

PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

Nr. 23

WARSZAWA, 25 LISTOPADA 1936 R.

Tom LXXV

TREŚĆ.

- Uprzemysłowienie podstawą dobrobytu kraju, inż. *P. Drzewiecki*.
- Z rozważań nad niebezpieczeństwem zniekształcenia toru kolejowego o szynach spawanych wskutek napięć cieplnych, *M. T. Huber*.
- Wody żelaziste w studniach rurowych, *B. Rychłowski*.
- Fizyka najniższych temperatur, *F. Ł.*
- Międzynarodowa Wystawa sztuki i techniki w Paryżu w 1937 r., *J. Ch.*
- Felieton techniczny.
- Przegląd pism technicznych.
- Bibliografia.
- Kronika.

SOMMAIRE:

- Industrialisation—une base de prospérité par *M. P. Drzewiecki*.
- Sur la deformation de voie ferrée soudée par suite de tensions thermiques, par *M. le prof. M. T. Huber*.
- L'eau ferrugineuse des puits de tuyaux, par *M. B. Rychłowski*.
- Physique des basses températures, par *M. F. Ł.*
- L'Exposition internationale des Arts et Techniques dans la vie moderne (Paris, 1937), par *M. J. Ch.*
- Feuilleton technique.
- Revue documentaire.
- Bibliographie.
- Chronique.

Inż. P. DRZEWIECKI

338.92:339.1 (438)

Uprzemysłowienie podstawą dobrobytu kraju

Zagadnienie uprzemysłowienia kraju staje się najważniejszym zagadnieniem struktury gospodarczej Polski. Składają się na to liczne powody, głównie zaś:

1. Wielki przyrost ludności, wynoszący około 400 000 osób rocznie.
2. Struktura ludności Polski, w której przeszło $\frac{2}{3}$ ludności żyje z rolnictwa, gdy rolnictwo stało się najmniej dochodowym zawodem, wskutek czego rola nie jest w stanie zwiększać dobrobytu mieszkańców wsi, tym bardziej, iż przyrost naturalny ludności jest znacznie wyższy na wsi, niż w miastach.
3. Zamknięcie większości rynków emigracyjnych. Emigracja pochłaniała przed wojną $\frac{3}{4}$ przyrostu ludności, dziś jest znikomo mała.
4. Obrona państwa obecnie opiera się na przemyśle i jedynie kraj uprzemysłowiony i samowystarczalny zdolny jest się obronić.

Uprzemysłowienie kraju, które umożliwiłoby znacznej części ludności ze wsi znalezienie nowego, często dodatkowego zatrudnienia, jest zagadnieniem pierwszej doniosłości dla Polski.

Odciągnięcie ludności ze wsi ku miastom, ku przemysłowi i handlowi jest z tego powodu ważne, iż obciążenie roli zbytnią liczbą ludności zuboża ludność rolniczą, a z nią i kraj cały. Gdy w krajach Europy zachodniej i środkowej liczba ludności żyjącej z roli na kilometr kw. wynosi od wielu już lat mimo przyrostu ludności jedynie około 40 osób, w Polsce żyje z roli dziś już średnio około

60 osób na km², choć wydajność z hektara w Polsce jest znacznie niższa.

Uprzemysłowienie kraju jest więc koniecznością: 1) dla podniesienia rolnictwa, 2) dla podniesienia ogólnej zamożności, 3) dla zatrudnienia ludności, 4) dla obronności kraju i 5) dla podniesienia kultury narodu na wyższy szczebel.

Posiadanie przez Polskę zdolnych do pracy szerokich zastępów pracowników fizycznych, a także posiadanie wielu surowców, a szczególnie węgla, stanowić winno dogodną podstawę dla rozwoju przemysłu krajowego, tym bardziej, iż są takie kraje, jak Szwajcaria, która pomimo, iż posiada kraj niedogodnie położony, bez dostępu do morza, wysoko nad jego poziomem, o małej i nieurodzajnej powierzchni gleby, bez węgla i surowców, wzniosła się jednak na najwyższy ze wszystkich narodów szczebel kultury, stając się wzorem, godnym powszechnego naśladowania.

Ludność tego kraju odznacza się kulturą, dobrobytem, oświatą. Ludność ta żyje w warunkach odpowiadających współczesnym potrzebom i aspiracjom, posiada kraj dobrze zagospodarowany, zaopatrzone w najnowsze inwestycje, stale ulepszane. Wszystko zaś co posiada, oparte jest na obcych surowcach.

Blizsze rozważanie źródeł dobrobytu Szwajcarii doprowadza do wniosku, iż trudne warunki, w jakich znajdowała się od wieków ludność tego ubogo przez przyrodę uposażonego kraju, są istotnym źródłem, z którego powstała niezwykła wydajność pracy, a stąd i bogactwo Szwajcarów. Trudne warunki

bowiem zmuszają do poszukiwania takich dróg, zapewniających egzystencję, na które nie zdobywają się zwykle narody bogato przez przyrodę uposażone.

Porównanie dotyczące stosunku wartości tonny eksportu do wartości tonny importu w Polsce i w Szwajcarii rzuca ujemne światło na charakter wymiany i na stan gospodarczy Polski.

W Polsce stosunek ten jest bardzo niepomysłny, gdyż wartość tonny eksportu z Polski, posiadającej surowce, wynosi około 100 zł., gdy w Szwajcarii, nie posiadającej surowców, wartość tonny eksportu przekracza 3000 złotych. Różnica tutaj jest rażąco niepomysłna dla Polski. Polska sprzedaje surowce, Szwajcaria pracę i inteligencję swej ludności.

Zestawienie dobrobytu Szwajcarii z dobrobytem Polski dobitnie stwierdza, iż warunki przyrodzone danego terytorium nawet najprzychylniejsze, nie stanowią jeszcze o dobrobycie jego ludności.

Przemysł w odrodzonej Polsce, jakkolwiek nie stracił jeszcze całkowicie cech wynikających z faktu, iż w ciągu całego wieku rozwijał się w trzech różnych systemach państwowo-gospodarczych, to jednak od chwili odzyskania niepodległości po zniszczeniach wojennych i utracie dawnych rynków zdołał znacznie się odbudować, zreformować i dokompletować, podejmując liczne nowe działy produkcji nie prowadzone dawniej na ziemiach polskich, jak: budowa parowozów, taboru kolejowego, samochodów, samolotów, silników, przemysł: elektrotechniczny, wojenny, gumowy, chemiczny i t. p.

Mimo to, w ogólnej ocenie istniejącego przemysłu metalowego, należy zaznaczyć, iż rozwój jego w Polsce jest niedostateczny, w porównaniu ze stanem przemysłu tego na zachodzie. Spożycie naprzykład żelaza na głowę ludności, stanowiące miarę uprzemysłowienia i zagospodarowania kraju wynosi w Polsce zaledwie niewielką część spożycia w Niemczech. Udowodnia to jak wiele mamy do dokonania w dziedzinie przemysłu wogóle, a przetwórczego w szczególności wobec posiadania w obfitości węgla mogącego stanowić podstawę uprzemysłowienia kraju.

Niestety żywy rozwój przemysłu w Polsce hamowany jest licznymi przeszkodami, głównie jednak brakiem kapitałów, brakiem taniego kredytu i nielarastaniem w należytych tempie nowego kapitału. Tymczasem nowe dobra tworzone być mogą jedynie przy udziale trzech zasadniczych składników: surowców, które daje nam przyroda, pracy ludzkiej i kapitału. Dwa pierwsze czynniki bez kapitału nie są w stanie dziś stwarzać dóbr.

Rola kapitału w rozwoju życia gospodarczego jest dominująca, gdyż wszelkie dobra inwestycyjne wykonane być mogą jedynie przy posiadaniu kapitału, a postęp gospodarczy opiera się głównie na przyroście dóbr inwestycyjnych. Polska odbiega zwłaszcza pod tym względem od innych państw zachodnio-europejskich. Przykładem tego jest Francja, posiadająca 10 razy większy przyrost kapitału niż Polska. Gdy się uwzględni, iż przyrost ludności w Polsce jest 10 razy większy niż we Francji, położenie Polski w przyroście kapitału na mieszkańca jest 100 razy mniej korzystne, niż we Francji.

Oprócz tego, polska produkcja przetwórcza ma

trudność w zwalczaniu konkurencji zagranicznej, posiadającej znacznie tańsze surowce, lepsze urządzenia i obfite, tanie kapitały.

Jakkolwiek Polska posiada przychylne warunki w zdolnej do pracy ludności, to jednak choćbyśmy posiadali brakujące nam kapitały, nie będzie to dostateczne, gdyż rozwój przemysłu zależy od dalszych niemniej ważnych warunków. Warunkami temi są:

1. Zmysł gospodarczy ludności do poszukiwania podstaw bytu raczej w pracy zawodowej i indywidualnej w życiu gospodarczym, niż „na posadzie” w urzędzie publicznym.

Pod tym względem odbiegamy od zachodnich sąsiadów. Światopogląd emerytalny, oparty na pewnej „posadzie” i emeryturze zbyt szeroko panuje w Polsce.

2. Zmysł oszczędności ludności do skrzętnego gospodarowania i gromadzenia codziennie grosza, dla stwarzania własnych kapitałów, zwiększających majątek narodowy.

Jakkolwiek trudne warunki życia w czasach dzisiejszych powodują gospodarkę bardziej oszczędną, odbiegamy jednak daleko pod tym względem od oszczędnych narodów.

3. Zmysł pracy wydajnej, wykorzystującej w sposób pożyteczny czas, stanowiący najgłówniejszy czynnik twórczy.

W Polsce czas nie jest ceniony. Tymczasem postęp gospodarczy i bogactwo narodów opierają się na umiejętnym wykorzystaniu czasu.

4. Uznanie opłacalności w działalności gospodarczej, poszanowanie tej opłacalności i popieranie jej przez Państwo i ustawy.

W Polsce zysk jest źle widziany. W zysku upatrywany jest zawsze wyzysk uwłaczający i szkodliwy. W Polsce posiadanie majątku nie wzbudza uznania. Jedynie wygrana na loterii nie rzuca ujemnego światła na szczęśliwego gracza.

Niestety brak tych warunków w Polsce nie sprzyja rozwojowi wytwórczości wogóle, a w szczególności tłumy rozwój przemysłu przetwórczego, mogącego zatrudnić ludność w licznych mniejszych i średnich zakładach, rozmieszczonych na całym terenie Rzeczypospolitej. Istniejąca mimo wszelkich trudności poprawa, tak wydatnie ujawniona na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego, jest zbyt powolna w stosunku do konieczności zatrudnienia zwiększającej się szybko ludności i do potrzeb obronnych Państwa.

Potrzeba podniesienia ogólnego dobrobytu ludności, głęboko zachwianego przez czynnik stanowiący główną przyczynę kryzysu w Polsce, mianowicie przez zbyt niską opłacalność rolnictwa staje się coraz bardziej palącą.

W tych warunkach, gdy jednocześnie społeczeństwo polskie jest obciążone dotkliwymi niż inne państwa ciężarami publicznymi na utrzymanie niezbędnej dla samodzielnego bytu armii, odpowiadającej geopolitycznemu położeniu Państwa, stajemy przed piętrzącymi się zadaniami, które nakładają na pokolenie obecne poważne obowiązki.

Reasumując warunki rozwoju przemysłu w Polsce sprowadzić je możemy przede wszystkim do dążenia do złagodzenia, lub usunięcia czterech naj-

główniejszych przeszkód hamujących ten rozwój. Przeszkodami tymi są:

1. Niska sprawność gospodarcza ludności polskiej, charakteryzująca się niską wytwórczością na głowę, jako cecha wynikająca z przeżyć czasów ubiegłych i stąd

2. Niska zamożność ludności, szczególnie brak kapitałów gotowych do angażowania się w wytwórczość.

3. Niska rentowność rolnictwa, z którego żyje większa część ludności i wynikający stąd niezmiernie niski dochód społeczny większości ludności, uniemożliwiający kapitalizację, tak niezbędną w Polsce.

4. Nadmierne obciążenie świadczeniami publicznymi słabo rozwiniętego życia gospodarczego, a przeważnie przemysłu i handlu, tłumiące opłacalność procesów wytwórczych i niszczące niezbędną kapitalizację.

Przed omówieniem dróg poprawy pragnę rozważyć od jakich zasadniczych czynników gospodarczych zależy wogóle prosperacja i wzrost dobrobytu i jaką drogą przebiega skomplikowany dziś proces zjawisk gospodarczych, prowadzący do dobrobytu.

Otóż prosperacja zależy od dwóch głównych czynników: od wzrostu zapotrzebowania i od opłacalności procesów wytwórczych. Czynniki te są osiągalne jedynie przez obniżenie kosztów wytwarzania i przez wynikające stąd obniżenie cen i zwiększenie zysków.

Proces obniżania kosztów wytwarzania, a z tym i obniżania cen jest procesem stale przebiegającym w społeczeństwie i jest tak dawny, jak dawna jest umiejętność człowieka ułatwiania sobie pracy za pomocą używania narzędzi, a obecnie przyrządów i maszyn. Jeżeli porównamy realne koszty wytwarzania, obliczone w godzinach pracy i ceny znakomitej liczby rozmaitych przedmiotów, stanowiących oddawna potrzebę ogólną, — przed stu lub kilkudziesięciu laty i dziś, to przekonamy się, że postęp w tej dziedzinie charakteryzuje się stałą redukcją rozchodowanych godzin pracy, wynikającą z ciągłego usprawnienia procesów wytwórczych.

Obniżanie kosztów wytwarzania jest zasadniczą podstawą postępu kulturalnego i gospodarczego.

Zjawisko to w dzisiejszych warunkach wytwórczości wyraża się następującym przebiegiem zjawisk gospodarczych, prowadzącym do prosperacji i dobrobytu.

1. Zmniejszanie kosztów zdobycia materiałów, energii i kapitału, łącznie ze zwiększaniem wydajności warsztatu pracy wytwórczej, drogą jej usprawnienia, obniża koszty wytwarzania jednostki towaru.

2. Osiągnięte tą drogą obniżenie kosztów jednostki towaru pociąga za sobą obniżenie ceny sprzedażnej towarów i umożliwia nawet skrócenie czasu pracy pracowników i podwyżkę ich płac.

3. Obniżenie kosztu wytwarzania, łącznie z obniżeniem cen i podwyżką płac zwiększając zapotrzebowanie, powiększając produkcję, czynią ją bardziej opłacalną i umożliwiają użycie zysków na modernizację urządzeń.

4. Zwiększona produkcja i modernizacja urządzeń zmniejszają w dalszym ciągu koszty wytwarzania, a więc i ceny towarów, przyczyniając się do zwiększenia zatrudnienia i opłacalności a więc do wzmożenia intensywności tego przebiegu, prowadząc w ten sposób życie gospodarcze do prosperacji i dobrobytu.

Cykl ten jest zasadniczą podstawą rozwijającego się od wieku życia gospodarczego zarówno w przemyśle, jak w rzemiośle i handlu i przebiega zawsze w życiu gospodarczym narodu intensywniej, lub słabiej w zależności od napotykaných trudności. Przebiega też obecnie pomimo kryzysu; dowodem tego fakt, że liczba bezrobotnych wzrasta wolniej, niż przyrost ludności, a produkcja wzrasta szybciej, niż stan zatrudnienia.

Dzięki temu tylko cyklowi następuje obniżenie cen i osiągnięcie zysków, z których powstały największe ośrodki przemysłowe jak Manchester, Łódź, ostatnio Ford i Bata. Podstawą ich rozwoju był niewielki początkowy kapitał i stała modernizacja urządzeń, opłacana z osiągniętych zysków.

Cykl ten doprowadził ludność krajów uprzemysłowionych do obecnego stanu zamożności i dobrobytu.

Pomyślnie rozwijający się przemysł oparty jest na nieustannym zwiększaniu wydajności warsztatu pracy, na obniżaniu kosztów cen i na osiąganiu zysków, których znakomita część kierowana jest na dalsze inwestycje. Upodobnione jest to do rozkwitu roślin, rozwijających się z drobnego nasienia, bez dalszego nakładu, gdy znajdują się one w odpowiednim klimacie i na właściwym podłożu. Taki rozwój przemysłu uważany być winien za prawidłowy i pomyślny dla społeczeństwa i państwa.

Inwestowanie nowych kapitałów ma swe uzasadnienie głównie w tych gałęziach przemysłowych, które dotychczas w kraju nie istnieją, lub istnieją w niedostatecznych rozmiarach. I te jednak nowe przedsiębiorstwa prowadzone być winny według tegoż cyklu prosperacji, zapewniającego stały rozwój przedsiębiorstwa, bez wkładania dalszych nowych kapitałów. Tu należy zaznaczyć, iż do przedsięwzięć wymagających przez czas dłuższy nowego kapitału, przede wszystkim zaliczyć należy elektryfikację kraju, stanowiącą czynnik energetyczny w usprawnieniu gospodarki kraju.

Szczególnie w Polsce, pozbawionej kapitałów, rozwój wytwórczości winien postępować według wskazanego wyżej cyklu prosperacji.

Pouczającym przykładem jest sprawozdanie z 33-letniej działalności zakładów Forda w bogatej Ameryce. Otóż po włożeniu przez Forda niewielkiego kapitału, zakład doszedł do niezwyklej fortuny, przez używanie znacznej części zysków na nieustanną modernizację urządzeń. Ford sprzedał 24 i pół miliona samochodów i osiągnął zysku 728 milionów dolarów, zysk ten stopniowo zużył na budowę i rozbudowę zakładu.

Ford zastosował w swym zakładzie wspomniany cykl prosperacji, nie dokonawszy tym żadnego wynalazku. Ford ześrodkował w swym zakładzie wielkowiekowe doświadczenie wznoszące się w postępie człowieka, którego kultura jest wynikiem wydajnej pracy ponad potrzeby

dnia dzisiejszego i używania osiągniętej nadwyżki na inwestycje i melioracje.

Jakże rujnującą i nierokującą poprawą jest w tym świetle polityka gospodarcza, uniemożliwiająca stwarzania nadwyżek na amortyzację starych urządzeń, na nowe inwestycje i na melioracje. Obecnie nawet bolszewicy, wrogowie ustroju kapitalistycznego pragną prowadzić swą produkcję według tegoż cyklu, zapewniającego im rozwój i opłacalność.

Przebieg bowiem cyklu prosperacji jest dobroczynny w każdym ustroju gospodarczym i politycznym i obowiązuje również przedsiębiorstwa etatystyczne i państwowe.

Trudne warunki, w jakich znajduje się Polska, zmuszają ją do wstąpienia na drogę tego cyklu. W kraju bowiem o niskiej zamożności i niskiej konsumpcji, a więc małej pojemności rynku, jak w Polsce, rozwój gospodarstwa krajowego bez pomocy z zewnątrz opierać się może jedynie na cyklu prosperacji.

Cykl ten zdolny jest stwarzać tak niezbędny dla życia gospodarczego kapitał, zdolny jest znakomicie przyczynić się do uprzemysłowienia kraju i zatrudnienia znacznych zastępów pracowników ze wsi uwolnając wieś od nadmiaru jej ludności i podnosząc rentowność rolnictwa. Tylko ten cykl zdolny jest sprowadzić ożywienie gospodarcze i przy niższej stopie podatkowej wydatniej zasilać skarb państwa.

W ten sposób cykl prosperacji, będący wyrazem zwiększonej sprawności gospodarczej społeczeństwa zdolny jest złagodzić lub usunąć główne hamulce rozwoju życia gospodarczego w Polsce, mianowicie: 1) powiększyć kapitał narodowy, 2) zatrudnić przyrost ludności, 3) zwiększyć opłacalność roli, 4) zwiększyć dochody skarbu.

Cykl ten wymaga bezwzględnie spełnienia dwóch warunków:

1. Stałego zmniejszenia kosztów wytwarzania, a dla przemysłu przetwórczego zmniejszenia również cen surowców.

2. Nieobciążania kosztów produkcji nadmiernymi ciężarami publicznymi i niezabierania przez państwo tych osiągniętych nadwyżek, które przede wszystkim winny być użyte na modernizację urządzeń, tego bowiem wymagają najżywotniejsze interesy życia gospodarczego i państwa.

W Polsce ustawy o skróceniu czasu pracy, liczbie świąt, obowiązkowych urlopach i t. d., bez jednoczesnego zwiększenia wydajności warsztatu pracy, a także ustawy podatkowe i o ubezpieczalniach społecznych, przyczyniają się do zaniku opłacalności i uniemożliwiają osiągnięcie nadwyżek na dalszą rozbudowę i modernizację zakładów.

Szkoda stąd wynikająca jest bardzo dotkliwa, gdyż hamuje rozwój uprzemysłowienia kraju, nie jest ona należycie oceniana przez rząd i społeczeństwo.

Tymczasem ludność Szwajcarii plebiscytem odmówiła zgody na wprowadzenie obowiązkowego ubezpieczenia na starość, wychodząc z założenia, iż każdy obywatel powinien pracą wydajną, gospoda-

rowaniem oględnym i oszczędnością stwarzać podstawy bytu dla siebie i dla swej rodziny.

Dla pełnego rozwoju życia gospodarczego według cyklu prosperacji powstać winna w Polsce atmosfera uznania dla opłacalności działalności gospodarczej, a podłożem winna być dążność ogólna: pracować wydajniej, gospodarować oględniej i oszczędzać.

Dobroczynne skutki tych wskazań, opartych na podanym powyżej cyklu prosperacji, będą w Polsce niewątpliwe.

Podniesienie bowiem wydajności warsztatów pracy w Polsce przyniesie dobroczynne skutki i tym przyczyni się nie tylko do powiększenia pojemności rynku, ale i do żywołowej rozbudowy inwestycyj i urządzeń publicznych, w których jesteśmy tak zaniedbani*).

Przechodząc do konkretnych wniosków dotyczących rozwoju przemysłu w Polsce rozdzielał je na dotyczące życia gospodarczego, społeczeństwa, szkoły i rządu:

A. Ze strony życia gospodarczego należy:

*) Nie można natomiast powiedzieć tego o Stanach Zjednoczonych A. P., które przez szeroko stosowaną podczas prosperacji sprzedaż na raty i na kredyt posiadają rynek niezmiernie nasycony i nie odczuwają braku ani inwestycji, ani kapitału, gdy Polska jest krajem o niskiej wytwórczości, a jednego mieszkańca, o małej pojemności rynku i ubogim w kapitały.

Cykl prosperacji w Polsce usunie bezrobocie, gdy w Stanach Zjednoczonych może je na czas pewien zwiększyć, Roosevelt więc zwalcza ten cykl.

Zupełnie błędne jest wykluczanie, lub lekceważenie dodatniego wpływu czynnika zysku w procesach gospodarczych. Przykład Rosji: Pomimo niezwykle wysokich wysiłków rządu wydajność i ogólna wytwórczość na głowę stoi nisko i wskutek tego ludność 160-milionowego państwa, choć budującego drogą przymusu potężne wytwórnie na zasadach najnowszych wskazań nauki i techniki, jest pozbawiona dostatecznych norm żywności, odzieży i mieszkania. Niemożność rozporządzania owocami swej pracy, swej twórczości i inicjatywy, powoduje upadek i ruinę życia gospodarczego i produkcja krajowa nie jest zdolna zadośćuczynić najważniejszym potrzebom ludności. Bezcelowe jest tłumaczenie obywatelowi Rosji, iż winien pracować wydajniej, gdyż każdy dalszy jego dorobek powiększa też i jego własny. Trudno bowiem mu uwierzyć, iż gdy dalszy jego dorobek będzie oddany państwu i rozdzielony pomiędzy 160-milionową ludność, to zwiększy się i jego dobrobyt.

Podobnie błędny jest kierunek, widzący w drukowanym znaku pieniężnym wartość realną, mogącą odegrać rolę twórczą i wywołać trwałą poprawę. Nawet bolszewicy powracają do pieniądza opartego na złocie.

Znak pieniężny w formie państwowego obligu terminowego i oprocentowanego, znaleźć może zastosowanie tylko o tyle, o ile społeczeństwo posiadając kapitały, zdolne będzie go nabywać. Tak postępują Stany Zjednoczone A. P., posiadające w społeczeństwie niewyczerpane dotychczas źródła kapitałów. W Polsce możliwości te są znikome.

Znak pieniężny bezterminowy o ustawowej nierealnej wartości i nie przynoszący procentu, może zasilić rynek finansowy jedynie w tej samej mierze, jak to ma miejsce z bilonem. Ilość bilonu, który może być w obiegu jest ograniczona. Przez drukowanie więc znaków pieniężnych, nie można dokonać szerszej poprawy.

Jedynie kapitał, reprezentujący dobra o wartości niewątpliwej, i będący wynikiem oszczędności, powstałej z wytwórczości ponad potrzeby codzienne, może odegrać rolę twórczą, a do osiągnięcia tego kapitału prowadzi jedynie wspomniany cykl.

1. Dążyć do podniesienia rynku zbytu i konsumpcji przez:

- obniżanie kosztów wytwarzania i wskutek tego obniżanie cen drogą stałego poprawiania metod produkcji i usuwania marnotrawstwa;
- dostosowanie wyrobów do nowych wymagań rynku;
- należytą propagandę sprzedaży i poszukiwanie nowych rynków zbytu.

2. Tworzyć z zysków rezerwy na amortyzację i modernizację urządzeń, a w przedsiębiorstwach zależnych głównie od koniunktury tworzyć kapitały zapasowe, na przetrwanie wahań koniunkturalnych.

3. Popierać placówki badawcze, jako czynnik postępu technicznego i gospodarczego, popierać doskonalenie pracowników, jako czynnik podniesienia sprawności pracy i urządzeń podnoszących kulturalny byt pracowników.

B. Ze strony społeczeństwa, jego instytucji politycznych, kulturalnych i prasy:

1. Propagować zasadę: pracować wydajniej, gospodarować oszczędnie i oszczędzać.

2. Wzbudzać przy pomocy słowa drukowanego i propagandy zapał młodzieży do wstępowania na drogę samodzielnej pracy zawodowej w przemyśle, rzemiośle, handlu, zapewniającej w życiu byt niezależny, twórczy i aktywny, pożyteczny dla państwa w przeciwstawieniu do biernej i zależnej pracy na urzędzie.

3. Podnosić korzyści wynikające z poświęcenia się tej dziedzinie pracy, w której wykorzystane być może doświadczenie rodzinne.

4. Podnosić w opinii publicznej godność i wartość samodzielnej przedsiębiorczości, jako pracy pionierskiej w życiu gospodarczym, będącym jedynym źródłem dobrobytu ludności, apoteozować w społeczeństwie wybitne wyczyny, dokonane w życiu gospodarczym przez jego pionierów na równi z zasłużonymi w dziedzinie narodowej i kulturalnej.

C. Ze strony szkolnictwa jest niezbędne:

1. Wprowadzenie w życie obowiązkowego powszechnego nauczania, jako najważniejszego postulatu dla podniesienia kultury i zrozumienia korzyści i potrzeby pracy wydajnej i twórczej.

2. Ustalenie i realizowanie zasady, że celem szkoły jest kształcenie charakteru, obok kształcenia umysłu, a także zaszczepianie w młodzieży zasad samodzielności i sprawności pracy.

3. Już szkoła powszechna, winna w swym programie uwzględniać czynniki gospodarcze, związane ze środowiskiem danej szkoły.

4. Nauczyciele szkół ogólnokształcących winni być przeszkoleni w zakresie nauk ekonomicznych i metod ich nauczania.

5. Szkoły zawodowe winny dawać wykształcenie oparte na pracy praktycznej i nie tylko ściśle fachowe, ale i gospodarcze, kładąc nacisk nie tylko na metody wykonania, ale i na porównanie nakładu pracy z wartością przedmiotu wykonanego.

D. Ze strony rządu:

1. Polityka gospodarcza rządu winna opierać się przede wszystkim na cyklu prosperacji i winna otoczyć troską podstawowe zasady prosperacji i rozwoju dobrobytu. Zysk, używany na modernizację zakładów, nie powinien być opodatkowany. Obciążenia publiczne nie powinny przekraczać norm umiarkowanych, aby nie tłumiły ani produkcji, ani kapitalizacji.

2. Wolność przemysłowa winna być podstawą tej polityki.

Dopiero te warunki na tle działalności rządu i prawodawstwa troszczącego się o wydajną pracę i jej skutek w formie kapitalizacji przyczynić się mogą do podniesienia sprawności gospodarczej społeczeństwa, do zwiększenia udziału ludności polskiej w samodzielnej pracy zawodowej, do rozwoju pracy w drobnym i średnim warsztacie i do uprzemysłowienia kraju drogą wciągnięcia w procesy wytwórcze inicjatywy prywatnej.

Przemysł przetwórczy, szczególnie metalowy i elektrotechniczny stanowiący podstawę dalszego rozwoju przemysłu wogóle, znajdzie wtedy wdzięczne pole dla swego rozkwitu ku wielkiemu pożytkowi społeczeństwa.

Kreśląc w ten sposób na dalszą i szerszą metę zakrojone zasadnicze środki rozwoju przemysłu, i spełnienia przezeń poważnych zadań, podaję poniżej postulaty, skierowane ku utrzymaniu istniejącego przemysłu przetwórczego.

Postulaty te są następujące:

- Zachęcanie drogą ulg podatkowych do modernizacji urządzeń wytwórczych. Doświadczenie zyskane z ulgami, stosowanymi w budownictwie, wykazało wielką ich skuteczność.
- Ochrona rynku polskiego przed zbędnym importem z zagranicy, korzystającej z tańszych, niekiedy nawet polskich surowców, z tańszego kapitału i posiadającej zmodernizowane urządzenia.
- Popieranie eksportu wyrobów przemysłu przetwórczego, jako zawierających znaczną ilość pracy.
- Polityka zamówień rządu, będącego najpoważniejszym odbiorcą, winna usprawniać przemysł, w kierunku jego specjalizacji, uznawać prawo do ceny gospodarczo usprawiedliwionej i udzielać zamówień w chwilach zastoju.

Dodatnia rola rzemiosła zarówno gospodarza, jak i społeczna nakazuje popieranie rzemiosła w polityce uprzemysłowienia kraju. Rzemiosło stwarza bowiem obywateli niezależnych.

W Polsce więc winna panować na wzór wszystkich kulturalnych i uprzemysłowionych państw wolność przemysłowa, nie stawiająca przeszkód w podejmowaniu pracy wytwórczej.

Na ziemiach polskich posiadamy cenne doświadczenie i przykre reminiscencje mianowicie: ziemie podległe działaniu ustaw austriackich (Małopolska) nie były w stanie rozwinąć swego przemysłu. Podjęcie bowiem jakiegokolwiek pracy wytwórczej zarówno rzemieślniczej, jak i przemysłowej podlegało licznym uciążliwym formalnościom, a przede wszystkim uzależnieniu od kontroli władz.

Obecny rozwój na świecie rzemiosł i przemysłu jest wynikiem inicjatywy twórczej indywidualnej, nie krępowanej przez czynniki państwowe.

Rewolucja francuska, która proklamowała zasadę wolności obywatela pierwsza rozerwała więzy, krępujące inicjatywę prywatną w dziedzinie gospodarczej.

Wolność przemysłowa, szeroko zastosowana przedtem w Stanach Zjednoczonych A. P., zapanaowała w kulturalnych państwach zachodniej Europy.

Ustawy przemysłowe b. Królestwa Polskiego, wprowadzone po jego utworzeniu, oparte były na tej wolności.

Wprowadzona ostatnio w Polsce Ustawa przemysłowa wymaga spełnienia wielu formalności utrudniających rozpoczęcie, lub tłumiących wytwórczość. Rzemiosła ujęto w karby formalnie uznanej fachowości. Jednocześnie szkolnictwo nie przysparza adeptów do pracy w życiu gospodarczym, a raczej kandydatów do urzędów. Wszystko to nie sprzyja rozwojowi wytwórczości i uprzemysłowieniu kraju.

Dalsze uprzemysłowienie Polski, możliwie równomierne rozmieszczenie warsztatów pracy oraz zaoszczędzenie potrzebom obrony wymagają:

1. Szybkiego rozwoju sieci elektryfikacyjnej, pokrywającej cały kraj.

2. Prowadzenia polityki podatkowej i kredytowej dążącej do uprzywilejowania kapitałów, angażujących się w produkcji przemysłowej dotychczas nie podjętej.

3. Podniesienia uprzemysłowienia wschodniej części Polski (B); w tym celu należy stworzyć zachętę dla tych przedsiębiorstw z zachodniej Polski

(A), które mając ku temu ekonomiczną podstawę, przeniosłyby się do wschodniej części kraju. Zachęta winna opierać się na obniżonych kosztach transportu i obciążeniach.

Uzasadnienia powyższe dotyczą warunków rozwoju przemysłu, jako czynnika odciążającego wieś od zbytnej liczby jej mieszkańców.

Dobrobyt ogólny wymaga również akcji równoległej dla podniesienia przemysłu ludowego.

Coraz trudniejsze warunki współzawodnictwa pomiędzy poszczególnymi wytwórcami i narodami uwypuklają, iż zawód rolnika, wymagający większej sprawności jedynie sezonowo, nie wypełnia całkowicie jego czasu. Gdy mieszkaniec miasta, pracujący w przemyśle, zatrudniony jest równomiernie cały rok, to rolnik jedynie w sezonie. Stąd powstaje możliwość i konieczność zatrudnienia rolnika poza sezonem pracy na roli. W wielu państwach Zachodu, a także w niektórych okolicach Polski ludność wiejska uprawia przemysł ludowy. Wymaga on więcej, niż jakikolwiek inny poparcia państwa, szczególnie w dziedzinie organizacji produkcji i obrotu.

Uprzemysłowienie kraju drogą rozwoju przemysłu handlu, rzemiosł i przemysłu ludowego o tyle będzie osiągnięte, o ile światopogląd ludności i polityka gospodarcza państwa sprzyjać będą wielkiej idei usprawnienia życia gospodarczego w Polsce na wszystkich polach, gdy procesy wytwórcze oparte będą na pracy wydajnej, na niskich kosztach produkcji i gdy osiągnane stąd nadwyżki tworzyć będą przyrost majątku w formie kapitału i nowych inwestycji.

M. T. HUBER

625 . 033 . 2 : 621 . 791 . 052

Z rozważań nad niebezpieczeństwem zniekształcenia toru kolejowego o szynach spawanych wskutek napięć cieplnych

W pracy mojej pod tytułem „Zagadnienie stateczności prostego toru o szynach spawanych pod wpływem naprężeń cieplnych” (Inż. Kolejowy 1936, nr. 3), której skrót ukazał się także w Księdze III Międzynar. Kongresu Szynowego w Budapeszcie (8—12 września 1935), oraz w piśmie „Gleistechnik u. Fahrbahnbau” (1935, nr. 18) p. t. „Über die Stabilität gerader lückenloser Gleise” uzasadniłem między innymi niemożliwość teoretycznego znalezienia skónczonej wartości krytycznej napięcia cieplnego ściskającego podłużnie szyny przy założeniach podłoża sztywnego z tarcie Coulomb'a. Na takim (abstrakcyjnym) podłożu nie zaśłaby niestałości równowagi prostej postaci toru nawet przy największej wartości siły podłużnej, oczywiście przy założeniu nie przekroczenia granicy plastyczności (płynności) w materiale szyn. Wiadomo jednak, że zniekształcenie toru wskutek napięć cieplnych, obserwowano niejednokrotnie,

choć ściskanie szyn nie było nawet tak wielkie, aby powodowało naprężenia powyżej granicy plastyczności. To było powodem, że wielu inżynierów-badaczy porzuciło myśl stosowania teorii niestałości równowagi i pojęcia siły krytycznej do szukania takiej wartości siły ściskającej, która grozi zniekształceniem toru, a zwróciło się do rozważań teoretycznych opartych na założeniu początkowego zakrzywienia osi toru uwarunkowanego niedokładnością wykonania lub niestarannym utrzymaniem. Rachunki takie mają bez wątpienia znaczenie praktyczne, jednakże zawierając element dowolności, mało się przyczyniają do gruntownego wyjaśnienia sprawy. Otóż na Konkresie w Budapeszcie wystąpiłem z tezą (dyskutowaną przedtem listownie z prof. Raab'em w Karlsruhe), że jednak można teoretycznie znaleźć skończoną wartość krytyczną siły ściskającej, (która stanowi niższą granicę niebezpiecznej wartości tej siły) przyjmując zgodnie z doświadczeniem, że podłożo toru

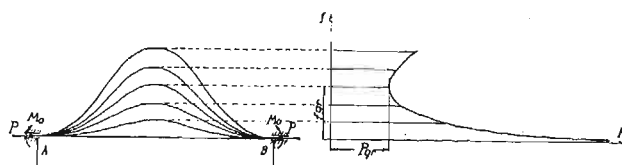
jest sprężyste podatne. Uzasadnieniu tej tezy, wykonaniu odpowiednich obliczeń i porównaniu z doświadczeniami własnymi na modelach oraz doświadczeniami na torze oryginalnym Niem. Kolei Państw., wykonanymi przez prof. Raab'a w Karlsruhe, były poświęcone inne części wymienionej pracy.

Przewidując, że dalsze badania doświadczalne przyczynią się do poparcia tej tezy, uczyniłem za dość zaproszeniu Dra Bäseler'a, kierownika instytutu badawczego niem. kolei państwowych w Monachium, i odbyłem z okazji tegorocznego Międzynar. Kongresu Mostownictwa i Budowli Inżyn. w Berlinie szereg konferencji w Monachium, w Karlsruhe (z prof. Raab'em) i w Berlinie (z dr H. Meierem). Stwierdziwszy, że w Karlsruhe przygotowują się dalsze badania na torze doświadczalnym z zastosowaniem nowych wielce obiecujących metod obserwacji, oczekuję z niecierpliwością ich wyniku, a tymczasem w artykule niniejszym zajmę się analizą szczególnego przypadku naszego zagadnienia.

Otóż idzie tutaj o fakt zaobserwowany w doświadczeniach niemieckich i węgierskich na torze oryginalnym, który ściskano podłużnie przy pomocy prasy hydraulicznej, zwiększając nacisk tak długo, aż nastąpiło podniesienie faliste toru. Po usunięciu prasy tor wracał do położenia poziomego prawie tak jak sprężyna wygięta siłami zewnętrznymi wraca do pierwotnej postaci po zniesieniu tych sił. Stosowana w piśmiennictwie naszym i obcym dla powyższego zjawiska nazwa „wyboczenie” mogła jednakże prowadzić do nieporozumień i dlatego zastąpiłem ją tutaj wyrazem „zniekształcenie” toru. Dla wyjaśnienia zaznaczę, że „zniekształceniem” nazywać będę wogóle zmianę zamierzonej prostej osi toru na wygiętą, bez względu na przyczyny tę zmianę wywołujące. Dzięki temu będę mógł w dalszym ciągu stosować wyraz „wyboczenie” tylko w znaczeniu ciśniejszym, t. j. na oznaczenie zjawiska niestabilności (niestateczności) równowagi prostej postaci toru ściskanego podłużnie przy wartości siły ściskającej większej od pewnej określonej wartości zwanej krytyczną (P_{kr}). Przy tej umowie co do nazw staje się np. jasno zrozumiałe twierdzenie następujące: Teoria wyboczenia dowodzi, że wyboczenie sprężyste ciężkiego prostego pręta spoczywającego na podłożu traktowanym jako sztywne z tarciami Coulomb'a nie jest możliwe przy żadnej skończonej wartości siły ściskającej. Nie ma zatem mowy o P_{kr} . Natomiast zniekształcenie takiego pręta wskutek innego działania sił zewnętrznych zajść może, a zniekształcona, np. wygięta w górę postać pręta może być utrzymywana w równowadze siłami podłużnymi P, P , przeniesionymi przez sąsiednie poziome części pręta. Nie należy jednak mówić o krytycznej wartości tych sił (w znaczeniu powyższym), gdyż, jak zobaczymy, jest ich nieskończenie wiele, a tylko z pośród nich wyróżnia się jedna najmniejsza P_{min} , odpowiadająca zresztą jednej z postaci równowagi niestabilnej.

W wymienionych doświadczeniach z nawierzchnią kolejową zachodzić musiało ściskanie mimośrodowe. Każdemu bowiem, kto miał do czynie-

nia z doświadczeniami nad wyboczeniem prętów (pionowych), wiadomo, jak trudno jest zmniejszyć mimośród działania siły do wartości takiej, ażeby przebieg zjawiska odpowiadał ilościowo przewidywaniom teorii wyboczenia. (Pod tym względem bardzo interesujących spostrzeżeń i wyników należy się spodziewać od pracy doświadczalnej, którą wykonywa od paru lat prof. Broszko). Badania toru oryginalnego są tak kosztowne, że trudno myśleć o ich wielokrotnym powtarzaniu. Tylko zaś wtedy doświadczenie potwierdziłoby niewątpliwie przewidywanie teoretyczne, wykazując, że odcinki toru o konstrukcji identycznej można doprowadzić do wybrzuszenia siłami ściskającymi o bardzo różnej wielkości. Rozsyпка wartości sił zniekształcających tor byłaby olbrzymią w porównaniu do rozsyпки wartości sił krytycznych, przy badaniu wyboczenia prętów pionowych.



Rys. 1.

Ze wywołane ściskaniem prasą hydrauliczną wybrzuszenie toru nie jest wyboczeniem w znaczeniu ścisłym, dowodzi nadto następujące rozważanie zbioru postaci równowagi ciężkiego pręta nieograniczenie doskonale sprężystego w stanie nieobciążonym prostego. Pręt taki może być oczywiście w równowadze w postaci silnie wygiętej w górę w sposób przedstawiony na rysunku 1, jeżeli na jego końce działają dostatecznie wielkie siły ściskające P, P . Zakładamy przytem, że końce A, B są podparte i prowadzone tak, że nie mogą się obracać (około osi prostopadłej do rysunku), ale są swobodnie przesuwalne wzdłuż cięciwy A, B . Gdy zmniejszymy nieco wielkość P , to pręt przyjmie nową postać równowagi o mniejszej strzałce, a większym odstępem AB . Dalsze kolejne postaci równowagi odpowiadać będą coraz mniejszym strzałkom i siłom P , ale tylko do pewnej granicy P_{gr} odpowiadającej jednakże wcale dużej strzałce f_{gr} . Strzałkom f mniejszym od f_{gr} odpowiadają teraz wartości $P > P_{gr}$ i rosnące do ∞ gdy $f \rightarrow 0$. Wszystkie postaci równowagi o strzałkach $0 < f \leq f_{gr}$ są widocznie niestateczne, a postaci o strzałkach $f > f_{gr}$ stateczne. P_{gr} jest zatem najmniejszą wartością siły (P_{min}) która wystarcza do utrzymania wybrzuszonej postaci pręta w równowadze. To wszystko można śledzić matematycznie, co prawda z olbrzymim nakładem pracy, jeżeli nie rezygnujemy z dokładności obliczeń, ale to byłoby do naszego celu zbędne. Najważniejszy jest fakt, że niekórzy autorowie nazwali wartość P_{gr} „wartością krytyczną”, przypisując jej błędnie to samo znaczenie co wartości krytycznej powyżej określonej w teorii wyboczenia. W naszym zadaniu przy założeniu, że cięciwa AB ogranicza sztywnie możliwość wygięcia w dół, istnieje matematycznie jedna wartość krytyczna $P_{kr} \rightarrow \infty$, co wskazuje mechanicznie na niemożliwość wyboczenia pręta z po-

staci prostej poziomej siłami ściskającymi. Wybrzuszenie naszego pręta leżącego poziomo i ściskanego siłami P , czy to mniejszymi, czy też nawet większymi od P_{gr} jest oczywiście możliwe wskutek udzielenia mu z zewnątrz stosunkowo wielkiej nadwyżki energii, np. przez szarpnięcie do góry, ale to ze zjawiskiem wyboczenia nie ma nic wspólnego. Atoli szukanie P_{gr} powyższą drogą nie ma żadnego praktycznego znaczenia w zagadnieniu zniekształcenia toru kolejowego jeszcze dlatego ponieważ teoretyczna wartość P_{gr} odpowiada zbyt wielkim strzałkom, ażeby wygięcie mogło zajść w granicach sprężystości.

Nicość techniczna omawianej koncepcji wychodzi na jaw może najdobitniej przy ocenie bilansu energetycznego.

Rozpatrzmy falę wybrzuszenia toru, o długości $2z = 10$ m, a wysokości $f = 1$ m i obliczmy nadwyżkę jej energii potencjalnej wywołaną zgięciem i podniesieniem. Ciężar własny szyn wraz z podkładami normalnego toru P. K. P. wynosi jak wiadomo 160 do 200 kg/m, a więc praca potrzebna do podniesienia środka ciężkości naszego odcinka o $\frac{1}{2} f = 0,5$ m jest równa ok. 800 do 1000 kgm. Energia zginania da się obliczyć w przybliżeniu przy założeniu, że wygięcie ma postać jednej fali sinusoidy według znanego wzoru:

$$L_{zg} = \frac{\pi^4 E I f^2}{(2z)^3}.$$

Wstawiając wartość momentu bezwładności przekroju obu szyn $J = 3200 \text{ cm}^4$ i $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ kg/m}^2$, otrzymamy

$$L_{zg} = \frac{97,4 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 3200 \cdot 50^2}{1000^3} = 1630000 \text{ kgcm} = 16300 \text{ kgm},$$

a zatem 16 do 20 razy więcej od pracy siły ciężkości. Razem ok. 17000 kgm.

Obliczmy jeszcze energię ściskania prostego odcinka toru długości 10 m i o przekroju obu szyn 117 cm^2 przy naprężeniu

$$\sigma = 2000 \text{ kg/cm}^2, \text{ a więc bardzo znacznym.}$$

$$L_{śc} = \frac{1}{2} \frac{\sigma^2}{E} \cdot 117 \cdot 1000 = \frac{2 \cdot 10^6}{2 \cdot 2,1 \cdot 10^6} \cdot 117000 = \sim 56000 \text{ kg/cm} = 560 \text{ kgm}.$$

Jest to ok. 330 razy mniej, niż potrzeba do zrealizowania wybrzuszenia, a przecież przy wygięciu wyzwala się tylko część energii ściskania, gdyż siła ściskająca nie spada do zera. Zdaje mi się, że te proste rozważania przekonają każdego inżyniera kolejowego o bezwartościowości obliczania P_{gr} dla oceny niebezpieczeństwa wygięcia w górę nawierzchni pod wpływem naprężeń cieplnych.

Podobnie druzgocącej krytyce podlega także wartość obliczenia P_{gr} przy wygięciu na poziomie i to niezależnie od innych błędów popełnionych przez autora wznawiającego tę koncepcję w pracy ogłoszonej w nr. 14 Czasop. Techn. z r. 1934. Szczegółową analizę tych błędów znajdzie czytelnik w moim artykule, który się ukaze w nr. 22 Czas. Techn. z r. b.

B. RYCHŁOWSKI

620.143.2:622.245.62:628.112.2

Wody żelaziste w studniach rurowych

Wiadomo wszystkim, że woda jest żywiołem niezbędnym dla życia na ziemi. Woda do picia nie tylko powinna odpowiadać warunkom higieny, ale powinna być czysta, smaczna, bez zapachu, orzeźwiająca, bezbarwna, przezroczysta, niezbyt twarda, niezbyt zimna i niezbyt ciepła.

Najczęściej, prawie stale spotykana i niepożądana jest w wodzie studziennej rurowej zawartość żelaza w mniejszej lub większej ilości, które pomimo, że jest w bardzo małych ilościach, zwykle określanych przez chemików „w śladach”, nieszkodliwych dla zdrowia, to jednak nadaje wodzie do picia nieprzyjemny smak i inne niepożądane własności, jak zabarwienie bielizny w praniu, zabarwienie naczyń itp.

Tym się więc tłumaczy, że po wybudowaniu studzien rurowych ludność miast, miasteczek, osad, lub wsi odnosi się do nowo wybudowanych studzien z niechęcią, narzekając na jakość wody, jej zły smak itp., chętniej zaopatrując się w wodę ze studzien zwykłych drewnianych i murowanych, mimo zawartości w niej szkodliwych zanieczyszczeń, lecz wolnej od nadmiaru żelaza, spożywcy przeważnie oceniają jakość wody smakiem i zewnętrznymi własnościami fizycznymi.

Dla celów przemysłowych usuwa się żelazo z wody za pomocą specjalnych filtrów odżelazniających, których urządzenie jest kosztowne i zwiększone jeszcze przez nieodzowną stałą obsługę.

Obserwując filtry wyjęte z otworu po kilku latach, a nawet po kilku miesiącach, wykonane z rur żelaznych dziurkowanych, okrytych siatką można zauważyć, że powierzchnia siatki pokryta bywa warstwą osadu, złożonego z ziarn piasku, pyłu kwarcowego i scementowana lepisczem (spoiwem) żelazno-gliniastym, marglistym itp., tak ściśle przylegającym do siatki, że dopiero przy użyciu dłuta stalowego i młotka można było skorupę usunąć. Osad znajdował się nie tylko na powierzchni siatki, ale wypełniał otwory w rurze filtrowej, tworząc jakby nity, powodując początkowo stopniowe zmniejszenie przepływu wody, a w końcu szczelnie zamykając dopływ i powodując jednocześnie przerwę w dostarczaniu wody.

Dla dalszego korzystania z wody studziennej w tym stanie — należało filtr wyjąć, siatkę zdjąć, założyć nową i z powrotem filtr zabudować w otworze. Praca tego rodzaju często związana bywa z bardzo dużymi trudnościami, a tem samą kosztami, szczególnie przy otworach głębszych, lub w razie trudności w pracy przy wyjęciu fil-

tra, wskutek zastosowania małej różnicy w wymiarach średnic filtra i rur wiertniczych połączonych wzajemnie ze sobą.

W dawnych czasach nie narzekano na zawartość żelaza w wodzie, (było tylko żelazo w wodzie wglębnej, w minimalnych ilościach); przyczynę tę można objaśnić tym, że korzystano z wód otrzymanych ze studzien drewnianych, murowanych, później wykonywanych z kręgów cementowych, wkońcu ze studzien wierconych rurowych, ale stosując do ich budowy rury i filtry miedziane.

W ostatnich kilkudziesięciu latach (ok. 50 lat) nie tylko u nas, ale i w innych krajach do budowy otworów studziennych stosuje się rury żelazne i filtry z rur żelaznych, dziurkowanych, okrytych siatką miedzianą, mosiężną, a nawet żelazną. Taki rodzaj filtra był prawdopodobnie stosowany ze względów oszczędnościowych.

W r. 1896 na terenie fabryki *Bohma* we Włocławku egzystowała studnia z rur i filtra miedzianego, dostarczająca wodę o samorzutnym wypływie, jakości bardzo dobrej. Studnię tę rekonstruował jakiś studniarz z Torunia, który wskutek nieumiejętności zerwał górną część rury miedzianej i woda wydobywając się z wielką siłą z otworu podmywała fundament budynku fabrycznego, grożąc ruiną; należało więc wstrzymać wypływ i studnię zamknąć. Aby dostarczać wodę do fabryki należało wybudować nowy otwór studzienny o konstrukcji w owe czasy nowej, stosując rury i rurę dziurkowaną filtrową żelazną. Woda z nowowbudowanej studni nie posiadała już własności dodatnich pod względem jakości, stwierdzono znaczne powiększenie się zawartości żelaza, a trwałość elementów jej budowy niepomniernie się zmniejszyła, gdyż już po kilku latach należało filtr wyjąć i części jego zamienić na nowe. Analiza wody wykazała znaczną ilość żelaza, dochodzącą do 12 mg w 1 litrze.

Niektóre studnie we Włocławku dostarczają wodę o ilości żelaza do 20 mg w 1 litrze.

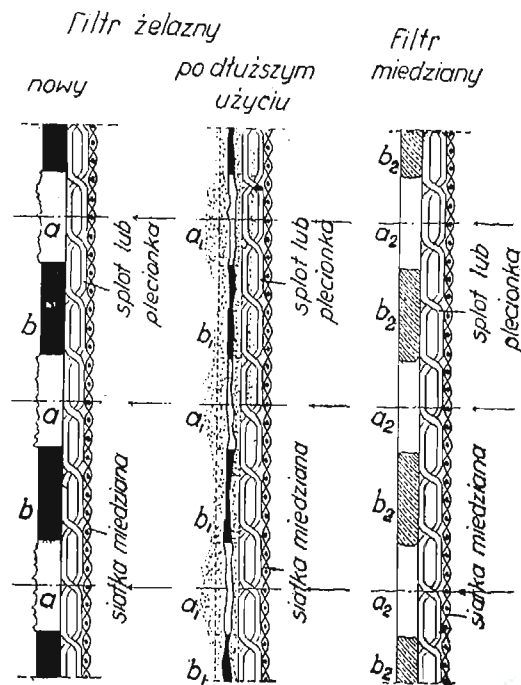
W Warszawie w b. browarze *Machlejda* przy ul. Chłodnej egzystowały 2 studnie, wykonane z rur i filtrów miedzianych, które dostarczały wodę jakości b. dobrej. Wskutek większego zapotrzebowania wody wybudowano nowy otwór studzienny z rur żelaznych i rury filtrowej żelaznej, pokrytej siatką miedzianą. Woda z nowowbudowanej studni okazała się bardzo żelazista.

W fabryce „Strem” pod Warszawą, po dwuletniej eksploatacji studnia przestała dostarczać wodę, przy remoncie okazało się, że rura filtrowa uległa zupełnemu zniszczeniu — wyjęto szczątki rury filtrowej i kłęb miedzianej siatki.

Obserwując cały szereg podobnych zjawisk, zauważyłem szkodliwe oddziaływanie wód wglębnych na materiał żelazny rurowy i filtrowy, bowiem gazy zawarte w wodzie, jak kwas węglowy, siarkowodór, tlen itp. wytwarzają na powierzchni żelaza cienką warstwę tlenku żelaza, która do pewnego stopnia powinna chronić materiał żelazny od głębszej korozji; jednak obserwacja wyjętych filtrów wykazała, że materiał rurowy jest wielce zniszczony, co tłumaczyć można by stałym dopływem świeżych ilości wód podziemnych, a w

szczególności ruchem wód, spowodowanych pompowaniem.

Biorąc powyższe pod uwagę i obserwując filtry wyjęte z otworów — przeprowadziłem badania laboratoryjne, umieszczając sztabki żelaza i miedzi jednakowych wielkości w wodzie słabo nasyconej kwasem węglowym, przy jednakowych



Rys. 1.

warunkach fizycznych obu metali, t. j. przy jednakowej ilości wody ilości materiału, jednakowej temperaturze, oświetleniu itp. Po 36 godzinach woda z zanurzoną w niej sztabką żelazną wykazała zawartość 652 mg Fe w 1 litrze, natomiast woda z zanurzoną sztabką miedzianą wykazała zawartość 3,2 mg Fe — to jest taką ilość, jaką zawierała użyta woda.

Następnie umieściłem sztabkę żelaza i sztabkę miedzi oddzielnie w wodzie wodociągowej miejskiej, po 96 godzinach zawartość żelaza w wodzie ze sztabką żelazną wykazała 109,5 mg w 1 litrze — ze sztabką miedzianą 1,5 mg w 1 litrze. Po 10 miesiącach ilość żelaza wzrosła do 8000 mg w 1 litrze.

Z powyższych spostrzeżeń i prób należy wyciągnąć następujące wnioski:

1. Przy budowie otworów studziennych należy unikać stosowania materiałów żelaznych na rury wewnętrzne i filtry, natomiast stosować rury i filtry miedziane, lub w ostateczności — dla zmniejszenia kosztów rury żelazne, rurę zaś dziurkowaną filtrową miedzianą, pokrytą spłotem i siatką miedzianą, lub wreszcie — materiał żelazny, metalizowany miedzią sposobem natryskowym.

2. Unikać przy konstrukcji filtra, stosowania różnych metali, jak: cyny, mosiądzu, miedzi, żelaza itp. w celu zabezpieczenia od powstawania prądów galwanicznych, szkodliwie oddziaływujących na metal; to samo dotyczy i siatek miedzianych ocynowanych, pasków na spójniach siatki itp., które, jak praktyka wykazała, szkodliwie oddziaływają na trwałość budowy otworu studziennego.

3. Zamiana zużytego materiału żelaznego filtra na rurę miedzianą powoduje 3-krotny wzrost kosztów. Cena ta przy głębszych otworach studziennych minimalnie wpłynie na ogólne koszty budowy, ale za to budowa otworu będzie wielokrotnie trwalsza i wpłynie pożytecznie na jakość wody.

4. Zastosowanie filtra musi być ściśle uzależnione od warunków wodonośnej masy skalnej, biorąc pod uwagę warunki fizyczne, chemiczne i hydrologiczne tych układów.

Dział budowy studzien dla dostarczenia wody

jest najwięcej w życiu ludzkim rozpowszechniony, nie ma bowiem miasta, miasteczka, osady, wsi, a nawet domu oddzielnie stojącego, który nie musiałby korzystać z wody studziennej; jak dotąd jednak dział ten traktowany jest po dyletancku.

Na Zachodzie powstaje tendencja stworzenia działu specjalnie poświęconego budowie studzien, czego dowodem są pisma specjalne temu działowi poświęcone, jak np. *Pumpen-Brunnenbau-Bohr-technik*, wychodzące w Berlinie.

Fizyka najniższych temperatur

536. 423. 4

Pod tą nazwą rozumiemy dzisiaj obszerny dział fizyki zajmujący się techniką otrzymywania temperatur, zbliżonych do temperatury zera bezwzględnego, które, jak wiemy, znajduje się o $-273,15^{\circ}$ C poniżej zera oraz badaniem własności fizycznych ciał w niskich temperaturach. Jest to nauka stosunkowo jeszcze młoda, chociaż początki jej sięgają końca osiemnastego wieku. Największy jednak jej rozwój przypada na pierwsze ćwierćwiecze dwudziestego wieku, a wyniki ostatnich badań w tej dziedzinie są najbardziej cenne nie tylko z punktu widzenia teoretycznego, ale posiadają również doniosłe znaczenie w zastosowaniu praktycznym. Postęp w otrzymywaniu niskich temperatur wiąże się ściśle z postępem skraplania gazów. Pierwszym gazem, który udało się skroplić w 1790 r. był amoniak. W dziewiętnastym wieku, w latach 1823—1845, *Faraday*, obniżając temperaturę i zwiększając odpowiednio ciśnienie, skroplił cały szereg gazów. Tylko takich gazów jak azot tlen, wodór nie udało się skroplić *Faradayowi* i wielu innym uczonym, chociaż niektórzy z nich stosowali ciśnienie sięgające 3000 at. Wysiłki te długo nie mogły być uwieńczone pomyślnym rezultatem, gdyż próby skraplania przeprowadzane były w temperaturach wyższych od temperatury krytycznej badanych gazów, a wiemy, co wykazał *Andrews*, że gaz, znajdując się w temperaturze powyżej swojej temperatury krytycznej nawet pod największym ciśnieniem nie da się skroplić. Wyniki badań *Andrews'a* obaliły ustalone przez jakiś czas mniemanie, że takie gazy jak tlen, azot, wodór istnieją tylko w jednej fazie lotnej. Dopiero badania, przeprowadzone w ostatnim dwudziestopięcioleciu dziewiętnastego wieku, gdy posunięto się znacznie naprzód w wytwarzaniu niskich temperatur, dały pomyślne wyniki. Wszystkie znane gazy zostały skroplone, a nawet zestalone.

Najdłużej opierał się skropleniu hel, gdyż jego temperatura krytyczna wynosi zaledwie 4,3 stopni absolutnych, czyli $-268,85^{\circ}$ C. Gaz ten w fazie stałej otrzymał dopiero w 1926 r. *Kamerlingh Onnes* w laboratorium niskich temperatur w Lejdzie. Wśród licznej plejady znakomitych fizyków, którzy przy skraplaniu gazów położyli trwałe zasługi, nie zabrakło i nazwisk polskich. Są to nazwiska światowej sławy uczonych *Olszewskiego* i *Wróblewskiego*, którzy pierwsi otrzymali powietrze w stanie ciekłym, w jednym z najpierwszych, a dziś nie istniejącym, laboratorium kriogenicznym w Krakowie.

Urządzenia pracowni niskich temperatur są bardzo kosztowne, to też tego rodzaju zakładów jest stosunkowo mało na świecie. Do najlepiej urządzonych i wyposażonych laboratoriów niskich temperatur należy dziś Lejda w Holandii i Toronto w Kanadzie. Z laboratorium w Lejdzie w zakresie najniższych temperatur zwanych również temperaturami

helowymi, współpracuje cały szereg uczonych z różnych krajów. Z polskich uczonych współpracuje z Lejdą prof. Pol. War. *M. Wolfke*.

Obecnie dążenia w zakresie omawianej gałęzi nauki nastawione są na udoskonalenie techniki wytwarzania niskich temperatur, a w związku z tym na uproszczenie dość skomplikowanej metody wytwarzania ciekłego helu oraz na badanie innych zjawisk fizycznych w niskich temperaturach. Nowa metoda skraplania helu, opracowana przez znanego fizyka rosyjskiego *Kapicę* w laboratorium w Cambridge, w porównaniu do dawniejszej jest znacznie uproszczona, gdyż skraplanie helu przy zastosowaniu tej nowej metody następuje już po upływie 1 godz. 15 minut, a następnie w ciągu jednej godziny wytwarza się 2 litry ciekłego helu, rozchodując na wytworzenie jednego litra ciekłego helu 1,5 litra ciekłego azotu, gdy tymczasem przy metodzie dawniejszej, przy której do oziębiania helu używano ciekłego wodoru i azotu, na wytworzenie takiej samej ilości ciekłego helu należało pobrać 5 litrów ciekłego wodoru i 6 litrów azotu.

Należy dodać, że sam pomysł *Kapicy* jest w zasadzie bardzo prosty, jednak wykonanie pomysłu i budowa aparatu są niezwykle skomplikowane. Dość powiedzieć, że sam opis aparatu zajmuje przeszło 22 stronicę, co świadczy już samo o trudnościach wykonania. Realizacja prostego, a trudnego w wykonaniu, pomysłu świadczy może nawet więcej o talencie inżynierskim *Kapicy*, niż uczonego fizyka, gdyż w pomysłu samym nie ma żadnych specjalnych nowych idei fizycznych.

Podstawowa trudność przy wytwarzaniu jeszcze niższych temperatur leży w prawie *Nernsta*, według którego osiągnięcie temperatury zera bezwzględnego jest wogóle niemożliwe. Jeżeli natomiast chodzi o ostatnie wyniki otrzymanych najniższych temperatur, to fizycy amerykańscy na drodze pomiarów magnetyczno-kalorymetrycznych uzyskali temperaturę, wynoszącą zaledwie $0,242^{\circ}$ absolutnych, a znany fizyk holenderski *de Haas*, specjalista w zakresie niskich temperatur, otrzymał w bieżącym roku temperaturę, wynoszącą tylko $0,005^{\circ}$ absolutnych. Punktem wyjścia tych pomiarów było spostrzeżenie, że ciała paramagnetyczne, znajdujące się w polu magnetycznym, o zmiennym natężeniu, ogrzewają się lub oziębiają. I gdy przyrost temperatury ciała, znajdującego się w polu magnetycznym o zmiennym natężeniu (przebieg doświadczenia odbywa się w temperaturze pokojowej) jest bardzo mały, to w niskich temperaturach zmiany temperatury ciała wraz ze zmianą natężenia pola magnetycznego są bardzo duże, ponieważ własności fizyczne ciał, w tym wypadku ciepło właściwe C_p ,

zanika prawie zupełnie, o czym jeszcze później kilka słów powiemy.

Badania i pomiary niskich temperatur na drodze magnetyczno-kalorymetrycznej polegają na umieszczeniu specjalnie do tego celu zbudowanego aparatu w jednorodnym polu elektromagnetycznym o bardzo dużym natężeniu, wynoszącym kilka a nawet kilkadziesiąt tysięcy gausów. Wspomniany już poprzednio *de Haas* stosował pole magnetyczne przekraczające natężenie 30000 gausów. Metoda tego rodzaju magnetycznych pomiarów temperatury została opracowana prawie równocześnie przez fizyków *Mc-Dougalla* i *Giauque'a* w Ameryce oraz niezależnie od nich *de Haasa* w Lejdzie. Polega ona na stosowaniu adiabatycznego rozmagnesowywania (rozmagnesowywanie bez wymiany ciepła z otoczeniem) pewnych soli, najczęściej dwuchromianu potasu, znajdujących się w rurce aparatu.

Giauque w ten sposób osiągnął 0,25° absolutnych; temperaturę tę obliczył na mocy pomiarów zmiennej pojemności elektrycznej w polu magnetycznym dwuchromianu potasu. Co się tyczy zmiany własności fizycznych ciał w niskich temperaturach, to według najnowszych pomiarów dokonanych w Lejdzie, ciepło atomowe ciał stałych (ciepłem atomowym nazywamy ilość ciepła potrzebną do ogrzania o jeden stopień liczby gramów równej ciężarowi atomowemu danego ciała), które w temperaturze pokojowej wynosi 6 kal/atom i stopień (prawo *Dulonga* i *Petit'a*) spada do małej wartości w temperaturze skraplania gazów. Ciepło atomowe niklu przy 5° absolutnych wynosi zaledwie 0,01 kal/atom i stopień; gdy zaś temperatura zdąży do zera bezwzględnego, to i ciepło atomowe dąży również do zera. Nie stosuje się to jednak do wszystkich ciał, np. ciepło atomowe siarczynu gadolinu jest mniejsze dla 1° abs, gdy zaś temperatura dalej maleje, to ciepło wzrasta. Podobnie przedstawia się sprawa z ciepłem elektronowym niklu, cynku, indium, srebra i innych metali, co potwierdzają wyniki ostatnich doświadczeń. Inne własności ciał w niskich temperaturach ulegają, i to często, gwałtownym zmianom. Opór elektryczny metali maleje wraz ze spadkiem temperatury i zanika prawie zupełnie w temperaturze bliskiej zera bezwzględnego, a stąd przewodnictwo elektryczne ciał w bardzo niskich temperaturach wzrasta gwałtownie, metale stają się nadprzewodnikami. Zjawisko nadprzewodnictwa zaobserwował po raz pierwszy *Kamerlingh Onnes* w 1911 r.

Nie tylko czyste metale, ale również i stopy metali stają się nadprzewodnikami, a nawet stop nadprzewodnika z nieprzewodnikiem zyskuje nadprzewodnictwo w niskich temperaturach, np. siarcezek miedzi CuS . Pomiary wykazały, że wartości oporów elektrycznych nadprzewodników są bardzo małym ułamkiem ich oporów, które posiadają w temperaturach pokojowych. Opór drutu cynkowego grubości 6,5 μ wynosi tylko $0,5 \cdot 10^{-4}$ R_p , R_p jest oporem w temperaturze pokojowej. Opór właściwy cyny w stanie nadprzewodnictwa wynosi zaledwie $6 \cdot 10^{-2}$ omów/cm, platyny $3,8 \cdot 10^{-4}$, molibdenu $2 \cdot 10^{-2}$. Cokolwiek odmiennie zachowuje się przewodnik ze złota, który posiada najmniejszy opór przy 4° absolutnych, gdy natomiast temperatura w dalszym ciągu maleje — opór złota wzrasta. Czy jednak wszystkie metale w niskich temperaturach stają się nadprzewodnikami, jest to dziś jeszcze sprawą otwartą. Pole magnetyczne ma również wpływ na przewodnictwo elektryczne metali w niskich temperaturach. Umieszczając przewodnik w polu magnetycznym o wielkim natężeniu, spostrzegamy nadprzewodnictwo w temperaturze znacznie wyższej, niż w przypadku usunięcia wpływu pola magnetycznego. Kierunek natężenia pola magnetycznego wpływa również na przewodnictwo, ale tylko

czystych metali. Jeżeli natężenie pola magnetycznego jest prostopadłe do osi kryształu, nadprzewodnictwo jest prawie dwa razy większe, niż w przypadku, gdy linie pola są równoległe do osi.

Ostatnie badania tłumaczą nam tę zależność przez t. zw. zjawisko *Meissnera-Ochsenfelda*. Powstawanie nadprzewodnictwa metali wyjaśnia nam termodynamiczna teoria nadprzewodnictwa, stworzona przez fizyków *Keesoma* i *Koka* dzięki odkryciu, dokonanemu w 1932 r. przy badaniu ciepła atomowego cyny. Teoria ta wyjaśnia również związek między nadprzewodnictwem czystych metali, a kierunkiem linii pola magnetycznego.

Inne własności fizyczne ciał ulegają również zasadniczym zmianom. Ciała takie, jak guma, która w wyższej temperaturze jest bardzo sprężysta, w temperaturze ciekłego powietrza staje się zupełnie krucha. Inne natomiast ciała w niskich temperaturach nabierają wyraźnych cech sprężystości. Do nich należy sprężyna z ołowiu w temperaturze ciekłego helu zachowuje się nie gorzej od sprężyny z najlepszej stali. Trzeba jednak dodać, że tylko niektóre cechy fizyczne ciał w niskich temperaturach ulegają zmianom, natomiast własności chemiczne ciał pozostają bez zmiany, co jest dowodem, że nawet najniższa temperatura nie ma wpływu na zmianę budowy atomu pierwiastków. Na dowód tego można przytoczyć fakt, że barwy ciał w niskich temperaturach nie ulegają zmianom.

Niskie temperatury znalazły techniczne zastosowanie przy oddzielaniu pierwiastków gazów szlachetnych, wchodzących w skład mieszaniny, jaką w przyrodzie spotykamy w postaci powietrza, czego na drodze chemicznej nie udało się uzyskać. Tą metodą potrafimy wydobyć z powietrza neon, który to gaz znalazł szerokie zastosowanie w reklamach świetlnych; udało się otrzymać izotopy niektórych gazów, a między innymi izotopy neonu i wodoru: parawodór i ortowodór. Dzieje się to dzięki temu, że temperatura wrzenia parawodoru jest wyraźnie niższa od temperatury zwykłego wodoru, która wynosi — 252,7° C, podobnie jak temperatury wrzenia neonu i podstawowych składników powietrza azotu i tlenu różnią się znacznie między sobą.

F. Ł.

NOWE WYDAWNICTWA*)

Weittenhiller, H. Herstellung von Schwefelsäure aus dem Schwefelwasserstoff des Koksgases durch nasse Katalyse (str. 5 z rys.) 1936. RM. — 60

Wulff, P. Anwendung physikalischer Analysenverfahren in d. Chemie. Ein Taschenbuch f. chem. Laboratorien u. chem.-techn. Betriebe (str. 239, rys. 97) 1936. RM. 7.80; opr. RM. 8.80

Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie, Photophysik und Photochemie. Redakcja: von Schaum, K. Tom. 35 Zeszyt 7. Cena tomu RM. 24.—

Zoellner, A. Das Buch vom Porzellan (str. 226 z rys.) 1936. Opr. RM. 3.75

VII. VARIA.

Fischer, F. Alejki i dróżki. Praktyczne wskazówki z czego, jak i gdzie budować. Treść. 1. Wstęp. 2. Zasady projektowania. 3. Narzędzia, potrzebne przy pracy. 4. Wytyczne alejek i drózek. 5. Budowa alejek i drózek. 6. Beton i jego użycie. 7. Kalkulacja i zestawienie kosztorysu. Tabela porównawcza kosztów 1 m² dróżki (str. 43, rys. 23) 1936. Zł. 2.—

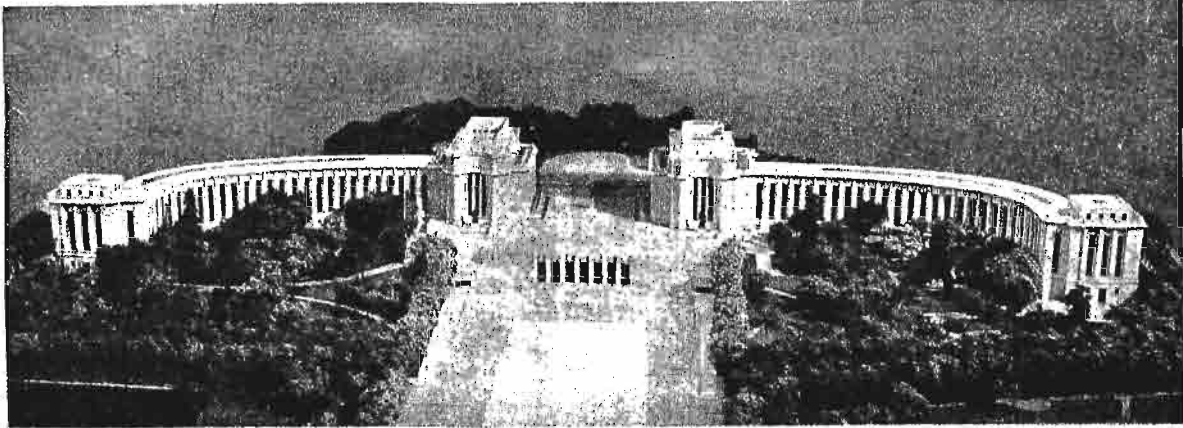
*) Wszystkie wymienione wydawnictwa są do nabycia w „Księgarni Technicznej” w Warszawie, Czackiego 3/5.

Międzynarodowa Wystawa sztuki i techniki w Paryżu w 1937 r.

Celem Wystawy międzynarodowej w Paryżu w r. 1937 jest przedstawienie nowoczesnej architektury, sztuki, rzemiosł i wyrobów przemysłowych, z nimi związanych. Będzie ona jakgdyby dalszym ciągiem wystawy sztuki dekoracyjnej z r. 1925, lecz w znacznie szerszym zakresie.

Trocadero po obu stronach Sekwany od placu de la Concorde aż do końca wyspy „aux Cygnes”, czyli na długości prawie 4 kilometrów.

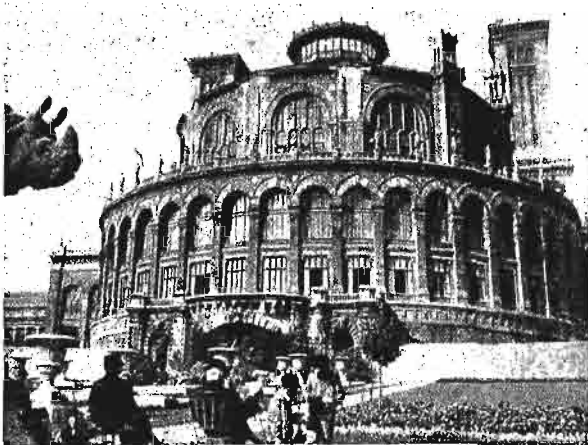
Centralnym punktem Wystawy będzie przebudowany pałac Trocadero, ogrody, położone pomiędzy nim a Sekwaną,



Rys. 1. Widok odnowionego Trocadero wg. modelu.

Urządzenie wielkich wystaw międzynarodowych powszechnych, z których ostatnia w Paryżu była w r. 1900, zarzucono, gdyż wielki rozwój przemysłu i techniki albo zmusiłby nadać wystawie wielkie rozmiary, albo ująć poszczególne gałęzie w zbyt ścieśnione formy. W pierwszym wypadku urządzenie wystawy pociągnęłoby za sobą kolosalne wydatki, a w drugim — trudno byłoby przedstawić w całej pełni rozwój i zastosowanie wszystkich gałęzi techniki i nauki. Sukces, jaki osiągnęła wystawa kolonialna w r. 1931 potwierdza w zupełności zapatrywanie, że międzynarodowe wystawy winny posiadać tylko pewien ograniczony i ściśle określony kierunek.

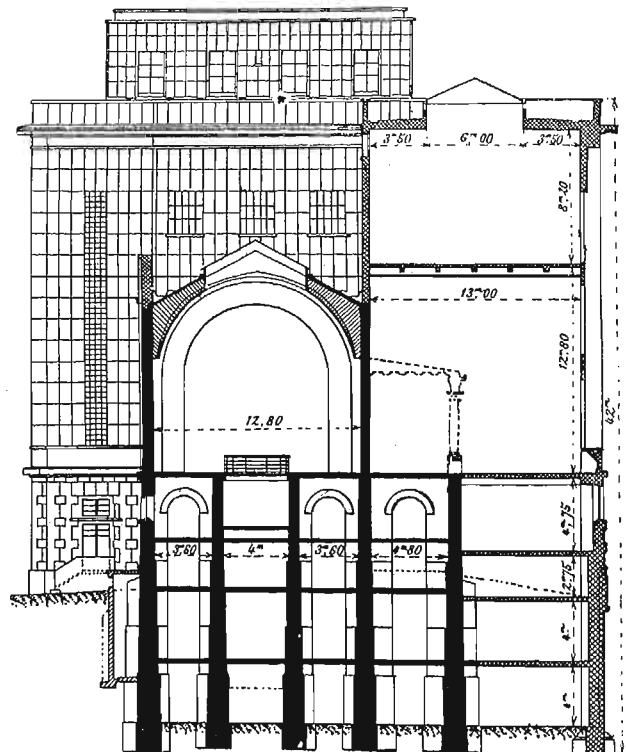
i pałac zbudowany przy wieży Eiffla długości 350 m i szerokości 120 m. Do głównych robót, które zmieniają w znacz-



Rys. 2. Widok Trocadero po rozpoczęciu przebudowy.

Wystawa w r. 1937 będzie posiadała 14 działów, które obejmować będą urbanistykę, architekturę, malarstwo, rzeźbę, dekorację wnętrza, rzemiosła artystyczne, meble, wydawnictwa książek i pism, stroje, turystykę i sporty.

Miejsce na wystawę obrane zostało w pobliżu pałacu



Rys. 3. Przekrój nowego budynku.

nym stopniu wygląd tej dzielnicy, należą: przebudowa zupełna pałacu Trocadero, poszerzenie mostu Jena z 15 do 35 m, przekrycie otwartego wykopu kolei pomiędzy wiaduktem Passy i mostem Almy i usunięcie stacji towarowej na Polu Marsowym.

Największą sensację wywołuje przebudowa pałacu Trocadero. Pałac ten zbudowany został w r. 1878 dla ówczesnej wielkiej międzynarodowej wystawy. Składa się on z budynku głównego okrągłego wysokości 55 m, dwóch kwadratowych wież wysokości 70 m i dwóch bocznych galerij. W budynku głównym mieści się wielka sala koncertowa na 4500 osób. W bocznych galeriach mieszczą się muzea etnograficzne i rzeźby.

Prawie od chwili powstania tego budynku wielu architektów i artystów krytykowało jego wygląd zewnętrzny, kiedy więc powstała myśl urządzenia wystawy w r. 1937, skrzystano z okazji i ponownie rozpoczęto akcję za całkowitym zburzeniem pałacu i zastąpieniem go budynkiem nowoczesnym.

Prócz względu jego wątpliwej wartości artystycznej na decyzję rozebrania pałacu wpłynęła w głównej mierze ta okoliczność, że zbudowany on był z materiałów stosunkowo nietrwałych, a w dodatku nie był należycie konserwowany, odrestaurowanie go więc wymagałoby wydatkowania ogromnych sum. Prócz tego sala koncertowa posiadała b. złą akustykę, której pomimo kilkakrotnych prób nie udało się polepszyć. Wszystko to skłoniło władze do decyzji zburzenia pałacu i postawienia na jego miejscu innego, odpowiadającego idei *Hausmana*, który projektował urządzenie w tym

miejscu wielkiego amfiteatru, z rozległym widokiem na Pole Marsowe.

Zadanie to zostało rozwiązane bardzo szczęśliwie, przyjmując pod uwagę, że w warunkach projektu postawione było żądanie, aby boczne galerie pozostały, ze względu na niemożność przeniesienia cennych zbiorów muzealnych.

Ostatecznie przyjęty projekt przewiduje: zburzenie istniejącego głównego gmachu i obu wież, zbudowanie w tym miejscu teatru, wykorzystując spadek gruntu, i zbudowanie przy istniejących galeriach drugiego rzędu pięterowych, które zakryją od strony Sekwany istniejące. W ten sposób zbiory nie tylko nie zostaną naruszone, lecz pomieszczenia dla nich będzie powiększone z 18 000 do 42 000 m².

Teatr będzie posiadał 3 500 miejsc i wielki hall od strony ogrodu, obszerne garderoby i wszelkie nowoczesne urządzenia. Istniejące organy zostaną zużytkowane, lecz będą całkowicie przerobione i zelektryfikowane.

Cały pałac będzie zbudowany częściowo z żelazobetonu, częściowo zaś z żelaza ze względu na pośpiech. Fasada będzie wyłożona białym kamieniem z Burgundii.

J. Ch.

FELIETON TECHNICZNY

O potrzebie badań naukowych na wyższych uczelniach technicznych

Z dwóch źródeł płynie dobrobyt narodu. Jednym z nich są bogactwa naturalne kraju, drugim zaś wytwory pracy ducha i rąk człowieka, który do pomocy w zaspokojeniu swoich potrzeb kulturalnych rozporządza dziś dziesiątkami tysięcy najrozmaitszych maszyn, spełniających najróżnorodniejsze funkcje. Dzięki szybkiemu rozwojowi techniki w ostatnim dwudziestopięcioletniu powstaje cały szereg wynalazków, a w związku z tym — wiele nowych gałęzi przemysłu, jak nawozów azotowych, radiofonia, telewizja i wiele innych.

Rozwój przemysłu zawdzięczamy owocnym wynikom badań naukowych, prowadzonych w laboratoriach wyższych uczelni technicznych i specjalnych instytutach badawczych, ostatnio zaś również w laboratoriach, wznoszonych na terenach większych zakładów przemysłowych. Dawniej badania naukowe, prowadzone wyłącznie w laboratoriach uniwersyteckich i szkołach politechnicznych, miały przeważnie charakter czystych badań naukowych bez specjalnego celu. Badaczowi pozostawiona była całkowita swoboda w wyborze kierunku badania i w dysponowaniu czasem. Wyniki tych badań dały podwaliny rozwojowi nauk przyrodniczych i technicznych. Tak jednak pojęte badania naukowe nie mogą już wystarczyć dla dalszego rozwoju techniki, gdyż przy obecnym rozroście i różniczkowaniu wiedzy nie spełniłyby zadań, które na nich ciąży. Badania celowe mogą się już poszczycić świetnymi wynikami. Dość wymienić kauczuk syntetyczny i sztuczną benzynę. Aby jednak wyniki badania celowego mogły być pomyślne, muszą być gruntownie zbadane podstawy naukowe zadania technicznego. Celowe więc badanie powinno być wynikiem t. zw. badania podstawowego, które szuka związku między zjawiskami znanymi i już zbadanymi, a postawionym zadaniem technicznym. Zrozumiały jest rzeczą, że badacz, chcąc osiągnąć cel za-

mierzony, musi swoją wiedzę opierać na szerokich podstawach i przewidywać nowe możliwości. Praca taka wymaga z jego strony wiele poświęceń i czasu zwłaszcza wówczas, gdy podstawy postawionego zagadnienia nie są jeszcze gruntownie zbadane; zarzut, iż uczeni pracują zbyt powoli, że nie wykonywają określonego zadania w oznaczonym czasie jest zupełnie niesłuszny. Badaczowi powinno się dać czas i środki niezbędne do spokojnego pogłębiania wiedzy z zakresu jego specjalności i możliwość prowadzenia pracy naukowej.

Odkrycia naukowe często czekają na praktyczne zastosowanie i niejednokrotnie długo jeszcze i mozolnie należy nad nimi pracować, aby je można było zastosować do celów użytkowych. Wysunięcie na plan pierwszy badania celowego bynajmniej nie neguje roli i znaczeniu, jakie posiadają w dalszym ciągu dla badań technicznych czyste badania naukowe. Technika obecna — opierając się na pracach badawczych początek u źródła wiedzy technicznej, w szkołach politechnicznych, których zadaniem jest praca nad rozwojem wielkich zagadnień technicznych i przygotowanie młodych kadr dla przemysłu. Aby uczelnie techniczne mogły sprostać ciężarom na nich obowiązującym ich laboratoria winny być dobrze wyposażone w odpowiednie pomoce. Wykształcenie techniczne powinno obejmować nie tylko podstawy ustalonych wyników naukowych w zakresie danej specjalności, ale również cele i zadania techniki. Młody inżynier już w czasie studiów pod kierunkiem profesorów w zakładach badawczych uczelni musi zdobyć podstawy do samodzielnej pracy badawczej, musi rozumieć możliwości dalszego rozwoju techniki. Sprawy te są dziś aktualne i prasa techniczna poświęca im wiele miejsca. Największą uwagę na prace badawcze w zakresie techniki oraz organizację naukowych badań technicznych zwrócono w Niemczech w związku z realizacją czteroletniego planu gospodarczego, którego celem jest uniezależnienie kraju od surowców zagranicznych przez zastąpienie wielu

z nich surowcami syntetycznymi, jak również udoskonalenie produkcji przemysłowej.

Jeżeli zagadnienie to dla jednego z najbardziej uprzemysłowionych krajów stało się sprawą naczelną, to dla Polski sprawa racjonalnej organizacji naukowych i celowych badań technicznych powinna zwrócić na siebie uwagę czynników miarodajnych, winna być należycie oświetlona, a następnie znaleźć właściwe miejsce w polskim planie gospodarczym.

Z omawianym zagadnieniem łączy się propaganda techniki, wynalazków, nauki i pracy uczonych oraz jej znaczenia dla państwa wśród całego narodu.

Należy wzbudzić większe zainteresowanie problemami technicznymi wśród całego społeczeństwa, tworzyć kult nauki i techniki i wciągnąć szerokie masy w orbitę myślenia technicznego. Należy przede wszystkim właściwie podejść do propagandy tych hasel wśród starszego pokolenia, a młodzieży, która ma zamiar poświęcić się studiom technicznym, szkół średnia powinna dać właściwe przygotowanie. Program nowego gimnazjum, jeżeli chodzi o naukę fizyki i chemii w dużym stopniu uwzględnić wyrobienie w młodzieży zamiłowania do nauki i zrozumienia znaczenia fizyki i chemii dla nauk technicznych i dobrobytu państwa ujmując to zagadnienie w następujących słowach: „Uczeń powinien nauczyć się cenić naukę, w szczególności rozumieć ważność fizyki i chemii dla bezpieczeństwa, dobrobytu i kultury Polski”. (Program nauki t. 2 str. 293). Jest to jednak program gimnazjum ogólnokształcącego, które nie ma na celu przygotowania do studiów wyższych, rolę tę mają spełniać licea, których przewiduje się trzy typy: matematyczno-

przyrodnicze, humanistyczne, klasyczne. Organizacje techniczne winny wpływać na umieszczenie w programie liceum wystarczającej liczby godzin fizyki i chemii, gdyż jedynie w liceum matematyczno-przyrodniczym projekt przewiduje liczbę godzin, wystarczającą na systematyczny kurs nauki fizyki i chemii, a i to w ilości raczej mniejszej, niż program obecnego gimnazjum matematyczno-przyrodniczego. Jeżeli dodamy, że wszystkie gimnazja ogólnokształcące są z łaciną, że gimnazjów matematyczno-przyrodniczych nie ma i nie są dotychczas przewidywane i biorąc pod uwagę przewagę liceów humanistycznych, w których znajduje się ogromna większość młodzieży, trzeba stwierdzić, że młodzież kończąca te licea, a wstępująca na wyższe uczelnie techniczne, będzie nawet gorzej przygotowana, niż obecnie po skończeniu gimnazjum humanistycznego starego typu. Widać, że na programy zreorganizowania szkolnictwa wywarli przemożny wpływ zwolennicy wykształcenia humanistycznego (łacina w każdym gimnazjum ogólnokształcącym), które w epoce radia i telewizji powinno już dawno zejść na plan drugi. Tego się domaga od nas rozwój techniki i przemysłu i nasz potencjał gospodarczy i obronny.

Postęp naukowy i techniczny nie zna granic ale ten postęp jest możliwy na szerszą skalę tylko wówczas, jeżeli nauki podstawowe dla jego rozwoju, t. j. fizyka i chemia, znajdą należyte zrozumienie wśród całego społeczeństwa zgodne z ich rolą ~~miejsce~~ w programie szkół ogólnokształcących i w planowo zorganizowanych pracach badawczych w laboratoriach.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH

BUDOWNICTWO

Izolacja od dźwięków zewnętrznych i drgań studia radiofonicznego.

Izolacja studia radiofonicznego jest znacznie trudniejsza i wymaga zastosowania takich środków, jakich nie wymaga żaden inny budynek.

Natężenie dźwięków, pochodzących z zewnątrz budynków, może wynosić:

Dla szpitalów	8 do 12 decybelów,
„ studia muzycznego	10 „ 15 „
„ mieszkań i hotelów.	10 „ 20 „
„ teatrów, kin, szkół, kościo- łów i bibliotek.	12 „ 15 „
„ biur prywatnych	20 „ 30 „
„ biur publicznych, banków i t.p.	25 „ 40 „

a dla studia radiowego nie powinno być większe, niż 6 do 10 decybelów.

Należy zwrócić uwagę, że akustyczność sali studia radiowego wymaga innych rozwiązań, niż izolacja od dźwięków przenikających do studia. Zdarza się często, że rozwiązania tych zadań są zgodne, inaczej mówiąc, dobra akustyczność sali może być osiągnięta dopiero po należytym jej odizolowaniu.

Rezultaty doświadczeń, prowadzonych w tym kierunku, najzupełniej są zgodne z teorią izolacji murów, gdyż przenoszenie dźwięków głównie jest powodowane uderzeniami fal dźwiękowych, wywołujących drgania murów. Uderzenia

te mogą być zmniejszone tylko w bardzo małym stopniu przez zastosowanie materiałów, stosowanych do zwiększenia akustyczności sali, gdyż są to materiały pochłaniające dźwięki. Jasne jest, że materiały te mogą być użyteczne w tym sensie, że wchłaniając dźwięki w sali, gdzie znajduje się źródło dźwięków, zmniejszają natężenie tych, które przedostają się przez mury.

Ażeby rozwiązać zadanie izolacji murów, należy stosować materiały zatrzymujące dźwięki i sprężyste, t. j. takie, które byłyby zdolne przejąć drgania własne murów, nie przepuszczając ich do sąsiednich pomieszczeń.

Doświadczenia wykazały, że warstwa powietrzna pomiędzy dwoma murami (t. zw. ścianka podwójna) nie daje pożądaných wyników. Przepierzenia mają za zadanie przeszkodzić przenikaniu hałasów, przenoszonych przez powietrze, nie można więc tworzyć przeszkody z tego samego materiału, który przenosi dźwięki.

Ażeby przeszkodzić skutecznie przenikaniu hałasów do jakiegokolwiek części budynku, jest tylko jeden środek, a mianowicie postawić na drodze dźwięku inny materiał o bardzo różnej oporności akustycznej.

Tylko materiały, które są sprężyste, a jednocześnie tłumią dźwięki, mogą być z powodzeniem zastosowane do izolacji.

Jeżeli chodzi o przenoszenie drgań mechanicznych, to warstwa powietrza, przerywająca ciągłość konstrukcji, będzie idealnym środkiem ich tamowania, lecz sposób ten dla przenoszenia dźwięków będzie stancwil przeszkodę bardzo nieznaczną.

izolacja pawilonu studia radiowego.

Na Wystawie w Brukseli pawilon studia pomieszczony był w bezpośrednim sąsiedztwie z miejscem rozrywek, stanowiącym źródło wszelkiego rodzaju hałasów, izolacja więc tego pawilonu nastęrczała bardzo duże trudności. Pomimo to środki techniczne, zastosowane w tym wypadku, stworzyły izolację kompletną.

Pawilon składał się ze studia nadawczego i sali dla publiczności, słuchającej za pośrednictwem głośników koncertów orkiestry symfonicznej, którą widziano przez przepierzenia przezroczyste, lecz nieprzepuszczające dźwięków. Wystarczyło wyłączyć głośniki, a nie słyszało się najmniejszego dźwięku ze studia; miało się wrażenie niemeo filmu: kapelmistrz dyryguje, artyści grają, a nie słyszy się absolutnie nic.

Ściany i słupy wewnętrzne studia są izolowane od fundamentów płytami „Kossil-Asphalte”. Ściany studia składają się z dwóch rzędów cegieł, pomiędzy które włożono płyty „Katelit”, przymocowane do łał, które przytwierdzono do muru. Przestrzeń pomiędzy łałami wypełniono korkiem, aby usunąć szczelinę powietrzną w ścianie.

Górną część sufitu studia izolowano płytami „Absorbit”, które połączone z płytami izolującymi ściany; w ten sposób sala odizolowana jest całkowicie od dźwięków z zewnątrz.

19 okien pomiędzy studio i salą dla publiczności wykonano z trzech szyb różnej grubości, przymocowanych do szprosów za pomocą wkładek sprężystych.

7 drzwi nieprzepuszczających dźwięków wyłożono płytami „Katelit” i „Absorbit”. Pomiędzy drzwiami i ramą ułożono paski izolujące. Drzwi nie posiadają wcale dziurki do kluczy.

Podłogę izolowano systemem „Antiphon”.

Ze względu na prowizoryczny charakter budynku i ograniczone środki izolacja zewnętrznych ścian budynku nie została wykonana, co jednak właściwie należałoby zrobić.

Akustyczność sali dla publiczności.

Drugie zadanie, które należało rozwiązać przy budowie studia, polegało na ustaleniu jego kształtu i objętości w związku z wymaganym natężeniem dźwięków i czasem ich trwania. Czas trwania dźwięków zależy jest od wielkości sali; w dużych salach czas ten jest dłuższy, niż w małych. Duża orkiestra wymaga dużej sali, muzyka kameralna — sali mniejszej, a odczyty — jeszcze mniejszej.

Studio w Brukseli ma wymiary: 17 m długości, 11 m średniej szerokości i 7,5 m wysokości, czyli objętość jego wynosi ok. 1400 m³; było ono zaprojektowane dla orkiestry, składającej się z 25 osób, jednak doskonałe rozwiązanie akustyczności pozwoliło zmieścić w nim 60 osób.

Zdając sobie sprawę, że w salach prostokątnych o ścianach równoległych łatwo wytwarza się echo i czas trwania dźwięków jest dłuższy, postanowiono nadać sali kształt nieregularny.

Co się tyczy czasu trwania dźwięków, to w danym wypadku należałoby wziąć pod uwagę, że publiczność słuchała koncertów za pośrednictwem głośników. Chociaż trudno byłoby określić teoretycznie wpływ ich na czas trwania dźwięków, to jednak niektórzy autorzy radzą ten czas zmniejszyć.

Doświadczenia wykazały, że czas trwania dźwięków dla studia powinien równać się 2/3 czasu obliczonego dla takiej samej sali, w której otrzymuje się wrażenia słuchowe bezpośrednio, a nie za pośrednictwem mikrofonów i głośników.

Aby zmodyfikować w pewnych granicach czas trwania dźwięków w sali — odpowiednio do ich natężenia, zależ-

nego od rodzaju, używa się często zasłon ruchomych, lub ekranów, zawieszonych na ścianach. Jedna strona tych ekranów pokryta jest materiałem pochłaniającym w dużym stopniu dźwięki, a druga przeciwnie, ma powierzchnię twardą i gładką, t. j. odbijającą je. W zależności od potrzeby stosuje się jedną lub drugą stronę ekranu.

Szczególnie trudne jest rozwiązanie absorbowania w stopniu możliwie jednakowym dźwięków wysokich i niskich, i dlatego basy orkiestry słyszy się w sali dalej, niż skrzypce.

Wiadomo z drugiej strony, że materiały miękkie absorbują przede wszystkim dźwięki wysokie, a niskie wchłaniane są przez materiały ściślejsze, z szorstką powierzchnią i większą grubością.

W studio w Brukseli sufit wykonano z belek drewnianych, na których przymocowano płyty „Katelit-acoustique”, absorbujące tony niskie.

Zastosowanie wszystkich tych środków akustycznych pozwalało wiedzającym poznać technikę pracy w studio, pomimo tego, że jest ono położone, jak wspomniano na początku, w bardzo niedogodnych warunkach. (L'Ossature Metallique, X, 1935).

J. Ch.

BUDOWNICTWO DROGOWE

Rozwój sieci drogowej we Włoszech.

W dziesięcioletnim okresie czasu Włochy doprowadziły swoje drogi, przynajmniej państwowe, do stanu, którego pozazdrościć może im wiele innych krajów.

W latach 1922—1923 stan ten był rozpaczliwy: większość dróg posiadała nawierzchnię zwykłą tłuczniową, na której latem powstawały tumany kurzu, a w zimie błoto. Długość dróg w tym czasie wynosiła 169 780 km.

Tymczasem ilość samochodów zaczęła szybko wzrastać: w r. 1923 zarejestrowano 75 000, w r. 1927 było już 138 177, a w 1934 — 347 264, ulepszenie więc dróg stało się nagłą potrzebą.

Do r. 1928 budowa i utrzymanie dróg należały do Ministerstwa Robót Publicznych, ze względu jednak na wielki program, określony przez rząd włoski, stworzony został dla przebudowy dróg specjalny urząd (Azienda Autonoma Statale della Strada), w którego zakres działania wchodziła przebudowa, naprawa i utrzymanie dróg państwowych na ogólnej długości 20 630 km i dozór nad drogami, utrzymywanymi przez poszczególne prowincje. Urząd ten dysponował kredytami w wysokości 45 000 000 zł rocznie, prócz specjalnego kredytu na przebudowę w sumie 47 340 000 zł. rocznie na okres 20 lat.

Już w pierwszym roku swego istnienia (1928/29) Urząd ten naprawił i częściowo przebudował 1255 km dróg państwowych. W drugim roku liczba ta wzrosła do 2380 km. W końcu czerwca 1932 r. ulepszoną nawierzchnię posiadało już 7728 km, z czego 7145 km nawierzchnię asfaltową. W ciągu tych 4-eh lat zbudowano 330 km nowych dróg, 600 nowych mostów i 65 wiaduktów i posadzono przy drogach 400 000 drzew.

W maju 1929 r. na uzupełnienie kredytów Urzędu wyznaczony został specjalny podatek, pobierany od towarzystw i osób prywatnych za niszczenie nawierzchni drogowych, wysokości zależnej od intensywności przewozów, typu samochodu, ciężaru i rodzaju przewożonych towarów, długości stałych przejazdów oraz kosztów, ponoszonych ponad normę przez Urząd na utrzymanie tych odcinków.

W ciągu 6 lat ulepszona została nawierzchnia na długości 9787 km, zbudowano 1714 nowych mostów poniżej 10 m rozpiętości i 177 — od 10 do 50 m. Prócz tego ustawiono 11 180 znaków drogowych, posadzono 941 486 drzew i zbudowano 1226 mieszkań z 3230 izbami dla personelu, obsługującego drogi.

Prócz tych robót, prowadzonych przez Urząd w różnych częściach kraju, zbudowano szereg autostrad, z których prawie wszystkie wykonane zostały przez prywatne towarzystwa pod nadzorem rządu. Typu tego nie spotyka się w żadnym kraju na świecie, prócz Niemiec. Największą zaletą takiej autostrady jest to, że nie przecina się ona nigdzie w poziomie z innymi drogami, które przechodzą pod, albo nad autostradą. Cudzoziemcy, których coraz więcej przyjeżdża w ostatnich latach do Włoch, wybierają do przejazdu autostrady, na których duże prędkości samochodów mogą być wykorzystane bez ograniczeń. Przeciętny koszt budowy 1 km takiej autostrady wyniósł ok. 238 000 zł., chociaż na niektórych trudniejszych odcinkach osiągnął 710 000 zł.

Pierwsza autostrada zbudowana została z Mediolanu do Lago Maggiore na długości 86 km. Na pierwszych 33 km ma ona środkowy pas szerokości 10 m i dwa boczne po 2,4 m; na pozostałej długości szerokość pasa środkowego wynosi 7,9 m i bocznych po 1,5 m. Najmniejszy promień łuku wynosi 500 m, największy spadek 3%.

Istnieje obecnie już 8 autostrad ogólnej długości 454 km, z których najdłuższa pomiędzy Mediolanem a Turynem ma długość 125 km.

Po uporządkowaniu i ulepszeniu nawierzchni dróg państwowych, których stan obecnie jest niewiele gorszy od stanu autostrad, opłaty za przejazd po tych ostatnich zaczęły się szybko zmniejszać, ambitny więc plan połączenia głównych miast za pomocą autostrad prawdopodobnie nie zostanie w całości zrealizowany, gdyż ludność miejscowa woli korzystać z dróg, na których nie opłaca przejazdu, a zagranicznych turystów jest zamało, aby budowa i utrzymanie tak kosztownych dróg opłacała się, włoscy zaś turyści w obecnych ciężkich czasach uważają autostrady za luksus.

Drogi państwowe, jak wskazano wyżej, w szybkim tempie doprowadzono do stanu b. dobrego i utrzymywane są stale w tym stanie, natomiast drogi, utrzymywane przez prowincje, pozostawiają do życzenia i prawie wcale nie są ulepszone.

Słabą stroną tych dróg włoskich są łuki, zakreślone na ogół bardzo małym promieniem, a w przekroju poprzecznym pochylenie ku środkowi łuku jest b. nieznaczne. Tłomaczy się to tym, że na drogach włoskich króluje dotychczas archaiczny wóz na dwóch kołach, ciągnięty przez osła lub muła. Wóz taki na drodze nowoczesnej, przeznaczonej do szybkiego ruchu i mającej duże pochylenie poprzeczne na łukach, nie mógłby się utrzymać.

Najprzykrzejszym jednak zjawiskiem jest nieuregulowany ruch na drogach. Przechodzień włoski uważa, że środek szosy lub ulicy w mieście jest przeznaczony specjalnie dla jego przyjemności i użytkowania. To samo myśli wieśniak, prowadzący wóz zaprzężony w 4 konie. To samo myślą b. liczni cykliści, tysiące kobiet i dzieci, prowadzących krowy i wózki zaprzężone w osły lub psy. Drogi często zajęte są przez pielgrzymów, dążących do Rzymu, lub przez dzieci, udające się do szkół. Zjawisko to daje się zauważyć nawet w Rzymie, gdzie przechodniów obowiązują b. surowe przepisy i gdzie po obu stronach drogi zbudowane są szerokie chodniki, a pomimo to mieszkańcy uważają środek jezdni za miejsce, gdzie załatwiają oni swoje sprawy, gestykulując i rozmawiając i nie zwracając najmniejszej uwagi na samochody.

Ruch w dodatku utrudniony jest ogromnie przez to, że w granicach miast nie wolno podawać żadnych sygnałów dźwiękowych.

Wolny od tej plagi jest tylko ruch na autostradach, lecz przejazd po nich jest dość kosztowny. (Eng. News - Record, 14.XI. 1935 r.).

J. Ch.

ELEKTROTECHNIKA

Linia przesyłowa 150 kV w Polsce.

W chwili obecnej znajduje się w budowie pierwszy odcinek linii przesyłowej Mościce—Warszawa, której zadaniem jest połączenie elektrowni małopolskich, okręgu radomsko-kieleckiego i okręgu warszawskiego, przy czym przewiduje się przede wszystkim dostawę prądu dla zelektryfikowanego węzła kolejowego warszawskiego. Jest to linia o napięciu 150 kV, po raz pierwszy zastosowanym w Polsce dla celów elektryfikacyjnych.

Budowę pierwszego odcinka Mościce—Starachowice długości 116 km prowadzi ZEORK (Zjednoczenie Elektrowni Okręgu Radomsko-Kieleckiego), długość następnego odcinka Starachowice—Warszawa wyniesie 140 km.

Do zawieszania przewodów zastosowane są słupy żelazne o wysokości normalnej 19 m (ciężar 5000 kg); najwyższe słupy przy przejściu przez Wisłę będą miały 90 m (ciężar 50 000 kg); rozpiętość maksymalna wynosi 750 m, przy czym zwis sięga 60 m. Ogólna liczba słupów na linii wyniesie ok. 550.

Linia budowana jest jako dwutorowa, posiada 6 przewodów stalowo-aluminiowych średnicy 20 mm; przewody zawieszane będą w jednej płaszczyźnie w celu zwiększenia odporności linii na zakłócenia, spowodowane przez burze. Dla ochrony przed tymi zakłóceniami służyć będą 2 linki ochronne, zawieszane ponad przewodami.

Podstacje 150 kV i 30 kV będą wybudowane jako naziemne, gdyż przy tak wysokich napięciach jest to rozwiązanie najekonomiczniejsze i najprostsze. Wyłączniki 150 kV będą typu strumieniowego, mało olejowe; zespół składa się z 3-ch takich wyłączników jednobiegunowych, połączonych w zespół trójfazowy. Wyłączniki wykonują fabryka warszawska K. Szpotanski; próby, przeprowadzone na pierwszym wykonanym wyłączniku, na stacji próbnej francuskiej fabryki w Delle, wykazały przydatność wyłączników; przy próbach odłączono moc 1 500 000 kVA przy 150 kV.

Transformatory wykonywane są również w kraju przez Zakłady Rohn-Zieliński, dysponujące licencjami Brown-Boveri. Moc tych transformatorów wynosi 12 000 kVA. Dwa transformatory mają uzwojenia: 6,3 kV i 150,6—171 kV; drugie dwa są trójuzwojeniowe i mają na poszczególnych uzwojeniach napięcia: 6,17—6,82 kV, 31,2—37,2 kV, 148—164 kV. Uzwojenia 6 kV połączone są w trójkąt, 30:150 kV w gwiazdę z wyprowadzonym punktem zerowym. Ciężar transformatorów bez oleju wynosić będzie około 40 000 kg, ciężar oleju około 26 000 kg.

Transformatory pomiarowe, napięciowe i prądowe również wykonywane są w kraju; transformatory prądowe wmontowane będą w izolatory wyłączników 150 kV.

Budowa linii 150 kV jest wiekim sukcesem polskiej myśli i produkcji elektrotechnicznej, świadczącym o wysokim poziomie rozwoju przemysłu krajowego. (Wiad. Elektr. październik 1936).

J. S.

FIZYKA

Nowy system filmu kolorowego.

Przed paru miesiącami firma *Siemens* urządziła w Berlinie pokaz kolorowego filmu krótkometrażowego, wykonanego według systemu *Berthon-Siemensa*. System opiera się na zasadzie odtwarzania każdego dowolnego koloru przez kombinowanie trzech barw zasadniczych: czerwonej, zielonej i niebieskiej. Światło odbite od zdejmowanego przedmiotu przepuszcza się przez trzy filtry, z których każdy przepuszcza tylko promienie jednej z trzech barw zasadniczych i każdemu punktowi świetlnemu odpowiadają na zdjęciu trzy leżące tuż koło siebie punkty, których zaczerwienie zależne jest od intensywności światła, przepuszczonego przez filtr właściwej barwy. Na filmie znajduje się nad warstwą światłoczułą warstwa celulozowa z wytłoczoną siatką drobnutkich soczewek; wycinki barwne, powstające wskutek analizującego działania filtrów barwnych, przenoszone są na właściwy film za pomocą siatki soczewek w postaci punktów o równym zaczerwieniu tak, że warstwa światłoczuła po negatywnym wywołaniu składa się z punktów o różnej przepuszczalności światła. W ten sposób film jest wyłącznie czarno-biały, co umożliwia wykonywanie kopii zwykłymi metodami; jest to oczywiście zasadniczy warunek eksploatacji filmów kolorowych.

Przy wyświetlaniu filmu zjawiska przebiegają w sposób odwrotny niż przy zdejmowaniu. Punkt za punktem odtwarza się elementy obrazu, składając ich kolory z trzech barw zasadniczych, kolejno rzuconych na ekran. Źródło światła, używanego przy filmie kolorowym, musi być znacznie silniejsze niż przy filmie zwykłym, gdyż filtry barwne bardzo tłumią światło.

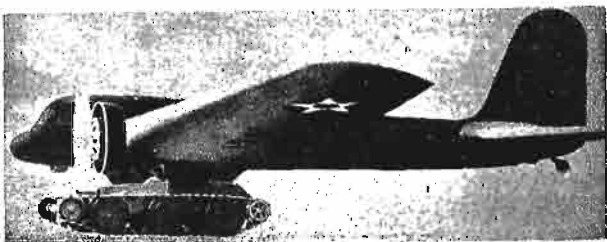
Według danych niemieckich wyniki uzyskane za pomocą opisanego systemu są bardzo dobre. (E. T. Z. 6 sierpnia 1936 r).

J. S.

LOTNICTWO

Samolot transportuje — czołg.

W St. Zjedn. Am. Półn. dokonywane są próby z przewożeniem czołgów za pomocą samolotów. Czołg przymoco-



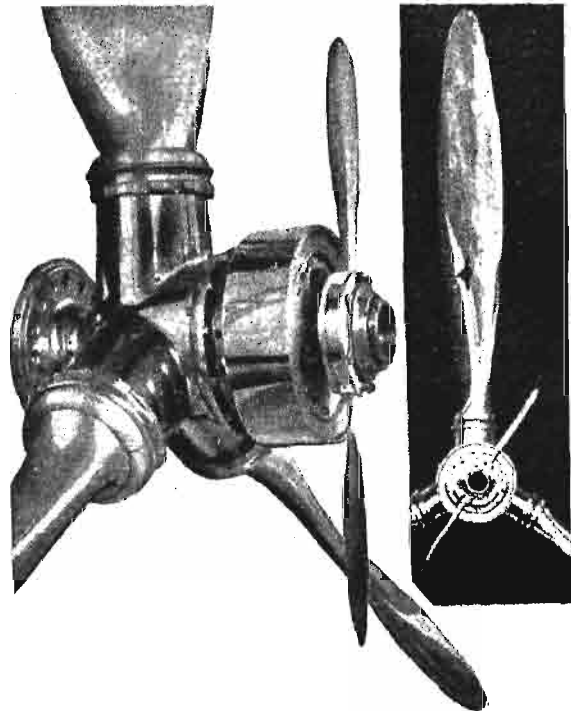
Rys. 1. Widok samolotu z czołgiem.

wany jest do kadłuba samolotu specjalnymi uchwytami (patrz rys. 1). Przy lądowaniu gąsienice czołga zostają wprawione w ruch. Samolot zbliża się do ziemi, jak do lądowania, tylko, że w pewnym momencie, gdy czołg znajduje się tuż nad ziemią, otwiera uchwyt przytrzymujący czołg i ten zostaje wyrzucony stycznie do ziemi. Ponieważ gąsienice czołgu są w ruchu przeto nie zostaje on gwałtownie zahamowany przy zetknięciu się z ziemią. Niestety pismo, które

podaje te dane, nie wyjaśnia, jak odbywa się start i czy transport czołga w praktyce okaże się właściwy.

Nowe śmigło o skoku samonastawnym w locie.

Znana firma francuska *Ratier* wypuściła niedawno nowe śmigło o zmiennym kącie łopatek. Śmigło to tym się różni od poprzednich, iż zmiana kąta natarcia łopatki odbywa się tu samoczynnie. Mianowicie zamiast napędu mechanicz-



Rys. 1. Widok śmigła samonastawnego i wiatraczka.

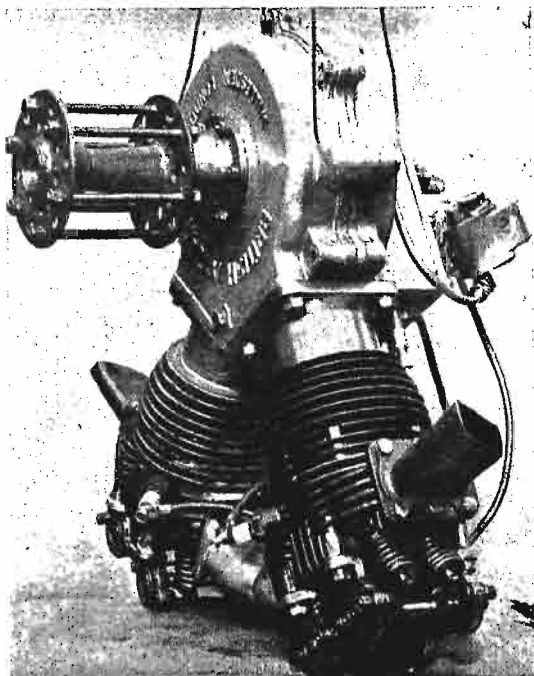
nego, hydraulicznego lub elektrycznego, który stosuje się do zmiany kąta natarcia łopatki, zastosowano tu mały wiatraczek przed samym śmigłem. Ten dwuramienny wiatraczek jest luźno osadzony na wale śmigła. Przy starcie, gdy śmigło obraca się wolniej, wiatraczek też ma mniejsze obroty, ze względu na małą szybkość i wtedy za pomocą specjalnej przekładni przestawia kąt natarcia śmigła na mniejszy. Przy locie poziomym, gdy szybkość jest duża, wiatraczek obraca się szybciej niż śmigło i wtedy znów za pomocą przekładni przestawia kąt śmigła na większy. Różnica między obrotami wiatraka i śmigła dochodzi do ± 100 obr./min, bez zmiany kąta.

Średnica śmigła wynosi 3100 mm, ciężar wiatraczka 100 kg. Wał śmigła jest drążony. Średnica otworu wynosi 60 mm, otwór ten służy do strzelania przez wał z armatki umocowanej na silniku.

Tani silnik lotniczy małej mocy.

Angielska firma *British Anzani* przystąpiła do budowy większej serii silników mocy 28/32 KM. Silnik dwucylindrowy wiszący, kąt między cylindrami 57° . Tuleje cylindrów żeliwne. Głowice ze stopu lekkiego posiadają 4 zawory. Karter aluminiowy. Moc max. silnika wynosi 32 KM przy 3000 obr./min. Moc nominalna 28 KM przy 2600 obr./min.

Na żądanie silnik może być zaopatrzonej w reduktor o przekładni 2 : 1.



Rys. 1. Widok silnika lotniczego małej mocy, wytw. *British-Anzani*.

Ciężar całkowity bez reduktora 45 kg z reduktorem 50 kg.
Cena bez reduktora 45 funtów, z reduktorem 50 funtów.

H.

METALOZNAWSTWO

Stopy ołowiane jako materiał rurowy.

Dla przeprowadzenia wody i różnych rozczyńw chemicznych oddawna stosowane są rury ołowiane, lecz w XX wieku otrzymały one jeszcze większe zastosowanie wskutek wymagań przemysłu chemicznego, w którym często zachodzi potrzeba rozprowadzenia cieczy o wysokiej temperaturze. Do literatury technicznej dostały się niektóre rezultaty angielskich instytutów badawczych (Department of Scientific and Industrial Research w Londynie) odnośnie badań przeprowadzonych ze stopami ołowiu z kadmem, antymonem i cyną. Jak wiadomo, ołów czysty, t. zw. ołów miękki, posiada niewielką wytrzymałość, zmniejszającą się w miarę wzrostu temperatury. Ołów miękki o ciężarze właściwym 11,35 zawiera chemicznie czystego ołowiu 99,8% i osiąga wytrzymałość na rozciąganie 114 kg/cm², lecz tylko w temperaturze otoczenia 20°C. Z chwilą, gdy temperatura ta zaczyna się zwiększać, wytrzymałość ołowiu na rozciąganie prędko obniża się, co jest nader niewygodne i ogranicza jego stosowanie w przemyśle chemicznym. Wytrzymałość ołowiu zwiększa się dodając do niego jednego albo paru z trzech wymienionych metali. Poniższa tabela wykazuje stopień zmniejszenia się wytrzymałości ołowiu czystego i stopu ze wzrostem temperatury:

Wytrzymałość na rozciąganie w kg/cm².

Temperatura w °C	Ołów miękki	Stop ołowiu z 6% antymonu
20	141	281
30	134	260
40	127	233
50	121	218
60	114	197
70	108	179
80	101	156

Zarówno ołów czysty, jak i stop w miarę wzrostu temperatury tracą swoją wytrzymałość na rozciąganie, jednak stop w każdej temperaturze wykazuje większą wytrzymałość na rozciąganie i przeciwstawia się lepiej korozji. Oto parę przykładów: 1) do stopu dodaje się 0,25% kadmu i 0,5% antymonu i 2) 0,5% antymonu, zastąpiono cyną w ilości 0,5 do 0,8%. Dodanie cyny do miękkiego ołowiu uważane jest za najwięcej kosztowne z punktu widzenia przemysłowego. W stopach tych zauważono:

a) ciężar właściwy ich jest mniejszy od ciężaru właściwego ołowiu, b) twardość wg *Brinella*, wytrzymałość na rozciąganie i przeciw korozji są większe, c) powierzchnię wyrobów z tych stopów można polerować przy czym zachowuje ona przez czas dłuższy błyszczącą powierzchnię, d) uszlachetnienie ołowiu osiąga się za pomocą stosunkowo droższych metali, lecz lżejszych, wskutek czego jednostka ciężaru stopów wycenia się nieco taniej od takiej samej jednostki ołowiu czystego. (Die Röhrenindustrie r. 1935).

wg.

TECHNIKA SANITARNA

Gospodarka wodami ściekowymi.

Niedawno jeszcze technika wód ściekowych uważała swe zadanie za całkowicie wykonane, jeżeli udało się wody te, według ich powstania sprawnie i całkowicie ująć, dostarczyć do odpowiednich zakładów, a przed włączeniem do ogólnego obrotu wody w taki sposób obrobić, aby nie mogły wyrządzać żadnej szkody. Głównym więc zadaniem było zebranie wody ściekowej, jej odprowadzenie i oczyszczenie. Natomiast utratę podczas oczyszczania cennych składników, takich jak nawozy, metan, oleje i tłuszcze, uważano za zjawisko niekorzystne, a głównie — przykre. Ponieważ wydobywanie tych materij było związane dla gmin i fabryk z dodatkowymi kosztami, co podwyższało koszty oczyszczania ścieków, przede wszystkim szukano sposobów wykorzystania tych składników, co jednak następowało tylko wówczas, gdy fabryka widziała w tym swoją własną korzyść. Nie było natomiast mowy o planowej gospodarce wodami ściekowymi, której, zdawałoby się, wymaga dobro społeczne. W Niemczech dość wcześnie zwrócono na tę gospodarkę baczną uwagę i ustalono, że nie może to być gospodarka prywatna, lecz gospodarka o znaczeniu narodowym. O gospodarce wodami ściekowymi mówimy wówczas, gdy się je nie tylko oczyszcza, aby unieszkodliwić ścieki, lecz jednocześnie wykorzystuje dla dobra gospodarki narodowej. Prace przy oczyszczaniu ścieków i ich zużytkowaniu wzajemnie się uzupełniają, tak, że przy najlepszym oczyszczaniu, osiąga się również najlepsze wyzyskanie ścieków. Dla przykładu można przytoczyć zastosowanie ścieków dla nawadniania roli, mające znaczenie w gospodarce narodowej dzięki możliwości intensywniejszego wykorzystania ziemi i wówczas, przede wszystkim, powstaje zagadnienie w jaki sposób rozłożyć koszty na gospodarstwo rolne, zakład odwadniający i opłaty publiczne. Również przy odzyskiwaniu przez przemysł pożytecznych składników ścieków, należy uwzględnić, czy wymaga tego dobro ogólne. Rozróżniane są następujące trzy rodzaje wykorzystania wód ściekowych:

- 1) pośrednie wytwarzanie przez wody ściekowe składników wartościowych,
- 2) bezpośrednie wydobywanie z wód ściekowych tych składników,
- 3) powtórne użycie wód ściekowych w zakładzie przetwarzającym wody ściekowe.

Pierwszy wypadek zachodzi, gdy wody ściekowe odprowadzane są na rolę lub do stawów rybnych, ażeby, przez rozrost zawartych w wodzie składników, osiągnąć zwiększenie zbioru.

W Ameryce ten sposób zasilania pól nigdy nie osiągnął szerszego zastosowania, a w Anglii z wielu dawnych pól nawadnianych pozostały tylko nieliczne wyjątki, natomiast w Niemczech nawadnianie pól przez ścieki jest należycie doceniane. Wygłaszany jest pogląd, że 3,5 milionów metrów sześciennych dziennych ścieków miejskich w Niemczech, należy przede wszystkim wykorzystać do nawadniania licznych pól dzikich. Ponieważ miastom nie odpowiadał system dostarczania ścieków na drobne działki rolne, stworzono osobne spółki wodne, zajmujące się doprowadzeniem ścieków do pewnych obszarów, na których dalsze rozprowadzenie należało już do właścicieli działek. Tak powstały spółki nawadniające Królewcę, Bremy, Darmsztadt i wielu innych miast. Spółka wodna Lipska doprowadza ścieki do miejscowości Delitzscher, gdzie na obszar 80 000 morgów dostarcza się codziennie 60 000 do 80 000 m³ ścieków, przerobionych w Lipsku. Ścieki dostarczane są rurociągiem długości 15,5 km, a sieć kanałów i rur rozprowadzających wynosi 500 km długości. Wpływ tego nawadniania wyraził się zwiększeniem zbiorów lucerny i buraków w r. 1934 przeszło o 100%.

Dla ścieków przemysłowych, zanieczyszczonych organicznie, obowiązują przy dalszym przerobie rolniczym te same ograniczenia, co i dla ścieków miejskich, to znaczy muszą one być odpowiednio odfuszczone, i rozcieńczone, ale nawet ścieki przemysłu węglowego, po pewnej obróbce są zdadne dla użytku rolnego. Sadza, pył przedzalniany, popiół i szlam węgla kamiennego posiadają pewne własności nawozowe.

Pośredniemu wydzielaniu składników wartościowych pomaga, z punktu widzenia gospodarczego, bezpośrednie wydobywanie cennych składników ze ścieków. Wydobywanie gazu metanowego (błotnego) przez gnicie osiadłych szlamów ściekowych, wytwarzanie nawozów, zdalnych do przesyłki świeżego lub zagniętego szlamu i odzyskanie tłuszczów i olejów z pozostałości w górkach tłuszczowych, są zadaniami, które przede wszystkim interesują miasta i w ostatnich czasach z powodzeniem są stosowane. Znacznie rozleglejsze lecz i trudniejsze zadanie napotykają te gałęzie przemysłu, które wobec konieczności odprowadzenia szkodliwych ścieków, muszą się zastanowić, w jaki sposób wydobyć z tych ścieków składniki wartościowe. Oddawna już ścieki przedzalniane obrabiane są w celu wydobywania potasu i surowej lanoliny, ze ścieków fabryk sukiennych wydobywany jest materiał włóknisty, z wód ściekowych krochmalni ziemniaczanych, pszenicznych i kukurydzanych wydobywane są wartościowe żywnościowe, przerabiane na paszę. Tak samo wykorzystywane są ścieki rzeźni, cukrowni, a ze ścieków papierniczych wydobywa się dziś prawie cały zawarty w nich potas. Szczególnie wielkie znaczenie gospodarcze ma wykorzystanie wód ściekowych przemysłu węglowego. Na pierwszym miejscu stoi wydobywanie palnego szlamu węglowego, za pomocą basenów osadowych dla wód płóczkowych. W okolicach Essen wydobywa się w ten sposób rocznie 250 000 t ścisłego, przesyconego pyłem węglowym szlamu, którego energia cieplna zamieniana jest na prąd elektryczny. Również ważne znaczenie posiada obróbka wód ściekowych gazowni i koksowni, z których wydobywa się kwas karbolowy. Natomiast nie udało się dotychczas odzyskać ze ścieków przemysłowych znajdujących się w nich garbników, żywicy, kwasów octowego i mrówczanego, związków azotowych, terpentyny, a również

wyzyskać zawartej w nich wielkiej energii cieplnej. Bardzo trudne jest także oddzielenie ze ścieków barwników i cennych metali, jak miedź i cyna, jednak należy sądzić, że i w tych dziedzinach uda się osiągnąć wreszcie pomyślne wyniki.

Wreszcie trzecią możliwością zużytkowania wód ściekowych jest ich powtórne zużytkowanie w tym samym zakładzie przetwórczym, z którego wyszły. Takie zastosowanie widzimy już w niektórych cukrowniach, gdzie, w sprzyjających okolicznościach, udało się wykorzystać powtórnie prawie całą własną wodę, już raz użytą, osiągając oszczędność na cukrze i melasie oraz na wyzyskaniu ciepłoty wody. Tak samo z powodzeniem korzystają ze swych wód ściekowych, po ich oczyszczeniu, przędzalnie bawełniane i lniane, fabryki jedwabiu sztucznego i krochmalnie. Często też wody chłodzące i kondensacyjne z zakładów maszynowych, po odpowiednim ochłodzeniu w wieżach lub stawach chłodzących, a w razie potrzeby po ich odolwieniu, są powtórnie stosowane w tym samym zakładzie. Sposoby takie spotyka się często w wielkich miastach, w których powstają trudności dostarczania i odprowadzenia wielkich ilości wody, potrzebnej dla danego przemysłu. (V. D. J. zeszyt 23, 1936).

wg.

BIBLIOGRAFIA

Inż. Tadeusz Tillinger. W sprawie dróg wodnych. Wydawnictwo „Ligi Pracy”, Warszawa 1936/37 rok, str. 56, mapy i tablice.

Należy się wdzięczność p. Tillingerowi i „Lidze Pracy” za wydanie w odbicie tych referatów, drukowanych pierwotnie w czasopiśmie „Gospodarka Wodna”. Dzięki temu każdy interesujący się tym ważnym działem naszej gospodarki ma na kilkudziesięciu stronicach, zaopatrzonych w wykresy, tabele i mapy zwięzły, przejrzysty i ściśle naukowy skrót najważniejszych zagadnień, mianowicie: 1) podstaw ekonomicznych dróg wodnych i 2) programu rozbudowy dróg wodnych w Polsce. Ta przejrzystość wykładu i niewielka objętość dziełka bezwzględnie zachęci wielu do jego przeczytania, a tym samym te pilne i zaległe u nas sprawy znajdują się na szerszym „forum publicum”, wywołując reakcję w postaci dążenia do spełnienia tych potrzeb.

Należy w zupełności zgodzić się z cytowaną przez Autora na wstępie opinią prof. Tishokowa, co do zadania dróg wodnych, jednak należy przy tym zauważyć, że ostatni punkt tej opinii o białym węglu nie został całkowicie przez Autora uwzględniony. Wprawdzie robi się bardzo ważny i dobrze pomyślany początek z zagospodarowaniem Bugu, ale to nawet dla Warszawy nie wystarczy. A już nie się nie projektuje i nawet nie mówi w sprawie elektrycznego zagospodarowania Wisły i jej dopływów, co stanowi olbrzymi zapas energii. Tymczasem potrzeby elektryfikacji rosną, a raz zaspokojone przez urządzenia ciepłe (co widzimy teraz w Warszawie) będą przez cały szereg lat stały na przeszkodzie rozwojowi siłowni wodnych. Obecnie widzimy lawinowy rozwój elektryfikacji w okręgu Radomsko-Kieleckim i było by bardzo na czasie podanie źródeł i przewidywanych sposobów wykorzystania energii wodnej w tej części Polski.

Ze szkodą dla programu został usunięty przez Autora projekt spiętrzania Wisły pod Bielaniem, co byłoby i wyzyskaniem energii, której nigdy nie dosyć w Warszawie i upiększeniem miasta, któremu i w tej dziedzinie wiele brakuje. Krytyka tego projektu, wypowiedziana przez inż. Legun-Bilińskiego^{*)}, jest może pod zbyt dużym wpływem warunków rzek rosyjskich. Wisła jest z natury inną rzeką, a przy tym w znacznie większym stopniu zepsuta przez budowę wodne, które się zupełnie słusznie inż. Legun-Bilińskiemu nie podobają. Jednak powrót do pierwotnego stanu już jest niemożliwy i pozostaje tylko kończyć we wskazanym wyżej kie-

^{*)} Inż. Legun-Biliński. Wielka droga wodna, Warszawa, 1934 r.

runku, mając również na względzie „że spiętrzenia Wisły i jej dopływów były zalecane i przez hydrotechników, dobrane znających Wisłę właśnie w jej pierwotnym stanie”).

Odnosnie komunikacji wodnej, należy podnieść w związku z rozpatrywanym programem słusne dążenie do podtrzymania i rozwoju wszystkich kierunków komunikacji, a nie tylko kierunków „węglowych”, co obserwowaliśmy jeszcze niedawno. Przewóz węgla ma tendencję do odsuwania się na drugi plan już od czasu, gdy technika umożliwiła przeniesienie olbrzymiej ilości energii na znaczne przestrzenie za pomocą linii wysokiego napięcia. Natomiast należy żałować, że droga wodna z zachodu na wschód, mając duże znaczenie międzynarodowe nie może być od razu, wskutek niemożności sfinansowania, postawiona na należytych poziomach. Dobrze, że wszystko, co na niej będzie się robiło podług programu jest etapem do tej lepszej przyszłości.

Inż. J. Przyborski.

KRONIKA PRZEMYSŁOWA

Kartelizacja polskiego przemysłu przetwórczego **).

W dniu 28/III 1933 r. wyszła ustawa o kartelach. Na podstawie danych, zgłoszonych do rejestru kartelowego, można obecnie z dużym przybliżeniem ustalić ilość karteli np. w przemyśle przetwórczym od r. 1933. Według stanu na ostatni kwartał każdego roku ruch kartelowy z podziałem na poszczególne grupy przedstawiał się następująco:

Przemysły	1933	1934	1935
Chemiczny	39	45	53
Metalowo-przetwórczy	22	28	37
Włókienniczy	7	7	5
Papierniczy	6	9	11
Mineralny	12	13	23
Elektrotechniczny	6	8	8
Spożywczy	10	12	14
Różne	1	3	3
Razem	103	125	154

Stwierdzamy, że we wszystkich działach przemysłu przetwórczego, z wyjątkiem przemysłu włókienniczego, ilość karteli z roku na rok wzrastała.

Poniżej zamieszczamy pełny spis skartelizowanych artykułów z podziałem na grupy przemysłu przetwórczego. Stan na dzień I. VI. 1936 r.:

1) w przemyśle chemicznym: produkty surowcowe i benzolowe, nawozy azotowe, kwas siarkowy, klej kostny, tlen, chlorek wapna, sialmiak, superfosfat, boraks, kwas borny, soda kaustyczna, soda amoniakalna, eter, kwas azotowy, karbid, barwniki anilinowe, siarczan glinu, aluiny, biel cynkowa, biała polewa do kaffi, węgiel wywarowy,

2) w przemyśle metalowo-przetwórczym: rury i kształtki żeliwne, blaszane naczynia emaliowane, korby żeliwne, łuby metalowe, wyroby śrubowe, radiatory, odlewy stalowe, blacha biała, siodelka rowerowe, części kute dla P. K. P., wanny żeliwne emaliowane, łańcuchy i wędzidła, liny stalowe i żelazne, naczynia ocynkowane, opakowania blaszane, gwoździe i drut, wyżymaczki, rozjazdy kolejowe i krzyżownice, skrzyżowania oraz przecięcia torów;

3) w przemyśle papierniczym: papier, celuloza, tektura rurowa, tektura falista, tektura gładka;

4) w przemyśle włókienniczym: przędza wełniana, wyroby jutowe;

5) w przemyśle mineralnym: wyroby kamionkowe, szkło szybowe i ornamentowe, naczynia kuchenne kamienne,

*) „Regulacja Wisły podług projektu Inż. Marka Lajourdie” Płock, 1884 r.

**) Źródło: M. Słowikowski. Kartele w polskim przemyśle przetwórczym. „Polska Gospodarcza”. 1936/44.

lajansy sanitarne, dolomit palony i dolomitowa masa smółowa, butelki do piwa i wód mineralnych, cegła (jedno porozumienie lokalne), cement;

6) w przemyśle elektrotechnicznym: żarówki, kable ziemne, przewody elektryczne, lampy radiowe, drut i linki krzemobrazowe;

7) w przemyśle spożywczym: cukier, melasa, drożdże;

8) w przemysłach różnych: siatki żarowe, ołówki.

Udział produkcji skartelizowanej wynosi (w odsetkach wartości produkcji) dla przemysłów:

chemicznego 18%, metalowo-przetwórczego 17%, włókienniczego 12%, papierniczego 72%, elektrotechnicznego 25%, mineralnego 10%, spożywczego (cukier) 68%, oczywiście po wyłączeniu przedsiębiorstw VIII kategorii. Przyjmując wartość całej produkcji przemysłu przetwórczego na ok. zł. 4 miljard. przypadłoby na przemysł skartelizowany ok. zł. 680 milj. B.

ŻYCIE STOWARZYSZENIA

TECHNIKÓW POLSKICH w WARSZAWIE

Z SALI ODCZYTOWEJ.

Dnia 30 ub. m. p. dyr. Edward Rose wygłosił odczyt p. t.

Obecna sytuacja przemysłu węglowego w Polsce.

Aby odmalować obecną sytuację na rynku węglowym, prelegent sądzi, że przede wszystkim należy poznać dotychczasowe warunki rozwojowe. Nad przemyślem węglowym od pierwszych dni niepodległości zawisły wielkie trudności strukturalne, które gdzieindziej ominięto, a których w danym wypadku nie udało się przezwyciężyć. Poza tym przyznaje prelegent, iż dużą winę niepowodzeń ponosi i sam przemysł prowadzący z gruntu fałszywą politykę. Przechodząc do cyfr, należy uznać cyfrę wydobycia w r. 1913 na terenach obecnie objętych przez państwo, wynoszącą 41 milj. tonn za wyjściową. Cyfra ta była coprawda w r. 1929 przekroczone, naogół jednak trzymała się niżej wskazanego poziomu. Co do przeznaczenia, to w r. 1929 21 milj. tonn ułokowano wewnątrz kraju, resztę eksportowano głównie do Niemiec.

Dwa punkty oczywiście kształtowały głównie przemysł węglowy, a mianowicie:

- 1) pojemność rynku,
- 2) możliwości eksportowe.

W odniesieniu do punktu pierwszego należy podkreślić dużą amplitudę spożycia u nas (od 15 milj. do 27 milj. t.), oraz niski stan przemysłu. Rozłożenie spożycia przedstawiało się w r. 1929 jak następuje:

Przemysł 50%, P. K. P. 20%, opał 20%, co wskazuje wyraźnie na zbyt niski udział przemysłu.

Gdy rynek Niemiecki został zarządzaniami Rzeszy zamknięty, gdy okazało się że rynki dorzecza Dunaju uznać również trzeba za stracone, zwrócono się przy usilnej pomocy Rządu na północ, gdzie wskutek strajku górników angielskich w r. 1926 odniesiono rzeczywście pokaźne sukcesy. Nowym ciosem stała się dewaluacja funta rządzącego rynkiem węglowym. Nieuwzględnienie Niemiec jako eksporterów w układach polsko-angielskich również przyczyniło się do pogorszenia sytuacji. Wskaźnik wpływów obecnie wynosi zaledwie 40% w stosunku do r. 1929.

Wielka deficytowość przemysłu węglowego, niemożność amortyzowania na tonnie przynajmniej 2 zł., oraz ograniczone możliwości wewnętrzne i eksportowe, powodują nad wyraz ciężki stan obecny. Prelegent wyraża przypuszczenie, iż poprawa ogólnej koniunktury wpłynie i tu dodatnio, ostrzeżenie tylko przed niebezpiecznymi tendencjami pewnych kół, pragnących drogą puszczania przedsiębiorstw na drogę wolnej konkurencji, uzyskać pewne uzdrowienie stosunków. Po odczycie rozwinęła się dyskusja w której zabrali głos p. inż. Gąssowski, Kączkowski i wielu innych.