lądowego. Warunki pracy: kierownictwo referatu technicznego Magistratu m. Lidy (sprawy budowlane, drogowe, miernicze itd.). Warunki wynagrodzenia: przewidziany jest VIII—VII st. sł. z 5% dodatkiem komunalnym na rok budżetowy 1932/3. Oferty z dokumentami lub wiarogodnymi odpisami nadsyłać do Magistratu m. Lidy.

POSZUKUJĄ PRACY:

- 33—Wawelberczyk z 17-letnią praktyką na stanowiskach samodzielnych poszukuje pracy w przemyśle budowlanym. Zgłoszenia do adm. pisma pod nr. 33.
- 35—Inżynier Mechanik z kilkuletnią praktyką, władający kilkoma obcymi językami, poszukuje jakiegokolwiek pracy. Łaskawe zgłoszenia do adm. pisma pod nr. 35.
- 37—Inżynier Żelbetnik, siła pierwszorzędna, lat 42, z 20-letnią praktyką w żelbetnictwie oraz budownictwie naziemnym, dobry statyk, konstruktor kalkulator i kierownik budowy, z chlubnymi świadectwami na stanowiskach samodzielnych, poszukuje odpowiedniej pracy. Łaskawe oferty uprasza nadsyłać do Katowic, ul. Marszałka Piłsudskiego 15, inż. K. Gabryś.

KSIĘGARNIA TECHNICZNA

„PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO“

W A R S Z A W A
TEL. 601-47

CZACKIEGO 3/5
P. K. O. 16.144

P O L E C A :

WYDAWNICTWA TECHNICZNE I Z DZIEDZIN
POKREWNYCH, POLSKIE I CUDZOZIEMSKIE.

KATALOG POLSKICH WYDAWNICTW TECHNICZNYCH WYSYŁAMY BEZPŁATNIE

		Ceny ogłoszeń	
Przedpłata kwartalna	15 zł.	Jednorazowych:	
przyjmuje Administracja i Poczta Kasa Oszczędności na konto Nr. 515.		Za jedną stronicę	zł. 300.—
Przedpłata zagranicą	75 zł. rocznie	„ pół strony	165.—
	20 zł. kwart.	„ ćwierć strony	90.—
Cena zeszytu podwójnego	zł. 2,50	„ jedną ósmą	45.—
[Ceny zeszytów specjalnych są ustalane każdorazowo]		„ jedną szesnastą	25.—
Za zmianę adresu (znaczkami poczt.)	1 zł.	Dopłaty: za I str. okładki 100% ₀₀ , za IV str. okł. 50% ₀₀ , za zamówione miejsce na innych stronach 20% ₀₀ .	
		Ogłoszenia dla poszukujących pracy, nadane w Administracji, zł. 8 za 1/10 str.	

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego Nr. 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefon Nr. 657-04.
Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 8 do 8 i pół wieczorem. Administracja otwarta codziennie od godz. 9 rano do 7 wiecz.
Wejście do Redakcji i do działu prenumera. Administracji: —przez sieć główną budynku; wejście do działu ogłoszeń — z bramy Nr 3.

KOMUNIKAT

w sprawie obsadzenia stanowiska kierownika warsztatów w Śląskich Technicznych Zakładach Naukowych w Katowicach. Kandydaci, ubiegający się o powyższe stanowisko, posiadający ukończone studia na Wydziale Mechanicznym jednej ze Szkół Politechnicznych oraz conajmniej 10-letnią praktykę w ruchu warsztatowym lub fabrycznym, złożą swoje podania pod adresem Dyrekcji Śląskich Technicznych Zakładów Naukowych w Katowicach najpóźniej do dnia 15 sierpnia 1932 r.

Do podania należy dołączyć następujące dokumenty w oryginale lub uwierzytelnionym odpisie:

- 1) metrykę urodzenia
- 2) dowody ukończonych studiów,
- 3) dowody odbytej praktyki zawodowej,
- 4) dowód posiadania obywatelstwa polskiego,
- 5) życiorys własnoręcznie napisany i podpisany,
- 6) świadectwo lekarza urzędowego o przydatności fizycznej do zawodu nauczycielskiego,
- 7) świadectwo moralności.
- 8) dokument stwierdzający stosunek do służby wojskowej,
- 9) zaświadczenie patenta własnoręcznie podpisane, że przeciwko osobie patenta nie toczy się postępowanie karno-sądowe, upadłościowe lub o ubezwłasnowolnienie, tudzież że nie był karany sądownie lub wydalony ze służby państwowej (rządowej lub samorządowej),
- 10) referencje.

Wszelkie dokumenty, wystawione w języku obcym, mają być przedkładane w legalizowanym tłumaczeniu polskim.

Do stanowiska kierownika warsztatów przywiązane są pobory, unormowane ustawą z dnia 9 października 1923 (Dz. U. R. P. poz. 116 z roku 1923) o „Uposażeniu funkcjonariuszów państwowych i wojska”.

Zaangażowanie nastąpi w charakterze pracownika kontraktowego.

132

PRZETARG

na roboty budowlane.

Okręgowy Urząd Budownictwa Nr. III. Grodno ogłasza na dzień 26 lipca b. r. godzina 10-ta przetarg nieograniczony na:

- 1) budowę murowanej kuchni na Porubanku pod Wilnem o kubaturze około 3.500 m³.
- 2) urządzenie centralnego ogrzewania w 2-ch bud. koszarowych na terenie koszar im. Ks. J. Poniatowskiego w Wilnie,
- 3) przeniesienie 2-ch szop drewnianych o łącznej kubaturze około 3.500 m³.
- 4) remont Garn. Izby Chorych w Suwałkach, oraz założenie instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej,
- 5) remont budynku koszarowego kosz. Żółtych przy ul. Mostowej w Grodnie, oraz budynku b. Odwachu Garn. przy tejże ulicy (kosztorysy ofertowe można będzie nabyć począwszy od dnia 16 lipca 32 r. Uwaga ta dotyczy tylko poz. 5-tej.)
- 6) urządzenie instalacji grzejnej wody w budynku Oddziału Chirurgicznego Szpitala Wojsk. O. War. Wilno.

Oferty na przepisowych wzorach w zalakowanych kopertach składać do dnia 26 lipca b. r. godz. 10-ta w kancelarii Okr. Urz. Bud. Nr. III Grodno, Al. 3-Maja Nr. 8.

W kosztorysach ofertowych podać ceny jednostkowe oddzielnie na materiały i robociznę.

Wadium w wysokości 3% oferowanej sumy należy wpłacić do odnośnej Kasy Skarbowej, gdyż w Okr. Urz. Bud. Nr. III nie będzie przyjmowane, a dowód wpłacenia dołączyć do oferty.

Slepe kosztorysy otrzymać można za zwrotem kosztów w Okr. Urz. Bud. Nr. III, gdzie są do wglądu projekty i gdzie udziela się wszelkich informacji, dotyczących przetargu.

Okręgowy Urząd Budownictwa Nr. III zastrzega sobie prawo dowolnego wyboru oferenta, zmniejszenia lub zwiększenia ilości robót, oraz ewent. unieważnienia przetargu.

134

PRZETARG

na roboty budowlane.

Okręgowy Urząd Budownictwa Nr. III. Grodno ogłasza na dzień 11 lipca 1932 roku godzina 10 przetarg nieograniczony na:

- 1) Budowę magazynu przetworów ropnych wraz z urządzeniami instalacyjnymi w Wilnie, przy ul. Legionowej. Odległość od rampy kolejowej około 300 mtr.
- 2) Remont łaźni i pralni wraz z wykonaniem urządzenia instalacyjnego pralni i dezynfekcji, oraz suszarni w Wojskowym Więzieniu w Wilnie.
- 3) Rozbiórkę budynków murowanych w Grodnie na Rubanówce, w Suwałkach w kosz. im. T. Kościuszki, w Lidzie w kosz. im. Gen. Rydzas-Śmigłego i im. gen. Zeligowskiego, w Wilnie przy ul. Legionowej (b. piekarnia). Ogólna ilość cegły z rozbiórek wyniesie około 2.300.000 sztuk.
- 4) Urządzenie instalacji grzejnej wody w budynku Oddziału Chirurgicznego Szpitala Wojskowego O. War. Wilno.

Oferty na przepisowych wzorach w zalakowanych kopertach składać do dnia 11 lipca 1932 r. godz. 10 w kancelarii Okręgowego Urzędu Bud. Nr. III. Grodno, ul. 3 Maja Nr. 8.

W kosztorysach ofertowych podać ceny jednostkowe oddzielnie na materiały i robociznę.

Wadium w wysokości 3% oferowanej sumy należy wpłacić do odnośnej Kasy Skarbowej, gdyż w Okr. Urz. Bud. Nr. III nie będzie przyjmowane, a dowód wpłacenia dołączyć do oferty.

Slepe kosztorysy otrzymać można za zwrotem kosztu w Okr. Urzędzie Bud. Nr. III, gdzie są do wglądu projekty i gdzie udziela się wszelkich informacji dotyczących przetargu.

Okręgowy Urząd Budownictwa Nr. III. zastrzega sobie prawo dowolnego wyboru oferenta, zmniejszenia lub zwiększenia ilości robót, oraz ewent. unieważnienia przetargu.

130

Jest do odstąpienia patent, względnie licencja z patentu polskiego firmy Waggonfabrik A. G.

Nr. 5047 na: „Wyrównawczy zderzak cierny”.

Wiadomość:

Warszawa, ul. Krucza 43 m. 3.

OGŁOSZENIE O PRZETARGU.

Magistrat m. Grodna ogłasza przetarg na dostarczenie, zmontowanie i ułożenie żelaznej rury wodociągowej 150 mm \varnothing na dnie rzeki Niemen, w kierunku poprzecznym do jej biegu, długości ca. 150 mtr.

Oferty w zalakowanych kopertach z napisem „Oferta do przetargu na ułożenie rury przez Niemen” należy składać w Magistracie, Wydział Przedsiębiorstw Miejskich, do dnia 15 lipca r. b. godziny 12-iej, w którym to terminie rozpocznie się otwarcie komisyjne kopert.

Magistrat zastrzega sobie prawo: 1) wolnego wyboru oferenta, 2) przeprowadzenia poza przetargiem ofertowym dodatkowego przetargu ustnego, 3) unieważnienia przetargu.

Blizszych informacji udziela Wydział Przedsiębiorstw Magistratu m. Grodna.

129

WODOCHRON

LAKIER BITUMICZNY



**KONSERWUJE
I USZCZELNIA**

POWIERZCHNIE MATERJ BUDOWLANYCH
PROSPEKTY I SZCZEGÓŁ. INFORM. WYSYŁA
BEZPŁATNIE

GAL. TOW. NAFT. GALICJA S/A LWÓW
KOŚCIUSZKI 8

Towarzystwo Przemysłowe Zakładów Mechanicznych

LILPOP, RAU & LOEWENSTEIN

SP. AKC.

WARSZAWA, UL. BEMA 65
ISTNIEJE OD 1818 ROKU.

WAGONY OSOBOWE I TOWAROWE WSZELKICH TYPÓW

WAGONY MOTOROWE Z SILNIKAMI WYBUCHOWYMI I PAROWYMI

TRAMWAJE I KAROSERJE AUTOBUSOWE

ODLEWY ŻELIWNE I WYSOKOWARTOŚCIOWE ODLEWY ZE STALI MANGANOWEJ

AKCESORJA DO TABORU KOLEJOWEGO, ROZJAZDY, KRZYŻOWNICE I T. P.


OKUCIA WAGONOWE CHROMOWANE.

24

ZAKŁADY

"EKONOMIA"

NASZE APARATY OCZYSZCZAJĄ
= W POLSCE =
OK. 500.000.000
LITRÓW WODY
DZIENNIE



BIELSKO
WOJ. ŚL.

OCZYSZCZANIE

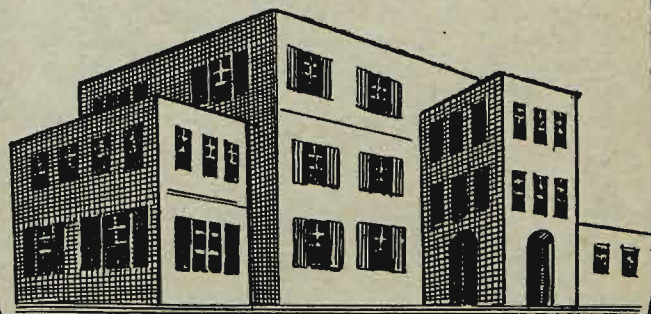
Wody

Zmiękczenie
Filtrowanie
Odzalazianie
Odmangan.
Destylacja
Sterylizacja
Odpowietrzanie etc.
Analizy

w WARSZAWIE:
inż. B. RUDZIŃSKI
Wilcza 53-5, tel. 872-63.

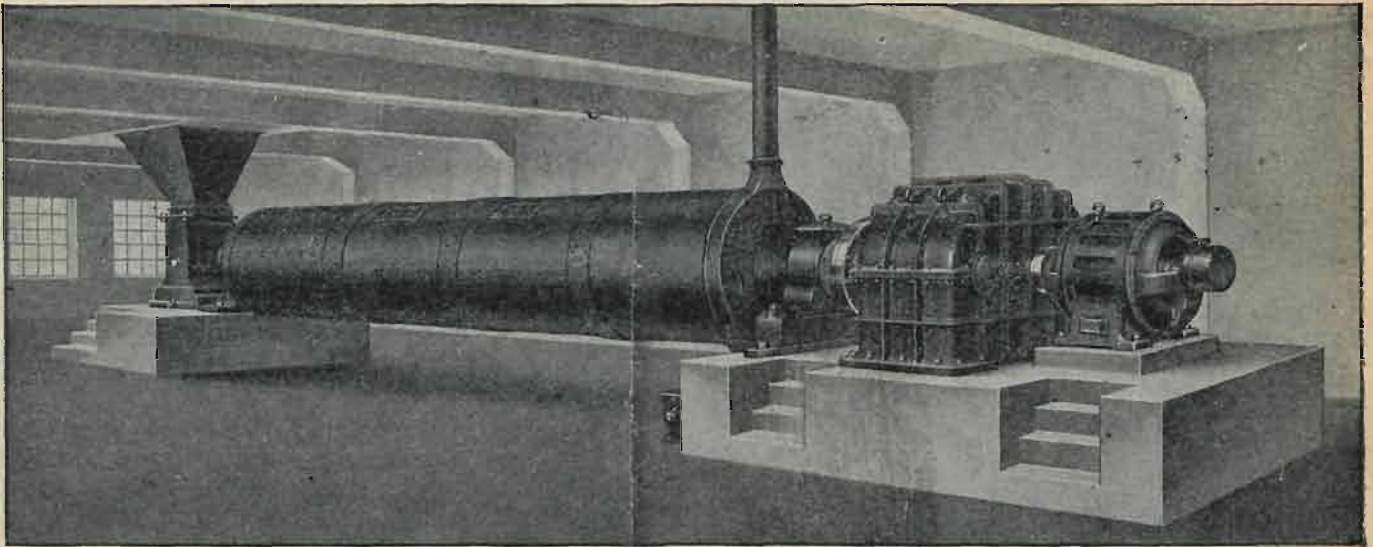
SZCZELNIT

izoluje i chroni
wszelkie objekty budowlane



GAL. TOW. NAFTOWE
GALICJA S/A
LWÓW KOŚCIUSZKI N: 8

SZCZELNIT



Bezpośredni napęd młyna w cementowni.

Nasze patentowane

SILNIKI PRZEKŁADNIOWE

stosowane są we wszystkich dziedzinach techniki.

POLSKIE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE ASEA

SP. AKC.

Warszawa, Mazowiecka 1

Tel. 695-60, 695-82

STOWARZYSZENIE MECHANIKÓW POLSKICH Z AMERYKI

SP. AKC.

W WARSZAWIE, ul. MARSZAŁKOWSKA 46.

Telefony: 806-29, 886-06, 868-11, 806-99, 806-13.

Wytwórnia w PRUSZKOWIE i Zakłady Przemysłowe „PORĘBA”.

Polecamy własnego wyrobu:

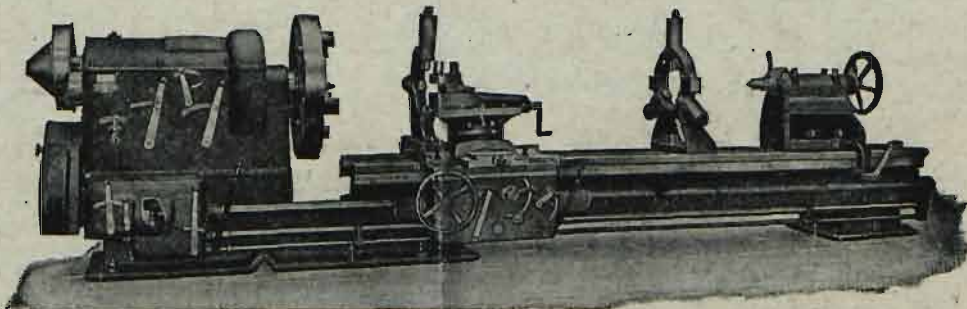
Obrabiarki do metali: tokarki, wiertarki, strugarki poprzeczne i podłużne, frezarki pionowe i poziome, dłutownice, szlifiarki, ryflarki. **obrabiarki dla ciężkiego przemysłu** kolejowego i hutniczego wagi, sięgającej powyżej 50 000 kg., **obrabiarki do drzewa.**

Przyrządy do: frezowania, szlifowania, gwintowania na tokarkach. Przyrządy podziałowe i do pionowego frezowania na frezarkach, imadła: maszynowe i warsztatowe.

Narzędzia do obróbki metali: wiertła, rozwiertaki, frezy, gwintowniki i t. p.

Przyrządy fabrykacyjne: wiertniki, uchwyty, przyrządy i t. p.

Odlewy żelwne: maszynowe, wlewnice, cylindry parowozowe, rury wodociągowe, kanalizacyjne i ściekowe oraz kształtki do nich, odlewy sanitarne i naczynia kuchenne — surowe i emaljowane, — odlewy dla centralnego ogrzewania.



Tokarka szybkoobrotowa typ „4. TAA” o wysokości kół 500 mm.