

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

XIV-ty Międzynarodowy Kongres Żeglugi, nap. Dr. Inż. M. Matakiewicz, Profesor Politechniki Lwowskiej,
Wytrzymałość i trwałość lin drucianych w świetle najnowszych badań, nap. E. Hauswald, Profesor Politechniki Lwowskiej,
Teoria i praktyka organizacji, nap. Inż. J. Dąbrowski,
Nauka a naród, przemówienie H. Hoovera, przeł. A. Ł. Przegład pism technicznych,
Bibliografia,
Kronika,
Sprawozdania i prace Polskiego Komitetu Energetycznego.

SOMMAIRE:

Le XIV-e Congrès International de la Navigation (à suivre), par M. M. Matakiewicz, Dr., Professeur à l'Ecole Polytechnique de Léopol.
Résistance des cables métalliques, d'après les recherches récentes (à suivre), par M. E. Hauswald, Professeur à l'Ecole Polytechnique de Léopol.
Théorie et pratique de l'organisation scientifique dans l'industrie, par M. J. Dąbrowski, Ingénieur.
La science et la nation, d'après l'allocution de M. H. Hoover, par M. A. Ł.
Revue documentaire.
Bibliographie.
Informations diverses.
Bulletin du Comité Polonais de l'Energie.

XIV-ty Międzynarodowy Kongres Żeglugi.

Napisał Dr. Inż. M. Matakiewicz, Profesor Politechniki Lwowskiej.

W końcu roku 1926 odbył się XIV międzynarodowy kongres żeglugi w Kairze; ostatni z kongresów przed wojną (XII) był w roku 1912 w Filadelfji, następny, XIII, dopiero w r. 1923 w Londynie. Jest to pierwszy po wojnie kongres, w którym Niemcy z powodu swego przyjęcia do Ligi Narodów mogli uczestniczyć; między referatami nie widać jednak jeszcze referatów niemieckich, natomiast po raz pierwszy pojawia się referat delegata Rządu Polskiego.

W dziale żeglugi śródziemnej obejmują referaty dwa zagadnienia („Questions”) i dwa „komunikaty”.

W sprawozdaniu niniejszem omówimy pokrótce najważniejsze z poruszonych spraw i najciekawsze komunikaty.

Zagadnienie pierwsze, wzięte do programu przedewszystkiem z uwagi na kraj, który udzielił kongresowi gościnności, obejmowało omówienie postępu w studjach konstrukcji jazów i przegród dolin, ujęć wody i budowli dla żeglugi, z niemi złączonych. Najwięcej miejsca poświęcono przegrodom dolin (przyczem omawiane są tak typy dawne, jak też i nowsze), przedewszystkiem przegrodom typu szkieletowego, wykonanym jako cienkie sklepienia łukowe lub wielokrotne. Sprawozdawca generalny H. Taylor stwierdza, że sposób obliczenia, traktujący je jako „swobodny walec” jest błędny i zwraca uwagę na doświadczenia podjęte obecnie przez Engineer Foundation U. S. A. w Stevenson Creek w Kalifornji na przegradzie doświadczalnej 18 m wysokiej, które dadzą niewątpliwie bardzo cenne wskazówki.

Delegaci francuscy, Pascalon, Dégove i Aubert informują o najnowszych budowlach francuskich w tym dziale. W roku 1908 ukończono we Francji pierwszy jaz typu Stoney'a

na Dordogne pod Tuilliére, o otworach 10 metro- wych i spiętrzeniu 13 m. W roku 1916 rozpoczęto budowę jazu na Izerze pod Beaumont-Montoux, o otworach 17,5 m i spiętrzeniu 10 m; zasuwy posiadają u góry klapę spuszczaną na dół, celem regulacji stanu wody i wypuszczania lodu. Regulacja stanu wody przez podnoszenie częściowe zasuw jest szkodliwa dla podłoża, a nadto prąd wody wprawia zasuwy w silne drgania.

Od roku 1925 oddano do użytku również jaz pod Pougny—Chancy na Rodanie, o otworach 12- metrowych i spiętrzeniu 11 m, z zasuwami Stoney'a dzielonymi (2 tablice ponad sobą). Wreszcie w projekcie jazu na Renie pod Kembs, dla „Wielkiego Kanału Alzackiego” przewidziano zasuwy o długości 30 m, w kierunku pionowym trójdzielne.

Z przegród dolin opierających się ciężarem, buduje się we Francji następujące: Eguzon na Creuze (60 m), Essarts na Rhue (54 m), Chavanon (80 m) i Guerledan na Blavet (43 m).

Z jazów o sklepieniach wielokrotnych wykonano w r. 1917, na Selune pod Roche qui Boit jaz 129 m długi, 15 m wysoki, o sklepieniach półkolistych 5 m rozpiętości, o grubości u góry 12, a u dołu 16 cm.

Referat zwraca uwagę na postęp w wykonaniu wielkich przegród murowanych; podczas gdy wykonanie przegrad Gouffre d'Enfer na Furens z kamienia na zaprawie hydraulicznej, o objętości muru 45 000 m³, zajęło 35 — 40 murarzy, wykonujących dziennie około 80 m³ i trwało przez cztery okresy budowlane (1862 — 1866), — dziś przy takim samym personelu można wykonać w ciągu doby 1 000 m³ betonu lanego, a w ciągu 3 lat dzieło o kubaturze 300 000 — 400 000 m³. Referat wspomina również o dążnościach do zmniejszenia kosztów wykonania, przez stosowanie domieszek do

dużego stosunkowo cementu portlandzkiego, jak najmniej o trudnościach jakie powstają przy obecnym masowym i szybkim wykonaniu przegród z betonu, z powodu nadmiaru wody, wpływu temperatury i t. p.

Co do urządzeń służących do pokonania spadów przy jazach przez statki poruszające się po rzece, to sprawozdanie stwierdza, że w nowych projektach francuskich daje się pierwszeństwo schodkom śluzowym. Tak na przykład przewidziano w projekcie przegrrody pod Guerledan na Blavet (43 m wysokości) schodki o 4 śluzach, w projekcie kanału przegrrody Donzère—Mondragon nad Rodanem schodki z 2 śluz dla pokonania spadu 24 m, wreszcie w projekcie przegrrody na Rodanie pod Génissiat (72 m) schodki z 6-ciu śluz, z tych 4 po 16 m spadu. Pojedyncze śluzy o spadach 14, 10 i 11 m przewidziano przy jazach pod Kembs, Pougny—Chancy i Beaumont—Monteux.

Co się tyczy bram śluz, to w nowszych śluzach, o wielkich spadach, wprowadza się zamiast bram wspornych lub niewspornych, jedno- lub dwuskrzydłowych, bramy podnoszone; w jednym wypadku, pod Donzère, gdzie obawiano się działania silnych wiatrów na podniesioną bramę, zastosowano bramę przesuwaną, chowającą się przy otwieraniu w poprzeczną do osi śluzy niszę, która to konstrukcja jest zresztą oddawna stosowana.

Wielkie śluzy wymagają dużych przewodów do napełniania i wypróżniania; tak na przykład śluzowanie w śluzie Mondragon wymaga 50 000 m³ wody; kanały obiegowe, wykonane w betonowych murach bocznych, mają średnicę 3,2 m, kanałiki boczne mają 1 m średnicy. Z powodu wielkich chyżości wody, ściany wewnętrzne przewodów wyłożono blachą stalową 5 mm grubości. Prędkość podnoszenia się wody w komorze przy śluzowaniu wynosi około 1,5 m na minutę, czas napełniania i wypróżniania nie przekracza 10 minut.

W dodatku do raportu wspomniano o rekonstrukcji jazu pod Varennes, gdzie zastosowano kłapy Chanoine (3,55 wys. i 1,25 szer.) z pewną zmianą dawnego typu. Zmiana ta polega na tem, że spód dolnego skrzydła kłapy przy kładzeniu nie przechodzi poza próg, lecz pozostaje na nim, kłapę zatem podnosi się, ciągnąc nie za spód ramienia dolnego, lecz za głowę. Unika się przez to przejścia przez położenie pośrednie, wahadłowe.

W Zagłębiu Sarry, wykonano w ramach projektu kanalizacji tej rzeki (dotychczas jest skanalizowana tylko między Hanweiler—Sarreguemines a Ensdoef na 42 km) jaz pod Mettach, przy którym przewidziano śluzę dla statków ładujących 280 t. Śluzą ta będzie mogła być w przyszłości powiększona, aby w niej można było śluzować równocześnie 3 statki po 280 t z holownikiem, lub też jedną wielką łódź ciężarową o ładowności 1500 tonn.

Raport sprawozdawcy Stanów Zjednoczonych Am. Półn. Kutz'a przedstawia przedewszystkiem roboty wykonane przy kanalizacji wielkich rzek żeglownych.

Ohio, której droga wodna ciągnie się od spływu rzek Allegheny i Monongahela pod Pittsburgiem a ujściem do Mississipi pod Caiem na długości 968 mil, kanalizuje się według obecnego projektu, rozszerzającego znacznie projekt z r. 1910,

na głębokość 9 stóp (2,745 m), zapomocą 50 jazów, z których już wykonano dotychczas 42. Roboty, których koszt wyniesie 105 milionów dolarów, przerwane częściowo przez wojnę światową, ukończone być mają w r. 1929.

Budowle składają się z następujących typów: śluzy komorowe są pojedyncze, o wymiarach 308,05 m × 18,3 m i spadach od 1,65 — 3,66 m, jazy mają w przepuszczeniu dla statków kłapy White'a, dziś zwane jazem dachowym, lub łapką na niedźwiedzie (Dachwehr, pièges a ours, beartrap, również „kłapy hydrostatyczne“). Co do bram śluz, to, z powodu wielkiej ich rozpiętości, projektowano początkowo bramy przesuwane, ze względu jednak na zamulanie się nisz bramowych, zarzucono ten system i obecnie przeprowadza się wszędzie bramy wsporne.

Przy wszystkich śluzach wykonanych po r. 1914, umieszczono turbiny, celem zużytkowania siły wodnej do uruchomienia jazu i urządzeń śluz.

Dopływ Ohio, Monongahela ma największy ruch żeglowny ze wszystkich rzek skanalizowanych Stanów Zjedn. Am. Pn. Przestrzeń skanalizowana ma 131 mil, a największy ruch obejmuje przestrzeń dolną, o długości 82 mil. Wogóle wykonano 15 jazów i uzyskano głębokość 2,745 m. W dolnej partji wykonano śluzy bliźniacze (przy 6 jazach) o wymiarach 192 m × 17,6 m.

W roku 1920 ruch przekroczył 24.000.000 tonn.

Na Tennessee, dopływie Ohio, prawie równym rzece głównej, wykonano dotychczas pod Muscle jeden jaz dla siły wodnej, ze schodkami z dwu śluz.

Kanał omijający wodospady rzeki 5-tej Marji (Sault Sainte-Marie, Mich.) łączy jezioro Górne i Hurońskie. Przez śluzy tego kanału przeszło w roku 1923 91 milionów tonn. Najnowsze śluzy (Davis 1914 i ostatnie z r. 1919) mają światło komory i bram 24,4 m, długość między progami 422 m, 6 kanałów obiegowych o wymiarach 2,745 m × 3,05 m. Przerwa zimowa trwa tu 4 miesiące.

Sprawozdanie szwedzkie złożone przez Ekwalla, bardzo zwięzłe, zajmuje się przegradami dolin i przedstawia zasady projektu przegrrody Suorva. Przegradę tę wykonano w Szwecji w okolicy leżącej na pn. od koła arktycznego, na wysokości 450 m n. p. m., jako sklepienie wielokrotne. Sprawozdanie wyraża się o tym typie korzystnie, stwierdzając, że nadaje się on zupełnie dobrze do wykonania w klimacie szwedzkim.

Sprawozdanie szwajcarskie inż. Grünera stwierdza, że aż do roku 1914 istniały w Szwajcarii tylko dwie przegrrody ziemne (Löntsch i Arniberg) i jedna murowana (Kubel) ze zbiornikami do gromadzenia wody, w ostatnich czasach wykonano 5 nowych przegród (Amsteg, Montsalvens, (Broc), Waeggital, Barberine i Grimsel (w budowie).

Sprawozdanie opisuje ich konstrukcję i porusza ważne pod względem hydrologicznym momenty.

Co do unoszenia materiału ruchomego przez potoki do zbiornika, to przy zbiorniku Broc liczone w sposób następujący:

Potok Javroz, o bardzo silnym ruchu materiału, 40 km² zlewni, po 600 cm³ z 1 m² w ciągu roku 24,000 m³

Inne dopływy, o znacznie słabszym ruchu, łącznie 132 km² zlewni, po 150 cm³ z 1 m² w ciągu roku 19,800 „

razem 43,800 m³.

Ponieważ powierzchnia zbiornika wynosi 692,500m², zatem roczne zasypanie wyniesie 43,800 : 692,500 = 0,063m.

Badane straty wody przy zbiornikach skutkiem nieszczelności, okazały się stosunkowo nieznaczne. Tak naprzykład straty te po napełnieniu wynosiły 63 l/min, potem jednak szybko zmalały do nieznacznej ilości. Podobne wyniki uzyskano przy przegrodzie Waeggital, gdzie straty wynosiły początkowo 88 l/min, potem 55 l/min, a wreszcie stały się całkiem nieznaczne.

Sprawozdanie włoskie inż. Palucchini'ego jest niejako przeglądem nowości dokonanych w dziedzinie budowy jazów i śluz w różnych krajach świata — rozpoczynając od niemieckiego projektu kanalizacji bramowej Heubacha, a kończąc na urządzeniach włoskiej śluzy pod Battaglia, przypominającej trochę system Nyholma.

Sprawozdanie hiszpańskie inż. Quijano omawia rozwój teorii i praktyki budowy przegród dolin, oraz opisuje wszystkie ważniejsze przegrody wykonane w Hiszpanii (bardzo liczne) i podaje ich przekroje. Podkreślić należy dyskusję warunków statycznych i wpływu zmian temperatury wewnętrznej i zewnętrznej.

Sprawozdawca czechosłowacki prof. Klir zaryzykował twierdzenie „en Tchecoslovaquie, presque toutes les rivières navigables, sauf la section-frontière du Danube, sont canalisées et permettent la circulation de bateaux de mille tonnes avec un tirant d'eau de 1,8 m”.

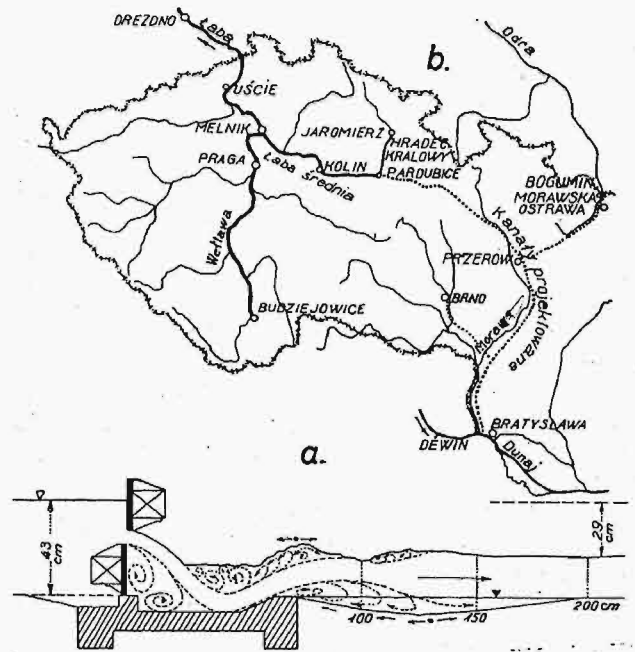
Sprawozdanie opisuje nowsze systemy jazów wykonane w Czechach przy kanalizacji Wełtawy i Łaby, między nimi jaz systemu Liebisch (most, odrzwia i zastawki podnoszone w górę ponad w. w.), wykonany na Łabie pod Melnikiem, jaz systemu Zahorsky'ego, wykonany w kilku miejscach w Czechach, przyczem jednak sprawozdanie stwierdza, że jest on zbyt drogi i dlatego nie zastosowano go przy kanalizacji średniej Łaby, jaz segmentowy systemu Hubla pod Hradcem Kralowym na Łabie, jaz walcowy, z walcem podnoszonym w górę, który można jednak również spuszczać w dół, celem regulacji stanu wody, wykonany pod Kolinem, i dwa jazy systemu Stoney'a, jeden wykonany w Podjebradzie, a odznaczający się tem, że można zasuwę spuszczać w dół, poniżej progu, celem regulacji stanu wody, a drugi w Nimburgu, z klapą spuszczaną.

Sprawozdanie podaje ciężary wykonanych jazów na 1 m² widoku, mianowicie:

J a z	Dług. otworu m	Ciężar jazu ruch. kg	Ciężar wraz z przyrz. do podnoszenia kg
Segmentowy	22	755	1320
Walcowy	19	755	1380
Stoney'a	22	972	1322
Stoney'a z klapą	22	946	1277

Jako działające pod względem uruchomienia zupełnie pewnie, uważa sprawozdanie przede wszystkim jazy Stoney'a i walcowe, stwierdza jednak, że wymagają one bardzo silnej części stałej, dobrze fundowanej. Przy fundacji jazu pod Kolinem, trzeba było oprzeć część stałą na palach żelbetowych, 18 m długości, które przebiły warstwę miążskiego piasku i żwiru. Wreszcie doświadczenia z jazami Stoney'a okazały nieodpowiedniość wałków, które się w kilku latach zupełnie zużywają, natomiast odpowiednie są jazy Stoney'a z kółkami.

Sprawozdanie podaje dalej przedstawienie wyników doświadczeń wykonanych przez prof. Smrcka w jego laboratorium w Brnie. Dotyczą one kształtu i długości podłoża poniżej jazu — zagadnienia, nad którym pracują obecnie inżynierowie we wszystkich krajach. Doświadczenia Smrcka okazały, że jeżeli poniżej jazu da się zagłębienie zakończone progiem, to poniżej podłoża nastąpi wprawdzie pogłębienie, ale stosunkowo nieznaczne. W przeciwnym razie, nawet przy bardzo długim podłożu gładkim, bez progu, następuje poniżej bardzo znaczne pogłębienie. Jako najodpowiedniejszy okazał się kształt podłoża nakreślony na rys. 1. Dla jazu Massaryka pod Strekowem (U-



Rys. 1.

ście) na dolnej Łabie (system Stoney'a, z zasuwami w kierunku pionowym dzielonymi) zamierzone są specjalne doświadczenia laboratoryjne co do kształtu podłoża.

Kanalizacja Wełtawy i Łaby, rozpoczęta przed 30 laty, nie uwzględniała wyzyskania siły wodnej, dlatego wykonano tu kilka jazów iglicowych, które jako nieszczelne nie są przy wyzyskaniu siły wodnej odpowiednie, jak również i z tego powodu, że muszą być na okres zimowy usuwane. Obecnie przebudowuje się te jazy i zastosowuje konstrukcję walcową z tarczą.

Do sprawozdania dołączona jest mapka, która podaje położenie przyszłego kanału Dunaj—Łaba i połączenie tegoż ze skanalizowaną Łabą pod Par-

dubicami, oraz z Dunajem pod Bratysławą; podajemy ją na rys. 2.

W projektach jazów czeskich widzimy dążność do umożliwienia spuszczenia całej konstrukcji ruchomej w dół, poniżej progu, celem regulacji stanu wody i spuszczenia lodu. Nie wydaje się takie zarządzenie odpowiednim, z powodu powiększenia kosztu części stałej, która musi być przez to bardzo głęboko fundowana. Nadto już samo sprawozdanie stwierdza, że spuszczenie zasowy Stoney'a podczas pewnej wielkiej wody w dół wywołało jej zażwirowanie, trudność podniesienia i uszkodzenie. Również zasowy Stoney'a z klapą zdają się już dziś być konstrukcją przestarzałą, a panującym obecnie typem jest jaz Stoney'a z zasowami o podziale pionowym. Doświadczenie zmusza inżynierów czeskich do przejścia od tej konstrukcji w budowanym obecnie jazie Massaryka.

Sprawozdanie rosyjskie prof. Bliżniaka (Moskwa) i Puzyrewskiego (Le-

ningrad) opisuje i podaje rysunki jazów koźlowych, wykonanych i projektowanych na rzekach rosyjskich (między innymi nowy typ kozła Puzyrewskiego, z dobrem podparciem słupa, ale bez podparcia kładki, stanowiącej tylko wspornik), oraz przekroje przegród dolin murowanych i ziemnych. Ze sprawozdania dowiadujemy się, że zainteresowanie kwestją sił wodnych jest w Rosji sowieckiej bardzo wielkie.

Sprawozdanie zwraca uwagę na ważność zagadnienia kształtu podłoża poniżej jazu, uznając błędność formuły Blihg'a, radzi podjęcie badań na wykonanych jazach, oraz stworzenie w każdym kraju specjalnej komisji do tego celu.

Prof. Puzyrewski opisuje zasady elewatora swego systemu dla statków, wzorowanego na amerykańskim pomysłem Dutton'a, a polegającego na zasadzie pneumatycznej.

(d. n.)

Wytrzymałość i trwałość lin drucianych w świetle nowszych badań.*)

Napisał *Edwin Hauswald*, Profesor Politechniki Lwowskiej.

Zagadnienie liny drucianej jest, jak wiadomo, ważne i trudne do wyczerpującego wyjaśnienia, skutkiem czego niektóre hipotezy, nie oparte należycie na doświadczeniach, nie mogły się wobec nowszych badań utrzymać. Zwłaszcza utarte od lat około 25 wzory i przepisy, zawierające znany współczynnik $\beta = 3/8$ dla lin narażonych równocześnie na rozciąganie i zginanie, nie dały się pogodzić z wynikami nowszych pomiarów, ani też krytyki teoretycznej i muszą obecnie ustąpić miejsca nowym poglądom i wskazaniom.

Druty badane osobno, narażone równocześnie na rozciąganie i zginanie przy przewijaniu przez krążki podczas obciążenia użytkowego, jakie napotykały w dziale maszyn dźwigowych, ulegają naprężeniom wypadkowym, złożonym z czystego naprężenia rozciągającego i naprężenia dodatkowego σ' , pochodzącego od zginania drutu na bębnie lub krążku, w zależności od współczynnika sprężystości E materiału i promienia krzywizny bębna $R = D/2$. Wedle znanego wzoru, podanego przez prof. Reuleaux, naprężenie wypadkowe:

$$s = \sigma \pm \sigma' = \sigma \pm \frac{\delta}{D} E \quad (1)$$

Wzór ten dawał dla małych wartości stosunku:

$$z = \frac{D}{\delta} = \frac{\text{średnica krążka}}{\text{średnicy drutu}}$$

tak wielkie naprężenia dodatkowe, że uznawano je

dawniej za nieprawdopodobne i szukano różnych poprawek, opierających się głównie na przypuszczeniu o większej giętkości i podatności liny, złożonej ze śrubowo splecionych drutów, w porównaniu z giętkością wiązki drutów równoległe do siebie ułożonych. (Bach, Hrabak i inni). Sama hipoteza nie była błędną ani bezpodstawną, gdyż lina składa się istotnie z kilku „skrętek”, zwiniętych śrubowo około podatnego rdzenia konopnego, albo t. zwanej „duższy”, każda zaś skrętka znowu z podobnego rdzenia i śrubowo dookoła niego zwiniętych drutów, które dzięki takiemu układowi tworzą zwykle dwukrotnie zwiniętą krzywą śrubową.

Otóż druty tego kształtu, wyjęte z zespołu linowego i pozbawione oparcia oraz tarcia o sąsiednie elementy, posiadają znaczny stopień podatności i giętkości, dający się na podstawie odpowiednich założeń teoretycznych wyznaczyć. (Hipotezy prof. Miłkowskiego i Hrabaka).

W realnym układzie drutów, pracujących w linie i poddanych silnym naprężeniom osiowym na rozciąganie, wszystkie części zaciśkają się względem siebie i nie mogą już wykonywać swobodnych ruchów, jak poprzednio, a sztywność całości staje się większą. Ale nawet dla takich warunków można uwzględnić wpływ spiralnych splotów na giętkość i naprężenia. Zadaniem tem zajął się prof. Czopowski (Przeł. Techn., 1904 i 1905), który na podstawie rozważań nad kształtem geometrycznym części składowych liny i przy pomocy twierdzenia o minimum pracy odkształceń, wyprowadził wzory, potrzebne do wyznaczenia naprężeń w linach drucianych o danych kątach nachylenia α osi drutów lub skrętek do osi liny.

*) Praca referowana dnia 1/II 1927 r. na posiedz. Lwowskiej Komisji Akademii Nauk Technicznych.

Przybliżone pomiary Hrabaka na prostych częściach lin, używanych w wyciągach kopalnianych, wykazały, że podatność liny na rozciąganie jest większą od podatności jej drutów, skutkiem czego dla $E_{dr} = \sim 2\,000\,000$, współczynnik sprężystości liny: $E' = \text{około } 1\,400\,000$ jednostek, podczas gdy w laboratorium w Sztutgarcie zmierzono przedtem E innej liny na 700 000.

Wartości te, niezgodne ze sobą, zawiodły nadzieje w nich pokładane, gdyż nie wystarczały do wyjaśnienia znacznego złagodzenia naprężeń w linach — rozumie się nie w porównaniu z naprężeniami obliczonymi dla poszczególnych drutów — lecz tylko w porównaniu z litym prętem stalowym o tej samej grubości co lina.

Wzór (I) dawał tak wysokie natężenia w drutach, że ówczesna praktyka i teoria, przyzwyczajona do niskich naprężeń dopuszczalnych, nie przekraczających dla stali 1500 kg/cm^2 , bała się go stosować przy małych stosunkach D/δ , dla których rachunek ten prowadził do naprężeń dodatkowych $\sigma' = 4300$, albo 5000 i więcej kg/cm^2 .

Obawa przed uznaniem niedogodnej prawdy, a z drugiej strony doświadczenia praktyki, która stosowała liny w takich warunkach z wystarczającym powodzeniem, spowodowały, że nawet wybitni technicy, przekonani o niedopuszczalności tak wielkich naprężeń wypadkowych s , przekraczających czasem $1/2$ wytrzymałości granicznej, ulegli pewnej sugestji, wedle której złagodzenie naprężeń dodatkowych miałyby istnieć nie tylko w porównaniu z prętem litym o średnicy liny (d), ale nadto jeszcze w stosunku do naprężenia σ' , obliczonego z wzoru (1) dla grubości drutu (δ).

Z takich nastrojów powstał znany współczynnik β Bacha, redukujący naprężenie σ' od zginania na

$$\sigma_b = \beta \sigma' = \frac{3}{8} \sigma', \dots \dots \dots (2)$$

a całkowite naprężenie wypadkowe na:

$$s = \sigma \pm \frac{3}{8} \cdot \frac{\delta}{D} E \dots \dots \dots (3)$$

Za tym wzorem, podanym bez wystarczającego poparcia doświadczalnego i umotywowania teoretycznego, poszedł urzędowy Wydział przepisów bezpieczeństwa dla wyciągów w Niemczech, w Austrii zaś prof. Hrabak, autor dzieła: „Die Dratseile” (1902); następnie zaś przyjęły go różne organy nadzorcze w innych krajach.

Tymczasem późniejsze pomiary Isaachsena (1907), Benoita (1914/15) i Woernlego (1924) wykazały, że wzór (1) jest niewątpliwie ważny, tak dla drutów luźnych, jak też pracujących w linie, współczynnik zaś $\beta = 3/8$ nie ma zdrowej podstawy; tem bardziej, że pełne naprężenia σ' , obliczone według wzoru (1), nie przedstawiają jeszcze całej sumy dodatkowych naprężeń, powstających zwłaszcza w grubych linach. Tak więc owe napozór za wysokie wartości były jeszcze za małe w porównaniu z faktycznymi naprężeniami σ'' , pod których wpływem trwałość lin jest znacznie mniejszą, niż równie obciążonych drutów.

Sugestia była jednak tak silna, że oparte już na praktycznych pomiarach krytyczne uwagi Isaachsena z r. 1907 (Zeitschrift d. Ver. deutscher Ing. 1907, 652) w obronie wzoru (1) nie zdołały jej usunąć i dopiero dokładniejsze doświadczenia profesora Benoita (1914/15) i Woernlego (1924) usunęły tę urojoną a niepotrzebną zapórę, wywołując w roku 1926 i 1927 rewizję niemieckich przepisów bezpieczeństwa dla wyciągów osobowych i towarowych.

Cały ten przebieg jest także psychologicznie zajmujący, wykazując, jak nowość, niezgodna z utartymi przekonaniem, nie może znaleźć uznania, ani nawet poddania próbom, któreby zaraz były sprawę wyjaśniły. Zdarzenie to powinno być wskazówką na przyszłość, aby w razie wątpliwości technicznych nie zwlekać z poddaniem ich swobodnej krytyce, dyskusji fachowej i rozstrzygnięciu drogą prawidłowo dokonanych pomiarów.

Obecnie wiemy, że w linach drucianych występują faktycznie bardzo wysokie naprężenia wypadkowe, wyższe nawet od tych, które nam podaje wzór teoretyczny dla drutów, że stopień całkowitej pewności m jest zatem niski, zużycie się lin o wiele szybsze, niż spostrzegane w przeważającej liczbie innych elementów maszynowych, że poszczególne druty w linach przerywają się wcześniej, co jest dowodem działania naprężeń, przekraczających nawet granicę plastyczności drutu, a mimo to wszystko stosuje się liny coraz to częściej, gdyż one są do celów technicznych zupełnie przydatne i znacznie bezpieczniejsze, niż naprzykład łańcuchy, choćby obliczone z pewnością wyższą od osiągalnej w linach.

Cóż więc wypada uczynić wobec takiego stanu rzeczy? Oto trzeba się otrząść od uprzedzeń i niezasadzonych obaw; poddać dotychczasowe badania doświadczalne ścisłej krytyce, by poznać ich usterki i oznaczyć granice ich ważności, uzupełnić je, celem stwierdzenia prawidłowości zbadanych dotąd przebiegów, szeregiem dalszych pomiarów, zbadać i wyjaśnić nieznanne dotąd zależności, a nie zapominając też o wartości doświadczeń, jakie dają niezliczone zastosowania praktyczne, wskazać techniczne sposoby poprawnego obliczania potrzebnych typów i wymiarów oraz umiejętnego dobie-

rania różnych elementów dźwigarek, w celu zapewnienia linom bezpieczeństwa i praktycznie wystarczającej trwałości. Wprowadzając do naszych obliczeń bez wahania wyższe niż dawniej, ale bardziej do prawdy zbliżone wartości naprężeń i odpowiadające im niższe pewności całkowite m , bez zasadniczych zmian co do pewności prostej p na czyste rozciąganie, możemy się te-



Rys. 1. Typy lin drucianych.

- 1. lina o splecie jednokierunkowym (Alberta albo Langa);
- 2. lina o splecie krzyżowym;
- 3. lina o splecie kablowym (plecionka).

...

raz śmielej poruszać i czynić trafne założenia, które dadzą się pogodzić zarówno z wymogami bezpieczeństwa i trwałości, jak też z nowymi przepisami.

Do należytego wyjaśnienia głównych zagadnień, doświadczeń i zasad tego działu, podajemy rysunki i wykresy, opatrzone nie tylko napisami, ale także krótkimi objaśnieniami, mającymi ułatwić bezpośrednio zrozumienie.

Na pierwszym miejscu umieszczono obraz trzech typów linii: 1 pokazuje wygląd linii o splocie zgodnym, czyli jednokierunkowym (znanym w praktyce pod nazwą splotu Alberta, w Brytanji zaś Lang'a). Splot ten okazał się pod względem trwałości bardzo dobrym, a polega na tem, że tak druty w skrętkach, jak i skrętki w linie są w tym samym kierunku zwinięte (linia współzwita).

2 — oznacza linę o splocie „krzyżowym”, w którym drucy zwija się np. w prawo, a skrętki

w przeciwnym kierunku, czyli w lewo. Dzięki temu, zewnętrzne pokłady drutów mają częściowo położenie równoległe do osi liny, a dolny koniec liny nie wymaga dokładnego prowadzenia, gdyż nie ma dążności do odwijania się.

W roku 1927 pojawiła się nowa odmiana linii 1 i 2 pod nazwą „Truelay”, co znaczy „prawdziwe przyleganie”, wykonana z drutów i skrętek, skręconych we właściwe formy spiralne już przed ich złożeniem w linę.

Pod wpływem mylnych, jak się teraz pokazuje, poglądów na giętkość i pewność lin, wprowadzono do praktyki trzeci typ o splocie „kablowym”, czyli w postaci plecionki.

Ważne daty co do wytrzymałości i trwałości tych trzech głównych typów zawierają opisane później pomiary Woernlego z roku 1924. (Maschinenbau, 1924, 763).

Teoria i praktyka organizacji.

Napisał Inż. Jan Dąbrowski, Chrzanów.

Uwagi ogólne.

W ostatnich czasach słyszy się coraz częściej o t. zw. naukowej organizacji pracy, jako metodzie, która ma uzdrowić gospodarkę pojedynczych przedsiębiorstw, wielkich zreszeń przemysłowych i całych działów gospodarki państwowej.

Nawoływania do zmiany metod pracy przechodzą z zebrań technicznych na trybunę Sejmu, do przemówień programowych ministrów i szefów Rządu.

Zamieszanie pojęć jest przytem bardzo wielkie.

Jeśli chodzi o przedsiębiorstwa przemysłowe, to t. zw. naukowa organizacja znaczy często po prostu „umiejętne zarządzanie”¹⁾, a znaczenie propagandy w tym kierunku sprowadza się do podania rewizji metod pracy istniejących dotychczas.

Bo jeśli pojawia się w poważnej prasie technicznej sprawozdanie, które głosi, że w pewnej dużej fabryce mechanicznej po przeprowadzeniu „naukowej organizacji” osiągnięto w ciągu 3 miesięcy podniesienie wydajności o 60—70 procent, to można twierdzić bezwarunkowo, że w fabryce tej przedtem nie było wogóle żadnego porządku.

Na Międzynarodowym Zjeździe Naukowej Organizacji Pracy w Brukseli w r. 1925 jeden z inżynierów holenderskich powiedział, że organizacja polega na tem, aby „Faire simplement des choses simples”.

I to jest istota wszelkiej organizacji, ale w tem też leży cała trudność wyboru systemu zarządzania. Bo łączy się w tem ściśle i konieczność głębokiej znajomości danego działu produkcji, i talent postępowania z ludźmi, i jasny sąd, i zdolność odróżniania rzeczy wielkich od małych, i tyle innych czynników, wchodzących w skład administracji.

W wywodach poniższych postaram się rozpatrzyć najważniejsze czynniki stanu przedsiębiorstw polskich, w szczególności fabryk mechanicznych,

to co decyduje o wyborze właściwych metod organizacyjnych.

Kierownicy Przedsiębiorstw.

Od czasu „Bohaterów” Carlyle'a i „Przedstawicieli ludzkości” Emersona, to jest od lat blisko stu, rozpowszechnia się pogląd, że historia powszechna jest właściwie historią wielkich ludzi.

Pogląd ten w odpowiedniej skali może być zastosowany i do rozwoju przedsiębiorstw przemysłowych.

Wystarczy przejrzeć nazwy największych firm całego świata, Westinghouse, Baldwin, Armstrong, Vickers, Schneider, Cockerill, Krupp, Thyssen, Breda, Ansaldo, Skoda i dziesiątki firm polskich, — wszystko to nazwiska pojedynczych ludzi, o których kroniki tych przedsiębiorstw wspominają zawsze, jako o ludziach wyróżniających się swymi zdolnościami technicznymi i organizacyjnymi.

Ci ludzie zakładali przed laty 100-tu czy 50-iu drobny warsztat, kładli mu za podstawę jakiś wynalazek techniczny, czy udoskonaloną metodę fabrykacji, byli często surowi dla otoczenia, zawsze surowi dla siebie, mieli jasny i daleki pogląd i przekazywali powiększony majątek i dobre imię swym następcom.

I mylą się ci którzy twierdzą, że w owym początkowym okresie rozwoju przemysłu łatwo było stworzyć coś nowego, nie należy bowiem zapominać, że w tym samym czasie rozpoczynały podobną pracę dziesiątki innych ludzi, z tym samym zapasem wiedzy i majątku, a z wysiłków ich nie pozostało do dziś ani śladu.

Obecnie gospodarka indywidualna ustąpiła miejsca wyższej formie rozwoju przemysłowego, rozmiar przedsiębiorstw przekroczył możność zarządzania niemi bezpośrednio przez jednego człowieka, rozmiar kapitałów przekroczył możność finansową jednostki, powstały wielkie spółki akcyjne „Towarzystwa bezimienne”, zaczęto głosić, że życie wchodzi w okres władzy zbiorowości, koordynacji energii, inteligencji i talentów zespołu.

¹⁾ Prof. Hauswald „Przemysł”.

Lecz właściwie nic się nie zmieniło, tylko rozszerzyły się jeszcze wymagania stawiane kierownikom. Wystarczy przeczytać, czem ma być współczesny organizator-kierownik w pojęciach Fayol'a, Le Chatelier'a, Emersona, a nawet Taylor'a, aby przekonać się, że nic nie może zastąpić twórczego geniuszu wybitnych jednostek.

I tu rozpoczyna się rozdzwitek pomiędzy teorią a rzeczywistością. Współczesna spółka akcyjna posiada do ogólnego kierowania swymi sprawami władzę o charakterze zbiorowym i od wzajemnego ustosunkowania się tych czynników zależy najczęściej pomyślność przedsiębiorstwa.

Zbiorowe zarządzanie prowadzi do pomieszania kompetencji, powoduje zanik odpowiedzialności, co tylko ujemnie wpływa na ogólną wydajność kierownictwa. Funkcja kierownika staje się często wypadkową całego szeregu wpływów, nie mających nic wspólnego z prawdziwymi potrzebami kierownictwa. Dlatego też podnoszą się coraz częściej głosy, że „pożądane jest powoływanie do zarządów osób posiadających znajomość spraw, dotyczących danego przedsiębiorstwa.”²⁾ O pomyślności spółki akcyjnej stanowi też najczęściej indywidualność dyrektora, który musi wiedzieć, jak połączyć utrzymanie i rozwój potrzeb technicznych zarządzanego przedsiębiorstwa z koniecznością dania dywidendy.

I w ten sposób przechodzą chlubnie do historii przemysłu nazwiska wielkich inżynierów, jak: Faylor, Charpy, Rathenau, Hromadko. Indywidualność kierownika odbija się na wszystkich czynnościach samego kierownictwa, stanowi o wyborze metod fabrykacyjnych, systemu organizacyjnego, gospodarki handlowej, polityki personalnej, a wreszcie stanowi o stosunku do innych przedsiębiorstw w kierunku poziomym i pionowym.

Stan przedsiębiorstw w Polsce.

Podstawowym warunkiem istnienia każdego przedsiębiorstwa przemysłowego jest jego rentowność. Pogląd ten utwierdza się coraz bardziej powszechnie i wychodząc z wielkich prywatnych zrzeseń przemysłowych przenika, choć powoli, do sfer rządowych.³⁾

Z zasadą rentowności łączy się ściśle zasada potaniaenia kosztów produkcji.

Warunki, w jakich znalazł się i pracował przemysł polski w pierwszych latach swego istnienia, nie liczyły się z temi zasadami. W okresie inflacji, szło wszystko, co zostało wytworzone. I to szło zarówno na rynku wewnętrznym, z powodu gwałtownej ucieczki od pieniądza, jak i zewnętrznym, wskutek obniżenia się cen w porównaniu z poziomem zagranicznym. Sprawa kosztów produkcji została usunięta na dalszy plan, sama produkcja decydowała już o rentowności.

²⁾ Przemówienie inż. P. Drzewieckiego na zebraniu Związku Zawodowego Wielkiego Przemysłu Chemicznego (Przeгляд Gospodarczy Nr. 22 z roku 1926).

³⁾ Referat p. A. Wierzbickiego „O programie gospodarczym” na posiedzeniu Rady Centralnego Związku P. G., H. i F. w dniu 25-tym czerwca 1926 r.

Dr F. Zweig „Polityka Gospodarcza Polski” (praca nagrodzona 1-szą nagrodą na konkursie Banku Gospodarstwa Krajowego).

Był to okres bardzo niekorzystny dla rozwoju nowych metod technicznych i organizacyjnych, gdyż impulsem do rozwoju nowych metod pracy nie są ani hasła polityczne, ani jakieś nakazy wyższego rzędu, lecz twarda walka o byt.

A w tym początkowym okresie istnienia przemysłu polskiego działali równocześnie dwaj najwięksi wrogowie oszczędnej organizacji: inflacja i etatyzm.

Stosunek państwa do prywatnych przedsiębiorstw wpływa niekorzystnie na rozwój nowych metod organizacyjnych przy każdej formie tego stosunku — czy to bezpośredniego zarządzania przedsiębiorstwem, czy udzielania kredytu, czy nawet tylko zamówień.

Oprócz tych ogólnych czynników życia gospodarczego, oddziaływały hamująco na rozwój nowych metod pracy najgłówniejsze czynniki szczególne, a więc stan urządzeń technicznych, brak kapitału, brak ludzi i ograniczenie wolnej konkurencji.

Dwa pierwsze czynniki są dostatecznie omawiane, ograniczę się więc do omówienia dwóch ostatnich.

Sprawa personalna jest może jednym z najważniejszych, choć niedocenianych składników w życiu przedsiębiorstwa przemysłowego.

Kierownictwo techniczne większych przedsiębiorstw przemysłowych, zwłaszcza nowopowstałych, opiera się głównie na ludziach, którzy pracowali dawniej w przemyśle rosyjskim. Dotyczy to wszystkich szczebli hierarchji fabrycznej od najniższych do najwyższych. Jest to naogół element bardzo rozmaity. Składa się zarówno z pracowników zakładów najbardziej wzorowo urządzonych i pracujących najoszczędniej, jako też ludzi przyzwyczajonych do szerokiej gospodarki bogatych przedsiębiorstw, nieprzywykłych do walki konkurencyjnej zachodu. Jest to jednak czynnik w życiu przemysłowym Polski najbardziej twórczy, a wielka ilość inżynierów poznałe skwapliwie zdobyte techniczne ostatnich lat, i stanowi ośrodek modernizacji polskiego przemysłu.

Trudniej jest z personelem średnim i niższym.

Polacy amerykańscy nie odgrywają w życiu technicznym Polski prawie żadnej roli. Znane i rozreklamowane imprezy z lat 1919 i 1920 skończyły się bankructwem nadmiernie rozwiniętych ambicji i niewłaściwie skierowanych zdolności.

Należy więc oczekiwać na nowe pokolenie majstrów, wychowanych przez przemysł polski.

Wreszcie dodać trzeba, że wybitnie merkantylistyczna polityka przemysłowa rządów polskich, z całym balastem ochrony celnej, układów handlowych, ograniczeń wolnej wymiany, polityka podyktowana może najsłuszniejszymi względami natury politycznej, zawiera już sama w sobie przeszkodę dla rozwoju nowych metod organizacyjnych.

Zapomina się często, że znakomity rozwój metod pracy w przemyśle amerykańskim był możliwy tylko na gruncie nieograniczonej wolnej konkurencji.

Nawoływania do wysiłków w kierunku zmiany i ulepszeń metod pracy pozostaną bez echa do-

póty, dopóki rewizja tych metod nie stanie się kwestią istnienia przedsiębiorstwa.

Nikt bowiem nie zechce zrobić znużonych wysiłków ku podniesieniu wydajności drogą zbadania i ulepszenia organizacji wewnętrznej, dopóki nie będzie zmuszony do tego, lub gdy będzie mógł dla powiększenia produkcji kupić nowe maszyny, a dla otrzymania zysku wykonać zręczną operację finansową.

Zresztą niema naogół wiary w to, aby z samej pracy można było otrzymać realny efekt w postaci zysku. Na tem może polega ten rozdźwięk pomiędzy tem co słyszy się o tak zw. naukowej organizacji na zebraniach i zjazdach, a tem co spotyka się w rzeczywistości.

Centralizacja czy decentralizacja.

Za podstawę do określenia tych obu pojęć może służyć klasyczne określenie Fayol'a: „Wszystko to, co powiększa znaczenie roli podwładnych jest decentralizacją, wszystko to, co zmniejsza znaczenie ich roli — jest centralizacją”.

Jest to jedno z największych zagadnień zarządzania przedsiębiorstwem i prowadzi bezpośrednio do jego prosperacji zapomocą najlepszego użycia uzdolnień całego personelu.

Punktem wyjścia przy wyborze systemu może tu być jeden z dwóch poglądów: pierwszy głosi, że większość pracowników woli stać na miejscu, woli aby ich prowadzono, chcą aby wszystko za nich robiono, nie chcą mieć odpowiedzialności, drugi — głosi, że człowiek dąży do władzy i odpowiedzialności.

Ogólnie można stwierdzić, że pierwszy pogląd odnosić się może do pracowników niższych (fizycznych), drugi do wyższych (umysłowych), a ustosunkowanie wzajemnie tych dwóch poglądów w praktycznym zarządzaniu przedsiębiorstwem jest najwyższą umiejętnością kierownictwa.

Czysta centralizacja prowadzi do stosunków znanych z organizacji biurokratycznych, gdzie rola jednostki jest sprowadzona do roli drobnego kółka w złożonym mechanizmie, człowiek pozbawiony zarówno inicjatywy, jak odpowiedzialności. Czysta decentralizacja mogłaby doprowadzić do jakiegoś kolektywnego zarządzania i pozbawiłaby wszystkich korzyści, jakie dać może twórca działalności jednego najwyższego kierownika:

Zdawałoby się, że od czasu klasycznej pracy Fayol'a o administracji, sprawa wyboru metod rządzenia nie powinna budzić wątpliwości, a doświadczenia centralistycznej gospodarki w przedsiębiorstwach państwowych powinny być wystarczającą nauką w tym kierunku.

Jednak tak nie jest. Wybór systemu zarządzania potrafi o najgłębsze struny ludzkiej psychologii, a te zagadnienia rzadko znajdują praktyczne zastosowanie w naszej organizacji fabrycznej.

Ilu jest dyrektorów, którzy potrafią wydobyć ze swych pracowników wszystkie korzyści, jakie osiągnąć można zapomocą podziału inicjatywy, osobistego traktowania lub odpowiedniej polityki płac. Są to wszystkie sposoby nie powodujące żadnych dodatkowych kosztów, a zabezpieczające od tych niezawodnych i nieokreślonych w swym ogromie strat, jakie przyjąć muszą, gdy się gospodaruje inaczej.

A więc centralizacja w rękach jednego najwyższego kierownika, przy równoczesnej decentralizacji w zarządzaniu poszczególnych działów.

Jest to zresztą sposób może najbardziej odpowiadający psychologii polskiej. Przy tym systemie, kierownicy działów stykają się bezpośrednio z naczelnym dyrektorem, mają dużą samodzielność w zakresie swego działu, pewność, że każda ich inicjatywa zostanie wysłuchana i oceniona, świadomość, że są współtwórcami całości.

Taki system zarządzania musi być oparty na bezwzględnej szczerości i dużym zaufaniu. Tylko wtedy wytwarza się traktowanie pracowników na poziomie pewnej równorzędności, a należyta ocena godności ludzkiej da zawsze pozytywne wyniki.

Wybór polityki płac łączy się ściśle z całą powyższą kwestją. Największym złem jest bowiem najczęściej nie to, że płace są niskie, ale, że są — niesprawiedliwe.

Indywidualne ale sprawiedliwe traktowanie pracowników zostanie zawsze należycie zrozumiane, a nieznaczna podwyżka płacy, udzielona z własnej inicjatywy kierownika, jest dla pracownika większą zachętą, niż nawet większa podwyżka, osiągnięta chodzeniem i prośbą.

Pierwiastek ludzki jest jednym z najważniejszych czynników każdej organizacji.

Rządzenie ludźmi nie znosi szablonu i zależy od rasy, inteligencji i tysiacy warunków miejscowych.

Bo o pomyślności wysiłków ludzkich rozstrzyga jednak, jak mówi Eucken, to czy człowiek stara się tylko zająć pewne stanowisko w stosunku do życia, które płynie mimo, czy też uważa się za jego czynnego współtwórcę.

Wykształcenie zawodowe.

„Jeśli obecnie wejdziemy do warsztatu i spytamy, dlaczego wykonywa się pracę w ten lub w inny sposób, otrzymujemy niezmienną odpowiedź, że praktyka wykazała wyższość danego sposobu, albo że robotnicy doszli do niego przez długie próby i trzeba polegać na ich doświadczeniu.

Otóż w 99% metoda pracy, uważana za doskonałą, okazuje się zupełnie błędną. Przy skomplikowaniu prac w nowoczesnym przemyśle, jest zupełnie niemożliwe, aby robotnik wynajdywał intuicyjnie najlepsze metody”.

Tak mówi Le Chatelier o przemyśle francuskim.

Jakże blisko odpowiada stan taki warunkom, w jakich znajduje się polski przemysł, zwłaszcza mechaniczny.

Metody pracy znajdują się tu na poziomie z przed lat 30 i więcej, i niema mowy o stosowaniu nauki, tej najogólniej pojętej nauki, która polega na znajomości i znalezieniu praw rządzących zjawiskami przyrody.

Główną przyczyną takiego stanu jest brak ludzi przygotowanych odpowiednio do zmodernizowania gospodarki warsztatowej. I majster, nie posiadający najczęściej żadnego wykształcenia zawodowego, i starszy inżynier odnoszą się do nowych metod pracy z równym niedowierzaniem, gdyż metod tych przedewszystkiem nie znają.

Na najbliższą przyszłość sprawa ta nie przedstawia się lepiej.

System szkół zawodowych państwa Polskiego nie zdołał wydać jeszcze widocznych wyników, w społeczeństwie istnieje naogół niechęć do średnich szkół zawodowych, wreszcie kierownictwo fabryk odnosi się często z nieufnością do młodszych sił fachowych i nie potrafi ich należycie wyzyskać.

Średnie i niższe stanowiska warsztatowe obsadzone są przez majstrów, starych praktyków, często analfabetów, którzy strzegą zazdrośnie swego stanowiska i zwalczają zawzięcie inżynierów, wraz z ich zmianami w utartych przez życie metodach pracy. Doświadczenie warsztatowe majstrów praktyków jest bardzo cenne i może być bardzo dobrze wyzyskane na właściwym miejscu i we właściwym zakresie.

Zaznaczyć należy, że w pracy warsztatowej zostaje już coraz mniej spraw, do załatwienia których można obyć się bez przygotowania naukowego. Wiedza wyłącznie praktyczna kończyła się najczęściej tam, gdzie chodziło o rozwiązanie jakiegoś nowego zadania, potrącającego o metalografię czy metalurgję (hartowanie stali, stopy metali i t. p.), a obecnie powstanie nowej nauki o skrawaniu metali rozciąga konieczność przygotowania teoretycznego na cały prawie zakres prac warsztatu mechanicznego (skrawanie metali, obliczanie czasu, wyrób narzędzi i t. p.).

Wykształcenie choćby w średnim zakresie jest już niezbędne, gdy chodzi o wykonanie czynności administracyjnych w warsztacie, do których należy organizacja, przewidywanie, planowanie, kontrola.

Tem niemniej jednak, średnie, a czasem i wyższe stanowiska warsztatowe zajęte są przez ludzi bez wykształcenia zawodowego, którzy albo zostali na swych stanowiskach od czasów przedwojennych, albo wstąpili w okresie powstania przemysłu, gdy nowych sił nie było, a produkcję trzeba było rozpocząć.

Takie warunki spotyka młody inżynier, obejmując swą pierwszą posadę w warsztacie, i zależnie od tego, jaki jest ogólny kierunek ze strony dyrekcji, popada w jedną z dwóch ostateczności — albo lekceważy praktykę i praktyków i wynosi ponad wszystko swój dyplom, albo też, i to częściej, spostrzega widoczną przewagę praktyków, widzi czasem ich lepszą sytuację materialną, wyolbrzymia swe własne braki, wyrzeka się skwapliwie swej akademickiej przeszłości i stacza się gwałtownie do niższego poziomu otoczenia.

Pomyślność fabryki zależy od umiejętnego pogodzenia tych dwóch czynników — teorii i praktyki — od ich najlepszego wyzyskania i doprowadzenia aby się wzajemnie wspomagały i uzupełniały w codziennej pracy technicznej.

Przewaga jednego z tych czynników prowadzi niezawodnie do podwyższenia kosztów produkcji.

Znane są przykłady, że na podstawie czysto akademickich rozważań wprowadzono nowe systemy organizacji wewnętrznej, trudne w obliczeniach systemy płacy, skomplikowaną kontrolę, nowe metody fabrykacyjne — a wszystko to aby się później od nich cofnąć. Ale cofnąć można było wszystko, z wyjątkiem straconego czasu, kosztów i moralnych skutków przegranej kampanji.

Również znane są przykłady odwrotne, że robiono długie próby z wykonaniem jakiegoś narzędzia lub przyrządu, znajdowano z trudem właściwe rozwiązanie geometryczne czy technologiczne, uważano to rozwiązanie za nowe, nadające się niemal do opatentowania, a nie wiedziano, że takie rozwiązanie można znaleźć w elementarnym podręczniku technicznym lub czasopiśmie.

Kontrastów pomiędzy inżynierem z akademickim wykształceniem, a praktykiem bez wykształcenia nie łągodzi, przynajmniej obecnie, element napływający z naszych średnich szkół technicznych i przemysłowych.

Rzadko spotyka się tu ludzi pragnących zająć trwale swe odpowiedzialne stanowisko „podoficera” przemysłu, częściej zaś widzi się malkotentów, którzy albo rwą się ciągle na politechnikę, albo żałują, że się tam już nie dostaną.

Brak takiego stanu średniego w przemyśle polskim jest przeszkodą do utrwalenia wszelkiego systemu organizacyjnego i nie można oczekiwać zmiany na lepsze, dopóki nie nastąpi zasadnicza zmiana w tych właśnie stosunkach.

Należy nie tylko popierać wszelkie zmiany w systemie szkolnym, zmierzające do rozpowszechnienia średniego wykształcenia zawodowego, lecz przetwarzać równocześnie opinię, która głosi, że tylko stanowisko urzędnika może odpowiadać godności inteligenta.

Koncentracja przedsiębiorstw.

Wyrazem rozwoju przemysłu w ciągu lat ostatnich jest jego koncentracja. Że będzie ona wyrazem stosunków przemysłowych na najbliższą przyszłość — na to zgadzają się przedstawiciele różnych poglądów ekonomicznych i tego uczy doświadczenie ostatnich lat i miesięcy¹⁾.

Koncentracja przedsiębiorstw jest bezwarunkowo wyższym stopniem organizacyjnym w ich rozwoju i stanowi samoobronę przemysłu w ostrej walce ekonomicznej. Zdawałoby się, że organizowanie się na tem podłożu powinno być przyjmowane przez opinię publiczną tak, jak wszelkie posunięcie w kierunku racjonalnej organizacji.

W rzeczywistości tak nie jest. Opinia publiczna (konsumentów) odnosi się do wielkich zrzeszeń przemysłowych nieprzyjaźnie, co znajduje nawet wyraz w polityce przemysłowej rządu.

Nie tu miejsce na ocenę racjonalności zasad i taktyki polskich zrzeszeń przemysłowych. Stwierdzić tylko należy, że polski przemysł znajduje się w pierwszym stadium koncentracji.

Działalność syndykatów i nielicznych trustów sprowadza się do elementarnego podtrzymania produkcji, zapewnienia minimalnego kontyngentu, regulacji cen i t. p.

Przemysł polski nie wstąpił jeszcze, może nie był zmuszony wstąpić, w drugą fazę rozwojową, szukania bezpośrednich korzyści, płynących z koncentracji, t. j. racjonalizacji samej produkcji.

¹⁾ H. Gliwic — Ewolucja Syndykatów.

Zasady ekonomiki światowej.

M. Niedziałkowski — Teoria i praktyka socjalizmu.

Chodzi tu najogólniej o to, aby rozpiętość pomiędzy kosztem własnym a ceną sprzedażą — czyli zysk przedsiębiorstwa — powiększyć na drodze zmniejszenia pierwszego czynnika, t. j. kosztów własnych.

Co można zrobić w tym kierunku i jakie osiągnąć korzyści, wskazuje rozwój przemysłu niemieckiego w okresie powojennym⁹⁾.

Przemysł mechaniczny stworzył tam 13 wielkich grup zawodowych, wewnątrz których następuje zrzeszanie się pod wszelkimi możliwymi postaciami.

W roku 1923 powstało ok. 30 takich zrzeszeń, z których większość miała na celu zmianę i uzupełnienie programu fabrykacyjnego, a więc specjalizację, ulepszenie i potaniecie produkcji.

W kwestionariuszu, dotyczącym korzyści łączenia się przedsiębiorstw, podkreślono następujące czynniki: porozumienie się w sprawie wspólnego programu fabrykacyjnego (podział pracy, specjalizacja, ustalenie typów, normalizacja, wymiana doświadczeń, wymiana specjalistów (robotników, inżynierów), wspólne badania materiałów, wymiana patentów i licencji, wspólne biura konstrukcyjne, ujednostajnione metody pracy i inne.

W ten sposób powstał koncern fabryk samochodów Daimler-Benz, fabryk obrabiarek i narzędzi Schiess-Defries, fabryk wytaczarek, maszyn rolniczych i t. p.

Jeśli dodać do tego wspólną organizację zakupu i sprzedaży, to otrzymamy szereg bezsprzecznych, obiektywnych korzyści technicznych, jakie daje koncentracja.

I znów znajdują się tacy, którzy chcieliby, aby takie metody organizacyjne przeszczepić żywcem na grunt polski, zapominając o tem, że wszelka nowa forma organizacyjna przyjmie się dopiero jako konieczność życiowa.

Koncentracja przedsiębiorstw jest zawsze zawieszeniem broni w walce konkurencyjnej i oznacza chęć kooperacji na podstawie wzajemnych ustępstw.

Rzecz jasna, że do kompromisu nie dojdzie dopóki istnieje nadzieja prostego pokonania konkurenta, lecz wystarczy spotkać się raz i drugi z równym co do siły konkurentem na wolnym rynku wewnętrznym lub zagranicznym, a podstawą do współpracy technicznej powstanie sama przez się.

A więc i w tym wypadku wybór choćby najbardziej oczywistych metod postępowania nie może być następstwem rozważań teoretycznych, lecz powstać musi z życia i dla życia.

Zakończenie.

Wywody powyższe miały na celu przedstawienie rozmiaru i zakresu tych zjawisk, które obejmuje organizacja przedsiębiorstw przemysłowych. Zjawiska te przedstawione zostały może zbyt ja-

⁹⁾ Müllensiefen. Kartelle als Produktionsförderer.

skrawo, ale to dlatego, aby tem silniej uwypuklić ich znaczenie.

Dla uzupełnienia obrazu, należałoby wspomnieć jeszcze o racjonalnem obliczaniu kosztów własnych, budżetowaniu, gospodarce materiałowej i wielu drobniejszych składnikach organizacji.

Wszystkie te sprawy mają dla przemysłu polskiego znaczenie specjalne, gdyż wobec zniszczenia urządzeń technicznych i braku kapitału na ich odnowienie, stanowią jedyny sposób dla obniżenia kosztów produkcji. Zrozumienie takiego stanu rzeczy rozpowszechnia się coraz bardziej.

Modernizuje się szybko przemysł węglowy, a poszczególne zdobycze organizacyjne z tego zakresu stają się przedmiotem międzynarodowego zainteresowania; nowo powstające przedsiębiorstwa biorą już zawsze za podstawę zdobycze wiedzy organizacyjnej; powstaje cały system szkół zawodowych, a reforma szkolnictwa uwzględnia w dużym stopniu potrzeby przemysłu; komisja ankietowa rozpoczyna swą działalność nad racjonalizacją sposobów obliczania kosztów własnych; słyhać coraz częściej o łączeniu się przedsiębiorstw na podstawach ujednostajnienia programu fabrykacyjnego, wreszcie rozpowszechnia się znajomość literatury przedmiotu, dzięki kapitalnym wydawnictwom Instytutu Naukowej Organizacji.

Cała ta sprawa odbywa się w zwykły sposób — rozpoczyna się z inicjatywy pojedynczych ludzi, przenika do życia przedsiębiorstw i staje się wyrazem polityki zrzeszeń przemysłowych.

Jest jeszcze jeden czynnik, który ma znaczenie dla rozwoju przemysłu polskiego — udział kapitału zagranicznego, który narzuca często własne metody pracy. A metody zagraniczne nie zawsze są dla naszych warunków najbardziej odpowiednie.

I w tym wypadku kierownik przedsiębiorstwa musi gódzić rozbieżność wielu czynników.

Tak więc wiedza organizacyjna obejmuje wielki zespół zagadnień o charakterze ogólnym i specjalnym, stanowi o pomyślności rozwoju przedsiębiorstw przemysłowych, nabiera trwałości, gdy powstaje z rzeczywistych potrzeb życia, a zalecenia jej, zastosowane umiejętnie do naszych warunków, powinny wytworzyć silny i zdrowy organizm przemysłowy.

ELEKTRYCZNE SPAWANIE ŻELAZA W BUDOWNICTWIE I MOSTOWNICTWIE.

Do systemu podanych poprzednio elektrod, dających się stosować przy konstrukcjach żelaznych, dodam jeszcze następujące:

Elektrody marki „Wilson”, najlepiej Nr. 9, a nadto Nr. 31 i 33. Elektrody te są w opakowaniu po 2,26 kg w jednej paczce, 20 paczek stanowi jedną skrzynkę. Średnice tych elektrod są 3,2 mm, 4,0 mm (dla wszystkich trzech numerów), oraz 4,8 mm (tylko dla Nr. 9).

Z elektrod Alloy Welding Processes (A. W. P.) nadają się do powyższego celu najlepiej elektrody „Standard”, oraz „Special” „B”.

St. Bryła.

Nauka a naród.

Przemówienie Herberta Hoovera,
Seler. Handlu (Min. Przem. i Handlu) St. Zjednocz.,
wygłoszone na Zjeździe w grudniu r. ub.

Mam zamiar poruszyć tu sprawę stosunku nauki czystej do nauki o zastosowaniu praktycznym, i uzasadnić potrzebę, z punktu widzenia narodowego, popierania badań czysto naukowych. Przede wszystkim musimy się porozumieć co do terminów: nauka czysta i nauka stosowana. W świecie naukowym niema co do tego wątpliwości, nie jest to jednak dostatecznie jasne dla naszego przemysłu, dla naszych instytucyj rządowych, a nawet dla wyższych uczelni.

Aby ułatwić dyskusję, dam takie określenie: Badanie czysto naukowe jest to wykrywanie praw przyrody, nowych zjawisk i ciał, zaś nauka stosowana, to wyzyskanie tych odkryć do użytku praktycznego. Nauka czysta jest więc surowcem dla nauki stosowanej. Oba te działy różnią się bardzo, co do swego charakteru, innej też potrzebują pomocy ze strony państwa i przemysłu. Właściwości te i różnice są tematem mego przemówienia.

Aby lepiej uzmysłwić sobie te różnice, dam kilka przykładów: a więc Faraday, badając prawa podstawowe, odkrył, że energia mechaniczna może być przez indukcję zamieniana na elektryczność. Dla Edisona, Thompsona, Bella i wielu innych pozostało wyzyskanie tego odkrycia i dojście po wielkiej linii wynalazków od dynamo do światła elektrycznego, kolei elektrycznych, telegrafu, telefonu i tysiąca innych wynalazków, które stały się błogosławieństwem dla całej ludzkości. Hertz wykrył prawo zasadnicze: rozchodzenie się fal elektromagnetycznych w eterze, a Marconi i De Forest wyzyskali to odkrycie, budując aparaty radjowe. Becquerel odkrył promieniotwórczość niektórych ciał; zaś małżonkowie Curie wyodrębnili pierwiastek radu. Ale nie oni, lecz Dr. Kelly zastosował rad do celów leczniczych i oddał go na usługi przemysłu. Pasteur doszedł w swych badaniach, że zapomocą barwników anilinowych, można otrzymać różne zabarwienia komórek i doprowadził do odkrycia drobnoustrojów. Zaś Koch i Ehrlich, na zasadzie tego odkrycia podstawowego, doszli do leczenia chorób zapomocą antytoksyn.

Mógłbym jeszcze przytoczyć wiele przykładów, uwypuklających różnicę i stosunek nauki czystej do stosowanej. Zachodzi też duża różnica między właściwościami umysłowem i ludzi, pracujących na tych dwóch polach naukowych. Ludzie nauki czystej prowadzą badania na samej granicy współczesnej wiedzy pod wpływem wewnętrznego impulsu, bez oglądania się na t. zw. korzyści praktyczne. Pracownicy nauki stosowanej pracują w przekonaniu, że ich badania przyniosą bezpośredni pożytek realny. Lecz jakkolwiek badania czysto naukowe rzadko przynoszą bezpośrednie zyski pieniężne, to jednak one właśnie w ostatecznym wyniku podtrzymują naszą cywilizację i są jej istotną przyszlnością.

Jako naród, nie jesteśmy opieszali w popieraniu nauki stosowanej. W pełnej mierze przyczyniliśmy się do udoskonalenia i wynalazków w dziedzinie zastosowania fizyki, mechaniki, biologii lub

chemii i złożyliśmy światu swą daninę w zakresie ekonomii praktycznej i socjologii. Nasz handel i przemysł zrozumiał należycie, jakie korzyści daje stosowanie najnowszych odkryć naukowych do celów czysto praktycznych, to też w ostatnim dziesięcioleciu przemysł prywatny powiększył liczbę pracowni naukowych ze 100 do przeszło 500. Przynoszą one takie korzyści, że liczba ich wzrasta z miesiąca na miesiąc. Władze federalne i stanowe utrzymują dziś wielkie laboratoria, wydziały badań naukowych, stacje doświadczalne, wszystkie poświęcone zastosowaniu nauki do zagadnień przemysłu i rolnictwa. Są one jednym z najważniejszych czynników olbrzymiego wprost postępu naszej wydajności narodowej. Wyniki są wspaniałe. Nowe wynalazki, pomysły zaoszczędzające pracę robotnika, udoskonalone maszyny fabryczne i rolnicze ciągle obniżają koszty produkcji, dając nam możność zajmowania pierwszorzędnego miejsca na rynkach zagranicznych. W innej dziedzinie odkrycia naukowe przedłużają życie ludzkie i zmniejszają nasze cierpienia.

Jednakże wszystkie wspomniane wyżej pracownie i stacje doświadczalne poświęcone są specjalnie nauce stosowanej, a nie badaniom podstawowym, które są przecież najpierwszem i niezbędnem źródłem dalszych odkryć i wynalazków praktycznych. Niemal cały wysiłek narodowy poszedł w kierunku podtrzymywania nauki stosowanej, pozostawiając los nauki czystej prawie wyłącznie opiece szkół akademickich i kilku instytucyj naukowych.

Dwieście milionów dolarów wydaje się rocznie w St. Zjedn. Am. Półn. na badania praktyczno-naukowe.

Nasz przemysł oraz rząd federalny i stanowy dają około 200 000 000 dol. rocznie na badania, mające na celu zastosowanie w praktyce zdobyczy naukowych. Zatrudniają one około 30 000 ludzi. Tymczasem kwota, którą wydajemy na badania czysto naukowe, nie dosięga 10 000 000 dol. rocznie i prowadzi je zaledwie 4 000 ludzi, dzieląc swój czas między pracę naukową a pedagogiczną.

Udzielając tak małej pomocy pracom czysto naukowym, liczymy chyba na to, że inne narody poniosą za nas ciężar poszukiwań praw zasadniczych, że uniwersytety¹⁾ prowadzić je będą, jako prace poboczne, mówiąc, że ich celem bezpośrednim jest kształcenie uczyszczającej do nich młodzieży, że wreszcie ludzie dobrej woli będą od czasu do czasu wyposażali instytuty Carnegie'go, Rockefeller'a lub inne.

Wydajność badań czysto naukowych zmniejszyła się o połowę w ostatnim dziesięcioleciu.

Kilka miesięcy temu nasi najwybitniejsi uczeni, robiąc przegląd instytucyj czysto naukowych, stwierdzili, że ich działalność zmniejszyła się znacznie w ciągu ostatniego dziesięciolecia. Atoli działalność ta powinna się znacznie powiększyć, aby móc dostarczyć materiału dla ciągle wzrastających

¹⁾ W Stanach Zjedn., podobnie jak w Anglii i Francji uniwersytety są szkołami akademickimi, obejmującymi również wydziały techniczne, rolnicze i t. d.

potrzeb przemysłu. Równocześnie zauważono, że pod wpływem nędzy panującej w Europie i tam zmniejszyła się działalność czysto-naukowa.

Przyczyny upadku nauki w Stanach Zjednoczonych są dwojakie: Po pierwsze, 80% naszych uczonych jest równocześnie profesorami uniwersytetów, a w uniwersytetach podwoiła się liczba studentów. Przedwojenne uposażenia i dochody zmalały wskutek spadku wartości dolara. Doprowadziło to też do ciągłego uszczuplania wydatków na badania ściśle naukowe, które musiano ograniczyć, aby uczelnia mogła spełnić swój elementarny obowiązek, jakim jest kształcenie młodzieży. Wskutek tego, kilka tysięcy ludzi, którzy mogliby działać na polu czystej nauki, zajmuje się obecnie nauczaniem, a są to rzeczy zupełnie różne. Równocześnie stały rozwój pracowni nauki stosowanej i wysokie w nich uposażenia odciągają od uniwersytetów ludzi, którzy mogliby iść w kierunku czysto naukowym. Nie znaczy to, że mam zamiar narzekać na nasz wielki przemysł i jego chwalebna chęć zapewnienia sobie pomocy nauki, zwracam tylko uwagę na doniosłość nauki czystej.

Ludzie czystej nauki są najcenniejszymi pracownikami narodu i odrywanie ich do pracy nauczycielskiej lub do nauki stosowanej zmniejsza korzyści, jakie mogliby i powinni przynieść narodowi. Nie ich to wina, lecz państwa, które nie daje im i instytucjom, w których pracują, dostatecznej pomocy.

Niema tak wielkiej ceny, na którą świat nie mógłby się zdobyć, aby opłacić ludzi, którzy mają umysł o tyle samodzielny, że mogą rozszerzać granice wiedzy ścisłej. A oni nawet nie chcą zapłaty, chcą tylko mieć możliwość życia i pracy. Nikt nie jest zdolny ocenić wartości, jakie stanowią dla świata całego odkrycia Faraday'a, Pasteur'a lub Millikan'a. Pieniądze wszystkich banków Ameryki i Europy nie równają się temu, co ci ludzie dodali do bogactwa świata.

W przeszłości, niektóre odkrycia naukowe robili uczeni, walcząc z nędzą, ale bieda nie rozjaśnia umysłu, ani nie może zaopatrzyć pracowni w potrzebne przyrządy. Dawniej, zresztą, gdy świat był bardziej nowy, łatwiej było czynić odkrycia naukowe. Dziś muszą one być oparte na szerokich podstawach wiedzy już zdobytej i dlatego wymagają o wiele więcej pracy i pomocy naukowych. Jest więc wprost niedorzecznością trwonić cenny czas uczonego na kotłowanie dzieci własnych, obieranie kartofli, lub na uczenie naszych synów. Odkrycia naukowe muszą być w przyszłości wynikiem zorganizowanych badań, wolnych od takich trudności.

Czasy genjuszy na poddaszach minęły bezpowrotnie, o ile wogóle kiedykolwiek istniały. Tak jak rośliną rośnie: komórka po komórce, tak dodawanie faktu do faktu wydaje potem piękny kwiat nowego odkrycia, olśniewającej hipotezy lub genialnego uogólnienia. Ten kto robi te odkrycia, kto stawia hipotezy, kto formułuje uogólnienia, jest człowiekiem genialnym, ale jego dzieło musi być poprzedzone pracą tysiąca ludzi. Współczesną naukę buduje się nie kamień po kamieniu, ale ziarnko po ziarnku i potrzeba do tego dużego zastępu ludzi, dobrych pracowni, wyposażonych w kosztowne przyrządy i długich, cierpliwych doświadczeń nau-

kowych. Jest to jedyna pewna droga. Genjusz naukowy to najcenniejszy obywatel, nie marnujemy więc go, ale dajmy mu możliwość pracy.

Sumy, jakie wydamy na skuteczną pomoc dla ludzi czystej nauki będą drobnostką w porównaniu do bogactw, jakie przyniosą nam ich odkrycia. Tymczasem jednak wydajemy więcej na kosmetyki, niż na pomoce dla tych, którzy stoją na straży rozwoju cywilizacji.

Jakimi drogami powinna iść pomoc dla badań czysto naukowych.

Wracam jednak do mego zasadniczego tematu: w jaki sposób możemy zapewnić badaniom czysto naukowym szerszą i skuteczniejszą pomoc niż dotychczas? Powinna ona płynąć z trzech źródeł: 1) od rządu, 2) od przemysłu, 3) z zapisów jednostek prywatnych.

Oddawna już przyjęła się u nas zasada, że rząd musi łożyć na bezpłatne nauczanie powszechne. W ten sposób rozpowszechniamy nasz materiał naukowy. Rozpowszechniamy, ale nie powiększamy, a zdaje mi się, że powinniśmy przyjąć i drugą zasadę: że rząd ma również obowiązek współdziałania w rozszerzaniu granic wiedzy ludzkiej. Bez tego niema bowiem postępu. Jak dotąd, nasze urzędy państwowe stosowały tę zasadę tylko do nauki stosowanej, powinno się ją jednak rozszerzyć i na badania ściśle naukowe, prowadzone w państwowych szkołach akademickich i w instytucjach naukowych.

Drugim źródłem jest przemysł i handel. W roku ubiegłym Narodowa Akademia Nauk zwróciła się do przemysłowców z wezwaniem, aby dostarczyli jej funduszy na utrzymanie pracowni i personelu naukowego, poświęconego badaniom w uniwersytetach i w specjalnych instytucjach naukowych. Nie było to wezwanie o jałmużnę lub zapomogę, lecz o zasiłek we własnym interesie, jako zabezpieczenie przyszłości przemysłu i handlu. Niektóre z naszych największych zakładów przemysłowych odpowiedziały na to hojnymi zapisami, inne wzięły wezwanie pod uwagę, jeszcze inne odrzuciły je, nie mogąc zrozumieć, że te właśnie badania czysto naukowe dostarczają materiału do badań zastosowanych do potrzeb przemysłu. Mylnym jest przytem pogląd, że w interesie pewnych gałęzi przemysłu leży popieranie badań naukowych tylko w ich wąskiej dziedzinie. W rzeczywistości wszystkie gałęzi przemysłu zyskują na odkryciach naukowych we wszystkich dziedzinach. Naprzykład odkrycia, które doprowadziły do wynalezienia silników spalinowych, a następnie samochodów, miały wpływ dobroczynny na cały przemysł i handel świata.

Z zapisów prywatnych mamy dosyć duże fundusze, zbyt małe jednak w porównaniu z bogactwem naszych potęg finansowych.

Badania naukowe dają coś więcej jednak, niż zyski bezpośrednie. Postęp cywilizacji zależy, według opinii historyków, przede wszystkim „od szerzenia i powiększania wiedzy ludzkiej”. Naród nasz musi zrozumieć, że przyszłość jego nie jest tylko kwestją przystosowania już nabytych odkryć naukowych do potrzeb przemysłu lub zmniejszenia kosztów utrzymania, łepienia chorób, powiększania

zbiórów rolnych albo nawet rozpowszechniania wiedzy w narodzie. Musimy rozszerzyć samą wiedzę, nie tylko dlatego, że daje to zadowolenie duchowe i umysłowe, ale również i dlatego, że tylko odkrycia prawd zasadniczych mogą doprowadzić do wynalazków praktycznych. Jeżeli chcemy postępu duchowego, umysłowego i materialnego, musimy zorganizować poszukiwanie Prawdy. Mógłbyśmy całe moje wezwanie oprzeć na gruncie czysto intelektualnym i uczuciowym: zaspokojenia pragnienia wie-

dzy, coraz głębszego wnikania w dziedziny nieznanne, odkrywania prawd nowych i, ostatecznie, jak mówi Huxley „wpajania w nas prawdziwości myśli”.

Od czasu Wielkiej Wojny nie otrzymała Ameryka ważniejszego wezwania, jak owa odezwa naszych uczonych o pomoc. Jest to okazja dla naszego rządu, przemysłu i obywateli do wykazania raz jeszcze, że naród nasz poczuwa się do większych zadań, niż rozwijanie wytwórczości przemysłowej i handlu na rynkach światowych.

Przeł. A. Ł.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

METALOZNAWSTWO.

Sposoby wywoływania likwatów fosforu w żelazie.

Materiał, zawierający C = 0,04%; Mn = 0,46%; P = 0,07%; S = 0,041% i Si = ślady był odpolerowany i wytrawiony nast. odczynnikami:

Skład	Heyn'a	Stead'a	Rosenhain'a	Le Chate- lier'a		Oberhoffer'a	Fry'a	
				I	II		II	III
wody	100	1000	1000	180	10	500	40	30
HCl	—	20	100	20	2	50	20	40
CuCl ₂	—	10	1	—	—	1	4	5
FeCl ₃	—	—	30	—	—	30	—	—
MgCl ₂	—	40	—	40	—	—	—	—
Cu ₂ Cl ₂	—	—	—	10	1	—	—	—
ZnCl ₂	—	—	0,5	—	—	0,5	—	—
Cu(NH ₄)Cl ₂	12	—	—	—	—	—	—	—
CH ₃ COOH	—	—	—	1000	—	—	—	—
C ₂ H ₅ COOH	—	—	—	—	100	500	20	25
C ₆ H ₂ (NO ₂) ₃	—	—	—	—	0,5	—	—	—

Z porównań wyników wytrawiania, przedstawionych na fotografiach w powiększeniu 2X, można wnosić, że dla praktyki fabrycznej najlepsze wyniki daje stary odczynnik Heyn'a, a następnie Oberhoffer'a. Pierwszy daje ogólne zaciemnienie, zaś drugi ujawnia szczegóły struktury (M. Bartholgy, Kruppsche Monatshefte, 1926, 66—69).

Stopy wysokoodporne na działanie wysokiej temperatury.

Coraz bardziej wzrasta zapotrzebowanie naczyń do procesów wyzarzania, cementacji i in., a przedewszystkiem do obróbki termicznej, które to procesy odbywają się przy wyższych temperaturach. Firma F. Krupp wypuściła obecnie na rynek kilka nowych stopów, wysoce trwałych w temp. 600—1300°, szczególnie odpornych na działanie gazów spalinowych. Stopy te posiadają dość wysokie przewodnictwo cieplne, około 15—25 Kal (wówczas gdy przew. cegły wynosi 0,45; cementu 0,78; porcelany 0,90; żelaza 56, a miedzi 320). Stopy te noszą nazwy: „Ferrotherm”, „Nichrotherm” i „Nialit”; są one opatentowane, artykuł nie podaje jednak ich składu chemicznego.

Granica płynności tych stopów od max. 32 kg/mm² przy 600° spada do 5 kg/mm² przy 1000° dla nichrothermu i od max. 18 kg/mm² przy 600° do 4,5 kg/mm² około 900° dla ferrothermu, podczas gdy dla miękkiego żelaza granica płynności przy około 600° wynosi tylko 8 kg/mm² i spada szybciej ze wzrostem temperatury. (A. Fry, Kruppsche Monatshefte 1926, 165—179).

Porównanie rozciągania statycznego i dynamicznego oraz próby na uderzenie (z karbem).

Wychodząc z założeń teoretycznych, autor wykazuje, że energia potrzebna na rozerwanie próbki jest przeważnie zużywana na odkształcenie próbki przed rozerwaniem. Wykazuje również, że energia potrzebna do rozerwania próbki winna być jednakową przy rozciąganiu i przy próbie na uderzenie z karbem, o ile odkształcenia próbek będą takie same przy próbie statycznej i dynamicznej. Energia potrzebna do złamania próbki z karbem jest teoretycznie niezależną od szybkości uderzenia. Powyższe twierdzenia są zgodne z wynikami doświadczeń.

Pozatem podana jest metoda określenia stopnia zmęczenia metalu, przed przelaniem próbki, przy próbie o zmiennych uderzeniach. (K. Honda, J. Inst. Met., 1926, II, str. 27—37).

Budowa i właściwości fizyczne stopów kadmu z cynkiem.

Artykuł ten stanowi część pracy, wykonywanej z polecenia Minor Metals Research Committee, w celu bliższego zapoznania się z właściwościami stopów kadmu, dla znalezienia szerszych jego zastosowań.

Praca ta podaje wyniki badań metalograficznych i właściwości fizycznych stopów kadmu-cynku. Budowa bogatych w cynk stopów i ich właściwości fizyczne zdają się zależeć w znacznym stopniu od polimorficznej przemiany cynku. Jedną z tych przemian wywołuje zwiększenie rozpuszczalności w stanie stałym kadmu w cynku powyżej temperatury eutektycznej, w wyniku czego otrzymuje się wykres o niezwyklej miere wygładzie, obejmującym całkowicie skrzepnięte stopy przy wyższych temperaturach, które przy niższych temperaturach przechodzą w mieszaninę płynnego i skrzepniętego stopu.

Znaleziono, że obrobione na zimno stopy mięknią bardzo powoli przy temperaturze pokojowej, ale starzenie to nie wpływa ujemnie; te bogate w cynk stopy nie ulegają potem dalszemu odpuszczaniu.

Właściwości odlanego i walcowanego cynku zdają się być lepszymi w obecności kadmu. Stop eutektyczny, proponowany uprzednio jako średnio trwałe lutowisko, posiada własności bardzo do tego odpowiednie. (C. H. M. Jenkins, J. Inst. Met. 1926, II, 63—97).

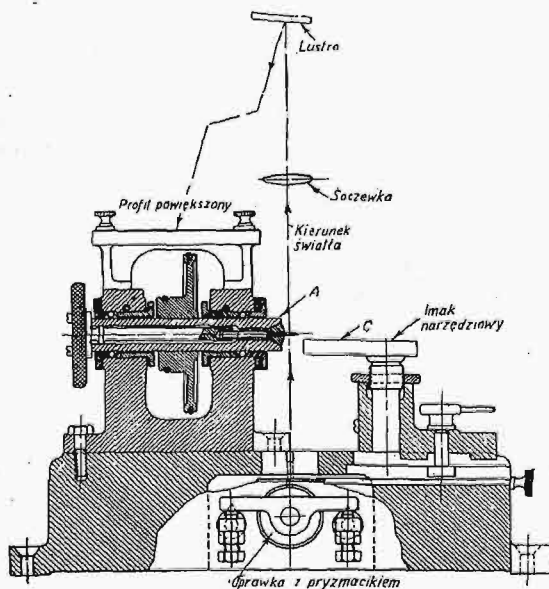
Odształcenia kryształów wolframu (tungstenu).

Autorzy śledzili zmiany mikrostruktury i radiogramów w miarę tłoczenia i ciągnięcia prętów wolframowych. Z tych obserwacji, przeprowadzonych na znacznej ilości próbek o rozmaitej wielkości ziaren, wnioskują, że uprzywilejowana orientacja kryształów jest wynikiem ich rozdrabniania i zależy od wielkości fragmentów krystalicznych (L. J. Smithells, H. P. Rooksby i W. R. Pitkin, J. Inst. Met. 1926, II, str. 107—115).

METROLOGJA.

Maszynka do docierania profilowych sprawdzianów *).

Prace nad budową zegara vibracyjnego, jakie są prowadzone od dłuższego czasu w National Physical Laboratory, zmusiły do przeprowadzenia badań nad kształtem drobnych osi i t. zw. kamieni, używanych w zegarach i instrumentach precyzyjnych. Okazało się, że łożyska tych osi wycierają się bardzo szybko, o ile liczba obrotów jest znaczna. Ponieważ w projektowanym zegarze, o wysokiej czułości, rotor musi być zsynchronizowany z drgającym prętem, a przytem mamy do czynienia z niewielkim zasobem rozporządzałnej mocy, przeto sprawa należytego wykonywania osi wysunęła się na pierwszy plan. W związku z tem zbudowana została prosta maszynka, która wkrótce stała się użyteczną przy wykonywaniu drobnych profilowych sprawdzianów, jakie się stosuje przy wyrobie amunicji i t. p.



Rys. 1.

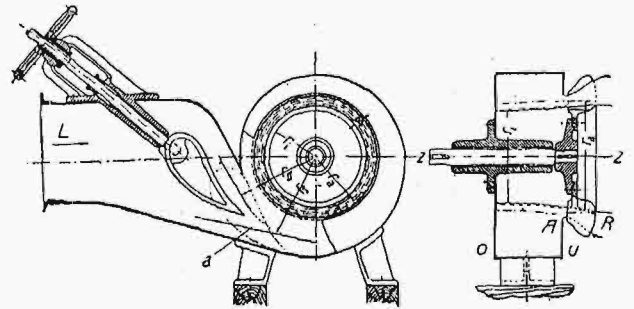
Rys. załączony przedstawia konstrukcję tej maszyny. Wrzeciono obraca się w łożyskach specjalnego typu, zasługujących na uwagę. Mianowicie każde z łożysk jest zaopatrzone w zespół kulek, umiejscowionych ściśle pomiędzy kołnierzami ruchomymi, osadzone na wrzecionie, a kołnierzami stałymi, wkręcanymi w łożyska. Konstrukcja powyższa usuwa w zupełności grę osiową wrzeciona, które pomimo to obraca się najzupełniej swobodnie. Wzorcarz, pracujący na maszynie, ma ułatwione zadanie, dzięki zastosowaniu aparatu projekcyjnego wbudowanego w maszynę. Układ optyczny składa się z pryzmacyku, przymocowanego do oprawki, soczewki achromatycznej i lustra, odrzucającego obraz na stolik, umieszczony nad głowicą. Na stoliku tym znajduje się powiększenie profilu, wykonane w odpowiedniej skali.

TURBINY WODNE.

Turbina Reiffensteina.

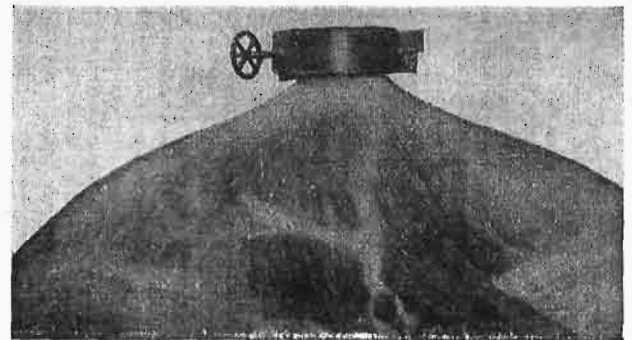
Dr. M. Reiffenstein w Wiedniu skonstruował turbinę, która ze względu na swe własności (prędkość właściwa) ma zapelniać lukę pomiędzy turbinami reakcyjnymi (Francis) a akcyjnymi Peltona. Ustrój turbiny objaśnia załączony

rys. 1, z którego widzimy, że woda, dopływając rurą *L*, przechodzi przez otwór zasuwany *a* do kanału spiralnego, mającego w prawej bocznej ścianie wąski otwór *A* pierścienia



Rys. 1. Ogólny schemat turbiny Reiffensteina.

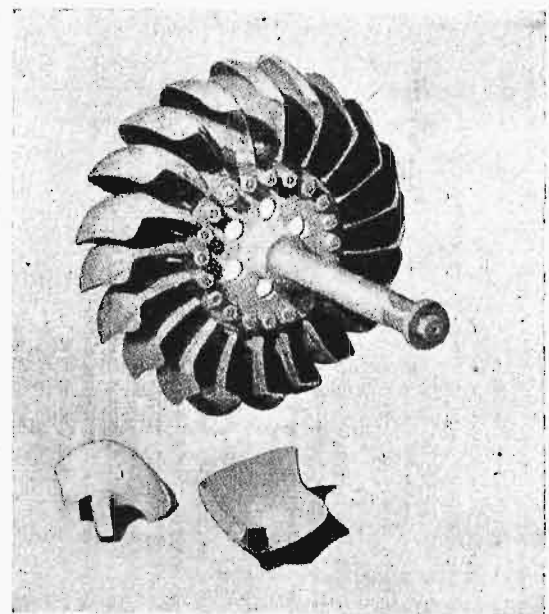
niowy, współśrodkowy z wirnikiem. Płynąc wzdłuż stycznej do obwodu tego otworu w *a*, woda uzyskuje w kanale spiralnym ruch wirowy i rozplaszcza się u wylotu z otworu *A* w rodzaj płaszcza (rys. 2), uderzającego w łopatki wir-



Rys. 2. Płaszcza wodny, tworzący się przy wylocie z kanału na wirnik.

nika. Regulacja przepływu wykonywa się zapomocą widocznego na rys. 1 mechanizmu zasuw.

Badania wykonane w Politechnice wiedeńskiej z turbiną o wirniku pokazanym na rys. 3 dały wyniki uwidocznione

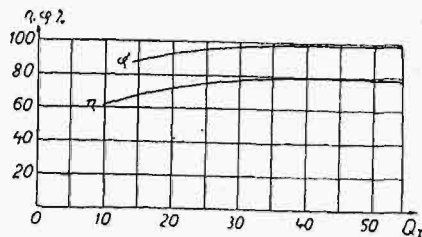


Rys. 3. Wirnik turbiny (próbnej) Reiffensteina.

na rys. 4. Warunki jej pracy były nast.: $H = 2,5 \text{ m}$, $Q = 280 \text{ l/sek}$, $n = 180 \text{ obr./min}$, $n_s = 83$ i $N = 2,1 \text{ KM}$ przy całkowitem obciążeniu. Na uwagę zasługuje płaski prze-

*) National Physical Laboratory. Report for the Year 1925. Vibration Check. Investigation on Pivots and Jewels in Instruments, str. 150.

bieg krzywej η , podobny do postaci krzywej η dla turbin Kaplana i Peltona; przepływ właściwy (t. zn. w odnies. do 1 m spadku i 1 m średnicy wirnika) jest jednak większy niż u Peltona.



Rys. 4. Wykresy sprawności ogólnej (η) i sprawności kierownicy (ϕ).

Turbina Reiffensteina jest dla tej samej mocy mniejsza niż Francisca, głównie z powodu braku koła kierowniczego. W porównaniu z kołem Peltona, turbina ta ma również wyższość, ze względu na większy przepływ właśc., wobec większego n_s , jednak zaczynając od $n_s = 57$ zaczyna już ustępować kołu Peltona. (Zeitsch. d. Oesterr. u. g. u. Arch. Ver. zesz. 43/44 1926).

Bibliografia.

A. Rundo: O wartościach charakterystycznych wodostanu i przepływu rzek. Odbitka z Prac Meteorologicznych i Hydrograficznych, zesz. 2, 1925—1926. Warszawa 1926.

Autor przedstawia szczegółowo niejednorodność metodyki stosowanej w różnych państwach przy wyznaczaniu charakterystycznych wartości stanów wody i przepływu w rzekach. Przedstawia więc chaotyczność już w odnośnej nomenklaturze w różnych językach, jak w francuskim, włoskim, rosyjskim, niemieckim — (niestety nie omówiono języka polskiego). Omawia krytycznie, posługując się zasadami statystyki matematycznej, instrukcje urzędów hydrograficznych różnych państw, zwłaszcza co do wartości średniej, środkowej i szczytowej, nie zapominając o przepisach polskich, omawia sprawę koncentracji i stopnia stałości układów, sprawę zasięgu stref charakterystycznych stanów wody, wreszcie różnice w instrukcjach dla katastru sił wodnych. Autor uważa unifikację metodyki w dziedzinie hydrologii za bardzo doniosłą, a wyjaśnia w dopisku, że Komitet wykonawczy londyńskiej World Power Conference przekazał opracowanie odnośnego projektu Kanadyjskiemu Komitetowi Energetycznemu, a ten proponuje zastosowanie norm używanych przez kanadyjską służbę sił wodnych.

Prof. Dr. A. Różański.

Ze Stowarzyszeń Technicznych.

Stow. Techników w Warszawie.

Nawiązując do naszych sprawozdań z posiedzeń Stowarzyszenia, nie zamieszczanych przez parę tygodni z braku miejsca, musimy zanotować krótko odbyte w międzyczasie zebrania.

Było to: dn. 28 stycznia odczyt Inż. W. Srednickiego, p. t.

• Ostatnia wystawa lotnicza w Paryżu, dn. 4 lutego, Inż. J. Świętochowskiego, p. t.

O sytuacji przemysłu cukrowniczego, i dn. 11 lutego, arch. Wł. Borawskiego:

Nowoczesna rzeźnia miejska w Warszawie.

Ważniejsze dane z tych odczytów podamy osobno.

W dniu 25 lutego r. b. odbyło się

Walne Zebranie,

na którym był rozważany nowy projekt budżetu Stowarzyszenia na r. b. Poprzedni bowiem, nie uwzględniający prenumeraty zbiorowej naszego pisma, nie uzyskał aprobaty na grudniowym Zebraniu Walnym,

Po raz drugi przeprowadzona przeszło 3-godzinna dyskusja na temat ustosunkowania się Stowarzyszenia do „Przeglądu Technicznego” nie dała niestety wyniku w tej sprawie. O ile bowiem z zadowoleniem witaliśmy jednomysłne zaznaczenie przychylnego stanowiska zasadniczego zebranych względem naszego tygodnika, stanowiska podtykowanego należytem zrozumieniem doniosłości poważnego wydawnictwa technicznego, jako intelektualnego środka rozwoju techniki i przemysłu w kraju, o tyle konkretne wcielenie w czyn tego stanowiska, w postaci przyjęcia odp. kwoty na prenumeratę w budżecie, znalazło tylko połowiczne rozwiązanie. Mianowicie, zamiast ustalenia żądanej przez wydawnictwo kwoty 45 tys. zł., przyjęto w budżecie tylko 31 tys., mimo wskazywanej na zebraniu możliwości dokonania skreśleń innych pozycji budżetowych. Ponieważ liczba podana przez wydawnictwo opierała się na dokładnej kalkulacji, z uwzględnieniem nawet zwiększenia dochodów z ogłoszeń, przeto obniżenie jej stawia czasopismo wobec konieczności ponownego uszczuplenia objętości lub szukania innych sposobów wyjścia z trudności. Zarówno wszakże zmniejszenie czasopisma, jak i pozbawienie członków Stowarzyszenia możliwości otrzymywania go za 1/2 ceny, nie jest chyba dla obu stron pożądane. Przyszłość najbliższa pokaże, czy i jakże znajdzie się rozwiązanie.

Następny z kolei dzień zebrań, 4 marca, wyjeźnił odczyt p. Wicemin. J. Eberhardta p. t.

Polskie koleje państwowe od r. 1924 do chwili obecnej.

Prelegent omówił w nim szczegółowo stan finansowy i techniczny naszych kolei, podając szereg zestawień liczbowych i wykresów. Ze względu na obszerność tematu, została wygłoszona tylko pierwsza część odczytu, zakończenie zaś, w którym prelegent mówił o dokonanych pracach nad odbudową kolejnictwa (ilustrując ją na przezroczach) odbyło się w tygodniu później, dn. 11 marca.

Interesujący ten odczyt zamieścimy wkrótce w naszym tygodniku, wobec czego nie podajemy tu jego streszczenia.

Dn. 18 marca wygłosił odczyt prof. M. Lalewicz, na temat

O konkursie na plac Saski w Warszawie.

W odczycie podane zostały warunki konkursu oraz omówione nadesłane nań prace, o których czytelnicy wiedzą już z zamieszczonej w Nr. „Przegl. Techn.” krótkiej wzmianki, wraz z widokami dwóch projektów, odznaczonych nagrodami.

Następnie odbył się drugi odczyt, Inż. A. Ringmana, który mówił na temat:

Polsko-niemieckie stosunki gospodarcze w ostatniej dobie.

Analizując zmiany w zakresie przywozu do Polski z Niemiec i wywozu szeregu towarów oraz wogóle charakter wymiany gospodarczej pomiędzy temi krajami, przedstawił prelegent skutki wojny celnej, jako niekorzystne dla obu stron, lecz znacznie bardziej dotkliwe dla Niemiec, niż dla Polski.

Kronika.

Konferencja Metaloznawcza

Stow. Inżynierów Mechaników Polskich.

III-cia Konferencja S. I. M. IP., poświęcona zagadnieniom metaloznawstwa, odbyła się w dn. 19—21 b. m. w Katowicach. Dość obszerny jej program podzielony był na 3 posiedzenia, z których dwa, obejmujące sprawy stopów nie żelaznych i stali, przypadły na sobotę, 19-go, w godz. 12—3 i 5—9 popoł., a jedno — końcowe, dotyczące zagadnień żeliwa, — na niedzielę, 20-go, wieczorem. Z dziesięciu referatów, jakie wygłoszono, wybiły się w grupie pierwszej na czoło prace pp.: prof. I. Feszczeni-C z opiewskiego (Kraków) — o stopach żelazkowych, adw. A. Krupkowskiego (Warszawa) — o zależności własności fizycznych metali od sił kohezyjnych i doc. Wł. Łoskiewicz a (Kraków) o obecnych poglądach na uszlachetnianie stopów glinowo-krzemowych. Interesujące referaty były: doc. Wł. Łoskiewicz a o zastosowaniach kadamu, inż. L. Jasiłowicza o staliach i nichromach wreszcie dr. inż. Wł. Wrażeja o badaniach makroskopowych. Ten ostatni wywołał żywą dyskusję.

W grupie drugiej (żeliwo) wysłuchano z dużym zainteresowaniem ciekawych referatów pp. inż. Gierdziejewskiego i inż. Dickmana o odsiarczaniu żeliwa oraz inż. Wł. Kuczewskiego — o żelwie perlitycznym. Niemniej wspomnieć należy o interesujących referatach inż. S. Szczawińskiego — o pęcznieniu żeliwa i inż. Kobylińskiego — o wyrobie płyt elektrodowych w Państw. Fabr. Zw. Azotowych w Chorzowie.

Dyskusja była bardzo ożywiona i w wielu wypadkach uzupełniła, wzgl. oświetliła prace referowane. W szczególności dużo cennych uwag wypowiedzieli w niej pp.: prof. I. Feszczenko-Czopiński, adj. A. Krupkowski i inż. Wł. Kuczewski.

Żywo omawiano m. in. na tle Konferencji sprawę możliwości całkowitej przeróbki w kraju naszych zasobów cynku i ołowiu, które dziś są przerabiane w Niemczech i wracają do nas stamtąd w postaci stopów. Zorganizowanie wyrobu tych stopów w kraju nie nasuwałoby żadnych trudności technicznych, natomiast stanowiłoby poważny krok naprzód w uniezależnieniu się kraju od przemysłu obcego i dałoby korzyści zarówno natury technicznej, jak i gospodarczej.

Ilość uczestników Konferencji nie była tak duża, jakby się tego można było spodziewać, wyniosła bowiem ok. 70 osób. W szczególności słabo były reprezentowane bliższe ośrodki przemysłowe, jak Sosnowiec, Chrzanów i in. Organizacja ogólna Konferencji, spoczywająca w rękach Stow. Inżynierów i Techników woj. Śląskiego, odznaczała się wielką sprawnością i dokładnym przygotowaniem wszystkiego, co dla Zjazdu było potrzebne.

Uczestnicy Konferencji wyrażali jednomyślnie zadowolenie z jej przebiegu, podkreślając zarówno korzyści, płynące z wysłuchania licznych referatów i dyskusji, jak i z osobistego zelektryczenia się oddalonych od siebie w codziennej pracy techników, zawiązania bliższego kontaktu z grupą inżynierów, pracujących na G. Śląsku, wreszcie zwiedzenia wielkich zakładów przemysłowych tej dzielnicy (kopalni Skarbofermu, hut Bismarcka, Pokoju u Baidona, Państw. Fabr. Zw. Azot, w Chorzowie i huty ołowiu w Strzybnicy), po ukończeniu obrad.

Podzielając to zdanie, sądzimy, iż Konferencja, dając wspomniane wyżej wyniki, zasiała ziarna, których plony mogą być obfite.

Na marginesie przemówienia Herberta Hoover'a. *)

Nie należy wątpić, że piękne przemówienie Herberta Hoover'a, którego działalność z r. 1919 cała Polska na zawsze zachowa w swej pamięci, odbije się głośnie echem i w naszym społeczeństwie. Bo powody, które skłoniły Herberta Hoover'a do wystąpienia z apelem o podtrzymanie działalności czysto naukowej na terenie szkół akademickich, są jednakowo aktualne dla Polski, jak i dla Stanów Zjednoczonych. Być może nawet, że dla Polski, wschodzącej do rodziny państw o wielkich tradycjach naukowych, łączących od dawna duże środki na badania czysto naukowe, w przeświadczeniu, że kraje europejskie, bardziej przeludnione i nie posiadające takich bogactw naturalnych, jak Ameryka, w nauce szukać muszą podstaw siły i dobrobytu, zagadnienie wydajności w dziedzinie nauki jest jeszcze bardziej aktualne. Niepodległa Polska, wciąż walcząc o swe „prawo do życia“, musi na polu nauki dać więcej ludzi i czynów, niż obecnie.

Z naszych kół akademickich coraz częściej dochodzą skargi, na brak środków materialnych i przeciążenie pracą pedagogiczną. Dopóki trwał okres organizacji lub przystosowywania się do zmienionych warunków powojennych, trudności związane z działalnością naukową, nie rzucały się w oczy. Ogół zaniepokojony został dopiero stwierdzeniem faktu redukcji personelu naukowego, systematycznym zmniejszaniem dotacji naukowych, ich nieregularnym wypłacaniem i dającą się zauważyć niechęcią powszechną przy zaspakajaniu potrzeb wyższych uczelni. Tych wszystkich faktów nie można usprawiedliwić wyłącznie ciężkim stanem finansowym kraju, gdyż równocześnie rosły poważne wydatki na cały szereg pracowni praktycznie naukowych, zakładanych przez poszczególne ministerstwa, często bez myśli przewodniej, skupiania wysiłków i harmonizowania inicjatywy naukowej.

Przyczyny były te same, o jakich mówi w swem wezwaniu Herbert Hoover. Jednostronny pęd społeczeństwa w kie-

runku wysiłków przemysłowych i handlowych, skazywał na zagładę placówki badawcze w szkołach akademickich. Uniwersytetom i politechnikom pozostawiono jedyny cel: kształcenie zawodowe młodzieży. Przywilej i obowiązek prowadzenia badań naukowych przeniesiono pochopnie na instytuty badawcze, w których potęga organizacji miała zastąpić twórczy wysiłek jednostek.

Poglądy powyższe zaznaczyły się, pomiędzy innymi, wyraźnie w szesnastoczynnej ankiecie Ligi Pracy o wydajności naszych szkół akademickich w zakresie pedagogicznym. Jest rzeczą charakterystyczną, że zwolennicy utylizaryzmu powołują się najczęściej na stosunki amerykańskie. To też głos Herberta Hoover'a powinien być poważnym ostrzeżeniem przeciwko tak jednostronnemu ujmowaniu zagadnienia.

Upośledzenie laboratoriów i pracowni naukowych w szkołach akademickich musi pociągnąć za sobą cały szereg niekorzystnych zmian w strukturze umysłowej społeczeństwa i opóźnić proces zwiększania wpływu i autorytetu nauki w społeczeństwie.

Słusznie domaga się społeczeństwo rozwoju szkolnictwa zawodowego i usunięcia tym sposobem przepelnienia szkół wyższych, a zwłaszcza wydziałów prawnych. Ale czy szkolnictwo zawodowe może stanąć na należytym poziomie bez współdziałania szkół akademickich? Przecież najważniejszą i najpilniejszą sprawą w szkolnictwie zawodowym jest przystosowanie go do kształcenia młodzi, wychodzącej ze szkół powszechnych i średnich ogólnokształcących. Na przeszkodzie stoi tu pałacy brak sił nauczycielskich, który zmusza do tego, że szkoły zawodowe w okresie najbliższych lat mogą powstawać tylko w wielkich ośrodkach przemysłowych, skupiających więcej różnorodnych sił technicznych, co umożliwia zastosowanie specjalizacji w szkolnictwie. Utopią byłoby dziś zakładanie szkół zawodowych po mniejszych miastach i miasteczkach. Dlatego też dla przyszłości naszego szkolnictwa zawodowego jest rzeczą niezmiernie wagi zwiększenie pojemności pracowni szkół akademickich i wychowanie w nich zastępów ludzi wdrożonych do pracy laboratoryjnej, którzy umieliby w przyszłości rozniecać zaciekawienie naukowe na terenie szkoły zawodowej.

Z pewnemi zmianami, to samo da się powiedzieć i o przyszłości instytutów badawczych. Tam nawet, gdzie mają one zapewniony dopływ coraz to młodszych świeżych sił z uczelni akademickich, grozi im niejednokrotnie zburokratyzowanie i nieuchronny spadek wydajności naukowej. Bez wysiłku twórczego pracowników Cavendish Laboratory w Cambridge, lub Imperial College of Science and Technology w Londynie, nie do pomyslenia byłaby ożywiona działalność National Physical Laboratory w Teddington. To samo można powiedzieć o Bureau of Standards w Waszyngtonie, które korzysta z dopływu sił naukowych nie tylko z Ameryki, ale i z Europy. Zdają sobie z tego sprawę kierownicy naukowicy tych instytutów. W tym samym zeszycie Mechanical Engineering, w którym znajdujemy przemówienie Herberta Hoover'a, p. L. Whitney, naczelny kierownik laboratorium General Electric Company w Schenectady, posiadającego sławę największego na świecie laboratorium przemysłowego, a które zatrudnia uczonych tej miary co Langmuir i Coolidge, przyłącza się do apelu Hoover'a, wykazując na podstawie klasyfikacji badań naukowych „bezsilność“ instytutów badawczych w porównaniu ze szkołą akademicką w dziedzinie odkrywania prawd naukowych. Na pierwszy plan wysuwa się przytem możność rozbudzania i kultywowania w młodzieży zaciekawienia naukowego, jako elementarnej bodźca twórczości. Instytutom naukowym brakować będzie zawsze tej pełnej zapala młodzieży, atmosfery naukowej, polegającej na stykaniu się specjalistów z różnych dziedzin i t. d.

W naszych warunkach, gdzie szkoły akademickie zdążyły wychować dotychczas szczupłą garstkę pracowników naukowych, zakładanie pracowni utylizarno-naukowych dla potrzeb tych czy innych urzędów ma znaczenie więcej niebezpieczeństw, niż na Zachodzie lub w Ameryce, gdzie istnieje stale pewien nadmiar sił naukowych. Cóż bowiem może być szkodliwszego dla roli nauki w społeczeństwie, jak widok pracowni, wyposażonej w najlepsze przyrządy, ale martwej pod względem naukowym. Względ ten powinien również przyczynić się do zrozumienia w Rządzie, przemyśle i społeczeństwie konieczności otoczenia większą, niż dotychczas, opieką placówek badawczych w szkołach akademickich.

*) Patrz str. 301—303 zeszytu niniejszego.

POLSKIEGO KOMITETU ENERGETYCZNEGO

BULLETIN DU COMITÉ POLONAIS DE L'ÉNERGIE

T R E Ś Ć:

Zasoby energii w Polsce i stan ich wyzyskania.
Badania naukowo-techniczne, wedł. referatów opracowanych na I Konferencję Energetyczną.
Protokół posiedzenia Prezydium Polskiego Komitetu Energetycznego.

WARSZAWA

30 MARCA
1927 r.

S O M M A I R E:

Ressources de l'énergie en Pologne et leur exploitation.
Recherches scientifiques et industrielles, d'après les rapports publiés par la 1-ère Conférence de l'Énergie.
Procès verbal de la séance du Conseil Exécutif du Comité Polonais de l'Énergie.

Zasoby energii w Polsce i stan ich wyzyskania.

Referat opracowany na Pierwszą Światową Konferencję Energetyczną w Londynie, uzupełniony i poprawiony według nowych materiałów statystycznych.

W S T Ę P.

Prace nad inwentaryzacją zasobów energetycznych Polski, w jej obecnych granicach, nie mogły być oczywiście prowadzone dawniej. Dopiero po odzyskaniu bytu państwowego zapoczątkowano działalność również i na tem polu, za pośrednictwem szeregu instytucyj, jak: Państwowy Instytut Geologiczny, Wydział Elektryczny Ministerstwa Robót Publicznych, Centralne Biuro Hydrograficzne i in.

Jako pierwszą jednak pracę dotyczącą inwentaryzacji zasobów energetycznych Polski i ich wyzyskania, wymienić należy referat Inż. L. Tolłoczki, zamieszczony w wydawnictwie p. t.: „Prace Narady Ekonomicznej w Petersburgu”. Dalej temat ten, ujęty z punktu widzenia elektryfikacji kraju i gospodarki elektrycznej, znalazł opracowanie w wydawnictwie Wydziału Elektrycznego Ministerstwa Robót Publicznych p. t. „Elektryfikacja Polski” (zeszyty 1-3), zaś zasoby energii wodnej — w „Rocznikach hydrograficznych” oraz „Pracach meteorologicznych i hydrograficznych”:

Próba ujęcia całokształtu zagadnienia inwentaryzacji zasobów energii uczyniona została w wydawnictwie niniejszem, opracowanem na Pierwszą Światową Konferencję Energetyczną w Londynie (1924 r.).

Bezpośredni udział w opracowaniu wydawnictwa niniejszego brali: Dr. Stefan Bartoszewicz, Nacz. Wydz. Naftowego Min. Przem. i Handlu; Inż. Julian Cybulski, Nacz. Wydz. Węglowego Min. Przem. i Handlu; Inż. Stefan Czarnocki, Kier. Wydz. Węglowego Państw. Inst. Geologicznego; Inż. Julian Eberhardt, Wiceminister Kolei Żel. Inż. Henryk Helbich, Ref. Min. Rob. Publ.; Inż. Karol Kiszka, Gł. inż. Huty Baildona na G. Śląsku; Dr. Józef Morozowicz, Dyr. Państw. Inst. Geologicznego; Inż. Witold Rosental, Radca Min. Rob. Publ.; Inż. Kazimierz Siwicki, Nacz. Wydz. Elektr. Min. Robót Publ.; Inż. Ludwik Tolłoczko, Dyr. Elektrowni Łódzkiej; Inż. Tadeusz Zubrzycki, Nacz. Centr. Biura Hydrograficznego Min. Rob. Publ.

WĘGIEL KAMIENNY I BRUNATNY.

Węgiel kamienny.

Zasoby węgla. Najstarszym dokumentem, z którego wynika, że na ziemiach Polski znajdują się złoża węgla kamiennego, jest opis Polski Cellarego (Andreae Cellarii descriptio Poloniae) wydany w 1659 roku, w którym autor opisuje, że pod Tenczynem znajdują się „carbones fossiles”. Poważniejsze próby wydobywania węgla datują się z końcem XVII wieku. Hrabia Moszczyński rozpoczął w 1792 r. w Jaworznie wydobywanie węgla kamiennego na większą skalę. Jest to najstarsza kopalnia węgla w Polsce, otwarcie jej zaś jest początkiem właściwego polskiego przemysłu węglowego. Po zajęciu obszaru Olkuskiego przez rząd pruski w r. 1796, założono tam kopalnię węgla „Reden”, ku uczczeniu ówczesnego dyrektora górnictwa pruskiego hr. Redena. Główny pokład węgla Zagłębia Dąbrowskiego nosi od tego czasu tę samą nazwę. W roku 1816-ym utworzona została główna dyrekcja górnictwa Królestwa Kongresowego w Kielcach. Na czele jej stanął znakomity mąż Stanisław Staszic, który słusznie jest uważany za twórcę górnictwa węglowego w Polsce.

Polskie Zagłębie węglowe składa się z 4 poszczególnych Zagłębi: Dąbrowskiego, Krakowskiego, Śląskiego i Cieszyńskiego.

Liczby zasobów, podzielone zwyczajem ogólnie przyjętym na 3 kategorie, mianowicie: a) zasoby rzeczywiste, t. j. określone dla terenów zbadanych przez roboty górnice, lub systematyczne poszukiwania, b) zasoby prawdopodobne, określone przy

pomocy obliczeń geologicznych, oraz mniej dokładnych robót poszukiwawczych, i wreszcie c) zasoby możliwe, tyżące się tych złóż, które w obecnych warunkach ekonomicznych nie mogą być zużytkowane, lub też nie są wcale zbadane.

Pokłady węglowe Zagłębia polskiego dzielą się na 3 grupy: 1) Grupa „Reden” (siodłowa), 2) Grupa „Nadredenowska” (łękowa), 3) Grupa „Podredenowska” (brzeźna).

Pierwsza z tych grup zawiera grube pokłady, dwie inne — pokłady o mniejszej grubości.

Wartość opałowa węgla w różnych punktach Zagłębia waha się od 4800 do 7600 Kal/kg.

Zasoby węgla do głębokości 1000 m i w odniesieniu tylko do pokładów o minimalnej miąższości 50 cm podaje nast. tabela:

TABELA I.

*Zasoby węgla kamiennego w Polsce w milj. tonn

Do głęb. 1000 m i do pokładów o minimalnej grubości 50 cm	Z a g ł ę b i a				
	Dąbrowskie	G. Śląsk	Krakowskie	Cieszyńskie	Wszystkie
a) Zasoby rzeczywiste . .	500	5 288	8 200	—	43 100
b) „ prawdopodobne . .	900	39 593	6 000	—	—
a) „ możliwe . .	900	—	—	500	18 781
Razem . .	2 300	44 881	14 200	500	61 881
Według pokładów:					
a) Grupa Redenowska . .	900	39 621	—	—	—
b) „ Nadredenowska . .	250	—	—	—	—
c) „ Podredenowska . .	1 150	5 260	—	—	—
Razem . .	2 300	44 881	—	—	—

Przypuszczać można, że zasoby węgla koksującego się w Zagłębiu Górnośląskim (polska część) wynoszą około 11%, t. j. 5000 miljn. t, ilość węgla gazowniczego obliczyć można na 8000 miljonów tonn, czyli około 18%, reszta 71% przypada na węgiel przemysłowy.

TABELA II.

Wydobycie węgla kamiennego w tonnach (1913—1926).

Rok	Polska część Górn. Śląska wraz z kopalnią Silesia	Zagłębie Dąbrowskie	Zagłębie Krakowskie	Cała Polska
	1913	31 937 475	6 819 209	
1918	29 776 637	4 498 687	1 537 366	35 850 721
1919	19 363 495	4 613 710	1 348 642	25 325 847
1920	24 443 103	4 873 709	1 385 416	30 702 228
1921	22 393 807	5 751 767	1 672 512	29 818 086
1922	25 791 612	7 054 968	1 985 525	34 832 105
1923	26 630 153	7 418 575	2 049 269	36 097 997
1924	23 815 610	6 585 097	1 823 973	32 224 680
1925	21 660 160	5 728 842	1 692 325	29 081 327
1926	26 176 159	7 233 507	2 356 255	35 765 931
1926 w % 1913	81,34	106,08	119,56%	87,29%
1926 w stos. do ca- łości pro- dukcji	73,3%	20,2%	6,5	100%

Wydobycie i stan przemysłu węglowego. Wydobycie węgla kamiennego we wszystkich Zagłębiach Polski uwidocznione jest w tabeli II.

Z obecnej produkcji węgla kamiennego w Polsce, ok. 73% daje województwo Śląskie, aczkolwiek osiągnęło w ostatnich latach dopiero około 81 — 83% swej produkcji przedwojennej, wówczas gdy w innych dzielnicach wydobyte przedwojenne przekroczone.

Rzuca się pod tym względem w oczy znaczny wzrost produkcji w latach ostatnich w Zagłębiu Dąbrowskiem. Już w roku 1922 produkcja przekroczyła przedwojenną o 3,5%, a w pierwszym półroczu 1923 r. wzrost produkcji osiągnął ok. 115% produkcji przedwojennej (w r. 1926 ok. 106%).

Zdolność Zagłębia do dalszego jej powiększenia jeszcze nie prędko zostanie wyczerpana, jeśli zważyć, że na produkcję obecną składają się, oprócz dawnych, szereg nowych dużych kopalń, które przed wojną węgla nie wydobywały, albo, będąc jeszcze w okresie budowy, wydobywały go bardzo niewiele. Z dawnych kopalń, część jeszcze nie osiągnęła produkcji przedwojennej, nowe zaś kopalnie zaprojektowane są na znacznie większe niż obecnie wydobywanie.

To co powiedziano o Zagłębiu Dąbrowskiem da się zastosować i do Zagłębia Krakowskiego. Dalsze wzmoczenie produkcji istniejących kopalń jest tu możliwe. Poważny jednak wzrost wydobycia zależy jest od powstania na rozległych terenach węglowych nowych kopalń przy dużym nakładzie kapitału, na którego znalezienie, pomimo

TABELA III.

Spożycie węgla kamiennego w Państwie Polskiem w latach 1923—1926.
(Tabela ta nie uwzględnia zużycia własnego kopalń).

Rodzaj odbiorców	1923		1924		1925		1926	
	tysiące t	%	tysiące t	%	tysiące t	%	tysiące t	%
1 Koleje żelazne	5 122	16,31	3 125	11,31	3 252	13,53	3 137	10,11
2 Wojskowość	221	0,70	283	1,02	164	0,67	144	0,46
3 Inne inst. państw	87	0,28	97	0,85	66	0,27	101	0,33
4 Żegluga	66	0,21	169	0,61	190	0,79	27	0,09
5 Koksoownie	1 679	5,35	1 300	4,7	1 184	4,95	1 498	4,84
6 Kopalnie rud i kopalnie nie mające węgla własnego	535	1,70	218	0,79	115	0,47	86	0,27
7 Przemysł naftowy	238	0,76	245	0,89	194	0,81	230	0,74
8 „ solny	105	0,33	105	0,38	105	0,43	108	0,35
9 „ metalurg. żelazny	1 550	4,94	1 258	4,55	1 205	5,04	1 290	4,17
10 „ „ innych metali	564	1,80	678	2,45	993	4,15	1 024	3,33
11 „ mechan. i metalowy	392	1,25	233	0,84	268	1,17	135	0,43
12 „ cukrowniczy	485	1,54	407	1,47	412	1,73	551	1,78
13 „ włókienniczy	753	2,40	447	1,62	597	2,50	739	2,38
14 „ cement. i ceram. (cemen- townie, cegielnie i wapienniki)	614	1,96	402	1,46	268	1,17	135	0,43
15 Przemysł garbarski i przetw. zwierz. 16 Rolnictwo i przetwory rolne (bro- wary, młyny i gorzelnie)	23	0,07	24	0,09	18	0,07	23	0,07
17 Przemysł chemiczny	400	1,27	484	1,75	675	2,82	766	2,47
18 „ „ papierniczy	401	1,28	313	1,13	445	1,86	481	1,55
19 Inne gałęzie przemysłu	207	0,66	182	0,66	219	0,91	293	0,94
20 Gazownie, elektrownie i tramw. bezpośrednio oraz za pośred- nictwem miast	843	2,68	727	2,64	752	3,14	1 279	4,13
21 Opał domowy oraz składy węgla dla użytku domowego	1 158	3,69	1 075	3,89	—	—	331	1,07
22 Pośrednicy	1 217	3,87	1 359	4,92	1 668	6,96	1 879	6,06
23 Wywóz zagranicę	2 185	6,96	2 995	10,73	2 941	12,28	2 040	6,56
	12 560	39,99	11 532	41,7	8 230	34,38	14 707	47,42
	31 406	100,00	27 658	100,00	23 961	100,00	31 004	100,00

niecego gorszego gatunku węgla niż w innych Zagłębiach, liczyć można przy dobrych koniunkturach węglowych.

Uogólniając uwagi powyższe, wyciągnąć należy wniosek, iż stan obecny kopalnictwa węglowego jest najzupełniej zadawalający i że gospodarka lat ostatnich za czasów polskich zaznaczyła się w rozwoju górnictwa węglowego dodatnio. Przyszłość zależy przedewszystkiem od zapotrzebowania węgla i koniunktur na rynkach krajowych, gdyż co do rynków zagranicznych liczyć się trzeba w przyszłości z poważnymi trudnościami umieszczenia na nich dostatecznej ilości naszego węgla, zapewnienie zaś

Większość naszych kopalń na Górnym Śląsku i w Zagłębiu Dąbrowskiem pracuje na grubych pokładach Redenowskich w warunkach dużo łatwiejszych, niż to ma miejsce w Zagłębiach czeskich, większości niemieckich i innych europejskich. Jest to najbardziej może ważna okoliczność, pozwalająca spokojnie patrzeć w przyszłość naszego górnictwa węglowego. Wyposażenie techniczne, dostosowane do warunków pracy, niewiele pozostawia do życzenia, a wyjątkowo dobre koniunktury w latach 1922 i 1923 wyzyskali przemysłowcy przedewszystkiem w celu gruntownej naprawy szkód, spowodowanych wojną, oraz ulepszeń technicznych.

T A B E L A IV.

Wywóz węgla polskiego w latach 1922—1926.
Tysiące tonn.

	L a t a									
	1922		1923		1924		1925		1926	
	tys. tonn	‰	tys. tonn	‰	tys. tonn	‰	tys. tonn	‰	tys. tonn	‰
Do Anglii	—	—	—	—	—	—	—	—	2985	20,30
„ Austrii	2806	23,46	2790	22,21	2857	24,78	2690	32,69	2591	15,42
„ Belgii	—	—	—	—	—	—	—	—	23,5	0,16
„ Bułgarii	—	—	—	—	1,1	0,01	0,5	—	1,9	0,01
„ Czechosłowacji	200	1,68	742	5,92	545	4,81	636	7,73	554	3,77
„ Danji	8	0,07	17,8	0,14	9	0,08	721	8,76	604	4,11
„ Estonji	—	—	—	—	—	—	0,85	0,01	1,6	0,01
„ Finlandji	—	—	—	—	—	—	7,9	0,09	239	1,63
„ Francji	—	—	—	—	0,4	—	11,8	0,14	326	2,22
„ W. m. Gdańska	359,8	3,02	240	1,91	338	2,93	407	4,94	480	3,27
„ Holandji	—	—	—	—	—	—	5,5	0,07	1,85	0,07
„ Irlandji	—	—	—	—	—	—	—	—	4,2	0,03
„ Islandji	—	—	—	—	—	—	—	—	2,6	0,02
„ Jugosławiji	6,9	0,05	21	0,17	59,7	0,52	126	1,53	222	1,51
„ Kłajpedy	49	0,40	16	0,13	19	0,17	19,7	0,24	37,7	0,26
„ Litwy	12	0,10	5,5	0,04	1,4	0,01	16,3	0,20	52	0,35
„ Luxemburga	—	—	—	—	—	—	—	—	0,16	—
„ Łotwy	4	0,03	2,95	0,02	14	0,12	99	1,2	327	2,22
„ Niemiec	8151	68,12	8043	64,03	6777	58,76	2709	32,92	38	0,25
„ Norwegii	—	—	—	—	—	—	0,6	0,01	163	1,11
„ Rosji	—	—	—	—	—	—	—	—	466	3,17
„ Rumunii	6,9	0,05	121	0,97	138	1,2	79	0,96	140	0,95
„ Szwajcarii	36	0,29	154	1,23	62	0,54	48	0,59	232	1,58
„ Szwecji	50	0,42	25	0,20	0,4	—	344	4,18	2268	15,42
„ Węgier	286	2,22	375	2,98	686	5,94	721	8,76	604	4,11
„ Włoch	10,8	0,09	6	0,05	14	0,12	87	1,08	999	6,79
„ innych krajów	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	0,01
Węgiel okręt.	—	—	—	—	—	—	—	—	967	6,57
Eksport ogólny tys. t	11 967	100%	12 560	100%	11 532	100%	8230	100%	14 707	100%

utrzymania i wzrostu produkcji oparte winno być na powiększeniu spożycia wewnętrznego (tabela III). Z obecnej produkcji naszej, wynoszącej w ostatnich latach przeciętnie ok. 2¹/₂—3 milj. tonn miesięcznie, pozostawało w kraju ok. 60%, zaś ok. 40% wywożono zagranicę. Spożycie roczne wewnątrz kraju wynosiło 17—18 milj. tonn, przy 27 milionach ludzi; wynosi to średnio zaledwie 0,65 tonn na mieszkańca, co jest nader małe i tłumaczy się w znacznym stopniu niemożnością przewiezienia dostatecznej ilości węgla w głąb kraju. Powiększenie sieci kolejowej umożliwi zastąpienie opału drzewnego węglem w okolicach, do których węgla nie dochodzi, wpłynie na przemysłowienie kraju i wreszcie powiększy zbyt węgla przez własne spożycie nowych linii kolejowych,

Co się tyczy wydajności robotniczej, to obecna przeciętna dla wszystkich kopalń — na robotnika i dniówkę przekroczyła już przedwojenną, nawet przy zmniejszeniu ilości godzin pracy z 10 do 8-iu.

Węgiel brunatny.

Oprócz węgla kamiennego, Państwo Polskie posiada pokłady węgla brunatnego.

Złoże węgla brunatnego są rozrzucone w postaci niedużych względnie terenów we wszystkich prawie dzielnicach Polski (patrz mapę), bliżej jednak zbadane nie są.

Wartość opałowa 4500 — 5000 Kal/kg.

Eksplorację węgla brunatnego obrazuje tabela V.

TABELA V.

Eksploracja węgla brunatnego w Polsce.

Rok	Ilość robotników	Ilość kopalń	Wydobycie w tonnach
1913	1178	8	19 248
1920	1836	14	248 477
1921	2428	18	270 415
1922	2255	17	219 983
1923	1677	15	171 035
1924	510	9	88 688
1925	(?)	5	65 675
1926	(?)	4	76 026
1957			
1928			

Znaczny rozwój kopalń węgla brunatnego nastąpił w b. Kongresówce w latach 1920—1921. Produkcja ówczesna wzrosła tu przeszło o 50% w stos. do r. 1913. Tłómaczy się to dość długim okresem powojennego głodu węglowego, z powodu zniszczenia kopalń węgla kamiennego przez wojnę. Ze wzrostem wydobywania tego ostatniego, produkcja węgla brunatnego spadła, gdyż nie może on wytrzymać konkurencji z węglem kamiennym i skazany jest na opał dla okolicznych włościan, względnie służyć może dla przemysłu chemicznego, do którego nadaje się w zupełności.

Przemysł węgla brunatnego Małopolski też chyli się ku upadkowi i jedynie złoża Wielkopolskie mają przed sobą dużą przyszłość, pomimo spotykanych tam często trudności eksploatacji z powodu kurzawki. Wobec znacznego uprzemysłowienia Wielkopolski i z powodu znacznej odległości od Zagłębia węgla kamiennego, mógłby węgiel brunatny konkurować z tym ostatnim na rynku miejscowym.

Przynależność ziem polskich przez długi okres czasu do trzech obcych organizmów państwowych, a w związku z tem podział zagłębia węglowego polsko-śląskiego i włączenie jego części do trzech różnych systemów politycznych i gospodarczych, musiały siłą rzeczy spowodować różnice warunków ustawowych dla rozwoju górnictwa węglowego w każdej z tych części.

Stwierdzić można już obecnie, że przyszłe jednolite polskie ustawodawstwo górnicze dążyć będzie do usunięcia wszelkich trudności, wynikających dla inicjatywy prywatnej z ustawodawstw dotychczasowych.

ROPA I GAZ ZIEMNY.

Ropa.

Tereny naftowe i zasoby ropy. Geolog prof. Grzybowski obliczył długość przypuszczalnych stref naftowych w Polsce na 550 km, a przyjmując ich szerokość 300 m, doszedł do wniosku, iż obszar naftonośnych terenów w Polsce wynosi 16 500 ha. Przypuszczając dalej, iż na każdym hektarze wywiercone będą 2 szyby z wydajnością

300 cystern przez cały czas eksploatacji, doszedł prof. Grzybowski do wniosku, że w Polsce jest jeszcze ukrytych w ziemi co najmniej 85 milionów t ropy.

Wzięte przez prof. Grzybowskiego do obrachunku strefy nie uwzględniają wszystkich naftonośnych obszarów, pomijając najobfitszą strefę Borysławską, więc obliczenie to jest raczej pesymistyczne; sam zresztą prof. Grzybowski przypuszcza, iż zapasy ropy w Polsce są daleko większe i na podstawie innych obliczeń dochodzi do 160 milionów t.

Naturalnie wszystkie te obliczenia mają charakter problematyczny; dopiero bliższe badania geologiczne i wywiercenie całego szeregu szybów pionierskich dadzą możliwość dokładniejszej orientacji. Tereny naftowe w Polsce (patrz mapę) pod względem geologicznym są jeszcze mało zbadane; systematyczne badanie tych terenów rozpoczęło się dopiero od paru lat, już za czasów istnienia Państwa Polskiego. Utworzony przez Rząd Polski Państwowy Instytut Geologiczny posiada specjalny wydział badań terenów naftowych, ponadto przez przemysłowców naftowych została utworzona stacja geologiczna w Borysławiu.

Ogólna ilość ropy wydobytej dotąd w Polsce, od początku istnienia przemysłu naftowego, wyniosła około 28 milionów t.

Ponieważ w eksploatacji znajduje się tylko około 7% znanych stref naftowych, to wydobyta dotąd w Polsce ilość ropy stanowi niezawodnie małą część tych zasobów, które kryją się w ziemi.

W ostatnich czasach polityka Rządu Polskiego idzie w tym kierunku, by przenieść ruch wiertniczy naftowy na nowe, nieeksploatowane tereny, których jest jeszcze w Polsce bardzo dużo.

Państwo Polskie jest właścicielem olbrzymich lasów u podnóża Karpat położonych, które zajmują obszar 298 371 ha; według zdania geologów, tereny te lasowe są w znacznej części terenami naftowymi. Na terenach państwowych w Tustanowicach istnieją już kopalnie nafty, które produkują około 30 000 t ropy rocznie; w Łodynie i Słobodzie Rungurskiej płytkie szyby tam założone dają około 600 t ropy.

Obecnie Rząd Polski wydzierzawia państwowe tereny naftowe, nakładając na przedsiębiorców obowiązek rozpoczęcia wierceń pionierskich na tych terenach w okresie 1 — 2 lat; jednocześnie odbywa się rewizja kontraktów, zawartych jeszcze przez Rząd austriacki na terenach w Tustanowicach, gdzie również Rząd nakłada ściślejsze obowiązki wiercenia.

W ten sposób, w najbliższych latach, stanie na rozmaitych dotąd nieeksploatowanych terenach do 30 szybów pionierskich, które prawdopodobnie odkryją nowe źródła ropy i przyczynią się do powstania nowych kopalń.

Kopalnictwo naftowe. Kopalnie naftowe istnieją w siedemdziesięciu kilku miejscowościach na przestrzeni Podkarpacia od linii Dunajca do Bukowiny. Kopalnie w zachodniej części Podkarpacia są liczne, lecz mniej wydajne; natomiast kopalnie we wschodniej części, szczególnie okolice Borysławia i w sąsiednich gminach Tustanowice

i Mraźnica, dominują swoją produkcją nad resztą kopalń.

Znaczniejsze ilości ropy na terenach naftowych w Polsce występują w głębokościach znacznie większych niż w innych krajach naftowych; powyżej 1000 m (1000 — 1700) m; koszty połączone z temi głębokimi wierceniami są jedną z najważniejszych przyczyn, że w wielu miejscowościach nie doprowadzono tych wierceń do wymaganych głębokości i wskutek tego nie odkryto nowych ognisk większego nagromadzenia ropy, natomiast odważono się na te głębsze wiercenia tylko w takich okolicach, jak Borysław i Tustanowice, gdzie teren ma już opinię ustaloną.

To skoncentrowanie wierceń na pewnych już ustalonych terenach lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie, spowodowało spadek produkcji od roku 1910-go, wskutek stopniowego wyczerpywania się terenu specjalnie borysławskiego, do czego jeszcze przyczynił się mniejszy ruch wiertniczy w okresie przed samą wojną, w pierwszym roku wojny, w ostatnim i w pierwszych latach powojennych.

Wyjątek stanowi rok 1916-ty, wskazujący większe wydobycie niż r. 1915; przyczyna leży w tem, że w latach 1915-ym i 1916-ym Austria popierała wszelkimi sposobami ruch wiertniczy naftowy, zdając sobie sprawę ze znaczenia wydobycia ropy dla celów wojennych. W roku 1922 spadek produkcji został wstrzymany i produkcja ropy zaczęła powoli wzrastać.

Tabela VI ilustruje całkowite (brutto) wydobycie ropy, począwszy od r. 1884 do r. 1926 w tonnach.

Tabela VII daje stan produkcji ropy w poszczególnych okręgach górniczych w latach od 1919 do 1926.

Okolo 90% wydobycia Okręgu Górniczego w Drohobycz, zaś okolo 80% całego wydobycia w Polsce, daje dziś jeszcze Zagłębie Borysławskie (Okręg Drohobycki), do którego to zagłębia należą kopalnie w Borysławiu, Tustanowicach i Mraźnicy.

Ropa Borysławia, Tustanowic i Mraźnicy nosi nazwę marki „Standard”; skład chemiczny jej jest mniej więcej jednakowy, zawiera ona okolo 12% benzyny, przeszło 30% nafty; przeróbka tej ropy, jako ropy ilościowo dominującej w Polsce, wywiera wpływ decydujący na wytwórczość pochodnych nafty, która jest podana w dziale przemysłu rafineryjnego w tabelach. Ropa z innych kopalń i z innych okręgów ma bardzo różnorodny skład chemiczny; niektóre jej gatunki, jak ropa bitkowska, należą do rop lekkich, zawiera do 30% benzyny* i mało ciężkich węglowodorów; inne, jak ropa harkłowska, ropa w Słobdzie Rungurskiej i in., na-

TABELA VI.

Wydobycie ropy w tonnach (1884—1926 r.)
(w przybliżeniu).

Rok	Tonn	Rok	Tonn
1884	2 300	1907	1 175 970
1885	8 800	1908	1 721 590
1886	43 100	1909	2 053 150
1887	40 000	1910	1 761 420
1888	64 900	1911	1 453 030
1889	71 700	1912	1 186 500
1890	91 600	1913	1 113 668
1891	87 700	1914	878 020
1892	89 900	1015	730 090
1893	96 300	1916	919 090
1894	132 000	1917	849 730
1895	214 800	1918	822 940
1896	339 700	1919	831 701
1897	309 600	1920	765 024
1898	323 100	1921	705 595
1899	321 600	1922	712 430
1900	326 300	1923	737 182
1901	452 200	1924	770 792
1902	576 000	1925	811 928
1903	713 300	1926	796 086
1904	827 100	1927	
1905	801 800	1928	
1906	760 440	1929	

leżą do rop cięższych i mają więcej części mazi-
stych. Ponadto różnią się ropy w Polsce co do za-
wartości parafiny. Ropa „Standard” posiada do
6% parafiny, gdy są znów gatunki ropy zupełnie
nie posiadające parafiny, jak ropa potocka, bit-
kowska i wiele innych. Wartość opałowa ropy
wynosi 10 000 — 11 000 Kal/kg.

TABELA VII.

Wydobycie ropy w tonnach według okręgów (1919—1926).

Okręgi	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
Kraków	—	—	—	—	—	—	137	112		
Jasło	51 722	49 315	50 571	56 042	56 179	57 121	64 640	70 216		
Stanisławów	21 244	24 922	23 859	26 702	31 617	40 495	49 795	46 658		
Drohobycz	758 835	690 784	630 356	630 356	648 605	673 176	697 356	679 100		
Razem	831 701	765 021	704 870	713 100	736 401	770 792	811 928	796 086		

Tabela VIII wykazuje w latach 1919 do 1926 ilość szybów w wierceniu, montowaniu, eksploatacji (pompowaniu lub tłokowaniu), ilość szybów wybuchowych i ilość szybów, które dają większe ilości gazu.

TABELA VIII (1919—1926).

	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925*)	1926*)	1927	1928
1 W wierceniu	167	221	265	235	231	160	106	138		
2 W instrumentacji	55	57	80	77	63	53	48	42		
3 W tłokowaniu	202	191	209	203	243	260	298	313		
4 W łyżkowaniu	5	7	5	—	—	—	—	—		
5 W pompowaniu	1404	1496	1497	1535	1562	1564	1529	1608		
6 W wierceniu i tłokow.	—	—	42	77	80	99	88	66		
7 Wybuchowe	26	26	17	20	21	27	24	21		
8 Gazowe	43	83	87	121	142	141	149	152		
9 W montowaniu	28	51	52	46	60	45	38	52		
Razem	1930	2132	2354	2314	2402	2349	2280	2398		

*) Stan z mies. grudnia.

Z tabeli tej widać, że ilość szybów w wierceniu (rubryki 1 i 6) stale wzrastała do r. 1923 i od r. 1919 do końca 1923 r. wzrosła o 144 szyby; ogólna ilość szybów w wierceniu i eksploatacji wzrosła od roku 1919-go o 472. Potem jednak nastąpił spadek ruchu wiertniczego, w związku z ogólnym pogorszeniem się stanu gospodarczego kraju.

Tabela IX wykazuje przeciętną roczną wydajność jednego szybu.

TABELA IX.

Przeciętna roczna wydajność szybów
w tonnach (1919 — 1926)

1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
508,0	444,7	398,2	388,6	386,3	343,9	418,7	396,4		

Przeciętna wydajność jest najniższa w okręgu Jasielskim, a największa w okręgu Drohobyckim, gdzie szyby borysławskie należą ciągle jeszcze do najwydajniejszych.

Przemysł rafineryjny naftowy. Polska posiada 38 czynnych rafinerij nafty, z których kilka w czasie istnienia Państwa Polskiego znacznie rozszerzono. Największa rafinerja w Polsce, w Drohobyczu, jest własnością Państwa Polskiego i jest zdolna przerobić rocznie do 250 000 t ropy.

Tabela X i XI podaje ilość przerobionej ropy w rafinerjach w latach 1920 — 1926 i ilość otrzymanych z tej ropy produktów naftowych.

TABELA X.

Przerobiono ropy w tonnach (1920 — 1926)

1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926
668 765	626 993	730 073	653 943	704 105	715 125	780 769

TABELA XI.

Wytworzono produktów naftowych w tonnach (1920 — 1926).

Produkt	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
Benzyna	76 903	61 741	79 840	82 217	91 095	96 570	93 240		
Nafta	178 877	162 966	204 963	199 557	197 290	202 761	233 596		
Olej gazowy	99 393	102 260	111 865	96 081	113 340	116 611	155 170		
Smary	89 860	95 298	109 701	99 481	119 231	128 336	103 379		
Parafina	21 418	22 477	35 431	27 097	34 012	33 955	39 615		
Świece	—	—	1 382	1 346	511	1 326	578		
Waselina	—	1 076	1 009	138	369	261	265		
Asfalt	—	12 284	10 268	21 469	16 874	12 571	17 291		
Koks	—	4 674	7 068	—	—	10 760	10 800		
Półprodukty pozost.	141 774	107 571	95 683	81 033	54 694	43 175	53 546		
Smary stałe	—	957	—	917	1 116	1 516	2 484		
Razem	608 225	571 670	658 310	610 335	628 532	647 842	709 964		

Przeciętna wydajność przeróbki ropy wykazuje, iż przy przeróbce ropy w Polsce otrzymuje się średnio 11,80% benzyny, 29,21% nafty, 15,02% oleju gazowego, 15,13% olejów smarowych, 4,78%

parafiny, 0,08% waseliny, 1,88% asfaltu, 0,97% koksu, 12,31% półproduktów i pozostałości, 0,14% stałych smarów, 0,68% strat przy destylacji i rafinowaniu. Odliczywszy straty i smary, otrzymuje się z ropy około 76% produktów do wytwarzania energii.

Jak widać z tabeli X, ilość przerobionej ropy w roku 1924 była mniejsza od ilości przerobionej ropy w roku 1922; tłumaczy się to tem, że w roku 1922 obok całej produkcji przerobiono resztę istniejących zapasów ropy; obecnie, dla braku zapasów, rafinerje przerabiają tylko bieżącą produkcję, pozostała po potrąceniu tej ilości ropy, jaka się spala na kopalniach dla napędu, i po potrąceniu zanieczyszczeń.

Zużycie wewnątrz kraju niektórych ważniejszych wytworów naftowych w Polsce wzrasta, co się tłumaczy rozwojem innych gałęzi przemysłu i rozwojem środków komunikacyjnych; natomiast w ostatnim roku spadł wywóz produktów naftowych, przyczem obydwie liczby zużycia wewnętrznego i wywozu do siebie się zbliżają, czyli że Polska prawie tyle zużywa produktów naftowych, ile wywozi; prawdopodobnie ten stosunek utrzyma się w najbliższych latach; przy znacznie większym wzroście wydobycia ropy, wywóz będzie mógł przewyższać spożycie wewnętrzne. W roku 1920 wyjątkowo zużycie wewnętrzne było duże, a eksport mały, co się tłumaczy wojną, którą Polska prowadziła wówczas; w ciągu kilku miesięcy wywóz zupełnie ustał, natomiast wojsko było wielkim konsumentem produktów naftowych.

Gaz ziemny.

Gaz ziemny (naftowy) występuje w Polsce na całym prawie Podkarpaciu, zazwyczaj poprzedza on występowanie ropy i jest niejako zwastunem bliskości pokładów ropnych; w niektórych miejscowościach występuje w bardzo znacznych ilościach zupełnie samodzielnie, bez ropy, jak w okolicy Krosna, Kałusza i Daszawy.

Gaz ziemny (naftowy) jest idealnym materiałem opałowym z powodu swej czystości i równomiernej temperatury, jaką przy spalaniu wytwarza; płomień gazowy jest bezwonny i nie wydziela sadzy. Wartość opałowa gazu zależy od jego składu chemicznego; 1 m³ gazu (tak zwanego suchego), który składa się głównie z metanu, CH₄, posiada przeszło 9000 Kal.

W celu należytego wyzyskania gazów ziemnych, istnieje dość już pokaźna sieć gazociągów, rozprzewadzających gaz do kopalni i fabryk, a w dwóch miastach, Jasle i Krośnie, wszystkie domy są opalane gazem.

Od roku 1919 obowiązuje Ustawa Sejmowa, dająca Rządowi pierwszeństwo w budowaniu własnych gazociągów. Na podstawie tej ustawy, Rząd wybudował w okręgu Krośnieńskim linię gazociąg-

gów, długości 63 km, które łączą źródła gazu z kilkoma większymi fabrykami i które dały możność założenia w tej okolicy kilku innych fabryk, między innymi — odlewni żelaza i huty szkła.

Jest wielkie prawdopodobieństwo, że w Polsce mamy bardzo obfite źródła gazu ziemnego obok kopalń naftowych i że, przy większym inwestowaniu kapitałów, przemysł gazów ziemnych zajmie bardzo poczesne miejsce obok przemysłu naftowego.

W Boryslawiu powstało kilka fabryk gazoliny, które przez oziębianie doprowadzonego pod ciśnieniem gazu lub przez absorbcję zapomocą węgla, wydzielają z niego płynną gazolinę, t. j. lekką benzynę o c. g. 0,660 — 0,700; roczna produkcja tych fabryk wynosi 1500 t gazoliny.

Produkcję gazu ziemnego w metrach sześciennych w Polsce w ostatnich 7 latach obrazuje poniższa tabela XII.

TABELA XII.

Produkcja gazów ziemnych w m³ według okręgów (1920 — 1926).

Rok	Jasło	Drohobycz	Stanisławów	Razem
1920	99 025 856	282 289 075	23 657 070	404 973 001
1921	100 073 768	274 795 059	25 435 917	400 304 744
1922	88 959 049	290 332 972	24 024 819	403 316 840
1923	77 061 963	286 319 711	26 849 752	390 231 426
1924	65 000 000	298 000 000	75 000 000	438 000 000
1925	63 740 030	332 859 170	138 411 433	535 010 633
1926	57 946 378	344 723 477	78 697 270	481 367 125
1927				
1928				

W końcu roku 1923-go wydobyć gazu w Polsce zaczęło się wzmagać i rok 1924-ty, a zwłaszcza 1925-ty i 1926-ty, wykazuje większą ich ilość niż 1923-ci.

TORF.

Zasoby torfu w Polsce nie są dotychczas należycie wyjaśnione. Na zasadzie ogólnikowych zestawień, dokonanych przed wojną, oraz na zasadzie spisów, ułożonych dla niektórych dzielnic w okresie powojennym, można przypuszczać, że powierzchnia istniejących torfowisk wynosi około 2 380 000 ha i stanowi w przybliżeniu 6,15% ogólnej powierzchni kraju.

Badania poszczególnych torfowisk wykazały, że naogół miąższość warstwy torfowej jest stosunkowo małą i tylko w nielicznych wypadkach przekracza 4—5 m. Wobec tego, uwzględniając nieścisłość określenia powierzchni torfowisk, jako też możliwość, że część ich nie nadaje się do wykorzystania wskutek zbytnej ilości domieszek, przeciętną miąższość zdatnej do użytku warstwy należy liczyć nie wyżej 1 m, po potrąceniu mała rozłożonej wierzchnicy i podłoża, zwykle zanieczyszczonego. Przy tem założeniu, 1 ha zawiera 10 000 × 1 = 10 000 m³ masy surowej, czyli około 1250 t masy o 25% wilgoci, licząc, że 1 m³ daje 0,125 t = 1/8 t masy wysuszonej na powietrzu.

A zatem można przypuszczać, że cały obszar torfowisk, podany wyżej, zawiera 2 380 000 × 1250 = 3 miliardy tonn masy o 25% wilgoci.

Torfowiska polskie mają przeważnie charakter nizinny i, jak wykazały dokonane analizy, masa

torfowa należy do gatunków średnich, prawdopodobnie z przeciętną wartością opałową około 3000 Kal/kg przy 25% wilgoci, wskutek tego 1 kg torfu odpowiada 0,5 kg węgla z zagłębi polskich o przeciętnej wartości opałowej około 6000 Kal/kg. Zatem obliczone wyżej 3 miliardy tonn masy torfowej odpowiadają pod względem opałowym 1,5 miliardom tonn polskiego węgla kamiennego.

Torfowiska, rozsiane po całym kraju, a zwłaszcza liczne w dzielnicach wschodnich (patrz załączoną mapę), były wykorzystane dotychczas w stopniu małym, prawie wyłącznie na użytek domowy w okolicach mało zalesionych lub nie mających dogodnych połączeń z zagłębiem węglowym. Podczas wojny i w pierwszych latach po wojnie, użycie torfu zwiększyło się wskutek braku innego opału, obecnie jednak znowu obniża się. Brak odpowiedniej statystyki nie pozwala na określenie ilości zużywanej chociażby w przybliżeniu.

Polska nie posiada dotychczas przedsiębiorstw, wyzyskujących torf na większą skalę w elektrowniach okręgowych lub w innych zakładach przemysłowych. Wobec znacznej odległości dzielnic wschodnich od zagłębia węglowego, istniejące tam większe torfowiska, po kilka tysięcy ha w jednym obrębie, nadają się do urządzenia elektrowni z zastosowaniem torfu, a zawartość azotu, przekraczająca niekiedy 2% w stanie bezwodnym, może być korzystną dla zastosowania odgazowania z wydzielaniem związków azotowych.

DRZEWO.

Ogólny obszar lasów wynosi obecnie ok. 9 000 000 ha, stanowiących 23% całej powierzchni kraju, i 0,3 ha na 1-go mieszkańca. Z ilości tej do Skarbu należy 31,6% (2 873 386 ha), do gmin i różnych instytucji — 4%, a pozostałe — do osób prywatnych.

Jak wykazuje załączona mapa, największy stopień zalesienia posiadają województwa: Stanisławowskie (34%), Śląskie (33%) i Poleskie (31%), najmniejszy — Warszawskie (12%), Tarnopolskie (16%) i Poznańskie (17%). Większe obszary zwarte stanowią: Puszcza Białowieska (około 120 000 ha), lasy Augustowskie w wojew. Białostockiem, bory Tucholskie na Pomorzu, lasy Kozienskie i św.-Krzyskie w wojew. Kieleckim i lasy w Karpatach, w wojew. Stanisławowskim.

Według obliczeń przybliżonych, podział różnych drzewostanów wyraża się w odsetkach w sposób następujący:

Sosna	66,25%
Jodła	6,50%
Świerk	9,50%
Dąb	4,25%
Brzoza	3,25 ⁰ / ₀
Buk	2,00%
Grab	0,75%
Jesion	2,00%
Olcha biała i czarna	5,50%

Pozatem w lasach polskich spotykają się w mniejszych ilościach klony, lipy, wiązy i inne drzewa.

Wydatność lasów jest obecnie zbyt mała, wskutek wyniszczenia podczas wojny. Statystyka urzędowa oblicza w przybliżeniu ogólną produkcję roczną na całą przestrzeń — 23 060 400 m³, czyli tylko około 2,58 m³ z 1 ha i 0,85 m³ na 1 mieszkańca. Dzięki zastosowaniu środków ochronnych i prawidłowej gospodarki, wydajność lasów będzie stopniowo wzrastała.

Jeśli przypuścić, że 70% wydajności ogólnej stanowi drzewo użytkowe, t. j. około 16 142 280 m³, pozostała ilość — 6 918 120 m³ przypada na drzewo opałowe. Przyjmując ciężar 1 m³ drzewa suchego przeciętnie po 0,6 t i wartość opałową 1 kg — po 3000 kaloryj, czyli odpowiadającą wartości 0,5 kg węgla kamiennego przeciętnego gatunku istniejącego w Polsce, otrzymamy, że roczna wydajność drzewa opałowego wynosi około $0,6 \times 6\,918\,120 = 4\,150\,872$ t, które odpowiadają pod względem wartości opałowej około 2 milionom tonn węgla kamiennego.

Eksport drzewa wynosił:

w roku 1920 w tonnach	102 200
" " 1921 " "	812 000
" " 1922 " "	1 320 000
" " 1923 " "	2 722 000
" " 1924 " "	1 969 000
" " 1925 " "	3 243 000

Przeważną ilość wywozi się w stanie nieobrobionym, wskutek niedostatecznej ilości zakładów dla przeróbki na miejscu. Ogólna ilość tartaków, istniejących obecnie, wynosi 1 242 z 1963 trakami (gatrami), a dla obróbki rozporządzałnej ilości drzewa użytkowego potrzeba jeszcze około 1000 tartaków dodatkowych.

Również Polska nie posiada dotychczas dostatecznej ilości fabryk celulozy, różnych przetworów chemicznych, dykt, fornierów i innych wyrobów drzewnych.

SIŁY WODNE.

Pod względem hydrograficznym, terytorjum Rzeczypospolitej Polskiej dzieli się na dorzecza: Wisły, Odry, Dunaju, Dniestru, Niemna i Dźwiny.

Z punktu widzenia zasobów sił wodnych, najważniejsze są dorzecza: Górnej Wisły, Prutu i Dniestru, których dopływy odwadniają stoki gór karpackich.

Większe wartości sił występują: w części dorzecza Wisły, obejmującej stoki gór Św.-Krzyżskich i wyżyny Lubelskiej oraz pas wyżynny Pojezierza Pomorskiego, a następnie w dorzeczu Warty i Niemna.

Pozostałe dorzecza, o największych powierzchniach zlewni, posiadają charakter nizinny i jako źródła energii wodnej, poza nielicznymi wyjątkami, nie mogą być brane pod uwagę.

Z braku danych co do rzek polskich z czasów zaborców, referat ten daje tylko przybliżony, ogólny obraz stosunków wodnych.

Ogólna wartość polskich sił wodnych, obliczona na średnią wodę roczną (średnia arytmetyczna ze wszystkich objętości przepływu w normalnym roku) wynosi 3 653 000 KM, co stanowi ok. 10 KM na 1 km² i ok. 0,13 KM na głowę mieszkań-

ca. Na poszczególne dorzecza rozkład tych sił jest następujący:

Dorzecze	Moc dla średniej wody rocznej:
Wisły od źródeł do uj. Sanu	580 000 KM
" " uj. Sanu do uj. Bugu	615 000 "
" " uj. Bugu w dół	860 000 "
	<u>2 055 000 KM</u>
Dniestru	760 000 "
Dunaju	286 000 "
Niemna	223 000 "
Odry	153 000 "
Dniepru	145 000 "
Dźwiny	27 000 "
Redy	3 000 "

Siły te, pod względem łatwości wyzyskania oraz ekonomicznego rozwiązania kwestji budowy i eksploatacji, podzielić można na trzy kategorie:

I kategoria	wynosi	1 795 000 KM
II	" "	444 000 "
III	" "	1 413 000 "

Do kategorii I zaliczono rzeki do wyzyskania najbardziej się nadające, a których zasób sił wynosi ponad 100 KM na kilometr bieżący i które posiadają spadek jednostkowy większy od 0,5‰.

Do kategorii II zaliczono rzeki, które również posiadają spadek jednostkowy większy od 0,5‰, lecz zasób sił mniejszy od 100 KM na kilometr bieżący. Rzek tych jest najwięcej.

Wreszcie do III kategorii zaliczono rzeki o charakterze wybitnie nizinnym, posiadające spadek jednostkowy mniejszy od 0,5‰. Tu więc weszły przede wszystkim rzeki żeglowne i spławne.

Według statystyki przedwojennej, na obecnym terytorjum Rzeczypospolitej Polskiej istniało około 9000 zakładów wodnych, których łączna moc instalowana wynosiła 125 000 KM. Skutkiem działań wojennych, znaczna ilość tych zakładów, bo na około 40 000 KM, została unieruchomiona, tak że obecnie moc instalowana zakładów czynnych wynosi 85 000 KM. Najwięcej zakładów jest na Pomorzu; tam też zbudowano zakład wodno-elektryczny w Grudku, o mocy instalowanej 5250 KM, z przewidywaną roczną produkcją około 12 milionów kWh. Na załączonej mapie i 2 tabelach (XIII i XIV) podano zakłady wodno-elektryczne istniejące, zakłady będące w budowie oraz zakłady zaprojektowane, których mamy dotąd 61, na łączną moc instalowaną ok. 457 000 KM.

WARUNKI TRANSPORTOWE POLSKI.

Polska leży na skrzyżowaniu dwóch dawnych dróg tranzytowych, jednej z Gdańska przez Warszawę, Lwów na Balkany i dalej do Azji Mniejszej, — drugiej w kierunku prostym z zachodu na wschód, z Europy zachodniej do Rosji i dalej za Ural.

W czasach dawniejszych, była szczególnie ożywiona pierwsza z tych dróg. Jednakowoż, w miarę rozwoju żeglugi morskiej, ruch na niej zaczął się zmniejszać, a jednocześnie zaczął nabierać znaczenia trakt handlowy przez Warszawę na Wschód.

W 1845 roku zbudowana została kolej z Warszawy w kierunku Wiednia, w r. 1862 w kierunku Berlina i niemal jednocześnie Petersburg otrzymał połączenie z Moskwą, a Wiedeń przez Kraków i Lwów z Bukaresztem.

TABELA XIII.
Zakłady wodne w budowie i istniejące.

L. p.	Rzeka	Miejscowość	Śr. roczny odpł. w m^3/sek	Śr. spad użytkowy w m^3	Max. obj. zbiorn. pow. w m^2	Moc dla śr. wody roczn., KM	Zainsta- low. moc KM	Śr. produk- cja roczna kWh	Koszt budowy w złot.	Koszt instalacji I KM w zł.	Koszt I kWh w złotych
Zakłady w budowie:											
1	Soła	Porąbka	14,4	18,0	32 000 000	2 592	12 000	23 500 000	9 500 000	792	0,025 ¹⁾
2	San	Myczkowce	26,0	13,6	400 000	3 510	6 000	18 656 000	1 000 000	250	0,031
Zakłady istniejące (powyżej 100 KM).											
1	Wisła	Ustroń	2,0	15,7	—	320	320	—	—	—	— ²⁾
2	Czarna	Rytwiany	4,0	4,5	—	180	188	800 000	—	—	—
3	Wieprz	Tarnogóra	6,2	2,7	—	167	150	1 200 000	—	—	—
4	Bystrzyca	Lublin	4,0	3,3	—	130	190	1 000 000	—	—	—
5	Włodawka	Włodawa	3,4	3,0	—	102	100	600 000	—	—	—
6	Drzewiczka	Borowice	5,0	1,46	—	77	125	„	—	—	—
7	w pobl. Skawy	„Soczewka”	—	—	—	—	145	„	—	—	—
8	Drwęca	Lubicz	22,0	2,5	—	550	200	950 000	—	—	—
9	Brda	Koronowo	20,4	3,0	—	600	106	„	—	—	—
10	„	Smukały	20,4	6,4	—	1 300	1 200	„	—	—	—
11	„	Bydgoszcz	23,0	3,3	—	760	300	„	—	—	—
12	„	ujście Brdy	26,0	3,0	—	770	100	„	—	—	—
13	Czarna Woda	Gródek	11,3	18,0	—	2 000	5 250	11 520 000	—	—	—
14	„	Bedlenki	11,9	4,0	—	475	295	1 400 000	—	—	—
15	„	Przechowo	12,7	2,5	—	320	450	1 920 000	—	—	—
16	Osa	Grudziądz	1,0-3,0	6,5	—	195	250	330 000	—	—	—
17	Wietrzy- kościerzyna	Skarszewy	3,0-7,0	36,0	—	510	510	480 000	—	—	—
18	„	„	1,5	4,0	—	190	190	360 000	—	—	—
19	Wierzyca	Starogard	5,5	5,0	—	275	400	1 560 000	—	—	—
20	„	Owidz	5,5	4,0	—	220	300	2 400 000	—	—	—
21	„	Kolińsz	5,6	7,0	—	390	600	—	—	—	—
22	„	Stocki Młyn	5,8	20,0	—	1 160	300	1 260 000	—	—	—
23	Radunia	Rutki	3,0	12,5	—	375	360	1 760 000	—	—	—
24	Reda	Wejherowo	4,0	1,5	—	60	100	480 000	—	—	—
25	Gościcinka	Bolszewo	2,0	—	—	—	120	—	—	—	—
26	Olsza	Cieszyn	2,3	7,8	—	180	160	—	—	—	—
27	Warta	Rzeki Małe	5,0	2,0	—	100	100	300 000	—	—	—
28	Prosna	Kalisz	16,0	2,5	—	400	150	742 000	—	—	—
29	„	Turowy	17,0	1,9	—	325	150	686 000	—	—	—
30	„	Rokutowo	18,0	4,5	—	800	200	1 200 000	—	—	—
31	Wełna	Kowanowsko	10,0	2,1	—	210	105	392 000	—	—	—
32	„	Stonawy	10,0	2,5	—	250	100	462 000	—	—	— ³⁾
33	Noteć	Łabiszyn	4,4	2,2	—	100	100	462 000	—	—	— ⁴⁾
34	„	Chobielin i Thur	2,4	8,2	—	200	200	931 000	—	—	—
35	Pрут	Thumaczyk	13,0	4,8	—	625	240	—	—	—	—
36	„	Diatkowce	13,5	4,8	—	650	180	—	—	—	—
37	„	Kołomyja	14,0	4,7	—	660	230	—	—	—	—
38	Dniestr	Sambor	3,1	3,9	—	120	120	—	—	—	—
39	Wilejka	Nowowilejka	—	—	—	—	150	—	—	—	—
40	„	—	—	—	—	—	120	—	—	—	—
41	Waka	Murowana Waka	—	—	—	—	120	—	—	—	—

¹⁾ Koszt 1 m^3 zbiornika 0,248 zł.; ²⁾ 5 stopni.; ³⁾ Woda ośmiomiesięczna. ⁴⁾ Dla Łabiszyna i Chobielina łącznie średn odpływ 6-mies. $q_6 = 11,0 m^3$.

W ten sposób powstały arterje ruchu tranzytowego na Wschód, które doszły stopniowo do znacznego stosunkowo rozwoju. Drogi naturalnej wodnej w kierunku tym nie było, a dwa sztuczne połączenia zapomocą kanałów, Królewskiego na Wschodzie oraz Augustowskiego i Ogińskiego na północy, nie odegrały większej roli.

Wobec tego, dla jednoczesnego braku dróg bitych, cały ruch tranzytowy został ściągnięty na koleje i obecnie je tylko obciąża.

Z chwilą dźwignięcia się Rosji z obecnego jej upadku, ożywią się znacznie ruchem tranzytowym koleje polskie, które na zawsze zachowają korzyści najkrótszej i najdogodniejszej drogi z Europy do Rosji, na Syberję do Azji Środkowej i na Kaukaz.

Już teraz zachodzi potrzeba zbudowania nowej linii z Górnego Śląska przez Sandomierz do Łucka, która łącznie z częściowo już zbudowaną linią ro-

syjską Równo-Griszino, utworzyłaby najkrótsze połączenie Paryż-Drezno-Wrocław-Rostów-Kaukaz. Budowę tej linii Rząd Polski gotów byłby powierzyć spółce prywatnej.

Wobec utworzenia Wolnego Miasta Gdańska i uporządkowania stosunków ekonomicznych na Bałkanach, zaczyna się na nowo ożywiać dawny trakt handlowy Gdańsk-Warszawa-Lwów-Bukareszt, również jako szlak kolejowy. Tu należałoby tak samo wybudować sprostowanie linii Lwów-Lublin, co również jest zamierzone przez Rząd Polski.

Ruch tranzytowy towarowy przez Polskę jest do pewnego stopnia ograniczony przez konkurencję portów bałtyckich, Natomiast ruch pocztowo-osobowy musi pozostać przy kolejach polskich, w części niezastąpionej przez żeglugę powietrzną, która jednak załatwić może tylko ruch specjalny, pozostawiając kolei ruch osobowy masowy.

TABELA XIV.
Zakłady projektowane.

L. P.	Rzeka	Miejscowość	Sr. roczny odpł. w m ³ /sek.	Sr. spad użytk. w m ³	Max. obj. zbiorn. pow. w m ³	Moc dla śr. wody rob., KM	Zainstalow. moc KM	Śr. produkcja roczna kWh	Koszt budowy w złotych	Koszt inst. 1 KM w złot.	Koszt 1 kWh w złotych
1	Łękawka	Moszczanica	1,20	40,0	8 690 000	480	1 000	2 500 000	3 800 000	800	0,030
2	Soła	Kęty	18,50	25,2	—	4 650	5 000	23 700 000	2 000 000	400	0,015
3	"	Jawieszowice	18,50	29,2	—	5 400	6 000	26 800 000	2 300 000	384	0,017
4	Skawica	Zawoja	1,18	250,0	9 020 000	2 950	10 500	20 000 000	—	—	0,016 ³⁾
5	Skawa	Sucha	3,80	250,0	—	9 500	9 500	20 000 000	5 400 000	600	0,027
6	Czarny Dunajec	Kościelisko	1,60	—	5 923 000	—	—	5 100 000	3 420 000	—	0,060 ⁴⁾
7	"	Witów	2,54	—	4 196 000	—	—	4 330 000	2 955 000	—	0,060
8	"	Chochołów	3,70	126,8	—	4 700	5 000	15 070 000	4 500 000	900	0,030
9	"	Mięstuswo	4,40	69,1	—	3 020	3 000	8 900 000	2 700 000	900	0,030
10	"	Stare Bystre	4,40	58,2	—	2 560	2 500	7 690 000	2 250 000	900	0,029 ⁵⁾
11	"	Rogoźnik	4,50	18,3	—	825	1 000	2 490 000	800 000	800	0,030
12	potok Bystre	Stawy Gąsienicowe	0,43	595,0	—	2 950	3 000	14 880 000	3 000 000	1 000	0,020
13	"	Wywierzysko	0,78	72,0	—	575	600	2 570 000	600 000	1 000	0,023
14	"	Kuźnice-Adasiówka	0,78	143,0	—	1 200	1 200	5 250 000	1 200 000	1 000	0,023
15	Biały Dunajec	Adasiówka-Bachled.	0,79	80,0	—	670	700	3 650 000	700 000	1 000	0,019
16	"	Poronin	2,43	133,0	—	3 440	3 500	11 570 000	3 500 000	1 000	0,030
17	"	Poronin-Szaflary	3,00	49,8	—	1 590	1 600	5 180 000	1 600 000	1 000	0,031
18	"	Szaflary	4,54	63,0	—	3 020	3 000	9 570 000	3 000 000	1 000	0,031
19	"	Szaflary	6,40	36,7	—	2 510	2 500	7 850 000	2 500 000	1 000	0,032
20	"	Nowy-Targ	6,20	37,7	—	2 580	2 600	8 550 000	2 600 000	1 000	0,030
21	Dunajec	Ostrowsko	15,20	12,0	—	1 950	2 000	9 560 000	2 000 000	1 000	0,021
22	"	Harkłowa (Białka)	15,20	8,4	—	1 360	1 500	6 660 000	1 500 000	1 000	0,023
23	Roztoka-Rybi Potok ¹⁾	Morskie Oko ²⁾	0,47	270,0	—	1 330	1 500	7 762 000	1 500 000	1 000	0,019
24	Białka	Morskie Oko Schron. uj. Roztoki	1,03	366,0	—	3 970	4 000	23 193 000	4 000 000	1 000	0,017
25	"	" Jaworzyny	1,76	162,0	—	3 050	3 000	16 500 000	3 000 000	1 000	0,018
26	"	Łapszczanka	3,25	124,8	—	4 330	4 500	22 190 000	4 500 000	1 000	0,020
27	"	Friedman	3,25	125,8	—	4 330	4 500	22 280 000	4 500 000	1 000	0,020
28	Poprad	Barcice	—	17,5	—	—	2 800	8 100 000	2 000 000	700	0,030
29	Dunajec	Nidzica	18,00	65,0	—	11 700	12 000	61 000 000	12 000 000	1 000	0,019
30	"	Krościenko	18,00	52,4	—	10 800	11 000	52 300 000	11 000 000	1 000	0,021
31	"	Szczawnica Jazowsko	27,50	83,5	—	24 500	24 500	119 900 000	21 000 000	860	0,018
32	"	Kadcza	32,00	13,1	—	4 500	4 500	22 100 000	4 500 000	1 000	0,020
33	"	Marcinkowice	60,50	44,3	—	28 600	28 500	141 300 000	28 500 000	1 000	0,020
34	"	Zbyszyce	61,20	11,8	—	7 700	8 000	36 600 000	8 000 000	1 000	0,022
35	"	Rożnów	61,50	15,5	—	9 500	30 000	50 000 000	10 000 000	334	0,022
36	"	Wiatrowice	61,50	9,0	—	5 520	6 000	25 000 000	6 500 000	1 000	0,021
37	San	Solina	26,00	30,5	90 000 000	7 950	30 000	42 894 000	22 000 000	733	—
38	"	Zabrodzie	26,00	4,0	—	960	2 000	5 620 000	580 000	290	—
39	"	Śr. Wieś	26,00	13,5	—	3 510	4 000	18 656 000	1 680 000	420	—
40	"	Łukawica	26,00	17,5	700 000	4 550	10 000	32 000 000	1 340 000	268	—
41	"	Krasiczyn	—	—	—	—	1 900	—	—	—	—
42	Wiel dopł. Drwęcy	Trzcina	3,70	20,0	(110 ha)	780	2 665	4 500 000	3 000 000	1 125	0,140
43	Drwęca	Gołub	7,20	2,5	—	180	180	1 000 000	—	—	—
44	Brda	Łyskowo	18,00	8,5	(78,0 ha)	1 550	2 000	9 000 000	2 000 000	1 000	0,034
45	"	Koronowo	15,00	6,0	—	900	900	7 000 000	—	—	—
46	Czarna Woda	Tleń	7,00	13,0	4 000 000	910	2 700	7 000 000	—	—	—
47	"	Żur	8,00	10,0	3 000 000	800	2 400	6 000 000	—	—	—
48	"	Kozłowo	9,00	2,0	—	200	200	1 200 000	—	—	—
49	Wierzyca	Janiszewo	5,80	4,0	—	232	400	1 500 000	—	—	—
50	Radunia	Łapino	2,50	55,0	(40 ha)	1 375	4 500	8 000 000	—	—	—
51	Reda	Wejherowo	4,00	5,0	—	200	400	1 000 000	—	—	—
52	Stępica	Suleczynowo	1,00	23,0	—	230	700	—	—	—	—
53	Rybnik	Rybnik (Dołhe)	3,60	135,0	25 000 000	4 800	9 600	25 000 000	2 000 000	209	0,015
54	"	Tustanowice	3,60	240,0	—	8 640	17 280	45 000 000	4 000 000	231	0,020 ⁶⁾
55	Opór	Tyszowica	8,00	90,0	—	7 200	24 000	50 000 000	10 000 000	417	0,020
56	Stryj	Stryj	—	66,0	—	—	8 000	49 000 000	8 000 000	1 000	0,027
57	Łomnica	Osmołoda	4,59	36,5	50 420 000	1 676	3 100	17 392 000	11 500 000	484	0,017 ⁷⁾
58	"	Śliwki	10,00	190,0	—	19 000	47 000	95 000 000	28 200 000	600	0,030
59	Seret	Uhryń	—	4,5	—	—	390	2 600 000	210 000	525	0,023
60	Prut	Delatyn	10,00	130,0	—	13 000	33 000	55 000 000	19 800 000	500	0,036
61	Dniestr	Uniż	120,00	19,5	—	23 400	29 000	130 000 000	20 000 000	690	0,015
62	Wisła	Tczew	1,000,00	4,0	—	40 000	10 000	64 000 000	—	—	—

¹⁾ Jeziora Tatrzańskie. ²⁾ 5 Stawów. ³⁾ 1 m³ zbiornika 0,787 zł. ⁴⁾ 1 m³ zbiornika 0,532 zł. ⁵⁾ Zakłady instalowane na potoku Rogoźnik. ⁶⁾ Wraz z kosztami wodociągu dla Zagłębia Naftowego. ⁷⁾ 1 m³ zbiornika 0,198 zł. w dwóch stopniach.

Jeżeli koleje polskie, jak to widać wyraźnie z załączonej mapy, muszą posiadać pierwszorzędną znaczenie dla ruchu tranzytowego Europy, to znaczenie ich dla rozwoju gospodarczego całej Polski jest znacznie większe. Skutkiem braku dróg wodnych, koleje muszą przewozić całą ilość węgla, wy-

dobywanego w Państwie, jako też drzewo idące na budowę i eksport. Zadanie to utrudnione jest tem, że porty, obsługujące Polskę, Gdańsk i Gdynia, leżą na krańcu północnym Państwa.

Sieć kolejowa polska obejmuje na 387 000 km² i 27 000 000 ludności 17 164 km linii szerokotoro-

wych, przy 5 120 porowozów, 133 000 wagonów towarowych i 9 000 wagonów osobowych.

Wszystkie koleje polskie korzystają z trakcji parowej. Wyjątek stanowią tylko linie tramwajowe, powyższymi liczbami nie objęte. Materiałem opałowym jest wyłącznie węgiel, którego koleje polskie spalają ok. 3 000 000 tonn w ciągu roku.

Sprawa elektryfikacji kolei była dotąd rozważana w Polsce tylko w zakresie jaknajogólniejszym, chociaż ruch na niektórych głównych liniach polskich dochodzi już do gęstości, czyniącej aktualnym bliższe rozważanie sprawy elektryfikacji.

GOSPODARKA ELEKTRYCZNA W POLSCE.

Na podstawie danych statystycznych, możemy przeprowadzić podział istniejących elektrowni, w zależności od ich charakteru, mocy i rodzaju silników zainstalowanych (p. tabele XV, XVI i XVII).

Tabela XVI podaje również liczby dotyczące produkcji rocznej energii elektrycznej, moc silników zainstalowanych i przypuszczalne zapotrzebowanie energii w najbliższej przyszłości.

Moc prądnic zainstalowanych w elektrowniach użyteczności publicznej stanowi 39% całości, reszta zaś przypada na elektrownie należące do zakładów przemysłowych, górniczych i t. p. Średni typ elektrowni użyteczności publicznej to zakład o mocy ok. 900 kW; zakładów okręgowych posiada Polska 22 o łącznej mocy 165 950 kW.

Średni typ elektrowni użyteczności prywatnej — ok. 2200 kW instalowanych.

Przeszło 95% energii elektrycznej wytwarza się w elektrowniach parowych, których głównym siedliskiem jest z natury rzeczy Zagłębie Węglowe.

Tam też skupieni są najwięksi odbiorcy — zakłady górniczo-hutnicze.

Na b. małej przestrzeni, jaką zajmuje Polskie Zagłębie Węglowe, mamy tam 39 elektrowni o mocy powyżej 5 000 kW każda, zaś łącznie około 469 000 kW. Przez połączenie tych elektrowni przewodami, dałoby się przenieść w stan czynny około 100 000 kW. Studja nad tem zagadnieniem są prowadzone przez Wydział Elektryczny M. R. P.

Ten sam Wydział Elektryczny przeprowadził już studja nad elektryfikacją Zagłębia Naftowego w Borysławiu. Prace nad realizacją odpowiednie-

T A B E L A XV.

Statystyka ogólna elektrowni w Polsce. Stan z r. 1925.

Województwa	Elektrownie			W tem elektrownie użyteczności publicznej.										
	Ogółem	O wiadomej mocy	Instalowana moc w kW	Elektrownie			Prąd			Silniki napędowe				
				Ogółem	O wiadomej mocy	Instalowana moc w kW	Elektrownie uwzględnione	Stały	Zmienny	Elektrownie uwzględnione	Parowe	Spalinowe	Wodne	Mieszane
P o l s k a	610 *)	610	849 326	373	373	338 579	373	282	91	373	176	131	29	73
Woj. Centralne	313	314	254 450	207	207	118 184	207	168	39	207	93	82	15	17
„ Zachodnie	93	93	58 977	56	56	36 406	56	43	13	56	25	15	10	6
„ Południowe	93	93	112 997	56	56	57 868	56	32	24	56	18	26	3	9
„ Śląskie	61	61	412 364	8	8	116 330	8	2	6	8	7	—	1	—
„ Wschodnie	50	50	10 538	46	46	9 791	46	37	9	46	33	8	—	5

*) Poza tem istnieje 140 elektrowni użyteczności prywatnej, o mocy poniżej 100 kW. Łączna moc instalowana tych zakładów wynosi ok. 5100 kW.

T A B E L A XVI.

Produkcja i zapotrzebowanie energii elektrycznej w Polsce. Stan z r. 1925.

Elektrownie	Produkcja energii w kWh					Moc instalowana maszyn w kW				
	O b e c n a			Przypuszczalne zapotrzebowanie roczne		O b e c n a			Przypuszczalne zapotrzebowanie	
	Ogółem	Na 1 mieszk.	Na 1 elektr.	Ogółem	Na 1 mieszk.	Ogółem	Na 1000 mieszk.	Na 1 elektr.	Ogółem	Na 1000 mieszk.
Wszystkie	1 677 *) miljonów	61	2,75 miljona	5 200 miljonów	192	849 326	31	1 390	1,7 miljona	63
Użyteczności publicznej	727 miljonów	26	1,9 miljona	—	—	338 579	13	900	—	—
Użyteczności prywatnej	950 miljonów	35	4,0 miljona	—	—	510 747	18	2 200	—	—

*) Poza tem produkcja elektrowni użyteczności prywatnej o mocy poniżej 100 kW wynosi łącznie 4 500 000 kWh.

T A B E L A XVII.

Ogólny przegląd elektrowni w Polsce. Stan z r. 1925.

Elektrownie		Liczba i moc	Razem o wiad. mocy	50 kW i mniej	51--100 kW	101--500 kW	501-1000 kW	1001-5000 kW	5001—10000 kW	10001—20000 kW	20001—35000 kW	powyżej 35000 kW
Wszystkie		Liczba i moc	610 *) 849 326	165 4 595	72 5 302	200 43 950	51 37 421	73 154 748	31 222 030	12 156 920	5 143 360	1 81 000
Użyteczności publicznej	Okręgowe	Liczba i moc	22 165 950	— —	— —	5 1 121	3 1 935	7 16 494	5 40 900	— —	1 24 500	1 81 000
	Lokalne	Liczba i moc	351 172 629	165 4 595	69 5 002	84 16 843	16 10 660	11 26 819	1 6 100	3 41 250	2 61 360	— —
Użyteczności prywatnej		Liczba i moc	237 510 747	— —	3 300	111 25 986	32 24 826	55 111 435	25 175 030	9 115 670	2 57 500	— —

*) Pozatem istnieje 140 elektrowni użyteczności prywatnej, o mocy poniżej 100 kW.

go programu są już w toku. Należy się spodziewać, że jego urzeczywistnienie przyczyni się do dużych oszczędności, tak na ropie, jak i gazach ziemnych.

W dziedzinie wyzyskania sił wodnych, stawia Polska dopiero pierwsze kroki.

Dotąd elektrownie wodne znalazły rozpowszechnienie tylko w województwie Pomorskiem, gdzie zaspakajają przeszło 50% zużycia energii elektrycznej. Złożył się na to charakter tamtejszych rzek, łatwych do wyzyskania. Przy tej sposobności trzeba zaznaczyć, że około 20% całkowitej produkcji energii elektrycznej Pomorza idzie na potrzeby rolnictwa, którego poziom jest tam bardzo wysoki.

Natomiast w Karpatach, gdzie Polska posiada najwięcej zasobów wodnych, niema dotąd ani jednego zakładu wodnego o znaczeniu gospodarczym. Jednakowoż daje się już zauważyć pewne zainteresowanie temi zakładami. I tak np., jest w toku budowa elektrowni okręgowej na rzece Sanie w Myczkowcach (4 400 kW) oraz przygotowany projekt takiego zakładu (22 000 kW) w Rożnowie na rzece Dunajcu. Następnie są w stadium organizowania się S-ki Akcyjne w celu budowy elektrowni wodnej w Jazowsku na rzece Dunajcu (18 000 kW) i w Porąbce na rzece Sole (8 800 kW). Budowa elektrowni w Jazowsku jest popierana przez Państwo na mocy Ustawy Sejmowej, która obok innych przywilejów zwalnia ten zakład od wszelkich podatków na przeciąg 5 lat.

W Porąbce zaś Ministerstwo Robót Publicznych buduje zbiornik powodziowy, na którym powstanie elektrownia własności spółki prywatnej. Wreszcie została ukończona elektrownia wodna w Gródku na Pomorzu (3 900 kW).

Obecny stan gospodarki elektrycznej w Polsce przy uwzględnieniu elektrowni użyteczności tak publicznej, jak też i prywatnej, daje się scharakteryzować w ten sposób, że na mieszkańca przypada przeciętnie 13 W i 26 kWh rocznie. Liczby te są nietylko zupełnie nikłe w porównaniu z innymi krajami, lecz przedstawiają drobny ułamek istotnych potrzeb Polski pod tym względem.

Wobec tak niskiego poziomu elektryfikacji, staje się rzeczą interesującą porównanie obecnej produkcji energii elektrycznej z przypuszczalnym jej zapotrzebowaniem w przemyśle, rolnictwie, kolejnictwie i dla oświetlenia.

Studjum takie zostało przeprowadzone przez Rząd.

Przewidywana moc potrzebnych elektrowni jest obliczona na około 1 700 000 kW z ogólną roczną produkcją 5,2 miliardów kWh, czyli około 63 watów i około 190 kWh na mieszkańca. Dla zobrazowania tego stanu, załączone są 2 mapki, wskazujące produkcję roczną i zapotrzebowanie energii elektrycznej w kWh na 1 mieszkańca według powiatów. Produkcja obecnie istniejących zakładów elektrycznych wynosi zaledwie 1/4 tej produkcji energii, jaka byłaby potrzebna przy obecnym stanie gospodarczym kraju, przyczem trzeba zaznaczyć, że przy przeliczeniu energii dla kolei wzięto pod uwagę elektryfikację 1 100 km linii. Pod względem zaś mocy, elektrownie istniejące posiadają 35% całej mocy potrzebnej.

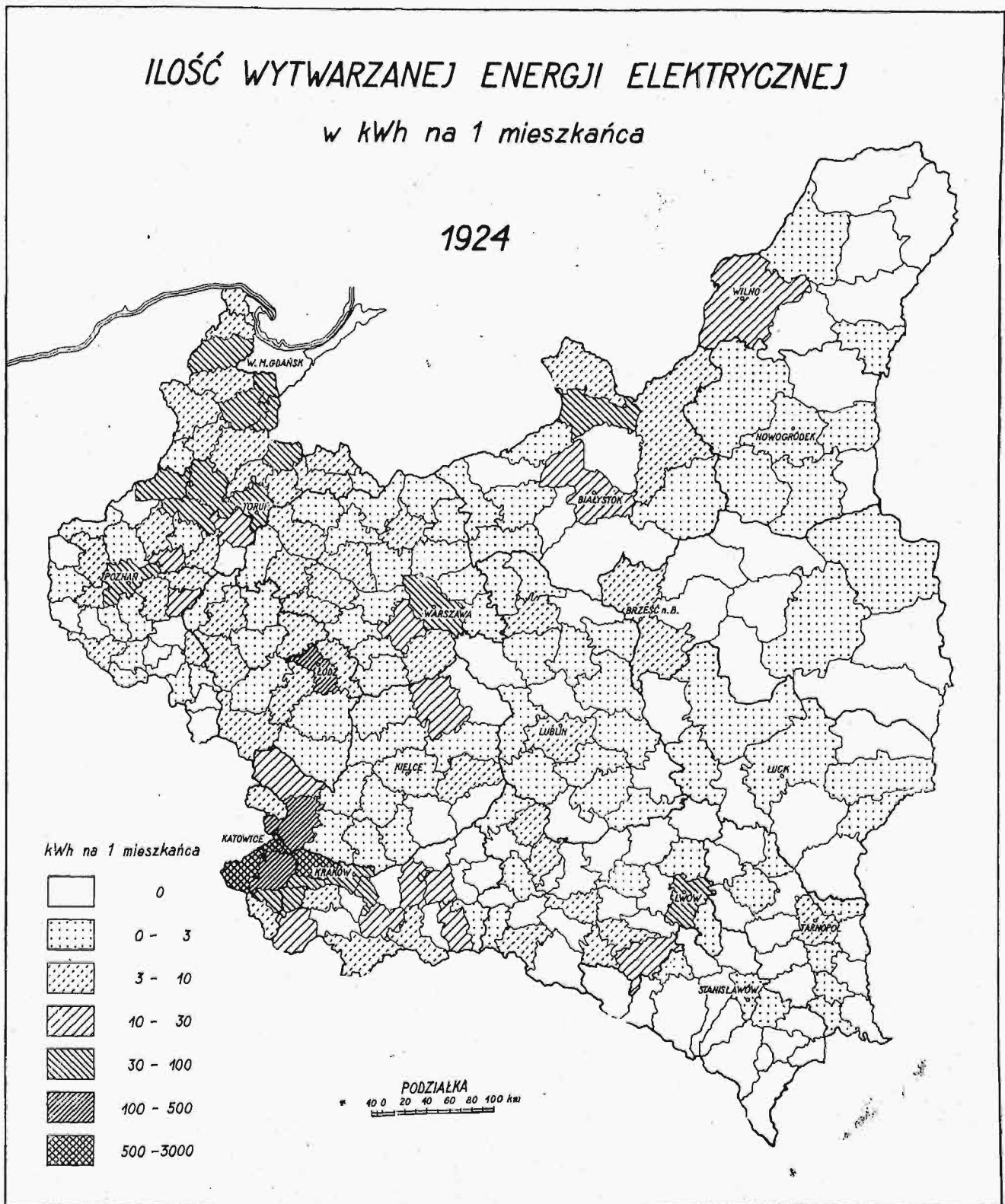
Zapotrzebowanie zaś energii przez poszczególne kategorie odbiorców przedstawia się następująco:

	kWh rocznie w milionach
1) przemysł górniczo-hutn. (bez przem. naft.)	1 400
2) koleje żelazne ok. 1 100 km.	520
3) przemysł chemiczny	310
4) rolnictwo	226
5) oświetlenie	225
6) przemysł włókienniczy	160
7) „ przetwórczo-spożywczy	145
8) „ naftowy	115
9) „ cementowy	105
10) „ metalowy	62
11) „ drzewny	58
12) „ papierniczy	25
13) inne rodzaje przemysłu i przemysł drobny.	316
Razem około.	3 700

Podstawą polskiego ustawodawstwa elektrycznego jest Ustawa Elektryczna z dnia 21-go marca 1922 r.

Ustawa ta — w interesie planowości gospodarki elektrycznej — uzależniła powstanie zakładów elektrycznych, mających zawodowo zbywać energię elektryczną lub zasilać nią publiczne środki komunikacji, a więc zakładów elektrycznych użyteczności publicznej, od uzyskania koncesji rządowej. Koncesji udziela Minister Robót Publicznych.

Zakładom elektrycznym, działającym na za-



Rys. 1.

sadzie takiej koncesji, ustawa nadaje przywileje pierwszorzędnej wagi. Służy im mianowicie prawo korzystania z dróg publicznych; na rzecz tych zakładów mogą być wyłączone na stałe lub czasowo nieruchomości, potrzebne do budowy i utrzymania takich zakładów i inne.

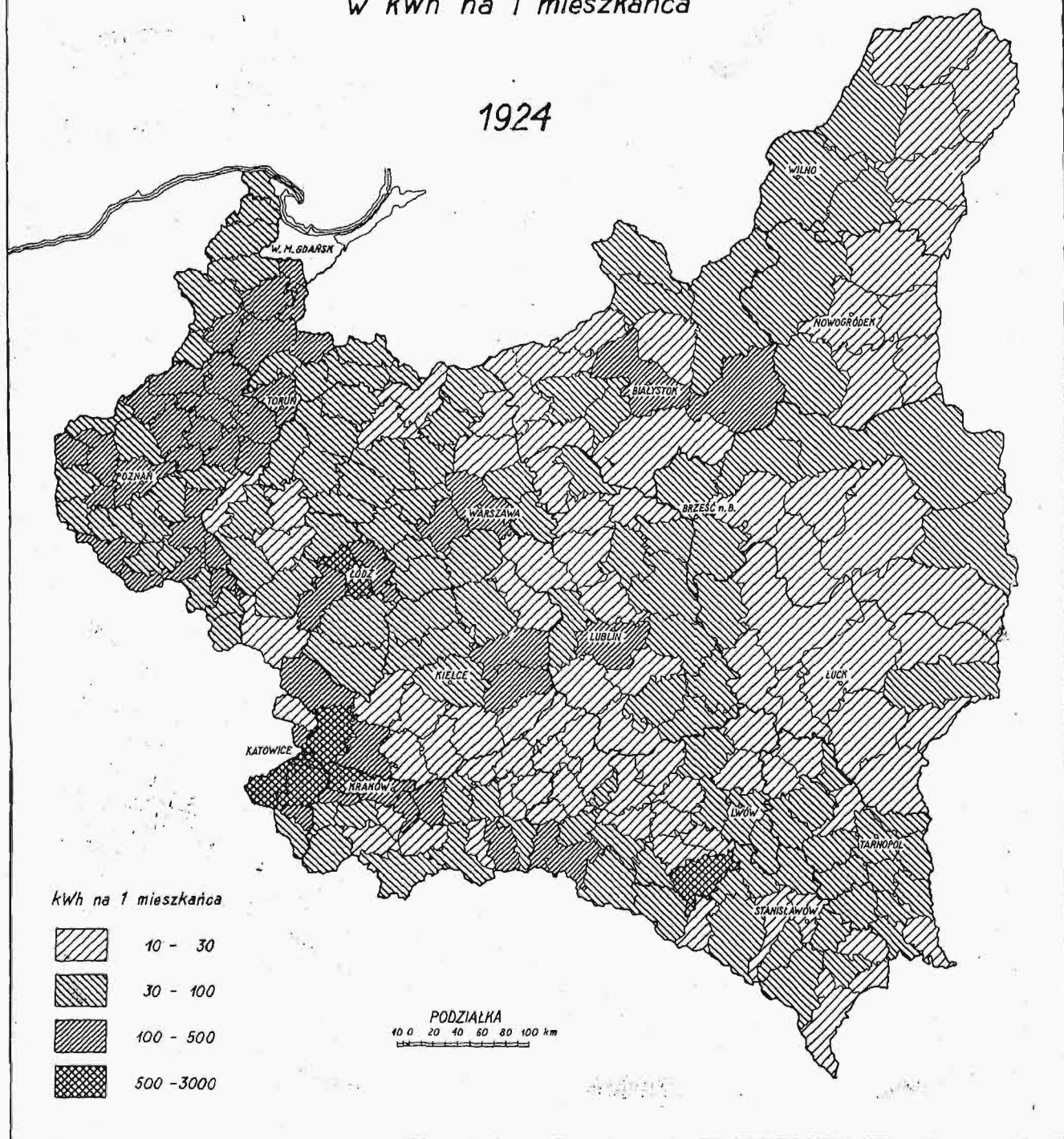
Rząd opracował i ogłosił w gazecie urzędowej „Monitor Polski” (Nr. 270 z roku 1923) wzór,

na którego podstawie będą udzielane koncesje na zakłady elektryczne. We wzorze tym przeprowadzono zasadę wyłączności. Przedsiębiorca, zobowiązujący się zaopatrywać pewien obszar w energię elektryczną, będzie miał zapewnione, że na tym obszarze nikt inny nie będzie mógł otrzymać koncesji na podobną działalność.

Potrzeby przejściowego okresu powojennego,

PRZYPUSZCZALNE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGJI ELEKTRYCZNEJ w kWh na 1 mieszkańca

1924



Rys. 2.

który istniejące w Polsce zakłady elektryczne postawił w ciężkim położeniu, znalazły swój wyraz w Ustawie z dnia 15 lipca 1920 r. o zmianie cen za energję elektryczną. Ustawa ta nadała istniejącym zakładom elektrycznym, związanym przedwojennymi umowami taryfowymi, które z powodu dewaluacji pieniądza stały się anachronizmem,

możność stosownego podwyższenia taryf na energję elektryczną.

W Polsce istnieje kilka elektrotechnicznych zrzeszeń zawodowych; do najważniejszych z nich należą: Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich, Związek Elektrowni Polskich oraz Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

*ŹRÓDŁA ENERGJI
W POLSCE
SOURCES D'ÉNERGIE
EN POLOGNE*

1927

WYDAWCA : POLSKI KOMITET ENERGETYCZNY

EDITEURS : COMITÉ POLONAIS DE L'ÉNERGIE

OBJAŚNIENIE LÉGENDE

WĘGIEL KAMIENNY
HOUILLE



WĘGIEL BRUNATNY
LIGNITE



OBSZARY LEŚNE
ESPACES FORESTIERS



TORF
TOURBE



GRANICA WYSTĘPOWANIA ŚLADÓW NAFTY I GAZÓW ZIEMNYCH W KARPATACH
LIMITE DES TERRAINS PÉTROLIFÈRES ET DES GISEMENTS DES GAZ SOUTER. DANS LES CARPATHES



ZAKŁADY WODNE USINES HYDRAULIQUES

CZYNNE
EN SERVICE



W BUDOWIE
EN CONSTRUCTION



PROJEKTOWANE
PROJETÉES



DROGI WODNE VOIES FLUVIALES

POCZĄTEK ODCINKA SPLAWNEGO
COMMENCEMENT DE LA SECTION FLOTTABLE



POCZĄTEK ODCINKA ŻEGLOWNEGO
COMMENCEMENT DE LA SECTION NAVIGABLE



WAŻNIEJSZE LINJE KOLEJOWE
VOIES FERRÉES PRINCIPALES



MIASTA WOJEWÓDZKIE
CHEFS-LIEUX DES DÉPARTEMENTS



SPIS ZAKŁADÓW WODNYCH WEDŁUG NUMERÓW NA MAPIE LISTE DES USINES HYDRAULIQUES D'APRÈS LES NUMEROS SUR LA CARTE

15 ZAKŁADY ISTNIEJĄCE (O MOCY POWYŻEJ 100 KM)
USINES EXISTANTES (DE PUISSANCE PLUS QUE 100 CV)

25 ZAKŁADY PROJEKTOWANE
USINES PROJETÉES

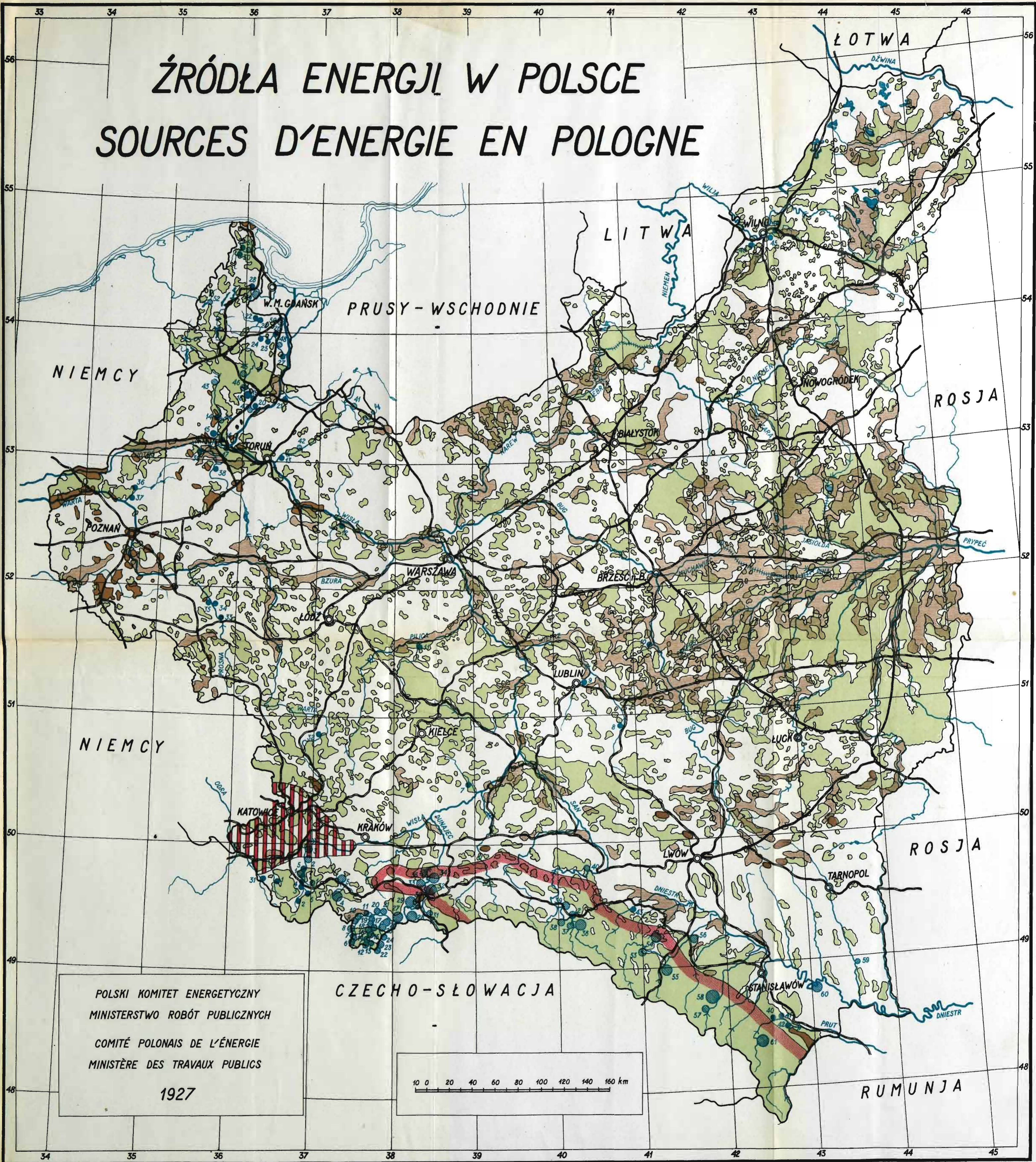
Nr	RZĘKA RIVIÈRE	MIEJSCOWOŚĆ LOCALITÉ	MOC KM PUISSANCE CV	Nr	RZĘKA RIVIÈRE	MIEJSCOWOŚĆ LOCALITÉ	MOC KM PUISSANCE CV
1	WISŁA	USTROŃ	320	1	ŁĘKAWKA	MOSZCZANICA	1000
2	SOŁA	WĘGIERSKA GÓRKA	200	2	SOŁA	KĘTY	5000
3	SOŁA	ŻYWIEC. PAPIERNIA	320	3	SOŁA	JAWISZOWICE	6000
4	SOŁA	ŻYWIEC. TARTAK SOLALI	420	4	SKAWICA	ZAWOJA	10500
5	SOŁA	CZANICE	420	5	SKAWA	SUCHA	9500
6	KOSZARAWA	SPORYŻ	180-210	6	CZARNY DUNAJEC	KOŚCIELISKO	—
7	CZARNA	RYTWIANY	188	7	CZARNY DUNAJEC	WITÓW	—
8	WIEPRZ	TARNOGÓRA	150	8	CZARNY DUNAJEC	CHOCHOŁÓW	5000
9	BYSTRZYCA	LUBLIN	190	9	CZARNY DUNAJEC	MIETUSTWO	3000
10	WŁODAWKA	WŁODAWA	100	10	CZARNY DUNAJEC	STARE BYSTRE	2500
11	DRZEWICZKA	BOROWICE	125	11	CZARNY DUNAJEC	ROGOŹNIK	1000
12	SKRWA	SOCZEWKA	145	12	POT. BYSTRY	STAWY GASIENICOWE-KUŹNICE	3000
13	DRWECA	LUBICZ	200	13	POT. BYSTRY	WYWIERYSKO-OLCZY KUŹNICE	600
14	BRDA	KORONOWO	106	14	POT. BYSTRY	KUŹNICE-ADASIÓWKA	1200-700
15	BRDA	SMUKAŁY	1200	15	BIAŁY DUNAJEC	ADASIÓWKA-BACHLEDÓWKA	3500
16	BRDA	BYDGOSZCZ	300	16	BIAŁY DUNAJEC	PORONIN	1600
17	BRDA	UJŚCIE BRDY	100	17	BIAŁY DUNAJEC	PORONIN-SZAFLARY	3000
18	CZARNA WODA	GRÓDEK	5250	18	BIAŁY DUNAJEC	SZAFLARY	2500
19	CZARNA WODA	BEDLENKI	295	19	BIAŁY DUNAJEC	NOWY-TARG	2600
20	CZARNA WODA	PRZECHOWO	450	20	DUNAJEC	OSTROWSKO	2000
21	OSA	GRUDZIADZ	250	21	DUNAJEC	HARKŁOWA (BIAŁKA)	1500
22	WIETRZYC KOŚCIERZ	SKARSZEWY	510	22	ROZTOKA-RYBI POT.	5 STAWÓW-MORSKIE OKO	1500
23	WIETRZYC KOŚCIERZ	SKARSZEWY	190	23	BIAŁKA	MORSKIE OKO-SCHRONISKO	4000
24	WIERZYCA	STAROGARD	400	24	BIAŁKA	UJ. ROZTOKI UJ. JAWORZYNY	3000
25	WIERZYCA	OWIDZ	300	25	BIAŁKA	ŁAPSZCZANKA	4500
26	WIERZYCA	KOLIŃCZ	600	26	BIAŁKA	FRIEDMAN	4500
27	WIERZYCA	STOCKI MŁYN	300	27	DUNAJEC	NIDZICA	12000
28	RADUNIA	RUTKI	360	28	DUNAJEC	KROŚCIENKO	11000
29	REDA	WEJHEROWO	100	29	DUNAJEC	SZCZAWNICA-JAZOWSKO	24500
30	GOŚCICINKA	BOLSZEWO	120	30	DUNAJEC	KADGZA	4500
31	OLSZA	CIESZYN	160	31	POPRADEK	BARCICE	2800
32	WARTA	RZĘKI MAŁE	100	32	DUNAJEC	MARCINKOWICE	28500
33	PROSNA	KALISZ	150	33	DUNAJEC	ZBYSZYCE	8000
34	PROSNA	TUROWY	150	34	DUNAJEC	ROŹNÓW	30000
35	PROSNA	ROKUTOWO	200	35	DUNAJEC	WIATROWICE (CZCHÓW)	6000
36	WEŁNA	KOWANOWSKO	105	36	SAN	SOLINA	30000
37	WEŁNA	SŁONAWY	100	37	SAN	ZABRODZIE	2000
38	NOTEĆ	ŁABISZYN	100	38	SAN	ŚR. WIEŚ	4000
39	NOTEĆ	CHOBIELIN I THUR	200	39	SAN	ŁUKAWICA	10000
40	PRUT	TŁUMACZYK	240	40	SAN	KRASICZYN	1900
41	PRUT	DZIATKOWICE	180	41	WEL	TRZCIN	2665
42	PRUT	KOŁOMYJA	230	42	DRWECA	GOLUB	180
43	DNIESTR	SAMBOR	120	43	BRDA	ŁYSKOWO	2000
44	WILEJKA	NOWOWILEJKA (10 km od WILNA)	150	44	BRDA	KORONOWO	900
45	WILEJKA	(6 km od WILNA)	120	45	CZARNA WODA	TLEŃ	2700
46	WAKA	MUROWANA WAKA	120	46	CZARNA WODA	ŻUR	2400
				47	CZARNA WODA	KOZŁOWO	200
				48	WIERZYCA	JANISZEWO	400
				49	RADUNIA	ŁAPINO	4500
				50	WISŁA	TCZEW	10000
				51	REDA	WEJHEROWO	400
				52	SŁUPICA	SULECZYNOWO	700
				53	RYBNIK	RYBNIK (DOLHE)	9600
				54	RYBNIK	TUSTANOWICE	17280
				55	OPÓR	TYSZOWNICA	24000
				56	STRYJ	STRYJ	8000
				57	ŁOMNICA	OSMOŁODA	3100
				58	ŁOMNICA	ŚLIWKI	47000
				59	SERET	UHRYŃ	390
				60	DNIESTR	UNIŻ	29000
				61	PRUT	DELATYN	33000

2 ZAKŁADY W BUDOWIE
USINES EN CONSTRUCTION

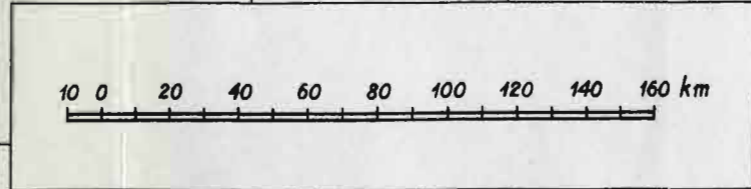
Nr	RZĘKA RIVIÈRE	MIEJSCOWOŚĆ LOCALITÉ	MOC KM PUISSANCE CV
1	SOŁA	PORĄBKA	12000
2	SAN	MYCZKOWCE	6000

ŹRÓDŁA ENERGJI W POLSCE

SOURCES D'ENERGIE EN POLOGNE



POLSKI KOMITET ENERGETYCZNY
 MINISTERSTWO ROBÓT PUBLICZNYCH
 COMITÉ POLONAIS DE L'ÉNERGIE
 MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS
 1927



WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE O POLSCE.**I. Dane ogólne.**Obszar: 386,6 tys. km².

Zaludnienie: 27,2 mil. (1921 r.).

Majątek narodowy.

Na głowę ludności — 3 250 fr. zł.

Ogółem — 88 410 milionów fr. zł.

Straty wojenne i odbudowa (1921—1926).

Zniszczonych budynków 1 811 604.

Odbudowano do końca r. 1922 — 48,5 %.

" " " " 1923 — 61 %.

" " " " 1924 — 67 "

" " " " 1925 — 73 "

" " " " 1926 — ok. 77 %.

II. Źródła energii.**Węgiel kamienny.**

Produkcja w milionach tonn	1924	1925	1926
	32,2	29,1	35,8

Węgiel brunatny (lignit).

Produkcja w tys. t	1921	1922	1923	1924	1925	1926
	270,4	220	171	88,7	65,7	76

Ropa, benzyna i nafta:

(Produkcja w tys. t 1923 — 1926).

	1923	1924	1925	1926
Ropa	739,2	770,8	811,9	796,1
Benzyna	82,2	91,1	96,6	93,2
Nafta	199,6	197,3	202,8	233,6

Gaz ziemny (produkcja w milj. m³).

	1923	1924	1925	1926
	390,2	438	535	481,4

Torf. Zasoby torfu: 3 miliardy tonn masy torfowej (25% wilgoci); w ekwiwalencie polskiego węgla kamiennego — 1,5 miliardów tonn.

Drzewo. Produkcja roczna w milionach m³ — 23,0; w tem drzewa użytkowego — 16,1 i opałowe — 6,9.

Siły wodne.

Ogólna wartość sił wodnych (średnia woda roczna) — 3 652 000 KM, w tme wyzyskanych — 125 000 KM, znajduje się w budowie — 18 000 KM, opracowano projektów na — 457 000 KM.

III. Zużycie energii cieplnej.**Kotły parowe.**

Ilość zarejestrowanych kotłów w dniu 1 stycznia 1925 r. o ciśnieniu od 2 — 23 at i powierzchni od 5 — 700 m² wynosiła 26 548.

Elektrownie.

Ogółem	610
O wiadomej mocy	610
Instalowana moc w kW	349 326

Gazownie (192).

Ilość gazowni 106

IV. Komunikacja (1923).

Dróg wodnych	16 125 km
Dróg lądowych	16 389 "
Kolei	17 164 "

Badania techniczne.

Referaty opracowane na I Konferencję Energetyczną *).

Poszukiwania górnicze zapomocą wagi obrotowej (wagi Eötvoś'a) w Austrii. — Prof. dr. R. Schumann. — W latach 1919—21 zostały dokonane pomiary zapomocą wagi obrotowej Eötvoś'a w zagłębiu „Wiener Becken”. W 186 stacjach, rozmiesz-

czonych na dwóch osobnych obszarach, obejmujących 200 i 260 km², zostały dokonane pomiary „gradientów ciężkości”. Zaznaczając te gradienty na mapie, otrzymano możliwość wnioskowania co do tego, w jakim kierunku znajduje się masa słabiej (lub silniej), aniżeli masy otaczające. Według tych gradientów, zostały przeprowadzone krzywe jednakowej ciężkości („izogamy”); izogamy te umożliwiają bardzo jasne rozpoznawanie linii tektonicznych. Jedną z tych linii idzie naprzykład, mniej więcej, przez wsie Theresienfeld — Oberlau; przebiega on równolegle do dobrze znanej „linji wód” i zdaje się oznaczać szczelinę podziemną.

Pomiary były wykonane zapomocą wagi obrotowej, zbudowanej około 30 lat temu przez zakłady Süss w Budapeszcie. Obserwator musi dokonywać odczyty co godzina w nocy, wobec czego trzech obserwatorów, pracujących na zmianę, i jeden robotnik obozują przy instrumentach. Nowe wagi niemieckie (zakładów Zeissa) obracają się samoczynnie i fotografują co godzina wskazania. W tych warunkach jest potrzebny tylko jeden obserwator, oprócz kilku robotników do wyrównania ziemi około szafasu i do przenoszenia rzeczy; często bywa możliwe założenie dwu stacyj na dzień. Szafas pozostaje zamknięty w czasie ruchu obrotowego. Po zatrzymaniu wagi, trzeba przedewszystkiem wywołać klisze fotograficzne, podczas gdy przy wadze węgierskiej odczyty mogą być niezwłocznie wyzyskane do obliczeń gradientu. W ten sposób powzięcie decyzji co do miejsca dokonywania nowego pomiaru jest ułatwione. Waga obrotowa samoczynna jest nieco bardziej czuła, jest atoli trzy razy droższa.

Można oczekiwać lepszych wyników pomiarów, stosując lepszą ochronę wagi od działania temperatury. Do zalecenia byłoby naukowe kierownictwo tych robót.

Wiele spółek ma zamiar przeprowadzić systematyczne poszukiwania w drodze zastosowania różnych metod geofizycznych; o ile chodzi o wagę obrotową, to lepiej jest badać tereny sąsiednie, aniżeli wiele odcinków, nie leżących obok siebie.

Badania elektro-aeronautyczne. — Inż. O. Taussig. Autor podaje dwie metody: metodę pojemnościową i metodę odbicia, zapomocą których można stwierdzić istnienie nagromadzeń wody i niektórych podziemnych złóż metali w drodze zastosowania przyrządu elektrodynamicznego, przenosząc się na balonie, czy też na płatowcu ponad badanymi suchymi ziemiami. Metoda pojemnościowa była już wypróbowana w roku 1922 przy użyciu sterowca w Friedrichshafen z zupełnym powodzeniem. Metoda odbicia, po dokonanych próbach jej w laboratorium, jest gotowa do prób praktycznych przy użyciu płatowca.

Austrjackie laboratorja państwowe do badań i prób materiałów. — (Technische Versuchsanstalt im Bundesministerium für Handel und Verkehr). Sprawozdanie dotyczy laboratorjów do przeprowadzania prób oraz instytutów technicznych Austrii, których zakres działalności objęty jest programem konferencji. Są przytoczone zakłady następujące: laboratorja politechnik w Wiedniu i w Gracu, Muzeum Technologiczne (Technologischen Gewerbemuseum), Instytut Geologiczny (Geologische Bundesanstalt), Instytut Hydrotechniczny

*) Ciąg dalszy streszczeń referatów. Por. str. 41 i nast.

(Versuchanstalt für Wasserbau), Zakł. Badania Okrętów (Schiffbautechnische Versuchanstalt), Instytut Radjowy, Akademia Nauk w Wiedniu, Zakł. Badania Samochodów (Versuchanstalt für Kraftfahrzeuge) i Inst. Gospodarki Ciepłej (Dampf- und Wärmetechnische Versuchanstalt).

Organizacja badań naukowych w Szwecji. — D. A. F. Enström, dyrektor Ingeniöresvetenskapsakademien w Sztokholmie. Po notatce historycznej w sprawie rozwoju badań naukowych, autor zaznacza, iż w Szwecji, podobnie jak i w innych krajach, ostatnie dziesięciolecie zaznaczyło się rozpoczęciem systematycznych badań technicznych i powstaniem organizacji do tego powołanych. Naczelna instytucja szwedzka w tym zakresie, Królewska Akademia Nauk Politechnicznych, nie jest zorganizowana jako instytucja publiczna, lecz nosi charakter akademii naukowej, do której wchodzi technicy, wybitni ze względu na swe prace w dziedzinie teorii i praktyki, i która korzysta ze współdziałania rzeczowego i finansowego ze strony państwa. Poza subwencją państwową, Akademia rozporządza odsetkami od funduszu, wynoszącego ok. 2 000 000 koron szwedzkich, zebranego wśród sfer przemysłowych. Referat podaje przegląd badań, wykonanych w Szwecji i znajdujących się w toku, szczególnie w dziedzinie wytwarzania energii i wyzyskania paliwa.

Stan obecny międzynarodowej współpracy technicznej. — Dr. W. Exner, Autor występuje w swym referacie jako rzecznik międzynarodowej współpracy technicznej i podaje szkic tego, co było zrobione w tej dziedzinie do czasu wojny światowej przez takich ludzi, jak Leo Poinsard i Alfred Fried, z jednej strony, i przez takie ciała, jak Międzynarodowy Związek Poczty i Konwencja Literacka — z drugiej. Czerpie on swe nadzieje na przyszłość w zadziwiających postępach obecnych, za które uważa istnienie przy Lidze Narodów ponad czterdziestu organizacji międzynarodowych o charakterze mniej lub więcej oficjalnym, pracujących nad doprowadzeniem do skutku współpracy narodów w zakresie przemysłowym i gospodarczym.

Sprawozdania z posiedzeń.

Protokół 8-go posiedzenia Prezydium P. K. En. dnia 24-go lutego 1927 r.

Obecni pp.: L. Tołoczko, K. Siwicki, B. Stefanowski, St. Czarnocki, Cz. Mikulski.

1. Protokół poprzedniego posiedzenia odczytano i przyjęto.

2. Organizacja pozostałych Komisji P. K. En. Odczytano protokół posiedzenia Komisji specjalnej, powołanej przez ostatnie Zebranie Plenarne P. K. En. celem rozważenia sprawy organizacji Komisji Transportowej, z którego wynika, iż Ministerstwo Komunikacji zgadza się na utworzenie Komisji, p. nazwą Komisji Komunikacyjnej, mającej za zadanie badanie możliwości zastosowania różnych postaci energii posiadanych w kraju do komunikacji, gdy natomiast większość obecnych na omawianym zebraniu, jak i większość Zebrania Plenarnego wypowiedziała się za tem, by Komisja była zorganizowana bez przesądzania zgóry zakresu jej prac (jako należącego do przyszłego prezydium tej komisji i prezydium P. K. En.).

Po dyskusji, Prezydium postanowiło wobec tego utworzyć Komisję pod nazwą proponowaną przez Ministerstwo Komunikacji (Komisję Komunikacyjną).

Nadto postanowiono przystąpić do organizacji Komisji wodno-energetycznej.

Zastanawiano się następnie nad kandydaturami na przewodniczących Komisji Komunikacyjnej i Wodno-energetycznej, decyzję jednak odłożono do nast. zebrania.

3. **Sprawozdania przewodniczących Komisji.** P. Inż. St. Czarnocki, przewodniczący Komisji źródeł energii, referował zamierzony jej zakres prac oraz sposób organizacji. Komisja ma być podzielona na 4 podkomisje:

- 1) węgla jako opału,
- 2) węgla jako surowca chemicznego (z punktu widzenia gospodarki energetycznej),
- 3) torfową,
- 4) drzewną.

Do zakresu prac podkomisji 1-szej wchodzi: statystyka wydobycia, odbiorców, eksportu, organizacja pracy w górnictwie węglowym i t. p.; nadto zagadnienia: ujednostajnienia metod badania węgla, klasyfikacji węgla wedł. własności, normalizacji sortymentów, uszlachetniania mechanicznego węgla (sortownictwo), brykietowania, zastosowania pyłu węgl., zastos. węgla w różn. dziedzinach techniki (kolejnictwo, różne gałęzie przemysłu, elektrownie), warunki wydobycia i uszlachetniania węgla brunatnego, opału domowego i in.

Podkomisja II zajęłaby się sprawami: koksoownictwa (możliwości koksovania węgla polskich i t. p.), gazownictwa (typy węgla gazown., koks gazowniczy, wyzyskanie gazów koks.), paliwa płynnego z węgla.

Podkomisja III miałaby za zadanie: badanie typów torfowisk i ich użytkowania z punktu widzenia energetycznego i rolniczego, uszlachetniania torfu, użytkowania go w poszczeg. gałęziach przemysłu, a w szczególności w elektrowniach.

Podkomisja IV zajęłaby się badaniem zasobów drzewa oraz metodami i możliwościami ich najracjonalniejszego użytkowania.

Przewodnictwo Podkomisji proponuje p. inż. St. Czarnocki powierzyć nast. osobom: Podkom. I — zachowując dla siebie, Podkom. II — powierzyć p. Prof. Józefowi Zawadzkiemu (Warszawa), III — p. Dyr. Ludwikowi Tołoczko, IV — p. Prof. A. Szwarcowi (Warszawa).

P. Czarnocki kończy swój referat wymiennieniem osób, do których zwrócił się już lub zamierza się zwrócić z prośbą o współpracę w podkomisjach.

W dyskusji podniósł p. Siwicki sprawę objęcia przez Komisję zasobów łupków bitumicznych. P. Czarnocki wyjaśnił w odpowiedzi, że zasoby łupków są w Polsce obryzmie (Podkarpackie), należy jednak najpierw przeprowadzić badania geologiczne, dla wyjaśnienia, jakie warstwy w pokładach (100 — 200 m głębokości) nadają się do szerszego wyzyskania ze względu na większą zawartość bitumów, a następnie poddać badaniu sprawę wyzyskania tych pokładów ze względu na możliwości transportowe. Sprawami temi zająć się ma obecnie Instytut Geologiczny.

Po dalszej wymianie zdań, przyjęto proponowany przez referenta podział Komisji, wybór przewodniczących i zakres działalności każdej podkomisji.

W związku z pracami podkomisji torfowej, upoważniono p. Prof. B. Stefanowskiego do zwrócenia się do p. Ptaszyckiego z prośbą o opracowanie danych co do torfowisk na kresach wschodnich, na podstawie zebranych przezeń materiałów.

Przechodząc do innych Komisji, wysłuchano komunikatu p. Prof. Stefanowskiego, który jako sekretarz generalny referował stan prac w Komisjach: naftowej (II) i wyzyskania energii (III). W pierwszej pracy są już rozpoczęte, w myśl opracowanego przez p. Prof. R. Witkiewicza programu, i posuwają się dość szybko naprzód. Druga Komisja nie zaczęła jeszcze swej działalności, ze względu na stan zdrowia jej przewodniczącego, przebywającego obecnie na kuracji.

4. **Budżet.** Ustalono przewidywane wpływy i rozchody P. K. En. na r. 1927 (kalendarzowy).

5. **Sprawy bieżące.** Prof. Stefanowski zakomunikował, że Stow. Dozoru Kocioł w Warszawie udzieliło P. K. En. subwencji w kwocie zł. 1 000 oraz w postaci zwrotu kosztów przejazdu pracowników Stowarzyszenia na zebrania P. K. En.

Po rozpatrzeniu jeszcze paru spraw bieżących mniejszej wagi, posiedzenie zamknięto.