

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Koszty transportu na drogach wodnych.
nap. Inż. M. Rybczyński, Profesor Politechniki Warszawskiej.

Państwowa fabryka związków azotowych w Mościcach pod Tarnowem. nap. C. W.

III Zjazd przemysłowców budowlanych R. P.
nap. Inż. W. Zenczykowski.

Przegląd pism technicznych.

Nekrologja.

SOMMAIRE:

Les prix du transport de la houille par voies navigables, particulièrement par la Vistule (à suivre), par M. M. Rybczyński, Professeur à l'École Polytechnique de Varsovie.

La nouvelle usine polonaise des produits azotés à Mościce (à suivre), par M. C. W.

Le III-me Congrès National du Bâtiment, le 8—10 mars 1930 à Varsovie, par M. W. Zenczykowski, Ingénieur des ponts et chaussées.

Revue documentaire.

Nécrologie.

Koszty transportu na drogach wodnych^{*)}.

Napisał Inż. M. Rybczyński, Profesor Politechniki Warszawskiej.

CZEŚĆ III.

WISŁA, JAKO DROGA ROZWOZU WĘGLA W KOMUNIKACJI WEWNĘTRZNEJ.

Polskie Zagłębie Węglowe, położone w znacznej części w górnym dorzeczu Wisły, korzysta w bardzo małym stopniu z tej naturalnej drogi wodnej, mimo że wraz z dopływami pokrywa ona znaczną część obszaru państwa. Przyczyną tego jest mały stopień żeglowności górnej Wisły i Przemszy, łączącej Wisłę z Zagłębiem, oraz nieukończona dotąd regulacja rzek. Chcąc zbadać, jakie znaczenie może mieć w przyszłości Wisła dla rozwoju węgla w komunikacji wewnętrznej, nie można się ograniczyć do zbadania jej żeglowności w stanie uregulowanym, ale trzeba wziąć pod uwagę możliwość powiększenia żeglowności, bądź to przy pomocy budowy zbiorników retencyjnych, bądź też zapomocą kanalizacji rzeki lub budowy kanału lateralnego.

Uwzględniając wszystkie ewentualności, należy zbadać następujące alternatywy:

1. Użycie Przemszy, jako głównej drogi dowozowej dla węgla, z portem w Modrzejowie. W tym wypadku stopień żeglowności Przemszy musi decydować o wyborze typu łodzi, a tem samem będzie mieć wpływ na koszty transportu również i na Wisłę.

2. Urządzenie głównego portu węglowego na Wisłę poniżej ujścia Przemszy i Soły, z pozostawieniem Przemszy jako drogi wodnej dla ładunków droższych oraz dla transportów węgla, przeznaczonych w górę Dunajca i Nidy.

3. Powiększenie żeglowności Wisły przy pomocy budowy zbiorników w Porąbce i ewentualnie

zbiorników pomocniczych w Zawoi na Łękawce oraz w dorzeczu Wiselki.

4. Budowę kanału lateralnego wzdłuż Brynicy, Przemszy i Wisły do ujścia Dunajca, względnie kanalizację niektórych odcinków tych rzek, przy równoczesnym uregulowaniu przepływów na Dunajcu, zapomocą zbiornika w Rożnowie.

5. Przedłużenie sztucznej drogi wodnej do ujścia Sanu, przy równoczesnym uregulowaniu przepływów na Sanie przy pomocy sieci zbiorników.

6. Przedłużenie kanału lateralnego do dolnej Wisły (projekt inż. Peszkowskiego).

Obliczenia, jakie przeprowadziłem dla wszystkich tych wypadków, opierały się na następujących zasadach: Oznaczywszy dla kilku typów łodzi koszty transportu za 1 tkm w sposób podany w poprzednich artykułach, szukałem związku między kosztami a typem łodzi, z którego możnaby było oznaczyć typ, dający minimum kosztów dla różnych odległości transportu. Porównując koszty transportu z taryfą kolejową, otrzymywałem zasięg konkurencyjności transportów wodnych, a stąd i średnią odległość transportu, dla której można już wprost obliczyć najekonomiczniejszy typ łodzi. W przeważnej części wypadków, różnice w nośności w stosunku do zmian odległości nie są duże.

Szczegółów obliczeń nie podaję, ponieważ nie różnią się one pod względem obliczenia oporu łodzi, mocy holownika, kosztów łodzi i holownika, kosztów ruchu i t. p. od szczegółów zawartych w poprzednich artykułach.

1. Użycie Przemszy jako głównej drogi dowozowej.

Przemsza między Mysłowicami a Oświęciem została uregulowana przed około 50 laty na wodę średnią, do dziś jednak można zauważyć wolne zmiany w ukształtowaniu profilu podłużnego,

^{*)} Z prac Komisji Transportowej P. K. En. Dokończony artykułów, zamieszczonych w zeszytach „Przeglądu Technicznego” 49 i 50 z r. 1928 oraz 13 z r. 1929.

będące następstwem zbytniego sprostowania koryta.

Sondowanie nurtu w czasie średnio niskich stanów wykazuje głębokość tranzytową 0,70 m, z wyjątkiem jednego profilu skalnego w km 16, który nietrudno będzie pogłębić. Głębokość średnia 0,73 m zgadza się z t. zw. miarą żeglowności, podaną przez prof. Matakiewicza wzorem:

$$h = \left(\frac{Q}{232 A^{0,3} J_{0,6}} \right)^{4,11}, \text{ w którym, po wstawieniu}$$

przepływu przy sdeniem minimum $Q = 11,8 \text{ m}^3/\text{sek}$ i spadku 0,77%, zaś zlewni 2 095 km², otrzymujemy $h = 0,702 \text{ m}$).

Ponieważ Przemysła stanowi tylko nieznaczny odcinek drogi wodnej, przeto nie wydaje się koniecznym dostosowanie typu łodzi do stanu średniego z najniższych, zwłaszcza, że tylko w latach suchych (1921, 1928) trwał on około 2 miesięcy, w latach zaś normalnych nie przekracza ten stan okresu kilkutygodniowego. Chcąc znaleźć najbardziej ekonomiczny typ łodzi, przeprowadzono obliczenia:

dla łodzi 100-tonnowej o wymiarach	35 × 7 × 0,6 m
.. .. 210 "	43 × 8 × 0,85 ..
.. .. 300 "	48 × 8 × 1,05 ..

Przyjmując w zależności od wielkości łodzi czas postoju 4, 5 i 6-dniowy oraz holowniki o mocy 130, 180 względnie 225 KM i obliczywszy przy pomocy krzywej związku między czasem trwania a objętością przepływu stopień wyzyskania łodzi, który wynosi dla przeciętnego roku 100%, 80% i 60% pełnego ładunku²⁾, otrzymujemy następujące wzory dla kosztów przewozu za 1 tkm bez uwzględnienia ładunków powrotnych:

	w dół	w górę
łódź 100 t	$\frac{347}{L} + 4,03 \text{ gr.}$	$\frac{347}{L} + 5,23 \text{ gr.}$
.. 210 t	$\frac{334}{L} + 3,53 \text{ gr.}$	$\frac{334}{L} + 4,64 \text{ gr.}$
.. 300 t	$\frac{404}{L} + 3,60 \text{ gr.}$	$\frac{404}{L} + 4,72 \text{ gr.}$

Obliczając koszty transportu i szukając dla różnych odległości minimum kosztów, otrzymujemy ekonomiczną nośność łodzi od 195 tonn do 219 tonn, dla odległości od 100 do 400 km, średnio 207 tonn

1) Czasopismo Techniczne Nr. 22 z 25.XI 1929 r.

2) Np. łódź 210-tonnowa załaduje
 przy abs. min. 90 t, t.j. 42%.
 .. śr. min. 130 62%.
 w ciągu 8 miesięcy 146 70%.
 7 165 79%.
 6 187 89%.
 5 210 100%.

stąd średnie wyzyskanie 80% (w roku suchym 65%, w mokrym 90%).

przy transporcie w dół, zaś średnio 212 tonn przy transporcie w górę rzeki³⁾.

Wynika z tego, że najekonomiczniejszym typem łodzi będzie projektowany przez Dyрекcję Drog Wodnych w Warszawie typ łodzi o nośności 210 tonn.

Porównując jednak koszty transportu z taryfą wyjątkową E dla węgla, przy doliczeniu do każdej tonny 1 zł. 50 gr. na koszty dostawy do portu, opłaty portowe i koszty przeładunku, otrzymamy już w Puławach tańszy transport kolejną, niż wodną, wobec znacznie krótszej drogi lądowej. Na dopływach może się opłacić transport wodny na Dunajcu do Mościc, na Sanie do Rozwadowa, na Nidzie do Pińczowa.

2. Port węglowy Dworach.

Badania układu koryta Wisły powyżej Krakowa wykazują, że poniżej Soły można przy średnim minimum uzyskać głębokość tranzytową przy niewielkiej pomocy maszyn pogłębiarskich 0,8 m. Wprawdzie brak nam zupełnie spostrzeżeń, jak się zmienia głębokość tranzytowa w miarę zmian stanów wody, z pewnym jednak prawdopodobieństwem można przyjąć stosunek prostoliniowy, zwłaszcza, jeżeli się weźmie pod uwagę pracę pogłębiarek. Wówczas otrzymamy głębokości zanurzenia:

przy abs. min.	0,5 m
.. .. śr. min.	0,7 ..
w ciągu 8 miesięcy	0,85..
.. .. 7	1,00..
.. .. 6	1,10.. i t. d.

Do obliczeń przyjmuję 3 typy łodzi, a mianowicie łódź 210 i 300-tonnową, opisane poprzednio, oraz łódź 400-tonnową o wymiarach 52 × 9 × 1,20 m. Ta ostatnia wymagać będzie holownika o mocy 280 KM dla ciągnięcia 2 pełnoładownych lub 5 próżnych łodzi.

Średnie wyzyskanie nośności tych typów wynosi:

dla łodzi 210-tonnowej	90%, t. j. około 190 tonn,
.. .. 300	80% 240
.. .. 400	75% 300

Czas postoju łodzi przyjęto 5, 6, względnie 8 dni, inne dane — jako poprzednio, wobec czego wy-

3) Np. dla odległości 200 km wynosi koszt transportu:

dla łodzi 100-tonnowej	11,53 zł.
.. .. 210	10,40 ..
.. .. 300	11,24 ..

stąd związek między kosztami a nośnością, wyrażoną równaniem drugiego stopnia $K = 14,63 + 0,0409 Q + 0,0000988 Q^2$,

$$\text{skąd dla } \frac{dK}{dQ} = 0 \quad Q = \frac{0,0409}{0,0001976} = 206 \text{ tonn.}$$

Po przeliczeniu kilku wartości Q dla różnych odległości, można tą samą drogą znaleźć związek pomiędzy najekonomiczniejszą nośnością a odległością. W danym wypadku $Q = 181 + 0,155 L - 0,00015 L^2$.

Maximum $Q = 221$ tonn wypada dla $L = 517$ km.

le znacznej, dochodzącej bowiem do 50 000 KM w 12 zakładach, mogących wyprodukować w przeciętnym roku do 200 000 000 kWh.

Do obliczeń przyjmuję kanał lateralny o wodzie płynącej z prędkością średnią nie większą nad 0,6 m/sek i posiadający w tym celu pole przekroju poprzecznego zmieniające się w zależności od ilości wody pobranej do kanału. Średnio można przyjąć pole przekroju $F = 90 \text{ m}^2$.

Przekrój ten kanału pozwoli na kursowanie łodzi o większych wymiarach, dochodzących do 1 000 tonn, ponieważ przy $F = 90 \text{ m}^2$

$$\text{wyniesie } n = \frac{F}{f} = 8,3 \text{ dla łodzi 400-tonnowej}$$

6,0	"	"	700	"
4,7	"	"	1 000	"

Użycie łodzi większego typu będzie jednak możliwe tylko na wypadek możliwości uzyskania większej głębokości tranzytowej na Wiśle poniżej ujścia Dunajca. W tym celu, obok regulacji na małą wodę, konieczne będzie wyrównanie odpływów zapomocą budowy sieci zbiorników. Przy badaniach hydrologicznych dla projektu zbiornika w Rożnowie, obrachowany został wpływ tego zbiornika na stany wody w Wiśle w ciągu ostatnich lat 30, wyrażający się w powiększeniu minimalnych odpływów o 10 do 20%.

Poniżej Dunajca nie mamy do dyspozycji gotowych już uregulowanych na małą wodę przestrzeni, na których możnaby sprawdzić zapomocą sondowania, jakie głębokości wytwarzają się w czasie różnych stanów wody. Przyjęto zatem teoretycznie obrachowane głębokości, przyczem, ze względu na nierówności dna, wzięto jedynie 70% tych głębokości, jako możliwe zanurzenie łodzi, mimo że na Wiśle powyżej Krakowa stosunek ten zbliża się do 80%. W szczególności otrzymamy przy poszczególnych stanach charakterystycznych:

przy absolutnem minimum — zanurzenie	0,8 m.
" średniem " " "	1,00 "
w ciągu 8 miesięcy " " "	1,15 "
" 7 " " "	1,40 "
" 6 " " "	1,60 " "

Jako typy łodzi, przyjęto łódź 400-tonnową o wymiarach podanych wyżej, łódź 700-tonnową o wymiarach $63 \times 10 \times 1,5 \text{ m}$, ważącą 150 tonn, oraz łódź 1 000-tonnową o wymiarach $70 \times 11 \times 1,75 \text{ m}$, ważącą 210 tonn.

Wyzyskanie łodzi obliczono, posługując się wykresami czasu trwania stanów wody, z uwzględnieniem zbiornika w Rożnowie z okresu trzydziestolecia. Otrzymano: dla łodzi 400-tonnowej od 81,7% w roku najniekorzystniejszym (1921) do 99,6% w r. 1903, wartość średnia 94,4%, t. j. 375 tonn, dla łodzi 700-tonnowej — od 71,6% do 99,5%, średnio dla 30-lecia 87,3%, czyli 610 tonn, wreszcie dla łodzi 1 000-tonnowej — od 63% do 91%, średnia wartość z 30-lecia 80%, czyli 800 tonn.

Dla holowania 2 łodzi pełnych lub 5 próżnych, potrzebny jest dla łodzi 400-tonnowych holownik o mocy 280 KM, dla łodzi 700-tonnowych — holownik 300 KM, zaś dla 1 000-tonnowych — 350 KM, przyjmując dla wielkich typów łodzi prędkość holowania mniejszą o $\frac{1}{2} \text{ km/godz}$.

W ten sposób koszty transportu za 1 tonnę i kilometr wyniosą:

	w dół	w górę rzeki
dla łodzi 400-tonnowej	$\frac{295}{L} + 2,28 \text{ gr.}$	$\frac{295}{L} + 2,96 \text{ gr.}$
" " 700 "	$\frac{282}{L} + 1,68 \text{ "}$	$\frac{282}{L} + 2,09 \text{ "}$
" " 1000 "	$\frac{291}{L} + 1,66 \text{ "}$	$\frac{291}{L} + 2,03 \text{ "}$

Na kanale o wodzie płynącej z prędkością 0,6 m/sek otrzymujemy dla 3-ch typów łodzi prędkości względne 1,97, 2,11 oraz 2,28 m/sek⁴⁾.

Stąd otrzymujemy opór oraz potrzebną moc holownika: 140, 240, względnie 350 KM.

Koszty transportu bez ładunku powrotnego i przy zupełnem wyzyskaniu nośności łodzi wyniosą:

	z wodą	przeciw wodzie
dla łodzi 400-tonnowej	$\frac{245}{L} + 1,70 \text{ gr.}$	$\frac{245}{L} + 1,96 \text{ gr.}$
" " 700 "	$\frac{233}{L} + 1,41 \text{ "}$	$\frac{233}{L} + 1,63 \text{ "}$
" " 1000 "	$\frac{254}{L} + 1,36 \text{ "}$	$\frac{254}{L} + 1,60 \text{ "}$

Natomiast przy dalszych transportach, licząc nośność zmniejszoną w granicach żeglowności Wisły, otrzymamy:

	z wodą	przeciw wodzie
dla łodzi 400-tonnowej	$\frac{262}{L} + 1,82 \text{ gr.}$	$\frac{262}{L} + 2,10 \text{ gr.}$
" " 700 "	$\frac{268}{L} + 1,62 \text{ "}$	$\frac{268}{L} + 1,87 \text{ "}$
" " 1000 "	$\frac{339}{L} + 1,81 \text{ "}$	$\frac{339}{L} + 2,13 \text{ "}$

Szukając najekonomiczniejszej nośności łodzi, otrzymujemy dla transportu wyłącznie kanałowego wartości od 740 do 800 tonn.

Przy transporcie kombinowanym: kanałem i rzeką, przyczem taryfową długość przyjęto 187 km, waha się najekonomiczniejsza nośność, w zależności od kierunku transportu i długości jazdy Wisłą, od 705 do 790 tonn.

Jako wartość średnią, można zatem przyjąć łódź 750-tonnową, tembardziej, że odpowiada ona odległości o największem natężeniu transportu (Warszawa).

Jako typ łodzi 750-tonnowej, przyjęto wymiary: $67 \times 10 \times 1,5 \text{ m}$.

Koszty transportu tą łodzią wyniosą:

	w dół	w górę
na rzece	$\frac{274}{L} + 1,61 \text{ gr.}$	$\frac{274}{L} + 2,00 \text{ gr.}$

przy obciążeniu ładunkiem 650 tonn i bez powrotnego transportu.

⁴⁾ Licząc według wzoru Gebers'a $V_r = V + V \frac{f + B \cdot s}{F - (f + B)}$,

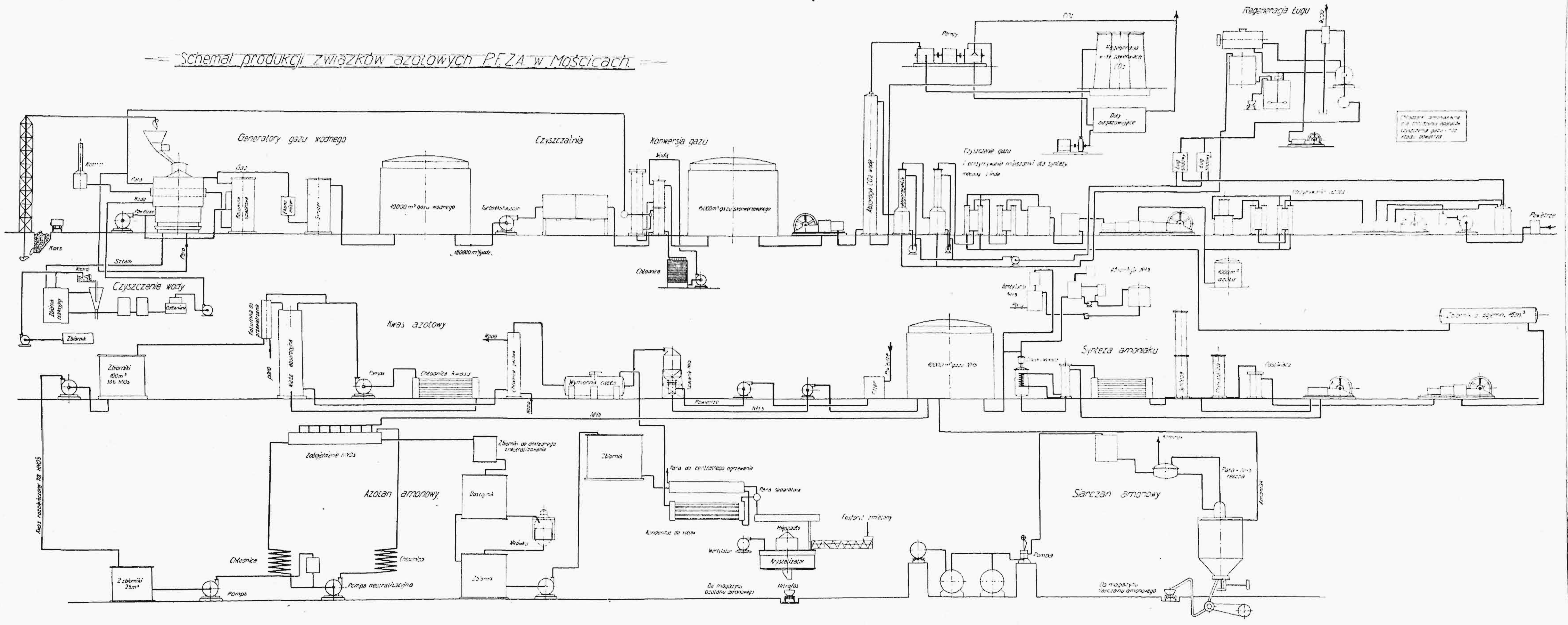
$$\text{gdzie } s = \frac{V_1^2 - V^2}{2g} \text{ zaś } V_1 = V + \frac{V}{n-1}$$

$$V = 1,7 \text{ m/sek;}$$

$$B = 40 \text{ m;}$$

$$F = 90 \text{ m}^2.$$

Schemat produkcji związków azotowych PFZA w Mościcach



Do art. p. t. „Państwowa fabryka związków azotowych w Mościcach pod Tarnowem”

Na kanale żeglugi:	z wodą	przeciw wodzie
przy pełnym ładunku	$\frac{224}{L} + 1,34 \text{ gr.}$	$\frac{224}{L} + 1,55 \text{ gr.}$
przy obciążeniu 650 tonn	$\frac{258}{L} + 1,54 \text{ ..}$	$\frac{258}{L} + 1,78 \text{ ..}$

Przy obliczaniu kosztów transportu dla porównania z taryfą kolejową przyjęto koszt dostawy, przeładunek i opłaty portowe 1,50 zł. od tonny, zaś opłaty kanałowe 0,4 gr. od tonny i kilometra.

Koszty transportu wyrównują się na Wiśle w pobliżu ujścia kanału bydgoskiego, na dopływach, wobec konieczności przeładunku, — ulegają tylko niewielkim zmianom, natomiast obniżają się znacznie przy transporcie na wschód. W razie budowy połączenia Dęblin—Bug, objęcie zasięgu transportu wodnego cały Bug, Kanał Królewski, Pinę, Jasiołdę, drogi wodne wschodnie (Styr, Stochód, Horyń) do najbliższych węzłów kolejowych oraz Narew do Biebrzy.

(d. n.)

Państwowa fabryka związków azotowych w Mościcach pod Tarnowem.

W połowie lutego r. b. nastąpiło oficjalne uruchomienie nowozbudowanej Państwowej fabryki związków azotowych, mieszczącej się w Mościcach pod Tarnowem. Wielka ta wytwórnia, wyposażona w nowoczesne urządzenia, zbudowana w niezwykle szybkim tempie, oddawna już wzbudzała zainteresowanie kół technicznych, jako poważny krok naprzód w zakresie uprzemysłowienia naszego kraju. W związku z tem

podamy poniżej krótki opis jej urządzeń i przebiegu produkcji, nie dotykając jej strony ekonomicznej na tle ogólnej polityki przemysłowej i obecnego stanu gospodarczego kraju.

Przedewszystkiem słów parę poświęcić należy obrazowi dotychczasowej produkcji związków azotowych na obszarze państwa polskiego. Otóż obok produkcji chorzowskiej, chlubnie poprowadzonej przez siły polskie od r. 1922 w tempie nieustannego rozwoju¹⁾, istniały w Polsce ostatnio 3 jeszcze instalacje do syntezy związków azotowych. Są to: fabryka „Azot” w Jaworznie, wytwarzająca żelazo-cyjaniki i cyjanowodor oryginalnymi metodami polskimi (patenty p.

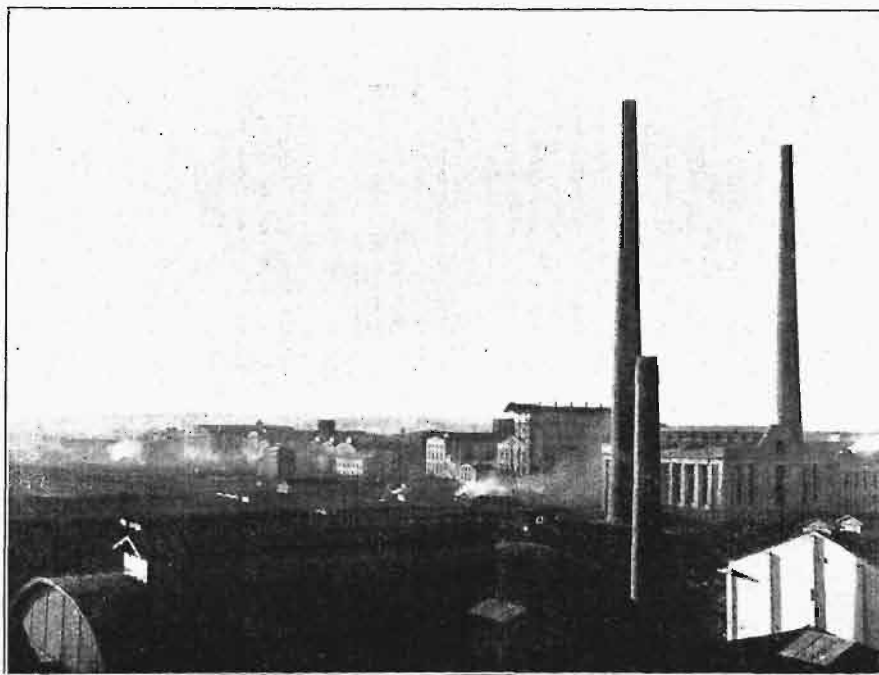
Prezydenta Mościckiego), instalacja do syntezy amonjaku w Knurowie według metody Claude'a oraz instalacja do takiejże syntezy w Wyrach — według patentów amerykańskiego towarzystwa „Nitrogen Engineering Corporation”. Fabryka w Chorzowie wybudowała nadto analogiczną do ostatniej instalację, która pracuje zupełnie niezależnie od aparatury do wyrobu cyjanamidu.

Nie licząc fabryki w Jaworznie, która wytwarza

związki azotowe nie przeznaczone do celów nawozowych, oraz pomijając wytwórczość cyjanamidu w Chorzowie, wymienione wyżej instalacje wytwarzać mogą łącznie do 50—55 t NH₃ dziennie²⁾.

Uruchomienie wytwórni w Mościcach pozwoli podwyższyć tę liczbę do ok. 110 tonn amonjaku dziennie, co odpowiada 95 t azotu związanego lub

440 t siarczanu amonu dziennie. Całkowita produkcja związków azotowych w Polsce wyrażałaby się wówczas cyfrą 80 000 t rocznie, co — przy 18 milj. ha ziemi pod pługiem — stanowiłoby ok. 4,4 kg na 1 ha³⁾. Znaczenie tej liczby uwypukli się wyraż-



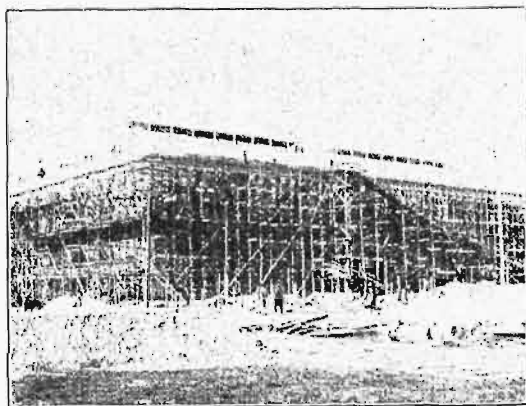
Rys. 1. Widok ogólny fabryki.

²⁾ Polska Gospodarcza, 1930, str. 90.

³⁾ Ibid.

¹⁾ Przegl. Techn. 1926, str. 349 i nast.

nie, gdy dodamy, że w Niemczech zużycie azotu związanego wyraziło się w r. 1927/28 liczbą 13,5 kg na 1 ha.



Rys. 2. Widok jednego z pawilonów w budowie.

Jak więc widzimy, nawet tak znacznie powiększone obecnie możliwości produkcyjne kraju w tym zakresie są jeszcze bardzo dalekie od zaspokojenia potrzeb rolnictwa, mierzonych w skali zachodnio-europejskiej, i tylko wyjątkowo ciężka sytuacja rolnictwa naszego powoduje, że musimy zatrzymać się na tych rozmiarach produkcji, lub nawet je zmniejszyć czasowo, gdyż i ta, choć przecież nie za wielka w zasadzie wytwórczość nie może dziś znaleźć całkowitego zbytu w kraju.

Roboty przygotowawcze.

O założeniu fabryki związków azotowych w okolicach Tarnowa zdecydowały względy ekonomiczne, geograficzne, geologiczne i komunikacyjne. Były to: stosunkowo niska cena terenu, obfitującego nadto w doskonały materiał budowlany (piasek i żwir); krzyżujące się drogi żelazne (z zachodu na wschód i z południa na północ); bliskość poważnych źródeł sił wodnych, które w przyszłości stanowiąc będą ważne ośrodki elektryfikacyjne; niewielka odległość od zagłębi naftowo-gazowego i węglowego; wreszcie bliskość miasta powiatowego, posiadającego elektrownię i wodociąg, z których czerpać można było od początku energię do robót budowlanych i wodę do picia. Niemniej nader życzliwe stanowisko gminy Tarnowa, zobowiązującej się do wszelkiej pomocy nowozakładanej fabryce oraz do budowy w Tarnowie lotniska na bezpłatnie udzielonym na to terenie, przyczyniło się do ostatecznego zdecydowania wyboru miejsca wytwórni.

Przebieg budowy, wykonanej w ciągu niespełna 3-let, składał się z 3-letnich okresów następujących: r. 1927 — prace przygotowawcze, projektowanie, budowa osiedla, dróg i torów budowlanych; r. 1928 — wznoszenie budynków fabrycznych, torów kolejowych definitywnych oraz urządzeń wodnych i kanalizacyjnych; r. 1929 — wykańczanie budynków, ustawianie maszyn i aparatów oraz uruchomienie produkcji.

Teren nabyty pod budowę fabryki obejmuje obszar ok. 640 ha i leży między dwiema rzekami: Dunajcem i wpadającą doń w tym miejscu Białą.

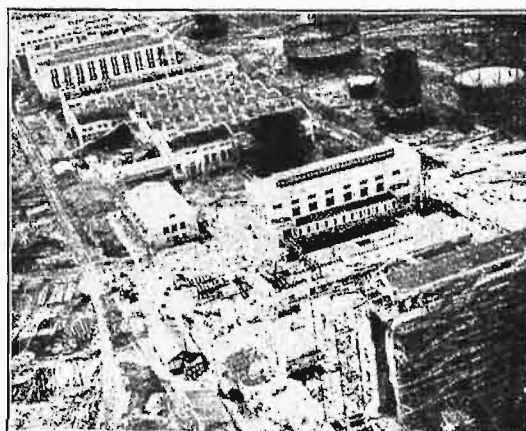
Obszar ten jest otoczony wałami powodziowymi, chroniącymi go od powodzi.

Budowę rozpoczęto od założenia osiedla o charakterze willowym, w którym część domów zbudowano w sposób trwały, część zaś — tymczasowych (drewnianych, barakowych), oraz od budowy wodociągu wody do picia, odgałęzionego od głównego rurociągu miejskiego, przecinającego teren fabryki.

W 3-ach miejscach nabytego terenu znaleziono żwir i piasek, których użyto do budowy w ilości 170 000 m³. Ze względu na drożyznę żwiru (z powodu kosztów przewozu) w tej okolicy, okazało się, że oszczędność na zakupie żwiru pokryła koszt nabycia całego terenu.

Budynki fabryczne wykonano żelbetowe, kierując się z jednej strony szybkością ich budowy, zaś z drugiej — ogniotrwałością i posiadaniem podstawowego materiału na miejscu. Przewidziano przytem możliwość rozszerzenia budowli i ewentualnych zmian w przyszłości. Razem wykonano 53 budynków fabrycznych o łącznej kubaturze 552 562 m³. W tem 3 największe objekty stanowią: oddział przygotowania mieszanki i syntezy amonjaku — 107 624 m³, elektrownia — 80 455 m³, wytwórnia kwasu azotowego — 75 742 m³.

Woda fabryczna stanowiła trudne zagadnienie. Ustalono jej zapotrzebowanie na 12 000 m³/h, przeważnie do celów chłodniczych. Takich ilości wody rzeka Biała wogóle nie mogła dostarczyć, Dunajec zaś przy najniższych zaobserwowanych stanach musiałby oddać około 15% całkowitego swego przepływu. Uwzględniając koszty, jakichby zakład dla tak wielkiej ilości wody wymagał, i trudności spowodowane względami chemicznymi, wymagającymi, by woda była czysta, t. j. bez zawiesin stałych i możliwie miękka, musiano odstąpić od projektu dostarczenia pełnych ilości wody świeżej i zdecydowano w ruchu fabrycznym system wód obiegowych, ograniczając ujęcie i dostarczenie wody świeżej jedynie do ilości około 10% strat, spowodowanych przeważnie parowaniem na chłodniach lub spuszczeniem z obiegu zanieczyszczeń. Wobec powyższego, zadanie ograniczyło się do dostarczenia 1 200 m³/h wody



Rys. 3. Widok terenu fabrycznego z lotu ptaka.

zimnej, czystej i możliwie miękkiej. Ponieważ założenie instalacji na podwójną ilość wody podnosiło koszty jedynie o około 20% i ponieważ liczo-

no się już w samych początkach z przyszłym rozwojem fabryki, wykonano całkowitą instalację o wydajności 2 400 m³/h wody, pobieranej z Dunajca.

Nieodzowny warunek stałości i bezwzględnej pewności ruchu spełniony został głębokim ujęciem wody: 1,50 m poniżej najniższego stanu wody Dunajca, zabezpieczającym pobór żądanej ilości nawet przy ewentualnym znacznym obniżeniu dna Dunajca, i urządzeniem koniecznych rezerw zabezpieczających.

Instalacja wodna składa się: z basenu wstępnego 100×30×2 m pojemności, kanału grawitacyjnego i lewara po 600 m długości; z głównej stacji pomp, składającej się z dwu zespołów po 60 KM dla dwu pomp odśrodkowych po 1 200 m³/h wydajności, wraz z urządzeniem koagulacyjnym; ze stawów osadnikowych w ilości 4, każdy po 10 000 m² powierzchni i 15 000 m³ pojemności, wraz z rurociągiem obiegowym 600 m długości (pojemność wszystkich 4 stawów zabezpiecza ruch całej fabryki, bez pompowania, na przeciąg 48 godzin); z kanałów rozprowadzających po fabryce, wraz ze studniami dla pompowni oddziałowych.

Cztery pompownie oddziałowe czerpią wodę uzupełniającą z tych studzien do swoich stałych obiegów wodnych; łączny przepływ wody fabrycznej w jednej godzinie wynosi około 1 000 m³, czyli 2 800 litrów na sekundę. Wszystkie pompownie są wyposażone w pompy odśrodkowe wyrobu krajowego. Ilość zainstalowanych pomp wynosi 39 jednostek, o łącznej mocy około 700 kW.

Podobnie jak doprowadzenie, tak też i odprowadzenie wody stanowiło ważne zadanie. **Kanalizacja**, t. j. odprowadzenie wód użytkowych i opadowych, dzieli się na dwie zasadnicze części: na kanalizację osiedla i na kanalizację fabryki. Arterją główną kanalizacji osiedla jest kolektor przełazowy, betonowy, długości 1 620 m b., uchodzący do rzeki Białej, poniżej projektowanego mostu na tejże drodze. Arterją główną kanalizacji fabryki jest kolektor przełazowy, betonowy, wyłożony klinkierem, długości 2 300 m b., mający swój wylot do rzeki Białej powyżej ujścia jej do Dunajca. Oba kolektory zbierają wody z kanałów bocznych, ulicznych, z połączeń domowych i fabrycznych, o łącznej długości dla osiedla 4 430 m b., dla fabryki — 4 030 m b.

Przed ujściem do Białej wprowadza się wody odpadkowe fabryczne do basenów oczyszczających, gdzie odpływy są systematycznie badane chemicznie, i w wypadku przekroczenia dozwolonego rozcieńczenia neutralizowane. W czasie wylewu rzeki Białej oba kolektory zamykane są klapą wsteczną i zasuwą, nie pozwalającą na wdarcie się wielkiej wody poza wały powodziowe. Woda napływająca w czasie wylewu, przy zamkniętych zasuwach, zostaje przepompowana poza wały powodziowe przez 4 agregaty pomp, każdy o wydajności 250 l/sek.

Montaż fabryki rozpoczęto w sierpniu 1928 r. ustawieniem suwnicy i pierwszych maszyn w warsztacie mechanicznym.

W miarę wykańczania budynków, postępował montaż kolejno w kotłowni, generatorach, w oddziale mieszanki, w elektrowni, w oddziałach kwasu azotowego, azotanu amonowego, syntezy amon-

jaku, siarczanu amonowego i konwersji gazu wodnego. Przedewszystkiem ustawiano suwnice i uruchamiano urządzenia transportowe i wyładownicze.

Dla oświetlenia ogromu pracy montażowej służyć mogą poniższe dane o długości rur, a więc elementów wymagających najprostszyc robót montażowych w porównaniu z montażem maszyn i aparatów.

Założono rurociągow:

parowych łącznej dług. ok.	12 980 m
wodnych „ „ „	19 583 m
gazowych „ „ „	12 702 m
kwasowych „ „ „	1 795 m
wszystkich rurociągów łącznej długości przeszło	47 060 m.

Zmontowano 4 zbiorniki gazowe — największy teleskopowy o pojemności 15 000 m³ — dwa o pojemności 10 000 m³ i jeden na 1 000 m³, oraz 5 wież chłodniczych.

Sumaryczny ciężar założonych maszyn i aparatury wynosi około 8 586 500 kg.

Łączny ciężar użytego żelaza handlowego przekracza 11 000 000 kg.

Do robót montażowych założono specjalny warsztat mechaniczny, zaopatrzony w kilka obrabiarek, który, w miarę postępu budowy, rozrósł się do znacznych rozmiarów, tworząc podstawę dla montażu mechanicznej i chemicznej części fabryki.

Obecny warsztat mechaniczny obejmuje powierzchnię 2 600 m², posiada 40 najnowszych typu maszyn i urządzeń do obróbki żelaza. Maszyny posiadają indywidualny napęd elektryczny. Ilość zainstalowanych w warsztacie silników elektrycznych wynosi 34 sztuk, o łącznej mocy 120 kW. Cztery suwnice, o nośności 10 t, 5 t i dwie po 2 t, obsługują kotłarnię, montownię i maszyny. Warsztat posiada instalację sprężonego powietrza do napędu młotków i narzędzi pneumatycznych oraz piaskownicy, aparaty do spawania elektrycznego łukowego i punktowego oraz aparaty do spawania samородnego.

Najwyższy stan robotników, zatrudnionych w warsztacie, osiągnął liczby 1 000 ludzi.

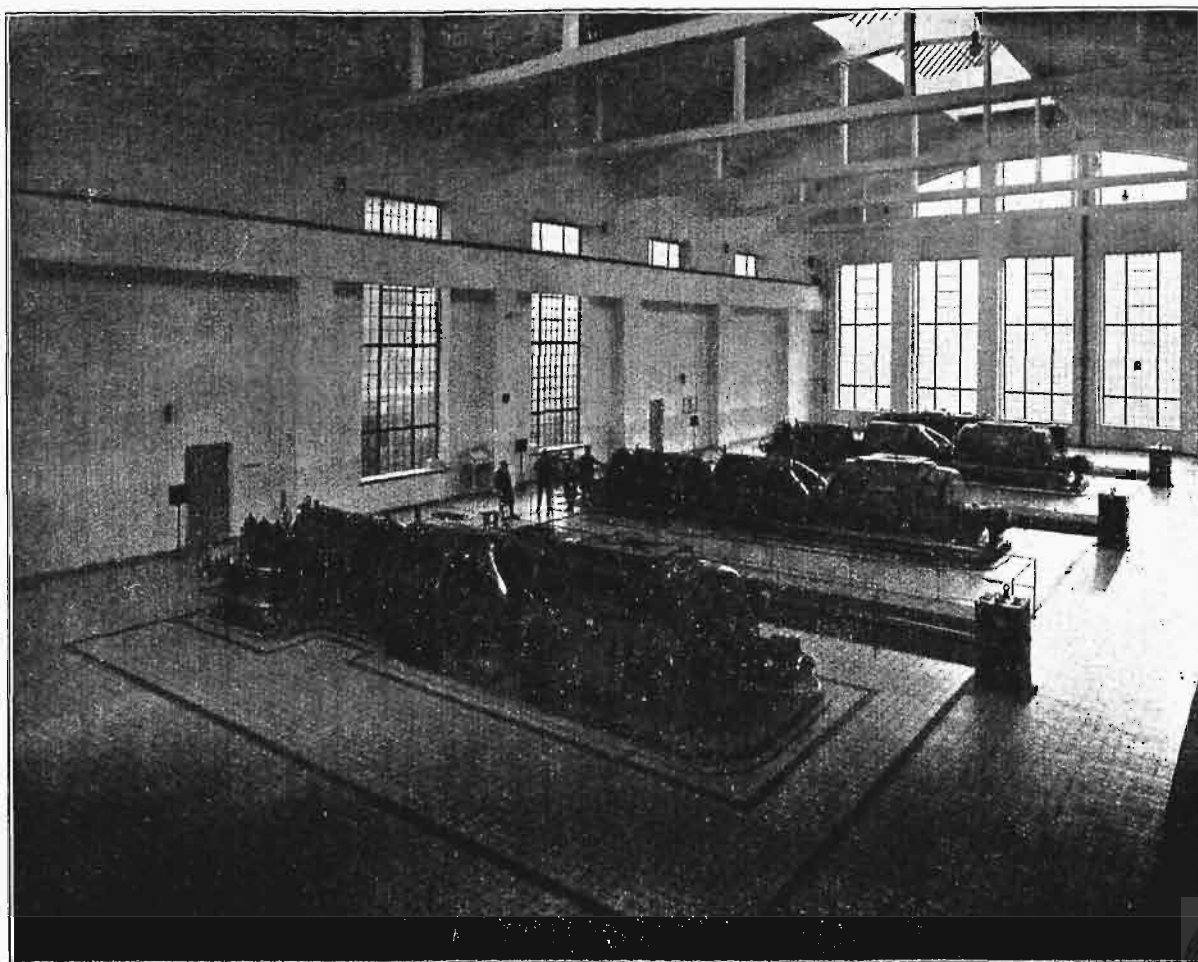
Produkcja.

Podstawowym surowcem do produkcji fabryki są: powietrze i woda, znajdujące się w przyrodzie w nieograniczonej ilości.

Powietrze — to surowiec niezależny od środków transportowych, nie wymagający magazynowania, najtańszy, o jakim można marzyć. Woda — choć pozornie również w niewyczerpanej ilości — stawia już przed technikiem cięższe zadania, jak to powyżej wspomniano.

Powietrze dostarcza a z o t u, woda zaś w o d o r u, — dwóch pierwiastków, wchodzących w skład wszystkich bez wyjątku wytwarzanych przez fabrykę związków azotowych. Ponadto wchodzi do produkcji — jako surowiec — również k o k s.

Do wyrobu nitrofosu sprowadza fabryka f o s f o r y t y ze złóż krajowych. Również krajowa produkcja k w a s u s i a r k o w e g o pokrywa zapo-



Rys. 4. Turbinownia.

trzebowanie fabryki do wyrobu siarczanu amonowego.

Zużycie surowców ilustruje zestawienie następujące:

Miał węglowy (na prąd i parę)	400	tonn	na	dobę
Koks	150	"	"	"
Fosforyty	130	"	"	"
Kwas siarkowy	40	"	"	"

Podstawowe znaczenie mają również dla fabrykacji katalizatory.

Poza surowcami i katalizatorami, głównym czynnikiem w procesach chemicznych, niemniej jak w całym procesie fabrykacyjnym, jest energia, zużywana we wszelkich jej postaciach: mechanicznej, cieplnej, elektrycznej. Energję tę czerpie fabryka z własnej elektrowni.

Elektrownia posiada kotłownię urządzoną na opalenie miałem węglowym. Transport węgla odbywa się w sposób następujący: miał zsypuje się do dwóch zbiorników podziemnych przed kotłownią, gdzie opada na przenośniki płytkowe, które go przesuwiają na elewator kubełkowy, a ten rozsypuje go po węglowniach nad kotłami, skąd, przechodząc przez wagi, spada lejami na ruszty mechaniczne poszczególnych kotłów.

Zainstalowanych jest obecnie 6 kotłów sekcyjnych, wodnorurkowych, z tego 4 wyrobu firmy

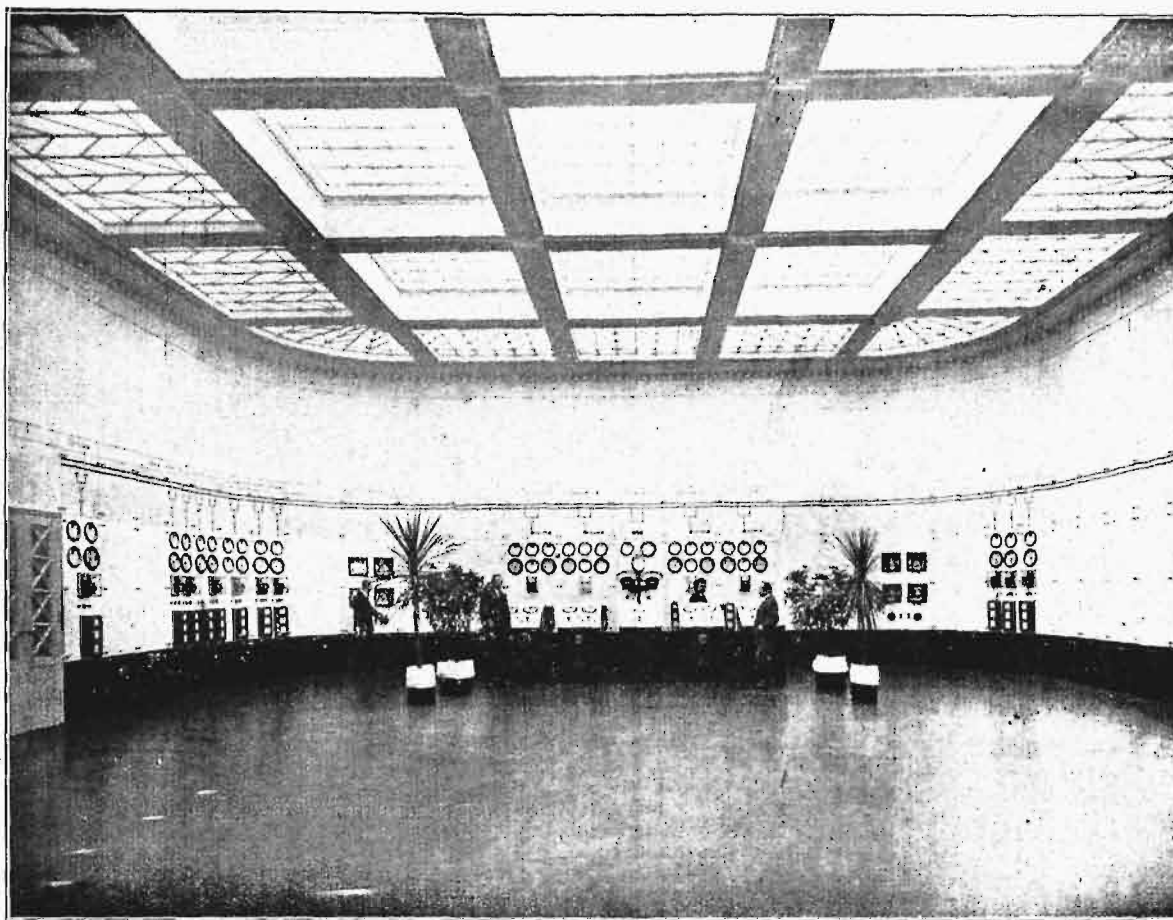
Zieleniewski w Krakowie, po 600 m² powierzchni ogrzewanej, i 2 wyrobu firmy Fitzner i Gamper w Sosnowcu, po 610 m², wszystkie na ciśnienie robocze pary 27 atn i 450°C przegrzania. Przewidziane jest miejsce na dwa następane kotły.

Ciąg naturalny uzyskuje się zapomocą 2-ch kominów o wysokości 114 m (jednych z największych w Europie), o średnicy wewnętrznej górnej 3 600 mm.

Ruszty kotłów pracują z podwiewem wentylatorowym. Ruszty kotłów, wentylatory podwiewowe i przenośniki poruszane są zapomocą silników elektrycznych, szczelnie okapturzonych od kurzu i pyłu.

Pobierana z Dunajca woda, uzupełniająca straty obiegu, przechodzi proces zmiękczenia zapomocą odczynników chemicznych, a następnie dystylacji i odgazowania. Ostatecznie dostaje się do wspólnego zbiornika, skąd zmieszana z powracającym kondensatem pary z turbin, z różnych garnków kondensacyjnych i kondensatem pary, przesyłanej do fabryki do celów ogrzewania i podgrzewania, przetłaczana jest zapomocą pomp zasilających do kotłów.

Pomp takich do zasilania zainstalowano trzy, z tego dwie z napędem elektrycznym i jedną z napędem parowym turbinowym, jako rezerwową, na wypadek uszkodzenia instalacji elektrycznej.



Rys. 5. Nastawnia.

Maszynownia (rys. 4) składa się z 3-ch turbin Brown, Boveri — kondensacyjnych, dwukadłubowych, o 3 000 obr./min, na 24 at ciśnienia pary do lotowej i 400° przegrzania, o mocy 9 500 kVA (7 600 kW przy $\cos \varphi = 0,8$), 6 300 V, 50 okr./sek.

Poza tem ustawiono jedną turbinę przeciwną Ljungströma o 3 000 obr./min, redukującą ciśnienie pary z 24 atn na ciśnienie 11 atn. 2 prądnice sprzężone bezpośrednio z turbiną tą wytwarzają łącznie 2 625 kVA (2 100 kW, przy $\cos \varphi = 0,8$), 6 300 V, 50 okr./sek.

Para wylotowa z tej turbiny, o ciśnieniu 11 at, rozdzielana jest po poszczególnych oddziałach fabrycznych do celów chemicznych i ogrzewniczych.

Ogólna więc maksymalna moc elektrowni wynosi 31 125 kVA, czyli 24 900 kW przy $\cos \varphi = 0,8$. Z elektrowni prąd o napięciu 6 300 V przesyłany jest kablami do 10 podstacyj-transformatorni, skąd już również kablami przesyłany jest do wielkich silników, zbudowanych na napięcie 6 000 V, względnie do transformatorów, przetwarzających prąd na napięcie 400—230 V, zasilających szereg mniejszych silników i sieć oświetleniową. Ogólna ilość zainstalowanych silników elektrycznych różnej mocy wynosi ok. 500.

Urządzenie rozdzielcze w elektrowni zaopatrzone jest w podwójny system szyn zbiorczych. Wyłączniki olejowe na dopływach od turbogeneratorów, jak również na odpływach do poszczegól-

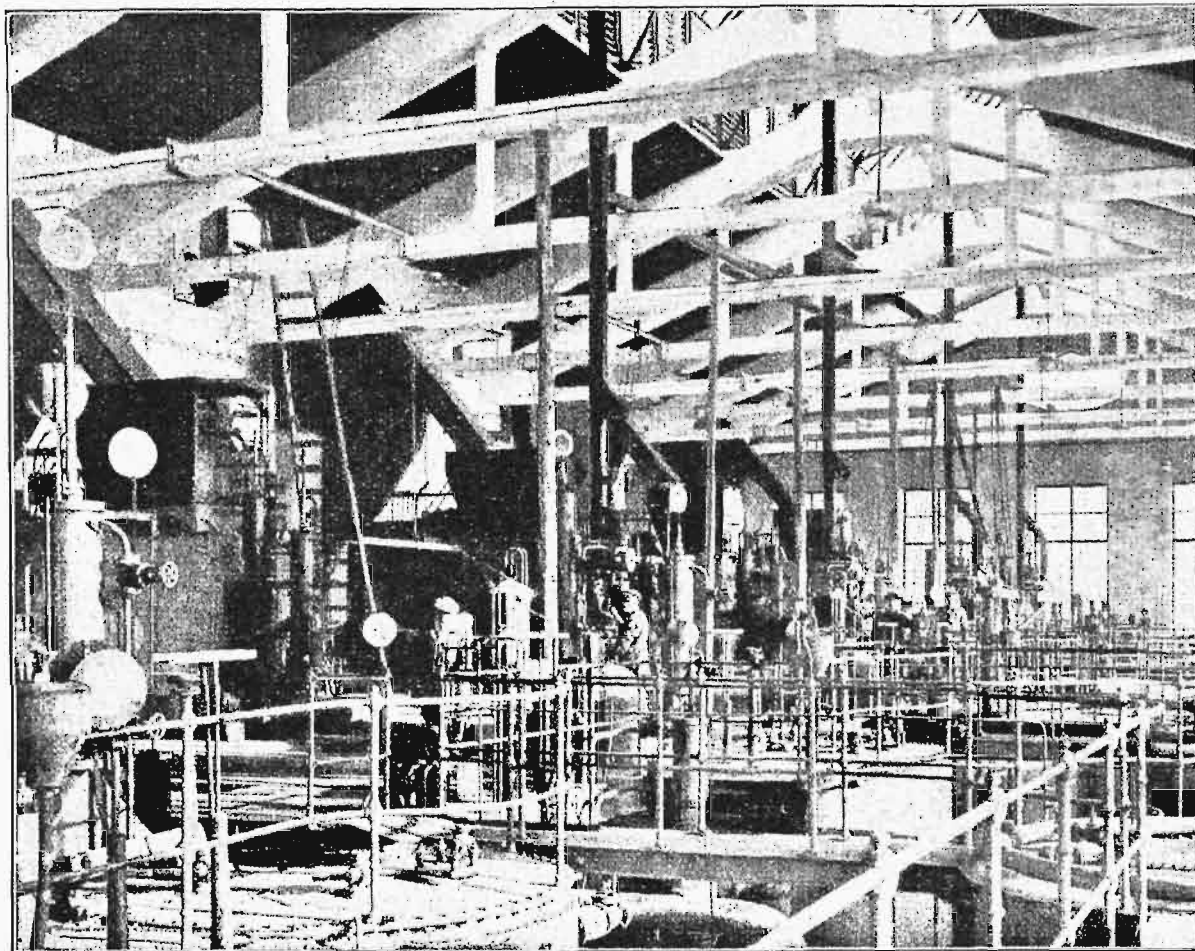
nych podstacyj, sterowane są na odległość z nastawni (rys. 5) zapomocą pomocniczego prądu z baterji akumulatorów, przyczem odpowiednia sygnalizacja świetlna sygnalizuje obsługującemu, czy wyłącznik jest włączony. Prócz tego nad tablicą z aparatami pomiarowymi w nastawni umieszczony jest schemat połączeń, zaopatrzony w sygnalizację semaforową, wskazującą, w jakiej pozycji znajdują się wyłączniki olejowe i rozłączniki nożowe poszczególnych odgałęzień. W wypadku przymusowego wyłączenia wyłącznika olejowego z powodu przeciążenia, lub krótkiego zwarcia, sygnał świetlny oraz granie syreny zwraca uwagę obsługującego.

Prądnice zaopatrzone w tak zwaną ochronę różnicową, która w razie przebicia izolacji uzwojeń prądnicy odłącza ją automatycznie od reszty pracujących prądnic i powoduje przerwę prądu w obwodzie wzbudzającym.

Urządzenia elektryczne musiały być dostosowane do niezmiernie trudnych dla instalacji elektrycznych warunków, właściwych fabrykom chemicznym, mając do zwalczania niebezpieczeństwo w postaci oparów kwasowych i amonjakalnych oraz gazów wybuchowych. To też i rodzaj budowy silników w różnych obiektach fabrycznych musiał być zupełnie specjalny. Tam, gdzie zachodzi możliwość wytwarzania się gazów wybuchowych, zastosowano silniki specjalnej, przeciwwybuchowej konstrukcji, gdzie zachodzi możliwość szkodliwego działania oparów chemicznych — sil-

niki szczelnie okapturzone, wszędzie ze specjalną, wzmocnioną izolacją, a gdzie tylko warunki pracy pozwalały — silniki zwarte, bezpierścieniowe. Do-

Przy projektowaniu budynków i rozgrupowaniu aparatury przestrzegano zasady, aby — o ile aparatura składa się z kilku jednakowych jedno-



Rys. 6. Generatory gazu wodnego.

Pomost do obsługi generatorów z widocznymi urządzeniami sygnalizacyjnymi typu semaforowego.

przewodzenie prądu do silników wykonano kablami obołowionymi i opancerzonymi w warstwie izolującej od wpływów chemicznych.

Łączna długość zainstalowanej sieci kablowej dla rozprowadzenia energii wynosi przeszło 36 000 m.

Łączna moc zainstalowana we wszystkich silnikach wynosi około 16 700 kW.

Ośią układu obiektów fabrycznych jest droga zakreślona prosto, bez zakrętów, czy załamania, na terenie fabrycznym. Budynki rozplanowano wzdłuż tej drogi, po jednej jej stronie, linjowo, w kolejności tej samej, w jakiej następują po sobie poszczególne fazy produkcji. Linja drogi pomyślana była równocześnie, jako główna arterja fabryki, którą płyną z oddziału do oddziału przerabiane gazy, oraz rozprowadza się prąd i wodę. Wzdłuż niej zatem bieżą główne rurociągi i kable elektryczne. Podobnie i tor montażowy poprowadzono wzdłuż tej linii.

Obiekty, których umieszczenie w pobliżu budynków nie było wskazane, czy to ze względów bezpieczeństwa, jak np. zbiorniki gazów, czy też, jak chłodnice kominowe, ze względu na wilgoć, usytuowano po przeciwnej stronie drogi.

stek — ustawiać je w linjach prostopadłych do drogi fabrycznej, umożliwiając w ten sposób łatwą rozbudowę, przez dostawienie dalszych jednostek i rozszerzenie budynku, bez naruszenia kolejności i przejrzystości układu.

Hale oddziałów produkcyjnych zajmują wzdłuż drogi sumaryczną długość około 650 m, wraz z koniecznymi odstępami. Długość całkowita fabryki wynosi około 1 km. Kilka oddziałów pomocniczych, budynki administracyjne i t. p. dopełniają całości planu.

Pierwszym z kolei oddziałem fabrykacyjnym jest wytwórnia gazu wodnego, składająca się z instalacji generatorów gazu wodnego (rys. 6) i czyszczalni. Do generatorów wdmuchuje się — jak wiadomo — okresowo, w kilkuminutowych odstępach, kolejno: powietrze, aż do rozżarzenia koksu do białości, i parę. Generatory, w których się ten proces odbywa, zawierają szereg interesujących pomysłów konstrukcyjno-energetycznych. Dzięki racjonalnemu wyzyskaniu w nich ciepła, nie tylko pokrywają całkowite własne zapotrzebowanie pary, ale oddają jej znaczny nadmiar do następnego z kolei oddziału produkcji.

Charakterystyczną, rzucającą się w oczy cechą

opisywanej wytwórni jest daleko idąca mechanizacja pracy przez użycie automatów oraz szeroko zastosowana sygnalizacja. Ludzi w obszernych halach niemal nie widać. Tylko gdzieś tam mieści się komórka dyrygująca, przy pomocy przyrządów sygnalizacyjnych, ruchem skomplikowanych urządzeń, wymagających wobec tego obsługi zupełnie prymitywnej. Praca bowiem obsługującego proces człowieka ogranicza się do obserwacji zmiany światła aparatu sygnalizacyjnego i przestawienia na dany sygnał odpowiedniej dźwigni. Wszystkie

Po oczyszczeniu gazu ze składników szkodliwych, przeprowadza się wzbogacanie gazu wodnego w wodór. Proces ten przeprowadza się w instalacji konwersji gazu wodnego (rys. 7) w ten sposób, że gaz reaguje z parą wodną w obecności odpowiedniego katalizatora i przy odpowiedniej temperaturze, przyczem zawarty w tym gazie tlenek węgla zmienia się kosztem tlenu z pary wodnej na dwutlenek, a uwolniony przy tej sposobności wodór wzbogaca gaz wodny ($\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2$). Jako produkt tego procesu wychodzi t. zw. gaz



Rys. 7. Hala aparatury konwersji gazu wodnego.



Rys. 8. Hala obsługi instalacji konwersji gazu wodnego.

inne funkcje, począwszy od prymitywnej czynności zamykania zaworów, a skończywszy na skomplikowanej i wymagającej wprawy analizie składu chemicznego produktu, wykonywują tu automaty. Zasilanie generatorów koksem odbywa się również mechanicznie za pomocą dwóch automatycznych wyciągów, przetransportowujących koks ze zbiornika ziemnego na wysokość 54 m i rozsypujących go na długości 50 m do węglowni, które zasilają generatory.

Wytwórnia gazu wodnego dostarcza przy normalnej produkcji około 180 000 m³ gazu na dobę. Możliwa produkcja maksymalna oddziału osiąga cyfrę 350 000 m³ na dobę, t. j. przerasta o 25% sumaryczne, przeciętne, dzienne oddanie gazu, razem wziętych gazowni: warszawskiej, poznańskiej, lwowskiej i krakowskiej.

skonwertowany, posiadający jeszcze, poza wodorem i azotem, dwutlenek węgla, który musi odpaść w dalszym toku fabrykacji.

Zwiedzającego tę instalację uderza zupełny brak ludzi w hali aparatury. Nieliczna obsługa kontroluje i reguluje proces z ubikacji (rys. 8) oddzielonej od hali i chroniona jest w ten sposób przed możliwością szkodliwych dla zdrowia lub zagrażających życiu skutków ewentualnych nieszczelności. Aparatura konwersji i katalizator są owocem pracy sił technicznych fabryki. Cała instalacja wykonana została całkowicie w kraju przez polskiego inżyniera i robotnika. Katalizator wyrobila fabryka we własnej wytwórni, uruchomionej już w kwietniu 1929 roku.

C. W.

(d. n.)

III Zjazd przemysłowców budowlanych R. P.

Napisał Inż. W. Żenczykowski.

W dniach 8, 9 i 10 marca r. b. odbył się w Warszawie III Zjazd Przemysłowców Budowlanych R. P.

Polski Przemysł Budowlany dwukrotnie dotychczas odbywał swe Zjazdy. Pierwszy z nich zorganizowano w 1917 r. celem zrzeszenia się i opracowania planu przyszłej działalności. Zjazd drugi, odbyty w 1922 r., miał zadania ściśle organizacyjne i zawodowe, a więc organizację społeczno-zawodową, ustawodawstwo budowlane, odbudowę kraju, sprawę robotniczą i kredyt budowlany.

Od czasu II-go zjazdu zaszło wiele zmian zasadniczych w stosunkach gospodarczych kraju, przytem ogólny kryzys tak dotkliwie dał się we znaki przemysłowi budowlanemu, że stało się koniecznym ponowne porozumienie się, celem znalezienia najważniejszych dróg rozwoju budownictwa i wybrnięcia z uciążliwej sytuacji, spowodowanej zastoje ruch budowlanego.

Stowarzyszenie Przemysłowców Budowlanych wyłoniło Komitet Organizacyjny, który pod przewodnictwem p. inż. Piotra Drzewieckiego zwołał III Zjazd, wyznaczony jako tematy obrad: ogólnogospodarcze znaczenie przemysłu budowlanego, racjonalizację budownictwa, zlecenie robót budowlanych, budownictwo mieszkaniowe i organizację społeczno-zawodową przemysłu budowlanego.

Odezwa, wydana przez Komitet, spotkała się z życzliwym przyjęciem w całym kraju, czego dowodem były liczne zgłoszenia uczestnictwa w Zjeździe, a przede wszystkim znaczna ilość nadesłanych referatów.

Ponieważ termin Zjazdu przypadł w rocznicę dwudziestopięciolecia Stowarzyszenia Zawodowego Przemysłowców Budowlanych R. P., przeto Komitet Organizacyjny, chcąc nadać Zjazdowi charakter bardziej uroczysty, uprosił o objęcie protektoratu Pana Prezydenta Rzeczypospolitej oraz pp. Ministrów Przemysłu i Handlu, Robót Publicznych, Pracy i Op. Sp., Skarbu i Komunikacji.

Otwarcie Zjazdu, przy udziale około 700 osób, nastąpiło dnia 8 marca w sali Rady Miejskiej w Warszawie w obecności Pana Prezydenta Rzeczypospolitej, pp. Ministrów, przedstawicieli władz miejskich, wojewódzkich i samorządowych, organizacyj gospodarczych całego kraju oraz gości zagranicznych: pp. van Ophena, v.-prezesa Międzynarodowego Związku Budowlanego, Clémentel'a, dyrektora Narodowego Związku Budowlanego Francuskiego i prof. Francesco, przedstawiciela Włoskiego Związku Budownictwa.

Obrady otworzył p. Henryk Martens, prezes Stowarzyszenia Przemysłowców Budowlanych R. P., poczem, po wygłoszeniu przemówień powitalnych, odczytano na tem posiedzeniu 3 referaty.

Dalsze posiedzenia, w liczbie pięciu, odbyły się w sali Warsz. Tow. Łyżwiarskiego.

Wszystkie nadesłane referaty zostały wydane drukiem przed Zjazdem, w czasie zaś obrad wygłoszone zostały tylko t. zw. „referaty generalne”, skupiające w sobie grupy zagadnień, nad którymi toczyła się ożywiona dyskusja.

Wnioski referentów generalnych oraz inne, złożone w toku dyskusji, były opracowane przez Komisję Redakcyjną i przedstawione do wiadomości ostatniego zebrania.

45 wydrukowanych referatów zgrupowano w następujących 5 działach:

- 1) przemysł budowlany jako czynnik ogólnogospodarczy;
- 2) zlecenie robót budowlanych;
- 3) racjonalizacja budownictwa;
- 4) budownictwo mieszkaniowe;
- 5) organizacja społeczno-zawodowa przemysłu budowlanego;

Poniżej przytaczamy streszczenia główniejszych myśli referatów.

Referaty działu I. Przemysł budowlany jako czynnik ogólnogospodarczy.

Istota przemysłu budowlanego. Prez. Henryk Martens. Niezwykle wielkie i skomplikowane zadania budowlane wymagają wykonania ich na sposób przemysłowy, przy pomocy odpowiedniej organizacji finansowej, technicznej, handlowej i administracyjnej, wymagają zatem istnienia przemysłu budowlanego. Przemysł budowlany nie jest czemś pośrednim między handlem i przemysłem, jak chce ustawa o podatku przemysłowym. Przemysł budowlany przetwarza, przy pomocy pracy ludzkiej i mechanicznej, materiały budowlane w objekty budowlane, przysparzając nowych dóbr gospodarczych — jest więc w istocie przemysłem produkcyjnym.

Do przemysłu budowlanego mogą być zaliczone jedynie przedsiębiorstwa, posiadające należytą i stałą organizację techniczną, handlową i finansową, wytwarzające wszelkie objekty inżynierjno-budowlane według projektów własnych i obcych i ponoszące, niezależnie od ryzyka finansowego, całkowitą odpowiedzialność za projekty konstrukcyjne i materiałowe.

Rola przemysłu budowlanego w państwie i gospodarce społecznej. Prez. Henryk Martens. W Polsce niedocenia się znaczenia przemysłu budowlanego w ogólnem życiu gospodarczem. Inaczej jest w innych krajach, np. w Stanach Zjednoczonych, w Niemczech i t. p.

Prezydent Hoover w ten sposób ujmuje rolę budownictwa: „Budownictwo jest barometrem przemysłu amerykańskiego. Całość przebudowanych rocznie sum przekracza w U. S. A. 5 miliardów dolarów, a liczba pracowników i robotników zatrudnionych w budownictwie, licząc robotników

przemysłów materiałowych, wynosi miliony. Ruch budowlany jest w ścisłej łączności z ogólnymi warunkami gospodarczymi. Wykonywanie budowy i sama budowa dają nietylko pracę różnym kategoriom robotników budowlanych, ale powodują wzmoczenie produkcji na rynku drzewnym, cementowym, żelaza i stali, piasku, żwiru, elektrotechnicznym, meblowym, włókienniczym i t. p. Jeśli ruch budowlany słabnie, osłabienie to powoduje skurczenie się produkcji w innych gałęziach przemysłu, a co za tem idzie — bezrobocie, zmniejszenie się siły nabywczej zarobków i w następstwie kryzys. W ten sposób stabilizacja gospodarcza kraju znajduje się z sezonu na sezon i z roku na rok pod silnym wpływem wzrostu lub osłabienia ruchu budowlanego".

Do tego wniosku doprowadzają Hoovera studia Komitetu, powołanego specjalnie do badania sprawy bezrobocia i sezonowości (Committee of the President's Conference on Unemployment).

Wywody prezydenta Hoovera potwierdzone są w całości dla stosunków polskich przez Główny Urząd Statystyczny.

W Polsce przemysł budowlany przerabia około 1 miljarda zł. rocznie. Robocizna, po odliczeniu generalji, wynosi 25% kosztów budowy; reszta wartości budowy pokrywa koszt materiałów, w których praca ludzka stanowi niemal 80% wartości; każdy zatem robotnik, zajęty bezpośrednio na budowie, daje pracę paru robotnikom gałęzi przemysłu, pracujących dla budownictwa.

Powstające nowe budowle uruchamiają kapitały prywatne, poza tem pociągają za sobą wzmoczenie produkcji w szeregu innych przemysłów.

Zwiększenie stanu ogólnego zatrudnienia podnosi produkcję i konsumpcję, umożliwia obniżenie kosztów produkcji, obniżenie cen towarów i podwyższenie płac i t. d.

Obok wpływu na rynek wewnętrzny, ruch budowlany nie pozostaje bez znaczenia na eksport materiałów budowlanych; dzięki bowiem obniżeniu cen umożliwia konkurencję niektórych materiałów na rynkach zagranicznych; dotyczy to głównie cementu i cegły w pobliżu granicy niemieckiej.

Należy również podkreślić doniosłe znaczenie przemysłu budowlanego na wypadek wojny; przemysł budowlany może być, z jednej strony, pogotwieniem technicznym dla wykonania obiektów strategicznych, kolejowych, drogowych, budowlanych, z drugiej zaś strony — odbudowa zniszczeń może być skuteczną tylko przez odpowiedni aparat fachowy.

Plan inwestycyjny. Inż. Feliks Oppman. O postępie cywilizacyjnym państw i narodów świadczy zakres i ilość wykonanych na ich terytorjach inwestycji.

Inwestycje, t. j. wszystko to, co wchodzi w zakres budownictwa komunikacyjnego, drogowego, wodnego, kolejowego, mieszkaniowego, przemysłowego i t. d., rozwijać się mogą na skutek wytworzonych naturalnych potrzeb państwa, gminy lub obywateli, lub na skutek pewnych głębszych idei gospodarczych.

W pierwszym wypadku realizacja inwestycji postępować będzie naprzód samorzutnie, w miarę

sił i środków prywatnych, gminnych, czy państwowych, w drugim wypadku konieczna jest poważna inicjatywa do niej właśnie powołanych władz państwowych, przy współudziale znacznych kapitałów i zapewnieniu źródeł finansowych.

Wskutek powstrzymywania kraju naszego w rozwoju cywilizacyjnym w okresie zaborów i zniszczeń wojennych, ogrom niezbędnych inwestycji jest niezmiernie wielki. Według przybliżonych obliczeń, brak nam obecnie mieszkań na 517 000 rodzin. Chcąc brak ten, wraz z przyrostem, uzupełnić w ciągu długiego okresu 50 lat, należałoby rocznie budować 60 000 mieszkań, na co potrzebny jest kapitał 700 milionów złotych rocznie.

Według ostatnich uchwał Rady Ministrów, podjęty ma być plan 5-io letniej regulacji Wisły między Zawichostem i Otłoczynem za cenę 90 milionów złotych. Druga część programu, obejmująca 274 milionów złotych, odsunięta jest na dalszą przyszłość, wreszcie trzecia część planu, również przewidziana projektem ustawy, realizowana będzie w najdalszym czasie.

Ogrom potrzeb kolejnictwa znajduje uzasadnienie w planie inwestycyjnym na najbliższe 5 lat, wymagającym na neodzwonne potrzeby 2 miliardów złotych, z czego 1,2 miljarda pochłona inwestycje budowlane, a więc węzły, stacje i t. p.

W roku 1925 Min. Rob. Publicznych opracowało piętnastoletni plan budowy gmachów państwowych, opiewający na 1,6 miljarda złotych; dotychczas wykonano nie więcej niż $\frac{1}{3}$ tego programu.

Jak wielkie są niezaspokojone potrzeby samorządów miejskich, może służyć za przykład Warszawa, gdzie same potrzeby dróg i ulic wymagają 196 milionów złotych.

Ogólny plan inwestycyjny nie istnieje.

Plany inwestycyjne opierają się na budżetach państwowych i samorządowych, przeważnie nadzwyczajnych, w których zmieścić się może niewiele.

Podjęcie całokształtu inwestycji jest ponad siły jednego pokolenia. Musi być wszczęta silna akcja, celem uzyskania kredytów zagranicznych, czy to drogą pożyczek, czy drogą udzielania koncesyj.

Musi być przytem opracowany przez państwo dokładny plan inwestycyjny, koordynujący działalność państwa i samorządów i uwzględniający koniunkturę gospodarczą. Plan taki, podzielony na okresy wykonawcze kilkuletnie, musi zawierać program maksymalny, przewidujący zasilanie ruchu inwestycyjnego środkami kredytowymi z zagranicy, czy też koncesjami, oraz program minimalny, na wypadek, jeśli inwestycje będą z konieczności wykonane w szczuplejszym zakresie.

Sezonowość przemysłu budowlanego. St. Pro-naszko. Robotnik fabryczny pracuje 2392 godzin rocznie, podczas gdy robotnik budowlany, będąc w lepszych warunkach higienicznych, gdyż zatrudniony jest na słońcu i powietrzu, pracuje wskutek sezonowości przemysłu tylko 1659 godzin, przez co zarabia mniej niż robotnik fabryczny i zmuszony jest corocznie korzystać z funduszu bezrobocia.

Należy więc wprowadzić dłuższy dzień pracy w sezonie, co będzie z korzyścią tak dla robotnika, jak i dla budowy, którą można będzie szybciej

ukończyć, a przez co zmniejszą się koszty oprocentowania i wydatki administracyjne.

Przeciwno 48-godzinemu tygodniowi pracy, ustalonym przez Konwencję Waszyngtońską, zaoprotowała już z całą stanowczością Międzynarodowa Federacja Budownictwa i Robót Publicznych, reprezentująca 52 państwa, zalecając poszczególnym krajom w swej uchwale z dnia 29.VII 1929 r. (Interlaken) konieczność zwalczania postanowień Konwencji Waszyngtońskiej.

Państwowy referat przemysłu budowlanego. Mec. Ign. Chabielski. Opieka władz państwowych nad przemysłem budowlanym powinna być uznana za konieczność, jak to ma miejsce w stosunku do innych gałęzi przemysłu. Ze względu na doniosły wpływ, jaki wywiera budownictwo na całe życie gospodarcze, opieka ta musi wypływać z jednolitości poglądów na cały przemysł polski. Tę jednolitość polityki gospodarczej reprezentuje u nas Ministerstwo Przemysłu i Handlu, wydaje się przeto, że najbardziej celowym z punktu widzenia państwowego byłoby utworzenie referatu budowlanego w ramach tego Ministerstwa.

Ubezpieczenia społeczne a głód mieszkaniowy. St. Pronaszko. Ubezpieczenia społeczne w przemyśle budowlanym, a więc Kasy Chorych, Fundusz Bezrobocia, Ubezpieczenie od wypadków i Zakład Ubezpieczeń Pracowników Umysłowych, — pochłaniają ogromne sumy, stanowiące w 1928 i 1929 r. 12,995% od sumy wypłat pracownikom fizycznym.

Koszt ubezpieczeń społecznych wzrasta u nas stale szybciej, niż w bogatszych od nas Niemczech.

Rozbudowa ubezpieczeń społecznych bez zaspokojenia głodu mieszkaniowego jest conajmniej niecelowa; podnosi się w ten sposób koszt budowy, a tem samem stawia się tamę ruchowi budowlanemu. Rozwój ubezpieczeń bez dania robotnikowi pracy i zarobku oraz prymitywnego chociaż mieszkania, — to karmienie głodnego słodyczami.

Najlepszą drogą do uzdrowienia stosunków w ubezpieczeniach społecznych jest: wstrzymanie dalszej ich rozbudowy, obniżenie istniejących składek w granicach możliwości na korzyść funduszu zaspokojenia głodu mieszkaniowego, lokowanie funduszy rezerwowych z ubezpieczeń wyłącznie na hipotekach nowych domów, wreszcie zmiana ustaw w tym sensie, aby mogły powstawać z inicjatywy społecznej równorzędne konkurencyjne zakłady ubezpieczeń.

Zagadnienie czasu pracy w przemyśle budowlanym, ref.: Cech Przemysłu Budowlanego w Bielsku. Konieczne jest zniesienie ograniczenia 46 godzin pracy tygodniowej w przemyśle budowlanym. Obowiązująca u nas ustawa o czasie pracy z 18.XII 1919 r. głosi w artykule 6d, że „w wypadkach spowodowanych koniecznościami narodowymi może być z decyzji Rady Ministrów wydane rozporządzenie, pozwalające przedłużyć czas pracy w każdym tygodniu w poszczególnych zakładach lub kategoriach tychże za każdym razem na okres nie dłuższy nad trzy miesiące”.

Na tej zasadzie, uznając budowę mieszkań za interes narodowy, należałoby drogą rozporządzenia zwiększyć czas rocznej pracy o 400 godzin.

Ubezpieczenia społeczne w Polsce. I. Bolesła. Po omówieniu ustaw i rozporządzeń o ubezpieczeniach, autor wskazuje na duże procentowe obciążenie ubezpieczeniami zarobków w Polsce w porównaniu z innymi krajami; szczególnie jaskrawo uwydatnia się to w stosunku do ubezpieczeń pracowników umysłowych, które u nas sięgają do 20% zarobku, podczas gdy w sąsiadujących krajach opłaty te wynoszą 14—17%, a w innych są znacznie niższe.

Obciążenie zarobku pracownika umysłowego.

	Ubezpieczenia w % zarobku				Razem
	od choroby	od wypadków	inwalidzkie i starości	na wypadek bezrobocia	
Polska:					
a) G. Śląsk	6	2,3	10,0		18,3
b) Poznańskie i Pomorze	7,6	2,2	10,0		19,8
c) Małopolska	7,6	1,8	10,0		19,4
d) b. dzielnica rosyjska	7,6	1,8	10,0		19,4
Czechosłowacja	5	2,0	10,0	—	17
Niemcy	6	1,2	5,3	1,5	14
Austria	—	—	—	—	15

Opłata 7,6% na Kasy Chorych jest nieproporcjonalnie duża wzmian za otrzymane korzyści.

Stale wzrastający budżet ubezpieczeń jest trzecim z kolei według wielkości, po budżecie państwowym i samorządowym.

Sumy przekazane instytucjom ubezpieczeń społecznych u nas wynosiły:

w r. 1925	140,7	miljonów złotych
„ 1926	206,1	„ „
„ 1927	320,2	„ „
„ 1928	445,8	„ „
„ 1929	571,0	„ „

Z chwilą, gdy wytwórczość kraju, jak to jest w Polsce, ugina się pod ciężarem zakazów, ograniczeń i świadczeń, mających na celu rzekome zabezpieczenie dobrobytu pracowników, którego źródłem może być tylko wydajna praca, z tą chwilą źródło to, to jest praca, staje się dostępne dla coraz mniejszej liczby pracowników.

Rząd opracowuje obecnie nowy projekt ubezpieczeń, którego zasadniczą cechą jest scalenie ubezpieczeń zarówno drogą stworzenia jednolitych przepisów prawnych dla całego państwa, jak też i jednolitej organizacji ubezpieczeniowej, któraby załatwiała dla wszystkich rodzajów ubezpieczenia czynności, wykonywane obecnie przez każdą instytucję z osobna. Łączy się to z wprowadzeniem dla robotników w b. dzielnicy rosyjskiej i austriackiej ubezpieczenia inwalidztwa, starości i śmierci, co podniesie ogólną kwotę ubezpieczenia robotnika do przeszło 15%.

Scalenie ma się opierać na sieci Kas Ubezpieczeń, których funkcje przekazane zostaną obecnym Kasom Chorych.

Jednakowoż Kasy Chorych działają obecnie b. niesprawnie, wobec czego dopiero po ich gruntow-

nej reformie racjonalnem byłoby rozwinąć ich zakres działania. Co zaś się tyczy przytoczonych wyżej nowych ubezpieczeń w b. zaborze rosyjskim i austriackim, to wprowadzenie ich stałoby się możliwe dopiero z chwilą nastania odpowiednich warunków gospodarczych.

Przemysł budowlany a podatek przemysłowy. St. Skrzywan. Konieczne jest unormowanie sprawy wykupu świadectw przemysłowych przez przedsiębiorstwa budowlane, gdyż dotychczas panuje w tej dziedzinie chaos, narażający niepotrzebnie na komplikacje i utrudnienia oraz koszty zarówno Skarb, jak i przedsiębiorstwa budowlane.

Niezbędne jest całkowite zwolnienie od podatku obrotowego obrotów osiągniętych przy budowie domów mieszkalnych, a częściowe zmniejszenie tego podatku przy innych budowach. Obecnie bowiem wytwórca materiałów budowlanych opłaca 2,7%; tę samą sumę opłacają poszczególni pośrednicy i jeszcze raz opłaca ją przedsiębiorca budowlany. Jasne jest, że tak bezwzględne pobieranie podatku podraża znacznie koszty materiałów, hamując zaspokojenie głodu mieszkaniowego.

Kredyt budowlany. G. Martens. Przemysł budowlany wymaga 2 rodzajów kredytów:

- 1) długoterminowego — inwestycyjnego i
- 2) krótkoterminowego — obrotowego.

Przed wojną przemysł budowlany inwestycyjny opierał się na kapitałach, pochodzących z oszczędności społecznych, gromadzonych w papierach procent. i lokatach hipotecznych. Pewien udział, i to dość znaczny, brały w tych lokatach kapitały zagraniczne. Budujący, mając kapitał własny 20—25%, mógł liczyć niezawodnie na pozostałe 75—80% ze źródeł obcych.

Kapitał wogóle żąda pewności i zysku, co w obecnych naszych warunkach gospodarczych, społecznych i politycznych wogóle jest trudne do osiągnięcia.

To też wspomniane wyżej źródła kredytu obecnie nie istnieją. Tow. Kred. Miejskie skurczyły swoją działalność niemal do zera, kapitał prywatny, po doświadczeniu z waloryzacją sum hipotecznych, jest niedostępny, a wszelkie próby zaangażowania kapitału zagranicznego spotykały się dotychczas z niepowodzeniem.

W tych warunkach musiało państwo do pewnego stopnia zastąpić dawniejsze źródła kredytowe, ale szczupłość tej akcji nie może zaspokoić istotnych potrzeb kraju.

Obecnie mają być uruchomione fundusze Zakładów Ubezpieczeniowych, co jednak tylko w niewielkim stopniu pokryje potrzeby. Że jednak życie ma swoje imperatywy, więc należy oczekiwać, że wytworzy ono możliwości wyjścia z dotychczasowego labiryntu.

Łatwiejszy w znacznej mierze, z natury rzeczy, krótkoterminowy kredyt obrotowy jest jednakże b. trudny do osiągnięcia.

W państwach zachodnio-europejskich i w Ameryce każdy przedsiębiorca ma swój bank, który jest jego „przyjacielem”, nasze zaś banki odnoszą się do przemysłu budowlanego naogół niechętnie.

Różnemi sposobami, połączonemi nieraz z wielkimi trudnościami, można wprawdzie otrzy-

mywać pożyczki prywatne na 24 i więcej procentów rocznie, ale takiego haraczku à la longue płacić nie można.

Konieczne jest wobec tego dla osiągnięcia kredytu obrotowego stworzenie przez organizację przemysłu budowlanego „Banku Budownictwa”, jako pośrednika między kapitałem a przedsiębiorcą oraz dyspozytora kredytów. Bank ten, posiadając fachową administrację, najlepsze źródło opiniodawcze bezpośrednio zainteresowane oraz „patriotyzm” dla sprawy, byłby niezwykle pomocnym dla przemysłu budowlanego.

Referaty działu II. Zlecenie robót budowlanych.

Kartelizacja w przemyśle budowlanym. Inż. R. Piętkowski. Niedoceniane są w Polsce zjawiska, które wpływają zabójczo na stan przemysłu budowlanego, jak: brak ciągłości pracy w budownictwie, wadliwość systemów przetargowych, obniżanie cen ofertowych na przetargach poniżej kosztów uczciwego wykonania robót, nakładanie przez zleceniodawcę na przedsiębiorcę ryzyka, niemożliwego do przewidzenia i t. p.

W celu zaradzenia tym bólem, odczuwanym dotkliwie i w innych krajach, przedsiębrane są tam poważne środki zaradcze, z których najbardziej interesujące jest dążenie do kartelizacji, ujawnione najsilniej w przemyśle budowlanym niemieckim i szwajcarskim. Skartelizowanie przemysłu budowlanego jest pożądane dla uzyskania poważnego głosu w życiu gospodarzem państwa, tem bardziej że pokrewne przemysły, jak metalowy, cementowy, ceramiczny i t. p., zdołały już przeważnie zorganizować się w kartele, posiadające poważne znaczenie gospodarcze. Przemysł budowlany w szczególności napotyka na jednolity front instytucyj rządowych i zwarte w związkach zawodowych rzesze robotnicze, co wymaga zrzeszonej obrony.

Kartelizację można zaobserwować w trzech stopniowaniach:

- 1) poszczególne porozumienie się od wypadku do wypadku niezrzeszonych;
- 2) zrzeszenia przedsiębiorców z obowiązkiem meldowania o zamierzonych przetargach;
- 3) także zrzeszenia z obowiązkiem meldowania i następnie przymusem porozumienia.

Kartelizacja w Polsce, ujęta jako porozumienie przedsiębiorców przy składaniu ofert, jest pod względem prawnym możliwa; praktyka niemiecka i szwajcarska dowodzi, że nie byłaby ona szkodliwą dla zleceniodawcy, a natomiast dla przedsiębiorców byłaby instytucją samoobrony.

Kartelizacja w przemyśle budowlanym. Dr. Rudolf Isay. Według opinii ekonomistów, okres wolnej gospodarki już minął i zaczyna się okres gospodarki zorganizowanej.

Trudności, jakie stoją na drodze do kartelizacji przemysłu budowlanego, leżą w trzech dziedzinach: w wewnętrznym rozproszkowaniu przemysłu budowlanego, w niekorzystnym ustosunkowaniu się zleceniodawców i w wątpliwościach natury prawnej.

W warunkach wytworzonych przez te trudności, formą kartelizacji normalnie wchodzącą w rachubę jest zwykły kartel przetargowy, przy któ-

rym porozumienie rozciąga się w każdym poszczególnym wypadku na ceny i warunki, bez dążenia do równomiernego zatrudnienia wszystkich udziałowców.

Prawo wobec porozumień gospodarczych. Dr. A. Kielski. Wątpliwe wyniki ustawy kartelowej w Niemczech oraz praktyka Anglii, Francji, Belgii, Szwajcarii, krajów wielkich zrzeszeń gospodarczych, nasuwają poważne wątpliwości, czy właśnie specjalne ustawodawstwo kartelowe jest potrzebne w Polsce. Granicę, ale i zarazem ochronę prawnoprywatną, dają nam normy prawa cywilnego wszystkich czterech kodeksów cywilnych, obowiązujących na ziemiach Polski, z których jednak należy usunąć niektóre nieżywciove dziś przepisy powojenne.

Trzeba nam nie tyle nowych przepisów kartelowych, ile raczej swobody w stosowaniu istniejących norm prawa cywilnego, najszybszej unifikacji nowego prawa handlowego, prawa o spółkach z ogr. odp., praktyki w zakresie nowej ustawy akcyjnej, unifikacji postępowania egzekucyjnego i — last not least — najrozleglejszej rozbudowy instytucji arbitrażu oraz jego pełnowartościowej skuteczności prawnej.

Związki gospodarcze przemysłu budowlanego. Inż. I. Luft. Obok związków społeczno-zawodowych, powstają w różnych krajach zrzeszenia gospodarcze przemysłu budowlanego dla usprawnienia przemysłu i podniesienia jego zdolności konkurencyjnych. W zakres działalności tych zrzeszeń wchodzi:

1) Wspólne parki maszyn budowlanych. Parki te dają możliwość lepszego wyzyskania maszyn, nabywania maszyn, przerastających zdolności finansowe pojedynczych firm, modernizowania urządzeń, urządzenia warsztatów i t. p.

2) Wspólne biura zakupów. Biura te odciążają aparat administracyjny poszczególnych firm i upraszczają przeprowadzanie transakcyj. Przykładem tego rodzaju organizacji jest prosperująca znakomicie Spółdzielnia Handlowa Szwajcarskiego Związku Przemysłowców Budowlanych.

3) Zrzeszenia dla udzielania solidnej gwarancji; dając solidarną porękę, zrzeszenia takie redukcją nieprodukcyjne wydatki na kaucje, wadja i t. p. „Société Coopérative de Cautionnement Collectif de la Fédération National Belge du Bâtiment et des Travaux Publics” udziela z powodzeniem swym członkom gwarancji na wadja i kaucje.

4) Banki przedsiębiorców budowlanych. Tego rodzaju instytucje kredytowe skupiają operacje bankowe dla przemysłu budowlanego, a będąc opartymi o znajomość przemysłu działają z minimalnym ryzykiem, jak np. Banque Corporative du Bâtiment et des Travaux Publics w Paryżu.

5) Biura badań. Olbrzymi postęp w rozwoju materiałów, konstrukcyj i metod budowlanych zniewala przemysł do organizowania instytutów badawczych (Ameryka, Niemcy) dla śledzenia i przyswajania sobie wszystkiego, co zmierza do postępu i podniesienia sprawności w budownictwie.

Kartelizacja niemieckiego przemysłu budowlanego w świetle danych Niemieckiej Urzędowej Komisji Ankietowej. Inż. R. Piątkowski. Urzędowa Komisja Ankietowa, wyznaczona przez Rząd

Rzeszy, w której skład wchodził wybitni przedstawiciele Rządu i nauki, przesłuchała cały szereg rzeczoznawców z grona przemysłu, nauki i zleceniodawców.

Referat przytacza tekst pewnych fragmentów tego przesłuchania oraz sprawozdanie Komisji w skróceniu, które szeregiem faktów potwierdza istotność poglądów o kartelizacji, wyrażonych w poprzednich referatach. W szczególności zasługuje na uwagę wzmianka, że w nowoustalonym systemie przetargowym wprowadzono odciążającą przemysłowców zasadę konieczności dawania gotowych przedmiarów w kosztorysie, oraz płacenia za projekty i obliczenia statyczne.

Warunki przetargowe, umowne i zlecenie robót w Polsce i zagranicą. Inż. R. Piątkowski. Istnieją 2 zasadnicze grupy zleceniodawców: instytucje lub osoby prywatne oraz instytucje rządowe, społeczne i komunalne.

Zleceniodawcy grupy pierwszej mają ułatwioną drogę do znalezienia należytego oferenta, umowy zawierane są z większym dostosowaniem do warunków rzeczywistej współpracy i wobec tego wykonanie umowy jest ułatwione dla obu umawiających się stron.

Natomiast zleceniodawcy drugiej grupy, a takich jest ogromna większość, są skrupowani otrzymaniem zgóry instrukcjami sztywnymi w racjonalnym powołaniu i wyborze najlepszego oferenta, a następnie, o ile uda się, że na przetargu utrzyma się przedsiębiorca odpowiedni i pożądanym, zmuszone są z nim zawrzeć umowę na zasadach w wielu wypadkach nieżywciowych, które w przyszłości sprawiają zarówno przedsiębiorcy, jak i instytucji, wiele kłopotów, odbijających się szkodliwie na budowie.

Sprawa przetargowa jest naogół b. źle ujęta w Polsce: kosztorysy przeważnie nie są dostatecznie opracowywane; niektóre przetargi są ogłaszane li tylko dla wyjaśnienia cen, czy to w celu wykonania następnie robót przez akordzystów, czy też dla celów gospodarczo-budżetowych; bywają przetargi na roboty, które z braku kredytów nie są wykonywane; w wielu wypadkach nakłada się na przedsiębiorcę zupełnie nieokreślone ryzyko; często przytem nie udziela się najkonieczniejszych informacyj.

W tych warunkach charakter kalkulacji przedsiębiorcy musi nabierać cech loterii lub spekulacji.

Przepisów przetargowych w Polsce mamy dużo; posiadają one ogromne wady, z których najbardziej niebezpieczną jest to, że przy ich pomocy dochodzi się zawsze do najtańszego oferenta, a do najlepszego i należytego — tylko w wyjątkowych wypadkach.

Poza temi brakami, w warunkach umownych, stawianych przedsiębiorcy, znajdujemy wiele sprzeczności z zasadami kodeksu cywilnego.

O wiele lepiej, chociaż nie doskonale, postawiona jest sprawa przetargowa w Niemczech. W nowych przepisach niemieckich podano między innymi takie zasady: „Najniższa suma ofertowa nie decyduje o oddaniu roboty lub dostawy. Oferty, które podają ceny wyraźnie nieodpowiednie, mu-

szą być odrzucone, i należy brać pod uwagę tylko oferty, z których oferent może się następnie wywiązać, wykonywując robotę lub dostawę bez zarzutu. Z pośród ofert pozostałych po tej selekcji należy wybrać tę ofertę, która okazuje się najwięcej pożądaną ze względów zarówno gospodarczych, jak i technicznych".

Jednakowoż tego rodzaju ujęcie sprawy ma tę wadę, że: 1) sprawa trudności instytucjom rządowym w ocenie i kwalifikacji ofert z powodu braku odpowiednich norm do kalkulacji; 2) przy dyskwalifikowaniu tańszych ofert trudno urzędnikom obronić się od zarzutów i niesłusznych podejrzeń.

Najlepsze dotychczas rozwiązanie sprawy wyboru oferty znaleziono w Szwajcarii, gdzie wymaga się przy wszystkich poważniejszych przetargach przesłania ślepych kosztorysów do odnośnych związków zawodowych i następnie, o ile najniższa oferta jest o 5—10% (zależnie od sumy przetargowej) niższa, niż kosztorys związku zawodowego, robota nie może być oddana bez szczegółowego zbadania kalkulacji związku i oferenta; w tym wypadku zarówno oferent, jak i przedstawiciel związku, muszą być powołani do urzędu w celu obrony i wyjaśnienia swych kalkulacji.

Polska Komisja Ankietowa oświadczyła się kategorycznie za zmianą i ujednostajnieniem przepisów przetargowych.

W sprawozdaniu Komisji (tom I, str. 119) czytamy:

„Drogą do usprawnienia przedsiębiorstw budowlanych, podniesienia ich fachowego poziomu może być powołanie do istnienia Izb przemysłowców budowlanych, które w ramach swych mieściłyby tylko tych wykonawców, którzy wykazują się etyką bez zarzutu, uczciwością kalkulacyjną i sumiennością dobrego wykonania”.

Na podstawie wszystkich przytoczonych wywodów, stawia autor żądania następujące:

1) niezbędne jest jak najszybsze gruntowne opracowanie jednolitych polskich warunków przetargowych, umownych i technicznych, obowiązujących dla wszystkich urzędów i gwarantujących przedsiębiorcom warunki rzeczowej współpracy ze zleceńdawcami, opartej na wzajemnym zaufaniu.

2) wskazane jest stosowanie wyłącznie przetargów ograniczonych dla wszystkich poważnych robót, czy to pod względem technicznym, czy organizacyjnym.

(d. n.).

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

BUDOWNICTWO.

Kopuły żelbetowe hali targowej w Lipsku.

W roku ubiegłym zbudowano w Lipsku największe z istniejących kopuły żelazobetonowe. Wnętrze hal targowych o powierzchni 75×237 m, t. j. $17\,775$ m², zostało przykryte 3-ma kopułami ośmiobocznymi, z których każda nie ma żadnych podpór na powierzchni 75×75 m.

Obciążenia każdej kopuły przenoszone są na 8 punktów, wobec czego pomiędzy sąsiednimi kopułami są tylko 4 słupy, przedzielone wąskim pomieszczeniem — świetlikiem, stanowiącym urządzenie dylatacyjne.

Kopuły składają się z 4 przecinających się sklepień walcowych systemu Zeiss-Dywidag, ograniczonych pierścieniem (rozciągającym) o $\varnothing 65,7$ m.

Sklepienia przecinają się na 8 żebrach. Rozpiętość górnej części kopuły, mierzona w kierunku tych żeber, wynosi $70,4$ m.

W wierzchołku kopuły mieści się świetlik, wykonany w kształcie 2 tarasów o średnicy 28 m. Ten świetlik, jak również świetliki w narożach powierzchni kwadratu pomiędzy kopułami i w bocznych częściach kopuł doprowadzają wystarczającą ilość światła dla równomiernego oświetlenia wnętrza. Stosunek powierzchni świetlików do całkowitej wynosi $20,4\%$ i jest ograniczony warunkiem wypływającym z przeznaczenia hali na przechowywanie środków spożywczych.

W środku wewnętrznych świetlików znajdują się otwory wentylacyjne.

Grubość sklepienia wynosi 10 cm.

W przekroju pionowym sklepienia są elipsami o półosiach $a = 36,62$ m, $b = 29,33$ m.

Pod względem statycznym, sklepienia są dużymi dźwigarami, opartymi w swym przecięciu na żebrach, na które przekazują większą część swych obciążeń.

Pozostała część obciążeń przenoszona jest ze sklepień na łuki o rozpiętości 30 m w płaszczyźnie pochyłej pomiędzy wspomnianymi

wyżej 8 żebrami.

Przy obciążeniach symetrycznych, żebra są obciążone tylko siłami osiowymi, natomiast przy działaniu wiatru powstają w nich również momenty gnące.

Żebra przekazują swe ciężary na 8 głównych słupów,

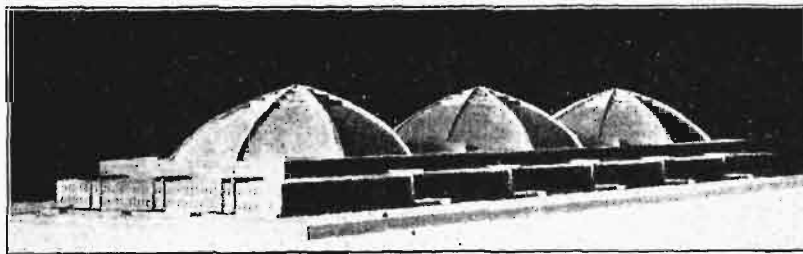
które, będąc przedłużeniem żeber, są ustawione pochyło, dając rozpiętość w świetle swych podstaw $75,6$ m.

Na wysokości $12,5$ m od podłogi hali znajduje się pierścień rozciągany, przyjmujący część rozporów poziomych.

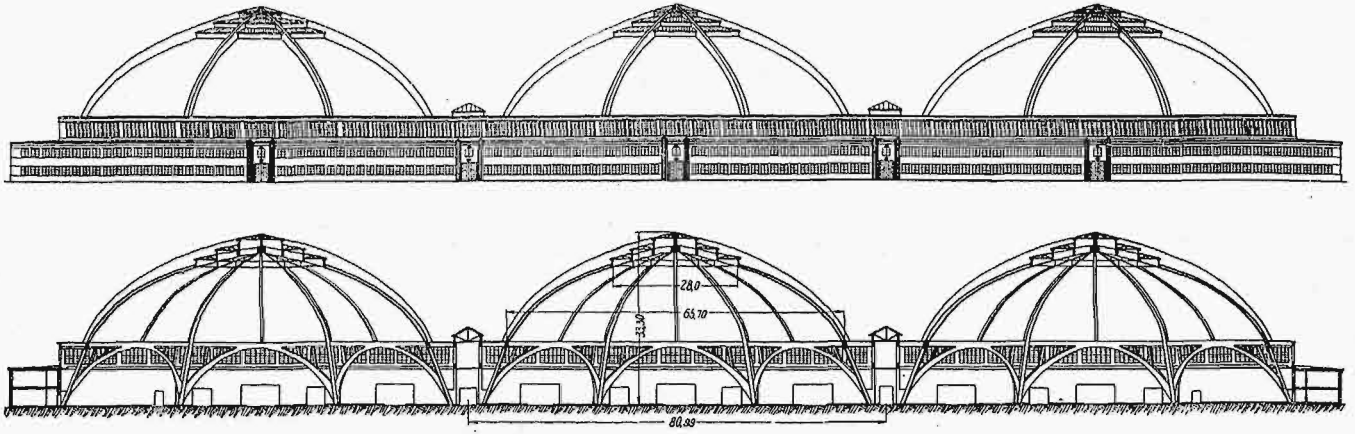
Pozostała część rozporów przenoszona jest zapomocą pochyłych słupów na strop nad piwnicami, w którym wykonano specjalną konstrukcję, pracującą na rozciąganie.

Strop piwniczny wykonano jako konstrukcję grzybkową.

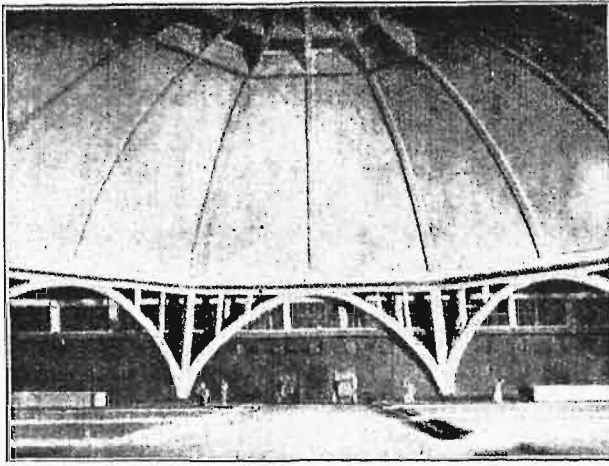
Żebra kopuły wystają na zewnątrz, co wykonano ze względów architektonicznych.



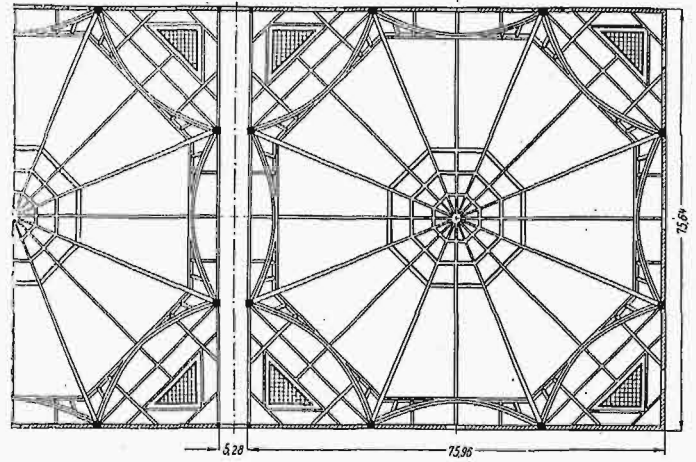
Rys. 1. Model hali targowej w Lipsku, uwieńczonej 3-ma kopułami.



Rys. 2. Widok i przekrój pionowy hali.



Rys. 4. Fragment kopuły i łuków wspierających.



Rys. 3. Rzut poziomy kopuły (widok z dołu).

Ustawienie obok siebie 3 kopuł w jednym rzędzie daje dobre wrażenie architektoniczne,

Koszt pokrycia wynosił 88,5 marek niemieckich w stosunku do 1 m² przekrytej płaszczyzny.

Porównanie kopuły Lipskiej z kopułami dawniejszemi (rys. 5) uwidatnia jej wielkie wymiary.

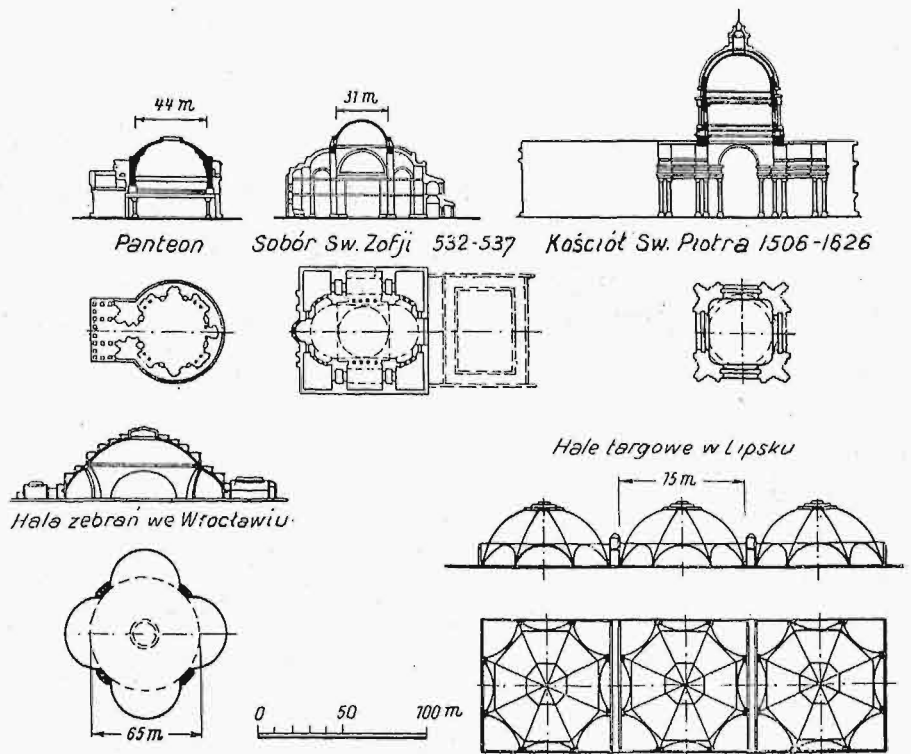
Największą ze starych kopuł posiada Panteon w Rzymie, wspinał się dzieło budownictwa starożytnego; posiada ona rozpiętości 44 m.

Kopuła w kościele Św. Piotra w Rzymie, zaprojektowana przez Michała Anioła, ma rozpiętość 40 m (1506—1626 r.); ciężar jej wynosi 10 000 tonn.

Kopuła bazyliki Św. Zofji w Konstantynopolu, zbudowana za czasów cesarza Justyniana (532—537 r.), ma rozpiętość 31 m.

Kopuła żelazobetonowa, wykonana na wystawie we Wrocławiu w r. 1910, ma rozpiętość 65 m i ciężar 6340 tonn.

Wreszcie t. zw. „Rotunda”, wykonana w r. 1873 w Wiedniu, ma rozpiętość 105 m.



Rys. 5. Porównanie kopuł lipskich ze słynnymi kopułami dawniejszemi.

„Rotunda” jest największą kopułą świata, konstrukcja jej jest żelazna o łącznym ciężarze 2750 tonn. Kopuła w Lipsku ma rozpiętość 75 m i ciężar zaledwie 2160 tonn.

Kopuły lipskie są b. ciekawe ze względu na swoją konstrukcję; system sklepień walcowych Zeiss-Dywidag, przy którym niema naprężeń zginających, jest bezwątpienia systemem, dającym największe oszczędności w budowie.

(Beton u. Eisen Nr. 19 i 20 1929 r. oraz Zft. des Osterreich. Ing. u. Arch.-Verein Nr. 49 — 1929 r.).

Z.

METALOZNAWSTWO.

Tlen rozpuszczony w stali i jego wpływ na budowę.

M. A. Grossmann poddał kilka gatunków miękkich stali o małej zawartości węgla, krzemu i manganu nawęglaniu w temperaturze 920° w ciągu 8 godz. w mieszaninie z 40% BaCO₃ + 60% węgla drzewnego. Po nawęglaniu okazało się, że wszystkie gatunki stali zawierają zwiększoną zawartość tlenu, a mianowicie o 21—72—90—120% więcej niż było w stali przed nawęglaniem. Powyższy fakt jest zgodny z poprzednimi spostrzeżeniami R. G. Guthrie i O. Worasek'a¹⁾, którzy na podstawie własnych spostrzeżeń doszli do wniosku, że pewna zawartość tlenu w atmosferze skrzynki cementacyjnej jest konieczną i korzystną dla utrzymania dodatniego przebiegu cementacji, co zresztą już przedtem udowodnili H. Le Chatelier w r. 1912, oraz I. Feszczenko-Czopiński w r. 1915, a obecnie ponownie potwierdził L. Treiner²⁾.

Reakcja $Fe_3C + FeO \rightleftharpoons 4 Fe + CO$ przebiega w obie strony, a R. Schenck³⁾ w r. 1927 udowodnił, że „oxoaustenit”, t. zn. roztwór stali węgla i tlenu w żelazie γ , w miarę wzrostu temperatury otoczenia posiada zwiększoną rozpuszczalność graniczną węgla i tlenu; podobne zjawisko skonstatowano i dla „oxoferrytu”. W powyższych faktach stara się Grossman znaleźć potwierdzenie wniosku, że cementyt kulkowy otrzymuje się po nawęglaniu tylko w tych wypadkach, kiedy do nawęglania były używane stale bogate w tlen, tak zwane stale „anormalne”, co zresztą niejednokrotnie stwierdzali różni badacze w latach poprzednich. W stalach mało-węglistych bogatych w tlen wydziela się cementyt, jak wiadomo, w postaci strukturalno-swobodnego na granicach ziarn, co jednocześnie udowadnia fakt łatwej dyfuzji węgla w siatce przestrzennej żelaza.

Chłodząc powoli od temperatury 770 — 700° stale „anormalne” nawęglone, otrzymał Grossman cementyt koagulowany w postaci kulek; natomiast chłodząc od tejże temperatury gwałtownie (hartując) — udało się zapobiec procesowi koagulacji cementytu. Ponieważ proces koagulacji cementytu w czasie powolnego stygnięcia miał miejsce tylko w razie zastosowania anormalnych stali, wnioskuje Grossman, że stale bogate w tlen posiadają mniejszą rozpuszczalność węgla. Ostatnie twierdzenie przeczy wnioskowi W. Köster'a⁴⁾, który badał stopień rozpuszczalności węgla w stalach różnego pochodzenia, t. zn. o różnej zawartości tlenu, i dostrzegalnych różnic nie znalazł. Szereg badaczy amerykańskich, jak naprz. O. E. Harder, L. J. Weber, T. C. Jerabek⁵⁾ oraz C. H. Herty i B. M. Larsen, a również H. W. Gillet doszli do wniosku, że obecność tlenu w stalach prze-

suwa linję SE w lewo, czyli w kierunku zmniejszenia rozpuszczalności węgla. P. D. Merica również przypuszcza, że w stalach normalnych, t. zn. wolnych od tlenu, węgiel rozpuszcza się w żelazie w jednakowych zawartościach, niezależnych od temperatury w granicach temperatur 900—0°, jednak w obecności tlenu rozpuszczalność węgla w żelazie obniża się w miarę obniżenia temperatury. (Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1929, 16. 1—56).

F-Cz.

ODLEWNICTWO.

Odlewy odśrodkowe w wyrobieniu dział i pocisków działowych.

Postępy w zakresie odlewów odśrodkowych (sposób de Lavaud) zwróciły na tę metodę uwagę sfer wojskowych. Mamy ostatnio do zanotowania kilka prób zastosowania odlewów odśrodkowych do wyrobu dział i pocisków armatnich.

Zbrojownia amerykańska w Watertown zajęła jest od pewnego czasu pracami nad ustaleniem warunków optymalnych odlewu luf armatnich i wyniki dotychczasowe tych prac są o tyle zachęcające, że otrzymano już zupełnie pomyslnie rezultaty dla działka 37 mm-go, moździerza piechoty 75 mm-go i haubicy 75 mm-ej. Lufy dłuższe, jak np. dla działka polowego 75 mm-go, haubicy 105 mm-ej i 3"-ego działka przeciwlotniczego, wymagają pewnego przekonstruowania, które jest obecnie w toku. W każdym razie, już obecnie, przynajmniej 3 wymienione wyżej typy dział mogą być z zupełnym powodzeniem odlewane w formach wirujących z odpowiedniego typu stali; odlewanie ich i mechaniczna obróbka wymaga zaledwie jednej trzeciej części czasu i tylko połowy kosztów w porównaniu z dotychczasowym sposobem odkuwania. Cechy wytrzymałościowe luf odlanych tym sposobem okazały się po obróbce termicznej lepsze od dotychczasowych z tego samego materiału. Metal okazał się nadzwyczaj sprężystym i pod tym względem wykazał znaczną wyższość w stosunku do metalu kutego o tym samym składzie chemicznym. Poza to zwrócić należy uwagę na rozmieszczenie segregacji, wywołane działaniem sił odśrodkowych w czasie odlewania w formie wirującej; nie tylko bowiem w pobliżu przewodu lufy zbiera się żużel, usuwany przy następnym operacjach wytaczania przewodu i gwintów, pozostawiając rdzeń bardzo czysty, ale i węgiel rozmieszcza się obficie w pobliżu przewodu. Np. w lufie haubicy 75 mm-ej różnica zawartości C w pobliżu przewodu i od strony zewnętrznej lufy dochodzi do 0,20—0,25%. Ta okoliczność powoduje, że od strony przewodu materiał lufy wykazuje wyższą wytrzymałość, zgodnie z wymaganiami balistyki, a większą sprężystość w zewnętrznych częściach ścian lufy. Rozmieszczenie innych składników jest podobne, lecz mniej wyraźne.

Zastosowanie odlewu odśrodkowego do wyrobu pocisków stalowych nasuwa się z uwagi na znaczne straty materiału, dochodzące do 50%, przy obróbce mechanicznej gotowego pocisku z odkutego i wyłoczonego kielicha. Jeżeli kielichy pocisków odlewać w formach, wirujących na osi pionowej lub pochyłej, otworem zapalnikowym ku dołowi, to, jak wynika z porównania przekrojów różnych typów pocisków o powierzchni odlewu w postaci paraboloidy obrotowej, jaka się wówczas tworzy, okazuje się, że przy dobraniu odpowiedniej szybkości obrotu ilość metalu, jaka musiałaby być zdjęta przez wytoczenie, wyniosłaby tylko 20—40% pierwotnej wagi odlanego kielicha. Dobranie tej właśnie najbardziej odpowiedniej szybkości obrotu stanowi narazie trudność nierozwiązaną, gdyż prawidłowe rozmieszczenie sto-

¹⁾ Trans. Am. Soc. Steel Treat. 12, 1927, 853—870.

²⁾ R. Schenck — Physikal. Chem. d. Met. 1909, 159.
I. Feszczenko-Czopiński — „K woprosu o cementacji żelaza” Z. R. M. O. 1915, 23.

³⁾ Z. f. anorg. Chem. 1927, 315—328.

⁴⁾ Arch. f. Eisenhüttenws. 1928/29, 503/22.

⁵⁾ Trans. Am. Soc. Steel Treat. 1928, 961—1008.

pięnego metalu na ścianach formy wirującej jest tylko wtedy możliwe, gdy jej szybkości obwodowe są dostatecznie duże. Według obliczeń Wood'a (The Metal Industry, N.-York, 1925, str. 491) optymalne szybkości dla różnych średnic formy wirującej są:

dla średnicy	4"	1183 obr./min.
"	6"	967 "
"	8"	837 "
"	10"	748 "
"	12"	684 "
"	15"	611 "
"	18"	558 "

wówczas gdy dla otrzymania odpowiedniego przekroju kielicha pożądane szybkości obrotowe wypadłyby następujące:

dla zwykłego pocisku	75 mm-go	860 obr./min.
"	pocisku 14"-go	455 "
"	pocisku 16"-go	288 "

W tym punkcie, jak widać, istnieją narazie trudności, które mogą być pokonane przy dalszej współpracy konstruktora z odlewnikiem, różnice bowiem istniejące pomiędzy obecnym profilem ścianki pocisku i odpowiednią optymalną paraboloidą obrotową dałyby się wyrównać czy to przez zmianę tego profilu, czy też przez dodatkową operację wytłaczania odlanego kielicha, celem doprowadzenia wewnętrznej jego powierzchni do odpowiedniego kształtu. (Army Ordnance, 1929, Nr. 56 i 57).

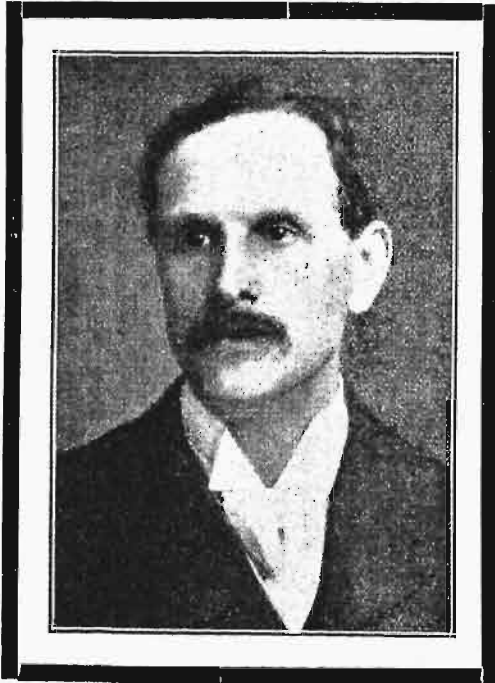
L. K.

Nekrologja.

H. L. Callendar.

1863—1930.

Grono badaczy własności pary wodnej uszczupliło się przez śmierć H. L. Callendara w dniu 20 stycznia r. b. Nazwisko to jest dobrze znane wszystkim inżynierom, pracującym na polu techniki parowej, jako nazwisko badacza i uczonego, który w znacznej mierze przyczynił się do ustalenia wartości charakterystycznych pary przegrzanej przy wyższych przegrzaniach i ciśnieniach i w dziedzinie techniki pary wodnej położył duże zasługi.



Hugh Longburne Callendar urodził się w Hatherop w 1863 roku. Po odbyciu studiów w szkole średniej, ukończył w 1884—5 r. Kollegium Św. Trójcy Uniwersytetu w Cambridge w dwu grupach jednocześnie: matematycznej i filologicznej.

Już od pierwszych większych prac, dokonanych przez Callendara po ukończeniu studiów, zarysowuje się kierunek jego przyszłej działalności w dziedzinie badań własności pary wodnej, kierunek, choć oparty głęboko o podstawy teoretyczne, lecz przystosowany w swym ostatecznym celu do zagadnień technicznych. Pierwsze jego prace odnoszą się do badań zakwestjonowanej wówczas stałości ciepła właściwego. Wyniki tej pracy, przeprowadzone w sposób nader pomysłowy i zręczny, otwierają mu drogę na katedrę fizyki Uniwersytetu w Montreal (Kanada), którą obejmuje w 1893 roku. W pracy tej zaznaczył się charakterystyczny i na przyszłość dla Callendara sposób podejścia do zagadnienia; za-

miast walczyć z błędami doświadczenia i wprowadzać poprawki — stara się on wogóle ich unikać. I podczas gdy jego poprzednicy w podobnych pracach, stosując zwykle, choćby bardzo dokładne kalorymetry, zmuszeni byli wprowadzać szereg poprawek na pojemność cieplną aparatury, co w sumie obciążało wyniki doświadczenia pewnym błędem, Callendar stosuje kalorymetr z przepływem ustalonym, otoczony dokoła próżnią, a przeto nie potrzebuje wprowadzać poprawek i niemal usuwa źródła błędów.

Podczas swego pobytu w Montrealu, Callendar wykonywał sam, bądź z innymi, prace o znaczeniu nie tylko fizycznym, ale i technicznym. Do takich prac zaliczyć należy badania przeprowadzone wspólnie z prof. Nicolsonem nad oddziaływaniem metalowych ścian cylindra na skraplanie się pary przy wlocie do maszyny parowej. Badania te położyły kres rozbieżności między obliczeniami teoretycznymi a wynikami doświadczeń w tej dziedzinie i zostały nagrodzone w 1915 roku przez Institution of Mechanical Engineers.

Formy adjabaty dla par przegrzanych typu politropy o stałym wykładniku, tak powszechnie używane dziś w technice — znajdują swój początek w pracach Callendara.

Lecz najważniejszą z prac Callendara były badania nad entalpią pary wodnej przy pomocy kalorymetru dławiącego, które pozwoliły mu ustalić równania pary przegrzanej, dające, mimo swej prostoty, wyniki liczbowe zgodne z ostatnimi doświadczeniami. Na podstawie tych równań zestawione wartości charakterystyczne pary wodnej utworzyły tablice, dostosowane do współczesnych potrzeb techniki, oraz tak popularne dziś wykresy *IS*.

W 1898 r. zostaje Callendar powołany na katedrę fizyki do University College w Londynie, a w 1902 przechodzi do Imperial College of Science. Tutaj, w Londynie, zajmuje się ustaleniem charakteru krzywej granicznej pary wodnej w okolicy punktu krytycznego. W roku ubiegłym bierze udział w pracach przy ustaleniu ramowych tablic dla pary wodnej, obejmujących ciśnienie nasycenia, objętość właściwą wody i pary oraz ich entalpię, a przyjętych na lipcowej Konferencji w Londynie, zwołanej przez British Electrical and Allied Industries Research Association.

Callendar ujął swą działalność literacką w parę dziesiątków prac, rozsianych po wydawnictwach naukowych Ameryki i Angli, oraz w podręcznik p. t. „Properties of Steam and Theory of Turbines”, napisany choć przystępnie, jednak utrzymany na wysokim poziomie naukowym i wzbogacony wynikami prac własnych.

W swej osobie łączył Callendar typ uczonego o głębokim przygotowaniu teoretycznym z twórczym eksperymentatorem, pełnym pomysłów (termometr oporowy, kalorymetr dławiący), które pozwalały mu zamiast usuwać spotykaną w pracach trudności, omijać je. Był to przytem badacz, mający zrozumienie dla zagadnień technicznych.

Sprostowanie.

W art. p. t. „Pewne zagadnienie lotu na wysokość”, zamieszczonym w zesz. 11 „Przeł. Techn.” z r. b., we wzorach od (8) do (10a) zamiast litery *F* powinno być *I*.

Prócz tego, we wzorze (10a) zamiast $\ln(A + v)$ pow. być $\ln(1 + v)$.