

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

- O zagadnieniu metali zastępczych, nap. Inż. W. Łoskiewicz, zast. profesora Akademii Górniczej w Krakowie.
- Wytwarzanie ciągle w praktyce, nap. Inż. M. Relwicz.
- Co hamuje rozwój przemysłu odlewniczego w Polsce, nap. Inż. K. Gierdziejewski.
- Przegląd pism technicznych.
- Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego.

SOMMAIRE:

- Sur les métaux de remplacement, par M. W. Łoskiewicz, Professeur-adjoint à l'Académie des Mines de Cracovie.
- La production à convoyeur dans la pratique industrielle, par M. J. Relwicz, Ingénieur.
- Les facteurs qui rendent difficile le progrès de l'industrie de la fonte des métaux en Pologne, par M. K. Gierdziejewski, Ingénieur.
- Revue documentaire.
- Bulletin du Comité Polonais de l'Energie.

O zagadnieniu metali zastępczych*).

Napisał Inż. W. Łoskiewicz, zast. profesora Akademii Górniczej w Krakowie. VII-689

Samowystarczalność przemysłowa poszczególnych państw jest w normalnych czasach sprawą ekonomiczną. W czasie wojny, samowystarczalność ta stanowi o przyszłości kraju, gdyż wojna współczesna jest wojną techniczną, i tylko to państwo potrafi obronić swoje granice, które uzyska od swoich wytwórni przemysłowych dostateczne ilości materiałów technicznych o wymaganych własnościach.

Niektóre państwa są w tem szczęśliwym położeniu, że nawet w czasie wojny mogą sprowadzać surowce potrzebne do wytworzenia koniecznych obiektów, względnie gotowe objekty, z poza granic swego terytorjum. Może to być związane z pewnym ryzykiem, ale nie jest wykluczone.

Polska, tak jak i np. Niemcy w czasie ostatniej wojny, jest w położeniu znacznie gorszem,

gdyż wszelki dowóz obcych surowców i wyrobów będzie prawie niemożliwy.

Ponieważ kraj nasz posiada bardzo nieliczne metale, które są konieczne do wyrobu środków obrony, więc przemysł nasz byłby częściowo sparaliżowany z chwilą odcięcia dowozu niezbędnych surowców i z tego względu problemat metali zastępczych ma dla nas znaczenie pierwszorzędne.

W normalnych czasach konstruktor jakiegokolwiek mechanizmu czy aparatu opiera się na właściwościach poszczególnych metali i, w razie nieznaledzenia odpowiedniego z pomiędzy już znanych, zwraca się do metalurgów, aby znaleźli materiał o wymaganych właściwościach.

W razie niemożności znalezienia takiego materiału, konstruktor jest czasem zmuszony zmienić konstrukcję, aby ją dostosować do istniejącego tworzywa.

Takie rozwiązanie zagadnień technicznych jest słuszne, gdy można dobrać materiały dowolnie. Jednakże w krajach o ograniczonych zasobach metali postawienie w ten sposób sprawy może doprowadzić do katastrofy.

Z tego względu pozwalam sobie — zastrzegam się, że dość ogólnikowo — zwrócić uwagę na kilka takich zagadnień z dziedziny metali zastępczych.

W poniższych tabelach, opracowanych na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego, podaję zestawienie przywozu i wywozu poszczególnych metali podstawowych (z wyjątkiem żelaza) i wyrobów z nich (tabela 1) oraz rud (tabela 2).

Z tabeli 1 widzimy, że — z wyjątkiem cynku i ołowiu, które stanowią produkt wywozowy, — wszystkie inne metale występują po stronie biernej bilansu handlowego. Odnosi się to również i do wyrobów z tych metali, przyczem należy zwrócić uwagę, że nawet w naszych metalach wywozowych wywozimy znacznie mniej wyrobów, niż metalu surowego.

W tabeli 2 zebrane są dane co do wywozu i przywozu rud. W zestawieniu tem uderza zupełny prawie brak dowozu rud metali nieistniejących w kraju, co dowodzi, że nasz przemysł hutniczy obejmuje tylko trzy metale: żelazo, cynk i ołów.

*) Referat wygłoszony na III-m Zjeździe Inż. Mechaników Polskich w marcu r. b.

Literatura.

- 1) Jares, Zft. für Mkunde, 1919, str. 1 — 44.
- 2) Gieren, Zft. für Mkunde, 1919, str. 14.
- 3) Schulz, Techn. u. Wirtschaft, 1919, str. 422.
- 4) " Metal und Erz, 1916, str. 279 — 289.
- 5) Schwarz, Zft. für Mkunde, 1920, str. 1.
- 6) Mäkel, " " " 1921, " 33.
- 7) Schulz, " " " 1921, " 177.
- 8) Hanszel, " " " 1921, " 209—319.
9. (G) streszcz., Zft. für Mkunde., 1921, str. 245.
- 10) Notatka, Zft. für Mkunde., 1921, str. 539.
- 11) Schulz, " " " 1922, " 327.
- 12) Georens, Kruppsche Monatshefte, 1920, str. 5.
- 13) Pomp, Stahl u. Eisen, 1920, str. 1261, 1366, 1403.
- 14) Sachs, Zft. für Mkunde., 1925, str. 187.
- 15) Guertler, " " " 1924, " 1.
- 16) Streszcz. " " " 1925, " 250.
- 17) Streszcz. " " " 1926, " 95.
- 18) Feszczenko-Czopiowski, Przegl. Gór.-Hutn., 1927, str. 68 (Stopy żyzyskowe).
- 19) Feszczenko-Czopiowski i Łoskiewicz, Przegl. Techn. 1928 str. 193 (Stopy żyzyskowe).
- 20) Łoskiewicz, Przegl. Gór.-Hutn., 1927, str. 678, 712, 755. (Kadm).
- 21) " Przegl. Techn., 1928, str. 233. (Odlewy pod ciśnieniem).
- 22) " Przegl. Gór.-Hutn., 1926, str. 565. (Glin).
- 23) Dupuy, Rev. de Mét., 1928, str. 637.

Tabela II.
Przywóz i wywóz metali i wyrobów metalowych w latach 1924 — 1927.

Metal		1924		1925		1926		1927	
		t	1000 zł.	t	1000 zł.	t	1000 zł.	t	1000 zł.
Miedź	sur. przywóz	1271	2018	2368	3620	1985	4959	4567	12311
	wywóz	529	643	137	137	486	874	113	199
	wyr. przywóz	1810	4769	2362	602	1620	5515	2969	110810
	wywóz	82	199	21	89	113	330	2	17
Stopy miedzi	sur. przywóz	375	522	946	1308	290	718	334	1033
	wywóz	319	320	416	496	2021	3005	911	1307
	wyr. przywóz	2046	6577	2393	6710	976	5166	2266	11582
	wywóz	143	572	139	729	134	848	107	815
Cyna	sur. przywóz	450	2110	507	2367	383	4370	545	6636
	wywóz	31	152	—	—	33	132	7	83
	wyr. przywóz	73	403	51	224	51	403	69	585
	wywóz	7	36	1	5	2	10	—	—
Nikiel	sur. przywóz	193	448	300	935	73	444	206	290
	wywóz	16	44	—	—	—	—	—	—
	wyr. przywóz	15	84	15	72	2	26	5	53
	przywóz	—	—	—	—	—	—	2	16
Glin	sur. przywóz	82	221	120	324	115	446	434	1620
	wywóz	14	42	—	—	6	20	—	—
	wyr. przywóz	312	1825	357	207	162	1039	309	2435
	wywóz	13	39	16	144	7	48	2	14
Cynk	sur. przywóz	945	532	281	24	665	785	202	270
	wywóz	54907	42272	68921	63895	113971	150783	128273	163330
	wyr. przywóz	633	705	107	157	84	300	92	478
	wywóz	23517	22234	24936	25191	8565	13078	12225	19085
Ołów	sur. przywóz	115	81	40	22	27	35	22	93
	wywóz	10519	7576	14605	13171	17244	22426	15817	18100
	wyr. przywóz	516	975	531	813	384	1374	534	2284
	wywóz	1368	1207	2655	3011	5052	831	723	987
Inne metale	sur. przywóz	287	1079	311	781	345	1345	743 ¹⁾	3050
	wywóz	49	261	92	260	70	240	56 ²⁾	173
	wyr. przywóz	—	56	422	21	284	?	2	41
	wywóz	—	2	30	2	34	—	4	104

W pozycji rud żelaznych należy zaznaczyć, że wwozimy przeważnie bogate rudy zagraniczne, a wywozimy biedne rudy krajowe.

Z powyższego porównania tabel 1 i 2 wynika, że moglibyśmy liczyć na te trzy metale — żelazo, cynk i ołów — oraz na kadm, którego produkcja obecnie zamarła, a który mógłby być znów produkowany, gdyby konjunktura handlowa na rynku krajowym była dla niego korzystna.

A. Stopy żelaza.

Tą nazwą ogólną obejmują materiały o najrozmaitszych własnościach mechanicznych i fizycz-

nych, spowodowanych czasem bardzo niewielkimi ilościami domieszek i obróbką termiczną.

Pierwszym produktem, który się otrzymuje normalnie przy wytwarzaniu technicznych gatunków stopów żelaznych, jest surówka. Jest to produkt, otrzymywany w wielkich piecach przy przeróbce rudy żelaznej. Surówka zawiera znaczne ilości węgla pod postacią wolną (grafitu) lub związaną (cementytu), względnie obydwie formy razem, oraz domieszki, jak krzem, mangan, siarkę i fosfor. Zanieczyszczenia te pochodzą częściowo z rud, częściowo z koksu. Poza to dodaje się topników dla ożuczenia pozostałych części składowych rudy.

Koks może być zastąpiony przez węgiel drzew-

Tabela III.
Przywóz i wywóz rud w latach 1924 — 1927.

Rudy		1924		1925		1926		1927	
		t	1000 zł.	t	1000 zł.	t	1000 zł.	t	1000 zł.
Żelazne	przywóz	259106	4140	293797	6860	273287	10474	739541	25974
	wywóz	6441	115	39239	676	99055	2326	118486	2564
Cynkowe	przywóz	49920	4747	36349	5029	100932	26228	196656	50384
	wywóz	56543	2765	124	18	223	41	286	92
Ołowiane	przywóz	14611	2363	8808	1896	9608	7135	16349	8082
	wywóz	1036	102	20	1	162	17	—	—
Miedziane	przywóz	150	300	—	—	2052	83	12	1
	wywóz	10	5	105	11	747	75	804	113
Inne	przywóz	12261	341	22956	782	61768	6477	100021	8914
	wywóz	212	30	—	—	2579	43	674	23

ny lub prąd elektryczny, jednakże normalne piece pracujące na koksie nie mogą być w tych wypadkach stosowane. Konieczne są typy specjalne.

Ze względu na położenie geograficzne polskiego zagłębia węglowego (posiadającego węgiel koksujący się), utrzymanie w rezerwie istniejących pieców na węgiel drzewny, względnie postawienie wielkich pieców tych odmiennych typów, byłoby bardzo wskazane.

Produkt z wielkiego pieca jest bardzo rzadko stosowany do bezpośredniego wyrobu. Przeważnie idzie on do przeróbki na stal, lub — po przetopieniu w żeliwiakach (kopulakach) — na odlewy żeliwne.

Ze względu na niskie koszty wyrobów żeliwnych, żeliwo może zastępować w niektórych wypadkach droższą i wymagającą do swej przeróbki pewnych dodatków stal.

Niektóre wysokowartościowe gatunki żeliwa, np. żeliwo perlityczne, znalazło już większe zastosowanie i może czasem skutecznie zastępować stalowe odlewy.

Przy wyrobie amunicji, żeliwo bywa stosowane na niektóre typy pocisków.

Stal obejmuje materiały, zawierające mniejsze ilości węgla (do 1,7% C), niż surówka. Otrzymuje się ją — jak wiadomo — z surówki lub złomu stalowego przez procesy utleniające, podczas których wypala się nadmiar węgla, a częściowo również i inne zanieczyszczenia. Dla otrzymania dobrej stali, dodaje się podczas procesu lub w końcu tegoż pewne dodatki, jak ferromangan, ferrokrzem, glin i t. p.

W zależności od ostatecznej zawartości węgla w stali, uzyskujemy tworzywo o wymaganych własnościach, mniej lub więcej zanieczyszczone przez krzem i mangan oraz (prawie zawsze szkodliwy) fosfor i (zawsze szkodliwą) siarkę. Materiały tej grupy są podstawowym tworzywem techniki.

Ze względu na brak w kraju manganu, koniecznego do wyrobu dobrej stali obecnymi metodami, powstaje jeden z najtrudniejszych do rozwiązania problemów metalurgicznych polskich:

czem zastąpić mangan w stalownictwie? (może wapień, sól?).

Drugą bolączką stalownictwa przy wyrobie stali specjalnych jest zastąpienie takich dodatków, jak chrom, wolfram, nikiel i t. d., przez metale krajowe.

Podobnie opracowano w Niemczech w czasie wojny typ stali wanadowych. Zupełne zastąpienie tych dodatków jest niemożliwe i powstaje jeszcze jeden problemat metalurgiczny:

przeróbka odpadków stali specjalnych na nową stal

i związana z nią racjonalna gospodarka temi odpadkami (zbieranie tych odpadków i sortowanie wg składu chemicznego).

B. Miedź i jej stopy.

Produkcji miedzi metalicznej nie posiadamy w kraju zupełnie.

Przez jakiś czas czynna była huta miedzi pod Poznaniem, w której otrzymywano miedź ze złomu stopów miedzianych. Przeróbka rud była przewidziana w programie rozbudowy tej huty, jednakże po pewnym czasie hutę tę zlikwidowano.

Istnienie takiej huty rafinacyjnej jest rzeczą konieczną, gdyż — jak to wykazuje przykład Niemiec w czasie wojny — huty ich przerabiały bardzo znaczną ilość złomu stopów miedzi. Otrzymywanie miedzi z jej stopów w sposób ekonomiczny, t. j. z uzyskiwaniem chociażby częściowo innych składników stopów, jak np. tak drogocennej cyny (z bronzów), jest problemem, który może się opłacić w tej dziedzinie. A więc zadaniem naszym w tej dziedzinie jest:

opracować metody ekonomiczne wydobywania miedzi z jej stopów.

W dziale przetwórczym posiadamy kilka odlewni i walcowni stopów miedzianych i miedzi, jednakże wytwórnie te nie stoją jeszcze na wysokości zupełnie zadawalniającej i wysiłek w kierunku ich usprawnienia i zmodernizowania jest konieczny.

C. Glin i jego stopy.

Produkcja glinu w kraju nie istnieje z powodu niepełnego jeszcze rozwiązania problemu otrzymywania glinu z biednych rud glinowych (gliny). Problem ten jest w stadium opracowania w rozmiarach półprzemysłowych w Badawczym Instytucie Chemicznym i niewątpliwie zostanie pomyslnie rozwiązany.

Przemysł stopowy glinowy jest w kraju bardzo słabo rozwinięty, i to wyłącznie jako przemysł odlewniczy. Wytwórnie krajowe nie wyrabiają dotychczas stopów walcowniczych o wysokich własnościach mechanicznych.

O problemacie analogicznym do problemu otrzymywania miedzi ze stopów miedzi w wypadku glinu nie może być mowy, gdyż wszelkie wysiłki dotychczasowe, ze względu na własności chemiczne glinu, spełżyły na niczym.

Zadaniem w tej dziedzinie jest:

stworzyć własny przemysł glinowy oraz rozpocząć wyrób wysokowartościowych stopów glinowych, przyczem uważałbym za konieczne (jak to już kilkakrotnie twierdziłem) uruchomienie przetwórnicy rud glinowych na tlenek glinowy — narażenie z surowca importowanego (boksytu). Potem te przetwórnice mogą być przystosowane do przeróbki rud krajowych.

O ważności tego przemysłu najlepiej świadczy porównanie wzrostu przemysłu glinowego w Niemczech podczas wojny.

W roku 1913 produkcja wynosiła ok. 800 t.

W roku 1918 mogła osiągnąć ok. 25 000 t.

D. Cyna.

Jest to również metal zupełnie niewytwarzany w kraju. Gdybyśmy mieli możliwość uzyskiwania cyny z odpadków metalowych, zawierających cynę, to być może, iż część zapotrzebowania możnaby było zaspakajać tą drogą. Należałoby więc

uruchomić zakład regenerujący cynę z odpadków.

E. Cynk i kadm.

Nieszczęśliwe położenie tego przemysłu na krańcach kraju może spowodować trudności ze zdobyciem tych metali.

Nasz cynk może mieć w wielu wypadkach znaczenie metalu zastępczego, o ile potrafimy go uszlachetnić. W tym celu jednak trzeba:

przeprowadzić gruntowne badania nad cynkiem i jego stopami.

Kadm, który do niedawna był „polskim” metalem, obecnie nie jest uzyskiwany w kraju, ze względu na przestarzałe metody wytwórcze, stosowane w hutach krajowych. Własna jego cena w stosunku do ceny kadmu australijskiego jest zbyt wysoka, aby mógł konkurować. Należałoby przeto umożliwić:

wznowienie produkcji kadmu i wprowadzić go na rynek krajowy, ponieważ w wielu wypadkach może on zastąpić cynę.

F. Ołów.

Położenie hut ołowianych jest może jeszcze gorsze od położenia hut cynkowych. Przemysł przetwórczy ołowiu jest mniej rozwinięty od takiegoż przemysłu cynkowego. Należałoby:

rozbudować przemysł przetwórczy ołowiu.

* * *

Problematy, postawione powyżej, odnoszą się przeważnie do zagadnień hutniczych. Obecnie chciałbym wymienić parę problemów, dotyczących zastąpienia niektórych metali i stopów przez inne.

Interesuje nas przede wszystkim sprawa możliwości zastąpienia niektórych metali niekrajowych przez krajowe.

Czem może być zastąpiona miedź? Dla odpowiedzi na to pytanie trzeba powiedzieć najprzód, do czego jest ona stosowana.

1) Jednym z największych konsumentów czystej miedzi jest przemysł elektrotechniczny.

Jak wykazało doświadczenie wojenne Niemiec, zastąpienie miedzi przez cynk w elektrotechnice powoduje bardzo dużo komplikacji i nie wszędzie może być zastosowane.

Jedynym, zupełnie prawie zastępczym metalem może być w tych wypadkach — glin^{*)} (zarówno na przewodniki i kable, jak i do uzwojeń i t. p.). Najlepszym tego dowodem jest obecny wzrost zastosowań glinu w tej dziedzinie.

Gdyby więc zaszła tego konieczność, większe ilości miedzi (ale nie w silnikach) można byłoby uzyskać od razu drogą zamiany miedzi na glin.

2) Drugim dużym konsumentem miedzi są koleje, które używają miedzi na komory paleniskowe parowozów. Zastąpienie jej przez żelazo dałoby możliwość uzyskania jeszcze dalszych ilości miedzi. Wybór odpowiedniego typu stali do tego celu jest więc sprawą bardzo ważną.

3) Przemysł wojenny zużywa również znacznych ilości miedzi na paski prowadzące do pocisków armatnich.

Zastąpienie miedzi w tym wypadku nasuwało początkowo ogromne trudności. Jednakże podczas wojny pracowano w Niemczech usilnie nad tym problemem i znaleziono, że w niektórych wypadkach może do tego celu służyć cynk (względnie jego stopy), zaś w innych — bardzo miękkie żelazo, po odpowiedniej obróbce termicznej. Ostateczne badania nad tym metalem zastępczym nie zostały ukończone z powodu zakończenia wojny.

^{*)} Stworzenie przemysłu glinowego w kraju jest koniecznością bezwzględna i z tego powodu będą w dalszym ciągu uważał glin za metal krajowy.

4) Stopy miedzi z cynkiem — mosiądze — są jednym z najbardziej rozpowszechnionych materiałów. Spotyka się zasadniczo trzy typy mosiądzów:

a) Mosiądz do wyłaczania (części elektrotechniczne z blachy, łuski karabinowe i armatnie i t. p.).

Mosiądze tego typu są najdroższe, ze względu na znaczną zawartość miedzi (> 60% Cu). Zastąpić je można przez takie metale, które łatwo dają się przeciągać. Są to: miękkie gatunki stali i glin (oraz jego stopy).

Przy zastąpieniu przez żelazo, nasuwają się trudności, ze względu na skłonność do rdzewienia. Można temu przeciwdziałać kilkoma sposobami, jak platerowanie, lakierowanie, malowanie, czernienie i t. p. Każdy z tych sposobów ma swoje zalety i wady i w każdym poszczególnym wypadku należy dobrać najodpowiedniejszy.

W niektórych wypadkach możnaby było zastąpić ten typ mosiądzu przez cynk i kadm (ten ostatni bardzo dobrze się przeciąga).

b) mosiądze do obróbki na obrabiarkach (pręty, śruby, okucia, części zapalników i t. p.).

Mosiądze tego typu zawierają mniej miedzi niż typu poprzedniego (poniżej 60% Cu).

I w tym wypadku metalami zastępczymi mogą być: żelazo, cynk i jego stopy oraz stopy glinu.

Środki ochrony od rdzewienia należy i tutaj uwzględnić. Do pewnego stopnia ujemną stroną glinu w niektórych wypadkach jest jego mały ciężar właściwy.

W zależności od przeznaczenia, niektóre części bywają wykonywane z powyższego mosiądzu przez prasowanie na gorąco. I w tych wypadkach można z korzyścią zastąpić je przez wyliczone wyżej metale. Należy jednak mieć na uwadze, że każdy metal posiada swój charakter indywidualny i wobec tego zabiegi technologiczne dla każdego muszą być opracowane specjalnie.

Prawdopodobnie zastosowanie odlewu pod ciśnieniem pozwoli na dalsze próby w tym kierunku.

c) Odlewy mosiężne (armatury, kłamki i t. p.).

W tym wypadku najważniejszą własnością jest odporność na rdzewienie i z tego powodu przy materiale zastępczym należałoby szczególnie uwzględnić tę cechę.

5) Stopy miedzi z cyną — brzozy — są stosowane na odlewy i na panewki, względnie na inne części, narażone na ścieranie.

W tej dziedzinie można je będzie częściowo zastąpić przez łożyska o osnowie ołowianej, częściowo zaś szukać takich stopów, któreby posiadały odpowiednie własności (np. specjalne mosiądze, które wymagają mniej miedzi, niż brzozy, i nie posiadają cyny).

Cyna ma zasadniczo trojaki zastosowanie (poza dodatkiem do miedzi):

1) Stopy łożyskowe. Stopy te mogą być z korzyścią zastąpione przez stopy o osnowie ołowianej. W nielicznych tylko wypadkach (w maszynach szybkoobrotowych) łożyska takie dawały wyniki niezadawalniające, ale może jakaś nowa kombinacja stopowa pozwoli to usunąć.

2) Stopy lutownicze. W wielu wypadkach, jako materiał zastępczy, a może i lepszy, mogą być użyte stopy kadmu. Należałoby w tym kierunku

przeprowadzić badania na szerszą skalę, o ile krajowy przemysł kadmowy będzie mógł znowu odżyć.

3) Ochrona od rdzewienia. Jak i w poprzednim wypadku, metalem zastępczym może być kadm.

* * *

Niektóre z powyższych stopów zastępczych mogą być uzyskane przez stapianie z metalami pochodzenia niekrajowego, jednakże ilości tych dodatków będą bardzo nieznaczne w stosunku do stopu zastępowanego przez nie, co pozwoli na oszczędzanie krajowych zasobów tych metali, na ten wypadek, gdy żaden metal zastępczy nie będzie mógł go zastąpić.

Przy zamianie stosowanego dotychczas metalu przez metal zastępczy, powstają jednocześnie i trudności technologiczne. Wytwórnice dostosowane do produkcji pokojowej nie posiadają urządzeń odpowiednich do przeróbki stopów zastępczych, z jednej strony — z powodu innych narzędzi pracy potrzebnych do nadania im kształtu, z drugiej, co jest możliwe (i nawet zapewne konieczne), z powodu konieczności zmiany kształtu samego przedmiotu, dostosowanego do tego metalu zastępczego.

Jako przykład, mogą posłużyć łuski armatnie z blachy żelaznej. Wytłaczanie tej blachy w sposób analogiczny do blachy mosiężnej było niezmiernie uciążliwe. To też zmieniono ich konstrukcję w ten sposób, że łuska powstaje nie przez wytłaczanie, lecz przez zwiłanie taśmy stalowej. Łuski te dały dobre wyniki. W związku z tą zamianą, należy przeprowadzić zawczasu badania technologiczne tych stopów zastępczych i na ich podstawie opracować metody wytwórcze, tak aby, w razie konieczności przejścia na inny materiał surowy, wytwórnice były zaopatrzone w odpowiednie narzędzia i miały szczegółowo opracowany plan pracy.

W przeciwnym razie przejście takie spowoduje nagły spadek produkcji, gdyż powstaną niezliczone trudności produkcyjne, związane z takim przejściem (tak zwane „choroby dziecięce“).

Do tej ostatniej kategorii należą stopy łożyskowe o osnowie ołowianej. Ze względu na to, że sprawa ta była już poruszana parokrotnie^{*)}, nie będę o niej mówił.

I. Materiały zastępcze na łuski karabinowe.

Próby zastąpienia mosiądzu przez stopy glinowe, przeprowadzone jeszcze przed wojną, które doprowadziły do wynalezienia tak ważnego stopu, jak „duralumin“, zawiodły. Główną ujemną stroną łusek z duraluminu było przebijanie łuski przy kowadełku oraz wzajemne oddziaływanie materiałów wybuchowych i metalu na siebie.

Ponowne próby w tym kierunku doprowadziłyby może do nowych wyników. Należałoby może zmienić materiały wybuchowe, spróbować środków ochronnych dla metalu i t. p.

Głównym metalem zastępczym okazała się bardzo miękka stal o składzie chemicznym (w przybliżeniu):

C% Si% Mn% S% P%
0,09 0,014 0,31 do 0,06 do 0,04.

Lepsze wyniki daje materiał pod postacią blachy, a nie taśmy, gdyż w pierwszym wypadku, dzięki walcowaniu w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, rozmieszczenie likwatów jest równomierniejsze. Ma się rozumieć, że materiał ten winien być możliwie jak najczystszy pod względem inkluzji (żuźle), które mogą spowodować pęknięcia podczas przeciągania.

Bardzo ważną rolę odgrywa tutaj również obróbka termiczna. Wyżarzanie powinno się odbywać przy dostatecznie wysokich temperaturach, aby spowodować zupełne przekształcenie materiału (>900°), gdyż przez wyżarzanie przy niższych temperaturach (przy nieodpowiednim stopniu zgniotu) można spowodować grubokrystaliczność. Mechaniczne własności takiego materiału są podane poniżej.

Ujemną stroną blachy żelaznej jest jej mała odporność na rdzewienie. Dla uodpornienia jej próbowano rozmaitych środków, jak miedziowanie, czernienie i t. p. Jednakże wszystkie te sposoby

W stosunku do kierunku walcowania		Q kg/cm ²		R _r kg cm		A %		C %		U kgm/cm ²		Ilość zgięć o 90°	
			⊥		⊥		⊥		⊥		⊥		⊥
Blacha	brzeg	18,9	19,6	32,7	33,2	31,4	32,1	69	71	8,1	6,9	18	16
	środek	19,0	20,0	33,1	33,1	32,1	32,1	69	70	8,3	7,1	18	16
Taśma	brzeg	20,7	21,3	30,5	33,6	36,9	30,8	77	60	11,3	5,4	23	14
	środek	23,6	25,6	33,2	34,5	29,8	27,6	71	50	8,4	4,8	18	11

Jakież są dotychczasowe wiadomości o zachowaniu się metali zastępczych?

Niestety, wiadomości te są bardzo skąpe. Jedyne wiadomości mogą pochodzić tylko z literatury niemieckiej, gdyż to jedynie państwo musiało w czasie wojny stosować te „Ersatzmetalle“ w większym stopniu. Trzeba uchylić czoła przed wynalazczością i pracowitością tych setek uczonych niemieckich, którzy — mimo tak ciężkich warunków pracy — potrafili rozwiązać taką niezliczoną ilość zagadnień w tej dziedzinie.

Zrozumiał jest też fakt, że nie ze wszystkimi zdobyczami na tem polu chcą się oni podzielić z innymi, jednakże niektóre z tych wiadomości zostały ogłoszone. Niektóre z nich okazały się praktycznymi i zostały zachowane i na czas pokoju.

zawodzą, gdyż powyższe środki ochronne wówczas tylko spełniają swe zadanie, gdy tworzą zupełnie ciągłą, nieprzerwaną warstwę. Aby ją uzyskać, powierzcchnia pokrywanego metalu musi być absolutnie czysta, co przy masowej produkcji łąsek oraz przy ich kształcie nasuwa nieprzewyciężone trudności. Jedyne platerowanie (wspólne walcowanie blachy żelaznej i miedzianej) dawało wyniki zadawalniające.

II. Łuski armatnie.

Co do gatunku materiału zastępczego, używanego do ich wyrobu, danych nie znalazłem. Konstrukcja łąsek z tworzyw zastępczych ulegała kilkakrotnym zmianom (łuski kombinowane z roz-

^{*)} Przegl. Techn., t. 66 (1928), str. 193.

maitych materiałów: mosiądz — żelazo, zwijane i t. p.).

III. Metale zastępcze na paski do pocisków armatnich.

Ze względów oszczędnościowych, probowano najpierw miedź zastąpić przez mosiądz, jednakże oszczędzona ilość miedzi zupełnie nie była w stosunku do pogorszenia wyników strzału i zużycia luf armatnich.

Cynk w stanie czystym odlanym nie nadaje się zupełnie, z powodu swej kruchości, zaś prasowany „smaruje”. Trochę lepsze wyniki dawały stopy prasowane, np. z 2,5% Cu i 3÷4% Al (trochę za twarde) lub z 2% Cu, lub z 4% Al, jak również z 1,3% Cu i 2,3% Al.

Ze względu na brak miedzi, stop z 4% Al został przyjęty w Niemczech jako zasadniczy.

Przygotowywanie tych stopów. Do roztopionego cynku dodawało się roztopiony glin. Inne sposoby przygotowania dawały mniej zadowalniające wyniki. Po odlaniu i usunięciu skorupy odlewniczej, nagrzewano bloki do ok. 200° i poddawano ciśnieniu prasy hydraulicznej. Z powodu małej szybkości wypływaną z matrycy (1,5 do max. 7 m/min), matryce miały kilka otworów, tak że otrzymywano kilka prętów jednocześnie.

Dla zmniejszenia strat materiału przez obcinanie części bloku, zawierającej jamę usadową, wstawiano bloki w ten sposób, że nadlew był po stronie tłoka. Wówczas część zawierająca jamę usadową stanowiła jednocześnie pozostałość w prasie.

Otrzymane pręty przeciągano lub walcowano na wymagany profil na zimno. Termiczna obróbka tych prętów jest niedopuszczalna, ze względu na rekrytalizację.

Twardość tego stopu po prasowaniu na gorąco wynosi 53÷57° Brinella.

Stop ten dawał przy leżeniu na powietrzu wilgotnym zjawiska korozyjne.

Ze względu na małą odkształcalność przy zwykłych temperaturach, stop ten mógł być stosowany tylko do pocisków o małej szybkości początkowej.

Żelazo.

Właściwości mechaniczne żelaza elektrolitycznego (wyżarzzonego dla usunięcia wodoru) są może najbardziej zbliżone do właściwości miedzi, to też pierwsze próby zastąpienia miedzi na paski były z niem poczynione. Produkcja tego żelaza jest już technicznie opanowana, lecz kosztowna. Poza to otrzymywanie grubych warstw, względnie bloków, jest bardzo trudne.

Można temu zaradzić, przetapiając metal i odlewając w bloki, lub też otrzymywać pręty, walcując pakiety z cienkich blach.*) Ma się rozumieć, że obydwa te procesy należy przeprowadzać tak, aby nie nastąpiło utlenienie i zanieczyszczenie materiału.

Ze względu jednak na cenę tego żelaza, prace te zostały przerwane, gdy firmy „Krupp” i „Dortmunder Union” wypuściły na rynek typy ekstramiękkich martinowskich gatunków stali:

Krupp „WW” — C = 0,05%, Mn = 0,097%, Si < 0,01%, P < 0,01%, S < 0,021%.

Dortm. Union „Delu” — skład nie został podany.

Stale te są analogiczne do amerykańskiego żelaza „Armco” o składzie:

C — 0,01%, Mn — 0,025%, Si — 0,05, S — 0,0025, P — 0,005.

W tabeli poniższej podane są dane porównawcze własności mechanicznych miedzi, żelaza elektrolitycznego i stali ekstra-miękkiej.

	Miedź	Żelazo elektrolityczne		Stal ekstra-miękka
		zwykłe	pakietowane	
R_r kg/mm ²	22—25	16—22	ok. 24	27—32
A %	40—70	20—35	„ 45	36—42
C %	—	—	„ 80	ok. 76
B kg/mm ²	40—50	56—60	„ 58—60	ok. 77—89
R_{scin} kg/mm ²	16—18	20—24	?	„ 24—30

Niemieckie warunki techniczne na żelazne paski prowadzące przewidywały własności następujące:

Q — poniżej 17 kg/mm², lepiej poniżej 15 kg/mm²,

R_r — najwyżej 30 kg/mm²,

A — co najmniej 38%,

B — najwyżej 80°, lepiej poniżej 75° Brinell'a.

Dla uzyskania tych wyników, wykonywano paski tak, aby ostatni ciąg powodował zmniejszenie przekroju o 10 — 15%, poczem wyżarzano je przy 800° C. Otrzymywano wtedy:

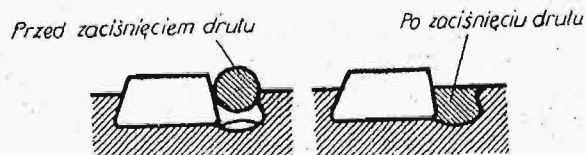
Q — 12,7 do 16,6 kg/mm²,

R_r — 27,4 do 29,5 kg/mm²,

A — 40,6 do 43,5%,

B — 76,5 do 79,9 kg/mm².

Wobec tego, że podczas zaciskania pasków następowało utwardnienie, które ze względu na ścieralność luf armatnich jest zjawiskiem bardzo niepożądanym, poddawano wyżarzaniu gotowe zgięte paski, zaś zamocowywanie ich na pociskach odbywało się w ten sposób, że wwalcowywano drut żelazny, który obcisnął pasek w pocisku, jak to widać na rys. 1.



Rys. 1.

Kwestja zużycia luf armatnich przez paski żelazne nie została definitywnie zbadaną z powodu przerwania wojny.

IV. Zapalniki.

Zapalniki do pocisków są to dość skomplikowane mechanizmy, których rozmaite części składowe wykonywane są z rozmaitych stopów.

Z powyższego powodu oraz ze względu na różnorodność typów konstrukcyjnych zapalników, nie można wskazać uniwersalnego stopu zastępczego.

Poniżej przytoczę kilka takich pomysłów, które w pewnych wypadkach dawały wyniki możliwe.

Stopy glinu były w niektórych typach stosowane już przed wojną. Jednakże, w niektórych innych wypadkach, mały ciężar takich zapalników był niekorzystny ze względów balistycznych.

Jako materiał zastępczy, może w niektórych wypadkach służyć prasowany na gorąco (120 — 200°) czysty cynk, względnie jego stopy.

Jednym z najczęściej rozpowszechnionych był stop „austriacki” lub „szpandawski”: 4 ÷ 6% Cu + 2 ÷ 3,5% Al + Zn (reszta).

Obróbka tego stopu jest podobna do opisanej

*) Obecnie można otrzymywać rury z żelaza elektrolitycznego; żelazo „Beve”, Grenoble.

już poprzednio dla stopu z 4% Al (paski prowadzące).

Własności mechaniczne takich materiałów „prasowanych” są podane poniżej.

	R_r	A
Stop austriacki:	odlew 9-44 kg/mm ²	0%
	prasow. \varnothing 22 „	?
Cynk	20 „	25%

Stopy tego typu dają się odlewać pod ciśnieniem. W ten sposób można niektóre części zapalników odlewać z żeliwa, a potem zalewać je takim stopem, gdyż rozmaite kanały i przejścia lepiej jest przeprowadzać w cynku.

W niektórych uproszczonych zapalnikach można używać bezpośrednio żeliwa odlanego w kokili i wyżarzonego.

Niektóre inne części (zastępujące części obrobione na automatach) mogą być wykonywane z bardzo miękkiej stali o składzie:

C — 0,06%, Si — ślady, Mn — 0,3%, P + As — 0,03%, S — 0,02, Cu — 0,03%,

$R_r = 35 \div 39$ kg/mm², $A = 18 \div 30$ %.

Ze względu na jednorodność takiego materia-

łu, odbiór jest łatwiejszy, jednakże wydajność automatów jest mniejsza.

Ochrona od rdzewienia (względnie działania materiałów wybuchowych) może być skuteczniejsza przez czernienie, lakierowanie, powlekanie i t. p., w zależności od wymagań.

Nie wyczerpałem bynajmniej tutaj wszystkich możliwości, lecz — ze względu na zbyt wielką ilość obiektów — muszę się na tych kilku przykładach zatrzymać.

Jak z powyższego wynika, sprawa metali zastępczych jest zagadnieniem pierwszorzędnej wagi.

Do współpracy w tej dziedzinie powinni się przyczynić wszyscy. Tak np. w Niemczech utworzono „Beratungsstelle für die Verwendung einheimischer Metalle”.

Przy obmyślaniu nowych konstrukcyj, należy dążyć do stosowania metali krajowych, które powinny być dokładnie zbadane w pracowniach naukowych i przemysłowych, przyczem współpraca tych wszystkich czynników powinna być możliwie najściślejsza.

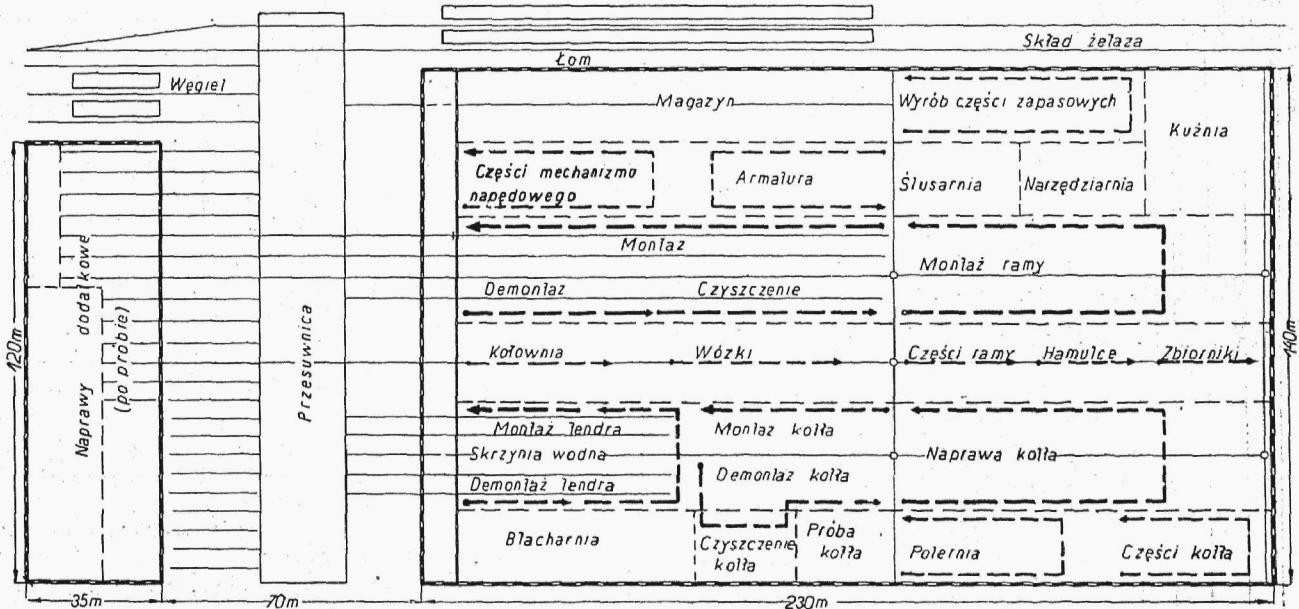
Wytwarzanie ciągle w praktyce.

Podał Inż. J. Relwicz, st. asystent Katedry Obróbki Metali Politechniki Lwowskiej.

W artykułach o wytwarzaniu ciąglem, zamieszczonych w numerach 3, 8, 9 i 20 „Przełądu Technicznego”, z r. 1928, omówione zostały zasady i środki techniczne tego rodzaju wytwarzania. Artykuł poniższy ma pokazać na przykładach, jak wygląda wytwarzanie ciągle w prakty-

Warsztaty kolejowe. *)

Jako główny warunek, który umożliwia wprowadzenie wytwarzania ciąglego w naprawie, należy wymienić w pierwszym rzędzie centralizację napraw. A więc stwarzanie jak największych warsztatów naprawczych, czy to dla taboru kolejowe-



Rys. 1. Plan zreorganizowanej naprawni parowozów.

ce. Umyślnie wybrane zostały przykłady może mniej typowe dla tego sposobu produkcji, ale zato aktualne w Polsce już w chwili obecnej, by dowiedzieć, że wytwarzanie ciągle nie jest u nas ideałem dalekiej przyszłości, lecz kwestją bieżącą.

*) Dr. Ing. F. Neesen „Ausbesserungsarbeiten in Fließarbeit”. Maschinenbau 1927, zeszyt 17, str. 845.

Dr. Ing. E. Spiro „Rationalisierung im Werkstättenwesen der deutschen Reichsbahn”. Zeitschrift d. V. d. I. 1928, zeszyt 9, str. 293.

go, czy też, analogicznie, dla samochodów, obrabiarek i t. p.

Dalszym warunkiem jest oznaczenie dopuszczalnej granicy zużycia i nadanie takiej wytrzymałości częściom, by czasy, w ciągu których dane

części mogą służyć, były równe, względnie były całkowitą wielokrotnością tego czasu podstawowego. Unikną się przez to wycofywania przedmiotu z ruchu co kilka tygodni celem uskutecznienia błahej naprawy, zato można, co pewien okres czasu, przeprowadzać naprawy generalne, które wykonywane są znacznie ekonomiczniej.

By uniknąć w montażu ciągłym dopasowywania, należy przeprowadzić podział na klasy zużycia, co daje możliwość pracowania wewnątrz tych klas zapomocą układów pasowań.

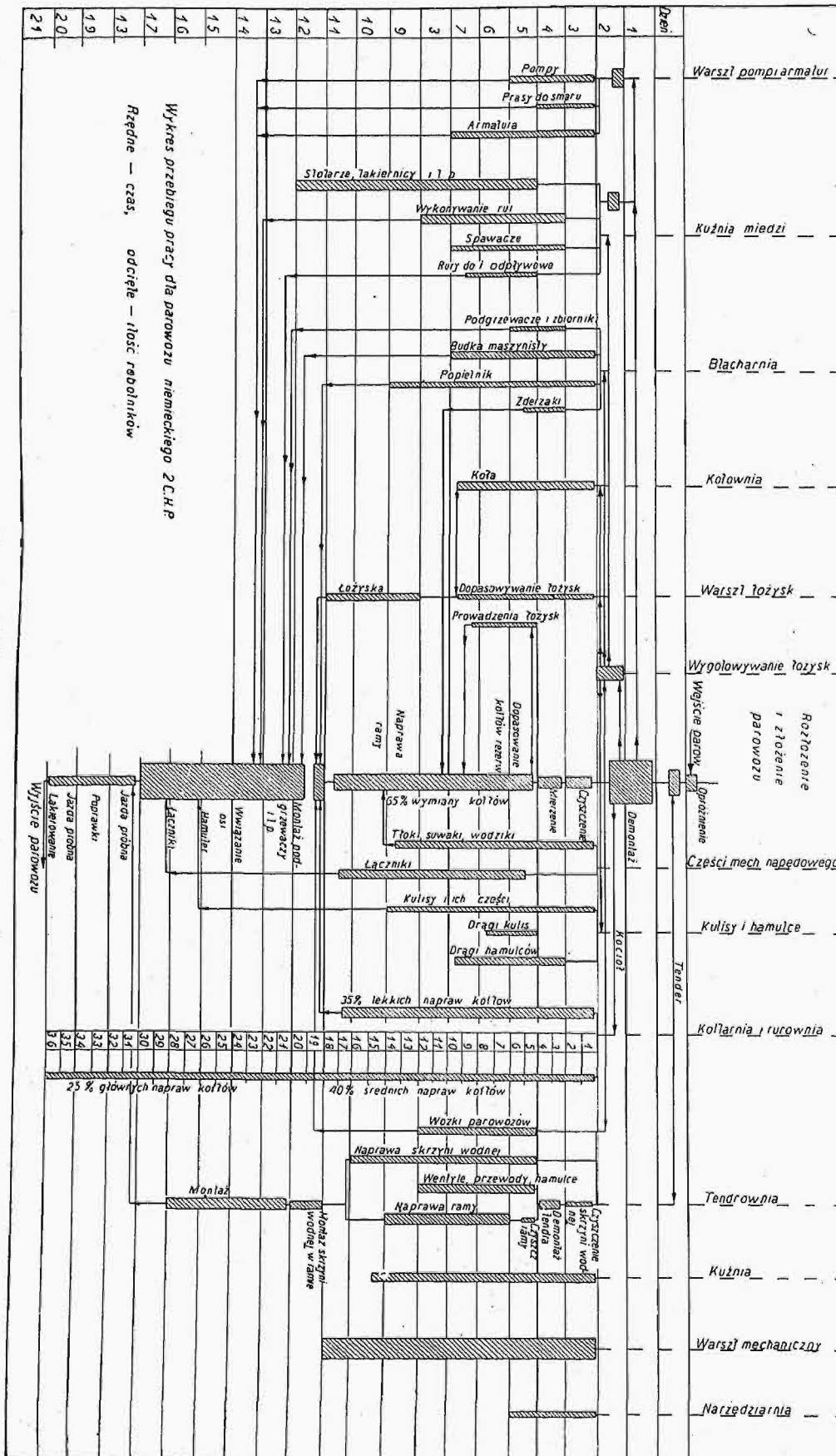
Roboty naprawcze nie pozwalają na ustalenie raz na zawsze dokładnego programu pracy. Ze względu na nieuniknione wahania wielkości naprawy, które zapomocą środków wyżej wymienionych można tylko zmniejszyć, lecz nie usunąć, konieczne jest każdorazowe ułożenie terminarza i planu pracy, tak by montaż nie był przerywany skutkiem braku poszczególnych części.

Że praca ta jednak się opłaca, tego dowodem warsztaty kolei niemieckich, w których skutkiem zastosowania wytwarzania ciągłego osiągnięto wyniki następujące: skutkiem większego wyspecjalizowania robotników, więc lepszego wykonania napraw, zwiększono przebieg parowozu między dwiema naprawami z 45 000 km do 81 000 km. Czas trwania naprawy spadł ze 110 do 24 dni, zaś ilość robotników warsztatu, przypadająca na jeden stale przydzielony temu warsztatowi parowóz, spadła o 25%. W dalszym ciągu pozwoliło to na zamknięcie 21 starych, nieracjonalnie pracujących warsztatów i 37 małych naprawni oraz na zmniejszenie taboru.

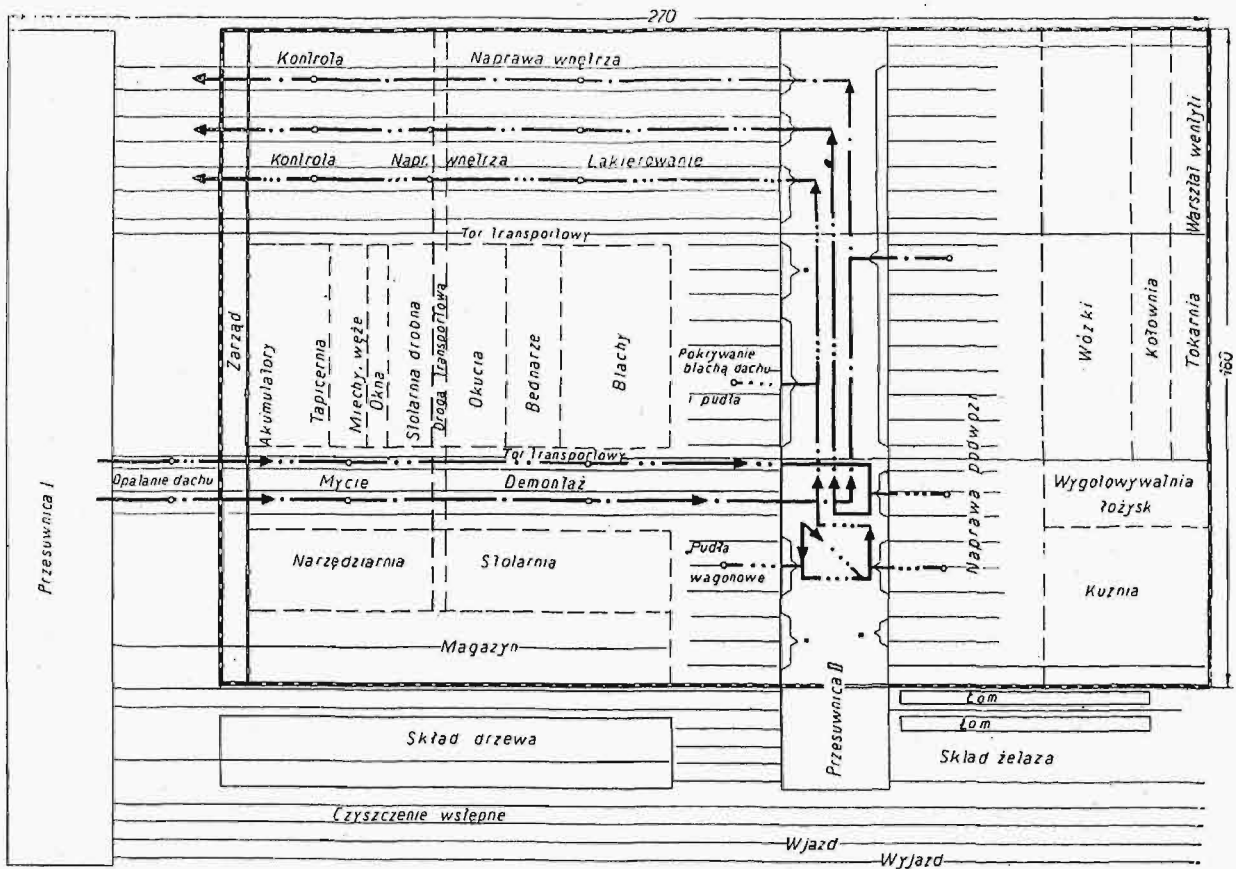
Poniżej podajemy opis dwóch zreorganizowanych warsztatów kolei niemieckich.

**N a p r a w n i a
p a r o w o z ó w.**

Plan jej przedstawia rys. 1. Budynek mały, po lewej stronie, służy do napraw bieżących i popra-



Rys. 2. Wykres pracy naprawni parowozów.



Uwaga: - - - - - Rewizja; ———— Naprawa średnia;
 Naprawa główna

Rys. 3. Plan zreorganizowanej naprawni wagonów.

wiek po naprawie głównej. Budynek wielki służy do napraw głównych.

Parowóz zostaje rozebrany tuż za bramą, poczem części idą do odnośnych warsztatów naprawczych, gdzie leżą po naprawieniu aż do chwili, w której, w myśl planu pracy, są potrzebne w montażu. Rama wędruje przez oczyszczalnię do naprawni ram, a stąd, naprawiona, na pierwsze stanowisko montażowe, na którym zostaje umieszczona z powrotem na kołach. Teraz już na nich idzie przez dalsze trzy stanowiska, gdzie następuje wmontowywanie równocześnie napływających części, aż, po zupełnym zmontowaniu, parowóz wychodzi gotowy do jazdy próbnej.

Lakierowanie, ważenie i dokonywanie poprawek po jazdach próbnych zostaje uskuteczniane w małym budynku.

Drogę zasadniczej części — rami — ułożono w formie litery U, co umożliwi używanie jednego dźwigu mostowego do montażu i demontażu.

By przyspieszyć naprawę, urządzono się w ten sposób, że tylko lekko uszkodzone kotły (około 35% ogólnej ilości) naprawia się natychmiast i wmontowuje w parowóz. W razie cięższej uszkodzonych kotłów, których naprawa zajmuje dużo czasu i niepomiarnieby przedłużała postój parowozów w naprawie, wmontowuje się w parowóz kotły zapasowe, zaś uszkodzone, po uskutecznieniu naprawy, odkłada na zapas.

Celem uzgodnienia napływu części do montażu, używa dany warsztat wykresu, przedstawionego na rys. 2. Rzędne wskazują ilość potrzebnych robotników, odcięte — dni. Powierzchnie odpo-

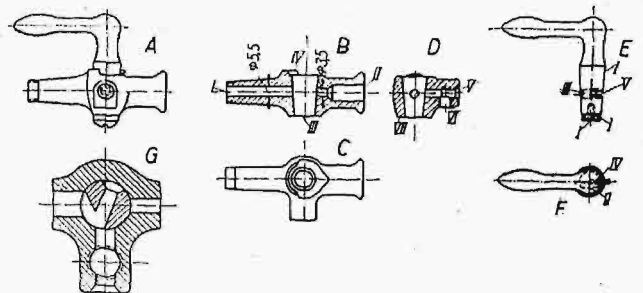
wiadają robotniko-godzinom. Wykres pozwala przewidzieć, gdzie, jak długo i ilu robotników będzie potrzebnych, jak długo części po naprawie mają leżeć w odnośnych warsztatach, oraz daje możliwość sprawdzenia każdej chwili, czy stan robót zgadza się z planem. Wykres ten daje wogóle dobry przegląd ogólny, musi być jednak uzupełniony szczegółowszemi wykresami dla poszczególnych oddziałów.

Na zasadzie wykresów, można zgóry dysponować przydział pomocników do bardziej obciążonych brygad, jednak należy zachować zasadę brygad wyspecjalizowanych w ściśle ograniczonym zakresie powierzonych im prac.

N a p r a w a w a g o n ó w.

Plan jej przedstawia rysunek 3. Droga podwozia jest znowu kształtu litery U, lecz tym razem z warsztatami części pomiędzy ramionami, co daje najkrótsze drogi części.

Naprawy wozów są podzielone na 3 rodzaje:

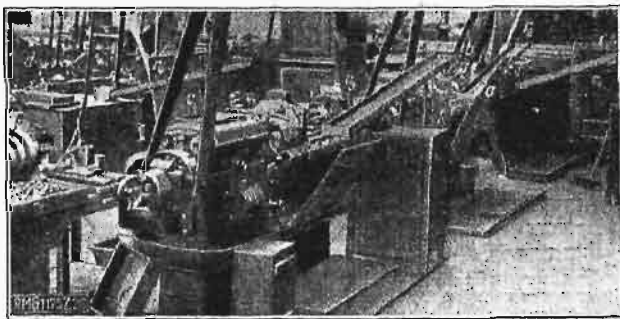


Rys. 4. A — G. Kurek dwudrogowy do gazociągu.

- 1) Rewizja (co $\frac{1}{2}$ roku),
- 2) Naprawa średnia (co ~ 3 lata),
- 3) Naprawa główna (co ~ 6 lat).

Zaraz po wejściu następuje mycie, a potem demontaż. Ponieważ rozbiórka wozów celem naprawy dla typu 1) odbywa się szybciej, więc idą one osobnym torem, typy zaś 2 i 3 — drugim.

Potem podwozia przenosi się przesuwnicą II na stanowiska naprawcze. Stanowiska te są dostępne oddzielnie, co daje możliwość wyrównania czasów. Stąd idą naprawione podwozia na tory montażowe, oddzielne dla każdego typu napraw, na których odbywa się montaż i lakierowanie. Każdy z tych torów posiada inny takt. Celem



Rys. 5. Automaty do wyrobu kurków do gazociągów.

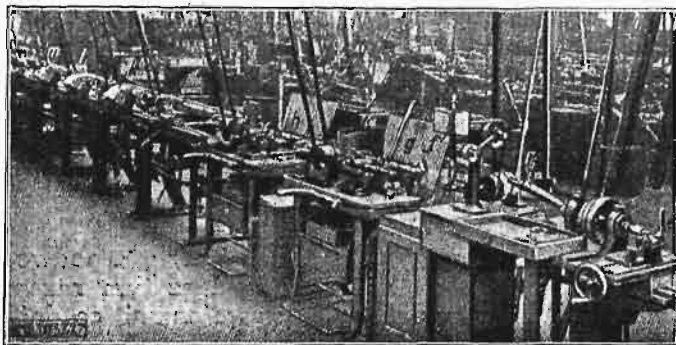
umożliwienia dokonania prac, wyłamujących się z taktu, są przy torach urządzone stanowiska dodatkowe dla takich prac.

Wytwórnia drobnych armatur.)*

Chodzi tu o fabrykę, która wyrabia piece, palniki, kuchenki gazowe i t. p.

Między innymi wyrabia też dla swoich kuchenek 8 typów kurków do gazu. Linja jest urządzona do fabrykacji na zmianę wszystkich 8-miu typów. Jej urządzenia przejrzymy na przykładowej kurka, wytwarzanego w ilości 2000 sztuk dziennie.

Jest to kurek dwudrogowy, przedstawiony na



Rys. 6. Pierwsza linja obrabiarek do obróbki kurków.

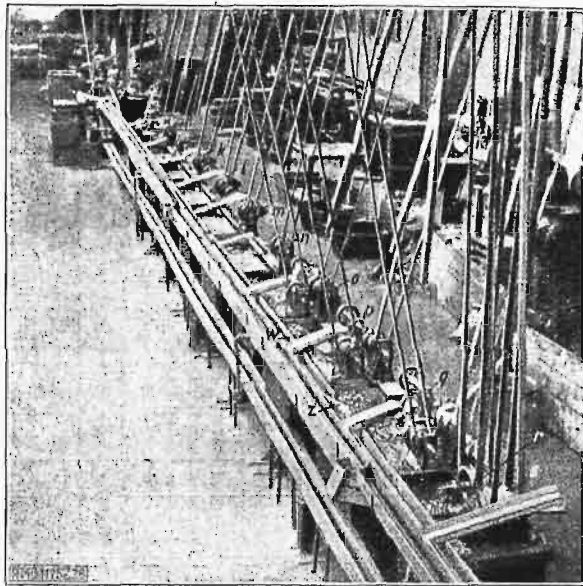
rys. 4 (A—G). Żądana jest szczelność wobec nadciśnienia 1 at i przepuszczanie w pozycji przedstawionej pod G 40—50 litrów gazu na godzinę, przy ciśnieniu gazu 40 mm słupa wody.

Do dyspozycji były: 1 starszy i 2 nowsze półautomaty, 2 nowsze rewolwerówki Boley'a, 1 stara, mała frezarka, 1 stara wiertarka stołowa,

* Holzhauser C. „Kleinarbeit bei der Einführung fließender Fertigung“, Maschinenbau 1927, zeszyt 8, str. 390 i zeszyt 9, str. 458.

2 nowsze małe gwinciarki poziome i 8 bardzo starych tokarek stołowych.

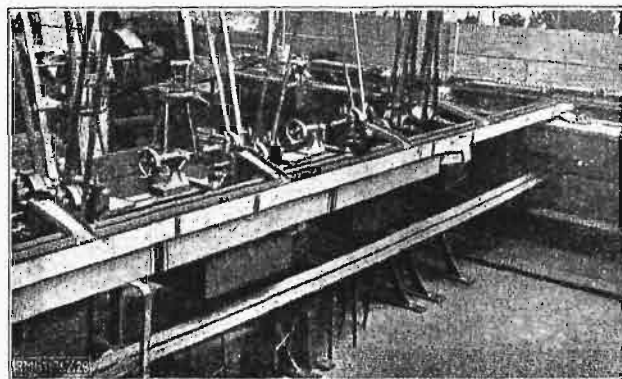
Utworzono linję o takcie nieprzymusowym. Jego wielkość, obliczona z produkcji dziennej



Rys. 7. Przenośniki taśmowe przy linii obrabiarek.

i osiągnięta dzięki odpowiedniemu rozłożeniu pracy, wynosi 12 sekund.

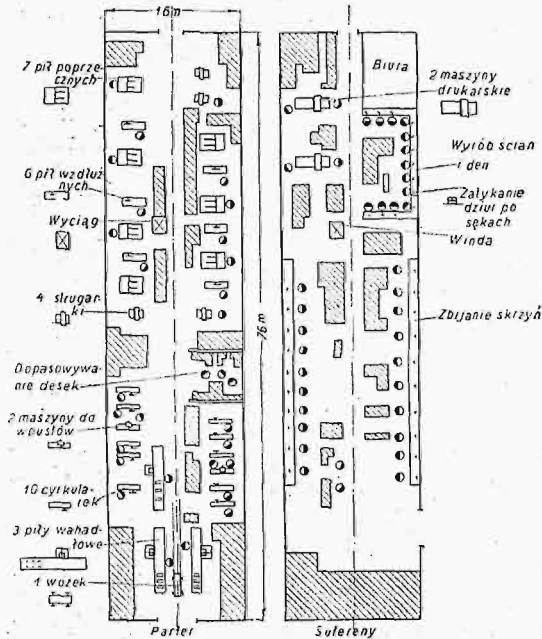
Linja jest zorganizowana następująco: kadłuby kurka idą ze zbiornika rynną r_1 do pierwszego półautomatu a (rys. 5), dalej rynnami r_2 i r_3 kolejno do półautomatów b oraz c . Ponieważ operacje na półautomatach są krótsze od taktu, więc 3 maszyny obsługuje tylko dwóch ludzi. Dalej idą kadłuby rynną r_4 do kąpielii d , w której są oczyszczane z tłuszczu, domieszanego do płynu chłodzącego automatów. Z kąpielii prowadzi znów rynną do frezarki e (rys. 6). Robotnik przy frezarce kładzie



Rys. 8. Druga linja obrabiarek i miejsce ich montażu.

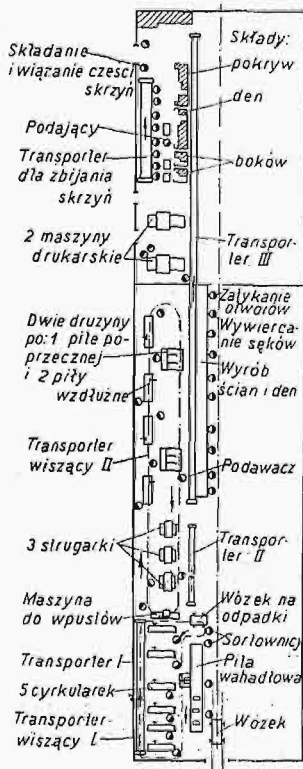
przedmioty odrazu we właściwej pozycji robotnikowi przy wiertarce f . Stąd pochylnią r_5 idą korpusy na taśmę, biegnącą za tokarkami $i—g$. Do tejże taśmy dochodzą kurki, które przeszły ze zbiornika przez rewolwerówki g oraz h . Taśma idąca wzdłuż tokarek (rys. 7) jest podwójna (osobna dla kurków i kadłubów). Tworzą ją dwa t. zw. gurty meblowe szerokości 70 mm, które biegną w rynnie blaszanej, przedzielonej ścianką. Zbieracze zsuwają przedmioty z taśmy przed robotnika. Tam, gdzie kilku robotników wykonywa

taką samą pracę, zbieracze są na zawiasach, które robotnicy ustawiają w miarę potrzeby w położenie czynne (z na rys. 7) lub nieczynne (w). Ze stanowisk roboczych przedmioty wracają każdorazowo



Rys. 9. Wytwórnia skrzyń - Plan przed reorganizacją.

do taśm rynnami. Za ostatnią tokarką kadłuby z kurkami (które od maszyny o idą razem taśmą zewnętrzną) są przeprowadzane rynną, idącą pod taśmą do gwinciarek r oraz s.



Rys. 10. Plan wytwórni skrzyń po przeróbce na wytwarzanie ciągłe.

Sposób rozłożenia pracy wskazuje tabela I. Jak z planu widać, pracę wybitnie krótszą niż ustalony takt (12 sek) mają miejsca 3, 9 i 13. Uży-

Tabela I.

Ilość maszyn	Operacja	Rodzaj maszyny	Czas operacji, sek	Robotnik Nr.
1	Wiercenie długiego otworu (ϕ 5,5 mm) w kadłubie (rys. 4B, I), wygładzenie zewnątrz, gwintowanie.	Półautomat 4-wrzecionowy „Prentice”.	8	1
1	Wiercić krótki otwór podwójny (rys. 4B, II), gwintować.	Półaut 4-wrz. „Hasse-Wrede”.	7	1 i 2
1	Rozwierać otwór na kurek (rys. 4B, III).	Półaut. 4-wrz. „Hasse-Wrede”.	6,5	2
1	Odtłuszczenie gorącym ługiem.	Aparat samoczynny.	—	—
1	Frezowanie ograniczenia ruchu dla kurka (rys. 4B, IV).	Mała frezarka.	8,5	3
1	Wiercenie otworu V wiertłem stopniowanym (rys. 4D).	Wiertarka stołowa.	11,2	4
2	Stożek kurka zedrzyć i zgładzić, odsadzenie obtoczyć, dziurę na śrubę wywiercić (rys. 4E, I).	Rewolwerówki „Boley”	20	5 i 6
1	Zfrezować powierzchnię II kurka (rys. 4F).	Tokarka stołowa	3	7
1	Przewiercić otwór w kurku wiertłem stopniowanym (rys. 4E, III).	Tokarka stołowa	7	7
1	Wywiercić w kurku otwór na koleczek (rys. 4F, IV).	Tokarka stołowa	5,5	8
1	Wywiercić w kadłubie otwór VI (rys. 4D).	Tokarka stołowa	6	8
1	Wypilować w kurku rozcięcie V (rys. 4E); zfażować otwór na kurek w korpusie (rys. 4B, III).	Tokarka stoł. z podwójnym uchwytem.	3,5 6,5	9
3	Wszlifowanie kurka w korpus.	Tokarki stołowe	31	10 11 12
2	Nacinanie gwintów V i VI w kadłubie (rys. 4D) oraz gwintu I w kurku (rys. 4E).	Małe gwinciarce poziome.	8,2	13
7	Rozebranie, oczyszczenie i wbicie w kurek koleczka.		11	14
2	Wmontowanie kurka w kadłub, sprawdzenie położenia skrajnych.	Imadła szybko-zaciskające	21	15 16
1	Szlifowanie I szeroką tarczą filcową.	Tarcza szlifierska	12,5	17
1	Szlifowanie II skośną tarczą filcową.	Tarcza szlifierska	10,5	18
1	Szlifowanie III wąską tarczą filcową.	Tarcza szlifierska	9	19
5	Polerowanie wstępne.	Tarcze szlifierskie	56	20 do 24
2	Polerowanie po niklowaniu.	Tarcze szlifierskie	24	25 26
1	Rozebranie i czyszczenie kurków.	Śrubociąg mechaniczny.	11	27
2	Odtłuszczenie i złożenie.	Imadła szybko-zaciskające	23	28 29
	Przedmuchiwanie kurka.	Przewód powietrzny, ciśn. 3 at.		30
	Zbadanie na szczelność ścieśnionem powietrzem.	Przewód powietrzny, ciśn. 1 at.		31
	Kontrolowanie przepustu najmniejszego (rys. 4G) ścieśnionem powietrzem.	Przew. pow. ciśnienie 50 mm H ₂ O.		32

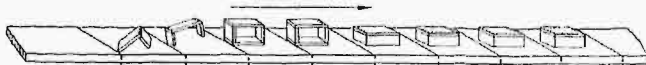
Za gwinciarekami taśma kończy się na stole poprzecznym (rys. 8). Tu odbywa się czyszczenie, wbicie kołka ograniczającego ruch kurka oraz zamocowanie kurka w podkładkę i śrubę. Transport po stole odbywa się wózeczkami przesuwanymi ręcznie.

Dalej idą kurki rynną na taśmę prowadzącą wzdłuż 8-miu maszynek do polerowania.

Wypolerowane kurki odwozi się dwa razy dziennie w partjach po 1000 sztuk do kąpieli niklującej, gdzie przebywają 3 godziny. Urządzenia do niklowania nie zmieniono na pracujące ciągle, ze względu na duże koszty z tym związane.

Po niklowaniu przechodzą kurki przez ostateczne polerowanie (2 tarcze) i czyszczenie, montaż, wreszcie kontrolę. Środkiem transportu są tutaj znów wózki.

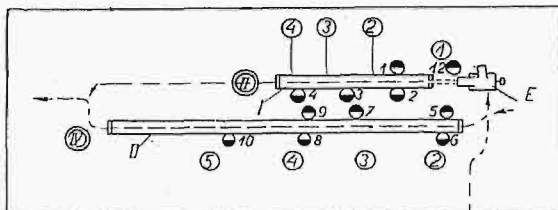
to tu wobec tego młodych chłopców. Nr. 3 miał początkowo pracę dłuższą niż 12 sek, przez zmianę mocowadła skrócono ją tak, że robotnik ten może równocześnie obsługiwać kapiel oczyszczającą kadłuby z tłuszczu. Nr. 17-ty, który jest nieco przeciążony, zmienia się od czasu do czasu ze słabiej zajęтыми robotnikami Nr. Nr. 18 i 19. By rewolwerówkom, które mają do pokonania znaczną pracę, umożliwić nadażenie, użyto szybkości skrawania 120 *m/min* i noży stelitowych.



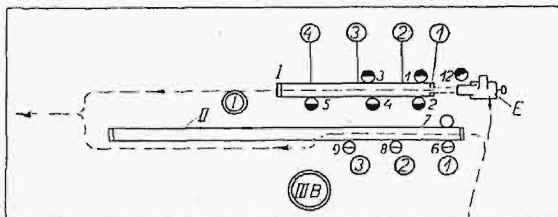
Nr	1	2	3	4	5	6	7	8
Zabieg	Zbić I i II bok	Przybić III bok	Przybić IV bok	Wzmocnić połączenia	Należy dno i przybić do I boku	Przybić dno do II boku	Przybić dno do III boku	Przybić dno do IV boku
Czas trwania zabiegu	8,5	8,0	7,5	5,0	7,5	5,0	4,5	5,0
Potrzebne części								
Ilość robotników	3	3	3	2	3	2	2	2
Czas na robotnika	2,83	2,66	2,5	2,5	2,5	2,5	2,25	2,6

Rys. 11. Przebieg pracy zbijania skrzyń.

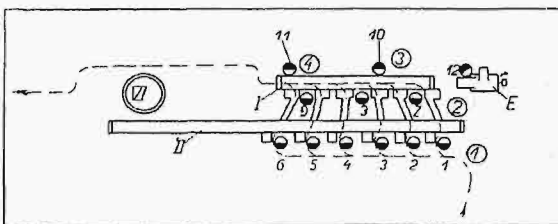
Wynikiem reorganizacji warsztatu było, mimo nieprzymusowego tempa i słabo wyrównanych czasów, zwiększenie produkcji na robotnika z górą 4-krotne, równoległe do dokładniejszego wykonywania kurków. Dawniej od wydania zlecenia do wyjścia pierwszej partii 1000 sztuk z warsztatu



Rys. 12.



Rys. 14.



Rys. 16.

Rys. 12 — 16: Ustawienie stołów i robotnic przy pakowaniu nici.

upływały dwa tygodnie — obecnie 1 dzień. Koszta potrzebnych do przejścia na wytwarzanie ciągłe urządzeń pokryto w ciągu dwóch miesięcy z samych oszczędności na płacach robotniczych.

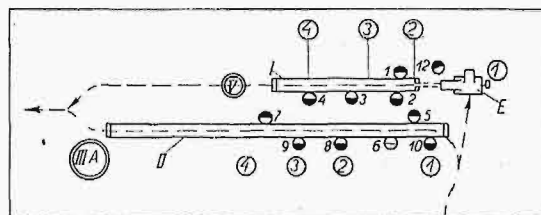
Wytwórnia skrzyń.

Dawny wygląd fabryki przedstawia rys. 9. Miejsca zakreśkowane oznaczają złoża desek i półfabrykatów, które — jak widzimy — zajmują wiele miejsca.

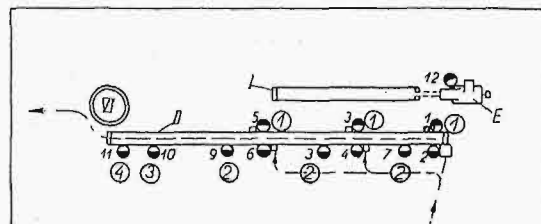
Fabryka wytwarza gotowe skrzynie (głównie do margaryny), względnie ich części składowe, strugane i surowe, z drukowanymi wierzchami.

Wygląd warsztatu po przestawieniu na wytwarzanie ciągłe widzimy na rys. 10. Jak widzimy, składy desek zniknęły prawie zupełnie, ilość zajętego miejsca i maszyn zmniejszyła się.

Tok pracy jest następujący: z wózka przywożącego deski z suszarni bierze je chłopak i podaje w odpowiedniej pozycji na piłę wahadłową, która je przecina na potrzebne długości. Potem pierwszy sortownik stawia deski pionowo, drugi odrzuca wadliwe na wózek, dobre zaś kładzie po kilka na wózki kolejki wiszącej I. Jeden z pięciu robotników przy piłach wyrównujących (cyrkularkach) bierze pakiet z wózka, obcina nierówne brzozy (przyczem odpadki spadają wprost na taśmę, wywożącą je z warsztatu) i rzuca je na taśmę (transporter) I, którą idą do strugarki (maszyna do wpustów) do żłobkowania (fugowania). Robotnik przy tej maszynie rzuca już złożone ściany skrzyń, o ile mają być strugane, na taśmę II, która wiezie je do strugarek, z których idą na kolejkę wiszącą II. O ile ściany mają pozostać surowe, robotnik przy strugarce żłobkującej rzuca je wprost na kolejkę wiszącą II. Tą idą na cztery piły, które obcinają dłuższe boki ścian na miarę. Stąd chwytają je robotnicy pracujący przy 2 piłach, które obrównują krótsze boki ścian. Dwaj podawacze biorą ściany z pił i podają siedzącym naprzeciw nich



Rys. 13.



Rys. 15.

- Nr. roboty
- Zabieg
- Nr. robotnicy
- Przebieg materiału
- ⊞ Masz. do nalepiania etykiel

partjom, złożonym z 4-ch chłopców, którzy je zbijają oraz układają zbite już ściany w stosach na taśmie III. O ile znajdują dziury po sękach w którejsz desek, kładą ją na tę samą taśmę, ale pojedynczo i w pozycji ukośnej. Takie ściany zdejmuje rozwiertacz, pracujący za partjami, rozwiertca dziury na normalne średnice (np. 10, 15, 20, 25, 35, 50 *mm*), poczem stojący za nim chłopak zatyka je prętami odpowiedniej średnicy, umocnionymi w kleju, obcina pręt piłą wirującą i rzuca ścianę

na taśmę III. (Dawniej nie rozwiercano dziur, tak że musiano dostrugiwać dopiero pręt odpowiedni, co zajmowało dużo czasu).

Taśma III przechodzi do drugiej sali, gdzie oddzielone od kurzu stolarni stoją 2 maszyny drukarskie. Maszyny te zaopatrują boki i wierzchy skrzyń w odpowiednie napisy. O ile skrzynie mają być wysłane w stanie niezłożonym, to ściany idą dalej taśmą III do stojących przy jej końcu pakowaczy, którzy składają części w stosy, owiązują je drutem i wysyłają.

Jeśli odbiorca żąda skrzyń gotowych, wtedy podawacz partji zbijaczy zbiera ściany z taśmy i składa części skrzyń w magazynkach, znajdujących się za poszczególnymi zbijaczami, którzy biorą je stąd w miarę potrzeby.

Tabela II.

Nr oper	Operacja	Liczba robotników	Czas sek	Czas na 1 rob. sek
1	Zdjąć deski z wózka, podać na piłę.	1	4,8	4,8
2	Obciąć na długość na piłę	1	6	6
3	Zdjąć z piły, ustawić pionowo do sortowania	1	6,6	6,6
4	Sortować	1	4	8
5	Położyć na kolejkę wiszącą	6	43,2	7,9
6	Obrócić brzegi		4	
7	Położyć na taśmę	1	5,8	7,6
8	Fugować		1,8	
9	Położyć na kolejkę wiszącą	4	30	7,5
10	Wyrównać długie boki		2,8	
11	Zanieść na piłę	2	12,8	7,8
12	Wyrównać krótkie brzegi		2	
13	Zanieść ściany do zbijaczy, tam rozdzielić	2	2	1
14	Zbić ściany	8	18	2,2
15	Drukować	2	10	5
16	Sklądać w pakiety i wiązać je	2	10	5
Suma		31	165,8	

Tabela II pokazuje, jak rozłożono pracę na poszczególnych robotników przy wyrobie skrzyń na margarynę. Czasy podane są sumą czasów potrzebnych na wykonanie odnośnego zabiegu na wszystkich częściach składowych skrzyni (a więc dnach, bokach i pokrywach). Czasy są naogół dostatecznie wyrównane. Tylko chłopcy zbijający deski i robotnicy podający im pracę są zatrudnieni zbyt słabo. Trzeba użyć ich przez część dnia do innych robót, lub zredukować ich liczbę.

Pracę zbijania skrzyń ilustruje rys. 11, przy czym takt i ilość robotników są obliczone dla maksymalnej wydajności.

Wynikiem wprowadzenia wytwarzania ciągłego było : zredukowanie zajętego miejsca do mniej niż $\frac{1}{3}$ poprzedniego, maszyn (bez drukarskich) z 31 na 16-cie, robotników — do $\frac{2}{3}$ poprzedniej liczby. Mimo to produkcja na 8 godzin pracy wzrosła 3 ÷ 4 krotnie. Jak widzimy więc, — korzyści są olbrzymie.

Pakowanie.*)

Poniżej omówiony wypadek jest typowym przykładem tego, jak dobry organizator potrafi, mimo bardzo nieodpowiednich warunków, wprowadzić z powodzeniem wytwarzanie ciągłe. Chodzi tu o pakownię nici firmy H. Schubert w Zittau

(Saksonja), w której, dzięki wprowadzeniu wytwarzania ciągłego, uzyskano podniesienie produkcji narazie o blisko 50%.

Pakuje się tu 6 różnych gatunków nici, nawiniętych częściowo na szpulki drewniane, częściowo zwiniętych w motki, w 7 rozmaitych opakowań. Jako przykład, omówimy tu opakowanie nici oznaczonych cyfrą I.

Operacja 1: Etykietowanie maszynowe: szpulki przechodzą przez maszynę, która nakleja etykiety na obu czołach.

Operacja 2: Robotnica układa szpulki obok siebie w 3 rzędach po 4 szpulki i owija całość papierem tak, że tworzy się rodzaj deski. Równocześnie bada, czy szpulki nie mają wad.

Operacja 3a: Pakiety otrzymane poprzednio owiązuje się sznurem na krzyż.

Operacja 3b: Nalepianie etykiet na pakiety. (Operacje 3a i 3b wykonywa jedna robotnica).

Operacja 4a: Złożenie 6 pakietów w większą paczkę i zawinięcie jej w papier.

Operacja 4b: Osznurowywanie paczki.

Operacja 4c: Naklejanie etykiet.

Operacja 4d: Ostemplowanie paczki. (Operacje 4a — 4d wykonywa jedna robotnica).

Podobny jest przebieg pakowania innych gatunków nici, z tą różnicą, że motki etykietuje się ręcznie i pakuje do pudełek kartonowych.

Rozkład pracy pokazuje tabela III, dla normalnego oraz dla zmniejszonego do 20% obciążenia pakowni.

Rubryki są następujące: Nr. pracy, rodzaj opakowanych nici, Nr. operacji, operacja, takt ustalony dla danej pracy, Nr. zajętych przy tej pracy robotnic, czas operacji t_1 , czas przypadający na 1 robotnicę — t_2 , wyzyskanie robotnicy $\varphi = \frac{t_2}{\text{takt}}$ ilość paczek przeznaczonych do zapakowania dziennie, który stół i jak długo jest daną pracą zajęty (czas zajęcia = takt × ilość sztuk).

Dla robotnicy przy etykietarce, która nie pracuje przy wszystkich opakowaniach, a w takcie tylko przy pracy II, wyznaczono φ tylko dla tej pracy.

Ustawienie stołów i robotnic pokazują rysunki 12 — 16. Widzimy na nich, jaki jest przebieg przedmiotów i ustawienie robotnic przy różnych pracach.

O ile wprowadzić zamiast stołu taśmę ruchomą, ustawienie robotnic przy pracach uwidocznionych na rysunkach 12 — 14 nie zmieniłoby się, natomiast dla pracy VI, której rozłożenie przedstawia, w wypadku użycia stołu, rys. 15, trzeba, wobec użycia taśmy, ustawić robotnice tak, jak to przedstawia rys. 16. Tok pracy jest następujący: rano zaczynają robotnice 1 — 4 i 12 przy stole I wykonywać pracę II, zaś robotnice 5 — 10 przy stole II pracę IV. Po 137 min stół II przestawia się na pracę IIIa, zaś po 287 min stół I na pracę V. Po 303 min stół II podejmuje pracę IIIb, przyczem robotnice 5 i 10 odchodzą do innej pracy, zaś po 347 min stół I — pracę I, przyczem dochodzi tu robotnica 5. Po 403 min wreszcie oba stoły przechodzą na pracę VI (pryczem przystępują do niej robotnice 10 i 11), która kończy się w 543 minucie.

Ten rozkład pracy przedstawiony jest graficznie na rys. 17, który wykazuje przebieg zajęcia robotnic, stołów i maszyny do etykietowania.

Robotnica Nr. 3 jest przez pierwsze 287 min przeciążona pracą ($\varphi = 132\%$), pomaga jej więc

*) Prof. Dr. Ing. E. Sachsenberg: „Ausnutzungsmöglichkeit der Arbeitskräfte in Fliessarbeit“. Maschinenbau, 1928, zeszyt 1, strona 9.

I A U C I A 111.

Nr. pracy	Rodzaj nci	Nr.	R o d z a j	Wydajność normalna 100%										Wydajność zmniejszona do 20%											
				Takti min	Robocizne Nr.	t ₁ min	t ₂ min	φ %	Ilość dnienna paczek	Czas zalegania Sioł I min	Sioł II min	Takti min	Robocizna Nr.	t ₂ min	φ %	Ilość dnienna paczek	Czas zalegania Sioł I min	Sioł II min							
I	40/3 Profil 43, 300 yardów, szpulki.	1	Etykieta na maszynie	—	12	1,2	1,2	—	99	50	43	—	—	—	12	1,2	—	99	10	17					
		2	12 szpułek zawinąć	1;2	1,68	0,84	—	1,7	1												1,68	—	99	—	—
		3a	Owijać	3;4	1,05	0,85	1,7																		
		4a	6 etykiety nalepić		0,66																				
II	40/4 200 m, szpulki	1	Etykieta na maszynie	—	12	0,834	0,834	—	102	350	287	—	—	12	0,834	—	88	70	128						
		2	10 szpułek zawinąć	1;2	1,6	0,8	1,8	1	1,6											—	88	—	—		
		3a	1 stronę zalepić		0,49	1,8																		2	1,91
		b	2 stronę zalepić		0,462																				
III	Nr. 24 Mottki 20-gramowe.	1	Etykietaować ręcznie	1,33	5;6;10	4	1,33	100	125	—	166	—	—	1	4	—	100	25	100						
		2	1 warstwę włożyc		1,24	1,24	4	2												1,09	68	—	—		
		3	2 warstwę włożyc		1,2																				
		4a	Pudełko zamknąć		0,08																				
IIIb	Nr. 24 Mottki 50-gramowe.	1	Etykietaować ręcznie	0,8	6;7	1,6	0,8	100	125	—	100	—	—	1	1,6	—	100	25	40						
		2	Włożyc w pudełko		0,72	0,72	1,6	2												1,09	68	—	—		
		3a	Owijać		0,05																				
		b	Etykietaować		0,32	0,37																			
IV	40/4 Profil 16 1000 m, szpulki	1	Etykieta na maszynie	—	12	0,83	0,83	—	98	125	—	137	—	12	0,83	—	—	25	80						
		2	10 szpułek zawinąć	5;6	2,15	1,08	3,2	1	2,75											86	—	—			
		3a	1 stronę zalepić		0,39	0,6																	3,2	2	3,22
		b	2 stronę zalepić		0,21																				
		4	Etykietaować	8;9	2,22	1,11																			
5a	5 pakietów zawinąć		1	1																					
V	50/3 Profil 20 1000 yardów szpulki.	1	Etykieta na maszynie	—	12	0,45	0,45	—	—	75	60	—	—	12	0,45	—	—	15	24						
		2a	9 szpułek zawinąć	1;2	1,33	0,8	1,6	1	1,6											100	—	—			
		b	Etykietaować		0,27																				
		3	Owijać	3	0,6	0,6	1,6	2	1,38											86	—	—			
		4a	3 pakiety zawinąć		0,44																				
b	Owijać	4	0,26	0,78																					
VI	Nci radio. Mottki po 500 m.	1	Etykietaować ręcznie	0,55	1-6	3,67	0,61	110	250	140	140	—	—	1;2	1,84	—	68	50	135						
		2	Po 10 mottkó włożyc do 5 kartonów	7-9	1,7	0,567	2,7	12												2,71	100	—	—		
		3	Etykietaować	10	0,48																				
		4a	Zawinąć	11	0,32	0,53																			
S u m a c z a s u				12	530	543	3	524																	
I l o s ć r o b o t n i c																									

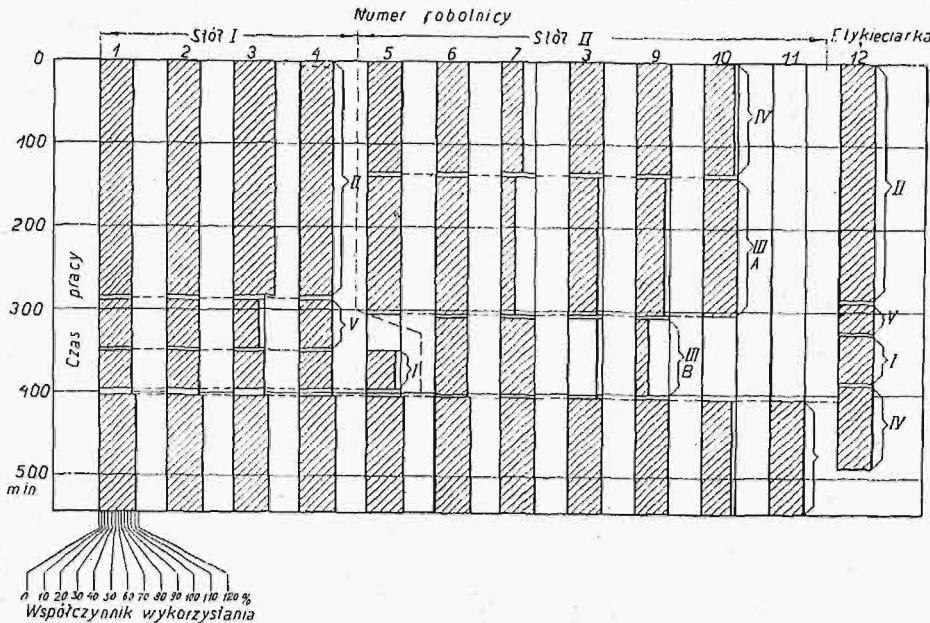
wtedy siedząca tuż za nią przy sąsiednim stole robotnica 7, obciążona w tym czasie tylko do $\varphi = 55\%$, wzgl. 36%. Robotnica Nr. 5, która ma czas wolny od 303-ej do 347-ej minuty, i robotnica 10,

Rozplanowanie pracy w warunkach tak trudnych wymagało naturalnie żmudnych badań wstępnych, przeliczenia szeregu wypadków i dokładnego zbadania obciążenia każdej robotnicy, by uniknąć załamania się złe złożonej linii. Opis prac tych znajdzie czytelnik w cytowanym artykule prof. Sachsenberga.

Metody wytwarzania ciągłego wprowadziła do pakowania już i w Polsce, z dobrym wynikiem, fabryka zapalek „Błonie”.)

Ze względu na szczupłość miejsca, musiałem oczywiście dokonać daleko idącego skrócenia i przeróbki artykułów, z których korzystałem. Starłem się podać z nich tylko rzeczy najciekawsze i najbardziej charakterystyczne. Tych, których interesują szczegóły przeprowadzonej pracy, odsyłam do prac oryginalnych, na które powołuję się w tekście.

Sądzę jednak, że i w tej postaci artykuł powyższy spełni swój cel: pokaże, jak wygląda wywarzanie ciągłe w praktyce i jakie zyski przynosi nawet w ciężkich warunkach, i przekona niedowiarków, iż ta metoda pracy jest możliwą i u nas, i to już dzisiaj.



Rys. 17. Wykres rozkładu pracy pakowania.

wolna od 303-ej do 403-ej minuty, zużytkowują ten czas na sprzątanie. Robotnica Nr. 11, zajęta dopiero od 403-ej minuty — pracuje uprzednio gdzieś indziej, zaś robotnica 12 ma ostatnie 53 min wolnych do innych prac.

Co hamuje rozwój przemysłu odlewniczego w Polsce?

Napisał Inż.-metalurg K. Gierdziejewski*).

Odlewy stanowią tworzywo podstawowe w przemyśle maszynowym. Rozwój więc przemysłu maszynowego jest ściśle związany z rozwojem przemysłu odlewniczego. Często słyszymy narzekania, że przemysł maszynowy w Polsce nie może się należycie rozwijać z tego powodu, iż przemysł odlewniczy nie jest w stanie uczynić zadość wymaganiom przemysłu maszynowego. Należałoby więc zanalizować stan obecny odlewnictwa polskiego i wskazać przyczyny, które powodują zahamowanie rozwoju przemysłu odlewniczego w Polsce.

Otóż na pierwszym miejscu postawić należy brak należytej organizacji przemysłu odlewniczego. Przemysł odlewniczy nie jest u nas należycie zorganizowany tak pod względem handlowym, jak i technicznym. Brak tych organizacji wpływa ujemnie na jego możliwości rozwojowe, które jednak są bardzo duże. Produkcja odlewów w Polsce na jednego mieszkańca wynosi około 5 — 6 kg; w Niemczech liczba ta stanowi 55 kg. Pole więc do pracy, jak widzimy, jest obszerne.

Skutkiem braku należytej organizacji, panuje w przemyśle odlewniczym ostra, niczem nieuzasadniona konkurencja, która w ostatecznym wyniku doprowadziła do tego, iż odlewnie polskie pracują nie tylko bez zysku, lecz nawet nie amortyzują swojego majątku. Sprawozdania bilansowe poszczególnych przedsiębiorstw odlewniczych, nawet najlepiej prowadzonych, o dużym wyrobieniu handlowym i o stałej, wieloletniej klienteli wykazują minimalne zyski, o ile nie straty. Sprawozdania Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych, jak również Banku Gospodarstwa Krajowego, potwierdzają powyższe; w sprawozdaniu Rady P. Z. P. M. za rok 1928 czytamy: „Odlewnie okręgu Warszawskiego są dobrze zatrudnione, jednak rezultaty finansowe są nikłe z powodu niskich cen”. To samo w stopniu nie mniejszym stosuje się do odlewni okręgu Kielecko-Radomskiego i innych.

Roboty jest dużo, lecz wskutek walki konkurencyjnej odlewnie wegetują, zjadają swój majątek. W tych warunkach mowy być nie może o stosowaniu nowych metod pracy, o wprowadzeniu

*) Referat wygłoszony na III-m Zjeździe Inż. Mech. Polskich w marcu r. b.

*) Inż. J. Kozłowski: „Wyniki zastosowania conveyoru przy opakowaniu paczek z zapalnikami w fabryce „Błonie”. Przegl. Organ., 1927, Nr. 12, str. 464.

ulepszeń technicznych, o pracach nad normalizacją produkcji i t. p., ponieważ w sytuacji, w jakiej się odlewnie znajdują, zarządy ich muszą poważnie myśleć o dniu jutrzejszym, o gotówce na wypłatę robotnikom w najbliższą sobotę. Ta ostra konkurencja, w dodatku nie oparta prawie na żadnej kalkulacji, doprowadziła do tego, że ceny odlewów, zwłaszcza żeliwnych, są na wewnętrznym rynku polskim bardzo niskie, wcale nie odpowiadające cenom na te same kategorie odlewów zagranicą. Ostatnie odnosi się w równej mierze tak do odlewów handlowych, jak również do odlewów, używanych w budowie maszyn. Jeżeli porównamy ceny odlewów w Niemczech, to przeciętna cena odlewów maszynowych waha się tam w granicach od 0,50 — 0,70 Mk za kg, cena sprzedażna odlewów w Czechosłowacji waha się w granicach od 2,5 — 3,5 koron czeskich za kg. Mowa tu o przeciętnych, normalnych odlewach maszynowych. Jeżeli porównamy te ceny z cenami polskimi, które w zależności od okręgu wahają się w granicach od 45 — 85 gr. za kg, i jeżeli weźmiemy pod uwagę, że przeciętny zarobek formierza niemieckiego, przeliczony na złote, w żadnym razie nie jest wyższy od przeciętnego zarobku formierza polskiego, zaś w stosunku do Czechosłowacji zarobek polskiego formierza jest przeciętnie o 20% wyższy, o ile jeszcze weźmiemy pod uwagę, iż odlewnie niemieckie lub czeskie mają możliwość masowej produkcji, mają możliwość wyzyskania maszyn formierskich, obniżając przez to koszt wykonania, widzimy — w jak niekorzystnej koniunkturze pracować musi polski przemysł odlewniczy. Odlewnie polskie, niestety, z nielicznymi wyjątkami, masowo produkować nie mogą, bo nie mają co. Serje po 10 lub 25, rzadko kiedy 50 — 100 przedmiotów z jednego modelu nie pozwalają na tak szerokie zmechanizowanie pracy formierskiej, jak to ma miejsce zagranicą.

Pierwszym warunkiem podniesienia się polskiego przemysłu odlewniczego jest stworzenie wspólnej organizacji, która, zapewniając producentom godziwy zysk, zwróciłaby należytą uwagę na uporządkowanie stosunków, panujących w przemyśle odlewniczym. Tylko w warunkach, gdy godziwy zysk odlewniom polskim będzie zapewniony, spodziewać się możemy stopniowego rozwoju tego przemysłu.

Ponieważ ceny na odlewy żeliwne na rynku wewnętrznym nie odpowiadają rzeczywistym kosztom ich wytwarzania, przeto twierdzą, iż ceny te wczynie lub później pójdą w górę.

Chcę zwrócić przy tej okazji uwagę kolegów mechaników na możliwe stworzenie błędnego koła. Obecnie polski przemysł maszynowy zwalcza z wielkimi trudnościami konkurencję zagraniczną; podniesienie cen odlewów bezwzględnie pogorszy jego sytuację, jednakże niezrozumiałe jest dla mnie, w jaki sposób zagraniczne wytwórnie maszyn mogą tak tanio produkować, opłacając odlewy żeliwne prawie dwa razy drożej aniżeli w Polsce, i stosunkowo łatwo konkurować z nami na rynku wewnętrznym, bronionym barjerą celną. Bez względu, większa dokładność wykonania oraz mniejsza ilość braku ma poważny wpływ na ostateczny koszt wyrobu, zmniejszając robotę ślusarską oraz koszt obróbki braku, jednakże nawet wprowadzenie tych poprawek nie tłumaczy rze-

czywiście dużej rozbieżności w cenie gotowych maszyn u nas i u sąsiadów z Zachodu. Pragnąłbym od kolegów mechaników usłyszeć opinię w tej sprawie.

Drugim czynnikiem, który w dużym stopniu hamuje należyty rozwój odlewnictwa, jest brak rzemieślników fachowych. W referacie, wygłoszonym na konferencji w sprawie zawodowego szkolnictwa technicznego, która odbyła się 8 — 9 grudnia r. ub. w Katowicach, przedstawiłem obecny katastrofalny brak doświadczonych rzemieślników w tej gałęzi i zwróciłem uwagę, iż w najbliższych latach brak ten będzie bardzo szybko wzrastał. Przypomnijmy dwie liczby: 5 kg odlewów na jednego obywatela polskiego i 55 kg na jednego Niemca. Niema wątpliwości, że po uporządkowaniu stosunków handlowych polski przemysł odlewniczy będzie się szybko rozwijał. Jeżeli założymy, iż tylko w ciągu najbliższych 10 — 15 lat konsumpcja odlewów na głowę mieszkańca wzrośnie w dwójnasób, t. j. do 10 kg, przemysł odlewniczy będzie potrzebował dopływu przeszło 7000 formierzy i rdzeniarzy, przeszło 400 majstrów i techników odlewniczych, jak również poważnej ilości sił o specjalnym wykształceniu akademickim. Powyższe liczby należy uzupełnić jeszcze pewną ilością modelarzy. Metody wykonywania modeli w Polsce są przestarzałe, zaś wpływ należycie wykonanego modelu na dokładność odlewu, na jego koszt, na zmniejszenie obróbki mechanicznej i ślusarskiej jest wszystkim nam dobrze znany.

Myśleć o imporcie rzemieślników z sąsiednich krajów nie możemy, bo — z wyjątkiem Niemiec — wszystkie kraje europejskie, jak również i Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, odczuwają obecnie brak formierzy. W tych warunkach, jednym z pierwszych zadań przyszłej organizacji odlewników będzie zorganizowanie, przy pomocy Rządu oraz związków komunalnych i przemysłowych, nauczania i doksztalcania sił rzemieślniczych dla odlewnictwa na wielką skalę. Ten obecnie stwierdzony fakt braku w przemyśle odlewniczym należyć wykwalfikowanego rzemieślnika powoduje, iż w wielu wypadkach ostateczny wynik pracy kierownictwa technicznego nie odpowiada tym olbrzymim wysiłkom, które zostały w organizację tego przemysłu włożone. Sądzę, że uwaga powyższa dotyczy nie tylko przemysłu odlewniczego, lecz całego szeregu przemysłów, powstających na nowo w odrodzonej Polsce.

Trzecim czynnikiem, który wpływa hamująco na rozwój polskiego przemysłu odlewniczego, jest zbyt niski poziom ogólny kultury technicznej w Polsce. Najszkodliwszym objawem tego, z którym cały szereg wytwórni polskich, narówni z odlewniami, walczyć musi, są stawiane w wielu wypadkach nieracjonalne wymagania techniczne. tendencje stwarzania z zakładów przemysłowych laboratorjów doświadczalnych, wreszcie nieliczenie się z rzeczywistymi możliwościami polskiego przemysłu odlewniczego. Kontrolować produkcję należy, przeprowadzanie odbioru przedmiotów zamówionych również jest konieczne, jednak trzeba te rzeczy traktować realnie, a przemysł ma prawo domagać się, aby każdy odbiorca był dobrym fachowcem w tej gałęzi produkcji, którą mu wyznaczono do kontroli. Niefachowość, związana często z obawą odpowiedzialności, powoduje odrzucanie odlewów, których zastosowanie w gotowej

maszynie w żadnym razie ujemnie nie wpłynęłyby na jej dokładność pracy i niezawodność. Skutki tej niefachowości są nieraz fatalne i obciążają przemysł w dużym stopniu kosztami dodatkowymi, których w żadną kalkulację wstępną ująć się nie da. Zrozumiałem jest, że niedoświadczenie i przesadzona ostrożność są wynikiem tego, że w wielu dziedzinach współczesnej techniki jesteśmy nowicjuszami, jednakże nie zmienia to zasadniczej tezy, iż ogólny niski poziom kultury technicznej w Polsce wpływa hamująco na rozwój odlewnictwa, a w każdym razie podraża w bardzo wysokim stopniu kosztą wytwarzania.*) Z tych też powodów uważam, iż stworzenie organizacji inżynierów, pracujących w odlewnictwie, jest konieczne. Mamy przykład w całym świecie cywilizowanym, iż głos w sprawach fachowych należy dać fachowcowi w danej dziedzinie. Wspólna organizacja polskich inżynierów odlewników mogłaby przeto położyć duże zasługi przy opracowywaniu normalnych warunków odbioru, normalizacji polskiej produkcji odlewniczej, jak również bezstronnego opinjowania we wszystkich sprawach z odlewnictwem związanych. Otóż, o ile się da stworzyć w krótkim czasie wspólną organizację handlową wszystkich odlewni,

jak również organizację techniczną wszystkich osób, pracujących czynnie w odlewnictwie, możemy być pewni, iż z tego stanu opłakanego, w jakim się znajduje obecnie polski przemysł odlewniczy, wybrniemy, i odlewnie polskie dojdą stopniowo do tej jakości odlewów, jaka jest pożądana i konieczna dla przemysłu maszynowego.

Na zakończenie, jako uzupełnienie wyżej powiedzianego, chcę jeszcze podkreślić konieczność większego dopływu do odlewni sił o wykształceniu akademickim. Odlewnie tu powinny zrobić pierwszy krok. Niedużo jest w kraju odlewni, które korzystają z sił inżynierskich. Wobec małego popytu ze strony odlewni, ilość młodzieży, poświęcającej się temu fachowi, jest nieznaczna, jednakże niewątpliwie nastąpi wkrótce czas, gdy tak samo, jak warsztaty mechaniczne, odlewnie bez pomocy inżyniera fachowca nie będą mogły się obyć. Nie mając swoich wyrobionych inżynierów, będziemy musieli sprowadzać te siły z zagranicy. Wielki więc czas, by odlewnie pomyślały o tem i zdecydowały się na bliższą współpracę z inżynierem-specjalistą, zaś wyższe uczelnie — by przystosowały swoje programy do potrzeb przemysłu w tym zakresie.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

GOSPODARKA ENERGETYCZNA.

Dystylacja drzewa przy niskich temperaturach.

Z pośród licznych paliw, zastępujących benzynę w silnikach spalinowych, pewne szczególne właściwości posiada węgiel drzewny, który jednakże po przerobieniu na t. zw. „carbonite” jest zbyt kosztowny, a w zwykłej swej postaci — zbyt kruchy. Korzystanie bezpośrednio z drzewa umożliwia uniknięcie straty ciepła przy spalaniu go na węgiel drzewny, przyczem gaz posiada większą wartość opałową wskutek zawartości wodoru.

Pp. Dupont, Lussand i Allard podjęli prace, mające na celu wykazanie, czy węgiel otrzymany przy odpowiedniej temperaturze nie połączy cennych własności drzewa i węgla, względnie, czy nie da się usunąć przynajmniej częściowo ich cech ujemnych. Wyniki badań ogłoszono w Annales de l'Office National des Combustibles Liquides, w zeszytach 7 ÷ 8 z r. ub.

Aparat dystylacyjny składał się z retorty stalowej A o pojemności 2 l, wewnątrz której umieszczona jest probówka B z przewodem do odprowadzania gazu (rys. 1). Całość zamknięta jest korkiem, w którym przewidziany jest otwór dla przepuszczania termopary (rys. 1). Druga termopara C umieszczona jest, jak wskazuje rys., wewnątrz probówki.

Rys. 1. Aparat do dystylacji drzewa.

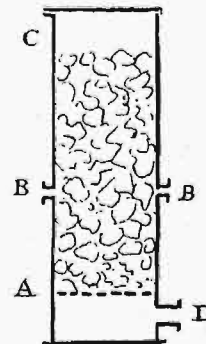
Piec do ogrzewania składał się z rury blaszanej, w którą wstawiono retortę, owiniętą zwojami drutu niklowego. Osiągnięcie temperatury dystylacji uskutecznił regulując prąd

przepływający przez uzwojenie. Drzewo, wkładane do probówki pod postacią drobnych wiórów o objętości ok. 1 cm³, poddawano przed rozpoczęciem dystylacji dwugodzinnemu suszeniu w temperaturze 100° C. Czas dystylacji był jednakowy dla wszystkich gatunków badanego drzewa, a mianowicie dla sosny, dębu, topoli, wiązu i jesionu.

Aż do temperatury 275° C rozkład drzewa był słaby, wywiązywała się głównie para wodna oraz niewielkie ilości kwasów, produktów octowych i gazu. Od 300 do 350° C następował gwałtowny rozkład drzewa, połączony z wydzielaniem się znacznych ilości ciepła, gdyż temperatura wewnątrz probówki podnosiła się w tej egzotermicznej części procesu powyżej temperatury między probówką a wewnętrzną ścianką retorty. Co się tyczy składu gazu, to do chwili rozpoczęcia się reakcji egzotermicznej wynosił on 75% CO₂ i 25% CO oraz powietrza zawartego w drzewie, w czasie zaś procesu egzotermicznego — 60% CO₂ i do 40% CO.

Począwszy od 350 do 400° C dystylacja daje wyłącznie gaz o znacznej wartości opałowej, bogaty w węglowodory. Zastosowanie katalizatora nie przyczyniło się do przyspieszenia dystylacji, której czas był w obu wypadkach jednakowy.

P. G. Dupont poszukiwał najodpowiedniejszej temperatury dystylacji, przeprowadzając odgazowanie w generatorze z odwróconym kierunkiem spalania (rys. 2). Między A i B ułożony jest stos węgla, którego palenie umożliwia jest przez dopływ powietrza w B. Między B i C jest ogrzewane drzewo, podlegające stopniowej dystylacji. Jeżeli między A i B temperatura węgla utrzymywana jest na wysokości 900°—1000° C, to w D wypływa mieszanina CO, H i N, gdyż CO₂ i H₂O ulegają rozkładowi przy zetknięciu się z świeżym węglem. Niezbędna ilość tlenu dopływa automatycznie w p. B pod wpływem zasysającego działania tłoków silnika.



Rys. 2. Schemat generatora gazu z odwróconym kierunkiem spalania.

*) W stopniu jeszcze większym odczuwać się daje brak kultury technicznej w sferach rzemieślniczych, czego skutki są dla produkcji b. szkodliwe.

Wyniki otrzymane przy różnych temperaturach w generatorze, przy użyciu drzewa sosnowego, streszcza autor w kilka punktów, nasuwających zresztą pewne wątpliwości.

Pomiędzy temi wnioskami ma większe znaczenie praktyczne następujący: wartość opałowa gazu uzyskiwanego w generatorze z drzewa zupełnie suchego lub zwęglonego uprzednio tylko częściowo, jest znacznie (dwukrotnie) większa, niż wartość opałowa gazu z węgla całkowicie uprzednio zdystylowanego. Stąd pojemność cylindrów silników, zasilanych gazem ssanym, może być mniejsza przy użyciu drzewa suchego, niż przy zastosowaniu węgla drzewnego.

Po obliczeniu wartości opałowych gazu przy różnych temperaturach procesu i różnej wilgotności, autor stwierdza, że wart. opał. wzrasta ze spadkiem wilgotności drzewa, a przy drzewie bezwodnym oraz węgla drzewnym osiąga maximum w temper. procesu od 100 do 290° C, zachowując w tych granicach wartość stałą.

Powyżej 290° (kiedy zachodzi reakcja egzotermiczna), sprawność zespołu generator gazu — silnik spada raptownie i dalej jest coraz niższa, w miarę wzrostu temperatury dystylacji. (Gén. Civ., 26 stycznia 1929, str. 92—93).

KOLEJNICTWO.

Badania porównawcze rozrządów pary Caprotti'ego i Walschaert'a.

Kolej Baltimore & Ohio w St. Zjedn. przeprowadziła w sierpniu i wrześniu 1927 r. badania porównawcze na stanowisku próbnym w Altoona z dwoma parowozami, wyposażonymi jeden w rozrząd pary zaworowy syst. Caprotti'ego*) (średnica zaworu 160 mm), drugi — w zwykły rozrząd Walschaert'a (suwak tłokowy o średnicy 305 mm).

Pierwszy ustrój dał przytem następujące oszczędności pary i węgla:

oszczędność pary		oszczędn. węgla	
średnia	max.	średnia	max.

w odnies. do mocy rozwijanej
w cylindrach maszyny . . . 5,0% 12,3% 8,45%^{*/2} 27,3%^{*/2}

w odnies. do mocy na haku . . . 7,6% 23,2% 11,48% 35,8%^{*/2}

Rozchód węgla w kg/KM godz. (przy 10% napelnienia i 70 km/h szybkości jazdy) wyniósł przy mechanizmie Caprotti'ego średnio 0,95, a minimum 0,68, natomiast rozchód pary (w warunkach powyższych) wyniósł: średnio 7,2, minimum 6,12 kg/KM i godz.

Badania wykonano przy nast. szybkości jazdy: 11,8, 23,4, 35, 47, 58,5 i 70 km/h. Największe oszczędności osiągnięto przy 58,5 km/h. Przy tej szybkości osiągnięto nadto największy przyrost siły pociągowej lokomotywy (mianowicie 12,5%) przez zastosowanie rozrządu Caprotti'ego. (Revue gén. des chemins de fer, 1928, str. 623).

PALIWO.

Uplynnianie węgla w zakładach Leuna — Merseburg.

Wielki trust niemiecki przemysłu chemicznego (Interessen-Gemeinschaft) wyrabia w swych zakładach Leuna—Merseburg znaczne ilości płynnego paliwa, drogą uwodorniania węgla. Uzyskanie informacji o szczegółach fabrykacji w Leuna — Merseburg nie jest rzeczą łatwą. Poniżej podamy, według Génie Civil, Nr. 9 z r. b., słów parę z referatu, wygłoszonego przez p. Matignon na Kongresie ogrzewania przemysłowego, w Paryżu, r. ub.

W zakładach Leuna—Merseburg, zajmujących olbrzymią powierzchnię 750 000 m², stosowany jest nieco zmodyfikowany proces Bergiusa (patrz również „Przeł. Techn.” t. 64 (1926), str. 180, t. 65 (1927), str. 87 i 520, t. 66 (1928), str. 865), a surowcem jest węgiel brunatny z okolicznych kopalni oraz produkty smołowe, dostarczane przez gazownie i koksownie.

Węgiel brunatny dostaje się, po wysuszeniu, w postaci drobnych bryłek lub pyłu na przenośnicę, zapomocą której

giel łącznie ze smołą. Operacji tej, mającej doniosłe znaczenie doprowadzany jest do młyna, mielącego i mieszającego węgiel dla fabrykacji, dokonywa się w dziesięciu aparatach, z których mieszanina pyłu i cieczy wychodzi w postaci zupełnie jednorodnej masy. Aparaty ogrzewane są parą, opływającą zbiorniki, po wyjściu z których wytworzona masa dostarczana jest do autoklawów, gdzie odbywa się uwodornianie pod ciśnieniem. Węgiel upłynnia się w 80% i pod koniec operacji głównym składnikiem pozostałych części stałych jest popiół. Produkty upłynniania mieszane są w odpowiedniej proporcji z benzyną naturalną, przez co uzyskuje się mieszkankę paliwową o pożądanych własnościach. Do sprężania gazu potrzebne są znaczne ilości energii mechanicznej, którą wytwarza się w wielkich dwucylindrowych silnikach gazowych, o łącznej mocy 60 000 KM. W celu pędzenia tych silników w sposób odpowiadający warunkom lokalnym, zbudowano wielki generator gazu, opalany węglem brunatnym, dostarczający 120 000 m³/h gazu. Kopalnia węgla brunatnego znajduje się w odległości 20 km od fabryki; grubość warstwy węgla wynosi 64 m, na głębokości 20—25 m, tak, że eksploatacja złoża odbywa się w otwartych wykopach. Węgiel brunatny z tej kopalni zawiera 50÷55% wody, 5—7% popiołu i daje 6—7% produktów smołowych.

Mimo tak korzystnego, ze względu na surowce, położenia wytwórni, koszty wyrobu były znaczne, co spowodowało ograniczenie produkcji, przy jednoczesnym wytrwałym prowadzeniu prac badawczych, mających na celu zmniejszenie kosztów własnych wyrobu.

W każdym bądź razie, w razie odcięcia dowozu do Niemiec paliw ciekłych naturalnych, kraj ten posiadać będzie wytwórnię, która, nie bacząc już wówczas na względy opłacalności, dostarczać będzie mogła wielkich ilości niezbędnego paliwa.

TECHNIKA SANITARNA

Wodociąg m. Paryża.

Paryż posiada wodociąg, w których woda do picia i woda do celów użytkowych przepływa w oddzielnych przewodach. Wodę pitną otrzymuje się częściowo jako wodę gruntową i źródłaną, częściowo — jako powierzchniową.

W r. 1865 były ujęte wody źródlane z wapieni Dhuis (na wschód od Paryża). Źródła dostarczają dziennie 20 000 m³ wody. Doprowadzenie wody odbywa się zapomocą przewodu grawitacyjnego, murowanego, o przekroju gruszkowym 1,40 × 1,96 m. Spadek wynosi 1 : 10 000. Długość przewodu 114 km, z tych 17 km jako syfony z rur żeliwnych o średnicy 1,00 m. Woda spływa do zbiornika Menilmontant. Wydajność tego wodociągu jest ograniczona. Źródła z pokładów wapiennych — jak to często bywa — są o bardzo zmiennej wydajności. Z tego powodu już w r. 1867 Belgrand zalecał wykonać inny projekt: czerpać z rzeki Vanne (na południow-schód od Paryża).

Położenia miejsc ujęć wody wymagały podnoszenia wody, co się odbywa w zakładach pompowych w Chigy, La Forge, Malay, Le Roi i Maillot. Przewód ma 173 km długości i kończy się w południowym zbiorniku Montsouris z poziomem wody na wysokości 80 m nad poziomem morza. Dzienna wydajność z tych ujęć wynosi 120 000 m³ wody.

Prawie jednocześnie zbudowano zakład wodociągowy w Saint-Maur, czerpiący wodę z rz. Marny. Tutaj pompuje się wodę surową do celów gospodarczych i oczyszczoną do picia. Wydajność stacji o 8470 KM wynosi 419 500 m³/24 h, z nich 285 000 m³ wody pitnej. Wysokość manometryczna pompowania 75 m. Należy zaznaczyć, że 90 000 m³ wody podlega sterylizacji w aparatach ozonowych.

Drugim zakładem wodociągowym z wodą powierzchniową jest zakład Ivry nad Sekwaną o 11 400 KM. Zakład buduje się stopniowo. Wykonano dotychczas dwie części od siebie niezależne, trzecia jest w budowie. Wysokości podno-

*) Przeł. Techn. t. 61 (1923), str. 291.

szczenia wynoszą 55 m słupa wodnego (Montsouris), 65 m (Place Dumesnil) i 95 m (Saint Cloud).

Następnie powstały zakłady z ujęciem wody gruntowej i źródlanej w dolinach rzek Loiny i Lunain (na południow-schód od Paryża).

Początkowo (1898—1912 r.) przewidziano główny przewód na doprowadzanie 66 000 m³ dziennie. W r. 1912 rozszerzono zakład do 80 000 m³. Od 1924 r. wydobywa się 150 000 m³. Woda w zakładzie pompowym Sorgues nad rz. Louing z obydwu przewodów podnosi się o 41 m do głównego przewodu, doprowadzającego do zbiornika Montsouris.

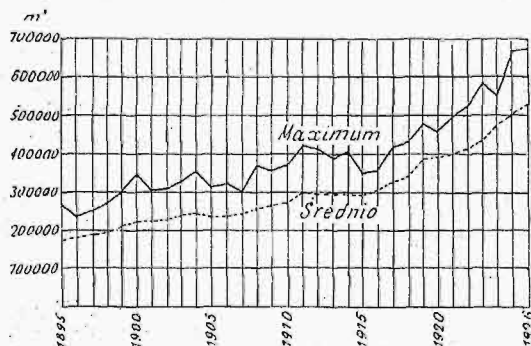
Najnowszym rozszerzeniem wodociągów paryskich jest ujęcie wód gruntowych w Voulzie (na południow-schód od Paryża). Niektóre z tych ujęć zbudowano jako kanały zbiorcze, z ogólną wydajnością 1,2 m³/sek, a więc średnio 100 000 m³ na dobę. Ponieważ w lecie przepływa przez rzekę 2,5 m³/sek, wypadło, ażeby nie pozbawiać młynów wody, dopełnić dopływy wody z Sekwany i tym sposobem zwrócić pobraną ilość wody. Zbudowana w tym celu stacja w Ormes posiada instalację pompową o 1600 KM i podnosi wodę o 41 m.

Woda gruntowa i źródłana	{ Dhuis Vanne Avre ¹⁾ Loing-Lunain Voulzie	20 000 m ³
		120 000 "
		110 000 "
		100 000 "
		100 000 "
		450 000 m ³
Woda po- wierzchniowa	{ Ivry i St. Maur	300 000 "
		750 000 m ³

Podczas suchego lata zmniejsza się ilość wody, otrzymywanej ze wskazanych pierwszych ujęć do 300 000 m³, tak że władze francuskie obliczają najmniejszą ilość na 600 000 m³.

Charakterystyczne jest dla wodociągów paryskich, że miejsca ujęć wody leżą w najrozmaitszych okolicach. Obszary wodonośne leżą w znacznej odległości od miejsca zużycia wody (Vanne 173 km) i przeciętna ich wydajność jest nieduża. Ilości wód gruntowych ulegają silnym wahaniom (w r. 1921 przewód Avre dostarczał 35 000 m³ zamiast 120 000 m³), tak że sprawą rozszerzenia zakładów wodociągów już od szeregu lat zmuszeni byli zajmować się inżynierowie francuscy.

Największe rozchody wody przedstawia wykres poniższy:



Rys. 1.

Doświadczenie, jakie zebrały w ciągu ostatnich 8 dziesiątków lat zarządy wodociągów centralnych, pozwalają mniemać, że po latach nienormalnego wzrostu miast następuje równomierny rozwój. Jednakże to nie zabezpiecza od niespodzianek, a mianowicie z tego powodu, że oprócz nie dającego dokładnie się określić przyrostu ludności, trzeba mieć na względzie wielką niewiadomą — rozchód wody. Naj-

¹⁾ Na zachód od Paryża, w odległości około 100 km.

wiekszy dzienny rozchód wody na mieszkańca, zarówno w Paryżu, jak i w Berlinie, wynosił 200 l. Tą ilość uważają specjaliści francuscy za mogącą się jeszcze o wiele podnieść. Przypuszcza się, że w najbliższych 30 latach rozchód wody podwoi się. Jako rozchód idealny przewiduje się 400 l. Paryż, zdaje się, przyjmuje za wzór stosunki w Ameryce.

Przypuszczają, że w r. 1935 zużycie wody w Paryżu wyniesie 1,07 milj. m³, zaś po 15 latach, w 1950 r., 1,80 milj., więc o 1,2 milj. m³ wody więcej, niż dają obecne wodociągi w dni upalne.

Sprawa możliwości zabezpieczenia dostawy tej ilości dodatkowej wody może być rozstrzygnięta przez obszerne badania. Na zasadzie długoletnich doświadczeń tamtejszych specjalistów, praca posunęła się o tyle, że można przedstawić jasny obraz technicznego jej rozwiązania.

Najprostszym rozwiązaniem byłoby rozszerzenie istniejących urządzeń, lecz mała i silnie wahająca się wydajność wód gruntowych i źródłanych w eksploatowanych dotychczas obszarach stoi temu na przeszkodzie. Ani w bliższych, ani w dalszych okolicach Paryża niema żadnej pradoliny, jak np. w Berlinie, tak że wodę gruntową należy poszukiwać w wielkiej odległości. Powstały projekty: 1) ujęcia wód gruntowych w Normandji, 2) z obszarów rz. Eure, lecz obydwie posiadały wadę — nie możnaby było dostarczyć wody z niewielkiej ilości lecz obfitych źródeł. Zostały więc zarzucone już w 1908 r.

Nie brakowało projektów zaczerpnięcia wody z jezior: z Lac Léman (Genewskiego), z odległości od Paryża 507 km i z jeziora Neuenburger, które znajduje się poza granicami Francji.

Uznano za konieczne dalsze studjowanie i wyjaśnienie, czy woda ma być powierzchniowa, czy gruntowa. Ze względu na możliwość urzeczywistnienia, mogą być poważnie rozpatrywane dwa projekty: woda powierzchniowa z Sekwany i woda gruntowa z doliny Loary.

„Mamy wodę pode drzwiami” — powiedział jeden z deputowanych paryskich, przy omawianiu sprawy wodociągowej — „więc bierzmy ją”. Ten pomysł mógłby być wykonany, tembardziej, że i w lecie, przy zachowaniu pewnych warunków, może być zapewniona dostawa dodatkowego 1 milj. m³ wody dziennie. Istniejący zakład Saint-Maur można rozszerzyć i żadaną ilość stanowczo da się osiągnąć.

Rozszerzenie polegałoby głównie na wzmocnieniu maszyn i powiększeniu urządzeń oczyszczających. Koszty tych ostatnich byłyby nadzwyczaj wysokie, ponieważ zanieczyszczenie wody Sekwany powyżej Paryża jest znaczne. Wydatki eksploatacyjne (koszt pompowania + koszt oczyszczenia wody) byłyby znaczne.

Jako stroną ujemną każdej wody powierzchniowej w porównaniu z wodą gruntową należy uważać zmienną jej temperaturę. Woda Sekwany ma w lecie średnio 21°, prztem jest niesmaczna i nie działa orzeźwiająco. Lecz poglądy na ten punkt, jak wskazują doświadczenia w Ameryce, są rozmaite. Tam mianowicie, przy zaopatrzeniu miast w wodę powierzchniową, wprowadzono sprzedaż lodu odbiorcom, ażeby można było obniżyć temperaturę wody do picia. W Europie kładzie się jednak duży nacisk na to, by woda była świeża i średnio twarda.

Jak wspomniano, konieczne jest oczyszczanie wody i pozbawienie jej bakteryj. Technicznie rozwiązanie zadania odpowiedniego przyrządzenia wody nie przedstawia trudności. Słabą stroną tego projektu, chociaż skłania do niego bliskość miejsca ujęcia wody, jest okoliczność, — iż przez Sekwanę przepływa przy niskim jej stanie w porze letniej 30 m³/sek wody. W tym samym czasie zachodzi największe zapotrzebowanie, wynoszące 14 m³/sek. Konieczne więc jest zmagazynowanie większej ilości wody podczas wysokich wiosennych stanów. Ze względu na niebezpieczeństwo powodzi, ja-

kie corocznie grozi miastu i które, przy zachowaniu pewnych warunków, mogłyby być zmniejszone, to zbieranie wody przedstawia pewną dodatnią stronę projektu.

Urządzenie stawów lub jezior podporowych jest jednak tylko w tym razie uzasadnione, jeżeli obszar podporowy jest tak duży, że może zatrzymać przynajmniej połowę wody powodziowej. W przeciwnym razie te urządzenia, które mają zapewnić bezpieczeństwo, są nawet szkodliwe, tembardziej, kiedy spływające wody, wskutek podniesienia zwierciadła wody, posiadają większe prędkości, niż w poprzednich warunkach. Urządzenia zaporowe dla Paryża, wskutek istniejących warunków nie mogłyby zbierać 50% wód wiosennych.

Co się tyczy przygotowania wody w tych urządzeniach, to dłuższe osadzenie oddziałuje dodatnio tylko w tym razie, jeżeli wytworzony staw posiada pewną głębokość. W Europie nie posiadamy jeszcze dostatecznego doświadczenia, ażeby podać stanowczo i bezwzględnie technicznie i ekonomicznie najodpowiedniejszą głębokość. Rozstrzygające dla tego zagadnienia są własności chemiczne wody i uwzględnienie substancji organicznych. Te ostatnie, w związku z nowopowstającymi substancjami organicznymi, są szczególnie uciążliwe przy małych głębokościach z powodu tworzenia się planktonu. Powodują one żółte zabarwienie wody, które może być usunięte kosztownym sposobem. Można powiedzieć, że zarówno ze względów higienicznych i technicznych, a zarazem z uwagi na temperaturę w lecie, jest wymagana przy podobnych urządzeniach głębokość co najmniej 5,0 m.

Zalety i wady wodociągu sekwańskiego można streścić w sposób następujący:

1. Konieczne dodatkowe doprowadzenie wody, w ilości maximum 13 m³/sek w 1955 r., może być urzeczywistnione stosunkowo tanio.

2. Projekt posiada dużą zaletę: dostosowanie budowy urządzeń do rzeczywistego zużywania wody. Urządzenia będą zatem w każdym czasie dobrze wyzyskane.

3. Koszty eksploatacji będą b. duże, ponieważ urządzenia oczyszczające będą drogie. Również wydatki na pompowanie będą znaczne, gdyż całkowita ilość wody musi być podnoszona.

4. Temperatura wody dochodzi w lecie do wysokości nieodpowiedniej dla wody do picia. Woda jest niesmaczna.

Projekt ujęcia w dolinie Loire'y. Projekt ten przewiduje ujmowanie wody z pokładów aluwialnych Loary, powyżej Orleanu, odznaczających się wysoką wydajnością wody, co dopuszcza możliwość otrzymania dostatecznej jej ilości. Ujęcie i doprowadzenie wody do miasta mogłoby się odbywać w rozmaity sposób, w każdym razie istnieje możliwość dostarczenia jej bez podnoszenia, za pomocą betonowego przewodu grawitacyjnego. Najodpowiedniejszy przekrój przewodu określi się obliczeniami porównawczymi. Na podstawie wycień, wykonanych dla Aten, Sofji i Baku, wynika, że nie jest celowe określanie wydajności przewodu, biorąc za podstawę najwyższe dzienne zapotrzebowanie. Możliwe byłoby wyznaczenie wymiarów przewodu doprowadzającego dla średniego dziennego zużycia z całego roku.

Przy bardzo długich przewodach i pokryciu dodatkowej ilości wodą powierzchniową, można zadanie rozwiązać ekonomicznie. Wyznaczenia podług powyższej zasady wymiarów krótkich przewodów nie zaleca się, ponieważ oszczędności, osiągnięte na kosztach budowy przewodów, są najczęściej mniejsze, niż zwiększone wydatki na budowę zbiorników wyrównawczych. W tych ostatnich przypadkach za podstawę do obliczenia przekroju przewodu trzeba wziąć średni dzienny rozcłód wody w miesiącu największego zapotrzebowania.

Zbiorniki muszą być obliczone na wyrównanie wahań miesięcznych. Praktycznie najmniejsza ich zawartość podług tego musi odpowiadać pełnemu zapotrzebowaniu dziennemu,

średniemu z całego roku, w danym razie dla Paryża — 1 milj. m³.

Połączenie obszarów wodonośnych Loary z miejscem zużycia można wykonać w rozmaity sposób.

1. Projekt bez podnoszenia wody. Projekt (w wykonaniu oznaczonym cyfrą 2) przewiduje urządzenie studzien, połączonych z głównym przewodem zbiorczym, leżącym pod warstwą wodonośną. Przewód przechodzi pod korytem Loary. W innej odmianie (5) zamiast studzien proponuje się kanał zbiorczy.

2. Urządzenie ujęcia wody podług projektu 1 ma tę zaletę, że odprowadzenie wody odbywa się wprost z zakładów pompowych, koszty ich są jednakże wysokie. Z tego powodu starano się zmniejszyć koszt budowy przewodów zbiorczych i zmniejszyć wysokość podnoszenia. Zaletą wydatną zmniejszenia wysokości podnoszenia, projekt 3, jest także ułatwione regulowanie ilości wydobywanej wody, co przedstawiało więcej trudności i kosztów w projekcie 1.

3. Jeżeli przejście przewodu przez Loarę ma się odbyć za pomocą mostu, to wodę trzeba podnieść na 15 do 17 m. Koszt urządzenia jest mniejszy, niż w obydwu projektach, koszty eksploatacyjne, przeciwnie, znacznie wyższe.

Długość przewodu wynosi podług projektu 1—166 km, podług 5 — 139 km. Większa część przewodu byłaby pod ciśnieniem, tak że trzeba by zastosować żelazo-beton.

Wszystkie projekty przewidują, że wiosenne wody Loary byłyby zużyte do zasilania wodą w lecie doliny Loary. W tym celu byłaby zbudowana przegroda w Villerest, w odległości 140 km od obszaru czerpania wody; zbiornik zawierałby 156 milj. m³ wody.

Każdy z tych projektów jest możliwy do wykonania. O wyborze jednego z nich rozstrzygną koszty urządzenia. Projekt 5, pomimo najmniejszej długości, musi być wyłączony.

Wysokości poziomu wody w zbiornikach wahają się pomiędzy +115 m (projekt 1) i +96,5 m (projekt 2). Istniejące zbiorniki wody mają poziom na wysokości +80 m. Podług danych przewodniczącego komisji ekspertów, p. Sentenac, jest miasto obecnie zasilane w 62% z tej wysokości, w 38% z poziomu +106 m.

O projektach, opartych na dolinie Loire'y, jako całości, można powiedzieć:

1. Własności wody są takie, że nie trzeba jej przerabiać, ani odkaczać.

2. Woda we wszystkich porach roku jest świeża, smaczna i średnio twarda (13—15° n. tw.).

3. Koszty przewodu są znaczne; powodują wysokie koszty całości.

4. Stopniowy sposób budowy obszernych urządzeń ujmujących wodę wpłynie w mniejszej mierze na całkowitałt robót, niż przy projekcie Sekwańskim, który może być dostosowywany do zapotrzebowania wody w najbliższych latach²⁾.

(Dr. inż. R. Lobeck — Die Wasserversorgung von Paris als Beispiel neuzeitlicher Wasserwerkserweiterungen — Ges. Ing. 1929, str. 161—166).

²⁾ Trochę dziwnym zjawiskiem jest, że np. Warszawa rozszerza swoje urządzenia wodociągowe i zmienia istniejące w dosyć radykalny sposób, lecz o tych robotach niema artykułów w pismach technicznych. Od czasu do czasu są o nich umieszczane wzmianki w prasie codziennej, lecz ze wzmianek tych nie można się dowiedzieć, czy zamierzone prace są tylko wytworem fantazji reportera, czy też to są rzeczywiste projekty odpowiednich władz. W ostatnich latach zbudowano szereg urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych w miastach polskich lub rozszerzono istniejące urządzenia, wydatkowano na to przeszło 150 milionów złotych, lecz do prasy technicznej o nich nie podano. Zupełnie inaczej sprawy te są traktowane zagranicą, gdzie nawet projektowane mniejsze urządzenia, mające na celu dobro szerszego ogółu, są podawane do wiadomości bez obawy dyskusji publicznej.

POLSKIEGO KOMITETU ENERGETYCZNEGO

BULLETIN DU COMITÉ POLONAIS DE L'ÉNERGIE

T R E Ś Ć :

Regulamin Polskiego Komitetu Energetycznego.
Sprawozdania z posiedzeń.

WARSZAWA

1 MAJA
1929 R.

S O M M A I R E :

Statuts du Comité Polonais de l'Énergie.
Compte - rendus des séances.

Regulamin Polskiego Komitetu Energetycznego^{*)}.

Na podstawie § 7 Rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 2 czerwca 1926 r. (Monitor Polski Nr. 132 z dn. 12.VI.1926 r. o utworzeniu Polskiego Komitetu Energetycznego, regulamin określający sposób urzędowania Polskiego Komitetu Energetycznego uchwała Komitet Energetyczny i zatwierdza Minister Robót Publicznych.

Cel i zadania P. K. En.

§ 1. Celem Polskiego Komitetu Energetycznego (w skróceniu P.K.En.) jest badanie zasobów energetycznych w kraju i praca nad udoskonaleniem ich wyzyskania. W związku z tem P.K.En. bierze udział w pracach Światowej Konferencji Energetycznej i jej Międzynarodowej Rady Wykonawczej (zgodnie z jej statutem) oraz ewent. innych organizacji pochodnych; inicjuje i organizuje, za pośrednictwem swych komisji i podkomisji, prace naukowe i sprawozdawcze, dotyczące objętych przezeń zagadnień; zbiera dane, mające na celu ustalenie inwentarza i bilansu energetycznego Państwa; współdziała z władzami państwowymi i organizacjami społecznymi w pracach nad racjonalizacją gospodarki energetycznej, w popieraniu i gromadzeniu wydawnictw naukowych w tymże zakresie, wreszcie rozpowszechnia wiadomości o racjonalnej gospodarce energetycznej, za pośrednictwem wydawnictw własnych, prasy technicznej, zjazdów i t. p.

Skład P. K. En.

§ 2. P.K.En. składa się:

- a) z przedstawicieli Rządu, wydelegowanych w myśl rozp. Rady Ministrów;
- b) z przedstawicieli wytwórców i odbiorców energii, organizacji zawodowych, instytucji naukowych oraz badawczych w zakresie zadań P.K.En., wreszcie z delegatów związków samorządowych;
- c) z osób lub przedstawicieli organizacji, zaproszonych z głosem doradczym.

§ 3. Wyboru instytucji, delegujących swych przedstawicieli do P. K. En. w myśl § 2 p. b, dokonuje Minister Robót Publicznych, po wysłuchaniu opinii prezydium P.K.En.; instytucje zaś i osoby, uzyskujące głos doradczy, mogą być zapraszane zarówno przez Ministra, jak przez Przewodniczącego P.K.En.

§ 4. W obu wypadkach kadencja członków P.K.En. delegowanych przez instytucje prywatne trwa 2 lata, licząc od początku roku kalendarzowego.

§ 5. W razie przedwczesnego ustąpienia członka P. K. En., odpowiednia organizacja deleguje na jego miejsce następcę. Członkowie ustępujący po upływie kadencji mogą być delegowani ponownie.

§ 6. Władze P.K.En. stanowią: Zebranie Plenarne, Prezydium, jako organ wykonawczy, i Komisja Rewizyjna. Prace P. K. En. odbywają się w komisjach fachowych, podzielonych, w razie potrzeby, na podkomisje.

§ 7. Członkowie P.K.En. z ramienia organizacji (§ 2 p. b i c) są łącznikami między P.K.En. a organizacjami przez nich reprezentowanymi.

§ 8. Członkowie P.K.En., jego komisji i podkomisji, mieszkający stale na prowincji, a wzywani przez Prezydium do Warszawy, mogą otrzymać zwrot kosztów podróży. To samo dotyczy osób z poza P.K.En. specjalnie zaproszonych przez Prezydium oraz osób wyjeżdżających z ramienia P.K.En. na prowincję. Wydatki na ten cel będą pokrywane z funduszków społecznych, uzyskiwanych przez P.K.En.

Zebranie Plenarne.

§ 9. Naczelną władzą wewnętrzną P. K. En. jest jego Zebranie Plenarne. Do niego należy: powoływanie obieralnych członków organów wykonawczych P.K.En., mianowicie: sekretarza generalnego, przewodniczących komisji oraz członków Komisji Rewizyjnej; uchwalenie regulaminu, ewentualne jego zmiany, zatwierdzanie programu prac, uchwalenie preliminarza budżetowego, wreszcie rozpatrywanie spraw wnoszonych na zebranie przez Prezydium. Wnioski członków mogą być zgłaszane pisemnie do Prezydium na 7 dni przed terminem Zebrania Plenarnego.

§ 10. Zebrania plenarne, w których biorą

^{*)} Regulamin P.K.En. przyjęty na zebraniu plenarnym w r. ub., wymaga — jak wykazała praktyka dotychczasowa — pewnych poprawek i uzupełnień. Wobec tego podajemy ponownie tekst tego regulaminu wraz z projektowanymi poprawkami, oznaczając je dla odróżnienia kursywą. Regulamin uzupełniony ma być zarazem złożony do aprobaty najbliższego zebrania plenarnego P.K.En. (w maju r. b.).

udział osoby, wskazane w § 2, a, b, c, odbywają się przynajmniej raz na rok, przyczem zaproszenia wraz z porządkiem dziennym oraz odpowiednim materiałem, stanowiącym przedmiot obrad, są rozsyłane przynajmniej na 14 dni przed posiedzeniem.

§ 11. Uchwały zapadają zwykłą większością głosów w obecności najmniej połowy członków; w razie równości głosów, rozstrzyga głos przewodniczącego.

§ 12. Sprawy natury naukowo - technicznej, w których P.K.En. został zapytany o opinię lub które sam poruszył, Prezydjum przekazuje, o ile uzna za stosowne, odpowiedniej komisji. Wówczas postępowanie jest następujące: sekretarz generalny przydziela daną sprawę odnośnej komisji, przesyłając jednocześnie jej przewodniczącemu materiał dotyczący tej sprawy. Komisja sprawę rozważa, załatwia ją według własnego uznania, przyczem w razie potrzeby redaguje projekt odpowiedzi i wreszcie przekazuje ją sekretarzowi generalnemu, z załączeniem motywów oraz ewent. zdań przeciwnych. O ile Prezydjum P. K. En. uzna, że sprawa jest dojrzała, wydaje odpowiednią uchwałę w imieniu Komitetu, przyczem do uchwały Komisji mogą być wprowadzone poprawki natury niezasadniczej. O ile zaś sprawa nie jest jeszcze, zdaniem Prezydjum P.K.En., dojrzała lub wymaga odmiennej interpretacji, wówczas wraca z powrotem do komisji, lub zostaje poddana rozstrzygnięciu przez Zebranie Plenarne.

Prezydjum.

§ 13. Naczelnym organem wykonawczym P.K.En. jest jego Prezydjum, składające się z przewodniczącego i jego zastępcy, mianowanych przez Ministra Robót Publicznych, z sekretarza generalnego wybieranego przez Zebranie Plenarne oraz z przewodniczących komisji, wybieranych na lat dwa.

§ 14. Na przewodniczących komisji mogą być powołane osoby z poza P.K.En.; stają się one wówczas członkami Prezydjum z głosem decydującym, zaś w zebraniu plenarnem uzyskują głos doradczy (§ 2 punkt c).

§ 15. Ustupujący członkowie Prezydjum mogą być wybierani ponownie.

§ 16. W posiedzeniach Prezydjum może brać udział z prawem głosowania Naczelnik wydziału elektrycznego Ministerstwa Robót Publicznych.

§ 17. Członkowie Prezydjum mogą z własnej inicjatywy brać udział w posiedzeniach Komisji i Podkomisji P.K.En. z głosem doradczym.

§ 18. Do Prezydjum należy: kierownictwo ogólne pracami P.K.En., układanie i wykonywanie budżetu, ostateczna redakcja uchwał P.K.En., wybór delegacji do Międzynarodowej Rady Wykonawczej oraz na zebrania Konferencji Energetycznej.

§ 19. Przewodniczący P.K.En. lub jego zastępca i sekretarz generalny reprezentują P.K.En. nazewnątr.

§ 20. Sekretarz generalny jest bezpośrednim kierownikiem prac P.K.En. Do niego należy: inicjowanie prac naukowo - technicznych, załatwianie korespondencji bieżącej i rachunków, czuwanie nad biegiem i tempem prac komisji i podkomisji, przy-

gotowywanie oraz organizowanie prac tych organów, przygotowywanie sprawozdań ogólnych, wreszcie naczelną redakcją wydawnictw.

§ 21. Sekretarza generalnego wybiera na okres dwuletni, na wniosek Prezydjum, Zebranie Plenarne. Wybór sekretarza generalnego wymaga zatwierdzenia Ministra Robót Publicznych, o ile za swe czynności będzie pobierał wynagrodzenie z funduszków rządowych.

Komisje i Podkomisje.

§ 22. Właściwymi organami prac P.K.En. są Komisje i Podkomisje. Pierwsze powołuje Zebranie Plenarne, na wniosek Prezydjum P.K.En., drugie — Prezydjum, na wniosek Przewodniczącego Komisji.

§ 23. P.K.En. może uznać za swoje organa (Komisje lub Podkomisje) inne instytucje, istniejące poza P.K.En., i może delegować do nich swego przedstawiciela, za zgodą ich władz.

§ 24. Komisje i Podkomisje P.K.En. mogą być stałe lub dorywcze, o czym decyduje Prezydjum P.K.En. *Pozatem mogą się odbywać zebrania połączonych Komisji.*

§ 25. O zebraniach Komisji i Podkomisji przewodniczący ich informują sekretarza generalnego.

§ 26. Komisje i Podkomisje składają się: z przewodniczącego, sekretarza i dowolnej liczby członków. Przewodniczącego Komisji powołuje Plenarne Zebranie na lat dwa na wniosek Prezydjum P.K.En. Członków Komisji zaprasza Prezydjum na wniosek przewodniczącego Komisji. Sekretarza wybiera Komisja z pośród swoich członków.

§ 27. Przewodniczących Podkomisji powołuje Prezydjum P.K.En. na wniosek Przewodniczącego Komisji, zaś skład Podkomisji dobiera jej przewodniczący, w porozumieniu z sekretarzem generalnym.

§ 28. Do Komisji i Podkomisji powinno się powoływać w charakterze członków czynnych, o ile możliwości, przedstawicieli tych organizacji, które są szczególnie zainteresowane sprawami, stanowiącymi przedmiot prac danej komisji. Delegaci tych organizacji winni je informować o pracach Komisji, wzgl. Podkomisji. Każdy członek Komisji i Podkomisji ma głos indywidualny.

§ 29. Niektóre prace specjalne, wykonywane na polecenie P.K.En., mogą być opłacane; wynagrodzenie ustalane jest każdorazowo przez Prezydjum P.K.En.

Biuro.

§ 30. P.K.En. posiada własne stałe biuro przy Ministerstwie Robót Publicznych, w którego skład wchodzi funkcjonariusze M. R. P. oraz ewent. osoby powołane przez Prezydjum P.K.En. i opłacane z funduszków społecznych P.K.En.

§ 31. Do biura należy prowadzenie protokołów posiedzeń plenarnych i Prezydjum, prowadzenie korespondencji wszystkich organów P.K.En., przygotowanie do druku prac Komisji i Podkomisji za pośrednictwem Sekretarza generalnego. Kierownik biura prowadzi protokoły zebrania plenarnych P.K.En. i posiedzeń Prezydjum, oraz przygotowuje sprawozdania na podstawie materiałów, opracowanych przez poszczególne Komisje.

Sprawozdania.

§ 32. Zarówno Prezydjum P.K.En., jak i poszczególne Komisje i Podkomisje, prowadzą możliwe wyczerpujące protokoły zebrań, które następnie w miarę możliwości ogłasza się w odpowiedniej formie w prasie technicznej lub w wydawnictwach P.K.En., jako sprawozdania z działalności P.K.En.

§ 33. Prezydjum P.K.En. składa na każdym zebraniu plenarnym sprawozdanie z działalności P.K.En. w okresie od ostatniego Zebrania Plenarnego. Przewodniczący P.K.En. składa co roku Ministrowi Robót Publicznych sprawozdanie z działalności Polskiego Komitetu Energetycznego oraz program prac na okres najbliższy.

Sprawy finansowe.

§ 34. Koszta związane z czynnościami P. K. En. są pokrywane przez:

- a) Ministerstwo Robót Publicznych,
- b) organizacje społeczne, reprezentowane w Polskim Komitecie Energetycznym.

§ 35. Projekt całkowitego budżetu P.K.En., uchwalony przez Zebranie Plenarne, przedstawia Przewodniczący P.K.En. Ministerstwu Robót Publicznych przed 1-ym września każdego roku, wraz z programem prac na rok następnny.

§ 36. Projekt budżetu, w części pokrywanej przez organizacje społeczne, zatwierdza tylko Zebranie Plenarne P.K.En.

§ 37. Stan rachunków i kasy sprawdza corocznie Komisja Rewizyjna, wybierana w liczbie 3-ch osób z grona członków Komitetu, na przeciąg lat 2-ch.

Prezydjum Polskiego Komitetu Energetycznego może również zarządzić dorywczo sprawdzenie stanu kasy i rachunków.

Sprawozdania z posiedzeń.

PREZYDJUM PKEEn.

Protokół posiedzenia z dn. 24 listopada 1928 r.

Obecni p.p.: L. Tołłoczko, K. Siwicki, B. Stefanowski, Z. Hubert, Cz. Mikulski, W. Rosental, M. Rybczyński.

1. **Polski Komitet Konferencji Wielkich Sieci Elektrycznych.** Prof. B. Stefanowski referuje sprawę tworzenia Komitetu Polskiego Międzynarodowej Konferencji Wielkich Sieci Elektrycznych przez Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich i zawiadania o odbyciu niedawno zebrania organizacyjnego tego Komitetu, na którym byli obecni delegaci PKEEn (Inż. Cz. Mikulski) i wydziału elektrycznego MRP (Inż. W. Rosental).

Sprawozdanie z tego posiedzenia składają pp. Cz. Mikulski i W. Rosental.

Po dłuższej dyskusji, uchwalono, by PKEEn wysłał do Komitetu W.S.El. tylko jednego delegata, dla utrzymania łączności z tą instytucją.

Co się tyczy wydatków tej ostatniej, PKEEn pragnie nie brać na siebie żadnych zobowiązań.

Ze względu na zajęcie obecnie takiego stanowiska, PKEEn nie weźmie udziału w opracowywaniu poprawek do projektowanego regulaminu Komitetu W. Sieci Elektr., które to poprawki były dotychczas projektowane.

2. **Zbiór analiz węgla.** W sprawie druku zbioru analiz węgla, postanowiono, że będzie to wydane nie jako odbitka ze „Sprawozdań i Prac PKEEn”, lecz jako wydawnictwo osobne, wydane przez PKEEn. Przedmowa do tej pracy wyjaśni charakter i cel wydawnictwa. Związane z tem wydawnictwem koszty postanowiono pokryć z budżetu PKEEn.

Protokół posiedzenia z dn. 22 grudnia 1928 r.

Obecni pp.: L. Tołłoczko, K. Siwicki, B. Stefanowski, Z. Hubert, Cz. Mikulski, W. Rosental, M. Rybczyński.

1. Protokoły poprzednich zebrań odczytano i przyjęto.

2. **Sprawozdanie Sekretarza generalnego.** Sekretarz generalny, prof. B. Stefanowski komunikuje, że: 1) w styczniu 1929 r. skończy się pracę nad projektem przepisów odbiorczych kotłów parowych, poczem projekt oddany będzie

do druku w wydawnictwie PKEEn, a zarazem zgłoszony do PKEEn; 2) do druku zbioru analiz węgla już przystąpiono, wybierając drukarnię na podstawie 3-ch zgłoszonych ofert; najtańszą ofertę złożyła Drukarnia Techniczna, jej więc oddano rękopis do druku. Przedmowy (dwie) do tego wydawnictwa (od autora i od PKEEn) postanowiono przejrzeć przed drukiem na posiedzeniu Prezydjum PKEEn; 3) sprawę wyzyskania torfów pomorskich, w której zwracał się do PKEEn Urząd Wojewódzki w Toruniu, przekazano Podkomisji Torfowej; 4) w sprawie rozesłania do komitetów zagranicznych WKEEn kwestionariusza, dotyczącego światowych zasobów torfu, postanowiono wykonać kwestionariusze drukowane, przyczem ująć je w 3-ch językach (angielskim, francuskim i niemieckim), zaś objaśnienie podać w języku angielskim.

Wobec przyznania przez MRP zapomogi na wydanie po francusku streszczenia ustawy wodnej, postanowiono przystąpić do zestawienia tekstu, upoważniając do zajęcia się wydaniem p. prof. M. Rybczyńskiego. Postanowiono zarazem umieścić w tej publikacji przekład ustawy elektrycznej.

3. **Kongres w Barcelonie.** Prof. Rybczyński oznajmia, iż na Zjazd Sekcyjny WKEEn w Barcelonie, mający się odbyć w czerwcu r. b., są już zgłoszone 2 referaty polskie, mian. p. inż. A. Rundo — o okresowości lat suchych i ich wpływie hydrologicznym oraz p. prof. dra Rozańskiego — o obliczaniu wielkich wód w małych potokach. Jako delegata na Kongres proponuje p. Rybczyński p. inż. Rundo, co zebrani-przyjmują.

4. **Kongres w Tokjo.** Prof. Rybczyński proponuje opracować uzupełnienie danych inwestycyjnych co do źródeł energii wodnej i zgłosić to jako referat do Tokjo. Byłoby to jednak pożądanym tylko wówczas, gdyby chodziło koniecznie o zgłoszenie jakiegokolwiek referatu, gdyż Zjazd w Tokjo ma być poświęcony głównie innym zagadnieniom.

Po dyskusji postanowiono sprawę referatów na ten Zjazd rozważyć jeszcze na następnym zebraniu, co zaś do delegacji na Zjazd — zwrócić się do MSZ z prośbą o reprezentowanie Polski przez jednego z członków poselstwa Rz. Polskiej w Tokjo, jeżeli nikt nie pojedzie na Zjazd z kraju.

5. **Projekt elektryfikacji kraju.** Prof. Stefanowski referuje, iż koszt prac nad projektem elektryfikacji wyniosą ok. 8000 zł. Kwotę tę aprobowano. P. inż. Siwicki oznajmia, iż porozumiał się z p. prof. Sokolnickim, pod którego kierownictwem jest opracowywany projekt elektryfikacji, i udzielił mu wszystkich materiałów. Projekt będzie wysta-

wiony na PWK w Poznaniu i ogłoszony w „Sprawozdaniach i Pracach PKEEn”. Następnie, po uzgodnieniu międzyministerjalnym projektu, ogłosi go — z ewentualnymi poprawkami — wydział elektryczny MRP, jako projekt rządowy, w jednym z zeszytów „Elektryfikacji Polski”.

W dyskusji wyjaśnia się, iż praca p. Sokolnickiego i jego współpracowników ma być poddana badaniu w komisji gospodarki elektrycznej PKEEn.

6. **Ekspozyty na Powszechną Wystawę Krajową.** Upoważniono p. Sekretarza generalnego do wydatkowania przeciętnie po 600 zł. na każdą tablicę wystawową, przy czym postanowiono przed wystawieniem tablic sfotografować je i podać w „Sprawozd. i Pracach PKEEn”.

7. **Filmy techniczne.** W związku z odezwą Tow. Politechnicznego we Lwowie w sprawie wykonywania filmu, ilustrującego nasz przemysł naftowy, postanowiono udzielić temu przedsięwzięciu poparcia PKEEn.

Na tem posiedzenie zamknięto.

KOMISJA WODNA.

Protokół posiedzenia z dn. 9 lutego 1929 r.

Obecni: inż. Herbich, dyr. inż. Hoffman z Torunia, inż. Łęski, prof. dr. inż. J. Łopuszański ze Lwowa, dyr. dep. inż. Prokopowicz, inż. Rundo i prof. inż. Rybczyński, jako przewodniczący zebrania.

Na porządku obrad znajdowała się sprawa statutu Komisji Międzynarodowej Zapór, sprawa programu wyzyskania sił wodnych oraz inwentaryzacji istniejących sił wodnych na Pomorzu.

1. Biuro Komisji Międzynarodowej Wysokich Zapór przysłało projekt statutu, przyjętego prowizorycznie przez Komitet Wykonawczy 6 lipca 1928 r.

Wobec tego, iż obecnie już 12 państw wyznaczyło swoich delegatów do Komitetu Wykonawczego, zwołuje przewodniczący Komitetu posiedzenie tegoż na dzień 20 lutego, na którym, poza definitywnym przyjęciem statutu, odbędzie się ukonstytuowanie Komisji, ustalenie budżetu i oznaczenie miejsca, czasu i przedmiotu obrad najbliższego kongresu.

W dyskusji nad statutem, podniósł inż. Hoffman, że wysokość składki rocznej powinna być zróżniczkowana w stosunku do wielkości państwa, inż. Rundo podaje przykłady instytucji międzynarodowych, w których również wysokość składki jest zróżniczkowana. Po krótkiej dyskusji, uchwalono delegata na posiedzenie nie wysyłać, natomiast w piśmie do Biura Komitetu poruszyć sprawę zróżniczkowania składki, w stosunku do wielkości państwa, względnie ilości ludności.

2. Sprawę programu wyzyskania sił wodnych referuje inż. Herbich. Uzasadnia konieczność posiadania przez państwo generalnego programu wyzyskania sił wodnych, wobec zastrzeżenia w ustawie wodnej prawa pierwszeństwa ze strony państwa i samorządów do użytkowania energii na przestrzeniach wód publicznych.

Potrzebę takiego programu uznał również pierwszy polski zjazd hydrotechniczny, uchwalając następującą uchwałę:

„Biorąc pod uwagę tę poważną rolę, którą powinno odegrać wyzyskanie sił wodnych w gospodarce państwowej, I Polski Zjazd Hydrotechniczny uważa za konieczne jak najrychlejsze pojęcie prac przez Ministerstwo Robót Publicznych w jego własnym zakresie, względnie przy współpracy Polskiego Komitetu Energetycznego, nad ustaleniem programu wyzyskania sił wodnych oraz przygotowaniem generalnych projektów zakładów wodnych dla tych przestrzeni rzek, na których według dotychczasowych materiałów wyzyskanie to jest najodpowiedniejsze”

Referent stoi na stanowisku, że opracowania tego rodzaju nie powinny być pracą biurową, ale powinny się odbywać przy pomocy wybitnych znawców i specjalistów oraz znających teren ludzi, dlatego o wiele łatwiej i prędzej program taki mógłby być opracowany pod auspicjami Komitetu Energetycznego i dlatego kończy referent następującym wnioskiem:

Polski Komitet Energetyczny postanawia zwrócić się do Ministerstwa Robót Publicznych z następującą propozycją:

Wobec stwierdzenia potrzeby i aktualności opracowania programu wyzyskania sił wodnych i generalnych projektów zakładów wodnych w kolejności największej ich rentowności, M. R. P. raczy polecić to zadanie Komisji wodnej P.K.En. przy współudziale odnośnych specjalistów oraz zainteresowanych wydziałów Ministerstwa, t. j. Centralnego Biura Hydrograficznego i wydziału Elektrycznego. Na ten cel niezbędne jest asygnowanie do dyspozycji Komisji Wodnej P.K.En. sumy w wysokości około 150 000 zł. w okresie trzyletnim.

W dyskusji, przewodniczący prof. Rybczyński zaznacza, że punktem wyjścia powinien być ogólny plan elektryfikacji Polski, który jest obecnie w opracowaniu, i który pewną rolę przeznacza siłom wodnym. Z natury rzeczy na pierwszym planie znajdują się siły wodne Pomorza i Wileńszczyzny.

Inż. Hoffman ofiarowuje imieniem elektrowni „Gródek” pomoc w postaci wykonania kosztem teje niektórych pomiarów na terenie Pomorza, uważa również objęcie tej akcji przez Komitet Energetyczny za bardziej wskazane.

Inż. Rundo zajmuje podobne stanowisko, oświadczając, że do programu prac C. B. H. może dostosować program prac polowych, chciałby jednak wiedzieć, jaki byłby w ogólnych zarysach tok prac Komisji. Przewodniczący oświadcza, iż akcję wyobraża sobie w sposób następujący: zbieranie danych hydrologicznych należy wyłącznie do zadań Centralnego Biura Hydrograficznego. Przystępując do opracowania programu wyzyskania sił wodnych w jakiejś części kraju, Komisja powierzyłaby komuś zajęcie się zebraniem dotąd istniejących danych hydrologicznych i przedstawienie wniosku na potrzebne uzupełnienia. Uzupełnienie brakujących danych włączyłoby Centralne Biuro Hydrograficzne do programu najbliższych swoich prac, przy czym uwzględnionoby ewentualną współpracą zainteresowanych czynników miejscowych.

Na podstawie zebranych danych, opracowałby następnie zaproszony przez Komisję specjalista program wyzyskania i ewentualne projekty generalne, które — po zbadaniu przez rzeczoznawców — zostałyby przez Komisję zaakceptowane i przesłane Rządowi.

Po dyskusji, w której brali udział wszyscy obecni, wniosek wraz z uwagami, wynikającymi z dyskusji, przyjęto.

3. Przewodniczący zawiadamia, że w aktach Komisji znajdują się już prawie kompletne dane, dotyczące istniejących zakładów wodnych na Pomorzu, i zapytuje, czy Komisja nie uważałaby za stosowne zajęcie się inwentaryzacją tych zakładów.

W dyskusji zabierają głos dyr. Prokopowicz, inż. Hoffman, inż. Herbich, inż. Rundo i przewodniczący.

Zgodzono się, że wprawdzie inwentaryzacja zakładów jest częścią sporządzenia katastru sił wodnych, wykonanie jej jednak odwlecz się na czas dłuższy, zanim nie zostanie ukończony wpis do ksiąg wodnych. Ponieważ dane co do istniejących zakładów potrzebne będą do prac nad programem wyzyskania sił wodnych, przeto pożądana jest wcześniejsza choćby prowizoryczna inwentaryzacja, wykonana przez Komisję Wodną.