

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

## TREŚĆ:

Siły wodne w pobliżu Wilna (ciąg dalszy), nap. Dr. K. Pomianowski, Profesor Politechniki Warszawskiej.  
Marnotrawstwo w przemyśle (dok), nap. inż. W. Moszyński.  
Zebranie Światowej Konferencji Energetycznej.  
Działalność naukowa i techniczna Prof. D-ra Ignacego Mościckiego, nap. Dr. Z. Martynowicz.  
Ze Stowarzyszeń Technicznych.  
Kronika.

## SOMMAIRE:

Forces hydrauliques aux environs de Wilno et le projet de leur utilisation (suite et fin), par M. K. Pomianowski, Dr., Professeur à l'Ecole Polytechnique de Varsovie.  
Le gaspillage dans l'industrie (suite et fin), par M. W. Moszyński, Ingénieur.  
L'Assemblée spéciale de la Conférence Internationale de la force motrice à Bâle.  
Les travaux scientifiques et industriels de M. le Professeur Ignace Mościcki, Président de la République, par M. Z. Martynowicz, Dr. Sociétés Scientifiques et Industrielles.  
Informations diverses.

## Siły wodne w pobliżu Wilna.

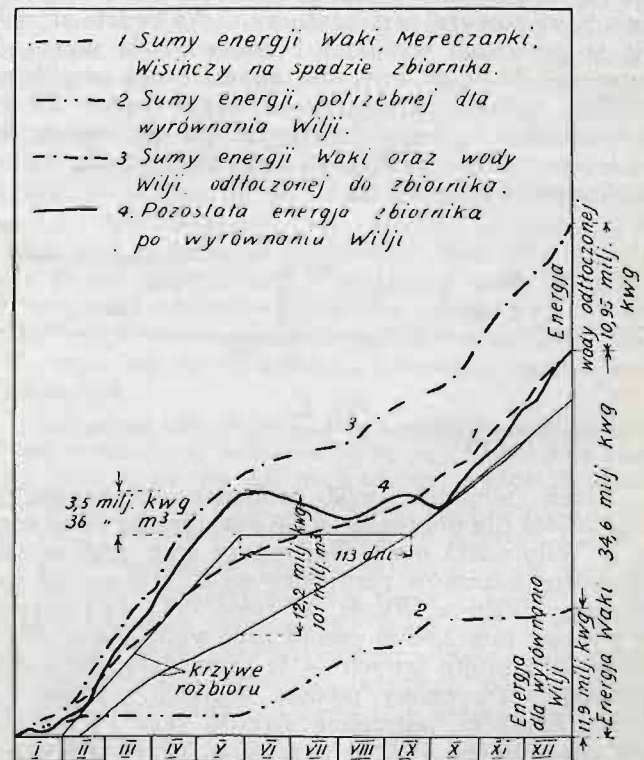
Napisał Dr. K. Pomianowski, Profesor Politechn. Warszawskiej.

Dla przepływu Waki, obliczonego na podstawie stosunku dorzeczy Waki i Wilji, wyliczono dzienną produkcję energii, przyjmując spad stały 54,5 m, t. j. różnicę średniego poziomu Wilji poniżej jazu i środka ciężkości bryły wody zawartej w zbiorniku. Dla tak obliczonych ilości energii, wykreślono następujące roczne krzywe sumowania energii (rys. 5): 1) sumy energii odpowiadającej naturalnemu przepływowi Waki wraz z Mereczanką i Wisińczą; 2) sumy energii jak poprzednio, lecz z dodatkiem energii podniesionej wody z Wilji, przy uwzględnieniu sprawności 0,69; 3) sumy energii Waki potrzebnej do uzupełnienia braków energii zakładu na Wilji; w końcu 4) krzywą różnicy między krzywami sumowania pod 2) i 3). Ostatnia krzywa (4) przedstawia zatem ten nadmiar energii, jaki pozostanie w zbiorniku po pokryciu braków zakładu na Wilji oraz po przyjęciu jego nadmiaru. Dla założonego spadku użytecznego na zbiorniku, suma ta przedstawia się cyfrą 33,6 miljn. kWh.

Ta wolna już energia zbiornikowa może być oddana w ciągu roku w taki sam sposób, w jaki określiliśmy roczny rozbiór energii dla zakładu na Wilji, a zatem zgodny z przyjętym jako podstawa rozbiorem na sieci szwajcarskiej N. O. K., albo też w taki, iż w lecie od 29.V do 19.IX zbiornik będzie tylko uzupełniać braki energii na Wilji, natomiast cały swój zapas energii odda prawie zupełnie równomiernie w pozostałym zimowym i wiosennym okresie czasu, t. j. w ciągu 252 dni, od 19.IX do 29.V następnego roku. W pierwszym wypadku, przy zupełnym wyrównaniu, zbiornik musi mieć 12,2 miljn. kWh zapasu pracy, czyli 101 miljn. m<sup>3</sup> pojemności wody, w drugim, — przy wyrównaniu częściowym, zapas pracy redukuje się do 3,5 miljn. kWh tylko, t. j. do 36 miljn. m<sup>3</sup> wody. W tym drugim wypadku, poziom piętrzenia będzie niższy, a suma pracy rocznej zbiornika zmniejszy się z 33,6 miljn. kWh do 29,8 miljn. kWh, t. j. do 88,5%.

Plan gospodarczy dla obu tych rozwiązań jest podany na wykresie: w pierwszym wypadku roczna suma zupełnie wyrównanej energii wynosi: 90,0 +

33,6 = 123,6 miljn. kWh, w drugim — roczna suma wynosiłaby 90,0 + 29,8 = 119,8 miljn. kWh, w czym jednak tylko 90 miljn. kWh zupełnie wyrównanych, reszta skoncentrowana na przeciąg przeszło 8 miesięcy.



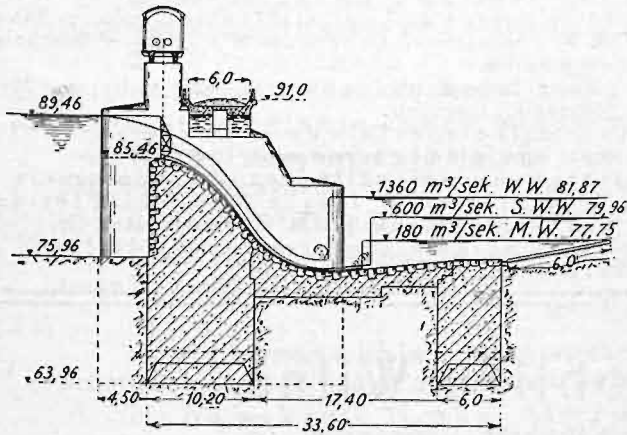
Rys. 5. Krzywe sumowania energii.

Dla pierwszego rozwiązania trzeba by przyjąć poziom piętrzenia w zbiorniku na około 135,00 m, co odpowiada zalewowi 55 km<sup>2</sup> terenów wraz z jeziorem Popiś; wówczas potrzebna dla wyrównania objętość 112,4 miljn. m<sup>3</sup>, mieściłaby się w warstwie 9,6 m grubości, mającej środek ciężkości na rzędnej 132,25 m

\*) Dokończenie do str. 367 w № 24 r. b.

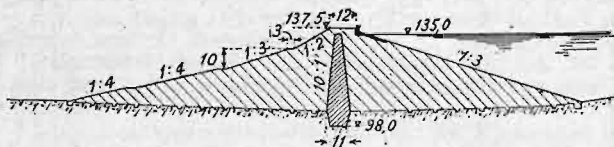


Spad brutto wynosiłby 54,49 m, wysokość grobli 33,0 m, kubatura nasypu 875 000 m<sup>3</sup>, w czym 67 700 m<sup>3</sup> samego jądra ilowego. W drugim wypadku, poziom piętrzenia byłby 130,00 m, obszar zalany tylko 8,0 km<sup>2</sup>, potrzebne do wyrównania 36 miljn. m<sup>3</sup> wody mieściłyby się w warstwie 10 m grubości, której środek ciężkości leżałby na rzędnej 126,3 m; spad brutto byłby 48,5 m, objętość nasypu około 60% grobli wysokiej.



Rys. 6-a. Szkic jazu na Wilji (przekrój poprzeczny).

Jaz na Wilji piętrzyć będzie do poziomu 89,46 m, t. j. o 11,66 m ponad poziom normalnej wody w tym miejscu. Przebieg warstwy terenu 89,46 m, tak jak jest uwidocznił na mapach 1 : 25000, pozwala przypuszczać, iż stosunkowo niewielkie obszary będą cofką zalane, i już powyżej wsi Szałtuny cofka będzie się mieścić w granicach wysokich brzegów. Dla wysokości piętrzenia 11,66 m oraz dla spadu rzeki przeciętnej 0,415‰, cofka hydrostatyczna sięgać będzie 28 km powyżej jazu, cofka hydrauliczna zaś nie o wiele dalej, wobec prawie poziomego zwierciadła wody na początkowych blisko 14 km.



Rys. 6-b.

Szkic grobli zbiornika na Wace (przekrój poprzeczny).

Ilość wielkich wód obliczono z krzywej na 1360 m<sup>3</sup>/sek dla dorzecza 14726 km<sup>3</sup> (średni opad roczny w Wilnie 595 mm). Najwyższy stan wód wznosił się podług zapisków rosyjskich na 4,12 m ponad stan normalny Wilji w Wilnie. W roku 1923 stan normalny wynosił tam 2,85 m ponad zero wodostazu. Przyjmując — z braku innych — te same daty dla profilu jazowego, otrzymamy poziom wielkich wód w tym profilu 81,87 m, potrzebne światło jazu ruchomego: pięć otworów po 15,0 m prześwitu, przy głębokości 4,0 m. Korona jazu stałego leżeć będzie na wysokości 85,46 m. Część ruchoma jest projektowana w kształcie pojedynczej zasowy Stoneyowskiej pomiędzy filarami 4,0 m grubości (rys. 6).

Jaz byłby fundowany na lodowcowych utworach, składających się z piasków, żwirów, warstw ilowych, dużych bloków granitowych. W analogicznych utworach fundowano jazy na wielu rzekach w Ameryce półn., jak naprz. na rzece Hudson, w Sherman Island, przy 16 m spiętrzenia; Junction dam, 16,8 m wysoko-

ści; Hodenpyl dam, Michigan, 20,4 m wysoki; Cave Creek dam, Arizona, 36,6 m wysokości i t. d. Stosunek pomiędzy wysokością piętrzenia a rozwiniętą długością drogi, jaką woda musi zrobić pod fundamenta jazu, przyjmowano tam na 1 : 4 i mniej. Dla jazu na Wilji przyjęto dla pewności stosunek 1 : 5 i zaprojektowano fundament na dwu rzędach kesonów, schodzących do poziomu 63,96, szerokości 4 m, leżących w odstępie 11,25 m od siebie. Przestrzeń między liniami kesonów będzie zapelniona po odpompowaniu wody między nimi. Filary będą fundowane na odrębnych długich kesonach.

Materiał ruchomy, znajdujący się na dnie rzeki, nie znieśie prędkości większych niż normalne. Aby uniknąć rozmycia dna i utworzenia się jamy poniżej jazu, musi być zniszczona energia wody spadającej z jazu jeszcze w obrębie ubezpieczonego podłoża jazu.

Tego rodzaju wypadki nie są rzadkie. Przy budowie zbiorników w okręgu Dayton, na rzece Miami, trzeba było znieść energię wody wypływającej ze zbiornika z prędkościami powyżej 18,0 m/sek. Doświadczenia laboratoryjne, jakoteż studia teoretyczne, doprowadziły tam do wniosku, iż jedynym pewnym środkiem zniszczenia energii płynącej wody jest odskok Bidona, tworzący się przy przejściu z ruchu podkrytycznego w nadkrytyczny (Miami Conservancy District. Flood control project. Technical Reports, Part III).

Ponieważ woda przelewająca się przez koronę jazu nabywa z natury rzeczy prędkości podkrytycznej, zaś w korycie rzeki o małym spadzie posiada prędkość nadkrytyczną, znacznie mniejszą, przejście z jednej formy ruchu w drugą musi się odbywać w granicach ubezpieczonego podłoża. Wobec tego, iż odskok powstanie tam, gdzie dla obu form ruchu zównają się sumy ilości ruchu oraz parcia hydrostatycznego, przeto nazywając przez  $h_p$  głębokość podkrytyczną, zaś przez  $h_n$  — nadkrytyczną, otrzymamy według Gibsona (Hydraulics and its applications) związek między temi dwiema wartościami:

$$h_n \geq \sqrt{\frac{2 l_p v}{g} + \frac{l_p^2}{4}} - \frac{l_p}{2}$$

W danym wypadku, dla otrzymania dostatecznej prędkości  $h_n$ , musiano obniżyć poziom dna podłoża aż do rzędnej 74,66. Dla przejścia 1360 m<sup>3</sup>/sek, odskok tworzy się w najniższym punkcie podłoża, przy przejściu mniejszych ilości wody, jak dorocznej w. wody 600 m<sup>3</sup>/sek, oraz normalnych 180 m<sup>3</sup>/sek, odskok przesuwa się w dół; obliczone jednak położenia odskoku dla wszystkich trzech wypadków mieszczą się jeszcze w granicach ubezpieczonego podłoża. Dla stanów najwyższych, woda opuszcza podłoże jazu z prędkością przeciętną 2,5 m/sek, głębokością 7,21 m. W miejscu odskoku głębokość strugi spływającej z jazu jest 1,15 m, prędkość 16,4 m/sek przy przepływie 18,13 m<sup>3</sup>/sek na 1 m bież. Suma parcia hydrostatycznego i ilości ruchu po obu stronach odskoku wynosi: 30,8 t/m b. Ilość energii straconej na odskoku: 243 tonometrów/m b./sek. Do końca podłoża będzie doczepiona tratwa drewniana, celem uniknięcia wirów, które tworzą się tuż przy końcu podłoża i mogłyby podmywać jego fundamenta.

W przedłużeniu jazu, po prawym brzegu, zaprojektowano wyciąg mechaniczny dla tratw. Zwykły przejazd nie jest możliwy przy tak wysokim piętrze-

niu. Wyciąg składa się z rusztowania żelbetowego, po którym porusza się wózek, mający zwisającą na łańcuchach ramę. Ramę tę opuszcza się pod tratwę w górnej wodzie, podnosi na nią tratwę, przewozi i opuszcza na dolną wodę. W razie potrzeby, musiałaby stanąć obok wyciągu śluzowa komorowa dla statków rzecznych.

Na lewym brzegu zaprojektowano zakład wodny na pobór ilości wody 100-dniowej, t. j. maximum 200  $m^3/sek$ . Na spadzie 11,24  $m$ , odpowiadającym 200  $m^3/sek$  przepływających rzeką, uzyskać można 24 500 KM mocy w turbinach, a po uwzględnieniu strat 16 300  $kW$  na tablicy rozdzielczej. Projektowane są trzy zespoły o turbinach po 8 200 KM mocy. Turbiny są o osi pionowej, z wlotami spiralnymi. W przedłużeniu hali turbin znajdują pomieszczenie trzy zespoły elektropomp do podnoszenia wody z Wilji do zbiornika Waki.

Dla 123,6 miljn.  $kWh$  w roku, przeciętne obciążenie zakładów będzie: 14 100  $kW$ . Według wykresów N. O. K., minimum obciążenia spada do 58% wartości średniej, t. j. w danym wypadku spodziewać się można spadku do 8200  $kW$ . Dla mocy zakładu 16300  $kW$  pozostaje wolnych 8100  $kW$ , które pozwolą podnieść 12,4  $m^3/sek$  wody na wysokość przeciętną 43,8  $m$ . Dla 90 miljn.  $kWh$ , absolutna przeciętna wynosi 10520  $kW$ , min. spada do obciążenia 5950  $kW$ , pozostaje zatem nadmiar 10 350  $kW$ , który pozwoli podnieść 20,3  $m^3/sek$  wody na wysokość przeciętną 37,9  $m$ . Okazuje się zatem potrzeba ustawienia dwu, względnie 3-ch elektropomp o wydajności po 7  $m^3/sek$ .

Zbiornik na Wace, przy piętrze do 13,500  $m$ , załatwi jezioro Popis i sięgałby drogi przechodzącej w poprzek doliny, między jeziorem a Mereczanką. Korona tej drogi musiałaby być podniesiona, aby uniknąć przełamania się wody zbiornikowej w dolinę Mereczanki. Natomiast korona grobli, należycie obrukowana, mogłaby służyć jako przelew, dostatecznie długi, bo mierzący 2 500  $m$  b., na nadmiar wody zbiornikowej. Kanał doprowadzający wodę Mereczanki do jeziora Popis odgałęzi się od Mereczanki tuż poniżej wsi Rudniki. Długość kanału wynosi 4 500  $m$  b., pojemność jego max. 19,4  $m^3/sek$ . Kanał łączący Wisiniec z Mereczanką wprowadzałby wodę Wisiniec do Upiesi, lewego dopływu Mereczanki, wpadającego do Mereczanki powyżej wsi Rudniki. Długość tego kanału wynosiłaby 2 700  $m$  b., jego pojemność max. 5,51  $m^3/sek$ .

Grobla zbiornika o wyższym poziomie leżałaby w odległości 1650  $m$  od Wilji, przy poziomie niższym mogłaby być przysunięta bliżej, tak iż jej odległość, a zarazem długość rur doprowadzających do turbin — wynosiłaby tylko 1150  $m$  b. W najniższym punkcie grobli byłby założony spust. Rury poborcze wchodziłyby do zbiornika w stoku, poza prawym końcem grobli. Przelew na wielkie wody nie byłby potrzebny przy wyższym piętrze, przy niższym zaś, o ile studjum szczegółowe wykazałoby potrzebę jego założenia, mimo ogromnej pojemności rur poborowych i retencji jeziora Popis, byłby wykonany jako koryta betonowe, założone w dużym spadzie po stoku, i zaopatrzone w dolnym biegu w kocioł, w którym struga wody byłaby doprowadzona do odskoku.

Grobla piętrząca jest projektowana ziemna, z jądrem łożowem, koroną szerokości normalnej 7,0  $m$ , wzniesionej na 2½  $m$  ponad max. poziom piętrzenia. W miejscu, gdzie wobec dużej głębokości wody spodziewana jest wysoka fala, dane będzie żelbetowe ubezpieczenie z parapetem o wysokości 1,0  $m$ . Ubez-

pieczenie to zwiększa wolną szerokość korony do 12  $m$ . Jądro łożowe ma szerokości u góry 3,0  $m$ , nachylenie obustronnych skarp 10:1, wchodzi w grunt rodzimy na głębokość 7,0  $m$ . W razie potrzeby mogłaby być tu jeszcze zabita ścianka szczelna. Skarpy grobli są nachylone: od strony wody w stosunku 1:2, od strony przeciwnej, u góry 1:2, następnie w 10-metrowych pionowych odstępach nachylenie się zmniejsza stopniowo na 1:3 i 1:4. Na poziomach zmian nachylenia skarpy, założone są łąki 5-metrowej szerokości.

Przy takich wymiarach grobli, przeciekanie wody jest wykluczone (por. Transactions of Am. Soc. of Ci, v. Eng., 1924 r.). Dowodzą tego istniejące groble wykonane w Prusiech Wschodnich (Friedland), w ołn. m. Gdańsku na Raduni, na naszym Pomorzu w Gródku i t. d., w tychże samych utworach polodowcowych, jakie się tam wszędzie znajdują.

Największą ilość wody pobieranej ze zbiornika obliczyć można na zasadzie następującego rozumowania. Przy sumie rocznego obciążenia 123,6 miljn.  $kWh$ , przeciętne obciążenie będzie 14 100  $kW$ , najwyższe — około 30 000  $kW$ . Ponieważ zakład na Wilji dysponuje również pewnym zbiornikiem, mieszczącym się w piętrze, można pobrać z Wilji w chwilach max. obciążenia 200  $m^3/sek$ , nawet podczas stanów niskich, i obciążyć ten zakład do 16 300  $kW$ . Na zakład Waki przypadnie wtedy pokrycie brakujących 13 700  $kW$ . Dla przeciętnego spadku użytecznego 52,7  $m$ , po potrąceniu już strat na oporach tarcia, wymagając to będzie poboru 35,7  $m^3/sek$ . W drugim rozwiązaniu, przy częściowym tylko wyrównaniu i niższym poziomie zbiornika, suma roczna 90 miljn.  $kWh$  odpowiada przeciętnemu obciążeniu 10 250  $kW$ , max. około 22 000  $kW$ , co przy obciążeniu zakładu Wilji do 16300  $kW$  wymaga dodatkowych 5700  $kW$  z Waki, a dla spadu przeciętnego 46,7  $m$  — poboru 16,75  $m^3/sek$ . W końcu, na wypadek budowy samego tylko zakładu zbiornikowego, sumie rocznej 34,6 miljn.  $kWh$  odpowiada przeciętne obciążenie 3940  $kW$ , max. około 10 000  $kWh$ , to zaś — objętości wody 26  $m^3/sek$ . W wypadku niskiego piętrzenia, sumie rocznej 30,8 miljn.  $kWh$  odpowiada obciąż. przeciętne 3520  $kW$ , max. około 9000  $kW$ , i potrzebny pobór wody 23,4  $m^3/sek$ .

Dla max. 36  $m^3/sek$  wody, uwzględniając stopniową rozbudowę zakładu, będą potrzebne dwa rurociągi żelbetowe zakładu, będą potrzebne dwa rurociągi żelbetowe zakładu, będą potrzebne dwa rurociągi doprowadzi max. 18  $m^3/sek$  wody, przy spadku ciśnienia 5‰ i prędkości 2,55  $m/sek$  ( $n$  Kuttera 0,012).

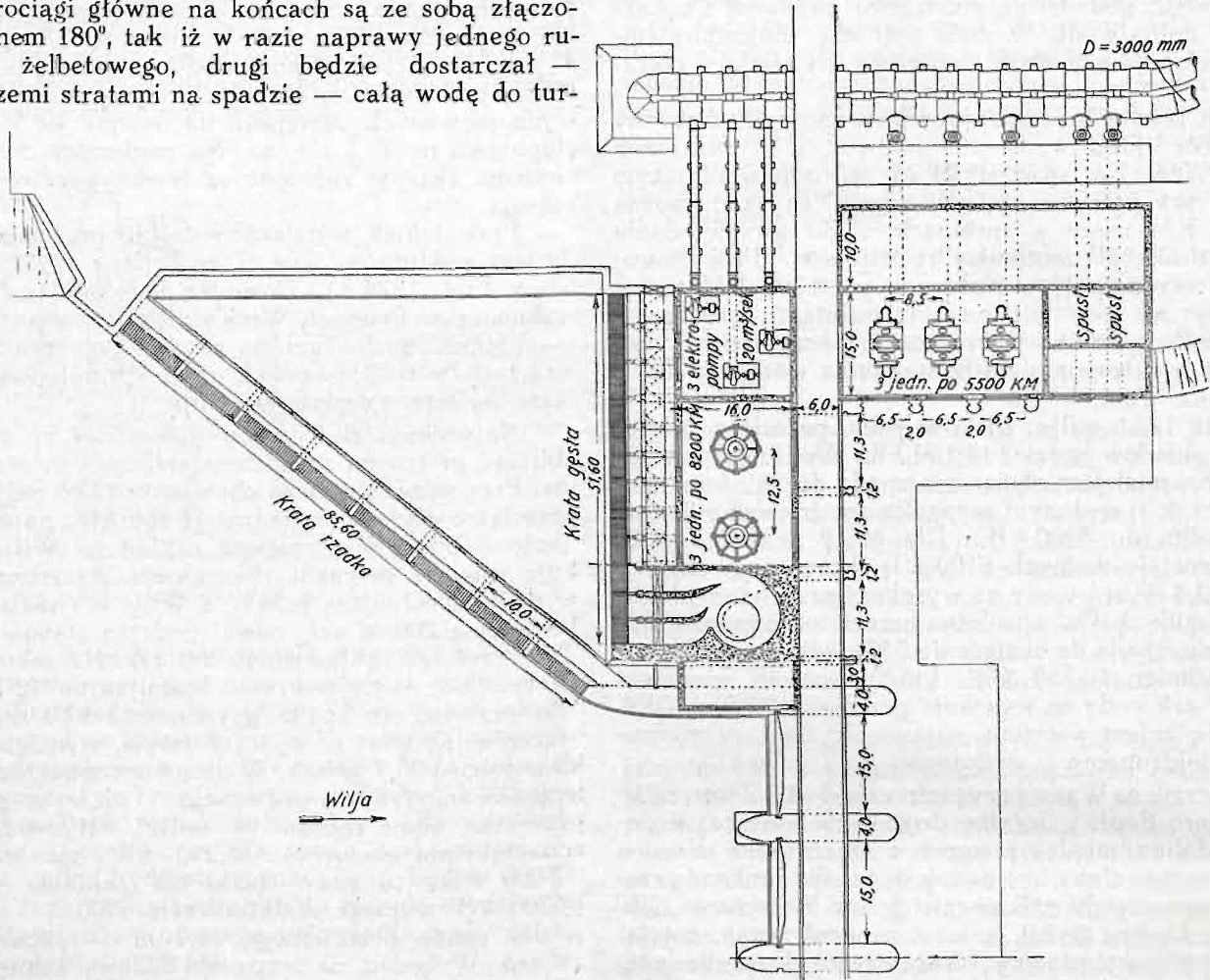
Rury żelbetowe przed zakładem Waki przechodzą w rury żelazne, odginają się w górę Wilji i leżą wzdłuż budynku turbinowego Waki (rys. 7). Turbiny znajdujące się w tym budynku otrzymują wodę z głównych rurociągów zapomocą krótkich połączeń ruro-ratorowe, w ten sposób, iż każda prądnicą otrzyma po obu stronach po jednej turbinie Francisca, spiralnej, o mocy 2750 KM (względnie 3000 KM dla wyższego poziomu zbiornika). Zespół będzie miał zatem mocy 5500 KM (6000 KM), trzy zespoły razem dadzą 16 500 KM (18 000 KM). Taki podział na jednostki pozwoli regulować moc zakładu w bardzo dużych granicach, bo od max.  $3 \times 5 500$  KM (przy wyższym piętrze) do pojedynczej turbinie obciążonej połowicznie, t. j. do  $\frac{1}{2} \times 2 750$  KM (względnie  $\frac{1}{2} \times 3 000$  KM), przyczem wirnik drugiej turbiny biegłby luzem, bez wody.

Poza ostatnim zespołem turbin Waki, do rurociągów głównych będą przyłączone trzy elektropompy Wilji, tłoczące wodę do zbiornika.

Rurociągi główne na końcach są ze sobą złączone kolanem 180°, tak iż w razie naprawy jednego rurociągu żelbetowego, drugi będzie dostarczał — z większymi stratami na spadzie — całą wodę do tur-

wody. W zbiorniku wloty do rurociągów będą zaopatrzone w kraty i zamknięcia zasuwami płaskimi.

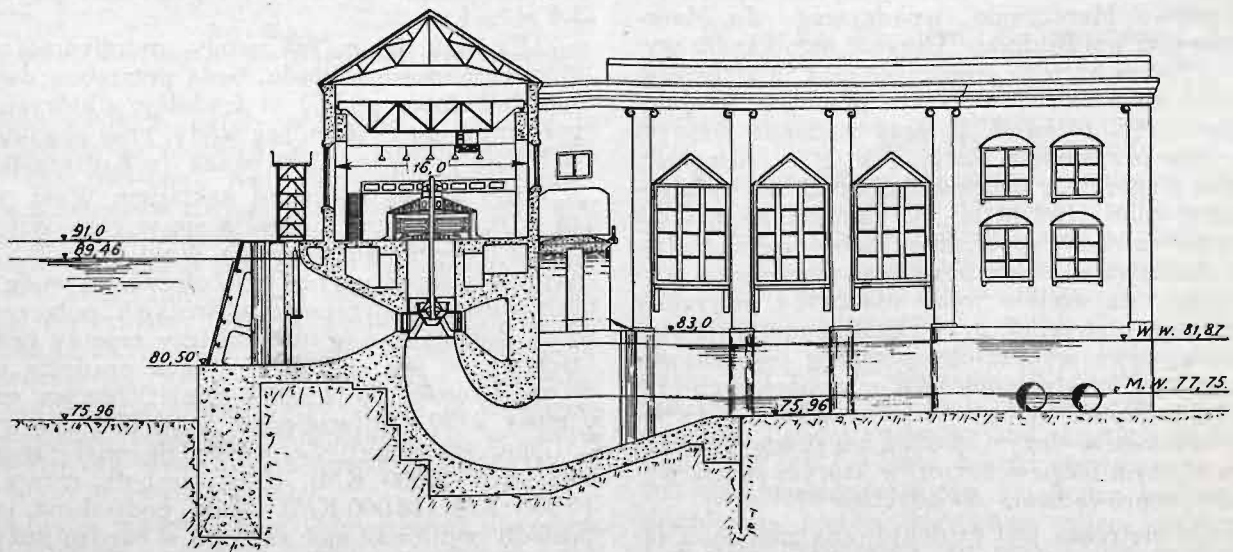
To rozwiązanie wyzyskania siły wodnej przed-



Rys. 7. Szkic sytuacji zakładów.

bin Waki, oraz przyjmował całą wodę tłoczoną z Wilji. W celu wyłączenia jednego rurociągu żelbetowego, będą założone zamknięcia Johnsona tuż poza

stawia tę ogromną zaletę, iż pozwala na stopniową rozbudowę zakładów, w miarę zachodzącej potrzeby i wzrostu zapotrzebowania energii, oczywiście



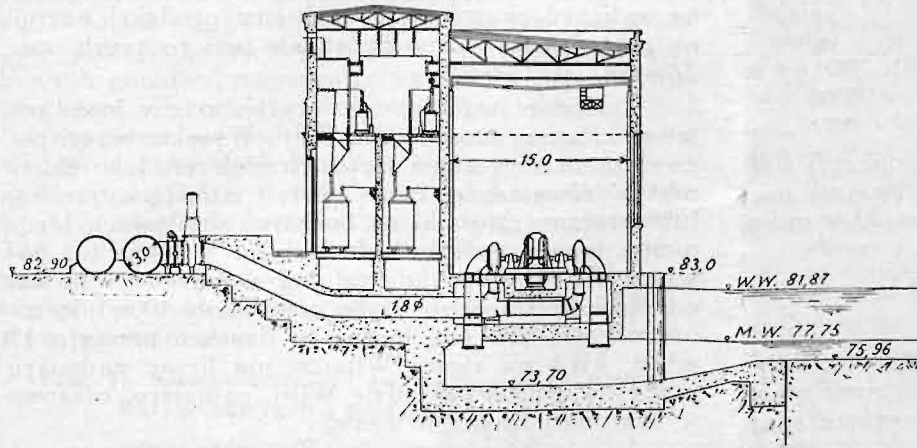
Rys. 7-b. Przekrój poprzeczny zakładu na Wilji.

przejściem rurociągów żelbetowych w żelazne. Przed zamknięciem będzie założony spust, zamknięty zaworem motylkowym, dla opróżnienia żelbetowej rury z

jednak po ustaleniu i opracowaniu projektu, w jego ostatecznych rozmiarach i formie. Budowę możnaby zatem rozpocząć od zbiornika na samej Wacie z jed-

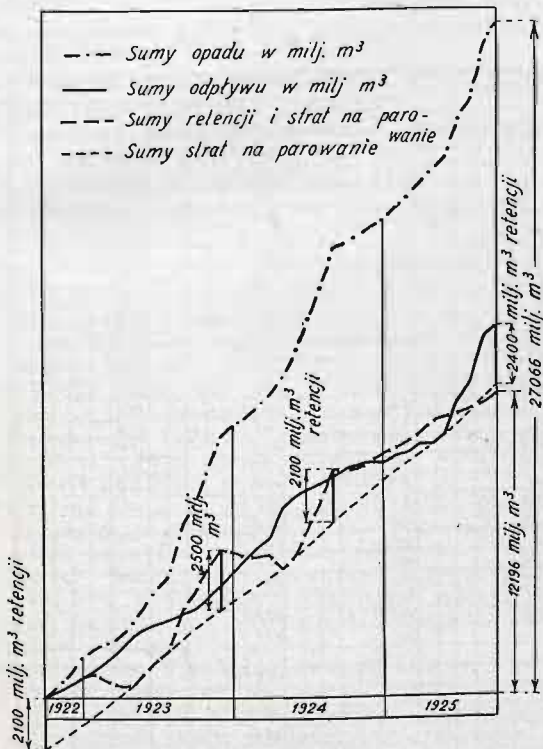
nym tylko rurociągiem i dwiema turbinami, następnie dołączać stopniowo do zbiornika wody: Merezanki, Wisińczy, dobudować drugi rurociąg i zainstalować trzecią turbinę. W dalszym rozwoju wybudować jaz na Wilji i instalować stopniowo jedną, dwie, w końcu trzy turbiny, wreszcie, jako etap końcowy, założyć elektropompy, celem zużytkowania okresowego nadmiaru energii.

Przy założeniu niższego piętrzenia na zbiorniku — do 130,0 — co zdaje się przy szczegółowym



Rys. 7-c. Przekrój poprzeczny zakładu na Wace.

studjum wypadnie bardziej racjonalnie — roczne produkcje energii wyniosą: dla samej Waki: 14,6 miljn. kWh, po dołączeniu Merezanki: 26,4 miljn. kWh, Merezanki i Wisińczy 30,8 miljn. kWh. Dla wyższe-



Rys. 5.

Krzywe sumowania opadu i odpływu za okres 1922-1925.

go poziomu zbiornika, ilości rocznej energii wzrasta ją o 12%.

Dla określenia, jak się przedstawi produkcja energii w innych latach na samej tylko Wilji, prze-

prowadzono obliczenie sum opadu, przepływu i energii Wilji, na podstawie wodowskazu w Wilnie, dla okresu trzyletniego, przyczem przyjęto za podstawę lata hydrologiczne, jako okresy bardziej zamknięte, od 1.X jednego roku kalendarzowego do 30.IX następnego roku.

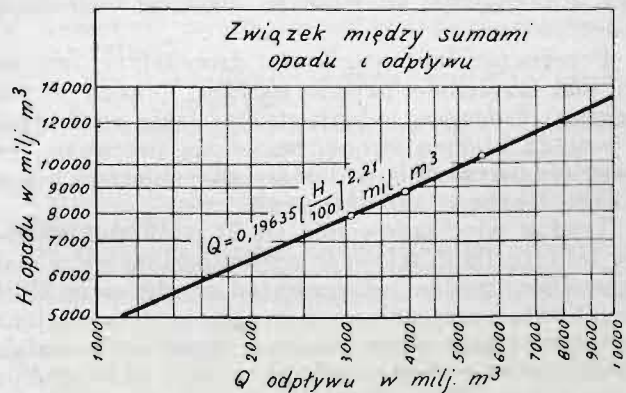
Rok:	1922/23	1923/24	1924/25
suma opadu miljn. m <sup>3</sup> .	7831	10363	8872
„ przepływu miljn. m <sup>3</sup>	3573	5532	3090
„ energii miljn. kWh.	79,5	103,8	65,9

O ile sumy energii są proporcjonalne do sum przepływu, o tyle sumy przepływu nie są proporcjonalne do sum opadu. Mianowicie w roku 1922/23 mniejszej sumie opadowej odpowiadał większy przepływ niż w roku 1924/25.

Aby zbadać przyczynę tej niezgodności, wykreślono krzywe sumowania miesięcznych opadów i przepływu rzeki w całym okresie 3-letnim, a następnie krzywą różnic między poprzednimi sumami. Krzywa różnic daje: straty wody wynikłe wskutek parowania, oraz retencji terenu w formie śniegu i podniesionych poziomów wód gruntowych i jezior. Ponieważ suma strat wyniki-

łych wskutek parowania musi być krzywą ciągłą i stale się wznoszącą, przeto wykreśliwszy jej przybliżony przebieg, można uzyskać wcale dokładny obraz zmian retencji całego dorzecza, w okresie badanym (rys. 8).

I tak: we wrześniu 1922 retencja wynosiła około 2100 miljn. m<sup>3</sup> i spadła do zera dopiero w okresie od IV do VII 1923 roku, aby już w XI tego roku wzrosnąć do max. 2500 miljn. m<sup>3</sup>, wskutek długotrwałych opadów między VII a XI. Po XI 1923 re-



Rys. 9.

Krzywa związku między sumą opadu i odpływu rocznego.

tencja stale się zmniejsza, aż do zera w IV 1924 roku, lecz znów wskutek opadów letnich wzrasta do 2100 miljn. m<sup>3</sup> w miesiącu VIII 1924 i następnie stale spada aż do zera w miesiącach IV i V 1925 r. Długotrwałe deszcze po V 1925 podnoszą retencję prawdopodobnie do 2400 miljn. m<sup>3</sup> w IX 1925. Deszcze te zatem zużyły się nie na podniesienie stanów wody w rzece, lecz na uzupełnienie braków w wodach gruntowych i podniesienie poziomu jezior.

W bilansach rocznych, okres 1922/23 zaczął się zapasem około 2100 miljn. m<sup>3</sup> skończył się zaś zapasem

1600 miljn. m<sup>3</sup>, w okresie tym zatem — prócz wód opadowych — spłynęło jeszcze dodatkowo około 500 miljn. m<sup>3</sup> wód gruntowych i z jezior. Okres 1924 25 rozpoczął się zapasem 1600 miljn. m<sup>3</sup>, a skończył zapasem około 2400 miljn. m<sup>3</sup>. Z wody opadowej zatem około 800 miljn. m<sup>3</sup> zatrzymało się w dorzeczu. Tem się też tłumaczy pozorną niezgodność pomiędzy sumami opadu i odpływu w tych dwu okresach. Uwzględniając w poprzednim obliczeniu zmiany retencji, otrzymamy tabelę następującą (w miljn. m<sup>3</sup>):

	przepliw mierzony	retencja	przepliw rzeczywisty	sumy opadu
1922 23	3573 miljn. m <sup>3</sup> ;	500 miljn. m <sup>3</sup> ;	3073 mil. m <sup>3</sup> ;	7831 mil. m <sup>3</sup>
1923/24	5532 " "	—	5532 " "	10363 " "
1924 25	3090 " "	800 " "	3890 " "	8872 " "

Odcinając znów w podziałce logarytmicznej wartości dwu ostatnich kolumn, otrzymamy związek między sumą *H* w miljn. m<sup>3</sup> a sumą odpływu *Q* w miljn. m<sup>3</sup> (rys. 9):

$$Q = 0,19635 \left( \frac{H}{100} \right)^{2,21}$$

Według badań Justina na rzekach Ameryki Póln., sumy roczne przepływu rzeki są proporcjonalne do drugiej potęgi sumy opadu. Wyniki powyższe zdają

się tę regułę potwierdzać. (Transaction Am. Soc. of Civ. Eng., 1924. Paper Nr. 1288).

Charakterystyczny jest ogrom cyfry max. retencji 2500 miljn. m<sup>3</sup> w stosunku do całorocznego przepływu rzeki z 1924/25 : 3 090 miljn. m<sup>3</sup>. Retencja bardzo przepuszczalnego dorzecza z licznymi jeziorami wynosi tu 81% rocznego przepływu rzeki! Z drugiej strony jednak, przy obszarze 14 726 km<sup>2</sup> dorzecza, retencja 2 500 miljn. m<sup>3</sup> odpowiada warstwie wody tylko 170 mm grubości.

Wobec tak wybitnego działania retencji, nie można wyliczyć prawdopodobnych sum produkcji energii na zakładzie Wilji, na podstawie sum rocznych opadów za lata ubiegłe.

Zakładów tego typu co wyżej podany może powstać kilka na samej tylko Wilji. Wysokie brzegi pozwalają na stosowanie wysokich pięterzeń, jako zbiorniki wyrównawcze mogą służyć istniejące jeziora, lub sztuczne zbiorniki na bocznych dopływach. Jednym z takich może być zbiornik na Wilejce, tuż powyżej Wilna, dający się założyć w odległości 3,0 km od Wilji. Przy spadzie użytecznym około 40 m i dorzeczu okrągu 600 km, można tu uzyskać przeszło 13 miljn. kWh na samej Wilejce, nie licząc nadmiaru pracy na drugim zakładzie Wilji, nadmiaru, czasowo w zbiorniku magazynowanego.

## Marnotrawstwo w przemyśle.<sup>\*)</sup>

Napisał Inż. Wacław Moszyński, Poznań.

### Nowa forma kwestjonariusza.

Im rozleglejszy jest wpływ którego z czynników zawartych w tabl. II, tem większa zwykle składa się nań ilość przyczyn o większem lub mniejszem znaczeniu, tem więc trudniej jest przez ścisłe nawet badanie ustalić z wystarczającą dokładnością, w jakiej mierze rzeczywisty stan rzeczy daleki jest lub bliski stanu doskonałego, określonego brakiem wszelkiego marnotrawstwa.

Przeciwnie, im czynnik jest drobniejszy, tem łatwiej jest względnie pewnie określić stopień marnotrawstwa; z drugiej jednak strony, takie rozdrabnianie posiada ujemną stronę, omówioną już wyżej, ponieważ nie uwzględnia w dostatecznej mierze ich wzajemnego łącznego oddziaływania.

Trudno więc zadowolnić się 21 punktami podanymi w tabl. II dla ilościowego zorientowania się w marnotrawstwie, trudno też rozważać aż dwieście kilkadziesiąt pytań szczegółowych oryginalnego kwestjonariusza amerykańskiego. Całość zagadnienia dałaby się zamknąć w pośredniej ilości pytań i najwygodniej byłoby każdy z 21 punktów z tabl. II rozbić na parę lub kilka pytań, możliwie jednakiej ważności; jeżeli udałoby się je rozbić na tyle pytań wyczerpujących całkowicie ich znaczenie, ile wynosi spólczynnik ważności, zaokrąglony do pełnych jednostek, otrzymalibyśmy równo setkę pytań, obejmujących bez reszty całe zagadnienie gospodarności i marnotrawstwa. Procedura obliczeniowa byłaby w tym wypadku o tyle prosta, że wystarczyłoby poszczególne pytania opatrzyć liczbą, wyrażającą ułamek niedoskonałości według klucza przyjętego przez inżynierów amerykańskich<sup>3)</sup>, aby suma wszystkich tych liczb dała nam

bezpośrednio przyznane punkty marnotrawstwa; na tabl. IV pokazany jest nader prosty sposób skutecznienia tych obliczeń.

TABELA IV.

ORGANIZACJA				POLITYKA PRZEMYSŁOWA				ŚRODKI PRODUKCJI				METODY PRODUKCJI								
Pytania				Pytania				Pytania				Pytania								
1a	/			6a	/			12a	/			19a	/							
1b	/			6b	/			12b	/			19b	/							
1c	/			6c	/			12c	/			19c	/							
1d	/			6d	/			12d	/			19d	/							
1e	/			6e	/			12e	/			19e	/							
1f	/			6f	/			12f	/			19f	/							
2a	/			7a	/			12g	/			19g	/							
2b	/			7b	/			12h	/			20a	/							
2c	/			7c	/			12i	/			20b	/							
3a	/			7d	/			13a	/			20c	/							
3b	/			8a	/			13b	/			20d	/							
3c	/			8b	/			13c	/			21a	/							
4a	/			8c	/			14a	/			21b	/							
4b	/			8d	/			14b	/			21c	/							
4c	/			9a	/			14c	/			21d	/							
4d	/			9b	/			14d	/			21e	/							
4e	/			9c	/			15a	/			21f	/							
4f	/			9d	/			15b	/			21g	/							
5a	/			9e	/			15c	/											
5b	/			10a	/			15d	/											
5c	/			10b	/			16a	/											
5d	/			10c	/			16b	/											
5e	/			10d	/			16c	/											
5f	/			11a	/			17a	/											
5g	/			11b	/			17b	/											
				11c	/			17c	/											
								17d	/											
								18a	/											
								18b	/											
								18c	/											
								18d	/											
Razem	3	11	4	3	4	2	10	8	4	2	4	18	5	3	1	-	12	3	3	-
	0002040608			002040608			002040608			002040608				002040608			002040608			
	-	22	16	18	32	-	20	12	20	16	-	16	20	18	08	-	24	12	18	-
				88			92			82				54						
OGÓLNE MARNOTRAWSTWO 31,6																				

<sup>\*)</sup> Dokończenie do str. 387 w Nr. 25.

<sup>3)</sup> Byłoby wielce pożądane, by i inne gałęzie przemysłu, nie tylko uwzględnione w omawianej książce, lecz i te, o

których niema w niej wogóle mowy, zostały opracowane w sposób, któryby ułatwił badanie marnotrawstwa w nich w sensie praktycznym.

Na tabl. V podany jest wykaz 100 pytań, opracowanych na podstawie tablicy II dla przeciętnych przedsiębiorstw maszynowych, wytwarzających na skład. Zauważmy, że zamierzając zastosować ten kwestionariusz do innych lub inaczej pracujących przedsiębiorstw, należałoby go odpowiednio zmienić, opuszczając niektóre pytania, nie wchodzące dlań w rachubę, wprowadzając nowe, łącząc niektóre pytania w jedno, lub niektóre z nich rozbijając na pytania cząstkowe, tak aby w wyniku ostatecznym otrzymać szereg pytań możliwie równoważnych co do znaczenia; ilość ich nie potrzebuje być równą stu, lecz wówczas, postępując jak wyżej, sumę przyznanych cząstkowych punktów marnotrawstwa należy odpowiednio zwiększyć lub zmniejszyć, by otrzymać punkty ostateczne; jeżeli np. pytań jest 93, suma zaś ułamków niedoskonałości wyniesie 37,8, musimy ją zwiększyć w stosunku:  $37,8 \times 100/93 = 40,6$ ; gdyby punktów było 112, musieliśmy ją zmniejszyć w stosunku:  $37,8 \times 100/112 = 33,7$ ; zawsze musimy więc ją sprowadzić do stu punktów, jeżeli chcemy uzyskać punkty porównawcze, luźno odpowiadające marnotrawstwu procentowemu.

Tabl. V. Kwestionariusz do określania marnotrawstwa fabryki maszynowej pracującej na skład.

- 1a. Czy szkielet organizacji jest pomyślany celowo?
- 1b. Czy podział kompetencji jest należyty?
- 1c. Czy sposób nianowania młodszych kierowników (majstrów) jest dobry?
- 1d. Czy dobór kierowników jest odpowiedni?
- 1e. Czy kierownicy są dostatecznie zainteresowani osobistocie w powodzeniu przedsiębiorstwa?
- 1f. Czy personel urzędniczy jest odpowiedni i pracuje wydajnie?
- 2a. Czy najmowanie robotników powierzono jest specjalnemu oddziałowi?
- 2b. Czy bada on uzdolnienie kandydatów w celu najwłaściwszego ich zatrudnienia?
- 2c. Czy robotnicy nowoprzyjęci są należyście szkoleni wpraw, nim rozpoczną właściwą pracę?
- 3a. Czy system płac jest celowy?
- 3b. Czy robotnicy znajdują w nim dostateczną podniechęć do zwiększania swej wydajności?
- 3c. Czy ilość godzin pracy odpowiada jej warunkom?
- 4a. Czy regulamin wewnętrzny dyscypliny fabrycznej nie zawiera zbędnych ograniczeń, przykrych dla robotników, a nie mających większego znaczenia dla przedsiębiorstwa?
- 4b. Czy zarząd czuwa nad tem, by majstrowie i młodszy kierownicy nie wyzyskiwali w niczem robotników, czy to dla własnych, czy też dla pozornych korzyści przedsiębiorstwa; w jaki sposób odbywa się wydalanie robotników i pod czyją jest ona kontrolą?
- 4c. Czy zarząd dba o to, by otoczyć robotnika troską o jego wygodę przez rozsądną akcję zapomogową, przez urządzanie należyście utrzymanych pomieszczeń wypoczynkowych, tanich kantin, urządzeń zdrowotnych i czy czyni to w zrozumieniu rzeczywistych potrzeb, z umiarem, nie licząc na pusty efekt i nie wyrzucając na próżno pieniędzy?
- 4d. Czy zarząd dba o to, by zapewnione było we wszystkim należyte bezpieczeństwo pracy i czy poza powszechnym stosowaniem urządzeń ochrony wszelkiego rodzaju, organizuje akcję uświadamiania robotnika co do konieczności przestrzegania przez niego samego wszelkich ostrożności?
- 4e. Czy jest zorganizowana stacja opatrunkowa i pierwsza pomoc, oraz czy zarząd okazuje należyłą pomoc pra-

ownikom w chorobie, czy to we własnych zakładach, czy też w publicznych?

- 4f. Czy są prowadzone wykazy nieobecności robotników i wykazy obrotu robotników i czy jest prowadzona rozumna polityka, zmierzająca zarówno do zmniejszenia opuszczania pracy jak i nadmiernego obrotu robotników?
- 5a. Czy zarząd prowadzi rozsądną politykę w stosunku do przedstawicielstwa robotników?
- 5b. Czy zarząd prowadzi rozsądną politykę w stosunku do organizacji robotniczych?
- 5c. Czy zarząd umie zapewnić poprawność stosunku majstrów i młodszych kierowników wobec robotników?
- 5d. Czy w razie wybuchu strajku zarząd umie zdobyć się na rozsądną politykę, zmierzającą do łagodzenia i możliwie szybkiego zlikwidowania zatargu?
- 5e. Czy robotnicy czują się dobrze w murach fabryki i czy stosunek ich ogólny do zarządu i kierowników starszych i młodszych jest życzliwy?
- 5f. Czy przedstawicielstwo robotników prowadzi względem zarządu przedsiębiorstwa rozsądną politykę sprawiedliwej ochrony robotnika?
- 5g. Czy robotnicy pojmują, że strajk jest ostatecznym orężem obrony przeciw wyzyskowi, nie może zaś być uważany za narzędzie napaści i wymuszenia, i czy w zrozumieniu tego nie nadużywają strajków?
- 6a. Czy zakres produkcji jest ściśle określony?
- 6b. Czy produkcja jest ograniczona pod względem ilości typów wytworów?
- 6c. Czy produkcja jest ograniczona pod względem ilości odmian poszczególnych typów?
- 6d. Czy wyzyskuje się w należytej mierze w różnych wyrobach ujednostajnione części składowe?
- 6e. Czy stosuje się w dość szerokim zakresie ujednostajnione drobne części składowe (półwyroby)?
- 6f. Czy stosowanie znormalizowanych materiałów surowych jest należyście wyzyskane?
- 7a. Czy kalkulacja wstępna opiera się na danych wziętych z bezpośrednich dokładnych pomiarów czasu?
- 7b. Czy tablice kalkulacyjne uwzględniają należyście zdolność obróbkową maszyn i narzędzi?
- 7c. Czy koszty ogólnie określane są dla poszczególnych stanowisk niezależnie i o ile starannie są one obliczane?
- 7d. Czy kalkulacja ostateczna jest należyście wyzyskana, jako kontrola kalkulacji wstępnej?
- 8a. Czy wydział handlowy współpracuje dość ściśle z wydziałem technicznym?
- 8b. Czy dział katalogów i prospektów postawiony jest należyście i czy czynnik zdrowej reklamy jest odpowiednio wyzyskany?
- 8c. Czy przedsiębiorstwo wyzyskuje umiejętnie agentury i przedstawicielstwa?
- 8d. Czy przedsiębiorstwo prowadzi dobrą politykę kredytów i rabatów?
- 9a. Czy wydział handlowy bada dość umiejętnie wytwórczość przedsiębiorstw współzawodniczących co do ilości, jakości i ceny?
- 9b. Czy są robione staranne zestawienia stanu zapasów wyrobów w kraju i zestawienia obrotu sprzedaży wyrobów w kraju, z uwzględnieniem wyrobów napływających z zewnątrz?
- 9c. Czy dane liczbowe co do zapasów i obrotu wyrobami są umiejętnie wyzyskane dla przewidywania zapotrzebowania wyrobów na bliższą przyszłość?
- 9d. Czy są prowadzone badania dla wykrycia przyczyn wpływających na zwiększenie lub zmniejszenie zapotrzebowania?
- 9e. Czy jest prowadzona polityka zmierzająca do ograniczenia sezonowych wahań zapotrzebowania i produkcji?
- 10a. Czy przedsiębiorstwo prowadzi w stosunku do reszty przemysłu politykę porozumienia, w celu obrony wspólnych interesów?
- 10b. Czy zdołano osiągnąć porozumienie z przedsiębiorstwami pokrewnymi, zmierzające do zwężenia zakresu fabrykacji i do specjalizacji?
- 10c. Czy zdołano osiągnąć porozumienie z przemysłem będącym przeważnym dostawcą, zmierzające do prowadzenia zręcznej polityki dostaw i kredytowej?
- 10d. Czy zdołano osiągnąć porozumienie z przemysłem i handlem będącym przeważnym odbiorcą, wzgl. z bankami, w celu korzystnej polityki sprzedaży i kredytowej?

4) Według tego klucza zupełny brak marnotrawstwa (stan doskonały) oznacza się przez 0, stan dobry — przez 0,2, stan średni przez 0,4, słaby — przez 0,6, wreszcie zły — przez 0,8; gorszego stanu w praktyce się nie przewiduje; innych ułamków poza wyżej wymienionymi stosować nie należy.

- 11a. Czy dział zakupów prowadzi umiejętną politykę zakupów, uzależnioną zarówno od programu fabrykacji, jak w pewnej mierze i od wahań cen rynkowych?
- 11b. Czy dział zakupów potrafił zapewnić przedsiębiorstwu sprężyste dostawy w terminach możliwie krótkich i należyście dotrzymanyh?
- 11c. Czy dział zakupów jest w dostatecznej mierze odpowiedzialny za wszelkie dokonywane przez siebie transakcje?
- 12a. Czy jest zapewniona dostateczna współpraca między fabryką, magazynem i działem zakupów, wykluczająca przerwy fabrykacji z powodu braku materiałów?
- 12b. Czy księgowość magazynowa jest postawiona na dość wysokim poziomie, zapewniając zarówno łatwość kontroli, jak i orjentowania się co do ilości zapasów poszczególnych materiałów?
- 12c. Czy są prowadzone starannie obliczenia kosztu bezczynności wszystkich ważniejszych artykułów magazynowych?
- 12d. Czy towar wpływający do magazynu od dostawców obcych jest poddawany skutecznym badaniom, zapewniającym, iż tylko materiały dobre mogą być przyjęte?
- 12e. Czy urządzenia i ułatwienia transportowe stoją na wysokości zadania?
- 12f. Czy jest przeprowadzony podział magazynów na magazyny surowców, półwyrobów i wyrobów gotowych, oraz czy grupowanie materiałów jest celowe i zapewnia ład w magazynach?
- 12g. Czy przyjmowanie i wydawanie materiałów odbywa się w sposób zapobiegający możliwości strata na ilości materiałów?
- 12h. Czy obchodzenie się z materiałami w magazynie jest dość umiejętne i staranne, by wyłaczyć straty przez psucie się lub uszkodzenia?
- 12i. Czy jest należyście zorganizowana kontrola czynności magazynu?
- 13a. Czy wzajemne położenie poszczególnych działów fabryki względem siebie i względem magazynów jest celowe?
- 13b. Czy rozlokowanie maszyn w poszczególnych oddziałach fabryki jest celowe z punktu widzenia przepływu materiałów podczas fabrykacji?
- 13c. Czy urządzenia transportowe wewnątrz fabryki są celowo pomyślane i działają sprawnie?
- 14a. Czy zaopatrzenie fabryki w moc napędową oraz w oświetlenie, ogrzewanie i przewietrzanie jest pomyślane celowo i sprawnie się odbywa?
- 14b. Czy zastosowano ujednostajnienie urządzeń fabrycznych, zmierzające do ułatwienia fabrykacji i w jakiej mierze?
- 14c. Czy specjalizacja urządzeń jest posunięta dość daleko?
- 14d. Czy wyzyskanie urządzeń jest należyte?
- 15a. Czy urządzenia są utrzymywane dość pieczołowicie, by zapewniona była całkowita ich zdolność produkcyjna?
- 15b. Czy stosowana jest polityka uprzedzania uszkodzeń przez systematyczne rewizje stanu urządzeń?
- 15c. Czy konserwacja urządzeń powierzona jest odrębnemu wydziałowi fabrycznemu i czy zapewniona jest należyta jego współpraca z właściwymi oddziałami wytwórczymi?
- 15d. Czy księgi inwentarzone są prowadzone starannie sposobem ciągłym?
- 16a. Czy wyrób, przechowywanie i konserwacja narzędzi jest ześrodkowana w narzędziarni, posiadającej własny warsztat i wypożyczalnie narzędzi?
- 16b. Czy dział narzędziowy stoi technicznie na odpowiednio wysokim poziomie i czy prowadzi słuszną politykę ujednostajniania typów narzędzi w ramach dostatecznie posuniętej ich specjalizacji, oraz ujednostajnienia stali narzędziowych?
- 16c. Czy przedsiębiorstwo prowadzi racjonalną politykę wyabiania tylko tych narzędzi, których nie może nabyć wogóle lub taniej?
- 17a. Czy robotnikom dostarczane są narzędzia, pozwalające łatwo i pewnie kontrolować dokładność wykonywanej przez nich pracy?
- 17b. Czy metody kontroli wykonania wyrobów są umiejętnie opracowane przez czynniki kompetentne?
- 17c. Czy jest należyście zorganizowany mechanizm kontroli wyrobów między poszczególnymi przebiegami przetwórczymi i w jakiej mierze kontrolerzy są odpowiedzialni?
- 17d. Czy robotnicy są dostatecznie odpowiedzialni za wadliwe wykonanie pracy?
- 18a. Czy kontrola ostateczna opiera się na ujednostajnionych badaniach, opracowanych przez czynniki kompetentne?
- 18b. Czy jest ona przeprowadzana przez czynniki w dostatecznej mierze odpowiedzialne i zupełnie niezależne od bezpośredniego kierownictwa wytwórczości?
- 18c. W jakiej mierze działy wytwórcze są odpowiedzialne za szkody wynikłe z wyrobów wybrakowanych?
- 18d. Czy dąży się uczciwie i starannie do zmniejszenia tych strat przez późniejsze poprawki w wyrobach wybrakowanych, znierzające do usunięcia w nich wad?
- 19a. Czy biuro techniczne posiada personel, a zwłaszcza kierownictwo o należytych kwalifikacjach technicznych?
- 19b. Czy biuro techniczne posiada należyście sprężystą organizację, dobrze urządzone archiwum rysunkowe i kartotekę?
- 19c. Czy w projektach wytworów biuro techniczne wyszukuje całokształt doświadczenia i wszelkie nowe materiały, jakie daje prasa techniczna, w razie zaś potrzeby czy przeprowadza ściśle badanie wyrobów próbnych?
- 19d. Czy biuro techniczne dąży racjonalnie do systematycznego wprowadzania do wytworów celowych udoskonaleń i czy w tym celu bacznie śledzi, o ile zarówno własne jak i cudze wyroby zadowalniają wymagania nabywców, w razach zaś koniecznych czy przeprowadza na własną rękę próby i badania?
- 19e. Czy biuro techniczne opracowuje jednocześnie z projektami plany wytwarzania, uzgodnione ze zdolnościami wytwórczymi przedsiębiorstwa, które byłyby podstawą dla obliczenia kosztów własnych co do materiałów i robocizny?
- 19f. Czy biuro techniczne opracowuje ściśle instrukcje pisemne odnośnie do wytwarzania wyrobów, które byłyby podstawą do opracowania przez biuro ruchu instrukcji szczegółowych dla robotników, kart materiałowych i narzędziowych?
- 19g. Czy biuro techniczne projektuje również wszelkie specjalne urządzenia pomocnicze, ułatwiające fabrykację i czy śledzi wartość ich w praktyce, nadto czy prowadzi wykaz już zbudowanych specjalnych urządzeń pomocniczych i czy dąży do możliwego wyzyskania ich przy wytwarzaniu nowych wyrobów?
- 20a. Czy biuro ruchu stosuje dość przejrzysty system rozdziału robót, wykazy obciążenia poszczególnych działów fabryki i stanowisk i tablice wyznaczania terminów, by mogło sprawnie i pewnie informować dział sprzedaży o terminach możliwych dostaw gotowych wyrobów?
- 20b. Czy system rozdziału robót zezwala na dość wczesne wyznaczanie robót na poszczególne stanowiska robocze i zapewnienia w ten sposób ciągłości zatrudnienia ich, czy zezwala nadto na prowadzenie ciągłej kontroli przebiegu fabrykacji co do zachowania terminów pośrednich?
- 20c. Czy biuro ruchu, przydzielając roboty, przygotowuje karty czasu, będące podstawą do wyznaczenia premii, które to karty, wraz ze szczegółowymi instrukcjami i rysunkami, otrzymuje robotnik; czy wypisywane są nadto karty materiałowe i narzędziowe, zapewniające terminową dostawę materiałów i narzędzi?
- 20d. Czy biuro ruchu posiada sprawnie pracujący oddział list płacy i sprężystą kontrolę premii roboczych?
- 21a. Czy przy biurze ruchu jest zorganizowany specjalny wydział badań, zajmujący się ścisłą kontrolą całokształtu czynników, wpływających korzystnie, względnie hamująco, na produkcję?
- 21b. Czy wydział badań współpracuje skutecznie z biurem technicznym, z właściwym biurem ruchu, z wydziałami wytwórczymi, konserwacyjnym i najmu robotników?
- 21c. Czy wydział badań prowadzi wykazy bezczynności maszyn, bada jej przyczyny i umiejętnie je zwalcza?
- 21d. Czy wydział badań kontroluje należyte wyzyskanie urządzeń przez właściwe ich obciążenie?
- 21e. Czy wydział badań prowadzi wykazy wydajności pracy robotników i umie zwiększać ją przez szkolenie i przydzielanie im najodpowiedniejszego zatrudnienia, nadto czy pracuje nad wynajdywaniem najłatwiejszych dla robotników i najwydatniejszych metod pracy, prowadząc przytem ściśle pomiary czasu?
- 21f. Czy wydział badań śledzi umiejętnie przyczyny wywołujące przerwy w fabrykacji i czy potrafi uprzedzać je zręcznie i sprężystymi zarządzeniami?
- 21g. Czy wydział badań prowadzi wykazy postępu fabrykacyjnego wszystkich ważniejszych robót, zezwalających biurowi ruchu na śledzenie za terminami pośrednimi?



# STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

Konto P. K. O. 128

## I. Komunikaty Kancelarii.

a) Kancelarja zawiadamia P.P. Członków, iż od dnia 1-go lipca r. b. wstrzymana została wysyłka „Przeglądu Technicznego“ tym członkom, którzy zalegają z opłatą składki za kwartały poprzednie.

b) Kancelarja Stowarzyszenia uprasza osoby, którym wiadome są adresy niżej wymienionych Członków Stow. o łaskawe nadesłanie wiadomości do Kancelarii (Czackiego 3-5), w celu uzupełnienia listy adresowej.

Bernatowicz Stanisław, inż. kom.  
Braun Adolf, inż.  
Brzezicki Kazimierz, inż. techn.  
Brzozowski Marjusz, inż. elektr.  
Chomiak Inocenty, inż.-techn.  
Czajkowski Henryk Bol., arch.  
Dluski Eugenjusz, inż. kom.  
Dominko Antoni, inż. techn.  
Dygat Antoni, arch.  
Fałęcki Stefan, inż. przem. włók.  
Frankowski Tadeusz, inż. dypl.  
Gordziałkowski Waclaw.  
Gorzkowski Waclaw.  
Grodziecki Bolesław.  
Herbich Henryk, inż. hydr.  
Holc Bolesław, inż. techn.  
Hołubicki Eugenjusz, inż.-techn.  
Jasieński Leon, inż. chem.  
Jurjewicz Walery, inż. mech.  
Kamieński Zenon, inż. techn.  
Klim Henryk, inż. kom.  
Leszczyński Stanisław, inż. dr. i most.  
Lewandowski Jerzy,  
Liberadzki Edward  
Lutowski Antoni, inż. miern.  
Lebkowski Kazimierz, inż. przem.  
Łopatyński Józef, inż.  
Malinowski Tadeusz, inż. mech.  
de Mezer Kazimierz, inż. dr. i most.  
Mierzejewski Stefan, inż.  
Milewski Kazimierz, inż. bud.  
Morstin hr. Roger, inż. dypl.  
Mroczkowski Stanisław, inż. mech.  
Muszyński Wiktor, inż. hydr.

Nowakowski Kazimierz, inż.  
Nowakowski Stanisław, inż. dr. i most.  
Nowiński Józef, inż. techn.  
Nowiński Zygmunt, inż. techn.  
Nowolecki Kazimierz.  
Paszkowski Stanisław, inż. górń.  
Pawłowski Józef, inż.  
Pawłowski Maksymiljan, kand. n. przyr.  
Piekarski Zygmunt, inż. agr. i inż. met.  
Płaczkowski Antoni, inż.  
Pohoski Zygmunt, miern.  
Przewalski Zygmunt, ppor. W. P.  
Przybylski Stefan, inż. elektr.  
Serwiński Zdzisław, inż. dr. i most.  
Sosnowski Tadeusz, inż. mech.  
Stawiński Stanisław, inż. wojsk.  
Szafranski Tadeusz, inż. met.  
Szamborski Edward, inż. bud. masz.  
Szamborski Józef Zygmunt.  
Szaniawski Karol, inż. techn.  
Szkaradziński Mieczysław, bud.  
Szłoser Ludwik, inż.  
Strzeszewski Ryszard, inż. techn.  
Tupalski Aleksander, inż.-chem.  
Wierciński Juljusz, inż. techn.  
Witwicki Alfred,  
Wizimirski Adolf, inż.  
Wojciechowski Jerzy,  
Zach Ignacy, inż. dr. i most.  
Zaleski Rudolf, inż. techn.  
Zaleski Władysław, techn. konstr.  
Żenczykowski Waclaw, inż. dr. i most.  
Żmijewski Stanisław, kand. n. handl.  
Zubr Jerzy, inż. dr. i most.

## II. Dział Informacyjny.

Z bliższych informacji o poniżej podanych posadach korzystać mogą członkowie stowarzyszeń, zgrupowanych w Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych, zwracając się o szczegóły do Kancelarii Stowarzyszenia Techników (Czackiego 3/5), a nie do Administracji „Przeglądu Technicznego“.

Uprasza się Szanownych Korespondentów o nadsyłanie znaczków pocztowych na odpowiedź.

### POSADY WAKUJĄCE:

- 44—Inżynier-elektrotechnik z wykształceniem politechnicznym i z praktyką w przemyśle elektrotechnicznym przy instalacjach elektrycznych lub w laboratorjach elektrotechnicznych poszukiwany przez M. W. R. i O. P. na stanowisko nauczycielskie.  
46—Kierownika warsztatów szkolnych (inżyniera mechanika lub technologa) poszukuje Państwowa Szkoła Techniczna w Wilnie.  
48—Inżynier-specjalista do opracowania projektu regulacji rzeki Neru poszukiwany.

### POSZUKUJĄ PRACY:

- 85—Inżynier-mechanik (dyplomowany), dotychczasowy inżynier

ruchu w wielkich zakładach przemysłowych, nowoczesny organizator i administrator. Zna języki.

- 87—Inżynier-mechanik z 2-letnią praktyką.  
89—Inżynier-technolog z 14-letnią praktyką na kierowniczym stanowisku, obznajmiony z nowoczesną organizacją pracy.  
91—Inżynier-chemik z 14-letnią praktyką w metalurgji, cukrownictwie i przemyśle drzewnym, zdolny organizator i administrator.  
93—Inżynier budowy i komunikacji z kilkunastoletnią praktyką na kierowniczych i administracyjnych stanowiskach technicznych szuka odpowiedniego stanowiska, ewentualnie z udziałem pieniężnym.

### III. Komitet Biblioteczny.

Spis książek nowonabytych i ofiarowanych do Biblioteki Stowarzyszenia w r. 1926.

(Dalszy ciąg VII).

- |  |  |
|--|--|
| <p>7668. Reinthaler Franz Dr. Techn. Die Kunstseide und andere seidenglänzende Fasern. Berlin 1926 (IV + 165).</p> <p>7669. Teyssier G. Słownik elektrotechniczny francusko-polski i polsko-francuski. Lwów—Warszawa 1925 (75).</p> <p>7670. Kulesza J. i R. Masztakowski. Podręcznik do nauki o samochodzie „Ford”. Część I z atlasem. Warszawa 1926 (VIII + 84) + (Atlas 73 tabl.).</p> <p>7671. Schimpke Paul. Die neueren Schweissverfahren. Berlin 1926 (69).</p> <p>7672. Kelle-Gothe-Kreil. Das Einrichten von Automaten. II Teil. Die Automaten System Gridley (Einspindel) und Cleveland und die Offenbacher Automaten. Berlin 1926 (58).</p> | <p>7673. Kolhny Erdmann Prof. Dr. techn. Stahl und Temperguss. Berlin 1926 (68).</p> <p>7674. Sellin W. Die Ziehtchnik in der Blechbearbeitung. Berlin 1926 (60).</p> <p>7675. Nestorowicz Melchior Wł. Inż. Zbiór ustaw i rozporządzeń drogowych wydanych od dn. 1.I 1923 r. do dn. 1.I 1926 r. Tom II. Warszawa 1926 (VII + 264 + 2 tabl.).</p> <p>7676. Ricardo Harry R. Schnellaufende Verbrennungsmaschinen (z angielskiego Dr. A. Werner i B. Friedmann). Berlin 1926 (VII + 374).</p> <p>7677. Ministerstwo Wyznań Relig. i Oświecenia Publicznego.—Szkoly Techniczne. Bydgoszcz 1926 (20).</p> |
|--|--|

## Wiadomości bieżące.

#### Wzrost wywozu węgla polskiego.

Wywóz naszego węgla zagranicę rozwija się pomyślnie i stale wykazuje tendencję zwyżkową. Powodzenie jakim węgiel polski się cieszy, zwłaszcza na rynkach północnych, pozwala przypuszczać, że utrwalenie tego powodzenia jest tylko kwestją czasu i organizacji środków transportowych.

W pierwszej połowie czerwca nastąpił dalszy wydatny wzrost wywozu naszego węgla. Wywóz ten, wynoszący w czasie od 1-go do 15-go czerwca roku bież. 497 000 tonn zwiększył się w porównaniu z eksportem węgla w okresie od 1 do 15 maja (345 500 tonn) o 151 500 tonn, co stanowi 43,85 %.

Z zagł. śląskiego podniósł się on w tym ze czasie z 304 500 tonn do 439 000 tonn, czyli o 134 500 tonn, co wynosi 44,17%, z zagł. Dąbrowskiego z 41 000 tonn do 58 000 tonn, co wynosi 41,46%, wreszcie z zagł. Krakowskiego, ze względu na małe zainteresowanie dla tego węgla, wywieziono w pierwszej połowie czerwca zaledwie 225 tonn, wobec 355 tonn w ciągu całego maja.

Do wzrostu ogólnego eksportu naszego węgla bardzo poważnie przyczynił się wywóz w pierwszej połowie czerwca 48 000 tonn węgla do Anglii wobec strajku angielskiego, zwiększenie się wywozu do Austrii o 35 000 tonn do Czechosłowacji o 13 500 tonn, Danii o 11 000 tonn, Węgier o 8 000 tonn.

#### Elewatory zbożowe.

Niezwykle ważna nie tylko dla rolnictwa, ale całego naszego życia gospodarczego sprawa elewatorów zbożowych wkracza w okres realizacji. Funduszy na budowę elewatorów dostarczyła Bankowi Gospodarstwa Krajowego amerykańska firma Ullen. Obecnie czynione są starania o zaangażowanie firm zagranicznych, któreby dostarczyły odpowiednich kapitałów na eksploatację elewatorów.

Przedstawiciele organizacji rolniczych oraz Banku Gospodarstwa Krajowego, wyjeżdżają do Kopenhagi celem prowadzenia rokowań z firmami zagranicznymi o utworzenie spółki handlowej do eksploatacji elewatorów zbożowych w Polsce.

#### V Zjazd Cukrowników Polskich.

Termin V-go Zjazdu Cukrowników został wyznaczony definitywnie na 19 — 21 sierpnia r. b. Zgłoszenia przyjmuje sekretarja Rady Naczelnej w Warszawie (Mazowiecka 13) do dn. 9 sierpnia.

#### Największy płatowiec osobowy.

Znane angielskie Tow. żeglugi powietrznej, Imperial Airways, utrzymujące komunikację pomiędzy Londynem a Paryżem, wprowadziło w użycie nowy płatowiec osobowy, który jest największym na świecie samolotem tego rodzaju. Wymiary główne tego dwupłatowca są nast.:

najw. długość . . . . .	18.36 m
„ wysokość . . . . .	5.26 „
rozpiętość skrzydła . . . . .	26.75 „
szerokość „ . . . . .	3.96 „
pole . . . . .	197.69 m <sup>2</sup>
Liczba silników („Condor“ Rolls-Royce)	2
Moc ogól. silników 1392 KM	
Najw. prędkość lotu 180.8 km/h	
Prędkość wznoszenia się . . . . .	3 000 m w ciągu 23 min 23 sek
Odległość lotu . . . . .	4 1/2 h
Ciężar ustroju . . . . .	około 7 500 kg
Ciążenie użyteczne . . . . .	2 700 „
Ciężar roboczy . . . . .	8 400 „
„ „ na 1 KM . . . . .	około 6 „
„ „ „ 1 m <sup>2</sup> płata . . . . .	42.6 „

Płatowiec został poddany przez Ministerjum Lotnictwa próbom, które dały wyniki zadowalające. Mieści on 25 podróżnych; zapas paliwa i smaru na 4 1/2 godz. lotu wynosi 1700 kg; płaty ma składane. Silniki napędzają śmigła przez przekładnie zębate, zmieniające liczbę obrotów z 1900 do 907 obr/min.

Z pośród rozmaitych urządzeń, zasługuje na uwagę przyrząd (Reid-Indicator), wskazujący odchylenia od przepisanej drogi, który, łącznie z kompasem, umożliwia dokonywanie lotów nocnych, jakie właśnie nowy płatowiec ma głównie wykonywać. W kadłubie samolotu urządzone jest salon z fotelami dla podróżnych, ogrzewany i przewietrzany elektrycznie, przedział na bagaże, umywalnia i sala restauracyjna.

Poważna firma zagraniczna poszukuje

#### ENERGICZNEGO MŁODEGO INŻYNIERA

z poważnymi referencjami do objęcia stałej posady przy biurze firmy w Warszawie. Pożądane: znajomość instalacji maszyn i transmisji, a także gruntowna znajomość języka niemieckiego.

Oferty do Administr. Przegl. Technicznego № 247.

247n

#### Inżynier - Mechanik

akad. z 8-letnią praktyką zagraniczną i krajową w warsztacie i biurze (samochody, kotły parowe), znający się na elektrycznym spajaniu, poszukuje posady w ruchn. Zgłoszenia do biura „Ruch“ Kraków, Szczepańska „Inż. 8“.

248n

## Od Wydawnictwa.

Następny zeszyt „Przeglądu Technicznego“ będzie poświęcony polskiemu **przemysłowi obrabiarkowemu**. Ponieważ zawierać on będzie bardzo obfity materiał, przeto ukaże się w powiększeniu objętości i jako zeszyt podwójny (№ 27—28).

Dalsze zeszyty będą prawdopodobnie wychodziły też co drugi tydzień, w ciągu miesięcy letnich, by tą drogą ominąć obecne trudności (materiałne) wydawnictwa.

Podkreślmy to, że kwestjonariusz nie zawiera żadnych pytań żądających danych statystycznych, jak np. co do stanu zatrudnienia, obrotu robotników, ilości i rozmiarów strajków, nieszczęśliwych wypadków i t. d., jakich jest wiele w kwestjonariuszu amerykańskim; nie dowodzi to, by na owe sto pytań można było odpowiedzieć nie biorąc w wielu wypadkach za podstawę owych danych statystycznych; wynik tych statystyk jest przeważnie implicity ukryty w odpowiedzi i niejednokrotnie zanim zdołamy przy pytaniu postawić odpowiedni ułamek niedoskonałości, musimy dobrze zastanowić się nad tem, co mówi nam statystyka.

Przeważna jednak ilość pytań jest natury takiej, że cyfrowe ujęcie zawsze będzie tylko wynikiem subiektywnej oceny; w tym wypadku, chcąc możliwie beztrosnie i trafnie odpowiedzieć na pytanie jakimś ułamkiem cyfrowym, musimy według najlepszych znanych nam wzorów ocenić stan rozważanego czynnika; niejednokrotnie miast pytać się siebie wtedy: ile procent marnujemy w porównaniu ze stanem doskonałym, może być subiektywnie wygodniej ująć pytanie raczej: ile procent wyzyskujemy tego, co osiągnęlibyśmy przy doskonałym stanie czynnika i wtedy różnica jedności i owego współczynnika będzie naszą szukaną liczbą; albo jeszcze inaczej: o ile procent zwiększylibyśmy wydajność czynnika, gdyby stan jego był doskonały; jeżeli orzekniemy np., że o 65%, t. zn. zamiast 100 osiągnęlibyśmy 165, faktycznie marnujemy więc 65 na 165 punktów możliwych do osiągnięcia, czyli  $65 \cdot 100 / 165$  punktów na 100; ilościowo więc ułamek niedoskonałości wyniesie:  $65 / 165 = 0,394 \approx 0,4$ ; w ogólnym wypadku, jeżeli przy stanie doskonałym rozważanego czynnika zwiększylibyśmy wydajność o  $e\%$ , szukany ułamek niedoskonałości będzie równy  $e : (100 + e)$ ; wartość tę należy zaokrąglić do najbliższej z wielkości zawartych w wyżej omówionym kluczu.

## Zebranie Światowej Konferencji Energetycznej.

Z okazji Międzynarodowej Wystawy Żelugi Śródlądowej i Wyzyskania sił wodnych, odbyć się ma w Bazylei (Szwajcaria) Zebranie Specjalne Światowej Konferencji Energetycznej, powołanej do życia w r. 1924 w Londynie.

Konferencja, mając za zadanie dalszy rozwój dzieła zapoczątkowanego w Londynie, zajmować się będzie ściśle określonymi zagadnieniami i trwać ma od dn. 31 sierpnia do dnia 8 września r. b.

Program Konferencji obejmuje:

### A. Wyzyskanie sił wodnych i żeluga śródlądowa.

a) Zagadnienia ogólne (jak np. opady i przepływ wody w rzekach w funkcji czasu, wpływ regulacji rzek i jezior na ilości wody i t. p.); b) Zagadnienia techniczne.

Wyzyskanie sił wodnych.

1) Roboty wodne, ziemne i nadziemne. 2) Maszyny hydrauliczne. 3) Maszyny elektryczne. 4) Urządzenia rozdzielcze. Żeluga śródlądowa.

1) Roboty wodne, ziemne i nadziemne. 2) Tabor dróg wodnych. 3) Przedmioty wyposażenia taboru. 4) Zagadnienia gospodarcze: koszt wytworzenia energii elektrycznej, względnie kosztu przewozu, oraz porównania różnych sposobów przewozu. d) Związek pomiędzy wyzyskaniem sił wodnych a żelugą śródlądową.

### B. Wymiana energii elektrycznej pomiędzy różnymi krajami.

a) Ogólne dane co do możliwości wymiany. Dodatkowo oraz ujemne strony wymiany. b) Wpływ czynników, utrudniających wymianę energii: 1) Elektryczne prawodawstwo narodowe i międzynarodowe. 2) Zagadnienie opodatkowania energii elektrycznej przy przesyłaniu przez granicę państwa. 3) Zagadnienia prawne związane z wymianą energii.

### Odpowiedzialność za marnotrawstwo.

Każdy musi sobie zdawać sprawę, że nawet największy zasób doświadczenia nie wystarcza, by uchronić badacza marnotrawstwa od znacznych nawet błędów. Tem niemniej każdy musi przyznać, iż nawet najdokładniejsze stwierdzenie, ile wynosi marnotrawstwo procentowo, samo przez się ani na jotę nie poprawi sprawy; dokładne więc ilościowe wyliczenie stopnia marnotrawstwa odgrywa rolę całkiem drugorzędną; najzupełniej wystarczy rachunek zaledwie przybliżony, oparty na sędzie raczej surowym, niż łagodnym; cyfry mają klucz w oczy, mają oskarżać czynniki odpowiedzialne za poszczególne pozycje ogólnego bilansu marnotrawstwa. Oto jest cel, oto myśl kierownicza wszelkich zastanawiań się nad przyczynami i wielkością marnotrawstwa: wyteńczyć wszystkie siły ze strony żądnego z owych czynników odpowiedzialnych za straty, by je zmniejszyć do możliwych do pomyślenia granic.

Tu jeszcze wyraźnie występuje nader dodatnia strona rozproszkowania całego zagadnienia na dziesiątki pytań, gdyż na ich podstawie podział odpowiedzialności za ogólne straty może być dokonany cyfrowo względnie ściśle nietylko pomiędzy czynnikami tak ogólnikowo pojęte jak kierownictwo, robotnicy i czynniki uboczne, lecz można wyliczyć, że tyle a tyle marnotrawi dział sprzedaży, tyle — dział zakupów, tyle — magazyn, tyle — biuro techniczne i t. d., i t. d.; każda niemal jednostka z grona pracowników może być pociągnięta do odpowiedzialności na podstawie wyliczeń cyfrowych; gdy nie można wykazać, kto na ile jest winien, że stan ogólny jest zły, wtedy, na dobrą sprawę, niema nikogo winnego.

W tem jest ukryty olbrzymi bodziec do wyteżenia sił w celu opanowania marnotrawstwa przez wszystkie działy fabryczne, przez wszystkie jednostki w nich zatrudnione. Trzeba tylko, by kierownicy przedsiębiorstw ten czynnik moralny należycie ocenili i wyzyskali.

### C. Wytwarzanie energii elektrycznej w zakładach wodnych i ciepłych pod względem gospodarczym.

#### D. Zastosowanie energii elektrycznej w rolnictwie.

a) Zagadnienia ogólne. b) Opisy techniczne urządzeń elektrycznych. c) Zagadnienia gospodarcze.

#### E. Elektryfikacja kolei żelaznych.

a) Zagadnienia ogólne. b) Opisy techniczne (siłownie przetwornice i transformatory, wyposażenie szlaków, pojazdy pociągowe). c) Zagadnienia gospodarcze, ze szczególnem uwzględnieniem korzyści trakcji elektrycznej.

Na czele Komitetu, powołanego dla zorganizowania Specjalnego Zebrania Światowej Konferencji, stoi Dr. Ed. Tissot. Prezes Szwajcarskiego Komitetu Energetycznego. Dotąd udział swój w Zebraniu zgłosiło 29 państw, w tej liczbie i Polska.

Ogólna ilość referatów, nadesłanych do 15 kwietnia, wynosi 76 i dotyczy wszystkich dziedzin, wyszczególnionych w programie technicznym. Udział Polski w Konferencji Energetycznej organizuje Polski Komitet Energetyczny, powołany do życia rozporządzeniem Rady Ministrów dn. 2 czerwca r., b. jako organ Ministerstwa Robót Publicznych. W Konferencji weźmie udział oficjalna delegacja Komitetu Energetycznego; poza tem Komitet zgłosił na Konferencję referat, opracowany przez pp. inż. T. Tillingera i inż. W. Rosentala p. t. „Projektowane w Polsce kanały pod względem komunikacyjnym i energetycznym”.

Po zamknięciu Konferencji projektowane są wycieczki techniczne oraz turystyczne po Szwajcarii, Belgii, Francji, Holandji i innych krajach Europy Środkowej.

Osoby zamierzające wziąć udział w Konferencji poza delegacją oficjalną Polskiego Komitetu Energetycznego, obowiązane są przy zgłoszeniu opłacić składek w wysokości 30 franków szwajcarskich.

Zapisy przyjmuje i wszelkich informacji udziela Sekretariat Polskiego Komitetu Energetycznego (Ministerstwo Robót Publicznych, Wydział Elektryczny—Kredytowa 9 m. 22, tel. wewn. 69). Udział w Konferencji należy zgłaszać możliwie w ciągu czerwca i lipca.

# Działalność naukowa i techniczna prof. I. Mościckiego.\*)

Napisał dr. Z. Martynowicz.

*W dniu 1 czerwca r. b. Zgromadzenie Narodowe oddało najwyższą władzę wykonawczą w Rzeczypospolitej w ręce jednego z najwybitniejszych techników polskich, zasłużonego na polu nauki i przemysłu, profesora, doktora hon. Ignacego Mościckiego.*

*W związku z tym faktem, chcemy przypomnieć szerszym kołom techników wyniki wybitnej działalności nowoobranego Prezydenta Rzeczypospolitej, zamieszczając szczegółowy jej opis, pióra jednego ze współpracowników Prof. I. Mościckiego.*

*Zarazem wyrazimy tu niewątpliwie życzenie całego narodu polskiego, jeśli powiemy, iż jest pragnieniem nas wszystkich, by na nowym polu pracy, tak szerokim i odpowiedzialnym, zdołał prof. I. Mościcki osiągnąć równie świetne wyniki, jak te, które cechowały jego działalność techniczną.*

(Przyp. Red.).

Odczyt pod powyższym tytułem, obejmujący długoletnią działalność człowieka tak pracowitego, tak twórczego, o umyśle noszącym tak wybitne rysy genialności, musi być z konieczności tylko dorywczy i niepełny; tembardziej, że z powodu braku czasu nie byłem w możności zebrać wszystkich materiałów, stanowiących dorobek literacki i naukowy profesora Mościckiego.

Z tych też przyczyn nie będę zastanawiał się szczegółowo nad niektórymi początkowymi okresami pracy profesora, odnoszącemi się do ściśle naukowych i teoretycznych badań, a które same w sobie mogą stanowić przedmiot specjalnych, wyczerpujących odczytów, wygłoszonych przez któregoś z kompetentnych fachowców, przede wszystkim elektrotechników.

Jednak te prace naukowe profesora stanowią z reguły punkt wyjścia dla pomysłów i rozwiązań całego szeregu zagadnień czysto technicznych, mających zwykle wielkie znaczenie dla postępu w dziedzinie produkcji i życia przemysłowego.

Niezwykłe żywy umysł profesora nie mógł poprzestać i ograniczyć się do jakiegoś działu pracy i zasklepienia się w nim. Niezależnie więc od różnorodnych tematów naukowych i technicznych, które w ciągu swego życia profesor podejmuje i często tak szczęśliwie rozwiązuje, zaznacza się również wybitnie jako pierwszorzędny pedagog, kształcący cały szereg pracowników podczas swej działalności na Politechnice we Lwowie i w stworzonym przez siebie Chemicznym Instytucie Badawczym, oraz jako na wielką, europejską miarę zakrojony organizator zakładów przemysłowych, które stanowią dzisiaj najpoważniejsze placówki rodzimej produkcji.

Niezmiernie wrażliwy i spostrzegawczy, już od zarania swej młodości buntował się przeciwko istnjącemu wówczas stanowi rzeczy, mianowicie przeciwko niewoli, w jakiej kraj przebywał, i przeciwko niemożności pracy w Polsce, po polsku, dla Polaków.

Bunt ten przyplacił, jak wielu wielkich naszych ludzi, tem, że musiał przerwać rozpoczęte studia na Wydziale Chemicznym w Rydze i uciekać poza granice carskiej Rosji. Przez lat kilka zmuszony był tułać się po Europie, nieraz w bardzo dużym niedostatku,

aż dopiero w roku 1897 osiadł we Fryburgu, jako asystent prof. Kowalskiego, kierownika katedry fizyki na Uniwersytecie tamtejszym. Tutaj rozpoczyna się pierwszy okres twórczej pracy prof. Mościckiego. Prowadzi on mianowicie ćwiczenia ze studentami, a jednocześnie wykonywa szereg prac doświadczalnych w zakresie elektrofizyki. W owym czasie głośne niezmiernie zagadnienie wiązania azotu, powstałe na skutek niedość ścisłych obliczeń Sir Williama Crookes'a,

przepowiadającego rychłe wyczerpanie saletry chilijskiej, nie pozostało bez wpływu na prof. Mościckiego. Bierze się on z zapałem do prac nad zagadnieniem utleniania azotu powietrza podczas wyładowań elektrycznych w łuku.

Nieznaczne stosunkowo fundusze nie pozwalały jednak narazie na rozwinięcie pracy w należytym tempie; intensywne próby i doświadczenia zostają przeprowadzone przez profesora dopiero od roku 1901, kiedy to — dzięki uprzejmości ówczesnego profesora fizyki Uniwersytetu we Fryburgu, p. Józefa Kowalskiego, i pełnemu zrozumieniu Rządu kantonalnego, — dano mu do dyspozycji obszerne laboratorium w gmachu uniwersyteckim, zaopatrzone bogato w aparaturę i energję elektryczną. Celem zaś finansowania prac prof. Mościckiego, utworzyła się spółka pod nazwą „Société de l'Acide Nitrique à Fribourg”, na co złożono 90 000 franków kapitału, przeważnie polskiego.

Pierwszym tematem, który profesor podjął do opracowania dla wspomnianego Towarzystwa, był kwas azotowy z powietrza i wody, przy użyciu energii elektrycznej. Była to próba wielkiego wysiłku przy jednoczesnym ogromnym wyczuciu odpowiedzialności, którą na swe barki włożył. To też pracował prawie bez wytchnienia. Całe dni eksperymentował, a po nocach przygotowywał teoretyczne podstawy do dalszych badań.

Będąc zmuszony stosować techniczne kondensatory elektryczne na wysokie napięcia (przy pierwszej swej metodzie utleniania atmosferycznego azotu) — opracował ich budowę z prawdziwym powodzeniem. Przy pracy tej odkrył nowe zjawisko, którego zastosowanie pozwoliło mu zbudować wogóle pierwsze trwałe i zupełnie techniczne kondensatory na wysokie napięcie elektryczne. A nie było to przypadkowe odkrycie, lecz metodyczne rozwiązanie trudnego zadania o miljonowej wartości.



\*) Odczyt wygłoszony w Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie dn. 11 czerwca r. b.

W roku 1903 powstaje we Fryburgu pierwsze modelowe urządzenie do wytwarzania kwasu azotowego na kilkanaście KM energii elektrycznej. Na podstawie wyników z tem urządzeniem, zostaje zaprojektowany i zbudowany 100-konny model całkowity fabryki w Vevey, a ekspertyza przeprowadzona w tej instalacji w roku 1904 spowodowała postanowienie odnośnych czynników, budowania pierwszej fabryki kwasu azotowego, opartej na tej metodzie. Do budowy jednak fabryki na wielką skalę tym razem jeszcze nie doszło, ponieważ ujawniły się zbyt małe wydajności odnośnie do tlenków azotu, w porównaniu z innymi metodami.

Wynikiem tych nadzwyczajnych wysiłków było więc rozwiązanie, aczkolwiek nie zupełnie zadowolające, postawionego zagadnienia, na trudnej i zupełnie oryginalnej drodze, wymagającej tworzenia szeregu zupełnie nowych aparatów i technicznego opanowania stosowanego wtedy po raz pierwszy bardzo wysokiego napięcia elektrycznego (50 000 V). Oprócz tego, praca poprzednia pozwoliła prof. Mościckiemu objąć dokładnie, teoretycznie i praktycznie, duży dział elektrofizyki, który do owych czasów był bardzo mało badany przez innych; to też kiedy mu zależało na rozszerzeniu zastosowania pracowanych przez niego kondensatorów elektrycznych, przyszło to z nadzwyczajną łatwością. Było to opracowanie zastosowania kondensatorów w sieciach przewodów elektrycznych jako bezpieczników przeciw przepięciom, spowodowanym wyładowaniami atmosferycznymi. Ten sposób zabezpieczania sieci bardzo szybko się rozpowszechnił i obecnie znajduje zastosowanie w całej Europie.

Z tego okresu pochodzą prace profesora, ogłoszone w „Rocznikach Akademji i w innych czasopismach, mianowicie:

1. „Badania nad wytrzymałością dielektryków”, 1904 r.
2. „O zastratach dielektrycznych w kondensatorach pod wpływem działania prądów ziemnych”, 1904 r.
3. „Über Hochspannungskondensatoren”, 1904.
4. „Beseitigung der durch atmosphärische Elektrizität verursachten Betriebsstörungen”.

Po krótkiej przerwie, nie zniechęcając się poprzedniemi niepowodzeniami, zabrał się znowu profesor do pracy nad utlenianiem azotu. Przyszła mu bowiem myśl, zupełnie oryginalna, wytwarzania wirującego płomienia elektrycznego pod wpływem pola magnetycznego. Chodzi mianowicie o to, że znaną już wówczas było rzeczą — z prac Nernsta, — że zarówno stała równowaga, jak i szybkość przebiegu reakcji  $N_2 + O_2 = 2NO$  zależy od temperatury, w której się układ gazowy znajduje. Im wyższą stosuje się temperaturę, tem większa jest szybkość tworzenia się, względnie rozkładu NO, oraz wyższa koncentracja tego gazu w mieszaninie. Logiczny zatem wniosek nasuwał się taki, ażeby doprowadzić gazy do jaknajwyższej temperatury i możliwie bez przejść przez sfery płomienia, o całej skali obniżających się temperatur, oziębici gazy do temperatury najniższej, przy której szybkość rozkładu utworzonego  $2NO = N_2 + O_2$  jest, praktycznie biorąc, równą zeru.

Zwykły płomień łuku elektrycznego daje piękną aureolę o stopniowo obniżającej się temperaturze, natomiast jeśli przy pomocy pola elektrycznego prądu

stałego spowodujemy gwałtowne wirowanie płomienia, to aureola zniknie, a pozostaje tylko tarcza o najwyższej temperaturze, po przez którą przepędza się powietrze. Tutaj dopiero gazy, ogrzane tak dalece, że równowaga ustala się niemal momentalnie, uzyskują odpowiednią koncentrację tlenu azotu, po czem — przez nagłe ochłodzenie utworzonej mieszaniny — pozwalają na zachowanie tego korzystnego stanu równowagi, pod względem zawartości NO. Metoda ta obiecywała uzyskanie jeszcze lepszych warunków utleniania azotu, aniżeli zapomocą konkurencyjnej metody w piecu Birkelanda. I rzeczywiście, po dłuższym okresie doświadczeń i po wprowadzeniu pewnych zmian w konstrukcji pierwszego pieca, udało się wreszcie pracę tę doprowadzić do zupełnie zadowolniającego wykończenia. Wprawdzie wydajność tlenków azotu na jednostkę energii w piecu z płomieniem wirującym dorównywała tylko wydajności w piecu Birkelanda, ale zato uzyskano przeszło dwa razy wyższą koncentrację tlenków azotu.

Po ostatniemu rozwiązaniu części elektrotechnicznej zagadnienia azotowego, przyszła kolej i na inne jego działy, z których najważniejsze — urzadzania absorbcyjne — udało się profesorowi opanować nadzwyczaj szczęśliwie. Nowe urządzenia absorbcyjne, nadające się doskonale i do różnych innych dziedzin przemysłu chemicznego, przewyższyły swym działaniem prawie 10-krotnie dawniej używane. Prace nad tym przedmiotem zostały opublikowane w broszurze „Nowe urządzenia absorbcyjne dla wielkich ilości gazów”.

Gdy tak stopniowo całe zadanie było już opanowane, w lecie 1908 r., na podstawie ekspertyzy, przystąpił profesor do budowy dużej fabryki (na 2500 KM) kwasu azotowego w Chippis, dla potężnego towarzystwa szwajcarskiego pod firmą „Aluminium - Industrie A. G., Neuhausen”. W roku 1910 wyszła pierwsza cysterna skoncentrowanego kwasu azotowego z fabryki, a była to pierwsza na świecie cysterna skoncentrowanego kwasu, wyprodukowanego metodą elektrochemiczną. (Fabryka oparta na systemie Birkelanda powstała wcześniej, ale była w stanie produkować tylko sole kwasu azotowego i trochę kwasu rozcieńczonego).

Jeszcze na początku swoich prac nad utlenianiem azotu, wykonał profesor również szereg prób ze związaniem azotu wobec węglowodorów. Próby te już wówczas wykazały, że przy tej reakcji elektrotermicznej tworzy się cyjanowodór w ilościach obiecujących powodzenie techniczne tej metodzie. To też, gdy nadeszła odpowiednia chwila, zajął się profesor i tem zagadnieniem, przy laboratoryjnym współpracownictwie p. Dr. K. Jabłczyńskiego.

Praca nad syntezą związków cyjanowych, jakkolwiek bardziej skomplikowana aniżeli przy utlenianiu azotu, dała wyniki realne stosunkowo bardzo szybko. Całe urządzenie elektrotechniczne, opracowane z wielkim nakładem wysiłku i cierpliwości przy pracy nad utlenianiem azotu, dało się tu zastosować prawie bez zmian. A oprócz tego, nabyte już wykształcenie w analogicznej pracy twórczej wpływało znacznie na szybkie zdążanie do celu.

Na podstawie Fryburskich prac nad tym tematem, zbudował profesor w Neuhausen próbną fabryczkę cyjanowodorów, na 50 kW energii elektrycznej, gdzie ostatnie znowu próby wykonano w samym końcu 1912 r. Wyniki tych doświadczeń były zupełnie za-

dowalające, jednak trzeba było czekać zanim nadejdzie chwila realizacji omawianego problemu. Stało się to dopiero w wolnej Polsce.

Ażeby dać dokładniejszy obraz ważniejszych prac wykonanych w Szwajcarii, trzeba jeszcze nadmienić, że kondensatory elektryczne na wysokie napięcie, o których już wspominałem, doczekały się również realizacji. Zbudowano, mianowicie, dużą fabrykę we Fryburgu, pod firmą „Société générale de Condensateurs électriques”, dla której profesor opracował, oprócz modeli kondensatorów, i samo urządzenie do ich wytwarzania. Była to wtedy jedyna fabryka tego rodzaju. Dostarczała na rynek światowy swych wyrobów do zabezpieczania sieci przewodów elektrycznych od przepięć, spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi, oraz baterij kondensatorów dla wielkich stacyj radiotelegraficznych. Największa wtedy na świecie bateria na stacji radiotelegraficznej na wieży Eiffela, zbudowana na 10 000 woltów napięcia, pochodziła z tej fabryki. To są mniej więcej główne wyniki przeszło jedenastoletniej pracy twórczej w Szwajcarii.

Praca ta była różnorodna, wymagała każdorazowo przechodzenia wszystkich jej faz, t. j. opracowania teoretycznych podstaw, rozwiązania samego zagadnienia i w końcu realizacji zdobytych nowości, przy której trzeba było wchodzić w najdrobniejsze szczegóły, jakich wymagała budowa i uruchomienie odnośnej fabryki. Warunki tej 11-letniej pracy można było porównać do wyjątkowej szkoły. „Szkoła” ta jednak była kosztowna, bo na same doświadczenia wydano przeszło 500 000 franków. To że „szkoła” szwajcarska czerpała ze swych dochodów za sprzedane patenty i udzielane licencje — nie zmienia pod tym względem istoty rzeczy.

Po zdobyciu tak rozległego doświadczenia, zapragnął prof. Mościcki powrócić do kraju, by tu poświęcić się pracy nad rozbudową przemysłu oraz stworzeniem odpowiedniego środowiska, mogącego wyszkolić szereg młodych pracowników w kierunku twórczej pracy technologicznej.

Niespodzianie powołany w lecie 1912 r. na katedrę elektrochemji i chemji fizycznej w Szkole Politechnicznej we Lwowie, opuszcza więc Szwajcarię, przenosząc się do Lwowa, gdzie urządza przedewszystkiem laboratorium elektrotechniczne, przenosząc swe bogate i cenne urządzenia fryburskie, między którymi większość stanowiły maszyny, transformatory i aparaty elektrotechniczne na wysokie napięcia. Całą swą pracę i wiedzę oddaje teraz idei rozbudowania i tworzenia wielkiego przemysłu chemicznego w Polsce, urabiając i skupiając koło siebie współpracowników, opracowując metody i organizując placówki pracy badawczej i przemysłowej.

Wypadki wojenne na krótki czas przerwały jego działalność na polu przemysłowym. Opracowane projekty wielkiej fabryki kwasu azotowego, syntetycznego cyjanowodoru, żelazocyjanku sodowego i azotan amonu, musiały być zaniechane na jakiś czas.

Dopiero w roku 1917, a więc jeszcze przed końcem wielkiej wojny, w związku z potrzebami rolnictwa krajowego, rozpoczął budowę fabryki azotan amonu w Jaworznie dla S-ki Akc. „Azot”. Dalsze wypadki wojenne i pierwsze wojny powstałego Państwa Polskiego nie sprzyjały zakładaniu dużych przedsiębiorstw. Pokonawszy jednak wszelkie piętzące się przeszkody, uruchamia wreszcie z końcem 1921 roku fabrykę w Jaworznie, imponujący twór myśli

i pracy tego niestrudzonego pracownika. Fabryka „Azot”, obliczona początkowo na produkcję kwasu azotowego, saletry, cyjanków, żelazocyjanków i amonjaku, oparta była o ulepszone urządzenia, wypróbowane na wielką skalę jeszcze w Szwajcarii, strzeżone patentami profesora. Dzisiaj rozwija się ona w wielkie zakłady chemiczne, produkujące także potas żrący i wapno chlorowe.

Jedną z najpiękniejszych kart działalności technicznej profesora w znaczeniu ogólnonarodowym jest utrzymanie w ruchu Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie. Przy ustępowaniu z Górnego Śląska, Niemcy wywieźli do głębi ich kraju różne urządzenia fabryczne, nie chcąc zostawiać ich Polakom. Z fabryką chorzowską, największą swego rodzaju, nie śpieszyli się jednak, przypuszczając, że i tak Polacy nie będą mogli dać sobie rady z jej specjalnymi urządzeniami i sposobami wytwarzania, trzymanymi w tajemnicy, i że będą musieli zatem oddać ją im do dalszego prowadzenia. Jak się jednak zawiadli, skoro natychmiast po formalnym oddaniu fabryki i wyjeździe wszystkich głównych pracowników, zjawił się tam prof. Mościcki ze strony Rządu Polskiego i z przygotowanym zawczasu sztabem swoich inżynierów i specjalistów, fabrykę od razu uruchomił i umiejętnie poprowadził. I tutaj twórczy umysł profesora zdołał spoznać słabe strony fabrykacji i po pewnym czasie wprowadził niektóre ulepszenia w konstrukcji pieców karbidowych, osiągając w ten sposób lepsze wydajności, aniżeli otrzymują do dzisiaj tego dnia fabryki niemieckie, pracujące metodami analogicznymi.

Fabryka chorzowska \*) jest w stanie wytwarzać obecnie około 300 t (30 wagonów dziennie) azotniaku. Azotniak ten częściowo idzie bezpośrednio do użycia w rolnictwie, częściowo zaś, dzięki wprowadzonym już pod kierownictwem prof. Mościckiego instalacjom, idzie do przeróbki na amonjak, kwas azotowy, azotan amonowy lub wreszcie saletrę. Urządzenie to pozwala obecnie na produkcję dzienną około 75 t amonjaku lub też około 100 t azotan amonu i 25 t amonjaku.

Znając ważność i potrzebę racjonalnej organizacji pracy badawczej w każdej dziedzinie, stwarza w 1916 roku dla chemji taką placówkę we Lwowie pod nazwą „Metan”. Jest inicjatorem i kierownikiem instytucji, przez którą przechodzą ludzie i pomysły. Wyrabiają się pod jego okiem przyszli pracownicy na niwie nauki i przemysłu chemicznego, przerabia się tam i w czyn wprowadza zagadnienia naukowe i techniczne, wszystkie kierowane ku jednemu celowi, ku wytworzeniu wielkiego przemysłu chemicznego, ku podniesieniu kultury i nauki polskiej. „Metan” zostaje następnie za jego inicjatywą przemieniony w instytucję o charakterze czysto społecznym, w Chemiczny Instytut Badawczy, mający być podwaliną pod przyszły Państwowy Instytut Chemiczny w Warszawie.

Celem takiej instytucji ma być rozwijanie twórczej myśli technologicznej w Polsce, w następstwie rozbudowa rodzimego przemysłu chemicznego, oparte nie tylko o własne surowce, ale i o własne, niezależne od obcego, niejednokrotnie wrogiego przemysłu, metody fabrykacji.

Dochody uzyskane z realizacji własnych nowych

\*) Por. obszerny opis zakł. Chorzowskich w art. p. inż. E. Bergera p. t. „Wytwarzanie azotniaku i jego przeróbka” w zesz. 23 (str. 349) i 24 (str. 379) Przegl. Techn. z r. b.

metod miały służyć w pierwszym rzędzie do dalszej rozbudowy instytucji i do podejmowania tematów coraz poważniejszych, wymagających większych wkładów pieniężnych.

W najogólniejszym tego słowa znaczeniu, postawiono więc sobie za zadanie pracę pionierską w przemyśle krajowym, jako krytykę nieracjonalnych metod, wynikających z konserwatyizmu fabrycznego, i wskazywanie nowych dróg, a zarazem pracę pedagogiczną w wyszkoleniu pracowników twórczych, innemu słowu podjęto już od samego powstania instytucji zadania instytutu badawczego dla polskiego przemysłu chemicznego.

Niezmiernie szczupły, a początkowo tylko w  $\frac{1}{4}$  części gotówką wpłacony kapitał zakładowy spółki mógł starczyć zaledwie na rozpoczęcie działalności.

O ile w krajach zachodnich, gdzie jest już przemysł wszechstronnie rozwinięty, utrzymuje się liczne instytuty badawcze, hojnie subwencjonowane przez bogaty przemysł i przez własne rządy, to w ówczesnej Galicji ani od uboższego stosunkowo przemysłu, ani tembardziej od zaborczego rządu nie można było spodziewać się pomocy finansowej. „Metan” musiał się rozwijać tylko o własnych siłach, niejednokrotnie też spotykaliśmy się ze zdaniem sceptyków, że nie rokuje tej instytucji trwałego bytu. Tymczasem dziś, po prawie 10-ciu latach ciągłego rozwoju, okazuje się, że myśl inicjatorów była trafna.

Niewątpliwie ważnymi dla tej trwałości spółki były jasne podstawy stosunku między spółką a twórczo działającymi jej pracownikami, wyrażone w uchwałach Walnego Zgromadzenia. Ten ważny postulat, warunkujący zdrowe podstawy działania spółki, której celem jest wprowadzanie nowości patentowych, rozwiązano w ten sposób, że o ile pracownik spółki wprowadzi jakąś nowość lub pomysł, dający się technicznie wyzyskać, ma obowiązek oddać je na własność spółki za zgóry oznaczoną opłatą 25% brutto wpływów, wynikających z realizacji tych nowości lub pomysłów. Koszta prób i realizacji — jednak bez pośrednictwa sprzedaży — bierze spółka na swoje ryzyko, za przypadającą jej resztę 75% wpływów brutto. Tego rodzaju ustalenie stosunku instytucji do „twórcy” zabezpiecza harmonję wzajemnych interesów. Instytucja pobiera wprawdzie  $\frac{3}{4}$  korzyści z nowości patentowych, a wynalazca tylko  $\frac{1}{4}$  część, ale za to uzyskuje on możliwość opracowania swego pomysłu na koszt spółki, która równocześnie z własnych funduszy zajmuje się realizacją tego pomysłu, tak że „wynalazca” bez żadnych wkładów pieniężnych i ryzyka ma możliwość jaknajrychlejszego zrealizowania wyników swej pracy, przyczem korzysta z wpływów z realizacji wynalazku tak długo, dopóki korzysta z nich instytucja, bez względu na to, czy nadal pozostaje pracownikiem spółki. Z drugiej strony instytucja, finansowo zwykle silniejsza, zyskuje podstawy dochodowe, które w tym przypadku obraca prawie wyłącznie dla popierania nowych prac twórczych, mogąc równocześnie dążyć do wytkniętych celów społecznych.

W działalności instytutu dadzą się wyróżnić trzy główne kierunki: dział ściśle badawczy, obejmujący opracowywanie nowych metod technologicznych, dział analityczny, przedewszystkiem dla potrzeb prac poprzedniego działu, a pozatem dla obsługi przemysłu krajowego, w końcu — dział wydawniczy.

W dziale badawczym zabierano się kolejno do

tych tematów, które w danej chwili uważano za najaktualniejsze.

Gdy podczas wojny zapotrzebowanie produktów naftowych stawało się coraz większe, zaczęto zwracać baczniej uwagę na marnowane dotąd naftowe materiały odpadowe, z których od czasów zawodnienia zagłębia ropnego borysławskotustanowickiego najważniejszą była emulsja wody i ropy, znana pod nazwą „kału ropnego”. Był to wówczas materiał nie tylko zupełnie niepożyteczny, ale był on zarazem odpadkiem przykrym, odprowadzony bowiem z wodami ściekowymi do rzek, powodował ich zanieczyszczenie. Gdy udało się profesorowi ten problem szczęśliwie rozwiązać i doprowadzić do metody bezkonkurencyjnej pod względem ekonomji cieplnej, wówczas bezużyteczny materiał odpadowy stał się cennym surowcem, z którego już dotychczas aparatem systemu „Metan” przysporzono zagłębiu tysiące wagonów bezwodnej, bogatej w parafinę ropy naftowej. System ten od roku 1917 do dzisiejszego czasu jest w ciągłym użytku, tak przez najpoważniejsze firmy prywatne, jak przez zakłady rządowe. Instalacja np. ustawiona przez Państwową Fabrykę Olejów Mineralnych na łapczkach na rzekach Łoszeni i Tyśmienicy wyprodukowała tym systemem w ciągu lat 1917 do 1925 łącznie około 1500 wagonów ropy z odpadowej emulsji ropnej, schwytanej na tych rzekach, a należy zauważyć, że rozwiązanie tego problemu dostarczyło Państwowej Fabryce Olejów Mineralnych jedyne go źródła ropy. Tym sposobem zwiększono ogromnie dochody Państwa, oraz przemysłu naftowego. Ogółem rozmaite przedsiębiorstwa wyprodukowały dotąd tym systemem 4000 wagonów czystej ropy naftowej o średniej zawartości wody zaledwie 2 — 3 procent, nie wliczając produkcji wielu zakładów, które według umowy nie mają obowiązku przedkładać cyfr dotyczących przeróbki emulsji temi metodami. Warto tu zwrócić uwagę, że wobec wielkiej ekonomji tego systemu, zwłaszcza w ostatnim jego stadium, udoskonalenia, zaoszczędziłoby się wiele energii, wiele cennego surowca i pracy ludzkiej w przemysłowym zagłębiu borysławskim, przez ustawowe nakazanie przepuszczania całej ilości produkowanej na szybach ropy naftowej przez aparaty odwadniające, zakazując jednocześnie używania nieekonomicznych, a ciągle jeszcze tam stosowanych metod „wygrzewania” ropy parą w zbiornikach, co połączone jest ze stratą najcenniejszych obecnie składników ropy, mianowicie benzyn.

Również młody przemysł gazolinowy, tak świetnie rozwijający się u nas, a przeszczepiony szczęśliwie z amerykańskiego gruntu przez inżynierów Szaynoka i Wieleżyńskiego, zwrócił na siebie uwagę profesora. W przeświadczeniu, że lekkie składniki gazoliny, przy obecnych metodach, nie są racjonalnie wyzyskane i stanowią szkodliwe „mancó” przy transporcie, opracowano pod kierownictwem profesora nową metodę łatwego oddzielenia najlżejszych frakcyj, które jako „skroplony gaz” mogą być używane już to do oświetlenia, już to do dalszej przeróbki chemicznej.

Rozpatrując krytycznie dotychczasowe sposoby fabrykacji gazoliny z gazów ziemnych, uznał instytut obecne metody, polegające na stosowaniu kosztownych sprężarek, za nieracjonalne i ulepszył

używany w Ameryce podczas wojny system absorbcyjny.

Wszedłszy w ten sposób bliżej w styczność z zagadnieniami przemysłu naftowego, z natury rzeczy trzeba było przejść na szerszą platformę rozpatrzenia metod przeróbki ropy naftowej, a więc do działu dystalacji, jako podstawy rafinerji naftowych. Krytyka dotychczasowych systemów wykazała, że nawet w najracjonalniej urządzonej rafinerji gospodarka opałowa pozostawia wiele do życzenia, znaczne bowiem ilości ropy spala się pod kotłami, by resztę przerobić na wartościowe produkty handlowe. Ta myśl skierowała prof. Mościckiego do opracowania nowego systemu dystalacji, zapewniającego znaczne oszczędności. Próby wykonane na większą skalę w roku 1919 poparły pierwotną koncepcję i doprowadziły do zbudowania instalacji fabrycznej w Jedliczu.

Tutaj muszę przyznać, że projektowana na 20 wagonów dziennie przeróbki dystalarnia w Jedliczu nie doprowadziła do pomyślnego wyniku. Powodem tego, że fabryka nie spełniła pokładanych w niej nadziei, było to, że firmy konstrukcyjne, postawione wobec konieczności budowania aparatury odbiegającej zupełnie od dotychczasowych szablonów, nie były w możności dostosować się do wymagań z gruntu nowej konstrukcji.

Jakkolwiek pierwsza instalacja wybudowana w Jedliczu do pewnego stopnia zawiodła, to jednak zdaniem fachowców, zasada sama powierzchniowej dystalacji bezkotlewej, jako idealne rozwiązanie problemu dystalacji zachowawczej na nowoczesnych podstawach fizyko-chemicznych, musi doprowadzić do wyników pomyślnych i wyprzeć dotychczasowe kosztowne metody, czego dowodzi zainteresowanie wynalazców zagranicznych, którzy podjęli ideę Mościckiego.

Sposób powyższy znajdzie zastosowanie niewątpliwie nie tylko w dziedzinie dystalacji ropy naftowej, ale przejdzie także do innych działów technologii, jak np. do dystalacji węgla kamiennego i t. p.

Pod wybitnym kierownictwem profesora opracowano dalej zagadnienia wielkiej doniosłości nie tylko dla naszego przemysłu, ale znaczenia ogólnoswiatowego, jak pyroogeneza ropy naftowej i rozkład gazu ziemnego na wodór i sadzę.

Wymienionych tematów profesor jeszcze nie ukończył, lecz będą one dalej prowadzone przez współpracowników profesora w Chemicznym Instytucie Badawczym. Do tej również kategorii prac należałoby zaliczyć i pracę prowadzoną nad dystalacją węgla w niskiej temperaturze do półkoks, które to zagadnienie absorbuje dotychczas umysł uczonej i techników zachodnio-europejskich.

Do innej dziedziny należałoby zaliczyć prace profesora nad dystalacją rozcieńczonego kwasu azotowego z żelaznych naczyń. Te badania oparte są na znanym zjawisku Leidenfrost, co do którego podaje profesor Mościcki zupełnie oryginalne wyjaśnienie. Profesor wychodzi tutaj z założenia, że kwas azotowy nie zwilża blachy metalowej, ogrzanej powyżej pewnej temperatury, a więc i nie działa na nią chemicznie. Skoro zatem zdoła się tak szybko doprowadzić ciepło do powierzchni zetknięcia metalu z płynem, ażeby tem-

peraturę utrzymać na pewnym określonym stałym poziomie, pomimo ochładzania jej przez parującą ciecz, to korozja żelaza nie następuje rozkładu kwasu azotowego niema, można przeto w ten sposób łatwo dystalować bez rozkładu kwas azotowy. Przytem pary kwasu azotowego i wody dokoncentrowują się w wieżach, zraszanych stężonym kwasem siarkowym. W tych dziedzinach profesor zgłosił cały szereg patentów.

W inne znów dziedziny sięga pomysły (opatentowane) o trzymywanie ariarównocześnie  $H_2SO_4$  i  $HNO_3$  podczas spalania pyłu węglowego w specjalny sposób pod kotłami, dzięki zastosowaniu do spalania ogrzanego powietrza, przyczem uzyskuje się temperaturę do 2000° C.

W piękny sposób rozwiązuje profesor wytwarzanie płynnego amoniaku z wody amoniakalnej lub z cyanków przy działaniu hydrolytycznym wody w zmydlatorach pod ciśnieniem. Opatentowana aparatura ciągła pozwala tutaj na bardzo ekonomiczne przeprowadzenie całego szeregu procesów, gdzie chodzi o wzajemne oddziaływanie par i cieczy lub też par i gazów z płynami z zawiesiną.

Z zagadnień, które w ostatnich czasach pod kierownictwem profesora były wykonywane, należy jeszcze wymienić wytwarzanie gliniki z glin krajowych, jako materiału wyjściowego do fabrykacji aluminium, oraz wytwarzanie tomasyny.

Z powyższego, bardzo powierzchownego szkicu widać wyraźnie, że cechą charakterystyczną dla umysłu profesora Mościckiego jest wynajdywanie nowości zupełnie oryginalnych, tworzenie nowych dróg dla całości zagadnienia danej produkcji, a nie wyszukiwanie drobnych ulepszeń, które często są najrentowniejsze.

W końcu przytoczę zestawienie przynajmniej części ważniejszych patentów, które znalazły zastosowanie w przemyśle, jak też i tych, które są na drodze do realizacji:

#### 1. Emulsja ropna:

- a) „Metoda oczyszczania oleju skalnego, olejów ze smoły pogazowej i t. p.” (Nr. udz. pat. 160).
- b) „Metoda oddzielania wody lub roztworów wodnych z emulsji oleju skalnego i innych emulsji olejowych” (Nr. 164).
- c) „Metoda i urządzenie do ciągłego oddzielania wody lub wodnych roztworów soli z emulsji oleju skalnego lub innych emulsji olejowych” (Nr. 167).
- d) „Metoda i urządzenie do uwalniania olejów smarowych od zanieczyszczeń, jak wody, ciał asfaltowych i t. p. domieszek” (Nr. 4594).

#### 2. Dystalacja ropy naftowej:

- a) „Metoda i aparat do rozdzielania mieszanin lotnych cieczy” (Nr. 56).
- b) „Metoda odparowywania sposobem ciągłym mieszanin zawierających węglowodory, jak ropy naftowej, eteru i t. p.” (Nr. 158).
- c) „Aparat do wzajemnego oddziaływania dużych ilości gazów i par z cieczą” (Nr. 725).
- d) „Metoda ciągłego frakcjonowania ropy naftowej, smoły i t. p.” (Nr. 1027).
- e) „Metoda i urządzenie do przegrzewania par i gazów zapomocą gorących gazów spalania” (Nr. 2132).
- f) „Metoda i urządzenie do dystalacji ropy naftowej, mazi pogazowej i t. p. lub ich części składowych” (Nr. zgłoszenia 15172).
- g) „Metoda i aparat do zachowawczej dystalacji ropy naftowej, mazi pogazowej i t. p. cieczy bitumicznych sposobem ciągłym (Nr. zgł. 15612).

#### 3. Gazolina (Absorbacja):

- a) „Metoda wydzielenia płynnych składników z mieszanin ich par z gazami trwałymi, jak np. gazoliny z gazów ziemnych zapomocą absorbcji w olejach chłonnych” (Nr. pat. 1173).



4. Dystylacja węgla w niskiej temperaturze:

a) „Metoda kondensowania i rozdzielania na frakcje mieszanin par, wytworzonych z substancji zawierających bitumen lub drzewnik” (Nr. pat. 49).

b) „Metoda i urządzenie do suchej dystylacji stałych substancji, zawierających bitumen lub celulozę” (Nr. pat. 749).

5. Amonjaki:

a) „Aparat do odpędzania i deflegmacji parowych składników z półpłynnych mas reakcyjnych sposobem ciągłym” (Nr. pat. 50).

b) „Metoda i urządzenie służące do zgęszczania i skraplania amonjaku z par amonjakalnych, zawierających parę wodną” (Nr. pat. 69).

6. Kwas azotowy i siarkowy:

a) „Metoda i urządzenie do jednoczesnej produkcji kwasów azotowego i siarkowego” (Nr. zgł. 11551).

b) „Metoda odparowywania w urządzeniach metalowych cieczy nagrzających metale” (Nr. zgł. 13374).

c) „Metoda koncentrowania rozcieńczonego kwasu azotowego zapomocą stężonego kwasu siarkowego sposobem ciągłym” (Nr. zgł. 13375).

7. Glinka:

a) „Metoda wytwarzania siarczanu glinowego z krzemionów glinowych i siarczanu amonowego” (Nr. zgł. 14338).

b) „Metoda roztwarzania gliny lub materiałów zawierających glinę” (Nr. zgł. 16177).

c) „Metoda otrzymywania czystego siarczanu glinowego z wodorotlenku glinowego” (Nr. zgł. 16178).

d) „Metoda usuwania wody krystalizacyjnej z krystalicznego siarczanu glinowego” (Nr. pat. 3953).

e) „Metoda do osuszającego rozpylania roztworów ciał stałych” (Nr. zgł. 14486).

8. Tomasyńska sztuczna:

a) „Metoda wytwarzania sztucznej tomasyny” (Nr. pat. 2659).

9. Elektrotechniczne:

a) „Metoda i urządzenie do wytwarzania wentyla elektrycznego dla prądu zmiennego o wysokim napięciu” (Nr. zgł. 12683).

b) „Piec elektryczny do wytwarzania karbidu sposobem ciągłym” (Nr. pat. 1555).

10. Elektroosmoza:

a) „Metoda do wydzielenia ciał stałych, jak parafiny i t. p., z cieczy bardzo źle przewodzących lub wcale nie przewodzących elektryczności” (Nr. zgł. 15328).

b) „Metoda do wydzielenia zapomocą elektroosmozy ciał stałych, zawartych w postaci zawiesin lub w roztworze koloidalnym w cieczach niemieszających się z roztworami wodnymi” (Nr. zgł. 15329).

11. Lonty:

a) „Metoda wytwarzania lontów nieważliwych na działanie wilgoci i wody” (Nr. pat. 2181).

W tych tak licznych tematach należy stwierdzić nadzwyczajną umiejętność stosowania zdobyczy naukowych i zasad czysto teoretycznych z dziedziny fizyko-chemii do zagadnień technicznych pozornie różnych dziedzin. Między innymi, ta właśnie umiejęt-

ność uogólniania praw przyrody i posługiwania się nimi przy roztrząsaniu odnośnych problemów umożliwiła profesorowi twórczą, a zarazem z praktycznymi wynikami połączoną pracę.

Z tego ogromu przerobionego i przemysłanego materiału oczywiście część tylko znalazła zastosowanie w przemyśle, reszta jest dalej opracowywana przez współpracowników. Ale już i ta część zrealizowana przyniosła państwu i przemysłowi wiele milionów zysku, a w ogólnej cywilizacji i postępie technicznym musi zająć poważne miejsce.

Swoje poglądy na organizację przemysłu, zarówno jak i na kształcenie pracowników i pionierów przemysłowych, podał profesor Mościcki w szeregu artykułów w „Przemyśle Chemicznym”, jak i w specjalnych broszurach.

Zagadnienie azotowe, od którego, można powiedzieć, zaczął swoją pracę profesor, do dziś zajmuje najbardziej jego umysł. Omawia szczegółowo ten temat w broszurze p. t.

1) „W sprawie azotowej w Polsce”.

Inne zagadnienia porusza profesor w broszurach:

2) „Najważniejsze warunki celowej rozbudowy przemysłu polskiego”.

3) „Nauka a życie gospodarcze”.

4) „W sprawie technicznego kształcenia chemików”.

5) „Stan i potrzeby naszego przemysłu górniczo-hutniczego”.

Na zakończenie chcę przytoczyć tutaj kilka uwag prof. Mościckiego, którego dewizą w ciągu całego życia było „nic do własnej kieszeni, wszystko dla Polski” — wypowiedzianych w odczycie na posiedzeniu I-go Zjazdu Chemików Polskich w Warszawie, 6-go kwietnia 1923 r.: „Nie potrzeba mieć dużej wrażliwości, ażeby wyczuwać grozę naszego położenia i zdawać sobie sprawę, iż siły nam przeciwstawione są tak potężne, że wymagają od nas wielkiej pracy i wysiłków i to pracy bardzo skoordynowanej, ażeby wytworzyć wewnątrz kraju dostateczną odporność. A byłoby niesłychaną lekkomyślnością, gdyby ludzie, którym przedewszystkiem leży na sercu wolność kraju i utrwalenie jego prawdziwej niepodległości, nie czynili wszelkich wysiłków, aby tę wolność zabezpieczyć i utrwalić.

Wielka światowa wojna wykazała dosadnie, że do zabezpieczenia granic nie wystarcza liczba samych bagnatów, ale że o odporności danego organizmu państwowego decyduje przynajmniej w równej mierze odpowiednio rozwinięty i celowo zorganizowany przemysł, gwarantujący samowystarczalność gospodarczą podczas wojny”.

Baseny osadowe zaprojektowano dla zastąpienia obecnie pracujących basenów ssących na brzegu Wisły. Aby baseny osadowe działały sprawnie pod względem osadzania mętów, należało wykonać je o jaknajwiększej powierzchni, w granicach posiadanych przez stację pomp terenów.

Zaprojektowane więc baseny będą miały łączną powierzchnię 29,2 ha oraz pojemność 876 000 m<sup>3</sup>.

Ponieważ Warszawa zużywa dziennie około 100 000 m<sup>3</sup> wody, więc baseny mogły pomieścić 8-dniowy zapas wody. Przepływając przez baseny z szybkością około 0,001 m/sek, woda wiślana zdąży pozostawić w osadnikach wszystkie zawiesziny i w stanie już mechanicznie oczyszczonej będzie tłoczona na stację filtrów, gdzie będzie można skasować istniejące osadniki, a sam proces filtracji znacznie przyspieszyć, powiększając w ten sposób ilość podanej na miasto wody. Baseny połączone będą z Wisłą czterema przepustami z rur żelbetonowych o średnicy 1 m, zaopatrzone z zasuw, umożliwiające regulowanie dopływu.

Baseny posiadać będą 4 komory ssące, zaopatrzone w odpowiednie smoki czerpiące.

## Ze Stowarzyszeń Technicznych.

### Koło Mechaników w Warszawie.

Dn. 1 czerwca r. b., na kolejnym zebraniu Koła, p. inż. A. Koliowski, naczelnik stacji pomp rzecznych wodociągów miejskich, wygłosił odczyt pod tytułem:

#### Czerpanie wody dla wodociągów warszawskich i budowa basenów osadowych.

Prelegent omówił w referacie tylko inżynierską stronę czerpania wody, pozostawiając omówienie mechanicznej, wobec zbytnej obszerności tematu, na później. Referat składał się z 3-ech części: część 1-sza zawierała ustęp historyczny, obejmujący rozwój czerpania wody dla Warszawy od roku 1476 do 1924 r., część 2-ga obejmowała powstanie i opracowanie projektu basenów osadowych, wreszcie część 3-cia opisywała wykonanie i stopniowy rozwój budowy basenów osadowych.

Dla urządzenia basenów trzeba wykopać 1 752 000 m<sup>3</sup> ziemi i odwieźć ją na sąsiednie tereny, celem usypania wałów ochronnych na brzegu Wisły i regulacji ulic dzielnicy Czerniakowskiej.

Po zbadaniu gruntu, użyto do kopania specjalnych czeparek chwytowych na podwoziu gąsienicowym. Takich czeparek zakupiono 2 sztuki o wydajności każda po 125 m<sup>3</sup>/godz., z odpowiednim taborzem przewozowym, złożonym ze 150 wagonów i 13 parowozów wąskotorowych (80 cm). Urządzenia te umożliwiają odwożenie 2 500 m<sup>3</sup> ziemi na dobę, przy 16 godz. pracy w dwóch zmianach.

Do dnia 1-go maja 1926 roku wykopano 513 000 m<sup>3</sup> ziemi, stwarzając już część basenu o pojemności wody 120 000 m<sup>3</sup>. Do obecnej chwili wykonano już całkowicie 4-ry żelbetonowe przepusty i połowę jednej komory ssącej. Należy przypuszczać, że roboty ukończone będą w roku 1929 i że całość budowy kosztować będzie 5 000 000 zł.

Baseny trzeba będzie oczyszczać w pewnych, co najmniej rocznych, odstępach czasu z osiadającej warstwy mułu, zapomocą specjalnie skonstruowanej czepaczki, pływającej na basenach, posiadającej przyrządy zarazem do kopania i do ssania mułu.

Wreszcie nadmienić należy, że omawiana budowa daje zajęcie 600 bezrobotnym i kilkudziesięciu pracownikom fachowym i że jest jednym z największych przedsięwzięć technicznych, wykonywanych obecnie w kraju.

Po odczycie odbyła się krótka dyskusja, w której podniesiono pewne zarzuty przeciwko wykonywanym osadnikom. P. Gębarzewski zwrócił mian. uwagę na to, że wobec niskiego poziomu dna basenów, oczyszczanie ich będzie utrudnione, oraz wspominał o możliwości szkodliwego wpływu higienicznego basenów, które mogą powodować malaryczność otaczającej je miejscowości.

Prelegent wyjaśnił w odpowiedzi, że nie należy się obawiać obu tych okoliczności.

W dn. 5 b. m. członkowie Koła Mech. odbyli wycieczkę na stację pomp, gdzie zwiedzili urządzenia tej stacji oraz interesujące roboty na budowie osadników. Roboty, o których udzielał wyjaśnień p. dyr. Szenfeld oraz inż. A. Koliński, wzbudziły u zwiedzających duże zainteresowanie, zarówno ze względu na ich rozmiar, jak i dość szybkie tempo pracy oraz zastosowane urządzenia mechaniczne.

## Kronika.

### Dokształcanie w zakresie inżynierji sanitarnej.

Rozwój medycyny społecznej w Polsce wymaga równoczesnego postępu na polu inżynierji sanitarnej, której zadania powinny wykonywać czynnik fachowe, a więc inżynierowie sanitarni. Celowa polityka państwowej służby zdrowia idzie w kierunku stworzenia stanowisk administracyjnych dla przyszłych inżynierów sanitarnych. Kształcenie tych inżynierów na Politechnice w Warszawie, z powodu braku kredytów, jest ciągle w zawieszeniu, jednak zanim ta sprawa zostanie ostatecznie rozwiązana, zachodzi potrzeba, celem natychmiastowego rozpoczęcia żywszej akcji na polu uzdrowotnienia kraju, uzupełnienia stopnia sanitarnego wykształcenia czynnych obecnie inżynierów powiatowych i samorządowych. To też z inicjatywy Generalnej Dyrekcji Służby Zdrowia (Ministerstwa Spraw Wewn.) ma się odbyć w Warszawie 24-dniowy kurs, który się rozpocznie 15 listopada r. b.

Zopisy przyjmuje Sekretariat Państwowej Szkoły Higjenu (ul. Chocimska 24, w Warszawie) do dnia 15 września r. b. Kandydaci na kurs winni przy zapisie wykazać się posiadaniem krajowego lub zagranicznego dyplomu inżyniera. Słuchacze bez takich dyplomów będą traktowani jako nadzwyczajni. Opłata za kurs wynosi 60 zł. od osoby. Słuchacze zwyczajni będą mogli korzystać z mieszkania i całkowitego utrzymania (Bursa Amelin, ul. Puławska 91), w bursie jednak może mieszkać tylko 15 — 20 osób, stołować się zaś może nieograniczona ich liczba. Koszta mieszkania wynoszą obecnie 2 zł., utrzymania zaś 3 i pół zł. dziennie.

Program kursu przewiduje następujące przedmioty: Podstawy inżynierji sanitarnej, Zagadnienia higjenu publicznej, Planowanie osiedli i planowanie regionalne, Bakteriologję i epidemiologję, Hydrobiologję, Chemję sanitarną, Dezynfekcję wody, Hydrologję, Wodociągi i kanalizację, Zakłady oczyszczania wody i oczyszczania ścieków, sanację osiedli nieposia-

dających wodociągu i kanalizacji splawnej, Przewietrzanie i ogrzewanie, Osuszanie terenów, Budowę ulic i ulaczków, Dezynfekcję, dezynsekcję i derazyzację, Higjenę mieszkań, Zakłady użyteczności publicznej (zakłady usuwania śmieci, szpitale, szkoły, łaźnie, rzeźnie, chłodnie, obory i t. p.) oraz Higjenę przemysłową i Bezpieczeństwo pracy.

Główny udział w wykładach biorą Politechnika Warszawska, Uniwersytet Warszawski i Państwowa Szkoła Higjenu. Kurs przewiduje naogół 86 godzin wykładów, łącznie z demonstracjami, i 30 godzin wycieczek, co uczyni 4 godz. dziennie wykładów i 3 godz. wycieczek co drugi dzień. Taki rozkład pracy zabezpieczy słuchaczy od przeladowania oraz umożliwi im umiarkowane wyzyskanie wykładów.

Dokształcanie sanitarne inżynierów stanowi rzecz nową, dotychczas w Polsce niepraktykowaną. Przedewszystkiem dobór specjalnych przedmiotów oraz wykładówców da możliwość słuchaczom kursu zdobyć nowoczesne pojęcie o inżynierji sanitarnej oraz zwrócić ich uwagę na ogrom zadań gospodarki sanitarnej-technicznej naszych osiedli, które w znacznej większości pozostają bez opieki fachowców. Biorąc pod uwagę okropny stan sanitarny kraju i świadomość wielu rządów gmin co do istotnych potrzeb ludności, można mieć nadzieję, że rozpoczęta akcja wyzwolenia sanitarnego inżynierów uzyska szerokie poparcie społeczeństwa i że projektowany kurs będzie miał wielkie powodzenie.

Z. R.

### Eksport węgla przez Tczew.

Zawiązała się spółka p. f. „Żegluga Wisła — Bałtyk”, do której weszły kopalnie węgla (Sosnowieckie T-wo, Warszawskie T-wo, Sattun i Czeladź) oraz inż. Nosowicz, mająca na celu wyzyskanie portu Tczewskiego do wywozu węgla. Spółka posiada narazie b. niewielki tabor (holownik i 2 barki po 650 tonn), zakontrałtowała jednak dalsze 2 holowniki i 3 barki i zamierza nadal tabor swój stopniowo rozwijać. Obecne środki pozwalają już na wywóz z Tczewa ok. 12 tys. tonn miesięcznie.

W dalszym ciągu zamierzona jest budowa mechanizmów wyładunkowych oraz pogłębienie Wisły; to ostatnie jednak w znacznej części wykonać miałyby władze państwowe. (Przem i Handel, 1926 Nr. 24).

### Podwyższenie taryf kolejowych.

Celem zrównoważenia budżetu kolei państwowych, wprowadzono od 10 czerwca r. b. podwyżkę taryf, różniczkując ją w zależności od odległości.

Podwyżka ta ma zwiększyć wpływy kolei o 50 milionów zł. w r. b., a wynosi 10% dla odległości do 300 km, zaś 50% — na odległ. dalszych. Nadto podwyższono opłaty stacyjne o 5 — 15 gr., za 100 kg. Jednocześnie różniczkowanie taryfowe wprowadzono poza 600 km, wobec czego nowe taryfy dają zwyżkę malejącą do 0% przy 800 — 1 000 km. Uwidocznia to tabelka nast.:

Na odległ. do	100 km	—	podwyżka wynosi	18	—	20%
"	"	"	300	"	"	12 — 15 "
"	"	"	500	"	"	10 — 12 "
"	"	"	800	"	"	0 — 5 "
"	"	"	1000	"	"	—5 — 0 "

Równocześnie zamierzono wprowadzić nowe ulgi taryfowo-eksportowe (dla kaititu, węgla, drzewa budulcowego i in.). Zamieszczając te dane, zaznacza „Przem. i Handel” (Nr. 24), że mimo podwyżki taryfa nasza nie przestaje być najniższą w Europie.

### Wiertnictwo naftowe w r. 1925.

W r. 1925 wywiercono 80 895 m, wobec 101 301 m, w 1924 i 95 667 m w 1923. Nastąpił więc spadek o 20% w stos. do roku poprzedniego, zaś o 13% w stos. do 1924.

Największą ilość wierceń w m wykonano w okręgu drohobyckim, (43529), dalej idzie okręg stanisławowski (19240). Ilość odwierconych m w okręgu krakowskim wzrosła, gdyż rozpoczęto poszukiwania ropy w nowych miejscowościach: Pisanowej w r. 1924 i w Mordawce w r. 1925.

Wiertnictwo w okręgu jasielskim stale spada. Z 17 miejscowości, w których wiercono w r. 1923, utrzymano tylko 36. Również powolny spadek widzimy w okręgu drohobyckim, gdyż rozpoczęto nowe wiercenia w 2 miejscowościach (Paszowej i Witwicy), zaprzestano zaś — w 9 miejscowościach. Największy jednak spadek (40%) wykazuje okręg stanisławowski. (Przem. i Handel Nr. 23 r. b.).