

PAMIĘTNIK

V. ZJAZDU TECHNIKÓW POLSKICH WE LWOWIE W ROKU 1910

WYDANY PRZEZ STAŁĄ DELEGACYĘ V. ZJAZDU

POD REDAKCYĄ

DR STANISŁAWA ANCZYCA



LWÓW 1911

NAKŁADEM STAŁEJ DELEGACJI V. ZJAZDU TECHNIKÓW POLSKICH

CZCIONKAMI Drukarni JAKUBOWSKIEGO I SP.

V. Zjazd Techników Polskich

odbył się we Lwowie w dniach 8. do 11. września 1911, — w 11 lat po IV. Zjeździe. Tak długa przerwa między obu Zjazdami uzasadniona przeszkodami, wyłuszczone w przemówieniach wygłoszonych na otwarciu Zjazdu i w sprawozdaniu Stałej Delegacji IV. Zjazdu, nie mogła korzystnie wpłynąć ani na frekwencję Zjazdu, ani na program jego czynności i treść, oraz liczbę referatów przedyskutowanych w sekcjach, ani — co znacznie gorsze, na utrzymanie Techników polskich w takiej spójni i jedności, jakby sobie życzyć należało.

Że mimo wszystko w Zjeździe brała udział stosunkowo znaczna liczba techników (niestety przeważnie tylko z Galicji), że udało się choć częściowo zapobiedz oddzieleniu się poważnych grup zawodowych od wspólnego Zjazdu, to zasługa tych, którzy organizowali Zjazd z ogromnym nakładem pracy i nieprzebranym zapasem dobrej woli — ale zasługa także tkwiącego w nas poczucia łączności, której nie rozrywają ani słupy graniczne, ani czas, ani różnice, a nawet przeciwieństwa zawodów, które na wezwanie każe nam się skupiać do wspólnej pracy i wymiany myśli, odnawiać niezapomniane koleżeńskie węzły, pracować około rozszerzenia wiedzy technicznej i podniesienia znaczenia i stanowiska Technika w życiu społecznym.

„Pamiętnik“ Zjazdu ma na celu przypomnieć uczestnikom przeżyte chwile, utrwalić wyniki pracy Zjazdowej w postaci zapadłych uchwał, a wreszcie zachować dorobek literacki, jaki w formie referatów przyniosły Zjazdowi posiedzenia ogólne i sekcyjne*).

*) Ponieważ znaczna część referatów wydrukowana była już w czasie przedzjazdowym, nie można było przy układzie „Pamiętnika“ zachować jakiegokolwiek systemu w porządku referatów. Niedokładną korektę w pewnych referatach drukowanych w przeddzień Zjazdu, w czasie, gdy Komitet organizacyjny był nad siły zajęty, trzeba policzyć na karb tego przeciążenia. Na obie te sprawy redakcja „Pamiętnika“, wybrana na I. posiedzeniu Stałej Delegacji w listopadzie 1910 r., nie miała żadnego wpływu.

Na tem miejscu redaktor „Pamiętnika“ składa gorące podziękowanie doc. inż. J. Krausemu za chętną pomoc około technicznej strony wydawnictwa.

Kronika Zjazdu.*)

Zjazd rozpoczął się zebraniem towarzyskiem dnia 8. września o godz. 8 wieczorem w salach „Koła literacko-artystycznego“, urządzone dla ułatwienia wzajemnego zapoznania się uczestników, odbioru kart uczestnictwa, oznak, druków zjazdowych i t. d.

Zebranie było liczne, gwarne, nastrój serdeczny wróżył powodzenie Zjazdowi.

Uroczyste otwarcie Zjazdu i pierwsze posiedzenie plenarne odbyło się w pięknej auli Szkoły politechnicznej 9. września o godzinie 10. przed południem przy udziale licznych gości i uczestników Zjazdu.

Wśród osób przybyłych na uroczystość otwarcia Zjazdu byli obecni między innymi: JE. Namiestnik Bobrzyński, JE. Marszałek krajowy Badeni, Prezes „Koła polskiego“ Głębiński, Prezydent Miasta Lwowa Ciuchciński, Dyrektor Kolei państwowych Rybicki, Zastępca Marszałka krajowego Pilat, Wiceprezydenci Miasta Epler i Aschkenaze, ks. Andrzej Lubomirski, em. Dyrektor Kolei państw. Horoszkiewicz, Radca Dworu Ustyanowicz, Wiceprezydent Rady Szkolnej Dembowski, Posłowie: Zieleniewski, Battaglia i inni, Dyrektor Ligi pom. przemysł. Olszewski i w. i.

Zjazd otworzył Prezes Stałej Delegacji Radca Dworu J. N. Franke przemówieniem:

Szanowni Panowie!

Kiedy we wrześniu 1899 r., a więc przed 11 laty — czwarty Zjazd techników polskich miał się ku końcowi, żegnaliśmy się wszyscy słowami: „Do widzenia w Warszawie“, byliśmy bowiem pełni nadziei, że po czterech z rzędu Zjazdach, odbytych w Galicyi, uda nam się, idąc za popędem serc naszych, odbyć piąte zebranie w Warszawie. I delegacya Wasza, Szanowni Panowie, pracowała w tym kierunku, korzystając z każdej sposobności, aby przygotować Zjazd upragniony. Niestety znane wypadki wojenne i ich następstwa udaremniły wszelkie nasze starania. Czekaliśmy cierpliwie przez lat kilka, odkładali termin Zjazdu z roku na rok, łudziliśmy się nadzieją, że przyszłoroczna wystawa w Częstochowie pozwoli nam usunąć przeszkody, lecz wszelkie nadzieje zawiodły i musieliśmy wreszcie zaniechać naszego zamiaru. Tym sposobem, po jedenaścieletniej przerwie, piąty Zjazd techników polskich przychodzi w roku grunwaldzkim do skutku we Lwowie.

Jeżeli przebiegniemy myślą okres czasu od ostatniego Zjazdu, zdumieć się musimy nad postępami, które w nim poczyniono na wszystkich polach pracy technicznej. Podczas gdy dawniej myśl nowa lub wynalazek pozostawały nieraz przez długi czas w ukryciu, a stopniowe doskonalenie ich wymagało szeregu lat, dziś nowe teorie, pomysły i zastosowania dochodzą naszej wiadomości prawie w chwili powstania i pobudzają cały szereg ludzi do współpracownictwa. Potrzeby życia wskazują nauce drogi

*) Skład Komitetu wykonawczego Stałej Delegacji IV i V Zjazdu, Prezydium Zjazdu i spis uczestników podajemy na końcu niniejszego sprawozdania.

badania, i naodwrot, wyniki teorii naukowych zaplądniają praktykę techniczną. Wystarczy wskazać na ogromny wzrost elektrotechniki i jej znaczenie dla dzisiejszej kultury, na nowe rodzaje motorów, które zarówno w olbrzymich jak i bardzo małych rozmiarach umiemy dziś budować z precyzją dawniej nie znaną, na nowe sposoby budowania domów z materiałów, których zastosowania nikt przed laty nie przypuszczał, na niesłychanie szybki rozwój automobilizmu i lotnictwa, aby sobie uprzytomnić nieskończoną rozmaitość pracy technicznej i jej doniosłość dla społeczeństwa. Nie mogę się powstrzymać od tego, aby choć na jednym przykładzie konkretnym nie pokazać, jak obfite źródła pracy i dobrobytu otwiera każdy doniosły postęp na polu techniki.

Przed kilku laty Rząd centralny Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej polecił swemu biuru statystycznemu, zebranie materiału statystycznego o obecnym stanie elektrotechniki w całym państwie. I oto okazało się, że z końcem r. 1907, we wszystkich przedsiębiorstwach prywatnych i publicznych, wytwarzających energię elektryczną, był inwestowany kapitał, wynoszący olbrzymią sumę przeszło 40 miliardów koron, a zarobek urzędników i robotników w tych przedsiębiorstwach wynosił w tym roku więcej niż półtora miliarda koron. Przypuśćmy, że tylko połowa tej kwoty przypada na urządzenia elektryczne w ścisłym znaczeniu, to okaże się ogromna doniosłość wynalazku, który znalazł zastosowanie dopiero w ostatnich dwudziestu pięciu latach.

Z zadowoleniem i radością należy tu podnieść, że niema prawie pola pracy technicznej, na którym nie spotkalibyśmy techników polskich, jako współpracowników. Oczywiście jest rzeczą, że pewne rodzaje produkcji technicznej, odpowiadające naszym warunkom przyrodzonym, uprawiane są u nas z większą energią i samodzielnością, jak n. p. cukrownictwo, przemysł naftowy, przemysł fermentacyjny; spotykamy jednak i na innych polach techników Polaków, którzy biorą żywy udział w pracy około postępu wiedzy. W najmłodszej dziedzinie wynalazków, w lotnictwie, tak żywo zajmującej cały świat cywilizowany, Polacy występują samodzielnie, a naocznym dowodem tego jest wystawa awiatyczna, którą będziemy mieli sposobność oglądać podczas Zjazdu.

Możemy zatem z pełną otuchą patrzeć w przyszłość techniki polskiej. Jak badacz dziejów ojczystych ma wzrok zwrócony ku przeszłości, tak oko technika zwraca się ku przyszłości, która ma przynieść rzetelny postęp na każdym polu. Lecz nie chodźmy luzem, odosobnieni i nie wiedzący jedni o drugich, łączmy raczej siły swoje, aby wspólnym wysiłkiem tem pewniej cel upragniony osiągnąć. To zestrzelenie sił w jedno ognisko, jest właśnie głównym celem Zjazdów naszych i ono niech będzie hasłem Zjazdu dzisiejszego.

Z gorącym życzeniem, aby to hasło przyświecało pracy naszej, otwieram piąty Zjazd techników polskich.

Po tem przemówieniu zabrał głos imieniem Komitetu wykonawczego prof. Leon Syroczyński:

Dostojne Zgromadzenie!

Imieniem Komitetu wykonawczego, urządzającego V. Zjazd polskich techników pozwalam sobie, jako jego przewodniczący, powitać Zjazd, podziękować Pp. Kolegom za tak liczne przybycie na nasze zaproszenie, a dostojnym Gościom za uświetnienie Zjazdu, i wyrazić przekonanie, że jeśli Zjazd urządziliśmy, pracując oddzielnie, to zakończymy go z przeświadczeniem, że granice państw nie przeszkadzają nam działać wspólnie, a zestawienie prac naszych techników, zwiększy własne do sił naszych zaufanie.

Zjazd nasz, jak każdy zjazd ludzi zatrudnionych w jednej gałęzi pracy, czy wiedzy ludzkiej, tyle przyniesie korzyści, ile weń każdy włoży własnej pracy, ile w nim współdziałać będzie. Niejednokrotnie, komunikując się z kolegami w czasie przygotowań do Zjazdu, mówiłem też, że Zjazd nie będzie taki, jakim go chce mieć komitet wykonawczy, ale taki, jakim go zechcą mieć sami uczestnicy, że Pp. Koledzy, a nie Komitet, przygotowują go i_zrobią.

Program Zjazdu ogłoszony przez Komitet w styczniu r. b. był też raczej zarysem projektu i dopiero teraz, po uskutecznieniu przygotowań, można go określić.

Nie będzie błędem porównanie programu do przedmowy do książki.

Powinna być napisana jako program zamierzonej przez autora pracy przed jej rozpoczęciem, ale po napisaniu książki powinna być zastąpiona przez nową, odpowiadającą nie zamiarom autora, ale temu, co napisał. Tak też autorami Zjazdu są ci koledzy, którzy swe prace wystawili, odczyty i tematy do dyskusji przygotowali, a moja dzisiejsza przedmowa, wstępne słowo do zjazdu, musi Panom przedstawić, co zrobiono, co zastaniecie i z czego właściwie tę korzyść, dla której każdy z nas tu przybył, można będzie odnieść.

Program dzielił prace Zjazdu między 10 mniej więcej równomiernych sekcji i w nich dyskusje miały wyjaśnić przedmioty sporne, a autorowie rzeczy nowych mieli je kolegom przedstawić. W salach obrad każdej sekcji miały być wystawione prace, modele i rysunki odnośnych działów, uzupełnione wystawą prac wykonywanych w każdym dziale przez słuchaczy Politechniki lwowskiej. Program ten uległ nieco zmianie i wystawa prac słuchaczy stanowi osobną grupę, a i inne wystawy, n. p. kolejnictwa, są zgrupowane wedle wystawców raczej, niż wedle działów pracy.

Składając sekcje niejednakowo te prace przygotowały i niejednakowo wzbudzają zajęcie. Ponad wszystkie, ilością zgłoszonych odczytów i ilością zapisanych członków, wybiła się sekcja t. zw. ogólna, obejmująca sprawy wykształcenia zawodowego i przemysłowe. W tych dwu działach mamy 115 członków i 31 odczytów i daje to niezbity dowód, że w początku XX. wieku, w Galicyi i w całej Polsce, zajmują się technicy w wysokim stopniu zastosowaniem swojej wiedzy do zawodów przemysłowych i że wyższe wychowanie techniczne wymaga wielkiej reformy. Jakby to wykształcenie należało poprawić, jakichby na to trzeba środków, mówić będzie imieniem grona profesorów rektor Politechniki prof. Pawlewski, mówić będzie w odrębnym, ściśle opracowanym projekcie prof. Hauswald i wskaże dyskusja; wyjaśnią dzisiejszy stan nauczania u nas liczne prace słuchaczy naszej politechniki, jedyne wyższego polskiego technicznego zakładu; grono profesorów śmiało i otwarcie poddaje je krytyce Panów, pewne, że w życzliwej ocenie znajdzie pożyteczne wskazówki.

Druga liczbą sekcya — to mechaniczno-technologiczna i elektrotechniczna; czasem pracować będą razem, czasem oddzielnie. Jeżeli do tego działu pracy zaliczymy — jak należy — awiatykę, to pokaże się niewątpliwie, że najwięcej zajęcia wśród nas wzbudziła mechanika i jej najnowsze zastosowanie. Mechanika techniczna, szczególnie budowa maszyn, jest na przełomie; wyraz tego i udział nasz w tym postępie będziemy mogli ocenić.

Trzecie miejsce zajmuje sekcya komunikacji wodnej. Wynika to z przewidywania przyszłości, z przekonania, że komunikację lądową doprowadzono do pewnego stopnia doskonałości i że trzeba się zwrócić do kanałów i spławnych rzek. Prace z działu kolejnictwa wogóle, tak co do budowy i utrzymania drogi żelaznej, jak co do maszyn kolejowych i najnowszego ich typu, opalanego ropą, stanowią bardzo ciekawą i pouczającą część wystawy robót w kraju wykonanych. A że będziemy więcej mówili o kanałach, niż o budowie dróg i kolei, to nic dziwnego — któż dziś w Galicyi nie zajmuje się kanałami! — stać się one mogą prawie osią spraw krajowych!

Odrębne zupełnie stanowisko zajmuje sekcya architektoniczna, urządzona przez Stałą Delegację Związku architektów polskich, z przygotowaną odrębnie wystawą architektury, malarstwa i rzeźby polskiej. Wiele prac architektów i prace słuchaczy politechniki znajdują Panowie w tym gmachu; wystawę polskiej architektury, rzeźby i malarstwa, możemy oglądać na Placu Powystawowym.

Kilka sekcji: chemiczno-technologiczna, oświetlenia, cukrownicza i górnicza mają mniej członków, niż się spodziewaliśmy, ale też przedmiot ich zajęć zlewa się w wielką kwestję rozwoju przemysłu krajowego, zarezerwowaną dla sekcji ogólnej.

Tak się w krótkim zarysie przedstawiają rzeczy przygotowane dla V. Zjazdu.

Przedkładamy je, zapraszając Pp. Kolegów do wspólnej z nami przez kilka dni pracy, a co do podziału na sekcye i dyskusyi w sekcjach musimy zaznaczyć trudność, jakąśmy spotkali w tem, że nieraz przedmiot obrad należał nie do jednej, ale do dwóch i trzech sekcji. Użycie n. p. siły wodnej w Galicyi, interesuje zarówno sekcję robót wodnych, jak sekcję elektrotechniczną, — zabudowanie miast, sekcję architektów i inżynierską, — oczyszczanie wód z odpadków naftowych, chemiczną i górniczo-naftową. Przewidując to, ułożył Komitet taki podział godzin, by się te sekcye mogły w pewne dni łączyć i sprawy dyskutować wspólnie. Panów Przewodniczących sekcji, prosi dlatego też Komitet, by przy zachowaniu zupełnego swego prawa układania porządku dziennego obrad, niewiele od propozycji Komitetu odstępowali.

Tyle co do obrad w sekcjach. Wystawy prac techników polskich obejmują daleko więcej obiektów, niżśmy przewidywali. Zawdzięczamy to w pierwszym rzędzie Władzom krajowym, c. k. Dyrekcyi kolei państwowych we Lwowie i Zarządom naszych stołecznych Miast, tudzież obywatelskiemu poczuciu wielu kolegów. Zajmują one wszystkie sale rysunkowe i główną część I. piętra naszego gmachu, a zapraszając do ich zwiedzenia, nie przypisuję sobie prawa nawet podnoszenia zalet którejkolwiek z nich, żeby to nie było rozumiane jako przeciwstawienie innym; żałować tylko można, że jej nie widzą cudzoziemcy, którzyby musieli przyznać, że nasza gospodarka w dziale robót publicznych, ta „polska gospodarka“, — to dobra gospodarka.

Mamy bardzo ładne prywatne wystawy: centralnego ogrzewania i opalania, kondenzatorów inż. Mościckiego, mamy małą wystawę afiszów przemysłowych zakładów, dziś tak bardzo używanych do reklamy wyrobów, i wystawę kilkunastu firm krajowych, których wyroby mają dla robót technicznych więcej niż zwykle znaczenie.

Szczególnej uwadze wielce Szanownych Kolegów, niech mi wolno będzie polecić wystawę awiatyki, bo kto, jak ja, widział profesora Sochackiego, docenta Krausego, asyst. Webera i grupę słuchaczy, pracujących nad urządzeniem I-szej u nas, na większą skalę zakrojonej wystawy awiatyki, to musi podnieść dla dania świadectwa prawdzie, ich zapał dla nauki, badań i postępu; przykład takiej pracy pociąga kolegów, staje się czynem społecznym, świadczącym o żywotności naszego społeczeństwa.

Tej żywotności dowodem jest i obecny Zjazd. Jak niegdyś przodkowie nasi pługiem i orężem zdobyli sobie stanowisko w świecie politycznym i stali się przedmurzem Chrześcijaństwa, tak my dziś pracą i wiedzą utrzymujemy się na równym z innymi narodami poziomie kultury i jesteśmy stałym protestem przeciw brutalnej przemocy, zaprzeczającej historycznym prawom podbitego państwa i przyrodzonym prawom żywego narodu. Z uczucia miłości Ojczyzny czerpmy i nadal ochotę i siłę do pracy i nauki i zszeregujmy się pod hasłem, które u wszystkich Pp. Kolegów znajdzie oddźwięk: „do pracy“!

Imieniem Kraju, powitał członków Zjazdu Marszałek krajowy hr. St. Badeni w następujących słowach:

Z wielką radością witam Panów imieniem całego Kraju i zarazem proszę, ażebyście w tych słowach powitania, zechcieli widzieć coś więcej, niż zwykłą w takich wypadkach formułę uprzejmości, ażebyście widzieć zechcieli raczej widomy znak tego, że Kraj cały i Sejm, który jest jego przedstawicielem, należycie odczuwa i rozumie, czem są, ile pracy nad odrodzeniem ekonomicznem i kulturalnem kraju wykonują technicy, co im zawdzięczamy i czego po nich oczekujemy.

W jakąkolwiek stronę zwrócimy nasze starania i nasze myśli dla dodania krajowi nowych sił, dla podniesienia jego produkcji, dla udoskonalenia komunikacji, dla rozwoju przemysłu, dla obrony ziemi i jej mieszkańców od klęsk elementarnych, które niszczą zamożność kraju i jego majątek, a także ile razy chodzi o stworzenie warunków nowej pracy dla tych, którzy tej pracy potrzebują, wszędzie i zawsze technik swoją wiedzą, swoim doświadczeniem i swoją pracą musi stworzyć warunki rozwoju i po-

stępu. A jeżeli od tego ogólnego pojęcia Kraju zwrócę się myślą do ciaśniejszego pojęcia, do tej administracji krajowej, której mam zaszczyt być przewodnikiem, to i tu właśnie z pełnem zadowoleniem stwierdzić mogę, że najbardziej widoczne i najbardziej przez całe społeczeństwo uznawane rezultaty naszej pracy, zawdzięczamy technikom i to nie tylko ich wiedzy i fachowemu wykształceniu, ale też ich poczuciu obywatelskiemu i etycznemu pojmowaniu obowiązków, jakie na nich ciąży.

Zebrania takie, jak dzisiejsze, łączące czy to przedstawicieli poszczególnego działu nauki, czy też przedstawicieli poszczególnych zawodów ze wszystkich zakątków świata, gdzie tylko brzmi mowa polska, ma w naszych stosunkach politycznych jeszcze inne znaczenie, niż u innych szczęśliwszych narodów.

Myślę, że celem tych zjazdów jest niewątpliwie także i stwierdzenie na zewnątrz naszej jedności narodowej i zarazem przez wzajemne zbliżenie się, tego ciepła, które daje siłę, znaczenie i otuchę do dalszej pracy na zewnątrz.

Pozwólcie więc Panowie, żebym zakończył życzeniem: niech to ciepło, które wzajemne zbliżenie wytwarza, stanie się siłą, która nie tylko poruszy nasze serca, ale niech się stanie zarazem potężną i odporną dźwignią i nigdy nie zawodzącym motorem do wytworzenia tego najważniejszego w naszym życiu narodowym pierwiastka, jakim jest praca ludzka.

Imieniem Szkoły Politechnicznej przemówił Rektor Pawlewski:

Dostojne Zgromadzenie!

Wiedza i życie, teoria i praktyka — to dwa czynniki, które wzajemnie się uzupełniają; jeden nie obywa się bez drugiego, jeden na drugi działa ożywczo. Że Zjazd obecny polskich techników zebrał się w murach naszej Politechniki, uważam to za objaw obopólnej korzyści: Szkoła zaczerpnie nie jednego świeżego oddechu z praktyki — praktyka, technicy, może też skorzystają z niejednej nowej myśli, z niejednego objawu Zjazdowi przez Szkołę przedstawionemu. Dotychczasowe Zjazdy skonsolidowały naszych techników mocniej i dalej konsolidować ich będą; od czasu pierwszego Zjazdu w r. 1882 powstały 3 własne siedliska towarzystw technicznych w Warszawie, Krakowie i Lwowie, powstały po innych miastach oddziały tych towarzystw. Zjazdy rzuciły niejedną zbawienną myśl — która w następstwie doczekała się urzeczywistnienia. Zjazdy te kolejno potęgniały, a i obecny niewątpliwie przyczyni się w wysokim stopniu do stworzenia większej łączności, do przedstawienia myśli, postulatów, wskazania kierunków — które młodsze pokolenia techników mają spełniać, w czyn wprowadzić. Doniosłość zjazdów jest uznana i oceniana — a Komitetowi organizacyjnemu Stałej Delegacji IV. Zjazdu techników polskich należy się uznanie i podziękowanie za doprowadzenie Zjazdu do skutku. Imieniem Szkoły Politechnicznej wyrażam więc Komitetowi szczere podziękowanie, witam w murach naszych V. Zjazd najserdeczniej i życzę obfitych plonów z obrad, któremi się ten Zjazd zajmie.

Prezes Koła polskiego i Rektor Uniwersytetu lwowskiego Dr. St. Głabiński wita Zjazd imieniem Uniwersytetu i Reprezentacji kraju w parlamencie:

Imieniem Uniwersytetu lwowskiego i zarazem jako przedstawiciel Reprezentacji polskiej w parlamencie, witam serdecznie V. Zjazd techników polskich w murach tej Szkoły, młodszej siostrzycy naszej Wszechnicy.

Nauki techniczne są młodszą odroślą umiejętności, ale może właśnie dlatego odznaczają się wielką żywiołową siłą, którą podbijają świat cały.

Nauki techniczne u nas w Polsce, mają nie tylko dlatego wielką doniosłość, że podnoszą oświatę zawodową i przyczyniają się do podniesienia dobrobytu kraju naszego, ale także i dlatego, że wychowują nam obywateli dzielnych, rzutkich, przedsiębiorczych.

Całe społeczeństwo oczekuje od naszych techników dzieł wielkich na polu ekonomicznem, na polu komunikacyjnem, oczekuje jednakowoż także i wzmocnienia tego społeczeństwa pod względem moralnym.

Oczy nas wszystkich, zwrócone są na Was Szanowni Panowie szczególnie w czasach dzisiejszych naszych usiłowań podniesienia ekonomicznego kraju pod każdym względem i dlatego z całą serdecznością życzę jak najlepszego powodzenia Waszym pracom i Waszym obradom.

Reprezentant „Stowarzyszenia Techników w Warszawie“, inżynier Obrębowicz, wita Zjazd imieniem tego stowarzyszenia:

Szanowni Panowie i Koledzy!

Stowarzyszenie Techników w Warszawie, to najliczniejsze zrzeszenie się techników polskich, przesyła pozdrowienie swoje V. Zjazdowi techników polskich. Z prawdziwym żalem nie mogliśmy przyjąć u siebie V. Zjazdu techników polskich tak, jakby z kolei wypadało, dlatego przez moje usta przesyłając owo pozdrowienie, poleciło mi Stowarzyszenie Techników w Warszawie dołączyć zarazem życzenia, ażeby prace Zjazdu były jak najbardziej owocne.

Te prace Zjazdu dzielą się poniekąd na dwie kategorie. Z jednej strony mamy szereg referatów, które przedstawiają nam rozwój techniki, a zwłaszcza polskiej w ostatnich latach; więc przede wszystkim przedstawiają nam te cegiełki, które polscy technicy dorzucili do ogólnego wszechświatowego rozwoju. Otóż, co do tej części, wyraziłbym życzenie, ażeby — choć tak niezbyt liczne są te cegiełki — zachęciły nas tu obecnych, a dalszym wpływem tych, którzy tu przybyć nie mogli, do tego, ażeby w ciągu następnego szeregu lat do przyszłego Zjazdu ten rozwój jeszcze żywiej postępował, ażebyśmy jeszcze więcej do rozwoju techniki się przyczynili.

Druga część prac Zjazdu, zmierza właściwie do tego, ażeby poznawszy potrzeby kraju naszego i rozpatrzywszy je szczegółowo, postawić pewne postulaty, wysnuć pewne wnioski i powziąć uchwały. Otóż, co do tej części obrad, życzę, ażebyśmy rzeczywiście zawsze utrafili w uchwałach w to, co dla kraju jest najpotrzebniejsze i oby także to, co Zjazd uchwali, odniosło we właściwym miejscu należyty skutek.

Tem życzeniem kończę moje przemówienie.

Na wniosek Rady Dworu kol. Frankego, przyjęto regulamin Zjazdu (rozdany członkom i wydrukowany w Nr. 1 „Dziennika Zjazdu“) bez zmiany.

Imieniem Komitetu Zjazdu proponuje kol. prof. Syroczyński wybór Prezydium Zjazdu w następującym składzie:

Prezesi honorowi: 1) Dziekoński Józef, Warszawa. 2) Horoszkiewicz Józef, Kraków. 3) Janowski Józef, Lwów. 4) Kędzior Andrzej, Lwów. 5) Pawlewski Bronisław, Lwów. 6) Rybicki Stanisław, Lwów. 7) Sikorski Tadeusz, Kraków. 8) Wierzbicki Ludwik, Lwów. 9) Zieleniewski Edmund, Kraków.

Sekretarz honorowy: Powidzki Mieczysław, Poznań.

Prezesi czynni: 1) Obrębowicz Kazimierz, Warszawa. 2) Ekielski Władysław, Kraków. 3) Gosiewski Antoni, Przeworsk. 4) Skibiński Karol, Lwów.

Wiceprezesi: 1) Epler Karol, Lwów. 2) Stadtmüller Karol, Kraków. 3) Rząśnicki Kazimierz, Kijów.

Sekretarz Generalny: Dr. Anczyc Stanisław, Lwów.

Podsekretarze: 1) Ciechanowski Zygmunt. 2) Minkiewicz Witold. 3) Nadolski Otto, wszyscy ze Lwowa.

Wyborów dokonano przez aklamację.

Do Komisji dla sprawozdania z czynności Stałej Delegacji IV. Zjazdu Techników polskich i jej wniosków, oraz dla organizacji i regulaminu Stałych Delegacji, wybrani przez aklamację:

1) Fiedler Tadeusz, Lwów. 2) Lutosławski Maryan, Warszawa. 3) Powidzki Mieczysław, Poznań. 4) Prochner Jan, Warszawa. 5) Rolle Karol, Kraków. 6) Rutkowski Tadeusz, Warszawa. 7) Rząśnicki Kazimierz, Kijów.

Nowo wybrany Prezes Zjazdu inż. Obrębowicz z Warszawy, obejmując przewodnictwo obrad, dziękuje za wybór, zaznaczając, iż godność tę już po raz drugi piastuje na Zjeździe Techników polskich i zarządza odczytanie nadesłanych telegramów gratulacyjnych: Ks. Arcybiskupa Bilczewskiego ze Lwowa, Ks. Biskupa Bandurskiego ze Lwowa, Członków redakcji „Przeglądu Technicznego“ w Warszawie, Rady Stowarzyszenia techników w Warszawie, Dyrektora i Profesorów Wyższej szkoły przemysłowej w Krakowie, Inżynierów-Polaków z Jekaterynosławia, Inżynierów kolejowych z Krakowa, Inspektorów ewidencyjnych ze Lwowa, Techników łódzkich gazowni, Komitetu Zjazdu górniczo-metalurgicznego i mechanicznego w Jekaterynosławiu, Stowarzyszenia techników polskich w Poznaniu i wiele innych.

Po odczytaniu telegramów, przyjmowanych hucznymi oklaskami, wstępuje na Katedrę Radca Dworu R. Ingarden i wygłasza odczyt: „O publicznych budowlach wodnych, przeprowadzonych przez Rząd w Galicyi“^{*)}.

Jako ostatni punkt programu odczytał sekretarz Zjazdu listę sekretarzy, przeznaczonych przez Komitet Zjazdu do poszczególnych sekcji, a to:

- 1) Sekcja architektoniczna: Osiński Maryan.
- 2) Sekcja komunikacji lądowej: dr. Wątopek Karol.
- 3) Sekcja budownictwa wodnego: dr. Matakiewicz Maksymilian.
- 4) Sekcja mechaniczna i tekstylna: Malarski Tadeusz.
- 5) Sekcja elektrotechniczna: Drewnowski Kazimierz.
- 6) Sekcja chemiczno-technologiczna z gazowniczą i cukrowniczą: Wowkonowicz Romuald.
- 7) Sekcja górniczo-naftowa: Szczepanowski Prus Stanisław.
- 8) Ogólna A (Wykształcenie zawodowe i słownictwo): Augustowski Jan.
- 9) Ogólna B (Przemysłowa): Płatowski Zygmunt.

Przyjęto przez aklamację.

O godzinie 12 w południe po zakończeniu obrad i plenarnego posiedzenia, zaprosił Przewodniczący zgromadzonych na uroczyste otwarcie wystaw:

- 1) Prac słuchaczy Politechniki (II. piętro Politechniki).
- 2) Prac Techników polskich (I. piętro Politechniki).
- 3) Pierwszej wystawy awiatycznej (parter Politechniki).

Po krótkim zwiedzeniu otwartych wystaw, zebrali się uczestnicy Zjazdu przed gmachem Politechniki, gdzie z ustawionej na stopniach grupy zdjęto wspólną fotografię.

Popołudnie 9. i cały dzień 10. września zajęły posiedzenia sekcji, na których po ukonstytuowaniu się wygłoszono referaty nie wydrukowane poprzednio i przeprowadzono nad nimi dyskusję; referatów ogłoszonych poprzednio drukiem nie czytano, ale od razu nad nimi dyskutowano; rozprawy zakończyły się szeregiem uchwał przedstawianych następnie przez Prezydium do uchwały na drugim plenarnym posiedzeniu Zjazdu.

Skład prezydium poszczególnych sekcji i tytuły referatów były następujące:

I. Sekcja architektoniczna.

Przewodniczący: Władysław Ekielski z Krakowa.

Zastępca: Gustaw Bisanz ze Lwowa.

Sekretarz: Maryan Osiński ze Lwowa.

Referaty:

- 1) W. Rawski. „O zastrzeżeniu architektom decydującego wpływu na zabudowanie się miast“^{**)}.
- 2) I. Struszkiewicz: „O kształceniu architektów u nas i za granicą“^{**)}.

^{*)} Odczyt ten w obszernem opracowaniu z ilustracyami ogłoszony był w „Czasopiśmie Technicznym“ we Lwowie Nr. 21, 22, 23 i 24.

^{**)} Referatu autor nie nadesłał redakcyi „Pamiętnika“.

3) G. Bisanz i W. Rawski: „O ustawowym unormowaniu stanowiska architektów w Austrii“ *).

4) Z. Dobrzański: „O zdjęciach zabytków i stosunku architektów do ochrony tychże“ *).

II. Sekcja komunikacji lądowej.

Przewodniczący: K. Skibiński ze Lwowa.

Zastępca: Stanisław Kułakowski ze Lwowa.

Sekretarz dr. Karol Wątopek ze Lwowa.

Referaty:

1) M. Czaykowski: „Akcyja kraju w sprawie regulacyi miast w Galicyi“.

2) F. Jakubik: „Regulacya miasteczek w Galicyi w odniesieniu do obowiązujących obecnie ustaw“.

3) A. Kłeczek: „Rozszerzenie Krakowa“.

4) K. Grabowski: „Istota pracy belki żelazno-betonowej“ *).

5) St. Szulc: „Poprawa dróg ze względu na ruch automobilowy“.

6) Dr. K. Weigel: „Wykreślny sposób rozwiązywania równań normalnych z dowolną dokładnością wyznaczenia tak niewiadomych, jak i ich błędów, i błędów ich funkcyj“.

7) R. Jarosz: „Grafoniwelacya i przyrządy do jej wykonywania“ *).

8) St. Kułakowski: „Rozwój kolei lokalnych w Galicyi“.

III. Sekcja budownictwa wodnego.

Prezes honorowy: Józef Rychter ze Lwowa.

Przewodniczący: Roman Ingarden ze Lwowa.

Zastępca Andrzej Kędzior ze Lwowa i Al. Wierzbicki.

Sekretarz: dr. Maksymilian Małakiewicz ze Lwowa.

Referaty:

1) A. Kędzior: „Sprawa kanałów żeglugi w Galicyi“ *).

2) A. Wierzbicki: „Melioracye rolne w Galicyi“.

3) St. Turczynowicz: „O potrzebie stacyi doświadczałnej melioracyjnej“.

4) K. Pomianowski: „O kanalizacyi Lwowa“.

5), 6) K. Pomianowski i M. Altenberg: „O siłach wodnych w Galicyi, na wspólnem posiedzeniu z sekcją elektrotechniczną.“

IV. i VII. Sekcja mechaniczna i tekstylna.

Przewodniczący: Adolf Müller ze Lwowa.

Zastępcy: Tadeusz Fiedler ze Lwowa, Stanisław Steinhardt z Zawiercia.

Sekretarz: Tadeusz Malarski ze Lwowa.

Referaty:

1) A. Müllera: „Opalanie lokomotyw ropą“.

2) J. Madeyski: „Racyonalne opalanie parowozów płynnem paliwem ze szczególnem uwzględnieniem systemu c. k. austriackich kolei państwowych“.

3) L. Rospendowski: „Instalacye mechaniczne dla automatycznego przesuwania wagonów kolej. z wąskotorowych (normalnych) na szerokotorowe i naodwrot“.

4) B. Tokarski: „Obecny stan budowy turbin parowych okrętowych“ *).

5) J. Krause: „O fabrykacyi maszyn rolniczych i o warunkach jej rozwoju u nas“.

*) Autor nie nadesłał referatu redakcyi „Pamiętnika“.

- 6) J. Procter: „Najskuteczniejsze środki do zmniejszenia kosztów wytwórstwa ze szczególnem uwzględnieniem przemysłu włóknistego i chemicznego“.
- 7) E. Libański: „Współczesne lotnictwo i przemysł lotniczy“.
- 8) K. Obrębowski: „O centralnem miarkowaniu temperatury w ogrzewaniach parowych“.
- 9) Dr. B. Biegeleisen: „Obecny stan techniki ogrzewania i wentylacji“.
- 10) K. Grabowski: „Energetyczne podstawy nauki o wytrzymałości“ *).
- 11) Trojanowski: „Historia rozwoju przemysłu bawełnianego w Królestwie Polskiem“.

V. Sekcja elektrotechniczna.

Przewodniczący: Roman Dzieślewski ze Lwowa.

Zastępcy: Józef Tomicki ze Lwowa, Aleksander Rothert ze Lwowa.

Sekretarze: Kazimierz Drewnowski ze Lwowa, Tadeusz Gajczak ze Lwowa.

Referaty:

- 1) L. Mościcki (w zastępstwie odczytał M. Lutosławski): „O otrzymywaniu kwasu azotowego własnym systemem“, wspólnie z sekcją chemiczno-technologiczną.
- 2) K. Drewnowski: „O kondensatorach elektrycznych systemu Mościckiego“, wspólnie z sekcją mechaniczną.
- 3) T. Gajczak: „O zastosowaniu motorów Diesla w elektrowniach“.
- 4) J. Szczepaniak: „Trakcja elektryczna kolei z osobliwszem uwzględnieniem Galicyi“ *).
- 5) W. Hertz i J. Tomicki: „Przepisy bezpieczeństwa przy instalacjach elektrycznych“ *).

VI. i VIII. Sekcja: Chemiczno-technologiczna i cukrownicza.

Przewodniczący dr. Stefan Niementowski ze Lwowa.

Zastępca: Wiktor Syniewski ze Lwowa.

Sekretarz: Wacław Leśniański ze Lwowa.

Referaty:

- 1) L. Rospendowski: „Synteza kwasu azotowego z powietrza i jej znaczenia dla przemysłu i rolnictwa“.
- 2) W. Leśniański: „O zastosowaniu indyga w farbowaniu i drukowaniu tkanin“.

VI. a. Sekcja gazownicza.

Przewodniczący: Mieczysław Dąbrowski z Krakowa.

Sekretarz: Romuald Wowkonowicz ze Lwowa.

Referaty:

- 1) A. Teodorowicz: „O postępach w budowie pieców gazowych“ *).
- 2) Bańkowski: „O stanie gazownictwa na ziemiach polskich pod zaborem rosyjskim“ **).
- 3) R. Wowkonowicz: „O sposobach oceniania olei naftowych do fabrykacji gazu świetlnego“ *).

IX. Sekcja Górniczo-naftowa.

Przewodniczący: Kazimierz Szumski z Borysławia.

Sekretarz: Stanisław Szczepanowski z Wolanki.

*) Autor nie nadesłał referatu redakcyi „Pamiętnika“.

**) Referat ten był drukowany w „Przeglądzie Technicznym“ w Warszawie w r. 1910 nr. 47—52.

Referaty:

- 1) L. Syroczyński: „Konieczności krajowe z zakresu górnictwa“.
- 2) Szczepański: „Odbenzyniarnia w Drohobyczu“^{*)}.

X a. Sekcja ogólna A. (wykształcenie zawodowe i słownictwo).

Przewodniczący: J. N. Franke ze Lwowa.

Zastępca: Maryan Kuczyński ze Lwowa.

Sekretarz: Jan Augustowski ze Lwowa.

Referaty:

- 1) B. Pawlewski: „Szkoła Politechniczna we Lwowie“.
- 2) E. Hauswald: (Odczytał w zastępstwie J. Augustowski) „O systemie kształcenia w politechnikach“.
- 3) Pożaryski: (Odczytał w zastępstwie J. Augustowski) „Wykształcenie elektrotechniczne w Królestwie Polskim“.
- 4) K. Bily: „Szkolnictwo przemysłowe“.
- 5) K. Stadmüller: „W sprawie słownictwa technicznego polskiego“, tudzież w sprawie „Wniosków Stowarzyszenia techników w Warszawie“.
- 6) Klateckiego: „W sprawie słownika technicznego“.
- 7) St. Turczynowicz: „Kwestya utworzenia polskiej sekcji międzynarodowego instytutu techno-bibliograficznego“.
- 8) E. Żebrowski: a) „Język francuski jako międzynarodowy w rozprawach naukowych i literackich“. b) „Tłumaczenie polskich dzieł naukowych na język francuski i odwrotnie“. c) „Studia nad własnościami geometrycznymi „Cisoid“ i cyrkiel do wykreślenia tych krzywych“).
- 9) St. Stobiecki: „W sprawie krajowego muzeum przyrodniczego“.
- 10) Ulkowski: „Zastosowanie metod rachunkowo-wykreślnych do techniki“^{*)} (na wspólnym posiedzeniu z sekcją X b).

X b. Sekcja ogólna B. (przemysłowa).

Przewodniczący: Józef Gorecki z Krakowa.

Zastępca: Aleksander Krüger ze Stanisławowa.

Sekretarz: Zygmunt Płatowski ze Lwowa.

Referaty:

- 1) J. Pinkus: „Spalanie jako nowoczesne usuwanie stałych odpadków miejskich“^{*)}
- 2) U. Massalski: „O domach robotniczych“.
- 3) Z. Warchałowski: „Opieka prawna i techniczna nad własnością nieruchomości, środki techniczne tej ochrony i potrzeba reformy tychże“).
- 4) R. Battaglia: „Organizacja służby przemysłowo-technicznej we władzach politycznych“.
- 5) R. Battaglia: „Kapitały obce w naszym przemyśle“.
- 6) E. Zieleniewski: „Przy pracach natury technicznej w urzędach winni mieć technicy nie tylko doradczy głos, ale i decydujący“.

W drugim dniu posiedzeń sekcyjnych odbyły się wycieczki:

- 1) sekcji elektrotechnicznej do Elektrowni miasta Lwowa na Persenkówce.
- 2) Sekcji gazowniczej do Gazowni miejskiej.

W tymże dniu o godzinie 11-ej otwarta została w pałacu Sztuki na placu wystawowym I. Powszechna wystawa architektury, malarstwa i rzeźby przy licznych udziale członków Zjazdu.

Na zaproszenie „Ligi pomocy przemysłowej“ we Lwowie zwiedzali poszczególni członkowie Zjazdu „Warsztaty studenckie“, założone i utrzymywane przez Ligę.

^{*)} Autor nie nadesłał referatu redakcyi „Pamiętnika“.

II. i ostatnie ogólne zebranie Zjazdu

rozpoczęło się w niedzielę d. 11. września pod przewodnictwem inż. Obrębowicza.

Imieniem „Związku techników wiertniczych“ powitał Zjazd inż. Szczepanowski, akcentując łączność, istniejącą między górnictwem polskim a ogółem techników polskich i stwierdzając, iż technicy-wiertnicy polscy, nie tylko nie ustępują w niczem technikom-wiertnikom innych narodów, ale ich nawet tam, gdzie mają równe warunki pracy, przewyższają.

Po odczytaniu nadesłanych telegramów gratulacyjnych, złożył kol. Rolle, jako referent Komisji wybranej przez Zjazd, sprawozdanie o czynnościach Stałej Delegacji IV. Zjazdu i postawił imieniem tej Komisji wnioski:

1. Przyjęcie do wiadomości sprawozdania Stałej Delegacji IV. Zjazdu i udzielenie Delegacji absolutorium za czynności.

2. Polecenie Stałej Delegacji V. Zjazdu, aby Pamiętnik tego Zjazdu wydała najdalej do września 1911 r.

Wnioski jednomyślną uchwałą przyjęto.

Imieniem Komisji regulaminowej sprawozdawca inż. L u t o s ł a w s k i postawił następujące wnioski Stałej Delegacji w sprawie regulaminu:

1. Stała Delegacja Zjazdów Techników Polskich składa się: a) z 5 członków, wyznaczonych przez Komitet ostatniego Zjazdu; b) z 1 członka wybranego przez każdą z sekcji ostatniego Zjazdu; c) z delegatów i członków K o m i s y i z j a z d o w y c h, wybranych przez zrzeszenia techniczne polskie w myśl § 2. niniejszej uchwały.

2. Zrzeszenia techniczne: Towarzystwo Politechniczne we Lwowie, Towarzystwo Techniczne w Krakowie i Stowarzyszenie Techników w Warszawie wybierają komisye zjazdowe, złożone z 3 członków; inne zrzeszenia techniczne polskie, które za zgodą Delegacji oświadczą swe przystąpienie do jej składu, wybierają po 1 delegacie, o ile mają mniej, niż 300 członków, po 2 delegatów, jeśli mają 300—1000 członków, liczniejsze zaś zrzeszenia wybierają k o m i s y e z j a z d o w e, złożone z 3 członków.

3. Wykonanie uchwał V. Zjazdu, oraz ukonstytuowanie Stałej Delegacji poleca się członkom Delegacji, wyznaczonym przez Komitet V. Zjazdu. Zorganizowaniem następnego Zjazdu zająć się ma K o m i s y a z j a z d o w a tego Zrzeszenia technicznego, na którego terytorium odbędzie się VI. Zjazd Techników Polskich.

4. Stała Delegacja będzie działała na podstawie regulaminu, który sama opracuje i przedstawi do zatwierdzenia VI. Zjazdowi Techników polskich.

Wnioski przyjęto jednogłośnie.

Imieniem sekretaryatów sekcji zjazdowych składa sekretarz generalny Zjazdu prof. Anczyc krótkie sprawozdanie o referatach, jakie się na posiedzeniach sekcji odbyły.

Następują rozprawy i głosowanie nad wnioskami poszczególnych sekcji. Przed ich odczytaniem wyjaśnia Przewodniczący, iż wnioski przedłożone przez sekcye, zostały rozdzielone na 3 kategorie, a to:

1. Wnioski zaproponowane Zjazdowi przez prezydium do u c h w a l e n i a, jako postulaty Zjazdu.

2. Wnioski przekazane Stałej Delegacji do u z n a n i a.

3. Wnioski przekazane do r o z p a t r z e n i a Stałej Delegacji.

Sekretarz generalny odczytuje następujące wnioski, które Zgromadzenie uchwała:

A) Kategoria I.

I. Wnioski Sekcji budownictwa wodnego:

1. V. Zjazd techników polskich we Lwowie uważa przeprowadzenie budowy dróg wodnych po myśli ust. z 11/VI. 1901 Dz. p. p. Nr. 66 za sprawę obecnie najdonioślejszą dla interesów Galicyi, a to tak ze względu na wysokość inwestycji, jak i ze względu na obniżenie kosztów transportu produktów surowych, szczególnie węgla, drzewa, ropy, płodów rolniczych i materiałów budowlanych, w jakie ten kraj obfituje, zwłaszcza, że tani transport węgla i ropy może dopiero wpłynąć na wytworzenie przemysłu w Galicyi.

2. V. Zjazd techników polskich zaznacza, że w interesie Galicyi leży przeprowadzenie budowy kanału od Dniestru do Odry, Wisły i Dniestru w całej rozciągłości przewidzianej w ustawie, a to dla połączenia Galicyi z największym centrum konsumcyjnym państwa. Gdyby jednak inne kraje oświadczyły się za zaniechaniem budowy kanału Dunaj - Odra, tudzież od Odry do granicy galicyjskiej, Zjazd uważa za konieczne wykonanie kanału od Dniestru do Wisły pod Krakowem, tudzież od Krakowa do granicy Śląskiej przez całe krakowskie zagłębienie węglowe, nie zaś tylko do Oświęcimia, jak to rząd obecnie projektuje.

3. Zjazd oświadcza się za wykonaniem budowy i prowadzeniem ruchu przez państwo zgodnie z obowiązującą ustawą, przyczem kraj pokryć ma $\frac{1}{8}$ część rat anuitetowych 4% pożyczki zaciągniętej na budowę dróg wodnych, a umarzalnej w latach 90, oraz za zastosowaniem typów budowli dla statków o pojemności 600 ton.

4. Zjazd poleca Stałej Delegacyi, aby przedłożyła Kołu polskiemu i wiedeńskiej Radzie państwa, jako też i innym posłom polskim, memoriał w tej sprawie, z prośbą o użycie wszelkich możliwych środków, ażeby obowiązująca ustawa o budowie dróg wodnych została wykonana.
(4 wnioski Rady dworu Kędziora).

5. Z uwagi na ważność wodociągów i kanalizacyi dla małych miast i wsi, uznaje V. Zjazd Techników Polskich potrzebę wydatnego ich poparcia przez państwo i kraj, oraz odpowiedniego do rozmiaru tych robót powiększenia oddziału krajowego biura melioracyjnego, przeznaczonego do projektowania wodociągów i kanalizacyi.

(Wniosek Prof. Matakiewicza).

6. V. Z. T. P. zwraca się do Sejmu i Rady Państwa z żądaniem udzielenia w jak najkrótszym czasie funduszy na utworzenie stacyi doświadczalnej melioracyjnej w kraju.

(Wniosek kol. Turczynowicza).

7. Z uwagi, że w Galicyi istnieją siły wodne, które mogą być korzystnie wykorzystane, należy poczynić starania, aby władze sporządziły w jak najkrótszym czasie katalaster sił wodnych.

(Wniosek kol. Altenberga).

8. V. Z. T. P. wyraża życzenie, aby władze zajmujące się badaniem istniejących sił wodnych w Galicyi, nie szczędziły środków na należyte opracowanie i opublikowanie odnośnych studyów i ich wyników.

(Wniosek kol. Rożańskiego).

9. V. Z. T. P. uznaje konieczną potrzebę wydatnego powiększenia personalu krajowego Oddziału hydrograficznego, a to z uwagi na doniosłość i rozmiary poręczonych mu agend.

(Wniosek prof. Matakiewicza).

10. V. Z. T. P. uważa utrzymanie zalesienia w górach, oraz utrzymanie w należyłym stanie zawiaklenia przyrzecznych odsypisk jako kwestyę pierwszorzędnej doniosłości, z uwagi na zrealizowanie i utrzymanie regulacyi rzek.

11. V. Z. T. P. poleca Stałej Delegacyi, aby w sprawie kanałów przez wydanie bezzwłocznie stosownej popularnej broszury zwróciła się do ogółu społeczeństwa.

(Wniosek kol. Hausnera).

II. Wnioski sekcji górniczej.

12. Zważywszy, że krajowemu górnictwu grozi zupełne zgermanizowanie, ujawniające się w masowym przechodzeniu mineralnych zasobów naszego kraju w ręce cudzoziemców, a szczególnie w niemieckie, a także że najniezbędniejszym warunkiem rozwoju krajowego górnictwa jest posiadanie odpowiednio, t. j. w krajowej uczelni ukwalifikowanych inżynierów górniczych,

V. Zjazd polskich techników uchwała: zwrócić się z odnośnem przedstawieniem do władz krajowych i reprezentacji parlamentarnych z prośbą:

a) aby skłoniły c. k. Rząd do założenia wyższej szkoły Górnictwa w Galicyi, przez uzupełnienie w najkrótszym czasie Szkoły politechnicznej we Lwowie górniczo-hutniczym wydziałem;

b) aby skłoniły c. k. Władze górnicze do tego, żeby, zanim ewentualna zmiana ustawy górniczej przyzna krajowi prawo własności znajdującego się w jego obrębie węgla kamiennego, lub prawo pierwszeństwa w jego nabywaniu, przy udzielaniu cudzoziemcom jakichkolwiek uprawnień górniczych nie przyznawały im żadnych ułatwień.
(Wnioski prof. Syroczyńskiego.)

13. V. Zjazd techników polskich poleca Stałej Delegacyi, ażeby rozpoczęła akcję wyodrębnienia krajowego zarządu salin galicyjskich z organizmu Krajowej dyrekcji skarbu wszelkimi środkami popierała i to w tym kierunku, ażeby w kraju utworzona została krajowa dyrekcyja salinarna na wzór Dyrekcji domen i lasów, któraby z Dyrekcyą skarbu była związana tylko przez osobę prezydenta, jako reprezentanta dyrekcyi.

(Wniosek kol. Gąsiorowskiego.)

III. Wnioski sekcji komunikacji lądowej.

14. V. Zjazd techników polskich uznaje konieczność:

a) reformy obowiązujących ustaw budowlanych ze względu na regulację miast;
b) objęcia ustawą ekspropriacyjną i komasacyjną gruntów miejskich, w celu umożliwienia przeprowadzania regulacji;

c) organizacji sposobu przeprowadzania sprawy regulacji miast przez utworzenie krajowego biura regulacji miast w celu kontroli i udzielania fachowej pomocy, oraz zabezpieczenia finansowej strony tej akcji przez kraj.

(Wniosek kol. Jakubika i Czajkowskiego.)

IV. Wnioski sekcji ogólnej A.

15. V. Zjazd techników polskich uważa za pożądane utworzenie Sekcji polskiej międzynarodowego Instytutu Techno - Bibliograficznego.

(Wniosek kol. Turczynowicza.)

16. Wobec zapewnionego pokrycia kosztów wydawnictwa słownika technicznego wydawanego przez prof. K. Stadtmüllera, uprasza się wszystkie Towarzystwa techniczne i ich członków celem umożliwienia jak najspieszejszego wydania słownika, o usilne poparcie tego wydawnictwa przez uzupełnienie go.

(Wniosek kol. Henryka Machalskiego.)

17. W celu ujednostajnienia Słownictwa Rzemieślniczego, chociażby w najskromniejszym zakresie, V. Zjazd Techników polskich postanawia:

Towarzystwa techniczne a mianowicie: Tow. Politechniczne we Lwowie, Towarz. Techniczne w Krakowie, Sekcyja Techniczna Tow. przyjaciół nauk w Poznaniu, Stowarzyszenie Techników w Warszawie, oraz delegat Politechniki lwowskiej utworzą delegację do ostatecznego ustalenia nazw technicznych objętych wydawnictwami:

Lwowski Słownik Wyrazów Technicznych dla Rzemieślników, Łódzka Książka Narzędziowa, Książeczka Narzędziowa Kempańskiego, oraz z najważniejszych wyrazów

zasadniczych, jakie Delegacya uzna za niezbędne, z poleceniem aby Delegacya ta najdalej w ciągu roku wspomniane wyrazy techniczne ustaliła i, jako z upoważnienia V. Zjazdu ostatecznie ustalone, drukiem ogłosiła.

Delegację tworzy się z osób wyznaczonych przez wspomniane powyżej Towarzystwa, a mianowicie: po jednym delegacie na każde rozpoczęte 2 setki członków danego Towarzystwa oraz delegata Politechniki lwowskiej z prawem kooptacyi, zwłaszcza osób ze sfer rzemieślniczych.

Zjazd poleca Stowarzyszeniu Techników w Warszawie jako wnioskodawcy, zorganizowanie powyższej delegacyi i zwołanie pierwszego jej zebrania w miejscu dla większości delegatów najdogodniejszym n. p. w Krakowie.

(Wniosek Stow. Techników w Warszawie.)

V. Wnioski sekcji elektrotechnicznej.

18. a) V. Z. P. T. uważa za najpilniejszą sprawę rozszerzenia działalności kursów elektrotechnicznych dla monterów i wydanie dla nich praktycznych podręczników.

b) Zaleca jak najusilniej rozszerzenie zakresu wykładów elektrotechniki w niższych i średnich szkołach technicznych, wraz z prowadzeniem ćwiczeń w pracowniach, a zarazem uważa za konieczne wydanie odpowiednich podręczników.

c) W sprawie wyższego wykształcenia elektrotechnicznego zwraca uwagę na konieczność przystosowania zakresu i metody nauczania do warunków pracy w naszym kraju obecnie i do widoków rozwoju przemysłu elektrotechnicznego.

(Wniosek kol. Pożaryskiego.)

19. V. Z. T. P. uznając potrzebę jak najrychlejszego ujednostajnienia polskiego słownictwa elektrotechnicznego, wyraża życzenie, aby Koła elektrotechników przy stowarzyszeniach technicznych polskich w swoim gronie przedyskutowały słownictwo elektrotechniczne, przyjąwszy za podstawę projekt przedstawiony V. Zjazdowi P. T. przez Sekcję elektrotechników Tow. Politechnicznego we Lwowie, tak aby na następnym Zjeździe można było uchwalić słownictwo obowiązujące ogół elektrotechników polskich.

(Wniosek K. Drewnowskiego.)

20. V. Z. T. P. odczuwając brak jakiegokolwiek statystyki rozwoju elektrotechniki w Polsce, uważa ogłaszanie peryodyczne statystyki elektrowni miejskich na ziemiach polskich za rzecz pierwszorzędnej wagi i zwraca się w tej sprawie o poparcie do rządów wspomnianych zakładów.

(Wniosek K. Drewnowskiego.)

VI. Wnioski sekcji ogólnej B.

21. Zjazd polskich techników sprawę założenia polskiego Muzeum przyrodniczego w Krakowie uznaje za pilną konieczność narodową, a popierając ją gorąco odwołuje się do wszystkich techników polskich o poparcie rozwoju Muzeum przyrodniczego krajowego w Krakowie, przez zasilanie tegoż okazami przyrodniczymi, mającymi interes i wartość dla przyrodoznawstwa i fizyografii kraju, o ile takie okazy przy wszelkich sposobnościach dostaną się w ich ręce, lub zawiadamiania Muzeum albo komisji fizyograficznej Akademii Umiejętn. w Krakowie o spostrzeżeniach mogących być naukowo dla fizyografii kraju wyzyskanymi.

(Wniosek kol. Stobieckiego.)

22. a) V. Z. P. T. we Lwowie uważa wydatne pomnożenie personelu technicznego we władzach politycznych w Galicyi, zwłaszcza wydatne pomnożenie posad w wyższych rangach, dalej wcielenie posad t. zw. „extra statum“ w status, wreszcie systemizowanie większej liczby posad dla inżynierów budowy maszyn i chemików technologów za wskazane interesami publicznymi, w szczególności interesem samej służby, niemniej jak ludności, tudzież przemysłu.

b) V. Z. T. P. we Lwowie uważa odrębną organizację służby przemysłowo-technicznej we władzach politycznych I. instancji przez utworzenie osobnych okręgów, przez wyposażenie ich w siły szczególnie ukwalifikowane z pomiędzy inżynierów budowy maszyn, chemików-technologów i inżynierów budowlanych, przez specjalne kształcenie tych sił przez podróże naukowe, wreszcie przez połączenie tego działu służby z nadzorem kotłów parowych, za jeden z pierwszych środków mogących zapewnić należyte funkcjonowanie administracji politycznej w odniesieniu do przemysłu, zwłaszcza wielkiego.

c) V. Z. T. P. we Lwowie, uważa reorganizację służby nadzoru kotłów parowych, przez używanie w niej wyłącznie inżynierów budowy maszyn o odpowiedniej praktyce, przez pomnożenie sił, oraz przez utworzenie inspektorów nadzoru kotłów, za potrzebne.
(Wniosek dra Battaglii.)

23. V. Z. T. P. we Lwowie domaga się od Wydziału krajowego, a także od wszystkich innych władz i czynników mogących przychodzić przemysłowi z pomocą, by udzielając pomocy przedsiębiorstwom przemysłowym, w których zaangażowany jest kapitał obcy, czyniły ją zależną od zatrudniania sił krajowych, od oddawania dostaw i robót krajowym producentom i pracownikom, od dopuszczania chętnego krajowego kapitału, a od warunków tych zwalniały przedsiębiorstwa te o tyle jedynie, o ile wyjątki takie rzeczowymi względami będą uzasadnione. Nadto za warunek należy postawić prowadzenie korespondencji w kraju w języku krajowym, pełne poszanowanie narodowych uczuć robotników i wogóle ludności, wreszcie wstrzymanie się od wszelkiego działania na rzecz obcych żywiołów narodowych.
(Wniosek dra Battaglii.)

24. V. Z. T. P. we Lwowie uważa podporządkowanie inspektoratów przemysłowych władzy politycznej krajowej za wskazane.
(Wniosek kol. Płatowskiego.)

25. V. Zjazd Techników Polsk. uchwała poparcie żądań lwowskiej Szkoły politechnicznej wypowiedziane przez rektora Pawlewskiego w osobnym referacie.
(Wniosek prof. Syroczyńskiego.)

26. a) V. Zjazd Techników polskich wyraża zapatrywanie, że sprowadzanie pozakrajowych technicznych projektantów, wykonawców i rzeczoznawców (ekspertów) jest wogóle niedopuszczalne — a to tem bardziej, że szereg niereklamujących się wybitnych specjalistów krajowych, nie ustępujących w niczem inżynierom zagranicznym — przeciwnie, mających wyższość nad nimi, przez gruntowną znajomość stosunków lokalnych, pod względem technicznym, komercyjnym, finansowym, administracyjnym i ustawowym, jest w stanie sprostać wszelkim zadaniom technicznym, jakieby tylko pojawić się mogły. Wyjątkowo dopuszczalne jest zapraszanie ekspertów obcych, jeżeli zasiadać mają w ankiecie złożonej z techników polskich.

b) V. Zjazd Techników polskich mniemają, że dotychczasowe sporadyczne wypadki powoływania projektantów, wykonawców i rzeczoznawców obcych, które w ostatnich czasach zaczynają nabierać cechy wkradającego się gorszącego zwyczaju, polegają wobec licznych dowodów uznania jakimi cieszą się inżynierowie polscy u obcych, chyba na nieznajomości krajowych sił technicznych, posiadających wysoką inteligencję i głęboką wiedzę.

Dlatego też V. Zjazd Techników polskich jest zdania, że nasze polskie Towarzystwa techniczne mają zupełną możność, wskazać w każdym konkretnym wypadku odpowiednio kwalifikowane siły techniczne dla każdej gałęzi wiedzy inżynierskiej, któreby się mogły podjąć wszelkich projektów i eksperymentów.

c) V. Zjazd Techników polskich apeluje do ludzi światłych wogóle, a w szczególności do kolegów techników, aby w sferze swego działania nie zaniedbywali nigdzie postępować w myśl wypowiedzianych na wstępie zasad, jeżeli nie mają ściągnąć na siebie zarzutu usuwania się od spełnienia najprostszych obowiązków obywatelskich, względnie podkopywania znaczenia stanu technicznego we własnym społeczeństwie.

Powyższe wnioski Gal. Izby Inżynierskiej, przydzielone początkowo do kategorii II., uchwalono jako wnioski I. kategorii większością głosów, po dyskusyi, w której zabierali głos: prof. Dzieślewski, inż. Maślanka, Lutosławski, Rospendowski i inni.

B) Kategoria II.

I. Wnioski Sekcji mechanicznej.

1. Z uwagi na to, iż rok rocznie tak Galicya jak i Królestwo Polskie wydają dziesiątki milionów na zakupno zagranicznych maszyn i narzędzi rolniczych, V. Zjazd Techników polskich podnosi, że utworzenie w kraju fabryki maszyn rolniczych opartej na racjonalnym sposobie fabrykacyi przyczyni się do wyrugowania obcych wyrobów i umożliwi zatrzymanie tych milionów w kraju. Poleca się Stałej Delegacyi V. Zjazdu Techników polskich zajęcie się tą żywotną sprawą.

2. V. Zjazd Techników polskich uważa, że w celu udoskonalenia konstrukcyi maszyn rolniczych należy poprzeć i przyspieszyć utworzenie w kraju stacyi doświadczalnej do badania tych maszyn. (Wnioski kol. Krausego.)

3. Zjazd Techników polskich uważa pracę nad rozwojem lotnictwa w Polsce za doniosłą sprawę postępu kulturalnego, podnosi znaczenie tej wiedzy dla techniki jak i przemysłu, i poleca gorąco wszystkim kolegom, by słowem, piórem i praktyczną działalnością w społeczeństwie starali się o żywe zainteresowanie ogółu dla spraw lotnictwa i o uzyskanie środków materialnych na utworzenie polskiego laboratorium aerodynamicznego.

Poleca również poparcie moralne i materialne istniejących polskich „Związków lotniczych”. (Wniosek kol. Libańskiego.)

II. Wnioski Sekcji budownictwa wodnego.

4. V. Zjazd techników polskich poleca Stałej Delegacyi rozważenie sprawy i przedstawienie następnemu Zjazdowi odpowiednich wniosków w sprawie unormowania stanowiska techników zajętych w urzędach autonomicznych co do prawa weta w sprawach fachowych, i możliwości odwołania się do władz wyższych — ewentualnie przejęcia wszystkich tych sił technicznych na etat krajowy. (Wniosek kol. Małeckiego.)

5. Z uwagi na ważność kwestyi wyzyskania sił wodnych w Galicyi, należy zwrócić się do władz z żądaniem, aby usilnie popierały powstanie na razie choć jednego wielkiego zakładu o sile wodnej. (Wniosek kol. Rotherta.)

III. Wnioski Sekcji komunikacyi lądowej.

6. V. Zjazd techników polskich poleca Stałej Delegacyi utworzenie podczas następnego Zjazdu osobnej sekcji budownictwa miast. (Wniosek kol. Kühnla.)

7. V. Zjazd techników polskich poleca Stałej Delegacyi utworzenie podczas następnego Zjazdu w łonie sekcji komunikacyi lądowej, osobnej podsekcji mierniczej. (Wniosek kol. Widta.)

IV. Wnioski Sekcji elektrotechnicznej.

8. V. Z. T. P. uznaje konieczność międzynarodowego ujednostajnienia przepisów elektrotechnicznych i przekazuje tę sprawę Stałej Delegacyi, celem poczynienia odpowiednich kroków, aby na najbliższym międzynarodowym kongresie elektrotechnicznym tę sprawę poruszono. (Wniosek kol. Hertza i K. Drewnowskiego.)

V. Wnioski Sekcyi ogólnej B.

9. V. Zj. t. p. we Lwowie, zwraca się z wezwaniem do naszej reprezentacji parlamentarnej we Wiedniu, aby sprawę autoryzowanych inżynierów cywilnych, która czeka swego załatwienia od szerega lat, skierowała ku jej rozwiązaniu, a to w kierunku utworzenia instytucji autorytatywnych cywilnych izb inżynierskich.

(Wniosek kol. Maślanki.)

10. V. Zj. t. p. we Lwowie, domaga się, by sprzyjające rozwojowi przemysłu postanowienia reskryptu ministerstwa handlu z dn. 14. grudnia 1906. L. 24.062. weszły u nas jak najrychlej w życie, a to zwłaszcza w kierunku wydatnego przyspieszenia postępowania przy konsensowaniu nowych zakładów przemysłowych, lub rozszerzeniu istniejących, oraz w duchu nieczynienia przemysłowi nieuzasadnionych trudności, tudzież nieprzepisywania mu zbyt uciążliwych warunków przy tych sposobnościach.

(Wniosek dra Battagli.)

11. V. Zj. t. p. we Lwowie, uważa za konieczny dalszy rozwój państwowej służby technicznej, przez stworzenie departamentu maszynowego, równorzędnego z innymi działami technicznymi.

(Wniosek kol. Zieleniewskiego.)

12. V. Zj. t. p. we Lwowie, przekazuje wybrać się mającej Delegacji, aby weszła w kontakt o obecną Delegacją Zjazdu austriackich inżynierów i architektów i wszystkimi towarzystwami technicznymi polskimi, w ich współdziałaniu ku podniesieniu znaczenia społecznego techników, a w szczególności w celu wyemancypowania techników w sprawach fachowych z pod wpływów administracyjnych.

(Wniosek kol. Krudesza i Maślanki.)

C) Kategoria III.

Do tej grupy należy 17 wniosków z referatu prof. Hauswalda p. t. „Zasady kształcenia techników“:

1. Technikom nowoczesnym potrzeba lepszego wykształcenia przygotowawczego już w szkołach średnich, aniżeli dotychczas. W tym celu pożądane jest: znaczne ograniczenie studyów językowych z uwzględnieniem tego, że Polacy zawsze muszą się uczyć jednego obcego języka więcej, niż inni, — wprowadzenie ćwiczeń w laboratoriach szkolnych, a nadto pracy ręcznej w osobno zorganizowanych pracowniach technologicznych.

Wyłączne ćwiczenie pamięci i umysłu nie wystarcza obecnie; szkoła musi też rozwijać, wzorem zakładów amerykańskich: inicjatywę, wolę, samodzielność i zdolność wykowawczą.

2. Politechniki powinny dążyć do ukończenia obowiązkowego wykształcenia technicznego w jak najkrótszym czasie, nie przekraczającym okresu 4-letniego, używanego zagranicą.

W razie potrzeby należałoby skrócić istniejące ferye świąteczne, albo też część ćwiczeń praktycznych przenieść na czas feryalny.

3. Nietechniczne nauki obowiązkowe jak matematyka, mechanika i t. p. powinny być ograniczone do zakresu pojęć i metod zasadniczych, których potrzeba przeciętnemu inżynierowi; dalsze ich działy przeniesione być powinny na lata końcowe studyów, jako przedmioty wybieralne.

4. Ta sama zasada odnosi się także do obowiązkowych nauk technicznych, które powinny być ujęte dla każdego wydziału w ściśle ograniczony program minimalny. Dalsze rozwinięcie i pogłębienie wszystkich nauk i ćwiczeń należy do działów wybieralnych, odpowiednio rozłożonych na wyższych latach studyów.

5. Konieczne jest, by przy układaniu obowiązkowych programów minimalnych utrzymano stosowną miarę w obciążeniu słuchaczy pracami konstrukcyjnymi, technologicznymi, laboratoryjnymi i t. d.

6. Wprowadzenie nowocześnie urządzonych laboratoryjów maszynowych, technologicznych, inżynierskich, jako też uzupełnianie dotychczasowych jest koniecznością, nie cierpiącą zwłoki, odkładanie tych spraw spowodować może tylko ogromne straty dla społeczeństwa i dla młodzieży. Oczekiwać należy, że laboratoria takie poparte będą także ofiarnością prywatnego przemysłu i władz.

7. Równie ważne jest urządzenie — oddzielnie od szkół, wzorowych pracowni technologicznych, w którychby słuchacze politechnik lub innych szkół, jako też rzemieślnicy i robotnicy uczyć się mogli zasad nowoczesnej technologii na odpowiednich kursach systematycznych, prowadzonych według zasad porządku i karności fabrycznej.

8. Uzupełnić dotychczasowe programy politechnik wykładami i ćwiczeniami praktycznymi z dziedziny: zarządu przedsiębiorstw, techniki kupieckiej i pracy wykonawczej. W związku z tem wprowadzićby można kurs handlowy.

9. Umożliwić słuchaczom wszystkich wydziałów odbywanie praktyki zawodowej wstępnej w okresie studyów przed złożeniem końcowego egzaminu.

10. Wprowadzić na politechnikach kursy nauczycielskie i udzielić politechnikom prawa kształcenia kandydatów na nauczycieli szkół średnich wszystkich typów w działach nauk odpowiednio tam zastąpionych (n. p. matematyki, geometrii, fizyki, chemii, geologii, astronomii i nauk technicznych). Pożądane jest wprowadzenie w szkołach średnich wykładów i wycieczek technicznych w celu poznania najważniejszych zjawisk życia społecznego.

11. Wobec silnego rozwoju górnictwa na ziemiach polskich należy wprowadzić wydział górniczy na politechnice lwowskiej.

12. Ze względu na przyszłe zadania zawodowe inżynierów powinna politechnika przyzwyczajać słuchaczy do regularnej pracy o możliwie stałym natężeniu w warunkach zbliżonych do rzeczywistości życiowej, usunąć więc powinno się przez stosowne przepisy i zarządzenia wolność nieuczenia się, nie krępując jednak zdrowej wolności wyboru przedmiotów studyów, poza zakresem przedmiotów obowiązkowych dla słuchaczy zwyczajnych.

13. Politechniki powinny też kontrolować sumiennosc w spełnianiu obowiązków szkolnych i wprowadzić dla słuchaczy zwyczajnych zasady, określające wyraźnie w jakim porządku studia obowiązkowe mają być odbywane. Zapisywanie się na przedmioty wyższych lat powinno być dozwolone tylko po zdaniu egzaminów kursowych z przedmiotów poprzedzających je w programie. Roczne i półroczne egzamina kursowe powinny być obowiązkowe i zapewniać odpowiednie ułatwienia przy egzaminach głównych.

14. Politechniki powinny się wystarać o wydanie nowych przepisów habilitacyjnych, któreby w należytej mierze w działach technicznych uwzględniały doniosłe znaczenie praktyki w danym zawodzie. Oprócz tego możnaby zapraszać wybitnych inżynierów z praktyki na lektorów, którzyby odbywali szeregi wykładów i ćwiczeń z zakresu swej specjalności.

15. Egzaminowanym słuchaczom politechniki należy się stopień inżyniera dyplomowanego, względnie inżyniera akademickiego.

16. Interes społeczeństwa wymaga, aby odpowiednio uzdolnieni i przygotowani inżynierowie mieli wstęp do zarządów i władz publicznych nie tylko technicznych, na równi z prawnikami.

W tym celu konieczne jest dopuszczanie takich kandydatów do odbywania wstępnej praktyki administracyjnej w urzędach państwowych, krajowych, miejskich i w większych zakładach prywatnych.

17. W celu rozbudzenia zamięłowania do techniki i zdolności twórczych, utworzyć należy „Polskie Muzeum Techniczne” we Lwowie, tymczasowo połączone ze zbiorami Politechniki. Wszystkie wybitne prace techniczne i wynalazki polskie powinny być tam pomieszczone.

Nadto wniosek kol. Rollego:

18. W celu rozbudzenia zamięłowania do nauk technicznych i zdolności twórczych technicznych, — należy utworzyć polską Akademię Umiejętności Technicznych we Lwowie, połączoną tymczasowo z Politechniką.

D) Kategoria IV.

Należą tu wnioski, których Prezydium Zjazdu nie mogło zakwalifikować do żadnej z poprzednich grup:

I. Wnioski Sekcji gazowniczej.

1. V. Zjazd Techników polskich we Lwowie uznaje za potrzebne, wobec rozwoju przemysłu gazowniczego, utworzenie w Galicyi Związku gazowników polskich.

2. Poleca wybranej przez sekcję gazowniczą Zjazdu Delegacji, złożonej z pp. kol.: Mieczysława Dąbrowskiego, Adama Teodorowicza, Antoniego Dziurzyńskiego i Teodora Bańkowskiego opracowanie statutu i zorganizowanie tego Związku.

Wobec tego, że wniosek ten dotyczy sprawy zawodowej tylko jednej gałęzi Techniki, Prezydium proponuje Zjazdowi wnioski te przyjąć tylko do wiadomości, co po krótkiej dyskusji Zgromadzenie uchwaliło. Przewodniczący, inż. Obrębowicz zwraca się do członków Sekcji gazowniczej z życzeniem, aby wniosek jej mógł się jak najprędzej urzeczywistnić i aby utworzony Związek wydał obfite plony dla Techniki polskiej. Zgromadzenie oklaskami zaaprobowало to odezwanie się Przewodniczącego.

II. Wnioski Sekcji architektonicznej.

1. W sprawie zastrzeżenia decydującego wpływu architektom na zabudowanie się miast:

a) Przy ogłaszaniu konkursów na plany regulacji miast uwzględniać należy w wyborze sędziów w przeważnej liczbie architektów;

b) Przy wykonaniu planów regulacyjnych miast uwzględniać należy prócz kwestyi higieny i dobrej komunikacji, także ważną stronę architektoniczną, przyczem uszanowane być mają budynki stare, o wartości architektonicznej i pamiątkowej;

c) Przy organizacji urzędów budowniczych miejskich, naczelnymi kierownikami działu regulacyjnego powinni być architekci.

2. W sprawie ustawowego unormowania stanowiska architektów w Austrii uznaje się w zasadzie:

a) że ze stanowiskiem architektów nie zgadza się wykonywanie przemysłu budowlanego, jednak ze względu na miejscowe stosunki w poszczególnych krajach koronnych może mająca się utworzyć Izba architektów w każdym poszczególnym wypadku odstąpić od tej zasady;

b) że przyjęcia na członka do jednej z Izb Architektów można tylko ze względów natury etycznej odmówić.

3. W sprawie ochrony zabytków architektonicznych w kraju i udziału w niej architektów, należy dążyć, by w obu Gronach konserwatorskich Galicyi zasiadała większa niż dotąd liczba architektów i by w łonie tych Gron tworzone sekcje architektoniczne.

Powyższe wnioski, jako przedstawiające w części zawodowe interesy jednej grupy techników polskich, nie zawsze zgodne z interesami innych grup, przekazano na wniosek Prezydium bez rozpatrzenia Delegacyi architektów polskich.

Po uchwaleniu wniosków, sekretarz generalny odczytał nazwiska delegatów, wybranych przez poszczególne sekcye do Stałej Delegacyi V. Zjazdu, co Zgromadzenie bez dyskusyi przyjęło do wiadomości*).

Następnie referent Komisji sprawozdawczej o czynnościach Stałej Delegacyi IV. Zjazdu K. Rolle stawia następujący wniosek, dotyczący przyszłego Zjazdu:

„V. Zjazd Techników Polskich we Lwowie wyraża gorące życzenie, aby przyszły Zjazd odbył się stanowczo w roku 1912 w Krakowie“.

Po jednomyślnem przyjęciu wniosku, referent odczytał telegram Prezydenta miasta Krakowa:

„Zapraszam najserdeczniej w imieniu miasta Krakowa Zjazd Techników na rok 1912
Juliusz Leo“.

Na wniosek kol. Trylskiego, uchwalono wysłać telegram z wyrazami uznania za znakomitą działalność naukową do p. Curie-Skłodowskiej w Paryżu, a zredagowanie go polecono Prezydium.

Na zakończenie Zjazdu odbył się odczyt pośła do Rady państwa inż. E. Zielniewskiego p. t.: „Znaczenie osobistej przedsiębiorczości dla państwa i społeczeństwa“.

Odczyt jest wydrukowany w „Pamiętniku“.

Po odczycie Przewodniczący, inż. Obrębowicz zamknął Zjazd następującymi słowy:

„Szanowni Panowie! Przystępujemy do ostatniego aktu, t. j. do zamknięcia V. Zjazdu Techników Polskich. Niech mi tedy będzie wolno w kilku słowach rzucić okiem wstecz na nasze prace, w ciągu kilku dni ubiegłych dokonane.

Sprawozdanie, jakie odczytał p. generalny sekretarz Zjazdu, zawierało długi, — bardzo długi szereg referatów i odczytów. Niektóre z nich, jak Panowie, którzy ich wysłuchali, wiedzą, obejmowały rzeczy zupełnie nowe, które wskazują na to, że i Technika polska przyczyniła się do ogólnego rozwoju Techniki wszechludzkiej, inne miały za zadanie polepszenie bytu Techniki polskiej, lub też wogóle dobrobytu całego kraju.

Wyłonił się z naszych obrad długi szereg wniosków, a to, żeście Panowie niektóre z nich przyjęli oklaskami, jest najlepszym dowodem ich ważności i celowości, i zdaje mi się, że wypada tylko życzyć sobie, ażeby odniosły one pożądaný skutek i prosić, ażeby nasza Stała Delegacya dołożyła wszelkich starań do ich urzeczywistnienia.

Bardzo ważnym w życiu technika czynnikiem jest to, co uchwaliliśmy niedawno, mianowicie zwiększenie częstotliwości naszych Zjazdów, im częściej bowiem będziemy się zbierali, tem więcej będziemy mieli materiału do wzajemnego zakomunikowania sobie.

Bynajmniej nie jest tak, że trzeba kilka lat czekać, aby się materiał zebrał, przeciwnie — im częściej będziemy się zbierali, tem więcej materiału mieć będziemy. A nie mówię tego teoretycznie, lecz z doświadczenia, albowiem, kiedy przed wielu laty objąłem przewodnictwo Sekcyi Technicznej Towarzystwa Popierania Przemysłu i Handlu w Warszawie, poprzedniczki dzisiejszego Stowarzyszenia Techników w Warszawie i gdy częstotliwość naszych posiedzeń zwiększyliśmy, odbywając je co tydzień, to — gdy przedtem był brak odczytów, potem mieliśmy ich nadmiar. To samo będzie na naszych Zjazdach, a jestem przekonany, że gdy próba odbywania Zjazdów co dwa lata powiedzie się, to dojdziemy do tego, że corocznie będą one możliwe, i wtedy będą z nich jeszcze lepsze owoce i więcej przyniosą nam korzyści.

*) Spis podany na końcu w składzie Stałej Delegacyi V. Zjazdu.

Kończę więc życzeniem, ażeby prace obecnego Zjazdu wydały jak najlepsze plony dla Kraju, dla Społeczeństwa i dla Techniki polskiej, a zarazem dziękuję tak Stałej Delegacyi, jak i Komitetowi, który nam ten Zjazd z takim trudem i takim nakładem pracy urządził.

Obrady Zjazdu zamykam i zapraszam Panów na uroczystość odsłonięcia pomnika ś. p. profesora Zacharjewicza“.

Uroczystość odsłonięcia pomnika ś. p. Zacharjewicza, twórcy wspaniałego gmachu Politechniki lwowskiej, odbyła się przy bardzo licznym udziale członków Zjazdu w wystybulu Szkoły, gdzie stanął pomnik — piękne dzieło rzeźbiarza Błotnickiego.

Przemawiali: prof. R. Dzieślewski imieniem Komitetu budowy, oddając go w opiekę Gronu profesorów Szkoły politechnicznej, rektor Politechniki B. Pawlewski w imieniu Szkoły, przyjmując opiekę nad pomnikiem, radca budow. A. Zacharjewicz imieniem rodziny i p. Wolff imieniem Związku studentów architektury.

Uroczystości Zjazdowe zakończyły się bankietem w salach Tow. Strzeleckiego, w którym wzięło udział z górą 200 osób, w tem kilkanaście pań, przeważnie zamiejscowych. Szereg toastów rozpoczął pierwszy prezes Zjazdu inż. Obrębowicz.

Poświęciwszy w swem przemówieniu dłuższy ustęp stosunkom oświatowym w Królestwie i w Galicyi, i podkreśliwszy gościnność, jakiej w Galicyi doznają przybywający z za kordonu, — zakończył mowca temi słowy: „Wyrażam życzenie, ażeby ten kraj, który nam już daje oświatę dla wszystkich trzech dzielnic, wzrósł jak najprędzej w zamożność i dobrobyt, ażeby mógł nam jej dać jeszcze więcej niż dotychczas, gdyż u nas, w naszych smutnych warunkach, będzie o nią coraz trudniej. — W tej myśli piję na cześć Galicyi i jej stolicy Lwowa, życząc, aby stał się Piemontem i Turynem polskim!“

Następnie przemówił prezydent miasta Ciuchciński, wyrażając na wstępie radość, że V. Zjazd Techników Polskich odbywa się właśnie we Lwowie, — skostatował widoczną zmianę na lepsze w stosunkach narodowych i gospodarczych we Lwowie w ostatnim dziesięcioleciu i zakończył temi słowy: „Cieszę się niewymownie, że Panowie byliście łaskawi na Zjazd Wasz tu się zgromadzić, a bądźcie przekonani, że tu są serca polskie dla Was otwarte, że otwarta jest dłoń polska, która żąda uściśnienia bratniego od Was. Piję na rozrost i na pomyślność całej wiedzy technicznej i towarzystw technicznych polskich, w ręce prezesa pana Obrębowicza!“

Z kolei poseł Battaglia w dłuższem przemówieniu podniósł, że w pracy społecznej i ekonomicznej, w pracy nad podźwignięciem Galicyi, technicy polscy odegrać muszą wybitną, decydującą rolę. Życząc, aby społeczeństwo nasze „stechniczało“, — wzniosł toast na cześć techników polskich.

Prof. Syroczyński zawiadomił, iż Marszałek hr. Badeni i prezes Koła Polskiego Dr. Głabiński upoważnili go do zawiadomienia, że bardzo żałują, iż tego wieczoru nie mogą spędzić z nami; podziękowawszy p. Battaglii za przemówienie i toast, powiedział: „Wznoszę mój toast na cześć tej pracy wytrwałej i społecznej świata technicznego, która zdobyła nam niejedno, a która dalej zdobędzie nam społeczeństwo. Stan techniczny niech żyje!“

Imieniem Tow. politechnicznego we Lwowie, radca dworu Ingarden wzniosł zdrowie kolegów z Królestwa, z Poznańskiego i zabranych prowincyi; inż. Lutosławski z Warszawy w dłuższem przemówieniu wzniosł toast „na cześć solidarnej, wspólnej pracy naszych zrzeszeń technicznych“. — Inż. Eberhardt z Warszawy wyraził wdzięczność, jaką żywią Królewicy dla lwowskiej Politechniki, że przyjęła pod swoje skrzydła cały zastęp młodzieży z za kordonu i wniósł toast na pomyślność jej w ręce Rektora prof. Pawlewskiego, który w odpowiedzi prosił o większe poparcie moralne i materyalne tej jedynej polskiej wyższej uczelni technicznej, wnosząc

toast na cześć kolegów z krańców Polski. — Inż. Frankiewicz z Poznania, wspominając o ciężkich warunkach pracy w Wielkopolsce, dziękował za serdeczne przyjęcie, i wniósł toast na cześć wytrwałej pracy.

Z kolei toastowali pp.: radca dworu Franke na pomyślność Warszawy; dyr. Olszewski na pomyślność stosunków gospodarczych między Galicyą a Królestwem; inż. Grabowski z Warszawy na cześć techników w Galicyi; prof. Dziwiński na cześć kobiet polskich; inż. Bańkowski z Lublina na pomyślność młodzieży technicznej; przemawiali jeszcze inż. Śmitkowski, Trylski i inni, wreszcie po raz drugi zabrał głos inż. Obrębowicz, i podziękowawszy Stałej Delegacji Zjazdu i Komitetowi Wykonawczemu za urządzenie Zjazdu, wniósł ich zdrowie.

Szereg toastów zakończył prof. Skibiński staropolskiem „Kochajmy się”, podnosząc potrzebę solidarnej, wspólnej pracy wszystkich techników, w celu wywalczenia sobie w społeczeństwie należytego stanowiska.

Nastroj uczestników bankietu był bardzo serdeczny, to też wśród ożywionej, a niekiedy nawet bardzo wesołej rozmowy towarzyskiej, zebranie przeciągnęło się do 3-ciej po północy.

Podczas bankietu Rektor Pawlewski zawiadomił obecnych, że w czasie Zjazdu zebrano 3000 koron dla słuchaczy Politechoiki, którzy złączą i ukończą studia na wydziale górniczym we Lwowie, a potrzebują pomocy materialnej, a następnie, że pewien szlachetny ofiarodawca złożył w jego ręce dla potrzebującej pomocy młodzieży politechnicznej 500 koron.

Z inicjatywy i na wniosek inż. Lutosławskiego zebrano między uczestnikami bankietu 680 koron na stypendyum im. ś. p. Zacharjewicza dla niezamożnego słuchacza Politechniki lwowskiej.

Na drugi dzień po zamknięciu Zjazdu, odbyta się w licznej gronie wycieczka do Drohobycza dla zwiedzenia nowej odbenzyniarni i do kopalń nafty w okolicach Borysławia, urządzoną staraniem Komitetu organizacyjnego, która dzięki pięknej pogodzie i interesującemu celowi swemu bardzo korzystnie wypadła.

Polskie Stowarzyszenia techniczne.*)

W roku V. Zjazdu Techników Polskich czynnych było na ziemiach polskich 27 Stowarzyszeń technicznych. Przeglądając ich spis tu dołączony, widzimy, że z wyjątkiem kilku, co prawda, najliczniejszych, a mających w programie ogólne cele, związane z naukami technicznymi, prawie wszystkie stowarzyszenia powstały w ostatnim dziesięcioleciu dla pewnych szczególnych techniczno-zawodowych lub przemysłowo-technicznych celów.

Nie wszystkie Zarządy stowarzyszeń podały nam dosyć dokładne daty w odpowiedzi na nasz kwestyonaryusz — bez wielkiego jednak błędu twierdzić możemy, że do tych 27 Towarzystw należy przeszło 5000 członków. Najwięcej Stowarzyszeń jest w Galicyi, gdyż więcej, niż połowa, najmniej w Poznańskim, gdzie technicy złączeni są zaledwie w dwóch zrzeszeniach.

Istniejące obecne Towarzystwa techniczne można podzielić na trzy zasadnicze grupy. Pierwszą grupę (w spisie od 1—7 włącznie) tworzą stowarzyszenia przeważnie starsze, reprezentujące swym składem członków i statutem ogół techników i wszystkie ich cele, druga grupa jedenastu stowarzyszeń (od 8—18 włącznie) reprezentuje już tylko pewne grupy techników, jak n. p. architektów, budowniczych, górników i t. d., wreszcie trzecia grupa stowarzyszeń powołana została do życia dla celów obchodzących wyłącznie pewne, ściśle związane wspólnymi interesami grupy techników, chociaż i te związki mają w swych statutach także cele ogólniejsze, jak n. p. popierania wiedzy technicznej, ochrony powagi stanu inżynierskiego i t. d. Do tej ostatniej grupy należą wyłącznie stowarzyszenia galicyjskie i to przeważnie urzędnicze.

Omawiane tu stowarzyszenia są bądź zupełnie odrębne, bądź też znajdują się w pewnym organizacyjnym związku ze sobą. Związki te są różne. Pierwsze trzy najstarsze stowarzyszenia wysyłają swych zastępców do „Stałej Delegacji Zjazdu Techników Polskich“, znajdują zatem w tej instytucji pewną łączność dla wspólnego działania. Podobnie istnieje „Stała Delegacja Związku Górników i Hutników Polskich“ i „Delegacja Architektów Polskich“, patronujące odnośnym zawodowym Związkom. — Lwowskie Towarzystwo Politechniczne i Krakowskie Tow. Techniczne należą do Wiedeńskiej Reprezentacji Towarzystw Technicznych w Austrii. — W jeszcze ściślejszym związku do swej centrali stoją gal. Stowarzyszenia inżynierów kolei państwowych, wpłacające 70% swych dochodów na cele wspólne (ogólny austriacki Związek liczył w 1910 r. 1188 członków).

Rozważając powyższe cyfry i ich wyjaśnienia, nie można oprzeć się pewnemu przykremu zdziwieniu, że tak liczne, czynne i pożyteczne polskie stowarzyszenia techniczne nie widziały dotąd ani pozytywnego celu, ani nie uczuwały idealnej potrzeby wytworzenia wspólnej Rady stowarzyszeń technicznych, której powstanie okazuje się codziennie potrzebniejszym, a nawet naglejszym, tak dla wspólnego porozumienia się i uniknięcia rozbieżności w pracach, jak dla samego podziału pracy i wzajemnego popierania się w większych przedsięwzięciach. Złączenie się tych Towarzystw może przecież nastąpić w takiej formie, by ich autonomia nie doznała ujmy, ani ich byt materalny nie ucierpiał, a mogły być osiągnięte wszystkie korzyści zarówno dla samych towarzystw, jak przede wszystkim dla polskiego stanu technicznego, pożytku nauki polskiej i polskiego przemysłu. — Korzyści takie zapewnić może tylko wielka liczba zjednoczonych, stanowiąca wielką siłę i powagę, czynniki w życiu społeczeństw prawie zawsze rozstrzygające.

*) Wywiązując się z obietnicy zawartej w sprawozdaniu Stałej Delegacji IV. Zjazdu, podajemy sprawozdanie o polskich stowarzyszeniach technicznych wraz z tabelą, obejmującą daty, ich dotyczące. Sprawozdanie ułożył i daty powyższe zebrał i zestawiał inż. Konstanty Biernacki ze Lwowa.

Liczba porządkowa	Nazwa Towarzystwa	Siedziba	Państwo			Rok za- łoże- nia	Liczba członków	
			rosyj.	austr.	niem.			
1	Stow. Techników w Warszawie	Warszawa	1	—	—	1898	1796	I. grupa 7 stowarzyszeń
2	Towarzystwo politechniczne	Lwów	—	1	—	1877	980	
3	Krakowskie Towarzystwo techniczne	Kraków	—	1	—	1877	459	
4	Wydział przyrodniczo-techniczny Tow. Przyjaciół nauk w Po- znaniu	Poznań	—	—	1	1860	—*)	
5	Stow. techników polskich	Poznań	—	—	1	1907	62	
6	Stow. techników w Łodzi	Łódź	1	—	—	—	—*)	
7	Stow. przemysłowców i tech- ników polskich w Kijowie	Kijów	1	—	—	1909	—*)	
8	Związek górników i hutni- ków polskich w Austrii	Lwów	—	1	—	1907	—*)	II. grupa 9 stowarzyszeń
9	Krajowe Tow. naftowe	Lwów	—	1	—	1877	210	
10	Krajowe Tow. górnicze	Kraków	—	1	—	1898	65	
11	Związek techników wiertni- czych	Borysław	—	1	—	1905	139	
12	Sekcja górniczo-hutnicza Warszawskiego oddziału popie- rania przemysłu i handlu	Warszawa	1	—	—	—	—	
13	Koło architektów w Warszawie	Warszawa	1	—	—	—	—*)	
14	Koło architektów we Lwowie	Lwów	—	1	—	—	—	
15	Koło architektów w Krakowie	Kraków	—	1	—	—	—	III. grupa 11 galicyjskich stow. ściśle zawodowych
16	Klub „Awiała“	Lwów	—	1	—	—	80	
17	Gal. Izba inżynierska	Lwów	1	—	—	—	96	
18	Izba budowniczych we Lwowie	Lwów	1	—	—	—	72	
19	Izba budowniczych w Krakowie	Kraków	1	—	—	—	—*)	
20	Towarzystwo inżynierów c. k. austr. kolei państwowych se- kcya „Lwów“	Lwów	1	—	—	1901	122	
21	Towarzystwo inżynierów c. k. austr. kolei państwowych se- kcya „Kraków“	Kraków	1	—	—	1901	84	
22	Towarzystwo inżynierów c. k. austr. kolei państwowych se- kcya „Stanisławów“	Stani- sławów	1	—	—	1901	72	
23	Związek inżynierów gal. Na- miestnictwa	Lwów	1	—	—	1908	190	
24	Związek inżynierów Wy- działu krajowego	Lwów	1	—	—	—	170	
25	Tow. urzędników tech. c. k. Dyre- kcji poczty i telegr.	Lwów	1	—	—	1909	34	
26	Kraj. Stow. c. k. urzędników miernictwa	Lwów	1	—	—	—	90	
27	Stow. autoryzow. geometrów	Lwów	1	—	—	1907	93	
Razem . . .			5	20	2		4814**)	
			27***)					

*) Brak dat co do liczby członków.

**) Bez liczby członków w 9 stowarzyszeniach, które dat nie podały.

***) Lwów liczy 13 stowarzyszeń technicznych. — Podane daty odnoszą się do roku 1910.

Skład Stałej Delegacji IV. Zjazdu Techników polskich

(w czasie prac przygotowawczych do Zjazdu).

Prezes:

Radca Dworu Jan Nep. Franke.

Wiceprezesi:

Prof. Leon Syroczyński

Inż. Karol Epler.

Sekretarz:

Inż. Edward Biernacki.

Skarbnik:

Inż. Kazimierz Drewnowski.

Członkowie:

Inż. Bolesław Długoszowski

Inż. Ignacy Drewnowski

Prof. Roman Dzieślewski

Inż. Kazimierz Gąsiorowski

Prof. Edwin Hauswald

Radca Dworu Roman Ingarden

Inż. Kajetan Janowski

Inż. Zygmunt Kędzierski

Inż. Maryan Kuczyński

Inż. Stanisław Kułakowski

Prof. Bronisław Pawlewski

Inż. Juliusz Ross

Prof. Tadeusz Sikorski

Prof. Karol Skibiński

Inż. Adam Teodorowicz.

Skład Prezydium Komitetu wykonawczego V. Zjazdu.

Przewodniczący: Prof. Leon Syroczyński.

Zastępca: Inż. Józef Tomicki.

Sekretarz: Prof. Zygmunt Sochacki.

Zastępca sekretarza i skarbnik: Doc. Jan Krause.

Prezydium Zjazdu.

Prezesi honorowi:

Dziekoński Józef z Warszawy
Horoszkiewicz Józef z Krakowa
Janowski Józef ze Lwowa
Kędzior Andrzej ze Lwowa
Pawlewski Bronisław ze Lwowa
Rybicki Stanisław ze Lwowa
Sikorski Tadeusz z Krakowa
Wierzbicki Ludwik ze Lwowa
Zieleniewski Edmund z Krakowa.

Sekretarz honorowy:

Powidzki Mieczysław z Poznania.

Prezesi czynni:

Obrębowicz Kazimierz z Warszawy
Ekielski Władysław z Krakowa
Gosiewski Antoni z Przeworska
Skibiński Karol ze Lwowa.

Wiceprezesi:

Epler Karol ze Lwowa
Stadtmüller Karol z Krakowa
Rzański Tadeusz z Kijowa.

Sekretarz generalny:

Dr. Anczyc Stanisław ze Lwowa.

Podsekretarze:

Ciechanowski Zygmunt ze Lwowa
Minkiewicz Witołd ze Lwowa
Nadolski Otton ze Lwowa.

Skład Stałej Delegacji V. Zjazdu Techników polskich.

Z a r z ą d.

Prezes:

Prof. Leon Syroczyński ze Lwowa.

Wiceprezesi:

Inż. Drzewiecki Piotr z Warszawy

Inż. Karol Rolle z Podgórze

Inż. Józef Tomicki ze Lwowa.

Sekretarze:

Prof. dr. Stanisław Anczyc ze Lwowa, redaktor Pamiętnika

Inż. Konstanty Biernacki ze Lwowa

Inż. Leonard Nitsch z Krakowa.

Skarbnik:

Prof. Zygmunt Sochacki ze Lwowa.

Zastępca skarbnika:

Inż. Gabryel Sokolnicki ze Lwowa.

D e l e g a c i.

1. Delegaci Sekcji:

Inż. Wincenty Rawski ze Lwowa — sekcja architektoniczna.

Inż. Maryan Kuczyński ze Lwowa — sekcja komunikacji lądowej.

Prof. dr. Maksymilian Matakiewicz ze Lwowa — sekcja budownictwa wodnego.

Prof. Karol Stadtmüller z Krakowa — sekcja mechaniczna.

Inż. Stanisław Steinhardt z Zawiercia — sekcja tekstylna.

Prof. Aleksander Rothert ze Lwowa — sekcja elektrotechniczna.

Prof. Bronisław Pawlewski ze Lwowa — sekcja chemiczno-technologiczna.

Inż. Adam Teodorowicz ze Lwowa — sekcja gazownicza.

Prof. Edwin Hauswald ze Lwowa — sekcja ogólna.

Inż. Kazimierz Gąsiorowski ze Lwowa — sekcja górniczo-naftowa.

2. Delegaci Komitetu wykonawczego Zjazdu:

Prof. dr. Stanisław Anczyc ze Lwowa

Prof. Zygmunt Sochacki ze Lwowa

Inż. Karol Rolle z Podgórze

Inż. Gabryel Sokolnicki ze Lwowa

Prof. Leon Syroczyński ze Lwowa.

3. Delegaci Stowarzyszenia Techników w Warszawie:

Inż. Stanisław Manduk z Warszawy

Inż. Maryan Lutosławski z Warszawy

Inż. Kazimierz Obrębowicz z Warszawy.

4. Delegaci Krakowskiego Towarzystwa Technicznego w Krakowie:

Radca Dworu Józef Horoszkiewicz z Krakowa

Prof. dr. Maksymilian Huber ze Lwowa

Inż. Leonard Nitsch z Krakowa.

5. Delegaci Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie:

Inż. Konstanty Biernacki ze Lwowa

Radca Dworu Roman Ingarden ze Lwowa

Inż. Józef Tomicki ze Lwowa.

Spis uczestników V. Zjazdu Techników Polskich we Lwowie.*)

- | | |
|------------------------------------|--|
| Aleksandrowicz Stanisław, Lwów. | Bykowski Jaxa Juliusz, Lwów. |
| Altenberg Maurycy, Lwów. | Bystrzyński Zygmunt, Częstochowa |
| Anczyc Stanisław dr., Lwów. | Chodziński Kazimierz, Lwów. |
| Anders Stanisław, Lwów. | Chołoniewski Stanisław, Lwów. |
| Augustowski Jan, Lwów. | Chromiński Edmund, Kraków. |
| Baecker Lucyan, Lwów. | Chrzanowski Bogdan, — |
| Balicki Wacław dr., Lwów. | Chrzanowski Wiesław, Duermen. |
| Bańkowski Feliks, Lublin. | Chudzikiewicz Józef, Kraków. |
| Bardach Maurycy, Cieszanów. | 50 Ciechanowski Zygmunt, Lwów. |
| 10 Bartel Jan (z żoną), Budapeszt. | Ciesielski Roman, Kraków. |
| Bartel Kazimierz, Lwów. | Cieślowski Jan, Lwów. |
| Bartelmus Ludwik, Przemyśl. | Cybulski Julian, Lwów. |
| Bartynowski Stanisław, Rzeszów. | Czajkowski Leszek, Lwów. |
| Bąkowski Witold, Lwów. | Czajkowski Mikołaj, Lwów. |
| Białek Zygmunt, Lwów. | Czaplicki Henryk, Lwów. |
| Biegeleisen Bronisław dr., Lwów. | Czechowicz Karol, Stanisławów. |
| Bielski Zygmunt, Lwów. | Czerny — Schwarzenberg Maciej, Lwów. |
| Biernacki Edward, Lwów. | Czesak Józef, Lwów. |
| Biliński Włodzimierz, Lwów. | 60 Czopowski Henryk, Warszawa. |
| 20 Biły Karol, Lwów. | Dalbor Bolesław, Lwów. |
| Biszytyga Jan, Kraków. | Dąbrowski Mieczysław (z żoną), Kraków. |
| Bisanz Gustaw, Lwów. | Dąbrowski Mieczysław, Lwów. |
| Blauth Feliks, Drohowyże. | Demiński Wojciech, Lwów. |
| Blauth Jan dr., Lwów. | Derdacki Władysław, Lwów. |
| Blauth Tadeusz, Lwów. | Derdacki-Ostrów Zdzisław, Lwów. |
| Bobrzyński Jan, — | Dissel Franciszek, Lwów. |
| Boerner Ignacy, Lwów. | Dittersdorf Leon, Jasło. |
| Bogucki Baltazar, Żywiec. | Długosz Władysław, Lwów. |
| Bogucki Stanisław, Lwów. | 70 Długoszowski Bolesław, Bobowa. |
| 30 Böttcher Lucyan dr., Lwów. | Dłużniewski Romuald, Grodziec (Bendzin). |
| Breiter Władysław, — | Dobrzański Zygmunt, Lwów. |
| Bronarski Edward, Stanisławów. | Domagalski Stanisław, Poznań. |
| Broniewski Alfred, Lwów. | Domański Kazimierz, Kijów. |
| Brugger Franciszek, Borysław. | Downarowicz Stanisław, Lwów. |
| Brunek Ignacy, Lwów. | Drewnowski Ignacy, Lwów. |
| Bryko Ryszard, Lwów. | Drewnowski Kazimierz, Lwów. |
| Bryła Stefan Władysław dr., Lwów. | Drexler Ignacy, Lwów. |
| Buchowiecki Leonard, Lwów. | Drzewiecki Piotr, Warszawa. |
| Budkowski Antoni, Kobierzyn. | 80 Dujanowicz Teofil, Lwów. |
| 40 Budziszewski Leon, Lwów. | Dutkowski Franciszek, Bochnia. |
| Bugielski Michał, Oświęcim. | Dybowski-Brodzic Tadeusz, Brody. |

*) Spis członków zawiera niewątpliwie omyłki, gdyż członkowie Komitetu Zjazdu przyjmując uczestników zgłaszających się bardzo licznie w czasie Zjazdu, nie zawsze zdołali dokładnie zapisać zarówno imię i nazwisko uczestnika, jak i jego miejsce pobytu, odezwa zaś w Dzienniku Zjazdu o sprostowanie omyłek w drukowanych listach, była zupełnie bezskuteczna.

- Dzbański Stanisław, Wiedeń.
 Dziakiewicz Kazimierz, Lwów.
 Dziakiewicz Włodzimierz, Lwów.
 Dziewoński Maryan, Lwów.
 Dzieślewski Roman, Lwów.
 Dziurzyński Antoni, Stanisławów.
 Dziwiński Placyd dr., Lwów.
 90 Ebenberger Adam, Lwów.
 Eberhardt Julian, Warszawa.
 Ekielski Władysław, Kraków.
 Engel Kazimierz, Lwów.
 Eppler Karol, Lwów.
 Fiderkiewicz Władysław, Lwów.
 Fiedler Tadeusz, Lwów.
 Firich Karol, Stanisławów.
 Franke Jan Nepomucen, Lwów.
 Frankiewicz Ludwik, Poznań.
 100 Gadomski Władysław, Lwów.
 Gajczak Tadeusz, Lwów.
 Gąsiorowski Kazimierz, Lwów.
 Gembarzewski Leszek, Warszawa.
 Gerhardt Filip, Kraków.
 Geringer Józef, Lwów.
 Godowski Władysław, —
 Gomulecki Józef, Lwów.
 Gorecki Józef, Kraków.
 Górecki Wincenty, Lwów.
 110 Górski Kazimierz, Nowy Sącz.
 Gosiewski Antoni, Przeworsk.
 Grabowski Kazimierz, Warszawa.
 Gruszkiewicz Józef, —
 Grzymalski Wiesław, Lwów.
 Haczewski Kazimierz, Lwów.
 Hassmann Władysław, Jasło.
 Hauser Artur, —
 Hauswald Edwin, Lwów.
 Hedinger Stanisław, Poznań.
 120 Hertz Wilhelm, Kraków.
 Hoff Maryan, Stoirów.
 Hoffman Józef, Lwów.
 Hornung Józef, Lwów.
 Horoszkiewicz Józef, Kraków.
 Howarth Dyonizy, Lwów.
 Hroboni Kazimierz, Kraków.
 Hryniuk Stefan, Lwów.
 Huber Maksymilian dr., Lwów.
 Ingarden Roman, Lwów.
 130 Jackowski Piotr, Drohobycz.
 Jakimowski Witołd, Lwów.
 Jakowicz Jan, Sitkowce.
 Jakubik Franciszek, Brzuchowice.
 Jakubowski Ludwik, Kobierzyn.
 Jakubowski Michał, Borysław.
 Jakubowski Wacław, Warszawa.
 Jakubowski Zygmunt dr., Lwów.
 Janiczek Kazimierz, Lwów.
 Jankowski Józef, Lwów.
 140 Jankowski Kazimierz, Lwów.
 Janowski Józef Kajetan, Lwów.
 Janowski Włodzimierz, Lwów.
 Januszkiewicz Roman, Lwów.
 Jarosławiecki Józef, Bochnia.
 Jarosz Rudolf, Jaworów.
 Jaskólski Józef, Lwów.
 Jastrzębski Aleksander, Lwów.
 Jaszczurowski Tadeusz, Kraków.
 Jaworowski Władysław, Dobromil.
 150 Jaworski Franciszek, Brody.
 Jewasiński Władysław, Poznań.
 Jost Waleryan, Kraków.
 Kaczyński Leon, Lwów.
 Kasprzycki Piotr, Lwów.
 Katzenellenbogen Henryk, Lwów.
 Kędzierski Zygmunt, Lwów.
 Kędzior Andrzej, Lwów.
 Kinel Ignacy, Lwów.
 Klimczak Władysław, Kraków.
 160 Klimko Maryan, Świątniki górne.
 Kłapkowski Władysław, Lwów.
 Kłeczek Andrzej, Kraków.
 Knaus Konrad, Lwów.
 Kolischer Arnold, Czerlany.
 Korajski Jakób, Lwów.
 Korasadowicz Tadeusz, Lwów.
 Kos Adam, Nowoczerkask.
 Kostkiewicz Władysław, Lwów.
 Kotowicz Antoni, Lwów.
 170 Kowalczyk Michał, Lwów.
 Kowalski Adam, —
 Kozłowski Stanisław, Lwów.
 Kozłowski Zygmunt, Warszawa.
 Krause Jan, Lwów.
 • Krobicki Leon, Lwów.
 Król Piotr, Kraków.
 Królikowski Józef, Rzeszów.
 Krudysz Jan, Lwów.
 Krüger Aleksander, Stanisławów.
 180 Krupka Włodzimierz, Lwów.
 Krynicki Julian, Borysław.
 Kryzan Maryan dr., Poznań.
 Krzemecki Andrzej, Kraków.
 Krzemiński Edward, Warszawa.
 Krzyżkowski Dyonizy, Lwów.
 Krzyżanowski Stanisław, Kraków.
 Kubis Władysław, —
 Kuczyński Maryan, Lwów.
 Kühnel Artur, Sambor.
 190 Kułakowski Stanisław, Lwów.
 Kwak Leonard, Stryj.
 Kwieciński Maryan, Kraków.
 Landes Samuel, Lwów.
 Langer Antoni, Stanisławów.
 Leitgeber Wacław, Poznań.
 Leśniański Wacław, Lwów.
 Lewiński Jan, Lwów.
 Lewiński Zbigniew, Lwów.
 Libański Edmund, Lwów.
 200 Litwinowicz Aleksander, Lwów.
 Lutosławski Maryan, Warszawa.
 Łoziński Konrad, Lwów.
 Łuczków Wiktor, Lwów.
 Łukaszewski Adam, Lwów.
 Machalski Henryk, Lwów.
 Machniewicz Zygmunt, Stryj.

- Maćkowiak Wiktor, Landsberg.
 Madejski Julian, Wiedeń.
 Makarewicz Józef Henryk, Lwów.
 210 Makowski Bolesław, Warszawa.
 Makowski de Makowo Xawery, Warszawa.
 Malarski Tadeusz, Lwów.
 Malawski Władysław, Lwów.
 Malinowski Aleksander, Lwów.
 Małecki Tomasz, Stryj.
 Manduk Stanisław, Warszawa.
 Marcichowski Marcelli dr., Lwów.
 Marcinkiewicz Roman, Lwów.
 Martens Henryk, Warszawa.
 220 Marynowski Zygmunt, Lwów.
 Maśłowski Teofil, Kraków.
 Massalski Wareg Urban dr., Lwów.
 Maślanka Marcin, Lwów.
 Matakiewicz Maxymilian dr., Lwów.
 Matzke Stanisław, Jarosław.
 Mażewski Antoni, Lwów.
 Meissner Karol, Lwów.
 Merkel Ludwik, Lwów.
 Merson Edward, Komańcza.
 230 Mielecki Karol Mieczysław, Lwów.
 Minkiewicz Witold, Lwów.
 Miński Kazimierz, Borysław.
 Morawetz Ludwik, Kołomyja.
 Morawiecki Stanisław, Kraków.
 Motylewski Zygmunt dr., Lwów.
 Müller Adolf, Lwów.
 Münnich Stanisław, Lwów.
 Nadolski Otto, Lwów.
 Nagórski Wacław, Lwów.
 240 Niedźwiedzki Julian dr., Lwów.
 Niementowski Stefan dr., Lwów.
 Nitsch Leonard, Kraków.
 Nowakowski Antoni, Lwów.
 Nowakowski Tadeusz, Lwów.
 Nowosielecki Zygmunt, Lwów.
 Nowotarski Leon, —
 Obertyński Włodzimierz, Lwów.
 Obrębowicz Kazimierz, Warszawa.
 Ohman Franciszek, Wiedeń.
 250 Olszakowski Antoni, Włocławek.
 Olszewski Józef, Lwów.
 Opolski Adam, Lwów.
 Opolski Izydor, Grobla-Sierosławska.
 Ordyński Tadeusz, Brema.
 Osiński Kazimierz, Przemyśl.
 Osiński Maryan, Lwów.
 Osiński Tomasz, Lwów.
 Ostaszkiewicz Antoni, Lublin.
 Oświęcimski Adam, Kobierzyn.
 260 Ożarski Albin, Lwów.
 Paliński Stanisław, Lwów.
 Parvi Wincenty, Kraków.
 Paszkowski Stanisław, Lwów.
 Paszkowski Tadeusz, Lwów.
 Patlewicz Franciszek, Lwów.
 Pawlewski Bronisław, Lwów.
 Pawłowski Jakób, —
 Pawluć Bolesław Prawdzic, Lwów.
 Paykart Bolesław, Lwów.
 270 Pełczarski Władysław, Kraków.
 Peszkowski Karol, Kraków.
 Pfützner Rudolf, Lwów.
 Piekarski Onufry, Kraków.
 Pietruski Maryan, Lwów.
 Piller Adolf, Lwów.
 Pinkerfeld Julian, Lwów.
 Pinkus Juliusz, Praga.
 Piotrowski Stanisław, Lwów.
 Pirgo Michał, Lwów.
 280 Piwoński Emil, Lwów.
 Płatowski Zygmunt, Lwów.
 Pohoryles Henryk, Lwów.
 Pomianowski Karol, Lwów.
 Popielecki Jan, Lwów.
 Pordes Fryderyk dr., Wiedeń.
 Postępski Henryk, —
 Powidzki Mieczysław, Poznań.
 Poźniak Wiktor, Lwów.
 Poźniak Władysław, Kraków.
 290 Prenier Wacław, Lwów.
 Procner Antoni, Kraków.
 Procner Jan, Pabjanice.
 Pruchnik Józef, Besko.
 Pütschögl Franciszek, Lwów.
 Przetocki Kazimierz, Lwów.
 Przyłęcki Jan Kanty, —
 Rawski Wincenty, Lwów.
 Regenstreif Zygmunt, Lwów.
 Remin Władysław, Przemyśl.
 300 Richtman Karol, Lwów.
 Rodakowski Zygmunt, Lwów.
 Rolle Karol, Podgórze.
 Rosenmann Bertold, Lwów.
 Roślowski Romuald dr., Kraków.
 Rospendowski Ludomir, Warszawa.
 Rothert Aleksander, Lwów.
 Rottersman Karol, Lwów.
 Rożański Adam, Lwów.
 Rożański Bronisław (z żoną), Przemyśl.
 310 Rubczyński Władysław, Lwów.
 Ruciński Stanisław, —
 Rudolphi Karol, Trzebinia.
 Rutkowski Tadeusz, Warszawa.
 Rybczyński Mieczysław, Kałusz.
 Rybicki Stanisław, Lwów.
 Rychter Józef, Lwów.
 Rząśnicki Kazimierz, Kijów.
 Sadkowski Aleksander, Warszawa.
 Sadowski Pelagiusz, Horodenka.
 320 Samborski Henryk, Warszawa.
 Schleyen Hugo, Lwów.
 Schleyen Włodzimierz, Lwów.
 Schumann Jan, Lwów.
 Schwarc Michał, Bolechów.
 Schwartz Antoni, Lwów.
 Seifert Mieczysław, Stryj.
 Semkowicz Adam, Bochnia.
 Setti Karol, Lwów.
 Siekierski Tadeusz, —
 330 Skibiński Karol, Lwów.

Skořuba Zenon, Lwów.
 Skórski Ludwik, Dobrosin.
 Skrzyński Tadeusz, Lwów.
 Skwarczyński Władysław, Lwów.
 Sliwiński Hipolit, Lwów.
 Słaboszewicz Bronisław, Karabanowo.
 Słucki Adam, Warszawa.
 Smereczyński Franciszek, Sułkowice.
 Smitkowski Alfred (z żoną), Warszawa.
 340 Smoluchowski Agenor, —
 Socha Marcin, Lwów.
 Sochacki Zygmunt Lwów.
 Sokolnicki Gabryel, Lwów.
 Sołtyński August, Lwów.
 Sopuch Rainer, Lwów.
 Sosnowski Józef, Lwów.
 Spaunbauer Władysław, Kraków.
 Stainhardt Stanisław, Zawiercie.
 Stanecki Zdzisław dr., Lwów.
 350 Staniewicz M. Tadeusz, —
 Stobiecki Stefan, Kraków.
 Strożecki Michał, Lwów.
 Struszkiewicz Jerzy, Lwów.
 Stryjeński Tadeusz, Kraków.
 Suchorzewski Franciszek, Warszawa.
 Suchowiak Wacław, Sanok.
 Stadtmüller Karol, Kraków.
 Stadtmüller Karol (syn), Kraków.
 Straszewski Kazimierz, Kraków.
 360 Świerczewski Czesław, Łódź.
 Świeżawski Stanisław, Lwów.
 Swoboda Michał, Lwów.
 Syniewski Wiktor, Lwów.
 Syroczyński Leon, Lwów.
 Szanior Tadeusz (z żoną), Warszawa.
 Szczepaniak Jan, Wiedeń.
 Szczepanowski-Prus Stnnisław, Wolanka.
 Szczepański Kazimierz, Lwów.
 Szczepański Michał, Lwów.
 370 Szopski Józef, Kraków.
 Szpaczyński Michał, Mosty Wielkie.
 Szpor Zdzisław, Stanisławów.
 Szulc Józef, Kraków.
 Szulc Stanisław, Lwów.
 Szumski Kazimierz, Borysław.
 Szydłowski Mieczysław, Truskawiec.
 Szymański Stanisław, Zawiercie.
 Szyzkowski Władysław, Lwów.
 Tarczyński Władysław, Lwów.
 380 Teodorowicz Adam, Lwów.
 Teodorowicz Kazimierz, Lwów.
 Tobiczek Jan, Lwów.
 Tokarski Bartłomiej, Stanisławów.
 Tołoczko Edward, Lwów.
 Tomicki Józef, Lwów.
 Towtkiewicz Jan, Jekaterynosław.
 Traczyk Mikołaj, Lwów.
 Trylski Stanisław, Lwów.
 Turczynowicz Stanisław, Kraków.

390 Turkowski Karol, —
 Tychoniewicz Stanisław, Nisko.
 Tymiński Mikołaj, Kołomyja.
 Uderski Edward, Kraków.
 Ułam Michał, Lwów.
 Ulejski Stanisław, Lwów.
 Ulkowski Franciszek, Lwów.
 Ulmer Adam, Lwów.
 Ursini Zygmunt, Tarnów.
 Vacek Jakób, Drohobycz.
 400 Vetulani Franciszek, Lwów.
 Wagner Stanisław, Lwów.
 Wang Wilhelm, Lwów.
 Warchałowski Jerzy, Kraków.
 Warchałowski Zdzisław, Lwów.
 Wątarek Karol dr., Lwów.
 Weber Jan, Lwów.
 Weigel Kasper dr., Lwów.
 Weiss Adolf, Kraków.
 Wesołowski Stefan, Lwów.
 410 Widt Seweryn, Lwów.
 Wieleżyński Aleksander, Drohobycz.
 Wieleżyński Maryan, Drohobycz.
 Wierzbicki Aleksander, Lwów.
 Wierzbicki Leon, Stanisławów.
 Wierzbicki Ludwik, Lwów.
 Wierzbowski Ludwik, Lwów.
 Wiktor Stefan, Lwów.
 Willer Bernard, Lwów.
 Wirstlein Bronisław, Lwów.
 420 Wispek Paweł dr., Lwów.
 Wiśniewski Kazimierz, Lwów.
 Witkiewicz Jan, Lwów.
 Witkowski Kazimierz, Dziunków.
 Włodarczyk Franciszek, Lwów.
 Wojtyga Józef, Nowy-Sącz.
 Wolski Wacław, Lwów.
 Wołoszyn Józef, Husiatyn.
 Woroszyński Zygmunt, Zaleszczyki.
 Wowkonowicz Jan, Lwów.
 430 Wowkonowicz Romuald, Lwów.
 Wróbel Władysław, Warszawa.
 Wyczyński Kazimierz, Kraków.
 Wyszyński Stanisław, Lwów.
 Zacharjewicz Alfred, Lwów.
 Zagórski Mieczysław, Lwów.
 Załęski Stanisław, Lwów.
 Zamoyski Franciszek hr., Kraków.
 Zaremba Henryk, Lwów.
 Zazula Albin, Lwów.
 440 Zdobnicki Stanisław, Lwów.
 Zerański Tadeusz, Lwów.
 Zgorlakiewicz Władysław, Toporów.
 Zieleniewski Edmund, Kraków.
 Zieliński Tadeusz, Kobierzyn.
 Żardecki Józef, Lwów.
 Żebrowski Eustachy, Lwów.
 Żeleński Stanisław, Kraków.
 Żurowski Jan, Rzeszów.

Synteza kwasu azotowego z powietrza i jej znaczenie dla przemysłu i rolnictwa¹⁾.

W upływającym dwudziestoleciu jesteśmy świadkami pomiędzy innymi olbrzymiej doniosłości odkryciami twórczego umysłu człowieka, następujących wyjątkowo ważnych, niemal historycznego znaczenia, faktów w obszernej dziedzinie ekonomji społecznej, a mianowicie:

Radiotelegrafji, inaczej telegrafowania bez drutu;

Samochodnictwa (automobilizmu);

Lotnictwa (awiatyki) i balonów sterowych (aeronautyki, sterowców [fr. Dirigéables]), wreszcie

Wytwarzania drogą syntetyczną kwasu azotowego z powietrza.

I.

Wstęp. — Charakterystyka powietrza atmosferycznego ze względu na jego skład chemiczny i właściwości fizyczne. — Powietrze płynne i metody jego skraplania. — Składowe części powietrza atmosferycznego: tlen, ozon i azot. — Znaczenie azotu w ekonomji społecznej, źródła jego otrzymywania. — Saletra chilijska.

Potężny rozwój w całym świecie tego niemal najmłodszego przemysłu, naturalnie wśród warunków odpowiednio mu sprzyjających, o czym w następstwie mówić będziemy, zasługuje ze wszech miar, aby się nim bliżej, w należytych zarysach zapoznać.

Zanim jednakże do tego przystąpimy, winniśmy nieco miejsca i czasu poświęcić dokładniejszemu zaznajomieniu się z naszym zwyczajnem powietrzem, o którym niestety

za zbyt często miewamy bardzo powierzchowne informacje.

Powietrze w potocznej rozmowie, wielokrotnie identyfikujemy np. z pogodą, często bowiem mawiamy: brzydkie, nieznosne powietrze, mając naturalnie na myśli jedynie takąże pogodę. A przecież przy najbrzydszej pogodzie możemy w ścisłym znaczeniu tego słowa mieć najlepsze powietrze i naodwrot.

Zatem, nieściśła gra słów, brak należytej subtelności w wyrażaniu naszych myśli i wrażeń, wyradza mimowoli niedokładność, jeżeli już nie w pojmowaniu, to zawsze atoli w wypowiedzaniu się z naszych obserwacji i odczuwań.

Otoczające nas powietrze atmosferyczne, jak wiemy, jest gazem, ściślej rzecz biorąc, mieszaniną różnych gazów, której głównymi składnikami są azot i tlen.

Oprócz powyżej wymienionych gazów zasadniczych powietrze atmosferyczne, zależnie od różnych warunków, bądź natury czysto kosmicznej, bądź jak to ma miejsce w większości wypadków, wskutek mechanicznej dyslokacji z miejsca na miejsce zapomocą wiatrów, zawiera nadto drobne cząsteczki ciał stałych.

Bakteriologia poucza nas, że w powietrzu, jak w bezdennem morzu, pływają przeróżne chorobotwórcze miazmaty i zarazki, szkodliwe wielce dla życia człowieka i zwierząt.

¹⁾ Pisownia artykułu na życzenie autora pozostawiono przy korekcie bez zmiany.

Badania powietrza pod względem chemicznym i fizycznym wykazują, iż zawiera ono w bardzo rozmaitych stosunkach, a odnośnie do ilościowej zawartości, mniej więcej w następującym porządku: ozon, parę wodną, kwas węglany, tlenek węgla, kwas azotowy w stanie wolnym i różne azotowe związki gazowe.

Nadto w powietrzu pływają bardzo drobne pęcherzyki wody, bądź pod postacią niewidzialnych gołym okiem kropelek, lub też w postaci malutkich kłaczek śniegu, zależnie naturalnie od położenia geograficznego danych miejscowości, jak również i pory roku.

Jak to już zaznaczyliśmy, powietrze atmosferyczne zawiera w sobie mieszaninę różnych gazów w obszernem znaczeniu tego słowa, przeróżne bakterye i w nadzwyczaj rozdrobnionym stanie, ciała fizycznie stałe.

Ze stanowiska naukowych poglądów fizyki i chemji, na powietrze, dla ujednostajnienia w tym kierunku ścisłych badań, nieodzownem się okazuje, rozporządzanie przede wszystkim tak zw. normalnem powietrzem.

Nauka posiada cały szereg skrupulatnych metod, mających na celu oczyszczanie powietrza atmosferycznego.

Jako czynniki do tych badań stosowane, wspomnieć nam należy o wacie bawełnianej, szklanej lub azbestowej, — wodnym roztworze nadmanganianu potasu, — wapień sodowym, — chloru wapnia, — kwasie siarczanym stężonym, — pięciotlenku fosforu w stanie suchym i innych tym podobnych środkach.

Powyżej wymienionemi metodami oczyszczone i wysuszone powietrze atmosferyczne normalne przedstawia mieszaninę azotu i tlenu, której waga 1-go cm. sześć. przy t. 0°C i norm. ciśnieniu atmosferycznem 760 mm — wynosi 0,0012934 gr i stanowi tak zw. w fizyce gęstość powietrza $D = 0,0012934$, skąd wypływa, iż w powyższych warunkach ciśnienia i temperatury 1 litr powietrza atmosferycznego normalnego waży 1,2934 gr.

Na zasadzie szeregu badań dokonanych przez francuskich uczonych pp. Dumas'a i Boussengeau jeszcze w r. 1841 w okresie czasu od d. 27. kwietnia do 22. października, powietrze w Paryżu zawierało na objętość w 100 cz — 20,86% tlenu i 79,14% azotu.

We właściwem miejscu wspomnieliśmy już, że atmosferyczne powietrze jest gazem, względnie mieszaniną wiadomych gazów.

Ale nie jest to bynajmniej jego wyłącznością, że tak powiemy, jego jedyną cechą charakterystyczną.

Jak wiadomo z prac pomiędzy innymi i polskich uczonych pp. Olszewskiego, Wróblewskiego i Estreichera, dokonanych w fizyko-chemicznych pracowniach Wszechnicy Jagiellońskiej w Krakowie, — tlen, azot i powietrze pod wpływem silnego ściskania, przy współczesnem silnem oziębianiu, przechodzą w stan płynny.

Metodę Joule-Thomson'a otrzymywania powietrza płynnego uprościli W. Hampson w Anglii i C. Linde w Niemczech.

Dla otrzymywania znaczniejszych ilości powietrza płynnego, odpowiedniejszem jest posiłkowanie się przyrządami C. Linde'go, zaś gdy idzie o prace eksperymentalne, pierwszeństwo oddać należy aparatom W. Hampson'a.

Zgęszczanie powietrza do stanu płynnego polega na współczesnem oziębianiu zapomocą stałego dwutlenku węgla do t° — 80° i ściskaniu stopniowem od 160—200 atmosfer w odpowiednich instalacjach, które poniżej szczegółowo opisujemy.

Wszystkie znane gazy podczas dowolnej ekspansji ulegają pewnej zmianie temperatury, która jest w prostym stosunku do zmiany ich objętości, zależnej znowu od samej temperatury.

Ta wzajemna zależność wyraża się dosyć dokładnie zapomocą wzoru $K = \frac{\alpha}{T^2} + \beta$, gdzie α i β są wielkościami stałymi (Lowe. Phil. Mag. [5] 48. 106 [1899]).

Zmiany temperatury wyrażane w stopniach przy zmianie ciśnienia do 1 atm.

Aby zabezpieczyć włókna przykrywek z wulkanizowanego kauczuku sporządzonych w jakie dla uszczelnienia zaopatrzone są głowice tłoków — od przepalania, jak również, aby części pracujące przyrządu mógł smarować podczas ruchu, powietrze wciąga ze sobą nieco wody do dolnego cylindra tłoczącego. Woda w ten sposób przechodzi za pomocą cylindra o wysokim ciśnieniu do wodnego oddzielnika i stąd przez otwarty wentyl G, znajdujący się u spodu, może być w miarę potrzeby od czasu do czasu wypuszczaną. Również pewna ilość wody zostaje wydzielaną przez ściskanie powietrza, nasyconego parą wodną, a ponieważ ilość pary wodnej, znajdującej się w powietrzu, zależy od jego objętości, przeto powietrze znajdujące się w wodnym oddzielniku, jak-

Rys. 1. przedstawia nam całkowitą instalację, jaką znajdujemy w „University

kolwiek nasycone parą wodną, odnośnie do swej objętości, jest względnie suchem, biorąc w rachubę jego masę.

W ten sposób powietrze przechodzi do drugiego pionowo ustawionego cylindra H, zawierającego wodan K-su w pałeczkach, aby usunąć zeń dokładnie całą ilość pary wodnej i ślady CO_2 . Ostatecznie powietrze zupełnie czyste i osuszone przechodzi do skraplacza Hampson'a. Wodan K-su, znajdujący się w cylindrze H o wysokim ciśnieniu potrzebuje być tylko rzadko zmienianym, zaledwie po wielotygodniowym użyciu zachodzi potrzeba otwarcia dolnego wentyla, aby nieznaczne ilości zebranego wodnego roztworu KOH usunąć.

Skraplacz Hampson'a składa się z dwóch lub czterech spirali, współosiowo nawiniętych na jeden wałek; w dolnej części spirale te są złączone w jeden prostopadły ustawiony wentyl, a ich skręty wypełniają całą przestrzeń KK. Wentyl L, zapomocą gwintowanego drążka, wkręconego w górną jego część, może być dowolnie zamkniętym. Otwór wentyla kształtu obrączki, może być regulowanym zapomocą naciętego ząbkowato kółka M. Spirale, po największej części, zamkniętą jest w cylindrze, przygotowanym z materiału o złym przewodnictwie ciepła, którego dolna część, jak również i sam wentyl, spoczywają w naczyniu z próżnią (Vacuum), gdzie i zbiera się skroplone powietrze. Powietrze płynne wypuszcza się zapomocą kranu O; powietrze, które się nie skropliło, unosi się w górę pomiędzy ściankami zewnętrznymi rur i wypływa z aparatu zapomocą rury P, umocowanej na pokrywie izolowanej. Przechodzi ono w dalszym ciągu za pośrednictwem długiej rurki kauczukowej, a prędkość jego mierzy się zapomocą glicerynowego manometru, połączonego z rurą P.

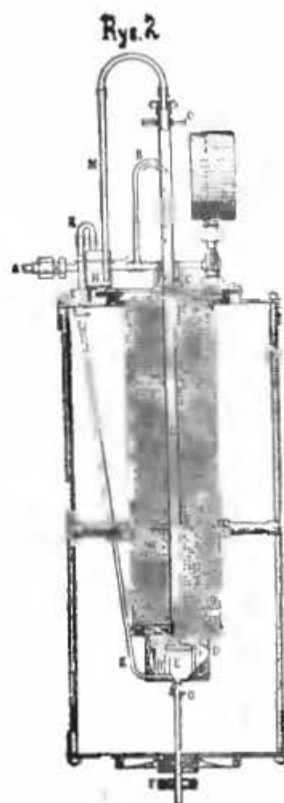
Podwojenie, względnie czterokrotne zwoje spirali, mają jedynie na celu zabezpieczenie od możliwości zapchania spirali wskutek wilgoci, której ślady nie zostały należycie usunięte w oczyszczaczu o wysokim ciśnieniu.

W aparacie Linde'go spirale mosiężne są o potrójnym zwoju, rur są współśrodkowo wzajemnie wkręcone i zwinięte

w kłębek, powietrze wchodzi zapomocą wewnętrznej rury do przyrządu i rozpręża się w dwóch okresach. Rozprężone powietrze o ciśnieniu 16 atm. powraca przez wolną przestrzeń pomiędzy wewnętrzną i środkową rurą do kompresora; część tego powietrza ściśnionego do 16 atm., rozpręża się do zwykłego ciśnienia i uchodzi przez wolną przestrzeń pomiędzy środkową i zewnętrzną rurą w otaczającą atmosferę.

Najnowszy typ aparatu Hampson'a do skraplania powietrza przedstawia nam Rys. 2. Ściśnione powietrze od 180 do 200 atm. przepływa zapomocą rury A do przyrządu przez B do C, skąd wypływa do spirali o czterokrotnym zwoju. Podczas rozprężania zapomocą wentyla D, skrapla się część powietrza i płyn zbiera się w blaszanej komorze E, bezpośrednio przymocowanej do rezerwoaru, spirale obejmującego; powietrze gazowe wydziela się nazewnątrz przez wolną przestrzeń, zawartą pomiędzy ścianami rur miedzianych spiralnych, w sposób jak to było powyżej opisanem. Dla określenia ilości płynu w komorze E zebranego, posługuje się manometrem glicerynowym. Rura, K wychodzi od spodu naczynia E

w górę aż do wierzchniej części małego zbiornika H, napełnionego gliceryną. Pionowo w tym zbiorniku umieszczona rura M, dotykająca swym dolnym końcem do jego spodu zapomocą kolanowato wygiętej rurki, łączy się z górnym końcem drążka wentylowego O. Drążek ten wewnątrz próżny posiada w swej dolnej części w N otwór, łączący się z wnętrzem zbiornika E. W miarę jak skroplone powietrze napełnia komorę E, podnosi się słup gliceryny w rurze M. Zebrany płyn od czasu do czasu wypuszcza się ze zbiornika E, obracając zlekka ręką nacięte na zewnątrz kółko uchwytove F, przez co nacięty śrubowo kran G się otwiera.



Skala 1 : 80.
Wymiary w M-ach.

Chcąc przyrząd uruchomić, należy przede wszystkim wpuścić w ruch elektromotor, na Rys. 1. nie wskazany; przedmuchując nieco powietrza przez aparat, zamyka się wentyl rozprężający i podnosi się ciśnienie do 170 atm. Po tej czynności, gdy wentyl zostaje otwartym, reguluje się prąd gazu w ten sposób, aby ciśnienie uchodzącego powietrza, jak to wskazuje manometr glicerynowy, było stale niezmiennem. Rzeczywisty stan ciśnienia powietrza zależy od długości i średnicy w świetle rurki kauczukowej R, jak również i od innych okoliczności; stosując rurkę kauczukową długości 80 cm i średnicy w świetle 2 cm, odpowiada ona słupowi gliceryny wysokości $H = 10$ cm.

Po upływie około czterech minut, skroplone powietrze powstaje w zbiorniku z próżnią (Vacuum), a w ciągu jednej godziny przyrząd daje 1 do 1,5 litra powietrza płynnego.

Podczas działania aparatu należy bacznie zwracać uwagę na całą instalację, albowiem przy najmniejszej niedokładności bardzo poważne zająć mogą wypadki. Jeżeli wszystko działa normalnie, należy od czasu do czasu skroplone powietrze ze skraplacza i wodę, jaka się zbiera w wodnym oddzielniku, wypuszczać. Stosując w zamian zbiornika z próżnią (Vacuum), naczynie okręcone materiałem izolującym, jak puchem z gęsi irlandzkiej lub wełną (jak to wskazane jest na Rys. 2.), należy odpływ cieczy regulować podług zegarka co 4 do 5 minut. Rękoczynny, jakimi się przy czynnościach ze skroplonym powietrzem posługiwać należy, w dalszym ciągu będą podane.

Z teoretycznego punktu widzenia aparat Hampson'a może być uważanym za odmianę Joule-Thomson'a, przyjmując znajdujące się w nim zatyczki rozdzielcze, jako spełniające rolę szeregu ustawionych przy sobie rurek. Gaz, przechodząc przez te rurki, powoduje jedynie tarcie, jak to ma miejsce u Joule-Thomsona, a zatem nie sprawując żadnej pracy zewnętrznej, tem samem nie wymaga żadnego ochładzania. Wychodzące zapomocą wentyla powietrze, bezwątpienia posiada zwiększoną energię kinetyczną i to w tym stopniu, iż w bezpośrednim jego sąsiedztwie możliwem będzie bezwątpienia, wykazanie wpływu szybkości

ochładzania, co jednakże łatwem byłoby do usunięcia, biorąc w rachubę powstawanie wirujących prądów gazu, zanim osiągnie on ścianek rur.

Pod tym względem sama forma wentyla rozprężającego, jak również i ta okoliczność, iż wentyl ten, niejako zamknięty w pochwie o śrubowem nacięciu, nadaje jak gazowi tak też strumieniom płynu pewien ruch wirowy, tem samem ułatwia wzajemny rozdział gazu i płynu. Wskutek takiego stanu rzeczy, ochładzanie, jakie tu zachodzi, polega wyłącznie na wewnętrznej pracy gazów.

Wychodzący zapomocą wentyla gaz, powraca przez wolną przestrzeń, pomiędzy zwojami rur oziębia je, jak również i powietrze tam się znajdujące; osiągnięta w ten sposób wymiana ciepła, jest dotyla widoczną, iż powietrze wychodzące z aparatu jest zaledwie o 0,5 do 1°C chłodniejsze od powietrza do aparatu wchodzącego.

Rzeczywista ilość powietrza skroplonego wynosi około 5% całkowitej ilości powietrza wprowadzonego do aparatu. Nadto zdaje się, iż wewnątrz samego wentyla zupełnie skraplanie nie ma miejsca, przyczem gaz w momencie wypływu przez wentyl ochładza się tylko nieznacznie i to nie o wiele poniżej jego temperatury krytycznej.

Zapomocą przyrządu Hampson'a skroplone powietrze lub tlen dają się łatwo bardzo przenosić w butlach z kuto-lanej stali o wytrzymałości na ciśnienie do 125 atm.

Powietrze płynne przedstawia ciecz oleistą o swoistym wyglądzie, prawie bezbarwną.

Przeszedłszy w ten sposób sprawę opisu powietrza atmosferycznego i streściwszy w głównych zarysach jego charakterystykę pod względem natury chemicznej i fizycznej, z kolei rzeczy wypadnie nam zastanowić się nieco nad jego zasadniczymi częściami składowymi, a więc nad azotem i tlenem.

Powietrze atmosferyczne, jak wiadomo w ogólniejszych zarysach, zawiera na objętość $\frac{4}{5}$ części swobodnego, gazowego azotu i $\frac{1}{5}$ część tlenu, łącznie z powyższymi wymienionymi domieszkami, przedstawia zatem olbrzymi rezerwoar wolnego gazu azotu.

Tlen, dla swych odrębnych własności, znany dokładnie już przez starożytnych alchemików, wytworzył tak zw. w historii chemii teorię Flogistona „Materia, aut principium, Ignis, non ipse Ignis“, którą w r. 1723 w sposób nadzwyczaj barwny i na pozór wielce przekonujący w swem dziele p. t. „Fundamenta Chemiae“ opisali Becher i Stal.

Francuski uczony Lavoisier, właściwy twórca nowożytnej chemii jako nauki, w swej klasycznej pracy p. t. „Teorya ciał prostych i złożonych“ w r. 1774, pierwszy z wagą w rękę obalił błędną teorię Bechera i Stala o Flogistonie.

Tlen w ekonomji istot żyjących przedstawia element pierwszorzędnej wagi i znaczenia. Bez tlenu niema życia, niema oddychania. Jest on niezbędnym czynnikiem wszelakiego ogrzewania i spalania w najobszerniejszem znaczeniu tego słowa. W postaci związków tlenowych i przeróżnych soli stanowi bez mała połowę naszej ziemnej skorupy.

Ozon, inaczej tlen zgęszczony, składowa część powietrza atmosferycznego, charakteryzujący jego czystość, posiada jako symbol chemiczny $1\frac{1}{2}$ raza wziętą drobinę (cząsteczkę) tlenu i jak po raz pierwszy zauważył w r. 1840 prof. Schönbein z Bazylei, powstaje od działania prądu elektrycznego indukcyjnego na wolny tlen gazowy.

Azot z powietrza pod wpływem elektryczności atmosferycznej, jak to wykazuje Berthelo już w r. 1876, łącząc się z tlenem powietrza, daje cały szereg nielotnych związków azotowych, które zapomocą zoosporów, pochłaniane zostają przez świat roślinny.

Stąd początek bierze tak zw. azot asymilowany, pod względem swych cennych *sui generis* własności, znakomicie różniący się od zwykłego azotu z powietrza, czego dotąd chemja naukowo wyjaśnić nie zdołała.

Azot przedstawia gaz bierny o wadze 1 litra = $1,25617$ gr, wyróżnia się nadto, bardzo nieznaczną siłą tak zw. chemicznego powinowactwa.

Angielski uczony lord Henry Cavendish (1731—1810) poraz pierwszy zauważył łączenie się azotu z tlenem w powietrzu pod wpływem prądu elektrycznego.

Reakcyja ta szczególnie intensywnie zachodzi w powietrzu w obecności pary wodnej, przyczem powstaje kwas azotowy w stanie wolnym (*in statu nascendi*).

Nadmienić jednakże należy, iż w razie nadmiaru pary wodnej, oziębionej (skroplonej) powstają oprócz kwasu azotowego, amoniak i inne związki azotu z tlenem, będące następstwem tak zw. Ozonizacji tlenu. Tworzenie się kwasu azotowego, przez połączenie azotu i tlenu z powietrza, ma również miejsce podczas wybuchu gazu piorunującego, w powietrzu. Doświadczenia te wykonane w Eudiometrze, udają się jedynie wówczas tylko, gdy na jedną objętość powietrza, wprowadzamy dwie objętości, gazu piorunującego.

Przy działaniu prądu elektrycznego na mieszaninę azotu i tlenu, w obecności pary wodnej, oprócz swobodnego kwasu azotowego powstają i inne jeszcze związki azotu z tlenem.

Zjawisko to obserwujemy każdorazowo w powyżej wymienionych warunkach, gdy przepuszczamy w powietrze szereg iskier elektrycznych, za pomocą platynowych elektrodów, tak zw. prądu elektrycznego indukcyjnego z cewy Rumkorff'a.

Jak wiadomo, w powietrzu atmosferycznem, podczas silnych burz wskutek wyładowywania się elektryczności atmosferycznej powstaje wolny kwas azotowy, którego obecność stosunkowo nawet w znacznej ilości stwierdzamy w wodzie deszczowej.

Azot, jako gaz, nie posiada własności ani spalania ani też podtrzymywania procesu palenia, bezpożytecznie go wdychamy i z powrotem wydychamy w nieobecności swobodnego tlenu, nie posiada siły podtrzymywania życia i wyróżnia się swą biernością (bezaaktywnością), wobec wszelakich przejawów natury chemicznej.

A jednakże gaz ten, tak bierny z natury swojej w połączeniu z tlenem daje niezmiernie ważne związki, których pierwszorzędna rola w ekonomji życia i odży-

wiania pobudziła badawczy i twórczy umysł człowieka do podpatrzenia tych tajemników natury, wśród których odnalazł niewyczerpane źródło powstawania i tworzenia się związków tlenowych azotu, przedstawiających wyjątkowo ciekawy materiał jak pod względem badań naukowych, tak również i co do już osiągniętych rezultatów techniczno-przemysłowych, o czym w następstwie mówić będziemy.

Trafny niezmiernie pogląd na wszechświatowe znaczenie azotu w ekonomii społecznej wypowiedział, Schulz-Lupitz, jeden z pierwszorzędných uczniów Liebig'a, znanej powagi w dziedzinie chemii rolnej. Azot równomiernie z wodą, przedstawia pierwszorzędną siłę bytu wzrostu i twórczości przyrody.

Uchwycić go, zapanować nad nim, oto wielce doniosłe w swych konsekwencyach zadanie; zaprządz go do czynu, na tem polega zasada bytu ekonomicznego — źródło jego niewyczerpane pływa swobodnie w otaczającym nas powietrzu atmosferycznym; zużyć go pożytecznie, oto podstawa dobrobytu i bogactwa człowieka.

Dziedzina, wśród której azot tak wyjątkowe posiada znaczenie, to rolnictwo, będące zawsze i wszędzie od zamierzchłej przeszłości do końca świata, zasadniczą podstawą dobrobytu i rozkwitu ludów, a co za tem idzie i samych państw.

Najwięcej uprzemysłowione kraje, jeżeli dla czysto miejscowych przyczyn, nie są lub być nie mogą rolniczymi, zawsze ich egzystencya opartą jest na rozwoju rolnictwa krajów ościennych.

Ale niestety ten na pozór, uderzający wzrost ekonomiczny krajów czysto przemysłowych, już w zarodku swoim, nosi piętno jednostronności i braku samodzielności, gdyż jak różnorodne stwierdzają okresy ich bytowania, podlegają te kraje wyjątkowej zależności od stanu rolnictwa — tem niebezpieczniejszej dla ich egzystencyi, bo nie na własne, ale na obce muszą liczyć siły, częstokroć dla różnych powodów, bardzo zawodne.

Dawniej mniemano, iż znajdujący się w atmosferycznym powietrzu, kwas węglany, pochodzący jak wiadomo z procesów powolnego spalania i rozkładu ciał

organicznych, nadto mający swe źródło w przejawach życia człowieka i zwierząt zdawało się — miał niejako wystarczać do odżywiania świata roślinnego, do wytwarzania mączki cukru i tłuszczów tych niezbędnych czynników powstawania protoplazmy.

Liebig, przeprowadziwszy po raz pierwszy ścisłe badania chemiczne popiołu różnych roślin, przyszedł do wniosku, że również ciała mineralnego pochodzenia, a zwłaszcza potas i kwas fosforowy, przedstawiają zasadniczą część składową, niejako szkielet niezbędny dla życia i rozwoju organizmu roślinnego.

Ciała te stanowią nieodzowny czynnik, zapomocą którego azot z gleby jest czerpanym; aby mózdz wytworzyć tę zasadniczą podstawę bytu roślin, jaką przedstawia białko roślinne równoważne w swej ekonomii odżywiania z wodanami węgla i tłuszczami, temi podstawami życia, organizmów ludzkiego i zwierzęcego.

Stąd rodzi się konieczna potrzebna zwrotu glebie nie tylko wszystkich produktów przemiany materji, pod postacią nawozów, będących ostatecznym rozkładem organizmów żyjących, co jak n. p. w Chinach jest prawem nakazane, ale również i odżywiania gleby zapomocą soli potasowych, związków kwasu fosforowego i wreszcie przeróżnych związków azotowych.

Jakkolwiek nie rzadko się zdaża, że dana gleba nawet przez dłuższy stosunkowo okres czasu jest zdolną przy względnie słabej obróbce i zachowaniu odpowiedniego płodozmianu, być należyście żyzną, jednakowoż biorąc w rachubę większą jej intensywność, już w krótkim przeciągu czasu, następuje wysilenie i poważne zmniejszenie jej wydajności.

Upadek niegdyś kulturalnie na wysokim szczeblu stojących ludów, przypisuje Justyn Liebig, filozof i myśliciel głęboki, twórca współczesnej chemii rolnej, rabunkowemu systemowi gleby, systemowi pozbawionemu wiedzy i sumienia w używaniu jej skarbów, — bez myśli o przyszłość, — wandalizmowi w najobszerniejszym znaczeniu tego słowa.

Oto jego rozumne zdanie.

„Powstanie i upadek narodów warunkuje się jednym i tem samem

niezmiennem prawem natury. Rabunek poszczególnych krajów w zakresie żyzności ich gleby, powoduje ich upadek; zachowanie jej żyzności — ich ciągłość, bogactwo i siłę.

Ani wieczny pokój nie podtrzymuje ludności, ani też krwawa wojna jej w zupełności nie niszczy¹⁾, oba te stany wywierają jeno przemijający wpływ na ludność.

Co społeczeństwa podtrzymuje, lub je u podstaw rozkłada, co narody i państwa do upadku prowadzi, lub je na wyżyny rozkwitu i dobrobytu wznosi, to zawsze ta macierzysta ziemia, na której człowiek od niepamiętnych czasów, swój przytułek znalazł i założył²⁾.

Nie chwilowa urodzajność danego pola, jeno jego ciągłość spoczywa w ręku człowieka.

Klasyczne dzieło Liebig'a p. t. „Chemja organiczna w jej zastosowaniu do rolnictwa i fizjologii“, które świat ujrzało w końcu trzeciego dziesiątka ubiegłego stulecia w jakiej to pracy, autor w sposób energiczny i stanowczy występował przeciwko zasadom współczesnej angielskiej kanalizacji spławnej tak zw. przez Francuzów „Tout à l'égout“ stanowiącej w pojęciu autora bezprzykładny rabunek, środków nawozowych — dzieło to podówczas, jakkolwiek w całym świecie cywilizowanym wywołało wprost niebywałą sensację, jednakowoż praktycznie rzeczy biorąc, nieznalazło wśród współczesnych rolników, ani przychylności, ani też należytego uznania.

Volhard w biografji Liebig'a w bardzo zajmujący sposób, opisuje walkę poglądów o jego teorię i wyłuszcza przyczyny, dla których podówczas odmawiano jej należytego uznania. Między innymi cytuje fakt, iż jeden ze współczesnych najwięcej miarodajnych, specjalnych w zakresie wiedzy rolniczej, angielskich organów, wprost odmówił gościnności pracom Liebig'a.

¹⁾ Co do wyrażonego poglądu Liebig'a, widzimy pod tym względem identyczny zapatrywanie z poglądami Napoleona I.

²⁾ Współczesny wrogi polskości, kierunek państwowej polityki pruskiej, zmierza niejako celowo i intuicyjnie do negatywu wypowiedzianej teorii Liebig'a.

Z końcem jednakże piątego dziesiątka minionego stulecia, jak wspomina Teodor Reiming, koło zwolenników i wyznawców teorii Liebig'a, szybko wzrastać poczęło i odtąd staje się coraz liczniejsze.

Co Liebig w swoim czasie był przepowiedział, że w przyszłości niedalekiej, środki nowozowe dostarczać będą glebie fabryki chemiczne, tak jak je już podówczas dostarczały do celów leczniczych, stało się faktem bezspornym, jak nam rzeczywistość naszej epoki wskazuje.

Sole potasowe czerpiemy z obfitych pokładów w Stassfurcie. Kwas fosforowy napotykamy w postaci guano, mączki kostnej, względnie superfosfatów, w zasobnej w fosfor, szlacie Thomasowej, wreszcie w postaci tak zw. fosforytów, których niezmiernie bogate, niemal dziewicze pokłady, odnajdujemy na licznych wyspach Oceanu spokojnego.

Azot do ostatnich czasów otrzymywano z siarczanu amonu, pochodzącego z fabryk gazowych i koksowni, wreszcie źródłem jego niemal najpoważniejszym, jednakże o przewidzianem w niedalekiej przyszłości wyczerpaniu jest saletra chilijska, sprządzana z Chili.

Dane statystyczne z urzędowych źródeł niemieckich pochodzące, wykazują iż powyżej wymienionych nawozów sztucznych same Niemcy zużyły w ciągu r. 1906 zgola za 300 milionów RM (375 milionów Kor. w. a.; — 150 milionów Rbl.), w czym na sam siarczan amonu przypada 58₅₈ miliona RM (72₈₇₅ milionów Kor. w. a.; — 29₁₁₅ milionów Rbl.), saletry chilijskiej za 120 milionów RM (150 milionów Kor. w. a.; — 60 milionów Rbl.), a pozostałość na mączkę Thomasową, superfosfaty, sole potasowe za 30 milionów RM (37₅₈ milionów Kor. w. a.; — 15 milionów Rbl.), guano i inne.

Dokładne dane wykazują, iż w Niemczech, w ciągu jednego roku, wartość dowozu soli potasowych i związków kwasu fosforowego, przewyższa znacznie wartość dowozu związków azotowych. Najstaranniejsze unawożenie gleby, zapomocą najróżnorodniejszych środków odżywczych jest zgola bezcelowem, gdy brakuje jej niezbędnych ilości związków azotowych.

Te odżywcze związki azotowe jak to wykazali fizjologowie Lawes i Gillert, nie tylko odgrywają rolę bezpośrednich odżywczych, ale jeszcze w bardzo znacznym stopniu spełniają zadanie pośredników przy pochlaniu rozmaitych środków odżywczych, niezbędnych dla życia i wzrostu roślin.

Jak wyjątkowego znaczenia jest unawożenie gleby zapomocą związków azotu, wykazują następujące doświadczenia.

Znany ze swych prac naukowych w rolnictwie Wagner, przeprowadził szereg doświadczeń w Hessji i znalazł, iż na miejscowych polach próbnych przy normalnem unawożeniu gleby i braku należytej ilości kwasu fosforowego, wydajność owsa zmniejszyła się o 17%, przy nieobecności soli potasowych o 19%, zaś w razie niedostatecznej ilości związków azotowych spadła o 89%.

Przyjmując średnią ze wszystkich dokonanych prób i lat próbnych i obliczając na jeden hektar (1,8 morga m. now. p.) powierzchnia, w ciągu jednego roku wypada:

1) Dochodliwość z jednego hektara wynosiła 96 RM (120 Kor. w. a. 48 Rbl.) przy unawożeniu łącznie wszystkimi powyżej wymienionymi środkami.

2) Dochodliwość z jednego hektara wynosiła 62 RM (77,5 Kor. w. a.; — 31 Rbl.), przy unawożeniu niekompletnem. Brak soli potasowych.

3) Dochodliwość z jednego hektara wynosiła 48 RM (60 Kor. w. a.; — 24 Rbl.) przy unawożeniu niekompletnem. Brak kwasu fosforowego.

4) Dochodliwość z jednego hektara wynosiła 5 RM (6,25 Kor. w. a.; — 2,5 Rbl.) przy unawożeniu niekompletnem. Brak związków azotowych.

Powyżej przytoczone dane liczbowe, prawdziwie przekonywująco dowodzą, jak niezmiernie ważną rolę odgrywa azot w wydajności danej gleby, a znaczenie to jeszcze wyraźniej się uplastycznia, biorąc w rachubę tę okoliczność, iż rośliny teoretycznie rzeczy biorąc w pewnych specjalnych warunkach mogłyby czerpać azot wprost z bezmiernego rezerwoaru, jakim jest powietrze atmosferyczne, zupełnie analogicznie, jak to ma miejsce w pochlaniu kwasu węglowe-

go, tego niezbędnego czynnika do budowy tkanki roślinnej pod wpływem światła.

Pochłanianie azotu łącznie z tlenem przez świat roślinny z powietrza atmosferycznego pod wpływem atmosferycznych wyładowań elektrycznych, o czym już powyżej wspomnieliśmy, ma miejsce w postaci powstających soli kwasów azotowego i azotawego (XNO_3 i XNO_2), stale do gleby dostęp mających.

Ilość w ten sposób pochlamanego przez glebę azotu, w naszej strefie i wśród naszych warunków klimatycznych, średnio biorąc wynosi na 1 hektar i w ciągu jednego roku około 12,5 kg, a bywa o wiele większą w stronach tropikalnych, gdzie częste panują burze.

Jakkolwiek nie wszystkie rośliny zdolne są bezpośrednio czerpać azot z powietrza atmosferycznego, jednakowoż, jak to słynne prace Hellriegels'a (r. 1886) i Wilfahrt'a dowiodły, pewien dział roślin motylkowych, jak grochy, bób, wyka, koniczyna i saradella, posiadają *sui generis*, własność bezpośredniego pochlania (asymilowania) azotu z powietrza.

Asymilacja ta, jak to już w r. 1867 wykazał znany botanik i fizjolog Malpighi, odbywa się zapomocą całych kolonji specjalnego gatunku bakterji tak zw. „*Bacillus radicola*“, posiadających wyjątkową łatwość wyciągania azotu wprost z powietrza i doprowadzania go dla użytku roślin. Opierając się na tej wyłącznej własności powyżej wymienionych roślin, stosują praktycy rolnicy tak zw. popularnie trzechpolówkę.

W takich warunkach unawożona gleba, dzięki należytemu wyzyskaniu odpadków roślinnego i zwierzęcego pochodzenia, wykazuje na zasadzie ścisłych obserwacji i wyliczeń zużycie tylko 30% do 40% całkowitej ilości wprowadzonego do roli azotu, a zatem, gdy idzie o intensywną kulturę, okazuje się niezbędnem doprowadzenie potrzebnych ilości azotu inną drogą.

Skąd inąd znanym jest fakt, iż nie całkowita ilość związanego za pośrednictwem ciał roślinnych azotu ponownie zostaje zwracaną roli.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę zastratę tych olbrzymich ilości azotu, jaka ma miejsce przy tak zw. spławnej kanalizacji miast, dalej te wielkie ilości azotu, które wśród zwęglonych ciał roślinnego pochodzenia, jeszcze z epoki przedhistorycznej, odnajdujemy we współczesnych pokładach węgla kamiennego, brunatnego, torfu i t. d., jedno przez spalanie, inne przez powolne tlenie i rozkład ciał roślinnego i zwierzęcego pochodzenia, oddają powietrzu atmosferycznemu całkowitą niemal ilość azotu bez żadnego pożytku dla roli.

Również do tej bezużytecznej straty dla gleby naszej zaliczyć należy zużycie cennych związków azotowych dla celów pyrotechniki, przy fabrykacji różnych gatunków prochu strzelniczego, rozmaitych materiałów wybuchowych i t. p., gdzie azot, częstokroć nie tylko bezużytecznie, a w wielu wypadkach wprost ze szkodą dla ludzkości, ginie w powietrzu.

Niepozbawionem słuszności, jakkolwiek na pozór wydawać się będzie wprost paradoksalnem zdanie słynnego Bunge'go, który twierdzi „iż każdy strzał jest bezwarunkowo śmiertelny i życie zabija, bez względu na to, czy kula trafia, czy bokiem przechodzi“.

Podług Bertrand'a asymilacja amoniaku przez rolę odbywa się wśród zupełnie odmiennych warunków, aniżeli to ma miejsce z saletrą. Jest dowiedzionem, iż zanim amoniak zostanie pochłonięty przez rośliny, pod wpływem bakterji w glebie się znajdujących, przemienia się przede wszystkim w związku kwasu azotowego i jeno w bardzo nieznacznym stosunku, zresztą dosyć opornie, jako amoniak bywa przez świat roślinny zasymilowanym.

Przemiana amoniaku w połączenia kwasu azotowego odbywa się zazwyczaj powolnie i niekompletnie, zawsze atoli ze stosunkowo znaczną stratą wolnego azotu.

Siarczan amonu przez dłuższy okres czasu pozostaje w roli nietkniętym i działa wogóle słabiej i mniej jednostajnie w porównaniu z saletrą. Stosownie do warunków czysto miejscowych, ilość pożytecznego azotu z siarczanu amonu w najkorzystniejszych okolicznościach zaledwie do-

sięga 90% azotu z saletry, nadto zależnie od danej kultury, ulega zmniejszeniu do 75%.

Zużycie roczne siarczanu amonu w całych Niemczech niedorównywa $\frac{1}{3}$ ilości spożytkowanej saletry. Obecnie w Niemczech całoroczna produkcja siarczanu amonu, odpowiadająca 26 milionom tonn¹⁾ węgla, przedstawia 260 tysięcy tonn, wartości około 65 milionów Marek. (97₁₆ miliona Kor. w. a.

Ta ilość wyprodukowanego siarczanu amonu w samych Niemczech, mogłaby być więcej niż pięciokrotnie zwiększoną, gdyby całkowita produkcja węgla w tym kraju (143 milionów tonn w r. 1907) była koksowana, nadto zwiększyć by się jeszcze dała w stosunku 3-ch do 4-chkrotnym, gdyby stosowano w tym względzie więcej racjonalne metody, aniżeli to ma miejsce obecnie.

Stosując metodę Mond's'a, polegającą na traktowaniu węgla parą wodną dla otrzymania gazu wodnego, byłibyśmy u szczytu wydajności siarczanu amonu. Ale o takiej eksploatacji na razie przynajmniej mowy być nie może z uwagi na to, iż produkcja siarczanu amonu jest wogóle przemysłem drugorzędnym, ściśle ograniczonym rozwojem koksowni, będących w bezpośrednim związku z rozwojem fabrykacji gazu.

Tem niemniej, z powyższego założenia wychodząc, możliwe są bardzo dokładne wyliczenia, dające nam możność określić całkowitą ilość dającego się wyprodukować azotu w tych krajach i stronach, gdzie prowadzoną jest eksploatacja torfu.

W tych warunkach stosowanie metody Mond's'a okazuje się rzeczywiście racjonalnem, wprost nawet wskazanem, albowiem otrzymuje się całkowitą ilość cennych związków azotowych, nadto gaz, dający się spożytkować jako siła.

Drugim i to najważniejszym źródłem otrzymywania azotu związanego jest saletra chilijska, inaczej saletrzan sodu.

Wprost trudnym do uwierzenia w naszych czasach jest fakt, iż pierwszy ładunek okrętowy saletry chilijskiej, jaki w r.

¹⁾ 1 tona przedstawia wagę 1000 kg, równą 62 $\frac{1}{2}$ puda.

1825 nadszedł do Hamburga, został w morzu zatopionym, gdyż podówczas wprost niewiedziano, co z nim począć.

Zastępujący na zaznaczenie, poważniejszy wywóz saletry z Chili dla celów rolnych, datuje się dopiero z początkiem 6-go dziesiątka lat ubiegłego stulecia.

Aby mieć pojęcie jak wywóz ten szybko wzrastał, winniśmy powołać się na następujące dane liczbowe.

W roku 1908 wynosił on 1,730.000 tonn, zaś w r. 1909 dosięgnął 2 milionów tonn, przedstawiających wartość przeszło 450 milionów frcs.

Z powyżej wymienionej ilości same Niemcy zużywają rocznie około 600 tysięcy tonn, z czego na potrzeby rolnictwa przypada 450 tysięcy tonn, pozostałe zaś 150 tysięcy tonn zużywa wielki przemysł chemiczny, dla którego saletra przedstawia niczem niedający się zastąpić materiał surowy.

Wspomnieć na tem miejscu wypada, choć exempli modo, wyrób materiałów wybuchowych, barwników anilinowych i azopochodnych, sztucznego indyga, celulozoidu i t. p.

Austro-Węgry zużyły w r. 1907 z górą 63 tysiące tonn saletry.

Przyrost roczny wszechświatowego zapotrzebowania saletry, średnio biorąc, przewyższa 50 tysięcy tonn, zaś w r. 1908 dosięgnął nawet 72 tysięcy tonn.

Gdyby jednakże eksploatacja i dowóz saletry z Chili mogły wzrastać proporcjonalnie do wciąż zwiększającego się na wszechświatowym rynku zapotrzebowania, wówczas, jak n. p. bardzo ściśle obliczenia dla Niemiec zrobione wykazują, zużycie saletry wyłącznie dla unawożenia roli by się podwoiło, przyczem Niemcy nie tylko byłyby w stanie pokryć całkowite wewnętrzne zapotrzebowanie na ziarno i ziemniaki, ale jeszcze w znacznej ilości wywozić te produkty poza granicę państwa.

Ale bynajmniej nie na tem koniec. Istnieje cały szereg krajów, gdzie początkowo niemal dziewicza rola, bądź pod wpływem zazbyt intensywnej gospodarki, bądź też wskutek podnieconego rozwoju przemysłu, jest obecnie prawie że wyczerpaną.

Jako wyróżniający się w omawianym kierunku przykład, w pierwszym stopniu

należy przytoczyć Amerykę, gdzie w ostatnim dziesięcioleciu zapotrzebowanie saletry wzrosło z 100 tysięcy tonn do 400 tysięcy rocznie.

Ale niestety z tem niemal gwałtownem zapotrzebowaniem saletry, bynajmniej nie idzie w parze jej eksploatacja.

Jakkolwiek, już z dawnych bardzo czasów, starano się ograniczyć zużycie saletry przez zastąpienie jej w niektórych zwłaszcza miejscowościach kuli ziemskiej, intensywną czynnością pewnego gatunku bakterji, wywołujących szybko idący rozkład produktów zwierzęcego pochodzenia, jak to ma miejsce w Indjach, a szczególnie w miejscowościach przy ujściu rzeki Gangezu położonych, w Saharze, w pobliżu oazy Tuat, w Kalifornji, w pobliżu Death Valley i w innych, jednakowoż, gdy idzie o racjonalną produkcję kopalnianą, to do r. 1879, w tym kierunku można było jedynie brać w rachubę Peru i Boliwję, obecnie zaś, niemal wyłącznie tylko Chili.

Pokłady saletry w Chili, tak zw. „Pampa Salitrera“, napotykamy pomiędzy 19° i 26° południowej szerokości, zwłaszcza we wschodniej części płaskowzgórza chilijskiego, w pobliżu „Pampa de Tamarugal“ i w pustyni „Atakama“, mniej więcej w odległości 55 do 75 klm, od wybrzeża i na wysokości 1.000 do 1.600 m, ponad poziom morza.

W tych górzystych pokładach, odnajdujemy saletrę w złożach, grubości od 0,5 do 3 m, bynajmniej nie w stanie czystym, a tylko w rozłamach wietrzejących skał, zw. „Caliche“, z kąd przez wyługowywanie wodą, a następnie krystalizację, otrzymuje się saletrę.

Jakkolwiek z natury swojej, są to czynności bardzo proste, jednakowoż wskutek mało sprzyjających warunków miejscowych, jak braku wody słodkiej i niezbędnej ilości środków opałowych, wreszcie niedostatku odpowiedniej siły roboczej, eksploatacja powyższa połączoną jest z wieloma trudnościami.

W r. 1905 w Chili, istniało 62 poważnych przedsiębiorstw, rozporządzających kapitałem około 600 milionów frcs, w czem udział pieniężny niemiecki dochodził do 13,5%, a skarb chilijski, w tym okresie,

miął czystego rocznego zysku z górą 109 milionów frcs, co przedstawia o wiele więcej, niż połowę całkowitych rocznych dochodów tego państwa.

Niektóre pokłady saletry w Chili, jak pod względem swojego położenia, tak też i bogactwa, należą do wyjątkowych; do takich zaliczyć należy pokłady w Tarapaca, — inne natomiast są o wiele uboższe i przedstawiają poważne trudności w samej eksploatacji.

Ale właśnie te najbogatsze pokłady wskutek forsownej a stosunkowo łatwej eksploatacji, są najbliższe wyczerpania i jak bardzo ściśle wyliczania wskazują, okolice Tarapaca, będą w zupełności wyczerpane w r. 1918.

Wielokrotnie robione wyliczenia, na jak długi okres czasu wystarczą pokłady saletry w Chili, jak łatwym jest do zrozumienia, posiadają zaledwie względnie przybliżoną wartość, albowiem zależy to w znacznej części od wydajności drugorzędnych, w mało dostępnych miejscowościach, znajdujących się pokładów, których eksploatacja przy obecnej cenie rynkowej saletry chilijskiej, należy się nie rentuje.

Nie pozbawionem będzie interesu, zestawienie następujących oszacowań. I tak:

Podług danych, zaczerpniętych z urzędowych źródeł w Chili, a pochodzących od miejscowej tak zw. „Delegacion fiscal” z r. 1908, całkowite, dotąd niewyczerpane zapasy saletry wynoszą 223 miliony tonn.

Jednakowoż wydaje się, iż pochodzące z tego źródła dane, są nieco za zbyt wygórowane.

Najwięcej prawdopodobnemi są szacowania, na 65, względnie nawet tylko 50 milionów tonn, choć wielu utrzymuje się przy 120 milionach tonn.

Biorąc w rachubę ten ważny wzgląd, iż roczna konsumpcja saletry w całym świecie, zwiększa się corocznie przynajmniej o 50.000 tonn, wypada, iż przy zapasach nietkniętych, wynoszących 90 milionów tonn, wystarczy jej do r. 1942, a więc na 33 lat, przy zapasach 120 milionów tonn na 42 lat, a przy 50 milionach tonn, zaledwie na 21 lat.

W bezpośrednim związku z przewidywanem w nieodległej przyszłości wyczerpa-

niem się zapasów rodzimej saletry, o czym powyżej mowa, widzimy bardzo szybki wzrost jej ceny. I tak:

Poczynając od r. 1900 na zasadzie ścisłych danych, wypada, iż cena rynkowa saletry, średnio biorąc, wynosiła za jedną tonnę — 208⁷⁵ frcs; w r. 1902 — 228⁷⁵ frcs; w r. 1904 — 253⁷⁵ frcs; w r. 1906 — acz przejściowo 288⁷⁵ frcs, zaś w r. 1908 uległa pewnej obniżce, zatrzymując się na 258⁷⁵ frcs za jedną tonnę.

Wskutek odczuwanego braku należytej ilości sprawnej siły roboczej, robocizna na miejscu w Chili, poczynając od r. 1892, wzrosła przeszło o 25% w porównaniu do cen dawniejszych, a zatem łatwym jest do przewidzenia, iż w najbliższej przyszłości, jak koszt eksploatacji, tak również i dostawy na rynki europejskie, pomimo konkurencyjnych stawek pierwszorzędnym morskich towarzystw transportowych, a tembardziej wobec bardzo możliwego zawarcia przez nie kartelu, wszystko to razem biorąc, może spowodować znaczną wyżkę cen na saletrę chilijską w Europie.

Słynny angielski ekonomista, Sir William Crookes ze względu na stały przyrost ludności na kuli ziemskiej, w swoim klasycznym dziele p. t.: „The Wheat Problem” (r. 1899), przewiduje zupełne wyczerpanie światowej saletry w bardzo nieodległej przyszłości i twierdzi, że głód ten będzie o wiele groźniejszym w swych następstwach od wyczerpania pól węglowych w Wielkiej Brytanji.

Tę zgola niepożądaną a bardzo prawdopodobną ewentualność, nazywa wprost klęską i jakkolwiek w pojedynczych wypadkach ścisłego dla niej terminu oznaczyć jeszcze nie można, w każdym atoli razie, już obecnie bardzo widocznie zarysowują się jej kontury.

W r. 1935 zapotrzebowanie na pszenicę wzrośnie do takich rozmiarów, iż, aby je zaspokoić, bezwarunkowo należy wydajność wszystkich, dotąd jeszcze rozporządzalnych, do uprawy rolnej odpowiednich przestrzeni do tego stopnia podnieść, by ona z jednego hektara (1⁸ morgi nowej polskiej) ziemi, wzrosła w stosunku 12:20.

Dla osiągnięcia tego, koniecznem jest zwiększenie rocznego zużycia saletry o 12 milionów tonn, wobec współczesnego, nie przewyższającego 1,75 miliona tonn.

Jednem słowem, gdy z nadzieją roku 1935, okazała się jeszcze zapasy saletry w Chili w ilości pięćdziesięciu milionów tonn, to całkowita ta ilość wobec powyżej podanego wzrostu jej zapotrzebowania starczy zaledwie na cztery lata.

Wobec tak groźnej w swych następstwach alternatywy, pozostaje jedynie droga wyszukania innych zupełnie nowych źródeł saletry.

To olbrzymiej doniosłości, wprost wszechświatowego znaczenia, zadanie, jakiego, praktycznego rozwiązania jesteśmy już świadkami, najdobitniej określemy, przytaczając in extenso, słowa Crooks'a: „The fixation of atmospheric Nitrogen is, one the greatest discoveries awaiting the ingenuity of Chemistes. It is certainly duple important on its practical bearings on the future welfare, and happiness of the civilised races of mankind“.

Co znaczy. — Spotrzebowanie azotu z powietrza jest jednym z największych wynalazków, oczekiwanych od genialnych chemików. — Bezspornie — jest ono niezmiernie ważnem z dwóch względów, jako podstawa przyszłego dobrobytu i jako osnowa rozkwitu wszystkich ludów cywilizowanych, jednym słowem całego rodu ludzkiego.

A jak to zagadnienie zostało już rozwiązane, o tem w następstwie pomówimy.

II.

1. Azot z powietrza, jako wyłączne źródło, dla otrzymywania syntetycznej saletry i metody jej wytwarzania. — 2. Opis różnorodnych metod dla technicznej syntezy kwasu azotowego z powietrza. — 3. Ważniejsze przedsiębiorstwa przemysłowe dla wyrobu kwasu azotowego i jego związków pochodnych; warunki powstawania tych zakładów i ich egzystencji. 4. Uwagi ogólne, wnioski i zakończenie.

Już z dawnych lat, spotykamy w specjalnej literaturze liczne prace wybitnych chemików, zajmujących się wydzieleniem

azotu z powietrza atmosferycznego, które jak wiemy, przedstawia nam niewyczerpane źródło tego gazu.

Wychodząc z założenia, że ciężar słupa powietrza przypadającego na 1 cm $\square$ ziemnej skorupy wynosi 1 kg, w czym $\frac{4}{6}$ stanowi azot, łatwo wyliczyć, całkowitą ilość azotu w powietrzu atmosferycznem, okalającą ziemię naszą, wynoszącą 4000 miliardów tonn.

Współczesne roczne zapotrzebowanie saletry w całym świecie przedstawia 300 tysięcy tonn. Gdyby zatem niebrać zupełnie w rachubę innych źródeł otrzymywania azotu, to obliczając jeno tę jego ilość, jaką znajdujemy w powietrzu atmosferycznem, w stosunku do rocznego zapotrzebowania saletry w całym świecie, wypadnie, iż starczy go na przeciąg 14 milionów lat.

Rzeczywiście, wprost bajeczne ilości gazu tego posiadamy w powietrzu, co nam w zupełności wystarczy chyba aż... do końca świata.

Trzy wybitne grupy badań i doświadczeń w zakresie otrzymywania azotu z powietrza atmosferycznego, zaznaczyć na tem miejscu wypadu.

I-szą grupę przedstawia otrzymywanie amoniaku (NH_3) wprost z jego elementów, a więc azotu (N) i wodoru (H), które to gazy przedewszystkiem w stanie wolnym wydzielić należy.

II-gą grupę — związanie uprzednio w stanie wolnym wydzielonego azotu w połączenia z metalami i z tak zw. cyjanowymi związkami metali (CNX) z kąd przechodzi się do amoniaku.

III-cią grupę i wreszcie ostatnią stanowi bezpośrednie utlenianie azotu z powietrza i przemianę powstałego połączenia w sole kwasów azotowego i innych, co się skutecznie posilując się wprost powietrzem atmosferycznem, bez uprzedniego wyłączenia azotu w stanie wolnym.

Otrzymywanie azotu z powietrza w obecnych czasach jest łatwo wykonalnem.

Przepuszczając strumień powietrza przez rurę zawierającą rozgrzaną do czerwoności opiółki miedzi metalicznej (Cu) całkowita ilość tlenu (O) zostaje związana w postaci tlenku Cu, zaś azot wydziela się

w stanie wolnym; regenerowanie miedzi metalicznej odbywa się zapomocą powtórnego ogrzewania do czerwoności tlenku Cu w obecności gazów odtleniających, a otrzymana miedź służyć może w dalszym ciągu do tego samego celu.

Stosując według powyżej przez nas opisanej metody Linde'go otrzymane powietrze płynne można również wzajemnie oddzielić azot od tlenu posługując się różnicą punktów wrzenia, tych skroplonych gazów jakkolwiek czynność ta połączoną jest z pewnemi technicznemi trudnościami.

Wodór daje się technicznie w łatwy sposób i w znacznych ilościach otrzymywać, metodą elektrolityczną przez elektrolizę wodnych roztworów chlorku Na i chlorku K jako produkt uboczny.

Koszty otrzymania tą drogą wodoru zależą i są w bezpośrednim związku z cenami rynkowemi chloru i alkaliów.

Co się tyczy bezpośredniego łączenia azotu i wodoru dla otrzymania amoniaku zachodzą tu zazwyczaj poważne trudności, będące w związku ze stanem temperatur przy których synteza amoniaku niemal momentalnie powstaje; przeoczywszy nawet nieznacznie ich granicę, reakcja idzie w kierunku odwrotnym, zamiast syntezy mamy dysocjację. Wobec tak wielkiej czułości omawianej metody, tą drogą można jeno nieznaczną ilość otrzymać amoniaku, nie ma ona zatem jak dotąd przynajmniej zgola żadnego technicznego znaczenia, a zdaje się i w przyszłości, nie ma żadnych pod tym względem lepszych widoków.

Druga grupa doświadczeń, jak to już powyżej było zaznaczonem polega na specyficznej własności azotu łączenia się z pewnymi metalami, w t. zw. azotki metaliczne, lub też w obecności węgla (C) — w węglowo-azotowe połączenia metaliczne, czyli związki cyjanowe prostej lub złożonej natury, które wskutek następnych przemian chemicznych, z jednej strony przechodzą w tlenki metaliczne, z drugiej zaś w amoniak, wydzielając współcześnie kwas węglowy (CO_2) i inne o różnorodnym składzie połączenia węgla.

Mamy zatem w opisanym wypadku przykład jakkolwiek nie wprost bezpośredniej, tem niemniej o wyraźnym charakte-

rze zachodzącej syntezy amoniaku z jego elementów składowych. Poboczne produkty przy tej syntezie powstające same przez się przedstawiać mogą techniczną metodę, przemysłowego wytwarzania cyjanów metalicznych, a w pierwszym stopniu cyjanku K, tego podstawowego czynnika, w technicznej ekstrakcji złota metalicznego z jego rud. Już w początkach czwartego dziesiątka lat minionego stulecia, Bunzen w swych ciekawych studiach nad gazami wielkociścowymi, wykazał w nich obecność wolnych związków CN, jak również i cyjanku potasu (KCN) dającego się otrzymać syntetycznie z azotu powietrza, węgla i z połączeń K.

Podówczas, dokonał Bunzen, w Grenelle i w Newcastle na większą skalę próby, technicznego zastosowania omawianej metody do wyrobu cyjanku potasu jednakże okazały się one za zbyt kosztowne, a tem samem nie mogły się w ich zastosowaniu technicznym, należycie rentować. Lepsze stosunkowo rezultaty dały związki barytu, co skonstatowali już w r. 1862, pp. Marguerite i Sourdeval.

Nagrzewając do czerwoności mieszaninę węgla (C) węglanu barytu (BaCO_3) i przepuszczając strumień azotu, otrzymuje się obfite ilości cyjanku barytu (BaCN_2), który w następstwie daje amoniak gazowy, przy współczesnej regeneracji barytu jaki w dalszym ciągu do tego samego procesu, może być stosowanym.

Wiadomem jest również że tytan metaliczny, posiada własności związywania azotu w połączenia tytan-azotu, względnie w cyjantytanazotu jak to badania St. Claire-Deville'a i Wöhlera w roku 1857 dokonane, wykazały.

Ostatnio wymieniony związek wydzielany w stanie wolnym amoniak gazowy, nadto regenerują się związki tytanu, które podobnie jak to miało miejsce dla barytu, ponownie do tego samego procesu mogą być stosowane.

Zaznaczyć na tem miejscu należy, iż obie te metody w ostatnich czasach zostały technicznie wprowadzone i opatentowane przez badeńską fabrykę dla wyrobu sody i aniliny (n. „Badische Anilin & Soda Fabrik“).

Frank z Berlina i N. Caro z m. Łodzi, łącznie z Rothe'm z Hamburga, po raz pierwszy zauważyli, że pod wpływem działania azotu na mieszaninę węgla (C) i węglanu barytu ($BaCO_3$) lub węglowych połączeń barytu, jak karbidu barytowego, oprócz wydzielania się cyjanku barytu ($BaCy_2$) powstaje w przeważającej ilości substancja, różniąca się od ostatniego mniejszą zawartością węgla, a odpowiadającą nazwie cyanamidu barytu. Zawdzięczając inicjatywie firmy Siemens & Halske, łącznie z niemieckiem tow. dla ekstrakcji złota i srebra i z D-rem Frank'em, zostało powołane do życia przedsiębiorstwo pod nazwą tow. „Cyanid“, które idąc za wskazówkami Pflieger'a pierwsze zastąpiło karbid barytowy znanym powszechnie karbidem wapna, otrzymywanym słynną metodą pp. Moissans'a i Wilsons'a polegającą na prażeniu zapomocą prądu elektrycznego mieszaniny sproszkowanego węgla (grafitu) i wapna.

Podczas prażenia zachodzi wielkiej ilości fakt, a mianowicie, nie powstają zgoła żadne cyjanowe związki metaliczne, a wyłącznym produktem tego procesu termicznego jest cyanamid wapna w mieszaninie z węglem w postaci grafitu.

Cyanamid wapna jako związek zupełnie niemal analogiczny z powyżej przez nas opisanym cyanamidem barytu, przedstawia masę ciemno szarego koloru o swoistym nieprzyjemnym zapachu zawierającą około 20% związanego azotu.

Podobny powyżej opisanemu produkt tak zwany azotek wapna, otrzymuje Pol-szenius, stosując opisaną przez nas metodę przy zupełnej nieobecności chlorku wapna, wskutek czego ma miejsce znaczne obniżenie temperatury zachodzącej reakcji, nadto pewne inne domieszki spełniają to samo zadanie.

Wszystkie zaznaczone produkty podane działaniu przegrzanej pary wodnej, rozkładają się z wydzielaniem amoniaku gazowego — jesteśmy zatem w posiadaniu ogólnej zasadniczej metody, dla otrzymania drogą pośredniej syntezy, amoniaku gazowego.

Powyżej przytoczona metoda, zasługuje na szczególniejszą uwagę z tego powodu, iż

służy ona niejako za typ do otrzymywania zapomocą azotku wapna, pośrednio lub bezpośrednio całego szeregu rozmaitych połączeń azot zawierających, jak cyjanków metali alkalicznych, mocznika, dwucyjandwuamidu, cyjanowych związków Fe i t. p.

Dalsze badania nad azotkiem wapna wykazały, iż posiada on między innymi, własności nawozu sztucznego, gdyż wprowadzony do gleby, pod wpływem bakterji i powietrza, rozkłada się z wydzielaniem amoniaku.

Podobnie jak to ma miejsce z nawozami sztucznymi, o podstawie amonowej, należy wprowadzać go do roli na pewien określony przeciąg czasu przed zasiewem, w przeciwnym bowiem razie może bardzo ujemnie oddziaływać na ostateczne rezultaty zbiorów. Stosownie do obserwacji, jakie poniżej przytoczymy, okazało się, iż azotek wapna z pomyślnymi rezultatami, daje się stosować do gleby ciężkiej, łatwo pochłaniającej i tylko dla pewnego określonego gatunku roślin. Do gleby kwaśnej i o znacznej zawartości piasku, a zwłaszcza zawierającej humus i torfowej, żadną miarą używanym być nie może.

Niestety dotąd brak pozytywnych danych co do ilościowych stosunków, dla każdego poszczególnego wypadku.

Wagner, na zasadzie nowych badań dosyć skrupulatnie w tym kierunku przeprowadzonych zaznacza, iż rolnik korzystniej pod względem ostatecznie osiągniętych rezultatów postąpi skoro zamiast 1 kg. azotu zawartego w odnośnej ilości azotku wapna zastosuje taką ilość saletry chilijskiej, lub saletry sztucznej syntetycznie z powietrza otrzymanej, których koszt wyniesie 80% ceny azotku wapna.

Nadto saletra, pod wieloma względami, posiada pierwszeństwo w porównaniu do azotku wapna.

Już od kilku lat zwrócono pilną uwagę na techniczną zastosowalność, opisaną przez nas powyżej metody do wyrobu azotku wapna, a oczekując ze wszech miar pomyślnych w tym kierunku rezultatów, rozwinięto energiczną propagandę, czego następstwem było powołanie do życia całego szeregu przedsiębiorstw, a co zatem i będących

jeszcze w budowie odnośnych zakładów fabrycznych.

Dotąd jednakże uważać należy za rzecz przedwczesną, stawianie pod tym względem jakichkolwiek bądź na przyszłość horoskopów. Również dotychczas jest zgola niewiadomem czy azotek wapna, jako taki czy też pochodny odeń siarczan amonu o ile naturalnie wytwarzanie ostatniego, rzeczywiście może być korzystnym jako przedstawiającego środek nawozowy, mogą być uważane za ostateczny rezultat danej fabrykacji. Jako rzeczą zkaż inąd nie pozbawioną interesu, zaznaczyć wypada istnienie w tym zakresie przemysłu, zakładów fabrycznych w Piano d'Orta, gdzie poraz pierwszy na większą skalę wyrabianym został azotek wapna, jak również technicznie (zamiast przemiany, procesem biologicznym w glebie) pochodny zeń — siarczan amonu.

W ostatnich czasach dla tej fabrykacji pobudowane zostały przez firmę „The - North Western Cyanamide Company“, zakłady przemysłowe pod nazwą: „Alby United Carbide-Factories“.

Do trzeciej wreszcie i ostatniej grupy, jak to już w samym początku zaznaczyliśmy, należy bezpośrednie utlenianie azotu z powietrza dla otrzymania jego tlenków, względnie kwasu azotowego, a stąd i saletry.

Jakkolwiek azot, z natury swej przedstawia pierwiastek, o nadzwyczaj słabej energii powinowactwa chemicznego, jednakowoż pod wpływem pewnych specjalnych warunków, o czym poniżej będzie mowa, przechodzi stopniowo w tlenek azotu, gaz bezbarwny, którego cząsteczka, składa się z równoważnej ilości atomów N-tu i O-nu.

Pod wpływem, bądź wolnego O-nu, bądź powietrza, przechodzi w związki o większej zawartości O-nu, tworząc gaz o barwie buro-czerwonawej, tak zw. dwutlenek azotu, który w dalszym ciągu przemienia się w bezwodnik kwasu azotowego (N_2O_5), zkaż otrzymujemy kwas azotowy (HNO_3), jako produkt techniczny, podstawowy czynnik dla wyrobu saletry i innych jego pochodnych.

Jedynym środkiem, technicznej metody wyrobu kwasu azotowego w danym wypadku, jest stosowanie wysokiej temperatury.

Ścisłe badania w omawianym kierunku przeprowadzone, wykazały, iż jedna i ta sama wysoka temperatura, przy której ma miejsce łączenie się N-tu z O-em w powietrzu, wywołuje również i rozkład powstałego połączenia. — Istnieje niemal dla każdej z tych wysokich temperatur pewne, bardzo subtelne kryterjum, pomiedzy, z 1-ej strony, powstałym już tlenkiem N-tu, z 2-giej zaś jeszcze niełączoną mieszaniną N-tu i O-nu, którego żadną miarą przekroczyć nie można.

Jedynie przy temperaturach poniżej 1200° , raz powstały tlenek azotu jest względnie stałym.

Ale też i w tych warunkach termicznych, otrzymana jego ilość z elementów powietrza jest bardzo nieznaczna.

Przy $t\ 1500^{\circ}$ zaledwo $0,1\%$ N-tu, zawartego w powietrzu, przechodzi w tlenek azotu. — Chcąc zatem otrzymać większe jego ilości, należy stosować znacznie wyższe temperatury.

Ze słynnych prac Muthmann'a i Hoffer'a, a zwłaszcza Nernst'a i jego uczniów wypływa, iż przy $t\ 2200^{\circ} - 1\%$; przy $t\ 2571^{\circ} - 2\%$; przy $t\ 2854^{\circ} - 3\%$; przy $t\ 3327^{\circ} - 5\%$ powstaje tlenku azotu.

Jako empiryczny wzór do tego rodzaju obliczeń służy równanie $K = \frac{C_2(NO)}{C(O_2) \cdot C(N_2)}$

Zasadniczym warunkiem należytej wydajności tlenku azotu przy technicznym jego wytwarzaniu drogą termiczną, jest stosowanie możliwie wysokiej temperatury, łącznie z nadzwyczaj szybkim chłodzeniem otrzymanego gazu, aby zapobiedz powstawaniu reakcji odwrotnej (dysocjacji).

W swoim czasie robione były próby, o których wzmiankowanem jest w najnowszej literaturze specjalnej, aby stosowane powietrze uprzednio nagrzewać zapomocą odpowiednich środków opałowych.

Zaznaczyć należy w tym kierunku dokonane prace Pawlikowskiego, Haeu-

ser'a, Brünler'a, Ketler'a i innych, które wogóle tę posiadają słabą stronę, iż autorom ich żadną miarą nie udało się osiągnąć rzeczywiście wysokiej temperatury, nadto z drugiej strony, olbrzymie ilości gazowych produktów spalania, powstałe ze stosowanych materiałów opałowych w połączeniu z parą wodną, zanieczyszczały zasadniczy produkt reakcji, znakomicie obniżały jego wydajność i utrudniały szybkie a niezbędne ochładzanie, o czym powyżej mowa.

Haber w celu zapobieżenia, powstawaniu pary wodnej, dla współczesnego osiągnięcia wysokich temperatur, stosował płomień tlenku węgla, spalanego w powietrzu pod wysokim ciśnieniem.

Drugim, rzeczywiście niezawodnym środkiem otrzymywania tlenku azotu z powietrza, okazała się elektryczność.

Jako punkt wyjścia dla przedsięwziętych w tym kierunku prób technicznych, posłużyły już w r. 1781 przez Cavendish'a i w r. 1784 przez Priestley'a dokonane doświadczenia nad spalaniem wodoru w nadmiarze powietrza.

Uczni ci zaobserwowali powstawanie wody o stosunkowo znacznej zawartości kwasu azotowego.

W r. 1785 Cavendish po raz pierwszy zauważył, że można spalić (utlenić) całkowitą ilość azotu w danej objętości powietrza zawartego, dopuszczając doń niezbędną ilość wolnego tlenu, przy współczesnem działaniu na mieszaninę tych gazów iskrami elektrycznymi, wyładowywanymi ze stosowanej baterji.

Na drodze doświadczalnej, łatwo dostępnej, zachodzące połączenie azotu z tlenem daje się przeprowadzić w rurze zwykłego Eudiometru, w której zawartość płynu zapomocą wyciągu z lakmusu jest zabarwioną na niebiesko; przepuszczając przez słup powietrza płynem w rurze oddzielnego, szereg iskier elektrycznych, wskutek powstawania kwasu azotowego płyn szybko zabarwia się na czerwono.

Zapomocą prądu elektrycznego z jednej strony jest łatwem osiągnąć wysokie temperatury, jak 3000° i wyżej, z drugiej zaś osiągnąć to specyficzne działanie prądu na

mieszaninę gazów, jakie warunkuje powstawanie żadanego ich połączenia.

Tworzenie się tlenku azotu z jego składowych elementów, ma miejsce, nietylko pod wpływem zwyczajnego wyładowania elektryczności, ale również zapomocą iskier elektrycznych, jakoteż oddziaływania elektrycznego światła łukowego (voltaicznego).

O powstawaniu kwasu azotowego w powietrzu atmosferycznem pod wpływem wyładowywania elektryczności atmosferycznej podczas burz już we właściwem miejscu była mowa.

Opierając się na powyżej opisanych metodach badań i doświadczeń, przemysł techniczny zwrócił szczególniejszą uwagę na wytwarzanie i zastosowanie elektrycznego łuku świetlnego, jak również snopu ciągłego iskier elektrycznych.

W tej dziedzinie, w okresie ostatniego dziesięciolecia zaznaczyć wypada niemal gorączkową czynność na polu licznych prac o znaczeniu bądź czysto-naukowem, bądź techniczno-przemysłowem.

Z dotychczasowych — o wielkiej doniosłości, należy przytoczyć nazwiska następujących autorów. I tak:

Crookes (r. 1897); Lord Rayleigh (r. 1897); Lepel, Guye i Naville; Mc. Dougall & Howles; Kowalski i Mościcki; Brode; Pauling; Le Blanc i Nürenen; wreszcie Birkeland, Eyde i Schönherr.

Wykazanie wyczerpujące pod względem dotychczasowych osiągniętych rezultatów przemysłowo-technicznych ze strony pierwszorzędnych, bądź stowarzyszeń czysto-naukowych jak w Genewie i we Fryburgu, bądź takichże firm fabrycznych, jak: „Atmospherie Produits C-ny“; „Niagara-Falls, N.-Y.“; „De Norsk Hydroelectrisk Kvaelstof C-ie“; „Badńska fabryka dla wyrobu sody i aniliny“ (n. „Badische Anilin & Soda Fabrik“); „Tow. przemysłowe dla wyrobu kwasu azotowego“ (n. „Salpetersäure-Industrie-Gesellschaft“; „G. m. b. H. Gelsenkirchen, Zakłady pod Innsbruck'em“ i inne — nie jest dla wielu przyczyn ani możliwem, ani celowem, natomiast mogą być omówione na tem miejscu ważniejsze stadja ulepszeń

i rozwoju, w tym tak poważnym przemyśle.

Różnorodnym jest zakres prac, podjętych w kierunku zastosowania energii elektrycznej do wyrobu tlenku azotu.

Do 1-ej kategorii zaliczyć należy te, które posilkują się snopem, niezliczonej ilości drobnych iskier elektrycznych, względnie ciągłymi wyładowywaniem łuku świetlnego. Na tem miejscu zaznaczyć wypada metodę Bradley'a i Lovejoy'a po raz pierwszy zastosowaną w końcu ubiegłego stulecia w Ameryce, posilkując się siłą wodną wodospadu Niagary, gdzie też powołaniem zostało do życia przedsiębiorstwo fabryczne o kapitale zakładowym 1 miliona dolarów, pod nazwą „The Atmospheric Products C-ny“.

Zasadnicza instalacja, w omawianych zakładach, między innemi składa się z szeregu żelaznych cylindrów o wysokości $H = 1,5$ m i średnicy $D = 1,25$ m, w osi których obracał się wał stalowy, zaopatrzony każdy w 23, jedna nad drugą umocowanych płaszczyzn, z których co 6-sza z rzędu zawierała armaturę elektrodów, zaopatrzonych w końce platynowe.

Płaszcz cylindra przedstawiał 2-gi elektrod i zawierał identyczną ilość, ściśle naprzeciw umocowanych i wystających drutów platynowych, tworzących biegun.

Podczas puszczenia bębna w szybki ruch obrotowy, poruszały się tem samem odpowiednio wewnętrzne i zewnętrzne zakończenia platynowe, jedne naprzemian z drugimi, wytwarzając w ten sposób snopy iskier elektrycznych, które szybko się wydłużały, poczem chwilowo zanikały i znowu powtórnie powstawały. Stosując równomierny prąd o napięciu 10.000 volt, wytwarzano w ciągu 1-ej minuty 414.000 łuków świetlnych i tyleż zagaśnieć.

Przepuszczany strumień powietrza, wobec olbrzymiej ilości wyładowywanych łuków świetlnych, o możliwie małych przekrojach i znacznej ich długości, miał możność szybko bardzo się nagrzewać i również szybko ponownie ochładzać.

Podług obliczeń Muthmann'a, otrzymywano w ten sposób na 1-en kilowatt — rok, — 430 klg kw. azotowego.

Jednakowoż, już w ciągu lata r. 1904 z powodu za zbyt dużej komplikacji w samej budowie aparatów, wymaganej znacznej ich precyzyjności, a tem samem i kosztowności całkowitej instalacji, nadto wobec stosunkowo małej wydajności samego produktu, całą fabrykację muszono zaniechać.

Jako pierwsze na tem polu, rzeczywiście poważne rezultaty, w kierunku przemysłowo-technicznym osiągnięte, winniśmy przytoczyć prace profesora Christiana Birkeland'a z Chrystyanji i norweskiego inżyniera Samuela Eyde'go.

Publikację tych ważnych prac zawdzięczamy bardzo szczegółowym i wyczerpującym komunikatom ze strony takich powag naukowych, jak prof. Edström'a (odczyt na międzynarodowym kongresie Elektrotechników w r. 1904 w St.-Louis) i prof. Otto'na N. Witt'a (odczyt mianu z powodu otwarcia Techniczno-Chemicznego Instytutu przy wyższej szkole technicznej w Charlottenburgu), z 1-ej strony, zaś prof. Ch. Birkeland'a ex re jego publicznej konferencji w Londynie, na posiedzeniu Tow. „Faraday Society“ w r. 1906, z 2-ej. Birkeland wychodzi z założenia, iż łuk świetlny woltaiczny pomiędzy biegunami magnezu wskutek prądu zmiennego wywołany lub też od działania prądu stałego powstałe elektromagnezy, w pełnym obwodzie, względnie w ciągu połowy okresu w $\frac{1}{2}$ obwodzie, dają wzajemnie szybko po sobie następujące łuki świetlne, czyniące na oko wrażenie równomiernie świecącego i palącego słońca.

To słońce elektryczne, wywołują pp. Birkeland i Eyde w płaskim z ogniotrwałej gliny zbudowanym, żelazem opancerzonym piecu, przez który przechodzi szybko silny prąd powietrza.

Rozmiary pieca tego, zostały do takich granic powiększone, iż obecnie w jednym pojedynczym aparacie, przy napięciu prądu 5000 volt i sile ± 700 kilowatów (około 1000 HP) otrzymuje się ostatecznego produktu (tlenków azotu) z górą sto razy więcej, aniżeli to miało miejsce w/g. metody stosowanej w Tow. „The Atmospheric Products C-ny.“ nadto wywołuje się w opisanym piecu olbrzymiej siły świetlnej słońca o średnicy bez mała 2 m. Zasadnicza różnica metody Birkeland'a i Eyde'go, a co zatem wpływa

i ostatecznych praktycznych rezultatów, polega na tem, iż oni pierwsi zarzucali zupełnie błędną zasadę, stosowaną poprzednio, wskutek której, przy każdym pojedynczym wyładowaniu elektrycznem o bardzo nieznanym zużyciu prądu, potrzebnem okazywało się stosowanie nadmiernej ilości poszczególnych elementów, które już przez to jedynie znakomicie utrudniały równomierny rozdział prądu.

Badeńska Fabryka dla wyrobu sody i aniliny (n. „Badische Anilin & Soda Fabrik“), która przedtem jeszcze w jej naukowych pracowniach dla chemii technicznej, rozpoczęła poważne prace w zakresie chemicznego związania azotu z powietrza, a od r. 1897 po praktycznem rozwiązaniu, tak ze wszechmiar ważnego zagadnienia, jakie jej przypadło w udziale, ze strony Henryka von Brunck, znanego twórcy syntezy Indyga — powierzyła te ważne prace temu dzielnemu niezmudnemu w swych badaniach i dociekaniach umysłowi.

Następstwem w omawianym kierunku przeprowadzonych badań był fakt, że w r. 1905 Otto Schönherr, łącznie z inż. Hessberger'em, wypracowali nową techniczną metodę, która w sposób uderzający swą prostotą, również stosując elektryczny łuk świetlny, rozwiązała bardzo praktycznie dane zagadnienie, nadto okazała się w swem ostatecznem zastosowaniu o wiele racjonalniejszą od metody Birkeland'a i Eyde'go.

Ich metoda, bynajmniej nie jest żadną kompilacją, — ostatnich, jak to niektórzy autorowie zupełnie błędnie utrzymują; przeciwnie, polega ona na zupełnie samodzielnych i swoistych pomysłach.

P. Schönherr, ostatniemi czasy w tej sprawie dał dwukrotnie publicznie wyczerpujące wyjaśnienia. Pierwsze na walnem zebraniu niemieckiego Związku Chemików w Jenie i drugi w obszernych zarysach na posiedzeniu Związku Chemików w Berlinie. Metoda stosowana przez Schönherr'a, polega na następującej zasadzie:

Zamiast wywoływania łuku świetlnego, o kształcie słonecznego obwodu, przez zastosowanie silnych elektromagnesów, umieszczonych w odpowiednio pobudowanym piecu,

używa on zwyczajną rurę żelazną, stosunkowo nieznacznej średnicy, gdzie powstający elektryczny łuk świetlny, wchodzi w bezpośrednie zetknięcie, ze wdmuchiwanem do wewnątrz strumieniem powietrza.

Wywoływanie łuku świetlnego ma miejsce, sposobem specjalnym, bez jakiegokolwiek bądź stosowania elektromagnesów. Przez zapal powstaje w pierwszej chwili łuk świetlny, w dolnej części rury metalowej, która w danym momencie służy jako jeden elektrod, zaś drugi elektrod izolowany również u dołu rury umocowany w odległości kilku mm.

Łuk świetlny, zapomocą strumienia powietrza do rury wciskanego, zostaje po linii stycznej, niejako ku górze wciągany, wypełniając tem samem środkową część powietrznego słupa w kierunku osi rury i wówczas w odpowiednim oddaleniu od dolnego elektrodu, dosięga drugiego, specjalnego elektrodu, po ścianie rury przenosząc się, aż do jej górnego końca, służącego ujściem dla powstałego gazu.

Zastosowując ten specjalnej budowy elektrod, zamiast rury żelaznej, można używać każdej innej przygotowanej z materiału o złym przewodnictwie, ze specjalnym zapal, jak w danym wypadku za pośrednictwem węzownicy z drutu platynowego.

Wobec powyżej opisanej wewnętrznej budowy aparatu, otrzymujemy zamiast na wolnem powietrzu, łatwo gasnącego łuku świetlnego, zupełnie stale po linii osi rury, żarzący się słup świetlny, o wielce intensywnej sile świetlnej, którą łatwo obserwować możemy zapomocą szczeliny, na zewnątrz rury wyciętej, zakrytej szybą z mikki.

W ten sposób część wciskanego powietrza we wnętrzu elektrycznego słupa świetlnego zostaje wprost przemienioną w tlenek azotu, który wskutek ciągłego ruchowego zetknięcia z zewnętrzną warstwą dopływającego powietrza, szybko i bezustannie się ochładza, a tem samem najzupełniej zabezpiecza od tak zw. rozkładu zwrotnego (dysocjacji).

To niezbędne ochładzanie w czasie samego procesu, powstawania tlenku azotu, zwiększa się jeszcze zapomocą strumienia

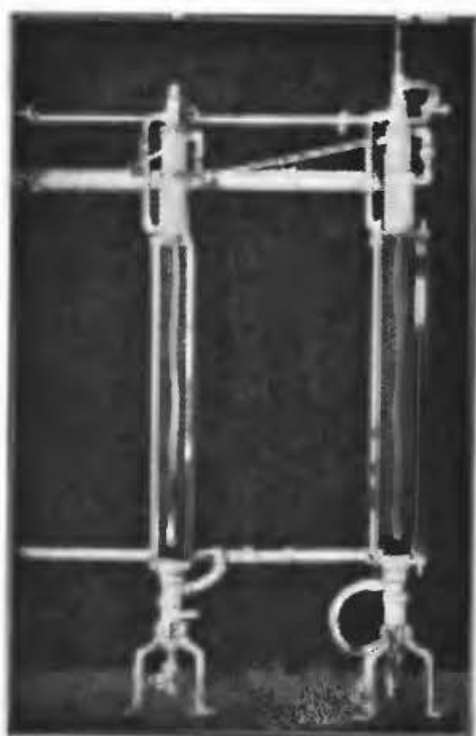
przepływającej wody, doprowadzonej do górnej części rury.

Podług opisanej metody, otrzymane tlenowe połączenia azotu są $1\frac{1}{2}$ —2 razy bogatsze (około 2%) od ostatecznego produktu, metodą Birkeland-Eyde'go wytworzonego.

Wprowadzanie powietrza do rury może mieć miejsce w najrozmaitszy sposób.

Zupełnie obojętną jest rzeczą dla samej metody eksperymentowania, czy powietrze przechodzi pomiędzy rurą a 1-ym elektrodem, częściowo lub w całości dopływa do rury od tyłu elektrodu lub dochodzi do jej wnętrza w 1-em lub w wielu miejscach, zapomocą otworów lub podłużnych szczelin,

Rys. 3.



Aparat doświadczalny dwururowy.

znajdujących się w górnej części powierzchni rury, wreszcie, czy ma ono dostęp zapomocą licznych otworów, lub też szczelin wzdłuż całej powierzchni rury umieszczonych.

Nadto powietrze, przez otwory może być do wnętrza rury doprowadzonym, prostopadle do jej osi lub ukośnie. — We wszystkich tych wypadkach jest pożądanem, aby ono było do jej wnętrza wprowadzanem w ciągłym drgającym ruchu jego cząsteczek.

Podług opisanej metody jest się wstanie przez jedną pojedynczą rurę przeprowadzić olbrzymie ilości energii elektrycznej.

Aparat próbny, przedstawiony na rys. 3 i 5, pracuje przy napięciu około 5000 volt i energii elektrycznej $\pm 4_{,125}$ kilowattów ($5_{,5}$ HP).

Piece próbne, pobudowane początkowo w Christianssand pracują z napięciem około 4200 Volt i z energią 450 kilowattów (± 600 HP) a obecnie projektowanem jest puszczenie w ruch także pieców o sile prądu 750 kilowattów (± 1000 HP), z którymi dokonane już były dodatnie próby, a które mają na przyszłość być uważane jako zasadniczy typ pod względem swych rozmiarów.

Zaznaczyć jednakże należy, iż możliwem jest zbudowanie znacznie silniejszych pieców dla prądu o sile 1500 kilowattów.

Długość łuku świetlnego w piecach o sile 750 kilowattów wynosi 7 m, a ilość przepływającego powietrza 1100 m^3 w ciągu jednej godziny.

Przez zastosowanie w praktyce, powyżej przez nas opisanej metody, została zarzuconą uprzednio stosowana zasada, wprowadzania powietrza w zetknięcie z płomieniem elektrycznym w ciągu możliwie krótkiego okresu czasu, co, jak obecnie, ze względu na przeciąg czasu niezbędny dla zetknięcia łuku (słupa) świetlnego, z olbrzymią ilością doprowadzanego powietrza, wymaga stosunkowo długotrwałego procesu.

Na rys. 6 mamy w podłużnym przekroju szczegółowo przedstawiającą budowę pieca.

Powietrze w swej masie uchodzi do wewnątrz rury zapomocą rzędu licznych wzajemnie nad sobą znajdujących się otworów, wywierconych w kierunku stycznych.

Otwory te zamykają się zapomocą poruszającego się dowolnie suwaka, który regulując dopływ powietrza, tem samem współcześnie reguluje długość łuku (słupa) świetlnego.

Rys. 4.



Widok łuku świetlnego w rurze szklanej.
Długość 0,75 m.

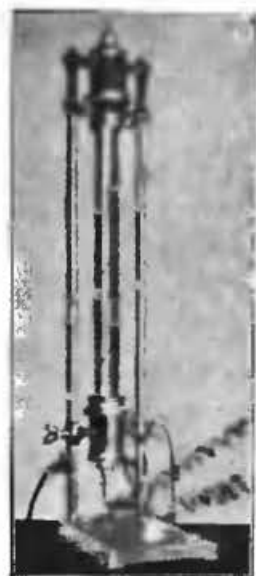
Dolny elektrod jest wewnątrz próżny, ochładzany i zawiera w środku płytkę żelazną, która w miarę, wobec zresztą nieznacznego ulatniania się żelaza, spowodowanego żarem łuku świetlnego, zostaje w łatwy sposób przesuwana.

Dołączony zapal drażkowy lub inne temu podobne proste urządzenie, wystarczają w zupełności, aby w razie, co zresztą rzadko się przytrafia, zgaśnięcia łuku świetlnego, ponownie wywołać zapalenie.

Przez spuszczenie pieca w ziemię, osiąga się zupełne bezpieczeństwo, w manipulowaniu całą instalacją.

Gazy, jakie się z rury wydzielają, przechodząc przez kanał murowany, współśrodkowo ją obejmujący, a w pobliżu umieszczony opuszczają się w dół i współcześnie stosunkowo do wysokiej temperatury, ogrzewają przeznaczone do przeróbki powietrze.

Rys. 5.



Aparat doświadczalny ostatniej konstrukcji.

Całkowita instalacja, jak to widzimy w swych szczegółach konstrukcyjnych jest nadzwyczaj prostą, a zarazem bardzo trwałą.

Stosowane są zwyczajne rury żelazne, nie ma żadnych części ruchomych, ani też żadnych kosztownych elektromagnesów, nadto osiąga się wielką sprawność i zupełne bezpieczeństwo.

Jakkolwiek w opisanej metodzie ma miejsce stosunkowo bardzo nieznaczna strata energii elektrycznej, jednakowoż procentowo biorąc, tylko skromna jej część zostaje zużyta, dla procesu chemicznej przemiany, pozostałość przechodzi w ciepłok, który z wielkim pożytkiem w dalszym ciągu wyzyskany być może.

Dokładne w tym kierunku przeprowadzone badania wykazały, że 30% ciepłoka zużywa się na ogrzewanie wody, 40% idzie na ogrzewanie kotłów, 10% przypada na ochładzanie się całej instalacji, zaś tylko 17% stanowi stratę promieniowania.

Dokładne w tym kierunku przeprowadzone badania wykazały, że 30% ciepłoka zużywa się na ogrzewanie wody, 40% idzie na ogrzewanie kotłów, 10% przypada na ochładzanie się całej instalacji, zaś tylko 17% stanowi stratę promieniowania.

Wskutek takiego stanu rzeczy zbytecznem jest zupełnie posiłkowanie się specjalnemi źródłami ciepła dla odparowywania ługu zawierającego azotan wapna.

Istnieją już w literaturze specjalnej bardzo poważne prace, odnośnie chemicznych własności tego rodzaju elektrycznych promieni świetlnych.

Opierając się na stwierdzonym przez Brode'go fakcie, iż wewnętrzna strefa żarzącego się w powietrzu łuku świetlnego, jako najgorętsza jest właściwem miejscem powstawania tlenku azotu, tymczasem, gdy zewnętrzna — jest miejscem jego rozkładu, pp. Grau & Russ proponują z tej właśnie najgorętszej wewnętrznej strefy bądź zapomocą ochładzanych rurek włoskowatych (kapilarnych), bądź też zwyczajnych, cieniutkich rurek, powstały gaz wprost odciągać.

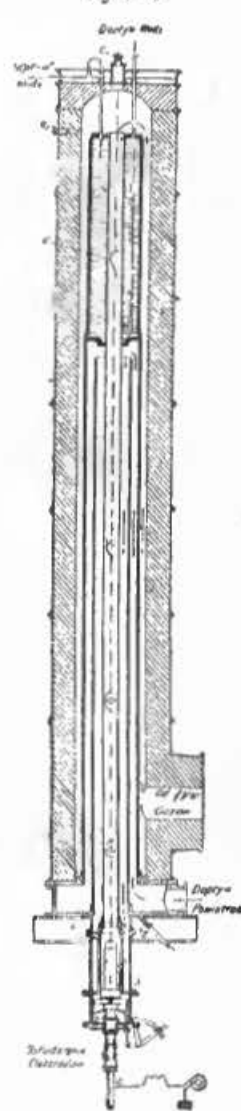
Haber i König stwierdzili, iż stosowanie powietrza rozrzedzonego, jak n. p. o ciśnieniu zaledwie 100 mm łącznie z możliwie silnem ochładzaniem, w rurach, gdzie wewnątrz całkowicie jest wypełnionem elektrycznym słupem świetlnym, otrzymuje się tlenki azotu o znakomicie, aż do 10% in plus zwiększonej koncentracji.

Ponieważ w danym wypadku stosowany łuk świetlny posiada względnie niską temperaturę, zatem jak Haber i König stwierdzili, zachodząca reakcja chemiczna polega wyłącznie na specyficznych (sui generis) własnościach i skutkach prądu elektrycznego tak zw. jonizacji.

Sam fakt zaobserwowany z punktu widzenia teorii jest pierwszorzędnej wagi, zaś praktyczne jego zastosowanie jest przedmiotem ciągłych w tym kierunku prowadzonych doświadczeń.

Zgodnie z teoretycznem założeniem okazuje się, iż wydajność tlenków azotu znakomicie wzrasta, stosując zamiast zwy-

Rys. 6.



Skala 1:80.
Wymiary w M-ach.
Przekrój podłużny
pieca dla wytwarzania
syntetycznie
tlenków azotu.

czajnego powietrza atmosferycznego jego mieszaninę z tlenem, względnie z mieszaniną w połowie z tlenu i azotu złożoną.

W ten sposób Haber'owi i König'owi udało się zwiększyć wydajność tlenków azotu przeszło o 14%. — Jednakowoż praktycznie rzeczy biorąc ta zwiększona według Haber'a i König'a wydajność tlenków azotu, posiada między innymi tę słabą stronę, że 1) koszty fabrykacji znacznie się zwiększają, z przyczyny wytwarzania ad hoc tlenu i 2) wskutek zawsze jeszcze niekompletnej przeróbki gazów, znakomita ich część wprost zostaje bezużytecznie straconą.

Projekt dalszy, aby należycie niezużyte gazy po odpowiednim ich wzmocnieniu ponownie wprowadzić w sferę działania łuku świetlnego, dalej propozycja firmy Siemens & Halske, a w najnowszych czasach Sir William Ramsay'a, aby przede wszystkim przeprowadzić technicznie rozdział azotu od tlenu w powietrzu atmosferycznym i to najkorzystniej w ten sposób, że pierwszy z dwóch wymienionych gazów w postaci azotku wapna, dołączyć do drugiego; już w procesie wytwarzania saletry związanej, uważać należy, krótko mówiąc, jako pobożne, teoretyczne życzenie, dotąd zgoła praktycznie niewykonalne.

Jako fakt, zdaje się, ważnego na przyszłość znaczenia, winniśmy na tem miejscu zaznaczyć, że „Badeńska fabryka dla wyrobu sody i aniliny“, ostatnimi czasy, metodę zastosowania elektrycznego łuku świetlnego do produkcji kwasu azotowego z powietrza, rozwinęła w ciekawym kierunku, mianowicie opierając się na stwierdzonym fakcie powstawania jednostajnych fal elektrycznych (fal Hertz'a) zameldowała w niemieckim urzędzie patentowym swoje zgłoszenie o patent na wytwarzanie jednostajnych o wielokrotnych drganiach fal elektrycznych w zastosowaniu do Radiotelegrafji (telegrafowania bez drutu).

Na zasadzie licznych, powyżej opisanych metod, ma miejsce utlenianie azotu jedynie w tlenek azotu, jesteśmy zatem u końcowego kresu tak zw. spalania azotu.

Jak tylko temperatura w ten sposób traktowanych gazów obniży się do pewnej określonej granicy, a mianowicie poniżej 600°,

wówczas następuje łączenie się tlenku azotu z tlenem powietrza, w nadmiarze do aparatu doprowadzonego i otrzymujemy dwutlenek azotu NO_2 ; dalsze atoli bezpośrednie utlenianie azotu w wyższe jego tlenowe połączenie wyrażone symbolicznym wzorem N_2O_5 w tak zw.: bezwodnik kw. azotowego, zasadniczy punkt wyjścia dla technicznej syntezy kw. azotowego, wymaga już specjalnych warunków, o czem poniżej będzie mowa.

Aby zatem rozwiązać ostateczne zadanie, polegające na przemianie tlenków azotu w produkt techniczno-handlowy, a więc bądź w kw. azotowy, azotan sodu (saletrzan Na, saletrę), lub w azoton sodu inaczej pod azotan Na względnie Nitrit, jak również w celu otrzymania gazowego dwutlenku azotu, musimy posiłkować się pewnymi określonymi, dosyć subtelnej natury metodami.

Jak wiadomo, otrzymuje się kw. azotowy względnie azotony (Nitryty), za pomocą procesów, czysto chemicznego charakteru.

Kw. azotowy, produkt techniczny, niezmiernie wielkiego zapotrzebowania i znaczenia dla fabrykacji materiałów wybuchowych, różnego gatunku prochów strzelniczych, celluloidu, wyrobu jedwabiu sztucznego dla przemysłu barwników smołowych i t. d. dotąd wyrabiał się wyłącznie z saletry, przez nagrzewanie ze stężonym kw. siarczanym.

Azoton, względnie podazotan sodu (NaNO_2), mający niemal wyłączne zastosowanie dla wyrobu pewnej kategorii barwników smołowych, tak zw. azo-barwników, otrzymuje się zapomocą saletry (NaNO_3) i ołowiu metalicznego, posiadającego własność odciągania tejże 1-go atomu O-nu.

Obydwa te produkty posiadają o wiele wyższą cenę handlową, aniżeli saletra; Azot zawarty w stężonym kw. azotowym, prawie w dwójnasób, zaś w połączeniach typu XNO_2 (tak zw. Nitritach), $1\frac{1}{2}$ raza wyższą od azotu w saletrze.

Wobec takiego stanu rzeczy okazuje się najkorzystniejszym, z produktów spalania azotu wytwarzanie kw. azotowego i nitritów.

Ponieważ atoli zużycie tych produktów dotąd przynajmniej jest względnie umiarko-

waniem i tak np. 1-no roczna wytwórczość azotonów, odpowiada mniejwięcej spo-
trzebowanej sile około 9000 kilowatów,
zatem pozostaje dla każdego przemysłu che-
micznego o wielkim zakresie, stosownie do
zaznaczonych powyżej okoliczności, jedynie
praktycznem i celowem wytwarzanie sa-
letry, produktu niemal z bezgranicznem
zapotrzebowaniem.

Aby to osiągnąć, koniecznem jest prze-
miana otrzymanego w opisanym piecu dwu-
tlenku azotu, w wyższe jego tlenowe
połączenia, co się skutecznia, wprowadzając
gazy w stanie odpowiednio ochłodzonym,
w zetknięcie z wodą.

W tym celu omawiane gazy przepuszcza
się przez tak zw. wieże absorbcyjne, przez
które w odwrotnym kierunku przepływa
woda w postaci drobnego deszczu.

Wówczas następuje przemiana dwu-
tlenku azotu pod wpływem wody i po-
wietrza w ten sposób, iż $\frac{2}{3}$ części ostatniego
przetwarza się w kw. azotowy, a $\frac{1}{3}$ część
regeneruje się w postaci gazowego tlenku
azotu.

Wydzielający się tlenek azotu, pod
wpływem działania nadmiaru gazów, tlen
zawierających, przeprowadza się ponownie
w dwutlenek azotu, poczem poddaje
się go czynnościom, jak powyżej.

Jest to tak zw. kwasowa metoda
absorbcji.

W tak opisany spobób, otrzymany
wodny roztwór kw. azotowego, wpro-
wadza się w ciągłe zetknięcie z gazami, dla
jego wzbogacenia, aż do otrzymania stężo-
nego 40%-go kw. azotowego.

Stężony 40%-wy kw. azotowy, nasycy
się wprost sodą i otrzymujemy stężony roz-
twór azotanu sodu (saletrzan sodu), któ-
ry zapomocą parowania, daje zwyczajną sa-
letrę.

W przemyśle technicznym, zazwyczaj
ma miejsce nasycanie stężonego kw. azoto-
wego, zapomocą zwykłego kamienia wapien-
nego i otrzymuje się azotan vel saletrzan
wapna, który jako środek nawozowy, pra-
wie, że jest równoważnym z saletrą sodową,
z tego więc powodu, przedstawia ostateczny
produkt techniczny, znany w handlu pod
nazwą: „Norge-Saletry“, lub też saletry
z powietrza.

Chcąc z powyżej opisanego 40%-go kw.
azotowego, otrzymać właściwy produkt han-
dlowy, należy poddać go dalszemu stężeniu,
co ma miejsce zapomocą różnych sposobów.

Wszystkie one polegają na oddaleniu
wody, bądź za pośrednictwem stężonego kw.
siarczanego, bądź zapomocą innych połączeń
wodę absorbujących. W ostatnich czasach
zaproponowano pochłanianie wody drogą
pośrednią przy pomocy elektrolizy. Ró-
wnież daje się technicznie, wprost z gazów
piecowych otrzymywać podazotan (Nitrit),
używając jako czynniki absorbujące
sodę lub mleko wapienne, nadto należy sto-
sować taką temperaturę i mieć na uwadze
ten ważny wzgląd, aby ilościowa zawartość
dwutlenku azotu w gazach, była równoważną
z ilością jeszcze niezmienionego tlenku azotu.

W ten sposób Badeńska fabryka
dla wyrobu sody i aniliny wyrabia
obecnie w Christianssand, Azoton
sodu, jakim się w swej fabrykacji posil-
kuje w Ludwigshafen nad Renem.

Poddając w końcu oziębianiu wytwo-
rzone podczas opisanych powyżej processów
gazy, w odpowiedni sposób i możliwie do-
kładnie poniżej 0°C zgęszcza się dwutlenek
azotu do stanu płynnego, dając ciecz, której
punkt wrzenia w stanie czystym wynosi
 $+ 29^{\circ}\text{C}$, wreszcie przy dalszem ochładzaniu
ciecz lodowacieje lub tworzy masę o wy-
glądzie śniegu.

W razie, gdy gazy te posiadają pewien
stopień wilgoci, lub gdy sztucznie zostaną
zwilgocone, wydziela się oprócz tego kwas
azotowy.

Inna metoda stosowana do przeróbki
gazów piecowych polega na ich przepuszcza-
niu podług Halvorsen'a przy zwykłej
temperaturze, lub co lepiej podług Schloes-
sing'a przy podwyższonej, przez warstwę
wapna niegaszonego, możliwie suchego.

W tym celu Schloesing posilkuje się
wapnem niegaszonym w postaci cegiełek,
bądź jajowatych kul, jakie przygotowywa,
gasząc zwyczajne wapno, formując je i osta-
tecznie po wysuszeniu, ponownie przepa-
lając.

W powyższy sposób uformowane i wy-
palone wapno pomieszcza się w odpowiednie
żelazne naczynia, gdzie przy temperaturze
 300° — 350° przez określony przeciąg czasu

pozostaje w zetknięciu z prądem gazów, wytwarzanych podczas zachodzącej reakcji w piecu.

Ostatecznym produktem pochłaniania jest bezpośrednio otrzymany, w stanie suchym azotan wapna, zawierający wapno niegaszone, nadto nieznaczne ilości azotanu wapna.

Stosowana obecnie w zakładach przemysłowych w Notodden metoda absorpcji jest niczem innym, jak powyżej opisana tak zw. „Metoda kwasowa”; otrzymuje się przedewszystkiem rozcieńczony kwas azotowy, a z niego azotan wapna.

Wymaga ona, wskutek względnie nieznacznej zawartości tlenu azotu w gazach piecowych, a tem samem olbrzymich ich objętości, niezbędnych dla ostatecznego procesu przetwórczego, urządzenia na szeroką skalę odnośnych instalacji fabrycznych.

Wychodzące w stanie gorącym z pieców elektrycznych gazy, oddają przedewszystkiem wydzielony z nich ciepłok dla ogrzewania baterji kotłów parowych, dostarczających niezbędną ilość pary, zużytą na odparowanie w próżni, wodnych roztworów (ługów) saletry z powietrza.

Nadto poddawane są te gazy dalszemu ochładzaniu i przechodzą w następstwie do próżnych zbiorników, w których w przeciągu pewnego okresu czasu tlenek azotu utlenia się w dwutlenek azotu. Mieszanka gazów, zawierająca dwuprocentowy tlenek azotu, wymaga 12 sekund, dla pięćdziesięcioprocentowego — zaś 100 sekund dla dziewięćdziesięcioprocentowego utlenienia.

W następstwie utlenione w powyższy sposób gazy, przechodzą do wielkich, o wysokości ± 20 m, wieży z granitu wykutych, wypełnionych odłamkami kwarcu, gdzie odbywa się powyżej opisaną metodą kwasową, kwasowa absorpcja, w części zapomocą drobnego deszczyku wodnego, w części zaś zapomocą powstałego już rozcieńczonego kwasu azotowego. — Wychodzące ostatecznie z pochłaniaczy gazy, traktuje się mlekiem wapiennem lub sodą i w ten sposób otrzymujemy bądź sole kwasu azotowego (pod azotany XNO_2), bądź ich mieszaninę z solami kwasu azotowego.

Ponieważ pochłanianie ma miejsce o tyle powolniej, o ile gazy są więcej rozcieńczone,

zatem wprowadzone według opatentowanej metody Badeńskiej fabryki dla wyrobu sody i aniliny „B. F. d. w. S & A“ silne zgęszczanie tych gazów przedstawia czynnik fabrykacyjny niezmiernej praktycznej doniosłości, stawiający metodę fabrykacyjną „B. F. d. w. S & A“ o wiele wyżej od opisanej we właściwym miejscu metody Birkeland-Eyde'go.

Podana przez nas powyżej metoda kwasowa podług najnowszych w tym kierunku prac dokonanych przez naukowe stacye doświadczalne „B. F. d. w. S & A“, zdaje się, może być bardzo korzystnie zastąpioną przez bezpośrednie alkaliczne pochłanianie zapomocą mleka wapiennego, co ze względu na zmniejszenie rozmiarów samych pochłaniaczy, a tem samem i kosztów całej instalacji, posiada ważne znaczenie.

Otrzymany w ten sposób podług jednej z powyżej otrzymanych metod azotan wapna stosowany wprost w rolnictwie, przedstawia zupełny równoważnik z saletrą chilijską.

Również pewna, około mniej więcej dwudziestoprocentowa zawartość w nadmiarze wapna, bynajmniej szkodliwą nie jest. — To samo stosuje się również co do pewnej przewyżki pod względem zawartości azotanu (podazotanu) wapna.

W ostatnich latach, a mianowicie w r. 1908 podczas lata, Wagner w Darmstadzie przeprowadził szereg praktycznych prób i doświadczeń nad zastosowaniem azotanu wapna w rolnictwie i przyszedł do wniosku, iż tenże zastąpiony w stosunku 10-cio do 20-procentowej zawartości, azotanu wapna, względnie przez wyłącznie sam azotan wapna, pod względem swej wartości nawozowej w niczem się nie różni, ani od saletry z powietrza, ani od saletry chilijskiej.

Jednakowoż zdaje się być uzasadnionem powątpiewanie, aby azotan wapna, jakkolwiek obecnie już jego techniczny wyrób podług opisanych metod, jest nadzwyczaj prostym, mógł być tym pożądanym ze wszechmiar sztucznym środkiem nawozowym przyszłości, pomimo, że jest on z natury swojego składu chemicznego bogatszym w azot, od azotanu wapna, [połączenie $Ca(NO_2)_2$ za-

wiera 21,2% N] i jest o wiele mniej wodę przyciągającym od saletry z powietrza.

Podane powyżej metody, jak „B. F. d. w. S. & A.“, tak też i Birkeland-Eyde'go, jedna i druga wymagają przede wszystkim taniej i obfitej siły wodnej, co specjalnie, jak dotąd przynajmniej znajdujemy niemal wyłącznie w Norwegji, gdzie zawdzięczając wyjątkowym klimatycznym warunkom rozporządza się w ciągu całego roku prawie że jednostajną siłą wodną.

W tym celu „Badeńska fabryka dla wyrobu sody & aniliny“, zabezpieczywszy sobie uprzednio posiadanie odpowiedniej miejscowości z niezbędną siłą wodną pobrała na wielką skalę próbną zakłady fabryczne w miejscowości Fiska a pod Christianssand w Norwegji, których widok ogólny, jakoteż poszczególnych urządzeń wewnętrznych widzimy na rycinie 7—11.

Rys. 7.



Widok ogólny próbných zakładów fabrycznych Badeńskiej fabryki dla wyrobu sody & aniliny pod Christianssand w Norwegji.

Początkowo rozporządzały te zakłady fabryczne siłą wodną, tylko kilka tysięcy HP wynoszącą. Puszczone zostały w ruch jesienią r. 1907.

Z drugiej strony utworzone przez pp. Birkeland i Eyde przedsiębiorstwo Francusko-norwęgskie, p.f. „Norsk Hydroelektrisk Kvaelstof-Aktieselskab“, przystąpiło do budowy nowych zakładów przemysłowych w Notodden, gdzie od razu zastosowało poważną siłę wodną 30.000 HP.

Powstanie prawie że współcześnie pokrewnych, a więc wzajemnie współzawodniczących w tym zakresie nowego przemysłu, tak poważnych przedsiębiorstw w dobrze zro-

zumianym ich wspólnym interesie, wywołało już w końcu r. 1906 ich fuzję.

Z tego powodu znane w niemieckim świecie przemysłowym 1-szo rzędne firmy, jak „Badeńska fabryka dla wyrobu sody i aniliny“, „Friedrich Bayer & Co. w Eberfeldzie“, wreszcie „Akcyjne Tow. dla wyrobu Aniliny w Berlinie“ z jednej strony, a powyżej wymienione francusko-norwęgskie Tow. z drugiej powołały razem do życia dwa wielkie Tow. norwęgskie, których opisowi wypada słów kilka poświęcić.

1) Towarzystwo z kapitałem akcyjnym 16 milionów koron w. n. *) (około 20,8 milionów Kor. w. a.; — z górą 8 milionów Rbl), mający wyłącznie za zadanie budowę instalacji i wyzyskanie siły wody w Norwegji.

2) Towarzystwo pod nazwą „Norske Salpeterverker“ z kapitałem akcyjnym 18 milionów koron w. n. 23,4 milionów Kor. w. a.; (9 milionów rubli z górą), służące do budowy i eksploatacji w Norwegji zakładów przemysłowych dla wyrobu drogą syntezy kwasu azotowego z powietrza, posiłkujące się elektrycznością, dostarczoną przez pierwsze Towarzystwo.

Oprócz tego oba Towarzystwa połączyły się do wspólnej eksploatacji patentów poza Norwegją, a prawo ich ustępowania zostało przyznane wyłącznie „B. F. d. w. S. & A.“.

Zakłady przemysłowe w Christianssand i w Notodden są wyłączną własnością powyżej wymienionych towarzystw.

Pierwsza wielka fabryka, należąca do omawianych firm, została pobrała przed dwoma laty w środowisku Telemarken nad Rjukan, gdzie istnieją największe

Rys. 8.



Pomieszczenie z piecami w rząd ustawionymi w zakładach fabrycznych pod Christianssand.

*) Jedna korona wal. nor. w. odpowiada (1,8 Kor. w. a. 0,519 rublowi).

i najwspanialsze wodospady Norwegji. — Wodospady te, o podwójnych spadkach, łącznej wysokości 560 m, dostarczają ilość 50 m. wody na jedną sekundę, odpowiadającą olbrzymiej sile około 250000 HP, w co już zostaje wliczonem wydajność górnego piętra, dostarczającego siłę bezmała 140.000 HP zapomocą 10-ciu turbin, każda o sprawności 14.000 HP. — Fabryka ta była budowaną w ciągu dwóch lat.

Droga żelazna, o normalnym torze, długości 46 km. i także bocznica, długości 40 km, okalająca jezioro Tin, dostarczają saletrę w pełnych ładunkach wagonowych do Notodden, skąd przez Skien drogą morską w różnych kierunkach do rozmaitych portów.

Oprócz tego zakłady przemysłowe Tow. „Norsk Hydro Kvaestof-Aktieselskab“, położone w Notodden dla swych 35 elektrycznych pieców systemu Birkeland-Eyde zużywają siłę 30.000 HP, nadto ma być pobudowaną tamże w blizkiej przyszłości tak zw. Fabryka próbna, wyłącznie przeznaczona dla dokonywania prób i doświadczeń jak pojedynczych aparatów, tak też i całkowitych urządzeń wystudjowanych i zaprojektowanych przez siły techniczne B. F. d. w. S. & A. w Christianssand dla zakładów przemysłowych w Rjukan.

Wreszcie, nabyte już zostały tereny w zachodniej Norwegji ze słynnymi wodospadami Matre i Tyn jako ewentualna rezerwa dla przewidzianych w przyszłości powiększeń.

Naturalnie, na tak wielką skalę zakrojony przemysł, może się należycie rentować tylko tam, gdzie jest rozporządzalna olbrzymia siła wodna, a jak dotąd z całej Europy, jedynie w Norwegji.

W całych Niemczech nie ma potemu niezbędnych warunków, należycie rozwojowi tego przemysłu sprzyjających, jakkolwiek pochwalić należy, jak z jednej strony inicjatywę, tak też i z drugiej prawdziwe dowody, dobrze zrozumianego własnego interesu narodowego, o czem poniżej w kilku słowach wspomniemy, jakie dała „Badeńska fabryka dla wyrobu sody i aniliny“.

Wychodząc z bardzo trafnego założenia, że krajowa produkcja różnych saletrzanów

posiada pierwszorzędne znaczenie pomiędzy innymi i dla własnych potrzeb wojennych przy wyrobie rozmaitych środków wybuchowych, jak kwasu pikrynowego, melinitu, roburitu, lydditu i t. p., dalej wszelakich gatunków prochów strzelniczych, jak zwyczajnego bezdymnego i t. d. — winien rząd niemiecki zabezpieczyć się zawczasu od bardzo niepożądanych a możliwych w okresie wojny, groźnych następstw, zamknięcia przez zainteresowane w tem państwa, dowozu saletry do Niemiec.

Jako poparcie tych trafnych w omawianym kierunku poglądów, powołuje się „B. F. d. w. S. & A.“ na pamiętne wypadki w swych groźnych przewrotach ekonomicznych, jakie wywołało w Niemczech przed laty zamknięcie obcokrajowego dowozu cukru.

Wobec takiego możliwego a wcale niepożądanego stanu rzeczy „B. F. d. w. S. & A.“ już przed trzema laty, wystąpiła z podaniem do rządu bawarskiego o wydanie jej prawa wyłącznej eksploatacji podług przedstawionych projektów w miejscowości Als siły wodnej około 65000 HP, jakoteż o zatwierdzenie planów na budowę odnośnych zakładów przemysłowych w pobliżu Burghausen w południowo-wschodniej Bawarji.

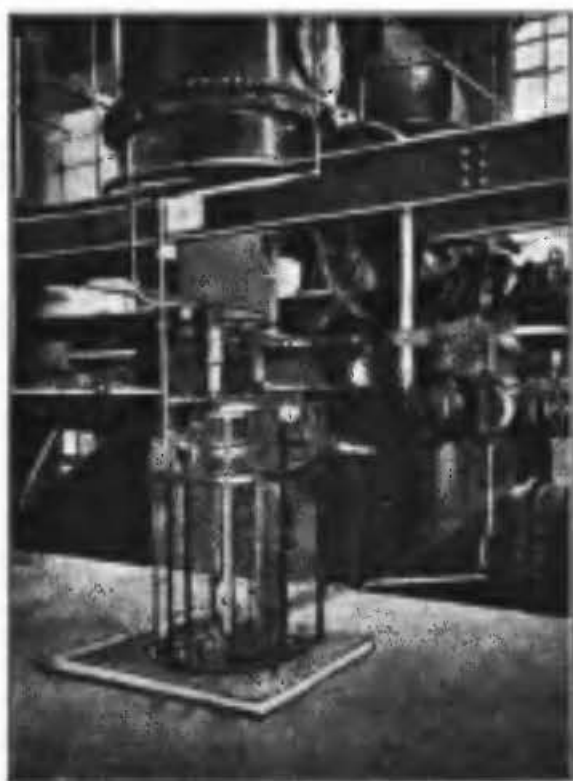
Jak w danym wypadku, tak też i dla wszystkich tego rodzaju zakładów przemysłowych, mogących powstać i w innych krajach Europy, a w przyszłości i drugich części świata, za podstawowy czynnik powodzenia tego przemysłu należy brać, oprócz posiłkowania się najnowszemi i najdoskonalszemi urządzeniami technicznej natury, bardzo ścisłą kalkulację handlową, w czem ważną niezmiernie rolę odgrywa absolutna wolność od wszelkich jak państwowych, tak też i czysto-miejscowych podatków i opłat z tytułu wytwarzania i zużycia elektryczności dla omawianego przemysłu.

Przemysł ten, tak niezmiernie doniosły w ogólnogospodarczym znaczeniu dla danych krajów i państw, a jeszcze tak młody stosunkowo w okresie swojego zapoczątkowania, żadną miarą nie może i nie powinien być wystawionym na różne fiskalne eksperymenty ze strony odnośnych władz i rządów.

Ilości saletry z powietrza, jakie ten nowy przemysł obecnie jest już w stanie dostarczyć na rynek wszechświatowy są względnie poważne, a nie upłynie lat kilka, gdy ilość ta wyniesie rocznie, średnio biorąc 100.000 tonn.

Zważywszy jednak, jak dane statystyczne wykazują, że mniej więcej w ciągu dwuletniego okresu, światowe zapotrzebowanie saletry zwiększa się z górą o 100.000 tonn, że nadto, jak to już w początku naszej pracy zaznaczyliśmy, eksploatacja saletry w Chili rokrocznie zmniejsza się będzie dla przy-

Rys. 9.



Widok wewnętrzny pomieszczenia pieców z uwzględnieniem ważniejszych szczegółów w zakładach fabrycznych dla dokonywania prób pod Christianssand.

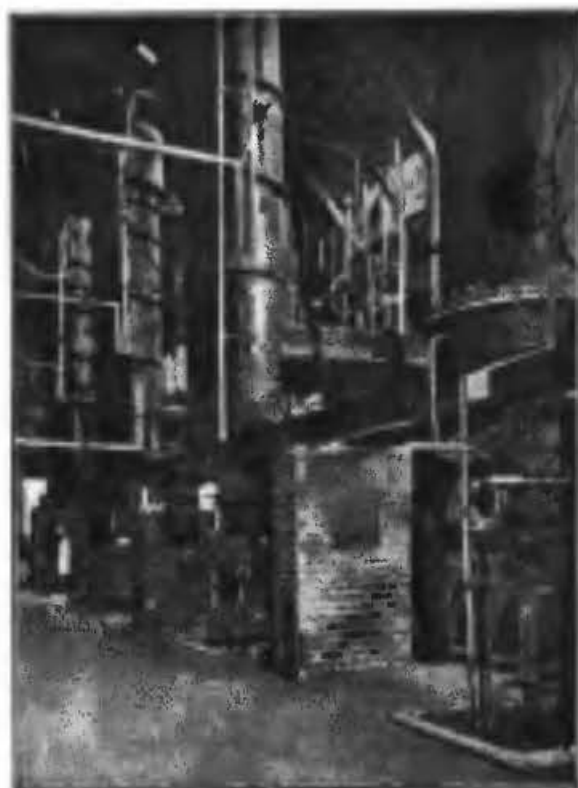
czyn, jakie we właściwym miejscu przytoczyliśmy, łatwym jest wyciągnięcie bardzo prawdopodobnego wniosku, że nie ma i nie będzie zgoła żadnej obawy o jakieś urojone rynkowe wstrząśnięcia cen dla saletry.

Z tego więc powodu nie ma na razie żadnej uzasadnionej obawy, odośnie do rentowności tego rodzaju zapoczątkowanego przemysłu, nadto należy brać pod uwagę ten niezmierzenie ważny wzgląd, że saletra z powietrza w porównaniu do saletry chilijskiej o wiele ją dla swych zalet przewyższa.

Przedewszystkiem pierwsza, jako syntetycznie z powietrza otrzymana, jest absolutnie wolną od wszelkich niepożądanych a dla roślin szkodliwych domieszek, jak tlenowych związków chloru napotykanym w saletrze chilijskiej, dalej zamiast s o d u, który na nie, w pewnych warunkach szkodliwie oddziaływa, mamy w a p n o, ten niezmiernie pożyteczny czynnik w rozwoju roślin.

Szczególniej przy stosowaniu saletry z powietrza, względnie jej pochodnych połączeń Ca na ziemiach w wapno ubogich,

Rys. 10.



Widok dolnej części pieców elektrycznych.

uderzająco widoczne, są lepsze rezultaty w porównaniu do saletry chilijskiej.

W tym względzie winniśmy powołać się na prace eksperymentalne, dokonane i opisane przez p. Grandeau w jego dziele p. t. „L'Azote Nitrique et l'Agriculture. Paris 1908“. — „Sjolemma & des Ruyter de Wildt“, „Biedermann, Zentralblatt f. Agrikulturchemie 1909“.

W swoim czasie pojawiły się w literaturze specjalnej prace p. N. Caro, w których autor starał się dowieść, że otrzymanie i produkcja azotku wapna jest więcej racjonalną od wytwarzania saletry z powietrza już choćby ze względów li tylko

ekonomicznych, albowiem dla związania określonej ilości azotu w pierwszym wypadku potrzebnem jest zużycie zaledwie $\frac{1}{3}$ części energii elektrycznej w porównaniu do drugiej ewentualności.

Tego rodzaju twierdzenie bynajmniej nie wytrzymuje żadnej poważnej krytyki, przeciwnie, prowadzi do zupełnie błędnych wniosków.

Wytwarzanie saletry według metody syntetycznej z powietrza, oprócz zużycia energii elektrycznej wymaga jeno bardzo tanich materiałów, jak wody i kamienia wapiennego, — tymczasem, gdy dla wytwarzania azotku wapna niezbędnym jest kosztowny węgiel, a nadto potrzebny dla przetwarzania azot nie może być czerpanym wprost z powietrza atmosferycznego, lecz winien być przede wszystkim z niego w stanie wolnym wydzielony.

Nie zachodzi tu bowiem wyłącznie kwestja specjalna zużycia energii elektrycznej, ale w ostatecznem porównaniu, należy brać w rachubę odnośnie do rentowności danej metody, cały szereg w grę wchodzących czynników poważnej natury, jak wartość rzeczywista i zalety otrzymywanych produktów. Pod tym względem winno się uwzględnić nietylko 1-szo rzędnego znaczenia fakt, że azot z saletry powietrznej, posiada o wiele wyższą wartość od azotu z siarczanu amonu i azotku wapna, ale i tę ważną okoliczność, że metoda syntezy z powietrza, przedstawia jak z 1-ej strony dla techniki chemicznej, tak i z 2-ej dla kulturalnych i państwowych potrzeb, jedyne niezależne źródło otrzymywania tych niezbędnych produktów w ich ogólnospołecznej ekonomii, jakimi bezzaprzeczenia są azotany i kw. azotowy i że azot w ostatnim związku posiada wartość w dwójnasób wyższą aniżeli w siarczanie amonu.

Pokładane przez pewną grupę zwolenników nadzieje, jakoby wytwarzany zapomocą azotku Ca, amoniak, można byłoby tanio i praktycznie przeprowadzać w kw. azotowy, jak dotąd przynajmniej mają bardzo nikłe widoki technicznego zastosowania.

Jak to już w samym początku pracy naszej wykazaliśmy, rok rocznie zwrost zapotrzebowania azotu związanego, zapowiada się być już w nieodległej przyszłości,

tak gwałtownym, iż dostatecznie jest miejsca dla każdego przemysłu, mającego za zadanie jego przetwórczość, a tem samem i pożytek rzeczywisty dla dobra ludzkości.

Ostatniemi czasy łatwo spotkać się w różnych kulturalnych krajach Europy, a także w Ameryce, z dosyć jednostronnem twierdzeniem, jakoby wszystkie ilości rozporządzalnej stale siły wodnej, ten, tak zw. węgiel biały, fr. houille blanche, ang. white coal, należało oddać pod wyłączną opiekę państwa, krótko mówiąc, wytworzyć nowy państwowy monopol.

Zwolennicy sui generis wyłączności, zapominając o 1-szo rzędnego znaczenia doniosłej w swych skutkach inicjatywie prywatnej, biorą jedynie w rachubę ten wzgląd, iż rosnące z roku na rok zapotrzebywania elektryczności do celów kolejarstwa, oświetlania i drobnego przemysłu, przede wszystkim mają pierwszeństwo w praktycznem wyzyskaniu siły białego węgla, a że jego po za Norwegją w całej Europie, bynajmniej ilościowo nie zbywa, przeto raczej tamować, aniżeli popierać rozwój omawianego przemysłu, wypada.

Pogląd zgoła fałszywy i za zbyt jednostronny.

Przedewszystkiem dla obalenia tego rodzaju rozumowania, dwie okoliczności należy brać w rachubę.

Siły wodne po kilka lub kilkanaście tysięcy HP wynoszące, których dostaczną ilość mamy niemal we wszystkich stronach Europy, one same przez się, mogą w zupełności pokryć zapotrzebowania kulturalne danych krajów, o czem powyżej mowa.

Tu przemysł wyrobu saletry z powietrza w niczem bynajmniej im w drogę nie wchodzi. Ale istnieją acz, przyznać należy z całej Europy, jedynie tylko dla celów omawianego przemysłu odpowiednie miejscowości w Norwegji, gdzie te olbrzymie ilości wód dostarczanych przez majesteczne wodospady do lat ostatnich, poza wspaniałym widokiem wprost obalamującym oczy ciekawych i śmiałych turystów, zgoła żadnego odpowiedniego praktycznego zastosowania nie znalazły. Tu i tam robione próby rozprowadzania wytworzonej i umieszczonej energii elektrycznej na odległe przestrzenie, dla rozmaitych celów kultural-

no-przemysłowych, jak łatwo zrozumieć, nie wytrzymały żadnego rachunku. Pomysł zatem z natury poroniony, musiano odłożyć ad meliora tempora.

W obecnym stanie techniki, tę wyłączność zużycia olbrzymich sił wodnych, posiada jedynie przemysł syntetycznego wytwarzania kw. azotowego i jego pochodnych, z powietrza.

Przedewszystkiem jako jedyny massowy odbiorca tych olbrzymich, a nie wyzyskanych należycie sił natury, jest w ścisłym znaczeniu tego słowa zewszehmiar pożytecznym przetwórcą, a bynajmniej nie pochłaniającym swą paszczą i strawiającym swym nienasyconym żołądkiem, zjadaczem odwiecznych pokładów węgla kamiennego, którego dobywanie z głębi ziemi rujnuje częstokroć zdrowie i życie człowieka.

Powstanie przemysłu, którego szczegółowy opis jest przedmiotem niniejszej pracy, poza olbrzymim wpływem w ogólnej ekonomji społecznej, co we właściwym wyłożyliśmy miejscu, wywołało i wciąż jeszcze wywołuje ruch, pracę i dobrobyt, w tych dziewiczych surowych, a tak wspinałych, lubo rzadko zaludnionych miejscowościach Norwegji. Dostatecznem jest w zupełności porównać kulturę omawianych okolic obecnie z tem, co tam było lat temu kilka wstecz.

A to wszystko dopiero początek.

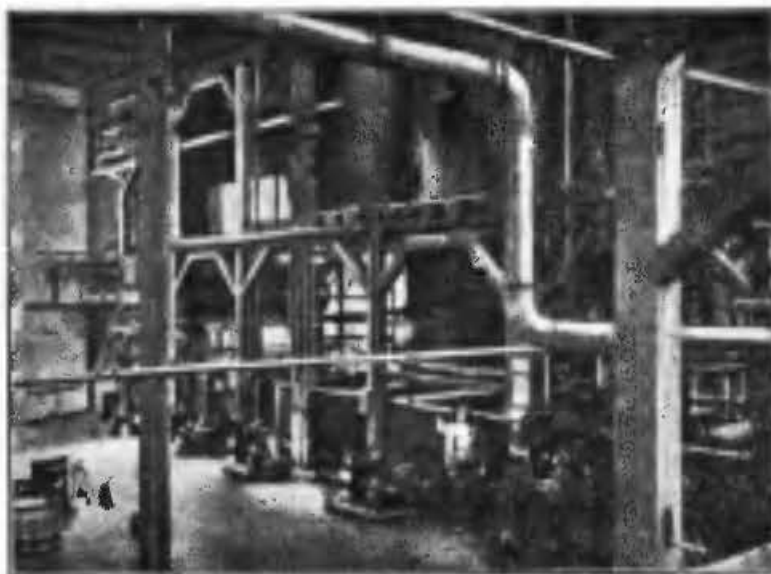
Zdaje się zatem, patrząc zgoła nieuprzedzonym okiem na opisane przez nas fakty, że z jakiegokolwiek bądź punktu i pod jakim kątem widzenia spoglądać będziemy na ten genialny wytwór umysłu człowieka, jego celowej pracy i niespożytej energji, bezspornie przyznać musimy, że jest to dzieło epokowe, zapewniające człowiekowi, narodowi, państwu, jednym słowem, całej ludzkości

podstawy, prawdziwego dobrobytu i ziemskiego zadowolenia.

W zakończeniu, aczkolwiek z pracą naszą w luźnym jeno pozostaje to związku, pozwalamy sobie na tem miejscu, w krótkich raczej informacyjnych słowach, ale tem nie mniej odpowiednio ważnych pod względem niezbędnego światłopoglądu na ogólny stan przemysłu chemicznego w całym świecie, zająć przez chwil kilka uwagę czytelnika.

Słynny uczony francuski, twórca teorii atomistycznej prof. Ad. Wurtz, w swoim czasie wypowiedział był bardzo trafne zdanie „Chimie c'est une science française”. O ile początkowa wiedza ta rzeczywiście wśród jej koryfeuszów liczyła niemal wy-

łącznie znane w świecie całym i dotąd jeszcze powagi naukowe, francuskiego pochodzenia, lub nazwiska o brzmieniu francuskim, o tyle znowu w późniejszym już okresie jej rozwoju i bytowaniu, jak również w zakresie techniczno-przemysłowego zastosowania jej teorii i czysto-naukowych badań, bez żadnego uprzedzenia, palmę zasługi, przyznać wypada Niemcom. Jest to bez-



Rys. 11.
Widok wnętrza oddziału dla pochłaniania w zakładach fabrycznych do dokonywania prób pod Christianssand w Norwegji.

pośredni skutek, zawsze obrazowego, wyższego, specjalnego szkolnictwa, jakim się wyróżniają Niemcy, w postaci swych licznych, może już nawet nad potrzebę uczelni, pracowników, stacji doświadczalnych, jak również 1-szo rzędnych sił profesorskich. Przemysł chemiczny niemiecki, jest obecnie miarodajnym w całym kulturalnym świecie; on zagarnął niestety, wszystkie niemal poważniejsze placówki starego i nowego świata; prowadzi acz bezwzględna, powiemy być może mało sympatyczną, zawsze dotąd jednakże zwycięską walkę ze swoim przeciwnikiem nie tylko u siebie w kraju, ale wprost i na obcych ziemiach, wśród warunków częstokroć zgoła apriori mu niesprzyjających.

Ich zakłady przemysłowe, po za znakomitą organizacją handlową i finansową, o rozmiarach olbrzymich kapitałów zakładowych, jakie w następstwie w paru przykładach przytoczymy, są współcześnie przybytkiem czystej nauki, wiedzy eksperymentalnej, fabryką i iście z kupieckim sprytem i wyrobieniem prowadzonym domem handlowym.

W tem leży przyczyna i skutek tej nadzwyczajnej a bezwzględnej zachłanności niemieckiego przemysłu chemicznego na świat cały.

Najprzeróżniejsze trusty, syndykaty dla wwozu produktów surowych i wywozu bądź gotowych już fabrykatów, bądź $\frac{1}{2}$ fabrykatów dla dalszej, własnymi środkami i siłami przeróbki w krajach i państwach, gdzie chwilowo nie mogą skutecznie przewyciężyć niesprzyjającej im taryfy celnej zawsze, ostatecznie z pomyślnym skutkiem zapewniają Niemcom wprost porażającą, niestety zwyciężką przewagę.

Z tak poważnym, zasobnym w naukę, doświadczenie, niespożytą energję i wytrwałą pracę, nadto olbrzymimi, łatwo uruchomionymi kapitałami, rozporządzającym przeciwnikiem, zaiste trudno bardzo prowadzić walkę, a chcąc do niej skutecznie stanąć teoretycznie, ale dotąd niestety tylko i to wypadłoby w całości osiąść przymioty przeciwnika.

Ale sprawa bynajmniej ani łatwą, ani prostą nie jest.

Wielki niemiecki przemysł chemiczny, po za bardzo przyzwoitem wynagradzaniem swych sił technicznych, daje akcyonariuszom stale roczne dywidendy, częstokroć do 30% i wyżej %-ów dochodzące, co rentowność w tym kierunku pracującego kapitału tem wyraźniej uwypukla, biorąc w rachubę jego miejscowe, wogóle niskie bankowe stopy procentowe.

Praktycznem, acz wręcz niepożądanem następstwem w omawianym zakresie zachłanności niemieckiej, jest iście stan wegetacyjny przemysłu chemicznego w innych krajach, a u nas w Polsce szczególnie. Nieliczne bowiem wyjątki potwierdzają regułę.

Gwoli praktycznemu przykładowi, przytoczę poniżej dane na drodze prywatnej ze-

brane, odnoszące się do 2-ch największych firm w zakresie wielkiego przemysłu chemicznego w Niemczech, a tem samem i w świecie całym. I tak:

1. „Badeńska fabryka dla wyrobu sody i aniliny“ z licznymi zagranicznymi oddziałami, (n. Badische anilin & soda Fabrik, Ludwigsbafen am Rhein), Tow. Akcyjne z kap. zakładowym 36 milionów RM, rezerwowym 21 milionów RM, zaś kap. amortyzacyjny i specjalne rezerwy wynoszą z góry 100 milionów RM. Daje po za silnemi odpisywaniami, corocznie od lat szeregu akcyonariuszom powyżej 20% od akcji nominalnej wartości, zaś za rok ostatni wypłaciła 22% dywidendy.

2. „Farbwerke Meister Lucius & Brüning, Höchst am Main“. (v. Vereinte Chemische Fabriken, Meister. Lucius & Brüning, Höchst am Main). Towarzystwo akc. o kapitale zakładowym 32 miliony RM, odpowiednich rezerwach i amortyzacji, po za silnymi, ustawą przewidzianymi, corocznymi odpisami, wypłaciło za ostatni rok fabryczny ntto 27% dywidendy. O licznych pomniejszych przedstawicielach wielkiego przemysłu chemicznego w Niemczech po kilka i kilkanaście milionów kap. zakładowego liczących, których na dziesiątki się liczy, wspominać na tem miejscu nie będziemy.

Powracając raz jeszcze w niniejszej pracy naszej do sprawy technicznej syntezy kw. azotowego z powietrza, z uwzględnieniem własnych w tym kierunku potrzeb narodowych i naszych warunków topograficznych, co do ostatnich, zaznaczyć należy, iż w Polsce zdaje się, w należyty stopniu niezbędnych sił wodnych prawie że nie posiadamy. Jednakże tem nie mniej, biorąc w rachubę Polskie Tatry w Zachodniej Galicji, zwłaszcza obfitujące w górską wodę miejscowości, jak Świnnica, Dolina 5-ciu stawów polskich, Stawy Gąsienicowe, okolice Morskiego Oka i Czarnego Stawu z 1-szej strony, zaś we Wschodniej Galicji, w pobliżu granic Bukowiny, w pasie Beskidów, a zwłaszcza w tak zw. Karpatach leśnych, u źródeł górskich a rączych potoków Dniestru i Czere-

moszu, w ogóle miejscowościach górzystych, w wodę obfitujących na szlanku dr. żel. „Stanisławów-Woronienka“ położonych, należałoby ze względu na tak doniosłe ze wszechmiar znaczenie omawianego przemysłu,

przedsięwziąć poważne hydrograficzno-topograficzne studja, aby dokładnie się przekonać i uświadomić, co w danym kierunku w kraju własnym dokonać możemy i powinniśmy.



Znaczenie prywatnej przedsiębiorczości dla społeczeństwa i jej stosunek do przedsiębiorstw gminnych i państwowych.

Nie tylko znaczna część nowożytnych ekonomistów, hołdujących teoryom tak zw. „Kathedersocjalizmu“ ale także opinia publiczna nawykła w ostatnich czasach lekceważyć rolę prywatnego przedsiębiorcy w ogólnem gospodarstwie społecznem.

Prywatny przedsiębiorca jest jednak tym czynnikiem ekonomicznym, który spełnia zadanie głównego wytwórcy dóbr gospodarczych, którego pracy państwa i kraje zawdzięczają swoje bogactwo, który na swych barkach dźwiga największe ciężary podatkowe, który zatem powinien być uważany za głównego reprezentanta interesów społecznych i ekonomicznych.

Obecnie jednak — u nas zwłaszcza — opinia publiczna, pod wpływem haseł socjalistycznego komunizmu, spogląda na przemysłowca i kupca często z uprzedzeniem i zawiścią, nie docenia jego pracy, a zazdrośnie obserwując wzrost jego majątku, traktuje go z przekąsem, jako „wyzyskiwacza“, nie zdając sobie sprawy, że przedsiębiorca zawdzięcza plon swej pracy nie przypadkowi lub szczęściu, lecz umiejętnym, celowym wysiłkom technicznej i kupieckiej natury.

Spróbuję twierdzenia moje pokrótce uzasadnić.

Źródłem wszelkiej wytwórczości jest bezsprzecznie przedsiębiorczość.

Zasadniczą cechę przedsiębiorcy stanowi działalność, wychodząca poza zakres zwykłej gospodarki domowej. — Działalność ta

jest ryzykująca, produkująca, a w rezultacie zdobywająca zyski.

Przedsiębiorca jest człowiekiem, który na własną rękę i na własną odpowiedzialność próbuje kształtować zjawiska ekonomiczne i walczy z nimi o zysk, lub stratę. — Niby dźwignię, przykładą on swą pracę twórczą w odpowiednim miejscu i stara się z nateżeniem wszystkich sił przeprzeć trudności i zawady i osiągnąć zysk, jaki jest w danym wypadku możliwy. Setki zdobywają owoce tej pracy, lecz tysiące trują się nadaremnie i padają z wyczerpania.

Przedsiębiorca musi dobrze obrać miejsce, gdzie ma użyć dźwigni, musi posiadać środki, które pozwalają mu wmieszać się czynnie w życie gospodarcze, musi mieć odwagę, aby je zaryzykować i rozważyć, aby uniknąć strat, musi posiadać osobistą energię i umieć przysposobić sobie siłę roboczą, aby mógł rozpocząć i prowadzić swoje przedsięwzięcie.

Przedsiębiorca przedstawia najwyższą formę pracownika, jaka istnieje, praca jego musi być potrójna: kupiecka, techniczna i administracyjna.

Gdy przedsiębiorca spostrzegł jakieś istniejące, lub powstające zapotrzebowanie gospodarcze i stara się zaspokoić je taną podażą i godziwymi środkami zwalczyć wszelką konkurencję — wtedy jest kupcem. Gdy zapomocą najlepiej obmyślanych przyrządów i maszyn wytwarza towar możliwie dokład-

nie i starannie — wtedy jest technikiem. Gdy zaś wewnątrz swego zakładu stara się poszczególnie siły produkcyjne zespolić tak, by najmniejszym nakładem czasu i energii wykonywały najwięcej pracy, wtedy jest organizatorem i administratorem.

Zadaniem przedsiębiorcy jest zatem rozważyć wszystkie okoliczności ważne dla przedsięwzięcia, upatrzyć stosowną chwilę — wyszukać odpowiednie miejsce, dobrać odpowiednie siły pomocnicze, ustawić właściwe maszyny, zapewnić sobie potrzebną dostawę surowego materiału, obmyślić najtańszy system produkcji, wreszcie zorganizować zbytni towaru po korzystnej cenie; wszystko to musi przedsiębiorca sam pomysłowo i umiejętnie zdziałać, jeśli chce pomyślnie spełnić swe zadanie.

W każdym społeczeństwie niewielu tylko ludzi posiada w odpowiednim stopniu zdolności przedsiębiorcze. Dziesięciu spostrzega powstające zapotrzebowanie — pięciu nie ma jednak odwagi, by zaryzykować swój majątek w odpowiednim przedsiębiorstwie — trzech decyduje się ostatecznie na próbę produkcji, a zaledwo jeden wyszukuje najodpowiedniejsze miejsce, ocenia najlepiej warunki zbytu, zapewnia sobie korzystną dostawę surowca, znajduje najlepszą i najtańszą formę fabrykacji, kalkuluje taryfy przewozowe i staje się korzystnie produkującym przedsiębiorcą. — Jeśli z biegiem czasu zdobywa sobie znaczny majątek, zawistni żalą się na niesprawiedliwy podział dóbr — jeżeli jednak postrada majątek skutkiem zmian w ogólnych stosunkach gospodarczych — a każdy rok przynosi takie zmiany, — nikt go nie żałuje.

Tylko ten przedsiębiorca, który ma oczy otwarte, który niezmordowanie przystosowywa się do zmian ekonomicznych, który idzie z postępem techniki i umie w organizacji zbytu zawsze sprostać konkurentom, tylko ten jest prawdziwym przedsiębiorcą.

Założenie przedsiębiorstwa nie jest możliwe bez nakładu środków, nagromadzonych poprzednią pracą, a więc bez nakładu zaoszczędzonego kapitału. Ten kapitał trzeba zaryzykować; gdy przedsiębiorstwo chybiło, kapitał jest stracony — to też ten tylko w tej walce zwycięży, kto szczęśliwie umie połączyć ekonomiczną hazardowość z rozumą

i roztropną oszczędnością. Odnosi się to do najmniejszych i do największych przedsiębiorstw.

Drobny rzemieślnik, lub kupiec, który nie umie zakupywać towarów, przepłaca je i w następstwie dyktuje wygórowane ceny swojej klienteli, rychło upada i zostaje wypchnięty z koła samoistnych przedsiębiorców. Olbrzymia fabryka, oparta na milionowym kapitale, tylko wtedy utrzyma się i rozwinie, jeśli koszty zakładowe nie były za wysokie, jeśli technicznie doskonale jest prowadzona, gospodarczo oszczędnie zorganizowana i jeśli wprowadza na targ po cenach konkurencyjnych dobry towar, na który jest popyt.

W każdym innym razie fabryka ponosi straty.

Korzystne poprowadzenie przedsiębiorstwa zależy więc w pierwszym rzędzie od osobistych zdolności przedsiębiorcy.

Przytoczę tu zdanie jednego z wybitnych inżynierów angielskich, który powiedział: „Niema rentownych i nierentownych przedsiębiorstw, są tylko zdolni lub niezdolni przedsiębiorcy“. Nie należy brać dosłownie tego powiedzenia, ale w gruncie rzeczy jest ono zupełnie prawdziwe.

Kto nie potrafi ocenić ekonomicznych stosunków i obliczyć, czy w danym razie nakład pracy i kapitału wyda plon odpowiedni, ten niech zaniecha samoistnych przedsiębiorstw, a zadowolili się posadą, na której za stałą płacą wykonywa wyznaczoną pracę.

Towar wyprodukowany powinien taką osiągnąć cenę, aby koszty produkcji zostały pokryte, a prócz tego przedsiębiorca osiągnął zysk godziwy. Ten zysk, pozostający fabrykantowi po sprzedaży towaru, nazwany został „nadwartością“ przez największego teoretyka socjalizmu, Karola Marxa.

Marx, kierując swoje ataki przeciw kapitalizmowi, przeoczył zupełnie w swej teorii człowieka, zlekceważył całkiem rolę przedsiębiorcy. Powstanie nadwartości uważa on za nieuchronny, automatyczny wynik użytej do fabrykacji pracy ręcznej i włożonego kapitału, zamiast uznać przyczynę prawdziwą, t. j. osobistą zdolność przedsiębiorcy. Marx rozpatrywał bowiem tylko korzystną produkcję towaru; nie uwzględnił zaś tej okoliczności, że „nadwartość“ nie powsta-

je tam, gdzie przedsiębiorca się przeliczył i nie umiał zorganizować warunków pracy i zbytu towarów. Nadwartość jest tedy niewątpliwie dziełem i zasługą przedsiębiorcy, którego zdolność i praca jest czynnikiem wytwórczości, przeoczoną przez Marxa.

Dopóki istnieje wartość prywatna — a uważam ją za niezniszczalny element stosunków ludzkich — dopóty rola przedsiębiorcy będzie najważniejszą w gospodarstwie społecznym. On przedstawia żywioł twórczy, produktywny. Niestrudzona energia, poczucie odpowiedzialności, sumienność i obowiązkowość są niezbędnymi przymiotami każdego przedsiębiorcy, który chce owocnie pracować. Jest to więc żywioł w społeczeństwie najdzielniejszy, najtęższy i najzdrowszy i słusznie rzec można, że państwo i społeczeństwo stoi i kwitnie przedsiębiorczością swych członków.

Przedsiębiorcą jest właściwie każdy, kto na własne ryzyko i na własny rachunek wytwarza dobra gospodarcze; więc rękodzielnik i kramarz jest tak samo przedsiębiorcą, jak kupiec grosista i wielki przemysłowiec. Przedsiębiorcą w tem znaczeniu jest oczywiście także rolnik, pracujący na własnem gospodarstwie. Także i przedstawiciele zawodów technicznych, jak inżynierowie cywilni, dyrektorzy towarzystw wytwórczych, a nawet kierownicy poszczególnych działów pewnej fabrykacji, o ile mniej lub więcej samodzielnie pracują, należą do przedsiębiorców i różnią się zasadniczo od urzędników i robotników, wykonywujących pracę przez kogo innego obmyśloną i im do wypełnienia naznaczoną.

Nie mogę pominąć uwagi, że przedsiębiorca i zatrudniony przez niego robotnik mają wspólne ekonomiczne interesy. Dążeniem obu jest wytworzenie dobrej koniunktury przemysłowej, t. j. okresu, w którym zamówień i pracy jest dużo, a ceny towarów wysokie. Wprawdzie w takich okresach koszty surowca i produkcji wypadają przedsiębiorcy drożej, ale cena towaru i zysk, skutkiem szybkiego obrotu kapitału, również wzrasta. Robotnik zaś wówczas płaci wprawdzie więcej za żywność i mieszkanie, ale pobiera wyższe wynagrodzenie i ma więcej widoków wybicia się na lepsze stanowisko.

Wspomniałem na początku, że od pewnego czasu piśmiennictwo, a w ślad za niem opinia publiczna nie docenia roli przedsiębiorcy w gospodarstwie społecznym. W miarę zaś lekceważenia inicjatywy i działalności prywatnej zaznaczają się coraz silniej tendencje socjalizmu gminnego i państwowego — podnoszone są coraz częściej i głośniejsze postulaty umiastowiania, ukrajowania i upaństwowiania różnych zakładów i przedsiębiorstw przemysłowych.

Gmina, kraj i państwo — w przeciwstawieniu do jednostek i instytucji prywatnych — rzekomo lepiej i skuteczniej dla społeczeństwa gospodarują. Wskutek tego zapastrywania przedsiębiorstwa gminne i rządowe są często uprzywilejowane, doznają rozlicznych ułatwień, a prywatny przedsiębiorca w wielu wypadkach jest uważany tylko za najlepszy obiekt do wypróbowania sprawności śruby podatkowej.

Tak dzieje się nawet w Niemczech i Anglii, mających oddawna tę kulturę przemysłową, której nam, Polakom, po dziś dzień brak prawie zupełny; wyrobienie zaś tej kultury, inaczej mówiąc podniesienie ekonomiczne kraju zapomocą przemysłu, jest bezsprzecznie na teraz najpilniejszym naszym zadaniem społecznym i narodowym.

Hasło „uprzemysłowienia“ rozbrzmiewa u nas od lat kilkunastu głośno i szeroko, niemniej usiłowania w tym kierunku postępują powoli, a jak wskazują pewne objawy, obawiać się poniekąd należy, żeby pod wpływem obcym dążności socjalizmu gminnego i państwowego nie zyskały w polskiem społeczeństwie zbyt wiele powagi i nie utrudniły nam dalszej normalnej, koniecznej dla dobra kraju ewolucji. Bo nie tylko towary, ale i opinie dotąd chętnie sprowadzamy z zagranicy ...

To też dobrze jest zwracać uwagę na krytykę wyż wspomnianych tendencji, dokonywaną za granicą.

Przeciw wybujałej dążności do umiastowiania i upaństwowiania przedsiębiorstw — przeciw coraz większemu rozszerzaniu zakresu czynności ciał autonomicznych, obejmowaniu przez nie coraz liczniejszych funkcji i nakładaniu na barki gmin coraz znaczniejszych ciężarów, jednym słowem przeciw propagandzie gminnego i państwowego so-

cyalizmu, zaznacza się w kołach liberalnych ekonomistów coraz silniejsza reakcja. W tym kierunku wielki rozgłos zdobyła sobie w roku ubiegłym książka słynnego angielskiego ekonomisty, prezydenta londyńskiej Izby handlowej i wicekanclerza londyńskiego uniwersytetu, lorda Avebury, pod tytułem: „Państwo i miasto, jako przedsiębiorca“.

Lord Avebury jest zasadniczym i bezwzględny przeciwnikiem gminnego socjalizmu. Aby uzasadnić, że gminy i państwa nie powinny podejmować się prowadzenia przedsiębiorstw gospodarczych, lord Avebury przywołuje pięć głównych argumentów, które objaśnia przykładami z życia Anglii. Oto szereg tych argumentów:

1. Zarządy miast, krajów i państw mają aż nadto ustawowych czynności i obowiązków, które wymagają całej ich energii i wypełniają im cały czas.

2. Z przedsiębiorstwami ekonomicznej natury łączy się i zawsze łączyć się musi duży wzrost długów publicznych.

3. Zarządy miejskie, które powinny stać ponad wszelkimi partiami, wikłają się często w spory i zatargi z warstwą robotniczą.

4. Ponieważ przy przedsiębiorstwie gminnym, lub państwowym niema naturalnego bodźca do oszczędnej zapobiegliwości, rezultat pracy okazuje się zwykle ujemnym. Albo wynika wprost strata, albo nadmiernie wzrastają koszty produkcji: jedno i drugie odbija się oczywiście najwięcej na klasie pracującej.

5. Przedsiębiorstwa gminne są hamulcem dla technicznego postępu i wynalazczości z tej samej przyczyny, dla której nie produkują one z zyskiem, lecz ze stratą.

W rezultacie ekonomista angielski potępia i uważa za szkodliwe wszelkie gminne przedsiębiorstwa.

To stanowisko wydaje mi się jednak zbyt radykalne, a niektóre argumenty lorda Avebury nie wytrzymują wcale rozsądnej krytyki; nie wszystkie też przytoczone przez niego przykłady złej gospodarki gminnej mają moc przekonywującą i łatwo można im przeciwstawić inne, dowodzące czegoś wręcz przeciwnego. Owszem należy zaznaczyć, iż wedle powszechnego słusznego przekonania istnieją niewątpliwie pewne gałęzie wytwórczości, które ze względu na dobro publiczne

przedewszystkiem państwo, lub gmina podejmować winny. To przekonanie utrwaliło się tak dalece w świadomości społeczeństwa i taki już wpływ wywarło na ewolucję ekonomiczną, że w tych gałęziach pracy absolutnie nie byłoby możliwe dzisiaj powrócić, jak sobie tego życzy lord Avebury, do wytwórczości wyłącznie prywatnej.

Zaznaczyć dalej należy, że przemysł prywatny nie doznaje zbyt wielkiego uszczerbku skutkiem przedsiębiorczości gminnej i państwowej, o ile ta ogranicza się do prowadzenia pewnych zakładów o charakterze użyteczności publicznej, jak przedewszystkiem: główne środki komunikacyjne (n. p. koleje, drogi jezdne, kanały) — dalej wytwarzanie środków oświetlających (gazownie) i dostarczanie siły motorycznej (elektrownie). Tu wreszcie należą rzeźnie, wodociągi, kanalizacja i t. p.

Nie podobna jednak ściśle określić rodzaju przedsiębiorstw, jakich zarządy gmin podejmować się mogą bez szkody dla siebie, a z pożytkiem dla ogółu. Odpowiedź na to pytanie zależy w każdym wypadku od miejscowych warunków i okoliczności różnorodnych, które uwzględnić należy. Ogólnie tyle tylko powiedzieć można, że powinny to być tylko takie przedsiębiorstwa, w których uczestniczy i z których korzysta ogół, albo przynajmniej większość obywateli. Miarodajne mogą tu być także względy kulturalne (teatry, nauczanie) względ na użyteczność publiczną (komunikacje, światło) oraz względ na możliwość nadmiernego wyzysku ogółu konsumentów ze strony prywatnego przedsiębiorcy (rzeźnie, wodociągi).

Najdalej na drodze socjalizmu państwowego posunęła się Australia, gdzie nie tylko środki komunikacyjne, dostarczanie światła i siły motorycznej, ale wszystkie kopalnie, wyzyskanie sił wodnych a wreszcie dostarczanie niezbędnych środków masowej konsumpcji należą do zakresu gospodarczości państwowej. Przeciwnieństwo stanowią Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, gdzie panuje taka przewaga przedsiębiorczości prywatnej, że obecnie $\frac{7}{8}$ części majątku ogólnego znajduje się w ręku zaledwo kilkunastu tysięcy jednostek, stanowiących niespełna setną część ogółu ludności. To też stosunków amerykańskich, wybujałej spekulacji, żądzy nie-

pohamowanej zdobycia majątku, oraz nieokielznanego współzawodnictwa, za ideał społeczny uważać nie można.

Życie ekonomiczne Europy rozwija się mniej bujnie, lecz na ogół rozwój ten bardziej niż w innych częściach ziemi zbliża się do słusznych postulatów sprawiedliwości społecznej. Właśnie też w interesie dalszego normalnego rozwoju życzyć sobie należy, aby zachowany został i coraz lepiej układał się należyty stosunek między gospodarczością gminną i państwową, a prywatną przedsiębiorczością. Nie potępiając bezwzględnie hasła upaństwowiania i umiastowiania pewnych przedsiębiorstw, których rodzaj starałem się

powyżej ogólnikowo określić, bronić się powinniśmy przeciw zaborczości socjalistycznej i socjalizującym prądom w piśmiennictwie, mogącym snadnie naruszyć równowagę społeczną.

Starać się nam należy, aby społeczeństwo zrozumiało doniosłe znaczenie prywatnego przedsiębiorcy, umiało ocenić i uznać jego pracę, tworzącą dobrobyt ogólny.

Od pomyślnej działalności przedsiębiorcy zależy rozkwit społeczeństwa; przedsiębiorca jest głównym reprezentantem interesów ekonomicznych, jest on osią życia gospodarczego, twórcą i podstawą bogactwa narodowego.



Służba techniczna we władzach politycznych.

I. Przedewszystkiem personal techniczny w galicyjskich władzach politycznych jest bezwarunkowo za mały w stosunku do gwałtownie rosnących zadań administracyjnych. Stan w tym względzie jest częstokroć wręcz opłakany. Zdarzają się wypadki, że dwie a czasami przez długie miesiące nawet tylko jedna siła techniczna, obsługują 4 lub 5 powiatów politycznych, mając tysiączne a różnorodne zadania do spełnienia. Skutkami tego są nie dające się opisać opóźnianie w traktowaniu spraw nieraz doniosłych, oraz krzewiący się wskutek przemęczenia i zwątpienia u naszych techników rządowych duch biurokratyczny, każący nieraz zadowalać się spychaniem spraw i t. zw. „szyberowaniem“.

Jak bardzo cierpi wskutek tego interesowana ludność, zwłaszcza przemysł, przedstawiać nie potrzeba. Dla braku sił w dziale architektonicznym zarówno w namiestnictwie lwowskiem jak i w ministerstwie robót publ. można mówić prawie o bankructwie. Dowiedzionem jest dalej, że wskutek przeciążenia sił technicznych w powiatach, bardzo często latami całemi zaniedbuje się konserwację gmachów szkolnych i przepadają kredyty, co rok na te konserwacje wstawiane, co naturalnie pociąga za sobą po pewnym czasie konieczność wydatków jednorazowych, bez porównania większych — wskutek rosnącej deteryozacji budynków.

II. Dalszą istotną wadą organizacji naszej służby technicznej jest niestosunkowo mała liczba posad w wyższych rangach

w stosunku do rang niższych. I tak procent urzędników galicyjskiego statusu budowlanego w etacie politycznym w randze VI. wynosi 1·77, w randze VII. 11·51, podczas gdy w Styryi dane cyfry wynoszą 4·18 i 16·56, w statusie galicyjskim conceptowych urzędników politycznych (prawników) jest 6·72 i 17·02 a w statusie lwowskiej dyrekcyi domen i lasów 14·74 i 27·37.

Stosunek ten jeszczeby się niekorzystniej przedstawiał, gdyby się uwzględniło 64 posad technicznych „extra statum“, opłacanych z funduszków regulacyi pewnych rzek.

Konsekwencyą tego stanu rzeczy jest brak przyrostu młodzieży technicznej, która by się garnęła do służby politycznej mając w danej sytuacji o wiele lepsze widoki w służbie prywatnej, a nawet w niektórych innych kategoriach służby państwowej. Faktem jest, że posady w najniższych rangach miesiącami, ba — nawet latami czekają na obsadzenie dla braku kandydatów.

Taki stan rzeczy wpływa oczywiście także ujemnie na usposobienie a więc i na jakość pracy urzędników, a także wskutek tego to co zdolniejsze i dzielniejsze, bądź od razu od służby rządowej stroni, bądź z niej prędko ucieka.

W ostatnich 2 latach zaniosło się na pewną poprawę tych stosunków i tak w r. 1910 nastąpiło pomnożenie o 1 posadę w randze V., o 2 w randze VI., o 7 w randze VII. przy równoczesnem ściągnięciu 5 posad rangi VIII. Na rok 1911 stowarzyszenie urzędników technicznych w galicyjskiej służbie po-

litycznej domagało się zupełnie słusznie pomnożenia o 4 posady w randze VI., o 6 w randze VII., o 2 w randze VIII., tudzież o 3 praktykantów budowlanych w statusie, nadto o 4 posady w randze VI., o 1 w randze VII., o 7 w randze VIII. i jednego praktykanta „extra statum”. Na podstawie tych żądań oraz wniosków namiestnictwa żąda obecnie ministerstwo robót publicznych od ministerstwa skarbu kredytu na nowe 3 posady w randze VI., 3 w randze VII., 3 w randze VIII., 3 w randze IX. i 3 praktykantów na rok 1911.

Wskutek złego stanu finansów państwowych nie jest jednak pewne, czy i ta ostatnia znacznie skromniejsza propozycja w całej rozciągłości się utrzyma, ale gdyby nawet została zrealizowana, to jeszcze będzie bardzo daleko od takich szans awansowych, któreby zapewniły politycznej służbie technicznej przypływ zdolniejszych, młodych sił w dostatecznej liczbie i wstrzymały ucieczkę zdolniejszych sił z pod sztandaru.

III. Wielka chwiejność w stosunkach awansowych sprawia istnienie 64 posad „extra statum” poza 162 posadami systemizowanymi statusem, tak że byłoby bardzo pożądanym wcielenie tych wszystkich posad w status, oczywiście za dalszym przyczynianiem się funduszków regulacyjnych do ich utrzymania. Regulacja rzek tak prędko się nie skończy — zresztą nastąpi potem potrzeba wielkich robót konserwacyjnych na uregulowanych rzekach, tak że w regule z tej innowacji nie wynikałyby dla państwa poważniejsze zawikłania.

IV. Gdy zorganizowano służbę techniczną przy władzach politycznych w r. 1860, stan nauk technicznych, zakres zadań administracyjnych oraz poziomu życia technicznego w porównaniu ze stanem dzisiejszym były tak małe, że każdy technik mógł być od biedy „pantechnikiem” t. j. mógł przynajmniej w służbie państwowej załatwiać od biedy wszelkie sprawy natury technicznej. Obecnie jednak specjalizacja jest koniecznością. W szczególności wymaga tej specjalizacji rozwój przemysłu, wymagają tego olbrzymie postępy w technice budowy maszyn, w chemii i w technologii. A jednak wskutek braku techników maszynowych i chemików-technologów w politycznej służbie państwo-

wej, musi dziś z reguły inżynier budowlany wydawać opinie o bardzo skomplikowanych urządzeniach maszynowych lub o trudnych procesach chemicznych! Pociąga to za sobą znaczne opóźnianie się przeważnej części spraw, dotyczących wydawania konsensów na nowe zakłady przemysłowe lub na rozszerzanie zakładów istniejących, dalej biurokratyczne traktowanie tych spraw (do tego zawsze jest skłonny niespecjalista), następnie nakładanie na przemysł warunków często nieuzasadnionych i bardzo kosztownych.

Rozporządzenie ministerstwa handlu z dnia 14. grudnia 1906 L. 24.062, normujące sposób postępowania przy konsentowaniu zakładów przemysłowych w sposób liberalny i liczące się w wysokiej mierze z potrzebami przemysłu, musi u nas pozostać na papierze, jak długo nie będzie specjalnych organów technicznych, przeznaczonych wyłącznie do spraw przemysłowo-technicznych i specjalnie w tym kierunku kwalifikowanych. Reskrypt ten przepisuje n. p., że organ techniczny, który otrzymał sprawę taką do zaopiniowania, ma przedłożyć swoją opinię w ciągu 5 dni. Jest to i racja, gdyż organ ten często, jako niespecjalista, musi przeprowadzić dopiero osobne studia, a nadto jest tak zasypyany robotą wszelkiego innego rodzaju, że dotrzymanie terminu, nawet kilka razy dłuższego, jest dla niego fizycznie niemożliwe.

Charakterystyczne jest, że pewien wyższy urzędnik techniczny wyraził się o jednym ze swoich kolegów „iż tak mało jest zdolny, że potrzeba mu było powierzyć prowadzenie „szkontra” i spraw przemysłowych”, gdyż do poważniejszej roboty zupełnie się nie nadawał”.

Pewna liczba techników budowy maszyn jest już zatrudniona w służbie politycznej w charakterze komisarzy nadzoru kotłów parowych, wszelako i w tym nawet dziale przeważną liczbę stanowisk zajmują inżynierowie budowlani. Nadto i tutaj pomnożenie posad jest koniecznością, podobnie jak utworzenie inspektoratów nadzoru — pomijając już to, że do należytego wykonywania obowiązków w tym dziale, potrzeba koniecznie nie tylko teoretycznych studyów w dziale budowy maszyn, lecz także i praktyki, której

dzisiaj niejednemu z organów nadzorczych brakuje; charakterystyczne jest, że przemysłowcy mają więcej zaufania do kontroli, wykonywanej nad kotłami przez organy prywatnych towarzystw, niż do kontroli rządowej, — ale to się właśnie tłumaczy wyżej przedstawionym stanem rzeczy.

Zresztą techników maszynowych posiada obecnie tylko departament techniczno-przemysłowy w ministerstwie handlu, posiadają ich po jednym departamenty przemysłowo-techniczne w politycznych władzach krajowych, ale brak ich zupełny w powiatach, nawet i tych, w których istnieje i rozwija się wielki przemysł na większą skalę.

Pierwszego chemika do służby w departamencie przemysłowo-technicznym namiestnictwa zaangażowano bardzo niedawno, mimo że właśnie w Galicyi różne działy przemysłu chemicznego (rafinerye nafty, spirytusu, gorzelnie, browary i t. p.) są bardzo licznie reprezentowane.

Interes naszego przemysłu domaga się gwałtownie podziału Galicyi na kilkanaście okręgów przemysłowo-technicznych, przeznaczenia dla każdego z nich specjalnych sił, bądź z działu budowy maszyn, bądź chemików-technologów, a także w części inżynierów budowlanych, bądź wszystkich tych 3 gatunków razem, i oddania tym siłom wszelkich spraw przemysłowo-technicznych łącznie z nadzorem kotłów parowych do wyłącznego załatwiania. Nadto przez osobne urlopy i stypendya na podróże dla studyów, należy tym siłom umożliwić nieustanne obznajomianie się z postępem produkcji przemysłowej, technologii i t. p., oraz z urządzeniami ochronnymi — w innych krajach i państwach. Dopiero wtedy będzie mogło stać się zadosyć temu postulatowi ministerstwa handlu, wyrażonemu w wyżej zacytowanym rozporządzeniu z roku 1906, by przy konsentowaniu zakładów przemysłowych władza miała na oku to, iż interesem publicznym nie tylko jest n. p. bezpieczeństwo sąsiadów, nie tylko zdrowie robotników, lecz także podniesienie gospodarstwa społecznego, stworzenie nowej placówki przemysłowej, zapewnienie nowego zarobku ludności. Dopiero wtedy będzie mógł ustać ten urągający porządkowi prawnemu a jednak obecnie nieunikniony stan rzeczy, że ogromna większość

zakładów przemysłowych dopiero wtedy otrzymuje konsens, gdy zakład już oddawna jest w ruchu. Dopiero wtedy rządowe organy techniczne będą nie tylko fabrykantami drogich recept dla przemysłowców, lecz także ich dozorcami fachowymi.

Rezolucye:

I. Piąty Zjazd techników polskich we Lwowie uważa wydatne pomnożenie personelu technicznego w władzach politycznych w Galicyi, zwłaszcza wydatne pomnożenie posad w wyższych rangach, dalej wcielenie posad t. zw. „extra statusu“ w status, wreszcie systemizowanie większej liczby posad dla inżynierów budowy maszyn i chemików-technologów za wskazane interesami publicznymi, w szczególności interesem samej służby, niemniej jak ludności tudzież przemysłu.

II. Piąty Zjazd techników polskich we Lwowie uważa odrębną organizację służby przemysłowo-technicznej we władzach politycznych I. instancji przez utworzenie osobnych okręgów, przez wyposażenie ich w siły szczególnie ukwalifikowane z pomiędzy inżynierów budowy maszyn, chemików-technologów i inżynierów budowlanych, przez specjalne kształcenie tych sił przez podróże naukowe, wreszcie przez połączenie tego działu służby z nadzorem kotłów parowych — za jeden z pierwszych środków, mogących zapewnić należyte funkcjonowanie administracji politycznej w odniesieniu do przemysłu, zwłaszcza wielkiego.

III. Piąty Zjazd techników polskich we Lwowie uważa reorganizację służby nadzoru kotłów parowych przez używanie w niej wyłącznie inżynierów budowy maszyn o odpowiedniej praktyce, przez pomnożenie sił, oraz przez utworzenie inspektoratów nadzoru kotłów za potrzebne.

IV. Piąty Zjazd techników polskich we Lwowie domaga się, by sprzyjające rozwojowi przemysłu postanowienia reskryptu ministerstwa handlu z dnia 14. grudnia 1906, l. 24062 weszły u nas jak najrychlej w życie, a to zwłaszcza w kierunku wydatnego przyspieszenia postępowania przy konsentowaniu naszych zakładów przemysłowych, lub rozszerzania istniejących, oraz w duchu nieczynienia przemysłowi nieuzasadnionych trudności, tudzież nieprzepisywania mu zbyt uciążliwych warunków przy tych sposobnościach.

Kapitał obcy w naszym przemyśle.

Ideąłem byłby przemysł oparty wyłącznie na własnych kapitałach, własnych siłach fachowych, własnych robotnikach. Atoli, jeśli się konstatuje, jak u nas, przedewszystkiem niedostateczność kapitałów wogóle, zbyt powolne ich tworzenie się wskutek ogólnie niskiego poziomu ekonomicznego, dalej jeśli się konstatuje u tych kapitałów, które są, brak skłonności do inwestycji przemysłowych, znaczny a zrozumiały wszędzie tam, gdzie brak środowiska przemysłowego jest przyczyną braku przemysłowej kultury — to trzeba sobie postawić pytanie, co lepiej, czy nie dopuszczać zupełnie obcych kapitałów do tworzenia przemysłu i brać na siebie ekonomiczne ryzyko rosnącego przeludnienia, emigracji i złego bilansu handlowego, a więc i płatniczego kraju w samej tylko nadziei, że acz bardzo a bardzo powoli, kiedyś przecież powstanie przemysł wyłącznie rodzimy, czy też chcąc zapobiedz przeludnieniu, emigracji i poprawić bilans krajowy, dopuścić obce kapitały do udziału w krajowej pracy przemysłowej pod pewnymi warunkami, z pewnymi zastrzeżeniami.

Odpowiedź nie może być wątpliwa. Pozostaje nam tylko ta druga ewentualność — tak samo zresztą inne kraje i inne państwa sprawę tę rozstrzygały i rozstrzygają. Wzajemian za premię, opłacaną przez kraj zagranicy w postaci dywidend, zarabianych u nas przez obcy kapitał uzyskuje kraj: 1. zatrudnienie swych robotników w ojczystej ziemi; 2. podniesienie krajowej produkcji, a zatem i zwiększenie dochodu społecznego, który to

przyrost z owego centralnego punktu, z fabryki, następnie rozchodzi się na inne szerokie koła; 3. żywy przykład działalności przemysłowej, który może doprowadzić zarówno krajowe umysły jak i krajowe kapitały do zajmowania się przemysłem; 4. wogóle środowisko dla dalszego rozwoju przemysłu korzystniejsze.

Nasz Wydział krajowy, a po części także i gminy, udzielają nowo powstałym poważniejszym przedsiębiorstwom przemysłowym pomocy w różnych postaciach, między innymi także we formie pożyczek z funduszu przemysłowego, oraz w formie uwolnienia od dodatków do podatków. Udziela tej pomocy społeczeństwo, dając wyrobom krajowym pierwszeństwo. Udzielają jej także poniekąd nasze władze państwowe, przyznając krajowym przedsiębiorstwom pierwszeństwo przy dostawach.

Cała ta pomoc publiczna dla przemysłu w odniesieniu do tych przedsiębiorstw przemysłowych, w których są zaangażowane obce kapitały, winna być zależną od spełnienia następujących warunków:

1. Przedsiębiorstwa te winny zatrudniać siły krajowe i to nie tylko co do nieukwalifikowanych robotników, lecz także na wszelkich posterunkach służby technicznej i komercyjnej. Odstąpić od tej zasady wolno tylko wtedy, gdy w danym dziale w kraju nie można otrzymać siły odpowiednio ukwalifikowanej. Jeśli tak jest, to obowiązkiem danych przedsiębiorstw jest, takie siły z pomiędzy krajowców kształcić.

2. O ile przedsiębiorstwo sfinansowane kapitałem obcym jest zorganizowane jako spółka, czy to akcyjna, czy to z ograniczoną odpowiedzialnością, w każdym razie o większej liczbie uczestników, i jeśli są w kraju chętni kapaliści, chcący w takiej spółce wziąć udział, obowiązkiem przedsiębiorstwa jest, ułatwić im ten udział.

3. Wszelkie roboty i dostawy dla przedsiębiorstwa winny być oddawane pracownikom i producentom krajowym, jeśli warunki ich ofert, zwłaszcza co do ceny, jakości i terminu, są równe warunkom pozakrajowej konkurencji, albo w nieznacznej tylko mierze od nich niekorzystniejsze.

Rzeczą władz, udzielających danym przedsiębiorstwom pomocy, w szczególności rzeczą Wydziału krajowego — z okazji przyznawania pożyczek z funduszu przemysłowego, dostaw krajowych lub uwolnienia od autonomicznych dodatków do podatków — jest przepisywać takie warunki i kontrolować ich dopełnienia, a w razie niedotrzymania wyciągać z tego właściwe konsekwencje, a zezwalać na odstępowanie od tych zasad tylko w wypadkach wyjątkowych, poważnymi względami ekonomicznymi należycie uzasadnionych.

Do warunków tych należy także prowadzenie korespondencji w kraju, ksiąg, jak wogóle całej wewnętrznej administracji fabrycznej w języku polskim, pełne poszanowanie narodowych uczuć robotników jak wogóle ludności i wstrzymywanie się od wszelkiej agitacji na rzecz obcego żywiołu narodowego.

Jest pewien szczególny wypadek, w którym przedsiębiorstwo przemysłowe, założone czy to przez kapitał obcy, czy przez krajowy, musi być bezwzględnie zwalczane. Wypadek taki zachodzi może wtedy, gdy zostało w sposób niezbity dowiedzione, że przedsiębiorstwo to powstało nie dla trwałej produkcji, ale jedynie dla zniszczenia istniejących już innych przedsiębiorstw przemysłowych w kraju i że skoro ten cel osiągnie, będzie zwinięte.

Parę słów trzeba jeszcze poświęcić sprawie terytoryalnego rozmieszczenia przedsiębiorstw, finansowanych obcym kapitałem, w kraju. O ile takie przedsiębiorstwa powstają licznie w różnych okolicach kraju,

objaw ten z punktu widzenia polityki narodowej w warunkach naszych, t. j. skoro mamy poważną część władzy i wpływów w tym kraju w naszych rękach, z reguły nie daje pola do szczególnych uwag. Z punktu widzenia narodowego może w naszych warunkach stać się niebezpieczną jedynie aglomeracja przemysłu obconarodowego w pewnych okolicach kraju. Jednakże i tu, skoro mamy władzę i wpływy w swoich rękach, nasza własna troskliwość i energia może zapobiedz w wysokim stopniu ujemnemu oddziaływaniu takich centrów przemysłu w dziedzinie narodowej, nie pozbawiając jednak kraju wszelkich ekonomicznych i socjalnych korzyści, które z ich egzystencji wynikają. Jednakże na niebezpieczeństwo to, istniejące u nas na zachodnich kresach, przytykających do Śląska, oczu zamykać niepodobna i dlatego nie tamując rozwoju przemysłowego tych stron, wyteżyć się trzeba na to, aby paraliżować ujemne pod względem narodowościowym skutki istnienia tam przemysłu w obcych rękach. Trzeba polityce przemysłowej kraju taki nadawać kierunek, ażeby nowe posterunki przemysłu obcego, mogące działać pod względem przemysłowym wychowawczo i dla kraju ekonomicznie potrzebne, powstawały nie w owych aglomeracjach obcego przemysłu na zachodzie, lecz raczej dalej na wschód, dalej w głąb kraju, a natomiast by na owych zachodnich kresach do istniejącego już przemysłu obcego, przyłączył się jak najliczniej nowy przemysł polski.

Z kapitałów zakrajowych najsympatyczniejszy byłby oczywiście kapitał polski z innych zaborów. Wszelako Poznańskie samo w kapitały niezbyt obfituje, jak mieliśmy sposobność przekonać się z okazji zamiarów założenia filialnej fabryki maszyn rolniczych Cegielskiego w Galicyi, który to zamiar dotąd nie doszedł do skutku przeważnie wskutek trudności znalezienia kapitału i poznańskiego i galicyjskiego.

Kapitał z Królestwa Polskiego w wydajniejszych sumach dlatego nie będzie się u nas angażował, ponieważ znajduje u siebie i w Rosyi zatrudnienie z reguły o wiele zyskowniejsze aniżeli u nas, tudzież ponieważ życie przemysłowe za kordonem jest pod wielu innymi względami łatwiejsze, niż u nas. Niestety takie są niezbite wyniki doświad-

czenia. Trudno także mówić o wydatnej transplantacji przemysłu z Francji, Belgii lub Anglii do Galicyi. Składa się na to cały szereg czynników, których omawianie za dalekoby nas doprowadziło. Zatem może w polityce wchodzić w grę przeważnie kapitał z cesarstwa niemieckiego, zwłaszcza z Prus, oraz kapitał z zachodnich prowincji Austrii. Ten ostatni w danych warunkach jest oczywiście sympatyczniejszy, zwłaszcza, że pogląd zachodnio-austriackich sfer przemysłowych na rozwój przemysłu galicyjskiego, a zwłaszcza na stosunek przemysłu galicyjskiego do zachodnio-austriackiego w ostatnich kilku latach poważnej uległ zmianie. Przyzwyczajano się już tam patrzeć na Galicyę poniekąd jak na Węgry, t. j. uznano zdolność galicyjskiego przemysłu do rozwoju, uznano jego prawa do szczególnego poparcia w obrębie kraju ze strony kraju i państwa. Powiedziano sobie, że w danych warunkach bezowocną byłaby walka, zmierzająca do zniszczenia galicyjskiego przemysłu i że wobec tego raczej należy się starać o partycypowanie w zyskach z tego przemysłu, który mógłby w danej dziedzinie w Galicyi powstać, mimo przeszkód, czynionych mu przez przemysł zachodnio-austriacki.

Do systematycznego sprowadzania obcych kapitałów dla tworzenia nowego przemysłu w Galicyi, niemniej jak dla rozszerzania i umocniania istniejących przedsiębiorstw przemysłowych (podobnie jak to się stało n. p. z fabryką Zieleniewskiego w Krakowie, której zasilenie obcym kapitałem przy sposobności zmiany na towarzystwo akcyjne przyczyniło się do wzmocnienia i zwiększenia tej ważnej placówki polskiego przemysłu, nie pozbawiając jej polskiego charakteru) powołany jest nowy „Bank przemysłowy”. Rzeczą zaś Wydziału krajowego, niemniej jak polskich członków Rady nadzorczej Banku przemysłowego jest dbać o to, aby w myśl powyższych wywodów owa transplantacja przemysłu z zachodu, a przede wszystkim z zachodnich krajów austriackich — skąd ona jest najłatwiejsza, bo im stosunkowo najlepiej jesteśmy znani — odbywała się w warunkach dla kraju ekonomicznie korzystnych i w sposób pod względem narodowym nieszkodliwy.

Gdybyśmy mieli zorganizowane krajowe biuro statystyki przemysłowej, którego kre-

acya mimo uchwały Sejmu niestety dotąd nie nastąpiło, i gdyby to biuro szerzyło systematycznie informacje o warunkach rozwoju, o pomocy publicznej i t. p., co do poszczególnych gałęzi przemysłu w naszym kraju, a to na podstawie dokładnych studyów, to taki proceder mógłby się stanowczo przyczynić do przyspieszenia transplantacji przemysłu z zachodu do naszego kraju właśnie w tych kierunkach i w takich warunkach, jakie byłyby wskazane względami ogólnej naszej polityki ekonomicznej.

Rezolucye:

I. Piąty Zjazd techników polskich we Lwowie domaga się od Wydziału krajowego a także od wszystkich innych władz i czynników, mających przychodzić przemysłowi z pomocą, by udzielając pomocy przedsiębiorstwom przemysłowym, w których zaangażowany jest kapitał obcy, czyniły ją zależną od zatrudnienia sił krajowych, od oddawania dostaw i robót krajowym producentom i pracownikom, od dopuszczenia chętnego polskiego kapitału do udziału, a od warunków tych zwolniały przedsiębiorstwa te jedynie o tyle, o ile wyjątki takie rzeczowymi względami będą istotnie uzasadnione.

Nadto za warunek należy postawić prowadzenie korespondencji w kraju, ksiąg i wogóle wewnętrznej administracji w języku polskim, pełne poszanowanie narodowych uczuć robotników i wogóle ludności, wreszcie wstrzymywanie się od wszelkiego działania na rzecz obcych żywiołów narodowych.

II. Przedsiębiorstwa, zakładane obcym kapitałem w działach dla kraju potrzebnych, należą starać się ściągać przede wszystkim w głąb kraju, a natomiast w ośrodkach przemysłowych na zachodnich kresach popierać w szczególny sposób powstawanie rodzimego przemysłu polskiego.

Przez jak najrychlejsze należyte zorganizowanie statystyki przemysłowej oraz opartej na systematycznie prowadzonych studyach działalności informacyjnej, należy starać się przyspieszyć transplantację przemysłu do Galicyi w tych działach, w których jest on dla kraju potrzebny, a krajowymi kapitałami nie mógłby być dość rychle do życia powołany. Jest to przede wszystkim obowiązkiem Wydziału krajowego oraz Banku przemysłowego.

Stan i potrzeby Politechniki lwowskiej.

Szanowni Panowie! Okoliczność, że V. Zjazd techników polskich odbywa się w Politechnice, fakt że 25—30 lat temu szersze społeczeństwo Polskie o Politechnice prawie nic nie wiedziało, a dziś ogólnie o czy społeczeństwa, na ten zakład są zwrócone — nakłada na mnie obowiązek zapoznania Zjazdu z naszą szkołą, choćby, ze względu na czas ograniczony, w najogólniejszych zarysach.

Od 1817—1844 początkiem dzisiejszej Politechniki była 3-klasowa szkoła realna²⁾, której zaraz z początku starano się nadać kierunek techniczny i która posiadała równocześnie oddział handlowy. W styczniu 1843 roku zaprowadzono dział techniczny w ówczesnej szkole realnej. Od r. 1844—1870 przemienia się szkoła realna w akademię techniczną — wraz z oddziałem handlowym i jeszcze szkołą realną; lata 1871—1877 obejmują organizację i uzupełnienie akademii technicznej; w r. 1877 przemieniono akademię techniczną w „technische Hochschule“, odłączając już poprzednio w 1856 szkołę realną, a w 1875 zwijając oddział handlowy.

Akademia techniczna, poprzedniczka dzisiejszej Politechniki, przechodziła niejedną ciekawą fazę, co tu uważam za stosowne podnieść.

W roku konstytucji 1848 kierownictwo akademii powierzono gronu profesorów i dyrektorowi, zaprowadzono wolność nau-

czania i uczenia się, zezwolono na przyjmowanie do akademii obcokrajowców.

W listopadzie tegoż roku przy bombardowaniu Lwowa spalono gmach akademii technicznej, zbiory i akta zakładu tak, że w 1848/9 zawieszono wykłady dla braku lokalu, a w r. 1849 pomieszczono akademię w ratuszu; w 1850 odbudowano stary gmach, który wkrótce stał się za ciasnym, tak że w 1872/73 inaugurację musiano odbyć w zakładzie im. Ossolińskich.

W roku 1871 zaprowadzono wybieralność rektora, w 1873 zezwolono na budowę dzisiejszych gmachów kosztem 1,300.000 zł. 15. listopada 1877 r. odbyła się pierwsza inauguracja w nowym gmachu w obecności ministra oświaty, licznych gości, gdzie śp. Zacharjewicz wygłosił odczyt „O sztuce w usługach techniki“.

Pierwotnie i akademia techniczna i pierwsza Politechnika miały 3 wydziały: inżynierii, budownictwa i chemii technicznej, a dopiero w 1875 r. utworzono pierwszą katedrę budowy maszyn — co dało początek przyszłemu wydziałowi budowy maszyn.

Akademia techniczna posiadała w 1869/70: 6 katedr, 6 suplentur, 2 nauczycieli, 1 adjunkta i 3 asystentów; w r. 1873 było już 13 katedr i 9 asystentów, prócz pomocniczych sił suplentów, branych z innych instytucji.

Liczba uczniów akademii technicznej wynosiła:

W r. 1850 —	77	W r. 1865 —	180
1855 —	128	1870 —	204
1860 —	134	1875 —	325

¹⁾ Rektor Szkoły politechnicznej w r. 1909/10.

²⁾ Dr. Władysław Zajaczkowski: C. k. Szkoła Politechniczna we Lwowie, Lwów 1894.

W r. 1875 przybywa 4 wydział budowy maszyn i liczba słuchaczy rozdziela się na wydziały w następujący sposób:

Rok	Ogółem	Inż. budown.	bud. masz.	chem.	techn.
1875	325	212	38	28	47
1880	216	96	30	54	35
1885	192	84	22	48	38
1890	150	73	26	27	27

Odtąd znowu poczyną się zwrot ku lepszemu tak w przemyśle, handlu — jak i w szkole naszej. Przytoczę liczby za ostatnie dziesięciolecie:

Rok	Ogólna liczba sł.	Inż. k. geom.	Hydr.	Arch.	Budowy maszyn	Chem. techn.
1900	701	407	—	44	195	55
1	760	407	—	35	263	55
2	885	494	—	44	296	51
3	1026	613	—	51	299	63
4	1106	700	—	69	261	76
5	1182	765	—	83	248	83
6	1325	836	—	113	266	110
7	1610	896	—	157	398	159
8	1629	893	43	166	383	144
9	1555	762	88	156	379	171
1910	1660	779	108	176	418	186

Za ostatnie 10-lecie statystyka szkolna tak się przedstawia:

Rok	Liczba wykładowców	Liczba słuch.	Z Galicyi	Z Król. i Rosyi	Rusin.	Stypend. koron	Wyciecz. naukowe koron
1900	104	701	576	104	41	24810	1346
1	104	760	613	119	53	28565	1857
2	109	885	803	146	65	30056	2545
3	112	1026	901	180	57	43656	3050
4	116	1106	959	166	74	43966	3050
5	120	1182	886	180	74	31963	3152
6	122	1325	986	294	93	34194	3524
7	125	1610	1053	519	88	34516	3906
8	132	1629	1091	490	82	39120	3422
9	152	1556	1038	484	77	39595	3483
1910	160	1660	1138	450	70	39267	3520

Drugie zestawienie jest jeszcze ciekawsze:

Rok	Profesorów zwyczaj.	nadzw.	Adj.	Konstr.	Asyst.	Ślug	Budżet koron
1900	21	3	1	—	21	15	360570
1	21	3	1	—	22	16	408104
2	23	2	1	—	23	16	389400

Rok	Profesorów zwyczaj.	nadzw.	Adj.	Konstr.	Asyst.	Ślug	Budżet koron
1903	23	2	1	—	25	17	598807
4	24	3	1	—	26	17	483269
5	24	4	2	2	29	17	499540
6	24	6	3	2	28	17	543067
7	25	6	3	4	30	17	632729
8	28	5	3	4	32	17	
9	31	6	3	4	34	17	698267
1910	33	6	5	5	39	17	704128

Widzimy więc szybki wzrost, rozwój Politechniki; w szkolnictwie galicyjskiem wzrost ten wysuwa się na front przed innymi zakładami. Roczny budżet szkoły w ostatnich 20 latach zwiększa się 3 i pół razy, liczba słuchaczy 10 razy. Powody tak szybkiego wzrostu są:

1) rozwój techniki stosowanej w życiu praktycznym;

2) rozwój szkolnictwa technicznego we wszystkich krajach cywilizowanych;

3) polski charakter Politechniki, jako jedynej instytucji technicznej z językiem wykładowym polskim.

Zdobycze w ostatnim 10-leciu główniejsze są następujące:

1900 r. utworzono katedrę budownictwa utylitarnego, założono stację mechaniczną do badania materiałów, zaprowadzono budownictwo kolejowe, zdobyto docenturę bakteriologii, przyznano głos wirylny rektorowi w Sejmie;

1902 przybywa 2. katedra budowy maszyn;

1903 dobudowano dwa skrzydła do gmachu, przybywa asystentura górnictwa, docentura meteorologii;

1904 powstaje katedra mechaniki ogólnej; rektor na czas urzędowania zyskuje tytuł „magnificencji“, a Tow. politech. ofiarowuje mu złoty łańcuch.

1905 zaprowadzono wykłady higieny, zyskano 3 nowe asystentury: chemii, budowy maszyn, budow. utylit.;

1906 przybywa 2 katedra fizyki, katedra maszynoznaw. i encykl. maszyn, zezwolenie na budowę II. piętra na laboratorium chemicznem, przybywa docentura geometrii wykreślnej, adjunktura chemii, adjunktura elektro-techniki;

1907 powstaje wydział hydrotechniki, powstaje docentura sygnalizacji kolejowej i docentura ogrzewania i wentylacji;

1908 utworzono katedrę mechaniki technicznej, nauki o materiałach budowlanych, docenturę konstrukcji żelazno-betonowych, docenturę maszyn górniczych;

1909 przybywa 2 katedra technologii mechanicznej, 2. katedra budowy dróg i kolei, katedra melioracji rolnych, docentura wodociągów i kanalizacji miast, górnictwo z 3-letniego kursu przemieniono na 2-letni;

1910 powstaje katedra konstrukcji pomp i motorów wodnych, docentury: młynarstwa, budownictwa drzewnego, form architektonicznych, kratownic, geometrii wykreslonej i t. d.

W dniu dzisiejszym Politechnika posiada 5 wydziałów pełnych, dwuletni kurs geometrów, 2-letni kurs górniczy, równorzędny z 2 pierwszemi latami akademii górniczych w Przybramie i Leoben. Dziś mamy 39 profesorów, 15 docentów, 5 nauczycieli, 5 adjunktów, 5 konstruktorów, 39 asystentów, 17 laborantów i sług.

Nauki matematyczne	liczą	8	sił
" przyrodnicze		14	"
" inżyn. i budown.		22	"
" technologiczne		7	"
" ogólnie kształtujące		12	"

Widzimy z powyższych zestawień, że dla rozwoju szkoły Politechnicznej zrobiono wiele, że dawniejsza opinia sfer decydujących, akoby do zaspokojenia potrzeb kraju miało wystarczyć 4 techników kształconych co roku w Wiedniu przy pomocy stypendyów, okazała się zabawką, z gruntu fałszywie obmyślaną.

Poza tem ma szkoła cały szereg żądań, życzeń, które dla jej utrzymania na poziomie innych zakładów tego rodzaju powinny być jak najrychlej spełnione. Z życzeń tych przede wszystkim na pierwszy plan się wybijają: 1) postawienie 2 piętra na laboratorium chemicznem, 2) budowa laboratorium maszynowego, 3) budynek dla krajowych stacji doświadczalnych naftowej i ceramicznej wraz z zakładem geologicznym, 4) oddanie gimnazjum IV. na cele Szkoły politechnicznej, 5) kreowanie odrębnego całkowitego wydziału górniczego, 6) kreowanie wydziału elektrotechnicznego.

Poza tem cały szereg uzupełnień na istniejących już wydziałach n. p.:

Na wydziale inżynieryi i kursie geometrów potrzebne są:

1) budowa pawilonu do obserwacji astronomicznych;

2) powiększenie dotacji katedr i kreowanie dalsze sił pomocniczych jak: adjunktury, konstruktorowie;

3) środki pieniężne na doświadczenia z konstrukcjami żelazno-betonowymi;

4) docentura miernictwa;

5) przemiana 2-letniego kursu geometrów na 3-letni.

Na wydziale hydrotechnicznym;

1) lepsze wyposażenie zbiorów;

2) stacya doświadczalna rolnicza;

3) zrównanie absolwentów tego wydziału w służbie państwowej i krajowej z absolwentami inżynieryi;

4) stypendya na zwiedzanie robót wodnych za granicą.

Na wydziale budownictwa i architektury:

1) katedra architektury średniowiecznej;

2) katedra historii architektury i estetyki;

3) nauka rysunku aktu i form przyrodniczych.

Na wydziale budowy maszyn i kursie górniczym:

1) muzeum wspólne dla wszystkich katedr;

2) katedry i docentury nowe: motorów cieplikowych, wind i żorawi, zarządu fabryk i kalkulacji fabrycznej, urządzeń zabezpieczających od wypadków w fabrykach, wykład nauki o obrabiarkach, budowy automobilów, docentura awiatyki, docentura warzelnictwa soli, wykłady o telefonie i telegrafii, wykłady o patentowaniu.

Na wydziale chemii i technicznej:

1) katedra chemii fizycznej i elektrochemii;

2) docentura farbierstwa;

3) katedra mechaniki chemiczno-fabrycznej;

4) lepsze wyposażenie laboratoryów chemicznych, towaroznawstwa i botaniki.

Oto najpierwsze dalsze życzenia stawiane już dość dawno, wielokrotnie nieraz ponawiane, a dotąd jeszcze niespełnione. Życzenia te nie są wygórowane, niektóre z nich

już są uwzględnione w innych politechnikach austriackich — u nas jeszcze wyczekują załatwienia. Grono profesorów ponawiając te życzenia spełnia obowiązek utrzymania szkoły na odpowiednim do potrzeb kraju i potrzeb nauk technicznych poziomie.

Niewątpliwie, że wysokość poziomu szkoły, a względnie jej usług oddanych krajowi i społeczeństwu jest funkcją złożoną wielu zmiennych czynników, wymagającą do jej rozwiązania usilnego poparcia władz, społeczeństwa i t. d. Bezskutecznie dotąd staramy się o wydział górniczy, pomijane są wnioski Grona profesorów, nawet uchwały sejmowe grobowem milczeniem, bezskuteczne są dotychczasowe usiłowania o dobudowanie 2 piętra na laboratorium chemicznem; mimo zasadniczego przyzwolenia, mimo wstawienia w preliminarz budżetowy odpowied-

niej sumy na ten cel — do samej budowy dotąd jeszcze nie przystąpiono, tak samo rzecz się ma i z laboratorium maszynowem.

Pomimo, że ręce opadają, że się czuje już znużenie w zabiegach, w ponawianiu życzeń — Grono profesorów nie ustanie w obranym kierunku, licząc na poparcie władz, społeczeństwa, a obecnie i V. Zjazdu techników polskich. Szkoła nasza usiłuje utrzymać się na odpowiednim poziomie, odpowiadzieć wymaganiom, potrzebom kraju, wykształceniu młodzieży w kierunku technicznym. O ile zadanie to spełnia — możecie panowie do pewnego stopnia ocenić choćby z powyższego szkicu — jakie braki posiada — nie ukrywamy tego; warunki są trudne — lecz trzeba je przyzwyciężyć; tylko słabi ustają w połowie drogi, — technik stale musi iść naprzód.

Polityka szkolnictwa przemysłowego.

Głównem powołaniem inżyniera jest projektować, dać dyspozycję co do sposobu przeprowadzenia budowy i budowę będącą w wykonaniu już to kontrolować, już też ją po wykonaniu częściowo lub w całości odebrać.

Do nadzorowania budowy, do wykonania poszczególnych jej części, do sporządzenia i obrobienia materiału i do złożenia części w całość, służą inżynierowi inteligentne siły pomocnicze, jakich mu dostarcza a względnie dostarczyć powinna szkoła przemysłowa.

Ażeby z góry wszelką dwuznaczność usunąć, muszę zaznaczyć, że zadaniem szkół przemysłowych nie jest wykształcić tylko pomocników inżynierów, ale pierwszym i najgłówniejszem ich zadaniem jest wykształcić absolwentów tak, ażeby mogli kiedyś po odpowiednim, nabytem doświadczeniu, w praktyce zająć stanowiska samoistnych przemysłowców, a więc zabezpieczyć sobie byt przez bezpośrednie wykonywanie zawodu. Pomoc zatem jaką mają inżynierowie z wychowanków szkół przemysłowych jest tylko pośrednia, gdyż ci wychowankowie mają po odbytej praktyce w przedsiębiorstwach inżynierskich lub fabrycznych stanowić rdzeń tej armii, która ma być podstawą dalszego rozwoju i uprzemysłowienia kraju.

Z tytułu więc związku w pracy jaki zachodzi pomiędzy inżynierem a absolwentem szkoły przemysłowej, należy się i technikowi zapoznać bliżej ze szkolnictwem przemysłowem, co właśnie jest celem niniejszej pracy.

Szkoły przemysłowe tem więcej powinny budzić zainteresowania w świecie technicznym, że właśnie w tych szkołach są nauczycielami przedmiotów teoretycznych a w części i praktycznych, z nielicznymi tylko wyjątkami, sami inżynierowie i to inżynierowie już z kilkoletnią praktyką, to jest tacy, którzy nim wstąpili do szkolnictwa przemysłowego udowodnili, że coś umieją i coś wykonać potrafią, a więc materiał doborowy.

Po wykazaniu związku jaki zachodzi pomiędzy techniką a szkołą przemysłową, mogę przystąpić do bezpośredniego omówienia szkolnictwa przemysłowego i jego polityki.

Świadomość tego, że przemysł i handel stanowią o bogactwie narodu, spowodowała już w XV. i XVI. wieku powstanie systemu merkantylnego, który polegał po pierwsze na tem, że oclono te towary państw zagranicznych, jakie chciano wyrabiać we własnym kraju, do wysokości wykluczającej wprowadzanie ich, zmuszając tem samem do produkcji wewnętrznej, a po drugie na tem, by zaopiekować się produkcją krajową do tego stopnia, ażeby mogła wywozić produkty do innych państw, często nawet pod groźbą zawikłań dyplomatycznych i wojny.

Pierwszym krajem, który w sposób systematyczny i z tego punktu widzenia zaczął dbać o rozwój własnego przemysłu była Francja, a w szczególności Colbert minister Ludwik XIV.

Celem wprowadzenia przemysłu do kraju państwo to subwencyjonuje, zaliczkuje, premiuje i szafuje najwyższem uznaniem, rząd

zaś posuwał gorliwość tak daleko, że czuwał nad wykonaniem poszczególnych przedmiotów, a produkty wadliwe usuwał tak z rynków własnych jak i z eksportu, oszukańcze bankructwa karał aż śmiercią, a nazwiska fabrykantów, którzy produkowali fabrykaty nie odpowiadające surowym przepisom, przybijano na pręgierz, przy równoczesnem wystawieniu produktów wadliwych na widok publiczny.

Minister Colbert założył w r. 1662 fabrykę mebli koronnych, przy której utworzono dla uczniów pierwszą szkołę rysunkową; przyjmowano do niej 60—100 uczniów na naukę w rozmaitych gałęziach przemysłu artystycznego. Po sześciu latach nauki i po następnych czterech latach pracy, uzyskiwał uczeń prawa majsterskie do wykonywania zawodu w całym Królestwie. Tacy uczniowie wstępując do cechów przynosili ze sobą dobry smak i wpływali dodatnio na techniczne wykonywanie rzemiosła.

Były to zatem pierwsze zawiązki szkolnictwa przemysłowego, które powstały nie z tytułu technicznych potrzeb rzemiosła samego, ale ze zastosowania systemu merkantylnego.

Jak długo we fabrykach i w rzemiośle pracowano takim systemem, że każdy wykonywał cały przedmiot i po kolei wszystkie rzeczy jakie wogóle w danej pracowni wyrabiano, tak długo mógł się w takiej pracowni czeladnik a względnie uczeń nauczyć całego rzemiosła; z chwilą, w której właściciel pracowni spostrzegł, że jeżeli ten sam przedmiot wykonuje ciągle ten sam robotnik, nabywa on takiej wprawy, że robi coraz szybciej i lepiej, to znaczy z chwilą w której zaczęto uprawiać podział pracy, już nauka u majstra nie mogła nauczyć całego rzemiosła, tem bardziej obecnie, gdzie każdy najuboższy chce posługiwać się tymi samymi przedmiotami i tymi samymi środkami uprzyjemnienia życia, co i najbogatszy, gdzie te same przedmioty wyrabia się w ilościach milionowych, gdzie i konkurencya zmusza do wyzyskania wszystkich czynników mogących obniżyć kosztą produkcji i zmusza do zastosowania jak najdalej idącego podziału pracy, który też przy zastosowaniu udoskonalonych sposobów mierzniczych, szablonów, tastrów i specjalnych

maszyn rozszerzył się aż na najdrobniejsze szczegóły.

Skutkiem zastosowania podziału pracy i wszystkich postępów techniki, produkcya wypadająca przeciętnie na jednego robotnika w przeciągu ostatnich dwudziestu latach się więcej niż podwoiła; przekonywujących cyfer o tem dostarczył n. p. p. Kestranek generalny dyrektor Alpinów (Alpine-Montan-Gesellschaft), który w jednym ze swoich przemówień wykazał, że w przeciągu ostatnich dwudziestu lat produkcya fabryk tego towarzystwa prawie się półtrzecia raza powiększyła a mimo to te fabryki zajmują obecnie mniej robotników niż przed dwudziestu laty.

Do takiego pomnożenia produkcji przyczynia się także w znacznej mierze przystosowanie już istniejących maszyn roboczych do rodzaju przedmiotów mających się produkować, przez uzupełnienie tych maszyn rozmaitemi dodatkowymi urządzeniami i przez zastosowanie urządzeń automatycznych.

Toczyć, wiercić, strugać, żłobić łatwo, to prawie każdy potrafi, i do tego nie potrzeba wielkiej inteligencji; inteligencya robotnika zdradza się dopiero po narzędziu jakiego używa i po tem jak dany przedmiot na maszynie osadził, i właśnie ta umiejętność praktycznego zastosowania urządzeń dodatkowych, już to do ujęcia przedmiotu, już też do obrabiania go cechuje, że się tak wyrażę, arystokrację pomiędzy robotnikami.

Jednym z czynników ekonomicznego prowadzenia przedsiębiorstwa jest także takie wyzyskanie maszyn roboczych, ażeby każda z nich była ciągle zajęta.

Otóż tego wszystkiego uczeń nawet w najlepiej urządzonych i kierowanych pracowniach, ani w całości objąć, ani też impulsów do zrozumienia tych wszystkich objawów i tajników fabrycznych otrzymać nie może.

Pozostaje zatem tylko szkoła i to szkoła przemysłowa, która stanowi ostatnie ogniwo w szeregu instytucji naukowych, szkoła w której uczeń mógłby objąć całość zawodu i nabyć wszystkich potrzebnych mu wiadomości do wykonywania go, a więc szkoła w którejby nie było podziału pracy, w której uczeń powinien się nauczyć wszystkich rękoczynów rzemiosła, zapoznać nie tylko z wszystkimi gatunkami materiałów mających w nim za-

stosowanie, ale także i ze wszystkimi formami w jakich te materiały nabywać można; ba rzemieślnik nie tylko się musi nauczyć jak przedmiot narysować i jak go z danego rysunku wykonać, ale także i co to będzie kosztowało. To ostatnie jest tak samo ważne jak i pierwsze, a kto wie nawet czy nie ważniejsze; w tym celu musi uczeń umieć z danego rysunku obliczyć ilość potrzebnego materiału, znać źródła nabycia i cenę tegoż, jako też i najnowsze maszyny służące do obrabiania materiałów celem zapobieżenia złożenia n. p. tego rodzaju oferty jaką, złożono swojego czasu na okucia artystyczne do ratusza wiedeńskiego. Na te okucia mające się wykonać wedle danych rysunków i dat szczegółowo określonych, wpłynęła jedna oferta najwyższa na 230.000 K, trzy oferty wahające się pomiędzy 160.000 K i 170.000 K, a najniższa opiewająca na 74.000 K. Naturalna rzecz, że pierwszy tej roboty nie otrzymał, a ostatni byłby na niej stracił cały swój majątek, chociażby nawet był najlepszym rzemieślnikiem i artystą; takiemu zniszczeniu własnej egzystencji ma szkoła także zapobiedz, ucząc gruntownie sporządzania kosztorysów.

Z porządku rzeczy nasuwa się pytanie, kto ma się zająć zakładaniem szkół przemysłowych. Nie ulega wątpliwości, że państwo będąc odpowiedzialnym za dobrobyt swoich obywateli jest w pierwszym rzędzie powołane do zakładania szkół przemysłowych i do zaopiekowania się nimi przez subwencjonowanie ich, i zapewnienie jednego kierunku; że państwo to zadanie spełnia intensywnie, najlepszym jest dowodem, że kiedy n. p. Rada państwa w r. 1872 przeznaczyła na szkolnictwo przemysłowe 160.000 K, to na ten cel dziś, a więc ledwo po czterdziestu latach wstawiono do budżetu państwowego przeszło sto razy tyle, bo bez mała 17.000.000 K.

Należy jeszcze zastanowić się nad tem, dla kogo ma szkolnictwo przemysłowe głównie kształcić uczniów, czy dla wielkiego przemysłu, czy też dla średniego stanu przemysłowego.

Otóż wielki przemysłowiec rozporządzając bądź to wielkim kapitałem, bądź też wysoko wykształconym personelem technicznym, może łatwo przyswoić sobie prawie

bezwzględnie wszelkie zdobycze techniki i przeprowadzić we własnej pracowni doświadczenia jakie mu się wydają wskazane, a czego wszystkiego mały lub średni przemysłowiec uczynić nie może.

Średni przemysłowiec może od szkolnictwa przemysłowego zasadniczo żądać, ażeby mu dostarczyło inteligentnych robotników, którzyby mieli tyle wykształcenia zawodowego, ażeby mogli po pewnej dłuższej lub krótszej praktyce zająć posady przodowników, wermistrzów i kierowników, co się już samo przez się skutecznia, gdyż każdy absolwent szkół przemysłowych, jeżeli ma do tego jeszcze kwalifikacje indywidualne, na jedno lub drugie stanowisko nadawać się może. Poza tem może wielki przemysłowiec stawiać polityce ogólnie państwowej jeszcze żądanie, ażeby państwo zapewniło mu ustawodawstwem wewnętrznym swobodny rozwój, polityką cłową chroniło wyrób krajowy a polityką zagraniczną i handlową dopomagało do wytworzenia eksportu.

Zupełnie zatem zgodnie ze zdrową polityką państwową, która polega na tem, że zamożność i dobrobyt stanu średniego stanowi o bogactwie narodów, powinno państwo za pośrednictwem szkolnictwa przemysłowego zapobiedz przemianie stanu rzemieślniczego na stan robotniczy, starać się dać każdej jednostce możność dojścia na podstawie własnej pracy do jakiejś zamożności i moralności a więc i zadowolenia, obmyślać środki zapewniające średniemu stanowi przemysłowemu możność konkurencyjności z przewagą kapitału w produkcji fabrycznej i stworzyć warunki, ażeby i mały przemysłowiec mógł wziąć udział w ogólnej produkcji przemysłowej.

Chcąc uprawiać politykę przemysłową z całą świadomością celu, musimy zastanowić się nad przyszłością średniego stanu przemysłowego. Otóż stan średni ma przed sobą obecnie wszelkie szanse powodzenia i dalszego rozwoju, i wcale nie potrzebuje się obawiać, ażeby musiał w walce konkurencyjnej z wielkim przemysłem ulegnąć, a tem mniej zaniknąć.

Przyczyn składających się na korzyść średniego i małego przemysłu, powstaje coraz więcej, a mianowicie: specjalizacja we wyrobach rękodzielniczych postępuje tak samo jak i we fabrykach, tak, że przy dzi-

siejszem zapotrzebowaniu rozmaitych artykułów w wielkich masach i rzemieślnik może wybrać sobie jeden artykuł lub kilka sobie pokrewnych i zająć się wyłącznie ich wyrobem. Stosownie do tego mały przemysłowiec musi założyć sobie także coś w rodzaju małej fabryki, nie można bowiem dziś wyobrazić go sobie bez posiadania kilku maszyn pomocniczych, lub też bez jakichś specjalnych urządzeń mechanicznych, ułatwiających mu produkcję, w które przy niewielkim nawet kapitale zakładowym zaopatrzyć się może.

Następnie tania siła popędowa staje się i dla małego przemysłowca coraz bardziej dostępną, dzięki zakładaniu po miastach rozmaitego rodzaju centrali do wytwarzania siły motorycznej, a wreszcie i budowa maszyn pomocniczych tak postąpiła, że wyrabia się dziś i małe maszyny, nie tylko duże, któremi dawniej z powodu ich znacznych wymiarów i kosztów mógł się posługiwać tylko przemysł wielki.

Potęgą wielkiego przemysłu polega głównie na zakupnie materiałów w wielkich ilościach na dogodniejszych warunkach, ale dziś mogą i mniejsi przemysłowcy zjednoczyć się i założyć wspólny magazyn surowych materiałów, a więc mieć i te same udogodnienia co przemysł wielki.

Jedną z największych trudności w założeniu samoistnych egzystencji rzemieślniczych stanowi brak kapitału zakładowego; otóż i w tym kierunku stosunki się znacznie poprawiły a przynajmniej poprawią, przez będącą obecnie w toku organizację kredytu rękodzielniczego, przez tworzenie się Spółek fakturowych i spółek maszynowych.

A potem występuje na arenę jeszcze jeden potężny, ba może najpotężniejszy czynnik, który może przy należytych rozwoju znacznie przeważać szalę na korzyść małego przemysłu; tym czynnikiem jest system, w jakim zaczynamy wychowywać społeczeństwo przez coraz szersze wprowadzenie do nauki w szkole ludowej nauki zręczności czyli slōjdu i przez zakładanie warsztatów szkolnych w szkołach średnich. Przez takie wychowanie młodzieży wzbudzimy w przyszłych konsumentach produktów przemysłowych zamiłowanie i poszanowanie pracy ręcznej, zrozumienie rzeczywistej wartości

też, zdolność ocenienia rodzaju wykonania pracy, czy ona jest poprawna czy wadliwa, skutkiem czego — co najważniejsze — wzrasta i upodobanie w produktach pracy ręcznej, a tem samem i zwiększenie pokupu tychże.

Widzimy zatem, że położeniu średniego i małego przemysłowca nie przedstawia się w przyszłości wcale rozpaczliwie i że możemy się spodziewać, że przy współdziałaniu szkoły i powyżej zaznaczonych stosunków będzie następowało coraz większe uprzemysłowienie kraju.

Warunki jakim musi odpowiedzieć szkolnictwo przemysłowe, są zupełnie inne niż przy typach szkół innego rodzaju, gdyż stojąc w bezpośredniej styczności z przemysłem, muszą szkoły przemysłowe z natury rzeczy samej zastosować się do każdej zmiany w produkcji, zatem organizacja tych szkół nie może być stała, tylko musi być żywotną, ażeby mogła uwzględnić nie tylko wszelkie postępy techniki i zmiany mody i smaku, ale i zastosować się tak do zapotrzebowania publiczności jak i do względów socjalno-politycznych, a wkońcu i do ustawodawstwa przemysłowego. N. p. idąc z duchem czasu i chcąc zapewnić i kobietom możliwość zawodowego kształcenia się, Ministerstwo robót publicznych w sposób liberalny i radykalny tej potrzebie zadość uczyniło, bo w bieżącym roku zezwoliło zasadniczo na koedukację we wszystkich szkołach przemysłowych bez wyjątku, czyniąc przyjęcie kobiet do zakładu, zawisłem jedynie tylko od uznania dyrekcji zakładu, czy odnośny zawód jest wogóle możliwy do wykonywania przez kobietę czy nie, i czy jest dla nich miejsce w zakładzie, nie czyniąc tym samym między kobietą a mężczyzną żadnej różnicy, zgodnie z ustawą przemysłową, która także tej różnicy nie zna.

Wprowadzenie systemu koedukacji do szkół przemysłowych było w tej sprawie jedynem wyjściem, bo zakładanie nowych i osobnych szkół przemysłowych dla kobiet było nie tylko ze względów na olbrzymie koszty niemożliwe, ale nawet i ze względu na dobre doświadczenia, jakie w tym systemie za granicą i u nas poczyniono, rzeczą zupełnie zbyteczną.

Wprowadzenie koedukacji w szkołach przemysłowych odnosi się do zawodów do-

stępnym tak dla mężczyzn jak i dla kobiet, dla zawodów zaś, które z natury rzeczy samej należą do zakresu czynności, kobiecych, Ministerstwo robót publicznych daje inicjatywę w zakładaniu szkół i wspiera je przez wypracowanie planów naukowych i programów, przez subwencje i przez kształcenie nauczycielek w centralnych zakładach; tego rodzaju szkoły przemysłowe żeńskie istnieją już n. p. szkoły koronkarskie, haftów, kroju, szycia białej bielizny, kucharskie, gospodarstwa i zarządu domowego i t. p.

Najważniejszą zasadą kierującej polityki szkolnictwa przemysłowego jest utrzymywać bezpośredni i ciągły kontakt z przemysłem, z czego wynika, że szkoła nie może zasklepić się w sobie i uczyć abstrakcyjnie.

Aż do roku 1898 kierowała się polityka szkolnictwa przemysłowego zasadą, podnosić poziom wykształcenia stanu przemysłowego przez zapewnienie mu jak największej sumy ogólnego wykształcenia, od tego roku począwszy zapatrywania te gruntownie się zmieniły i spowodowały wprowadzenie do szkolnictwa przemysłowego zasady, ażeby cała nauka miała możliwie najczystszy charakter zawodowy i że nie można w tym kierunku uczynić nic za wiele, byle tylko uczniowi zapewnić jak najwięcej wykształcenia zawodowego.

Że to tak długo trwało nim zaczęto tę zasadę przy nauce stosować, pochodzi stąd, że i w szkołach przemysłowych zaczęto uczyć systemem jaki wypraktykowano w szkołach zapewniających nabycie ogólnego wykształcenia, skutkiem czego uczono zupełnie zbyt mało i za wiele teorii i za oderwanie.

Mając takie wytyczne należy zastanowić się nad tem, jak ma być ta szkoła zorganizowana, ażeby jak najlepiej i jak najprędzej, a więc i jak najtaniej wykształciła postępowego rzemieślnika, którego ideałem byłby taki majster a więc i taki absolwent szkoły, któryby widząc jakikolwiek przedmiot swojego zawodu w obrabianiu, odrazu mógł się zorientować, jakie roboty już przedtem wykonano, jakich robót ten przedmiot wymaga jeszcze aż do swego zupełnego wykończenia, i jakich urządzeń i maszyn do wykonania tego przedmiotu potrzeba, — co ta przeróbka aż do chwili obecnej kosztowała, co jeszcze kosztować będzie i jakiego czasu było już, i jeszcze będzie potrzeba do jej skończenia;

on musi umieć swój fabrykat zareklamować i puścić w ruch handlowy i znać także wszystkie swoje prawa i obowiązki wobec władz i społeczeństwa.

Szkoła może rozwiązać powyższe zadanie dwojakim sposobem, albo 1. przez uzupełnienie w szkole wykształcenia nabytego przez ucznia w praktycznym wykonywaniu rzemiosła, albo też 2. dając uczniowi w szkole zupełne wykształcenie bez poprzedniej nauki w rzemiośle.

Najtańszym i najskuteczniejszym sposobem uczenia jest kształcenie sposobem pierwszym, a to z powodu że uczeń już po pewnej praktyce w rzemiośle, idąc do szkoły, dobrowolnie, wie, czego chce a umiając ocenić wartość nauki, korzysta z niej wedle siły i możliwości; z takich uczniów mało który się wykoleduje i prawie wszyscy pozostają przy swoim zawodzie, zakładając już to własne pracownie, już też szukając po innych pracownikach zająć lepiej płatnych.

Rozumie się samo przez się, że dla ucznia mającego za sobą już pewną praktykę zawodową i czas nauki w szkole będzie odpowiadnio krótszy a zatem i koszt wykształcenia osobnika będzie znacznie mniejszy niż przy szkołach typu drugiego, w którym uczeń ma nabyć całkowitego wykształcenia w zawodzie.

Szkoły przemysłowe możemy ogólnie podzielić na trzy kategorie: w pierwszej najniższej kategorii zapoznają się uczniowie z narzędziami i motorami swojego zawodu i zastosowaniem ich, a rysować uczą się o tyle, ażeby umieć odczytać rysunek t. z. wykonać przedmiot z danego rysunku i ażeby umieć przedmiot narysować w sposób dozwolający wykonać go bez wątpliwości co do wymiarów formy i materiału, czyli innymi słowy, że w tych szkołach przyswajają sobie uczniowie wiadomości w zakresie umożliwiającym absolwentowi w połączeniu z doświadczeniem nabytym w praktyce do ceny materiałów i robocizny, sporządzić kosztorys i przystąpić do egzaminu majsterskiego. Do tej kategorii szkół należą szkoły przemysłowe uzupełniające.

W szkołach drugiej, wyższej kategorii doznaje zakres nauki powyżej określony rozszerzenia o tyle, że uczeń przyswaja sobie tyle wiadomości, ażeby już mógł w szkole sporządzić

z danego rysunku kosztorys i obliczyć poszczególne najgłówniejsze części konstrukcyi na podstawie znajomości mechaniki, nauki o wytrzymałości materjałów i umiejętności posługiwania się tabelami technicznymi, a względnie wyrobić w sobie takie poczucie o sile poszczególnych części konstrukcyi, ażeby przedmiot zaprojektować z dość znacznem przybliżeniem do wymiarów istotnie potrzebnych; do tej kategorii zaliczyć należy szkoły zawodowe dla poszczególnych gałęzi przemysłu, szkoły werkmistrzów, budowlanorękodzielnicze i majsterskie.

W trzeciej i najwyższej kategorii szkół przemysłowych powinien już absolwent umieć na podstawie rachunku całą konstrukcyę obliczyć jeszcze przed jej narysowaniem, rozumie się o tyle, o ile to jest możliwe bez znajomości rachunku wyższego, — to są wyższe szkoły przemysłowe.

Taki podział wykazuje dosadnie różnicę pomiędzy poszczególnymi kategorjami szkół przemysłowych, przynajmniej odnośnie co do szkół mechanicznych i budowlanych, a co do szkół dla innego rodzaju przemysłów, to różniczkowanie wypadnie analogicznie.

Z pierwszego rodzaju szkół wychodzą: robotnicy i majstrowie, z drugiej kategorii przodownicy, majstrowie murarscy i ciesielscy, werkmistrze i kierownicy mniejszych pracowni; z trzeciej kategorii budowniczo- wie, pomocnicy biur technicznych, średni urzędnicy i kierownicy rozmaitych przedsiębiorstw przemysłowych.

Z kolei rzeczy należy zastanowić się nad tem, gdzie należy szkoły przemysłowe zakładać. Otóż szkoły te należy zakładać przede- wszystkim w centrach przemysłowych, w których mają zapewnioną frekwencyę z tego zawo- du, dla którego je właśnie zorganizowano. Jak doświadczenie uczy, już przez samo założenie szkoły przemysłowej stworzyć prze- myśł tam gdzie go nie było, udało się tylko, przez szkoły zarobkowe (Erwerbsschulen), n. p. przez szkoły koszykarskie, koronkarskie i t. p., to jest przez takie szkoły, które trudnią się równocześnie i wyrobem i zbytem towaru.

Jest to zresztą objawem naturalnym, bo zakładać przedsiębiorstwa pozostaje raz na zawsze przywilejem inicjatywy i przedsiębiorczości jednostki, szkoła może tylko do nich pobudzać.

Tak samo i podnoszenie przemysłu wykonywanego środkami prymitywnymi za pośrednictwem szkoły przemysłowej, nie przyniosło oczekiwanych rezultatów; jest to rzeczą także naturalną, gdyż taki przemysł uprawiany przeważnie w domu jako domowy, daje jednostce dojrzałej w regule mniej zarobku, aniżeli n. p. przemysł fabryczny, a familia utrzymuje się w przemyśle domowym tym sposobem, że wszyscy jej członkowie biorą udział w pracy; z tego powodu absolwenci takiej szkoły przemysłowej szukają zarobku gdzie indziej i rzadko tylko pozostają w obrębie szkoły przemysłowej, ażeby zajmować się nadal wykonywaniem przemysłu domowego.

Szkoła przemysłowa jest powołana do podniesienia poziomu wykształcenia zawodowego, powiększając tem samem zdolność lepszego zarabkowania i konkurencyi, ma zapobiegać partactwu, szerzyć poczucie dobrego smaku i zapoznawać przemysłowców z postępami techniki i produkcji. Nasze szkoły przemysłowe cierpią bardzo na tem, że dostają materjał bardzo mało a względnie wcale nieprzygotowany i nauka musi się rozpoczynać od zapoznawania ucznia z najprostszymi narzędziami i od najelementarniejszych rękoczynów; w tym kierunku jesteśmy znacznie w tyle za wielu państwami, w których dzieci zaczynają się zapoznawać z narzędziami i pracą ręczną już w szkole ludowej, a więc za temi państwami, w których obowiązkowo we wszystkich szkołach ludowych uprawiają naukę zręczności.

Wprawdzie rozporządzenie ministeryalne z roku 1886 poleca wprowadzenie tej gałęzi nauki do szkoły ludowej, ale do dzisiaj w tym kierunku jeszcze niewiele zrobiono. Dla dziewcząt zrobiono odnośnie co do nauki zręczności znacznie więcej, gdyż ją wprowadzono do szkoły ludowej obowiązkowo już w r. 1869; jak ta nauka jest pożądana i do jakich pięknych rezultatów doprowadziła, zdaje się że wszystkim wiadomo.

Nauka zręczności ma dla chłopców wartość nieocenioną, przyczynia się do jędrnego rozwoju fizycznego, ćwiczy oko i rękę, wyrabia w uczniu zdolność uzmysławienia form i zachowania ich w pamięci, zwłaszcza

cza tam, gdzie uczeń wykonuje to, co sam naszkicował, pobudza do zajęć praktycznych i do wyrobienia poczucia własnej wartości, wzbudza zaufanie w siły własne, uczy samodzielności i poszanowania pracy jakiegokolwiek rodzaju. Ile uczeń przyswaja sobie w tej nauce praktycznych wiadomości już w szkole ludowej, to o tyle szybciej postępuje będąc w praktyce lub w szkole przemysłowej, zwalniając tak majstra jak i nauczyciela od drobiazgowego podawania mu najelementarniejszych wiadomości z zawodu, pozwalając im zatem na gruntowne przyswojenie mu jeszcze innych wiadomości.

Jeżeli zważymy, że niektóre państwa uczą nauki zręczności począwszy od szkoły ludowej aż do uniwersytetu, to przekonujemy się, że ile jesteśmy pod tym względem w tyle, że najwyższy czas do tego, ażeby się energicznie wziąć do wprowadzenia tej nauki tak w szkole ludowej jak i w szkołach średnich.

Jak się dotkliwie mści zaniedbanie jednego lub drugiego działu szkolnictwa, uczy historia. N. p. Niemcy zaczęli pierwsi troszczyć się o szkolnictwo ludowe, bo już w pierwszej połowie XVIII. wieku, Anglia dopiero o sto lat później, a jeszcze w r. 1833 usłyszano w parlamencie angielskim podczas debaty o szkolnictwie ludowym, że „jedynym skutkiem tych zabiegów będzie pomnożenie liczby nauczycieli i nauczycielek, tego nowego typu próżniaków“. W Anglii zaprowadzono obowiązkową naukę w szkołach ludowych dopiero w r. 1876, we Francji aż dopiero w r. 1882 i jakież rezultaty: zupełnie słusznie powiedziano, że Francję pobił w roku 1870 niemiecki nauczyciel, że Anglię i Francję prześcignęły dzięki szkolnictwu Niemcy i Ameryka na polu elektryki i chemii, i że szerokie masy ludu francuskiego i angielskiego wcale nie grzeszą znaczną inteligencją.

Wprawdzie jak widzieliśmy Francja pierwsza przystąpiła do zakładania szkół przemysłowych, ale później nastąpił w tym kierunku zupełny zastój, gdyż francuscy mężowie stanu, których zaślepiło długoletnie ekonomiczne powodzenie, mniemali, że już się więcej nie potrzebują troszczyć o dalszy rozwój szkolnictwa, ażeby francuskiemu przemysłowi zapewnić świeże i odpowiednio wykształcone zastępy; dopiero wystawy świato-

we przekonały Francuzów, że na polu przemysłu pozostają w tyle, spostrzegli się i szczerze się wzięli do pracy, ale już było za późno, dawnej przewagi nie odzyskali; dziś francuzi zachowali tylko berło w smaku, bo na wyrobienie prawdziwego smaku w narodzie, muszą się składać całe pokolenia.

Obecny stan polityki szkolnictwa przemysłowego oparty na wszechstronnych doświadczeniach i studyach da się zreasumować w następujących punktach:

1. naczelną myślą przewodnią kierującą całą polityką tego szkolnictwa jest stykać się bezpośrednio i ciągle z przemysłem, reagować na wszystkie rzeczowe i społeczne potrzeby tegoż i zaspokajać je wedle sił i możliwości;

2. zakładać jak najwięcej szkół przemysłowych, tak dla kobiet jak i dla mężczyzn a względnie przekształcić już istniejące na zakłady takiego rodzaju, ażeby dawały także możliwość już pracującym w zawodzie w możliwie najkrótszym czasie uzupełnienia wykształcenia zawodowego, względnie w szkołach, które mają zapewnić uczniowi w całości wykształcenie zawodowe, połączyć naukę w szkole w przerwach pomiędzy poszczególnymi kursami z praktyką zawodową u majstra lub we fabrykach, i za pośrednictwem stypendyów zachęcić uczniów już z pewną praktyką zawodową do wstępowania do szkół przemysłowych;

3. przez odbywanie krótkotrwałych kursów lub naukę wędrowną zapoznawać przemysłowców z wszelkimi postępami techniki;

4. dążyć do jak najogólniejszego zaprowadzenia nauki zręczności, począwszy od szkoły ludowej aż do uniwersytetu i techniki, a odnośnie co do środków mających służyć do podniesienia intensywności w udzielaniu nauki;

5. wyzwolić naukę w szkołach przemysłowych od systemu nauczania przyjętego w szkołach średnich, uniwersytetach i technikach, zasadzającego się na tem, że każdą dyscyplinę wyklada się dla siebie jako odrębną całość, i udzielać nauki teoretycznej w bezpośrednim zastosowaniu do rozwiązania zagadnień praktycznych; starać się o ułożenie i wydanie kompendiów, obejmujących o ile możliwości całość teoretycznej nauki odnośnej nauki zawodowej, tak aby one mo-

gły służyć nietylko jako podręczniki przy udzielaniu nauki w szkole, ale ażeby się mógł nim posługiwać także i przemysłowiec poza szkołą, celem uzupełnienia swego wykształcenia;

6. rysować tylko z natury i modeli zawodowych;

7. zaopatrzyć szkoły przemysłowe w jak najbogatszy aparat środków naukowych, do którego to celu założono w Wiedniu specjalne biuro środków naukowych, mające zaopatrywać nie tylko szkoły, ale za pośrednictwem tejże i przemysłowców w stylowe i konstrukcyjne rysunki warsztatowe;

8. zakładać przy wszystkich szkołach przemysłowych pracownie a w miarę potrzeby i stacye doświadczalne, mające służyć do przeprowadzenia już to samoistnych doświadczeń i pomiarów, już też uskuteczniać je na żądanie przemysłowców.

Byłyby to w głównych zarysach najważniejsze wytyczne obecnego i przyszłego rozwoju szkół przemysłowych, obejmujące szeroko zakreślony program i mogące zaspokoić jak najdalej idące wymagania przemysłu.

W rozwoju szkolnictwa przemysłowego przechodzimy u nas podobne koleje jak w Niemczech, w których, kiedy założono pierwszą szkołę przemysłową w Berlinie w r. 1827 (w Austrii założono pierwszą szkołę przemysłową w r. 1868 przy austriackim muzeum dla sztuki i przemysłu w Wiedniu), chcąc mieć uczniów dawano stypendya po 300 talarów rocznie, a dziś w niektórych

szkołach przemysłowych w Niemczech płacą uczniowie czesne po 500 i więcej koron rocznie.

U nas wprowadzie do tak pięknych rezultatów jeszcze nie doszliśmy, ale dzięki szerokiej i świadomej celu akcji uprzemysłowienia kraju, rozpoczętej, kierowanej i wspieranej przez tak potężne i przewidujące czynniki jak: Wydział krajowy, Krajowy Związek przemysłowy, Liga pomocy przemysłowej, a wspieranej przez Bank przemysłowy, spółki fakturowe i przez zorganizowanie kredytu rękodzielniczego, potrzebujemy do nowych i licznie powstających przedsiębiorstw przemysłowych całego zastępu inteligentnych pracowników, którzy mają przed sobą piękną przyszłość. Skutkiem tego i społeczeństwo nasze przekonywując się, że przyszłość należy do przemysłu i handlu, zaczyna posyłać do szkół przemysłowych coraz lepsze i zasobniejsze siły, tak że już istniejące szkoły przemysłowe są przepełnione i trzeba myśleć o zakładaniu dalszych.

Polityka uprzemysłowienia kraju i polityka szkolnictwa przemysłowego muszą się wzajemnie uzupełniać, ażeby dopiąć celu t. z. zaspokoić własne potrzeby w kraju i produkować własnymi siłami, a ponieważ obecnie obie polityki pracują zgodnie i we wzajemnem porozumieniu, przeto możemy śmiało wierzyć w piękną ekonomiczną przyszłość kraju, zapewniającą ludności dobrobyt i zamożność.

Konieczności krajowe w zakresie górnictwa.

Używam bardzo rozpowszechnionego, w Austrii bardzo zrozumiałego tytułu konieczności krajowych przez analogie do konieczności państwowych, dla których tyle poświęcamy, tyle ofiar ponosimy.

Koniecznością krajową w zakresie górnictwa nazywam też te potrzeby kraju, bez których górnictwa krajowego niema lub nie będzie. Nie zaliczam do nich ani nieco lepszej lub gorszej ustawy, ani organizacji władz, ani najbardziej postępowych urządzeń, ani nawet możliwie dogodnych środków transportowych. Są to potrzeby ważne, stanowiące przez długi okres czasu o rentowności górnictwa, ale nie stanowiące o jego bycie. O bycie górnictwa stanowią naturalne warunki złoża mineralnych w danym kraju i jego posiadanie przy krajowców lub cudzoziemców. Złoża mamy, ilość węgla kamiennego w zachodniej Galicyi, a nafty w wielu miejscach Podkarpacia pozwala zaliczać nasz kraj do bogatszych w Europie. Czy jednak my je posiadamy? Czy one się nie wyslizgują z naszych rąk, czy nie przechodzą w obce, to jest pytanie na które niestety trzeba twierdząco odpowiedzieć; ten stan rzeczy jest zdaje się tak krytyczny, że przed nami stoi pytanie: „być albo nie być“ krajowego górnictwa.

Dla jasności rzeczy nie będą łączył dwóch przedmiotów: węgla i nafty, ale zastanowię się nad każdym z osobna.

Węgiel.

Wiemy od lat 100 z okładem że na zachód od Krakowa mamy znaczne zasoby

węgla kamiennego i że tę własność korony polskiej, później wolnego miasta Krakowa c. k. rząd w r. 1860 sprzedał gwarectwu Jaworzniańskiemu oczywiście za bardzo tanie pieniądze i sprzedał w ten sposób obszary i zapasy, które przedstawiały połowę produkcji węgla kamiennego w Galicyi; one odrazu przeszły w ręce niemieckie. Z prywatnych przeważnie na małą skalę przedsiębioranych kopalń węgla jedne po drugich przechodziły do rąk niemieckich drogą kupna i sprzedaży, i pod koniec wieku XIX zeszłego $\frac{3}{4}$ produkowanego w krakowskim węglu należało do Niemców. Wynika to z książki Dr. Bujaka, ze sprawozdań przedłożonych Sejmowi krajowemu przez Wydział krajowy i posła hr. Zamoyskiego w r. 1908. Była to jednak mała jeszcze produkcja, zaledwie 1,000.000 ton rocznie, mało znaczyła w rozwoju słabego przemysłu Galicyi.

Dziś jest gorzej, bo gdy Wydział krajowy w r. 1898 i uczeni krajowcy zwrócili uwagę na konieczność zbadania tych zasobów przyszłego przemysłu krajowego, zwrócili się doń i obcokrajowcy tak dla studyów jak i dla korzyści z zawładnięcia tych zasobów.

Przez zakupno częściowe kopalń hr. Potockich na rzecz galic. akc. zakładów górniczych w Sierszy, których akcje są przeważnie w ręku niemieckich kapitalistów, udział Niemców w posiadaniu naszych zasobów zwiększył się znacznie, tak samo jak ich udział w corocznej wytwórczości. Mają oni obecnie przynajmniej o 3,000.000 q rocznie wię-

cej węgla na sprzedaż niż dawniej i z ogólnej ilości 13,000.000 q władają przynajmniej 10,000.000, a więc 80%, a nadto rozwinięli oni niebywałą dotychczas energię w zgłaszaniu i zakupywaniu wyłączności górniczych.

Stan tych wyłączności dziś jest wedle tegoż sprawozdania hr. Zamoyskiego następujący: z 21.650 wyłączności było w rękach 2 towarzystw niemieckich 5389, a mniej więcej taka sama ilość w skonsolidowanych rękach polskich. Ale ta ilość równa wyłączności w naszych i niemieckich rękach pokrywa bardzo nierówne zapasy, bo gdy Niemcy (Schultzius i hr. Renard) mają najlepsze w środku zagłębia kopalnie, to ogromna część wyłączności górniczych polskich położona jest w terenie dziewiczym nieznanym, oby nie in partibus infidelium, na wschód od Krakowa i Podgórza. Zresztą faktem jest niewątpliwym i stwierdzonym na ankiecie w Krakowie, z dnia 14. i 15. maja 1909, że własność górnicza w Krakowskim przechodzi coraz bardziej w ręce niemieckie i że przechodzi dzięki wadliwym a przede wszystkim niedokładnym przepisom obowiązującej ustawy z r. 1854 i wadliwшему jeszcze, nieodpowiadającemu duchowi tej ustawy, dozorowi nad udzielaniem przedsiębiorcom wyłącznościami górniczymi t. j. nie wymagania, przy przedłużaniu okresu czasu na jaki były zgłoszone, dowodu, że istotnie roboty górnicze były wykonane.

Przeciw tym faktom reagować, do zmiany wadliwej ustawy dążyć, a przeciw jej zbyt łagodnemu stosowaniu protestować, jest naszym obowiązkiem.

II.

Z przemysłem naftowym działo się inaczej i dzieje się inaczej, a jednak do tego samego zdąża on niestety wyniku. Do własności ziemi przywiązany i właścicielowi jej rolnikowi zarezerwowany, był ten przemysł długo, lat 20 i 30 ściśle krajowym, aż przed mniej więcej 15 laty, wskutek walki konkurencyjnej rafinerów, przeważnie obcokrajowców, zaciążyła nad nim obawa ruiny dla niemożności pozbycia swych produktów.

Z tej strony przyszedł nieprzyjaciół, obniżył cenę produktów i rentowności przed-

siębiorstw, zmusił niejako do znacznie większych inwestycji i udawania się do obcych krajowi kapitalistów, a pochyłość na której stanął wówczas przemysł naftowy już go bez sporów poprowadziła do Berlina, do tego, że Berlin stał się głównym targiem naszych kopalń a raczej udziałów w naszych kopalniach i dysponuje naszą produkcją. Dawniej, jeszcze przed 10 laty, statystyka Tow. naftowego zawierała rubrykę wytwórczości przedsiębiorstw krajowych i zagranicznych; dziś ta rubryka zdaje się jest zaniechana, bo serceby się krajało redaktorowi, gdyby obrachował jak wielki jest udział obcokrajowców. Środki zaradcze są tu zapewne zupełnie inne niż dla kopalni węgla, niebezpieczeństwo o wiele mniej groźne, ale signum temporis to samo i społeczno narodowa kwestya ta sama.

III.

Przejdźmy do środków zaradczych. Zaznaczam jednak wyraźnie, że żaden nie będzie skuteczny, jeśli nie uprzytomnimy sobie niebezpieczeństwa i konieczności zaradzenia mu. Bez tego nic, jak niema leczenia bez skonstatowania, że się jest chorym.

Otóż sposobów na świecie użyto wiele, projektowano jeszcze więcej. Jest rumuński nie sprzedawania ziemi i kopalń naftowych cudzoziemcom, jest objęcie przez kraj. regale górniczego, ale zostawmy te rzeczy Sejmowi krajowemu. Prosiłbym ograniczyć dyskusję i rezolucję do wskazania niebezpieczeństwa dla całego przemysłu krajowego, gdyby o ilości węgla dostarczanego Galicyi i o jego cenie stanowić mieli właściciele kopalni pruskich, gdyby oni mogli nasz przemysł węgla pozbawić lub dawać go nam po cenach, dowolnie wysokich, jakich przemysł, którego wyroby konkurują z analogicznymi dowożonymi właśnie z Niemiec nie jest w stanie opłacić. Najprostszym dziś w ręku rządu będącym środkiem jest nie nadawać żadnych kopalń cudzoziemcom lub przynajmniej możliwie im to uprawnienie utrudniać, a naturalnie żadnej nie czynić ulgi, zanim projektowana nawet przez rząd nowela do ustawy górniczej tego prawa nabywania nie ograniczy.

Z naftą jest o wiele mniej niebezpieczeństwa, bo złoża nafty i jej znajdowanie

się, tak samo jak ustawy krajowe, sprzeciwiają się zawładnięciu ich przez Niemców; bylebyśmy nad tem pracowali t. j. bylebyśmy wytrwale pracowali nad badaniem nowych terenów i tworzeniem nowych kopalni, to Niemcy nie zawładną tem bogactwem.

Bylebyśmy pracowali stale i wytrwale, a nato mieli ludzi przysposobionych do stałej i wytrwałej, z miłością kraju i zamiłowaniem zawodu podjętej fachowej pracy.

Takich da nam tylko wyższa górnicza uczelnia w kraju, której kraj żąda od lat 42, a której formę jako wydział górniczo-hutniczy w lwowskiej c. k. szkole politechnicznej określił Sejm krajowy przed laty 16.

Stąd też drugą koniecznością krajową w zakresie górnictwa jest stworzenie tego zakładu, uzupełnienie nauk technicznych górnictwem i hutnictwem.

Doprawdy nie należy tracić czasu na dowodzenie, że tak jest, że tylko w kraju i w zakładzie krajowym kształceni ludzie poznają jego potrzeby, do nich się stosują i jemu większą korzyść przynoszą. Nie można ich już dziś jak przed 200 laty wypożyczać z zagranicy, nie można ich jak przed 100 laty brać z zagranicznych zakładów, ich trzeba kształcić a raczej trzeba ich postawić

w warunkach odpowiedniego kształcenia się, a to tylko w kraju być może. Przykładów trudno mi cytować, bobym mógł niejednego obrazić, ale ani geologii złoży krajowych ani górnictwa naftowego nie nauczył się nikt za granicą, a najmniej przejmie się tam duchem ojczystym, bo pobyt za granicą bądź co bądź staje się nieraz jedną z form emigracji.

Kończę przemówienie prośbą abyście panowie zechcieli uchwalić rezolucję:

V. Zjazd polskich techników uchwała zwrócić się z odnośnem przedstawieniem do władz krajowych i reprezentacji parlamentarnych z prośbą:

a) aby skłoniły c. k. Rząd do założenia wyższej szkoły górnictwa w Galicyi, przez uzupełnienie w najkrótszym czasie Szkoły politechnicznej we Lwowie górniczo-hutniczym wydziałem;

b) aby skłoniły c. k. władze górnicze do tego, żeby zanim ewentualna zmiana ustawy górniczej przyzna krajowi prawo własności znajdującego się w jego obrębie węgiela kamiennego, lub prawo pierwszeństwa w jego nabywaniu, nie przyznały przy udzielaniu cudzoziemcom jakichkolwiek uprawnień górniczych, żadnych ułatwień.

Przystosowanie dróg do ruchu automobilowego.

Przedewszystkiem wypada się zastanowić nad samym ruchem automobilowym, który posiada trzy zasadnicze typy wozów.

1. Wozy lekkie, wagi 1—2 ton o wielkiej chyżości (w Austrii maximum 45 km na godzinę).

2. Wozy średnie, wagi 4—6 ton, służące do przewozu osób, o chyżości dosięgającej 18 km na godzinę (omnibusy automobilowe).

3. Wozy ciężkie, wagi 8—20 ton o chyżości nie przekraczającej zazwyczaj 12 km na godzinę (wozy ciężarowe).

Ze zestawienia powyższych typów wynika, że automobile różnią się od wozów poruszanych siłą zwierząt bądź znacznie większą chyżością, bądź znacznie większym ciężarem ładunku. Oddziaływanie tych nowych czynników na drogi wymaga gruntownego zbadania.

Czynniki te mogą wywierać wpływ:

A) na trasę drogi, t. j. spadki poprzeczne i podłużne, krzywizny, szerokość drogi etc.,

B) na nawierzchnię drogi, t. j. konstrukcję i utrzymanie,

C) na obiekt, t. j. obliczenie ich wytrzymałości, wybór materiału i konstrukcję.

A. Wpływ na trasę drogi.

Wobec tego, że w wozach kolejowych mamy pojazdy zbliżone do automobilów, przeto doświadczenia przy budowie kolei uzyskane dadzą się z pewnemi zmianami zastosować przy budowie dróg, o ile tylko uwzględnimy dostatecznie różnicę tego nowego rodzaju ruchu, a mianowicie brak szyn

i brak ubezpieczenia jazdy, t. j. zapor i sygnałów.

Z powodu braku szyn stara się automobil trzymać w liniach prostych środka drogi, gdzie nie daje się odczuć działanie spadku poprzecznego drogi, w krzywiznach stara się natomiast automobil zakreślić jak najłagodniejszy łuk i posuwa się z reguły na końcach łuku po zewnętrznej, a w środku łuku po wewnętrznej krawędzi toru. Skutkiem tego na skrętach działanie siły odśrodkowej automobilu potęguje się lub też zmniejsza zależnie od oddziaływania spadku poprzecznego. Obraz tego wzajemnego oddziaływania przedstawiony jest poniżej w tabeli obliczonej dla toru 5 m szerokiego i sześcioprocentowych spadków poprzecznych drogi, a to przy posuwaniu się automobilu wyłącznie po zewnętrznej lub wewnętrznej krawędzi toru.

Promień łuku w metrach	Krawędź wewnętrzna		Krawędź zewnętrzna	
	Dopuszczalna chyżość	Chyżość wywrotowa	Dopuszczalna chyżość	Chyżość wywrotowa
	km na godzinę			
30	47.0 ¹⁾	56.3 ²⁾	48.9	56.3
50	61.6	73.6	57.9	71.6
100	88.0	105.2	81.1	100.3
200	125.1	149.7	114.0	141.9

¹⁾ Wypadkowa trafia tor w $\frac{1}{8}$ szerokości rozstawu kół od zewnętrznego koła.

²⁾ Wypadkowa trafia zewnętrzne koło.

Z tabeli tej można wywnioskować, że przy dozwolonej chyżości 45 km na godzinę (jak w Austrii), która to chyżość niejednokrotnie bywa przekraczana, nie powinno się używać łuków o promieniu mniejszym niż 50 m, a zakręty o mniejszym promieniu wypada dla bezpieczeństwa ruchu odpowiednio sygnalizować. W tabeli powyższej nie daje się zbyt wyraźnie odczuć korzystny wpływ spadku poprzecznego drogi, wiemy jednak z praktyki, że wartość spadku poprzecznego, korzystnego, t. j. takiego, który przeciwdziała sile odśrodkowej, polega nie na nieznacznym zresztą odchyleniu wypadkowej, lecz na oporze przeciw ślizganiu się pojazdu w poprzek drogi i z tego też powodu przy jeździe w prostej linii, gdzie automobil zmuszony jest przy wymijaniu zjeżdżać na bok drogi, a zatem trafiać zawsze na spadek niekorzystny, wskazane jest nadanie drodze jak najmniejszych spadków poprzecznych (2‰ — 2‰).

Z tych samych względów wskazane jest użycie w łukach jednostajnego spadku poprzecznego przez całą szerokość drogi (analogicznie do przechyłki toru kolejowego).

Z powodu braku ubezpieczenia jazdy oraz sygnalizacji powinny drogi odpowiadać pewnym wymagom:

Kierownik samochodu przede wszystkim powinien widzieć przed sobą drogę na ściśle oznaczoną długość zupełnie dokładnie.

Długość ta (L) wynosi dla dwóch mijających się automobilów z chyżością 45—60 km na godzinę 50—100 m, bo najmniej 2—3 sekundy czasu potrzebne są do wzajemnego zobaczenia się i wykonania odpowiedniego ruchu kierownicą, względnie hamulcem. Powyższa długość wynosi przy przeszkodach stałych połowę poprzedniej, a więc 25—50 m, używa się jednak dla bezpieczeństwa tylko tej ostatniej t. j. 50 m i jest to zarazem ta najmniejsza odległość, w której należy przed przeszkodą ruchu umieszczać ewentualne sygnały ostrzegawcze.

Powyższa niezbędnie widoczna długość (L) jest najtrudniej do uzyskania w krzywiznach. Relacja między nią a promieniem środka toru (R) oraz szerokością drogi (b) jest następująca $\left(\frac{L}{2}\right)^2 + \left(R - \frac{b}{2}\right)^2 = R^2$ i daje $\frac{b}{2}$ dla potrzebnego L minimum (= 50 m)

przy wartości $R = 50$ m 6·7 m, a przy $R = 30$ m 13·5 m.

Ponieważ drogi ważniejsze budowane są w szerokości najmniej 7 m a zatem połowa wynosi 3·5 m a szerokość rowu 1·50, odchylenie zaś skarpy we wykopie w poziomie oczu woźnicy wynosi 1·7 m, przeto $\frac{b}{2}$ wynosi razem $3\cdot5 + 1\cdot5 + 1\cdot7 = 6\cdot7$ m, a użycie promienia $R = 50$ jest również i ze względu na potrzebną przejrzystość terenu dostateczne. Przy użyciu natomiast $R = 30$ m wynosi $\frac{b}{2} = 13\cdot5$ m, co we wykopie jest niemożliwe do uzyskania, a w terenie płaskim wymaga wycięcia rosnących drzew na wewnętrznej krawędzi łuku. W tym ostatnim wypadku wskazane jest nawet w razie postawienia potrzebnego sygnału równocześnie zasadzenie gęsto drzew po zewnętrznej stronie łuku, które krzywiznę w widoczny sposób z daleka uwydatniają.

Wogóle są wszelkie krzywizny dla ruchu automobilowego niekorzystne, wobec czego zawsze dogodniejsze są krótkie a większe spadki, niż objazdy po serpentynach, co jest zasadniczą różnicą między wozem zwykłym a automobilem.

Wszystkie używane obecnie spadki podłużne pokonywa automobil bez trudności, dłuższe jednak przestrzenie, prowadzone w znacznym spadku, powodują silne zagrzewania się motorów benzynowych, a co za tem idzie, potrzebę zakładania przydrożnych studzien dla ich ochłodzenia, przy gołoledzi zaś mogą podobne spadki stanowić poważne niebezpieczeństwo dla ruchu.

Zbadawszy różnice automobilu w porównaniu z wozami kolejowymi, przechodzimy do ich wzajemnej analogii, a takimi są wspomniana już przechyłka jednostronna toru w łukach z łagodnym przejściem w profilu podłużnym, zaokrągleniem zmiany spadków w niwelecie, wreszcie (jak niektórzy pragną) zakładanie na obu końcach łuku poziomych krzywych przejściowych, co jednak nie przedstawia zbyt wielkiej korzyści, zwłaszcza przy drogach dostatecznie szerokich. Rozumie się samo przez się natomiast, że wielkie przeszkody poprzeczne, t. j. wałki, rynsztoki, źle wykonywane chodniki brukowane w miastach i t. d. stanowią znaczne

niebezpieczeństwo ruchu, o czym łatwo się przekonać, rozważając następujący przykład:

Przejazd przez chodnik poprzeczny 1 m szeroki a w środku 5 cm wypukły daje się uczuć przy jeździe zwykłym wozem o chyżości 15 km na godzinę jako zwykle wstrząśnienie; przy jeździe natomiast o 45 km chyżości na godzinę automobilem, a więc z chyżością 3 razy większą, otrzymujemy takie samo zjawisko, jak gdyby podstawa przeszkody była 3 razy mniejszą, a więc w przytoczonym przykładzie 33 cm, wynik jest zatem taki sam, jakby wjechało wozem na kamień 33 cm długi a 5 cm wysoki, co musi wywołać wyrzucenie pojazdu w górę. Podobnie ma się z wjazdem na spadek niezaokrąglony tak, że spadek 7% odczuwałby się już jak 21% i t. d.

Szerokość dróg obecnie używana, t. j. 5 m toru jest również dla automobilu zasadniczo wystarczająca; ze względu na wielką chyżość, płoszenie się koni, i niechętnie a zarazem zbyt powolne ustępowanie się wozów jadących zwykle środkiem drogi, wskazana jest taka szerokość, aby automobil mógł wóz taki bez ruszania go z miejsca ominąć, do czego potrzebna jest już 6-metrowa szerokość toru, nie licząc bankietów.

Z powyższych wywodów wynika, że trasa istniejących dróg da się bez zbyt wielkich trudności i kosztów dostosować do ruchu automobilowego, zwłaszcza gdy pozostawi się przeszkody zbyt uciążliwe do usunięcia, a natomiast je odpowiednio wysygnalizuje. Natomiast baczniejszą uwagę niż dotąd należy zwracać na przeszkody *chwilowe*, n. p.: aby szuter konserwacyjny, o ile leży w pryzmach na gościńcu nie wsuwał się w tor, zwłaszcza w krzywiznach na wewnętrznej stronie łuku (gdzie wogóle nie powinien być składany), aby objazdy w razie wykonywania obiektów były bezpieczne (zwłaszcza przy odgałęzieniach od gościńca) i aby były dostatecznie i celowo w dzień i w nocy sygnalizowane i t. d.

B) Oddziaływanie automobilu na tor drogi.

Przedewszystkiem należy wyłączyć z omówienia te szkodliwe wpływy, które mają znaczenie czasowe i przejściowe, a spowodowane są tylko złą konstrukcją wozów,

bo konstruktorowie usuwają je w miarę postępu i doświadczenia w budowie automobilów. Do tych należą: za mały odstęp wolny nad ziemią, co powoduje silny prąd powietrza i porywanie kurzu, za niskie ułożenie środka ciężkości, co pociąga za sobą ślizganie się wozu na skrętach, niewłaściwe hamulce, które nagle zatrzymują koła, powodując ich ślizganie się w kierunku jazdy (również szkodliwe dla kół jak drogi), wreszcie złe wyrównanie mas motorów, co wraz z brakiem resorów przy wozach ciężarowych powoduje szkodliwe uderzenia i wstrząśnienia pionowe. Jeżeli oprócz tego zauważymy, że szkodliwe tarcie kół automobilu nie jest większe, niż wozu zwykłego konnego przy doliczeniu szkód wyrządzonych przez okute kopyta, to pozostaje do omówienia jedynie wpływ ciężaru i chyżości oraz tak zwane ssanie kół, t. j. rozrzedzenie powietrza pod kołami opatrzonymi obręczami gumowymi.

Automobile o średnim ciężarze i chyżości w granicach normalnych nie wywołują żadnych szkód na torze *dobre* utrzymanym, natomiast niszczą w krótkim czasie drogę źle utrzymaną, nierówności toru wywołują bowiem uderzenia poziome i pionowe; automobil skacze i powoduje dalsze uderzenia kół, tor robi się falisty i niszczeje.

Automobile ciężarowe działają niekorzystnie na drogę. Obręcze prążkowane lub z wystającymi częściami na obręczach są dla toru zawsze wielce szkodliwe, a nawet obręcze gładkie mogą bardzo niekorzystnie działać, jeżeli ciężar jednostkowy jest za wielki i niema elastycznego zawieszenia. Każdy cokolwiek wystający kamyk zostaje zwykle w całości skruszony i powoduje zniszczenia wprawdzie lokalne, ale szybko postępujące.

Od postępu w budowie automobilów ciężarowych zależy, aby odnośne braki usunąć, t. j. zmniejszyć ciśnienie na jednostkę i jazdę uczynić elastyczną i bezpieczną. Udały próby w tym kierunku można już obecnie zauważyć, polegają one na zastosowaniu wielkich obręczy o kilku pasach tak, że ciśnienie rozkłada się faktycznie na całą szerokość obręczy, — na zastąpieniu kół prążkowanych przez koła gładkie z wkładkami aluminiowymi, które bardzo znacznie zmniejszają

niebezpieczeństwo ślizgania się kół, zwłaszcza na lodzie lub śniegu.

Nie da się jednak przez samą konstrukcję automobilów o wielkich chyżościach zapobiedz ssaniu kół gumowych, które ogłaca tor z lepiszcza i rozluźnia go, tutaj już trzeba szukać środków zapobiegawczych w samej konstrukcyi toru.

Z kolei zatem przechodzimy do konstrukcyi toru zostawiając na końcu omówienie oddziaływania automobilu na obiekt.

Wymagania stawiane co do stanu drogi przy każdym ruchu, a przy ruchu automobilowym w stopniu znacznie zwiększonym, są następujące:

- 1) Równość
- 2) Trwałość
- 3) Elastyczność.

Pozostawiając na boku omówienie torów wyłożonych brukiem zwykłym, małym lub drewnianym oraz tory betonowe i asfaltowe, weźmiemy pod uwagę tor najczęściej używany t. j. szutrowy wraz z nowszemi jego odmianami.

W każdym torze rozróżniamy bez względu na jego konstrukcję trzy warstwy, odpowiednio do ich przeznaczenia:

1) warstwa górna (podkład górny) przeznaczona na zniszczenie:

2) warstwa średnia (podkład dolny) przeznaczona jako element dźwigający warstwę górną, oraz jako element rozkładający ciśnienie na dolną warstwę;

3) warstwa dolna (podtorze) służąca do przyjęcia rozłożonego ciężaru ruchu i do odprowadzenia wód atmosferycznych (odwodnienia toru).

Wymagania jakim warstwa dolna ma czynić zadość, są bardzo uciążliwe, zwłaszcza gdy się zważy, że przynajmniej połowa naszych dróg leży w terenie nieprzepuszczalnym, że charakter podłoża jest zmienny (bo nawet ta sama ziemia we wykopie może się inaczej zachowywać niż w nasypie) dalej, że głębokość zamarzania dochodzi w naszym kraju do 70 cm i więcej, a więc zawsze obejmuje podłoże.

Ponieważ każdy najmniejszy ruch w podłożu powoduje zmiany szkodliwe w wyższych warstwach, więc podłoże musi być bezwarunkowo utrzymane w równowadze

i ochronione przed rozmakaniem. Odnosne środki są znane, a mianowicie: wprowadzenie niwelety w odpowiedniej wysokości nad okolicznym terenem, prowadzenie dróg w profilach odcinkowych w ten sposób, że nasyp przeważa nad wykopem, przez co tworzy się dość szeroki rów odwadniający, zakładanie odpowiednio głębokich rowów we wykopach. Najskuteczniejszym środkiem w terenie nieprzepuszczalnym jest użycie jako warstwy dolnej piasku 15—20 cm, ponieważ piasek posiada zawsze minimum 30% otworów i może znaczną część wody w danej chwili zamagazynować, dając jej czas do spokojnego odpływu lub wsiąknięcia w grunt. Dalszemi cennymi właściwościami piasku są te, że niweczy wstrząśnienia i uderzenia przez mechaniczną pracę ocierania się ziarenek, że jest jedynym materiałem, który w stanie mokrym jest więcej zbity i wytrzymałszy niż w stanie suchym, wreszcie to, że rozkłada bardzo równomiernie ciśnienie, wskutek czego pory powstałe w ziemi a służące do odprowadzania lub powolnego wsiąkania wody w głąb gruntu nie zasklepiają się (tak jak pod innym materiałem), a zatem mogą działać nieprzerwanie.

Warstwa średnia przyjmująca ciężary z warstwy górnej i przenosząca je na dolną, zależna jest od obu tych warstw, wobec czego jej wymiary muszą być z uwzględnieniem obu tych czynności ustalone.

Rola podkładu dolnego jest zresztą o wiele większa niżby się napozór wydawało, o czym świadczy znaczne jego zniszczenie, które dają się zauważyć przy rozbieraniu starych pokładów. Biorąc za podstawę wyniki ogłoszone w referatach kongresu Brukselskiego z r. 1910 oraz niekorzystne zachowanie się dróg, przy których użyto bardzo twardego materiału na pokład dolny, przychodzi się do przekonania, że wymaganą obecnie właściwością pokładu dolnego jest jego elastyczność i podatność.

Wobec tego powinien on być wykonany z kamienia niełupliwego a większego niż podkład górny, do czego najlepiej nadaje się dobry wapień. Robota musi być staranna, bryły kamienia kładzione szeroką powierzchnią na spód i to bardzo skrupulatnie, ponieważ błędy w robocie poprawić się później absolutnie nie da-

dzą i wymagają w danym razie całkowitego rozebrania i ponownego ułożenia.

Warstwa górna musi odpowiadać różnorodnym warunkom. Materiał musi być nie tylko wytrzymały na wpływy atmosferyczne ale i odporny na siły działające, a zatem w każdym poszczególnym wypadku zastosowany do jakości, ilości i ciężaru ruchu. Ponadto wymagamy od materiału jednolitości, jednostajnej wielkości ziarn oraz odpowiedniego ich wymiaru.

Jednolitość materiału pozwala na jego równomierne zużywanie się, a co za tem idzie na gładkość toru; przy konserwacji, a zwłaszcza w chwili ewentualnej zmiany gatunku ruchu, wypada zatem pamiętać o zjawisku, że mieszanina 2 gatunków t. j. szutru lepszego z poprzednim jest gorsza niż sam poprzedni szuter bez przemieszek.

Przy poborze szutrów z kamieniołomów da się dostawy jednolitego materiału zwykle łatwo dopilnować, przy żwirach rzecznych lub ryniakach — jest to o wiele trudniejsze i wymaga nieraz opuszczenia koryta głównego rzeki a poszukiwania materiałów w bocznych dopływach, lub nawet otwarcia kamieniołomów w zboczach dopływów tam, skąd potok niesie najlepszy materiał.

Równość ziarn potrzebna jest dla poprawnego związania się szutru oraz dlatego, aby tor przy małym stosunkowo zużyciu się nie powodował już z tego powodu rozluźnień kamyków, iż najmniejsze z nich właśnie swój żywot zakończyły i wypadły. Z tem łączy się dobry kształt kamyków zbliżony do kostki, który najłatwiej uzyskać można przy tłuczeniu ręcznym siedzącym. Przy stojącym tłuczeniu pozostaje dużo czworoscianów, a przy maszynowym dużo płytek.

Wielkość ziarn szutru gra znaczną rolę i jest zawisła od sposobu użycia szutru.

Teoretycznie biorąc powinny być ziarna jak największe, bo i pokład z nich zrobiony może dłużej się zużywać bez wykruszenia poszczególnych kamyków i wytrzymałość pojedynczego ziarna na uderzenia stoi w prostym stosunku do jego objętości: praktycznie biorąc, trzeba zwrócić jednak uwagę na sposób ułożenia kamyków. Przy układaniu ręcznym dochodzi się aż do bruku, przy walcach ciężkich do ziarn o 4—6 cm średnicy czyli

t. j. 70—100 cm³, przy pozostawieniu szutru do zajeżdżenia furą do 2—4 cm t. j. 8—30 cm³, przyczem twardsze materiały muszą mieć mniejszą objętość niż miększe.

Prawidłowe ułożenie ziarn szutru da się uzyskać tylko przez walcowanie, którego przy nowożytnej konserwacji mimo znacznych kosztów (40—50 h od 1 m³ szutru przy walcu konnym, około 1 K 60 h przy walcu parowym) zaniechać niepodobna. Walce parowe używanych systemów do tego celu zupełnie się nadają, są jednak za kosztowe i służą tylko do walcowania dostatecznie grubej warstwy szutru. Walce o motorze benrynowym lub naftowym miały dać dobre rezultaty i zaczynają wchodzić w użycie. Walce konne przeważnie zadaniu swemu nie są w stanie poddać, bo wywierają za słaby nacisk.

Przy doświadczeniach z wozami ciężarowymi skonstatowano zgodnie, że ich szerokie koła działają jak walec parowy, co by wskazywało, że odpowiednie zmniejszenie średnicy walców konnych powinno ich działanie poprawić, potrzebna jest tylko do tego celu znajomość relacji między szerokością obręczy, średnicą koła i obciążeniem.

W uchwałach kongresu paryskiego i brukselskiego przyjęto jako podstawę, że rozłożenie ciśnienia na szerokość obręczy jest równe, oraz że naciski stoją w prostym stosunku do drugiego pierwiastka ze średnic. Z innych rozumowań a mianowicie z formuł na tarcie potoczyste oraz z geometrycznej relacji 2 kół o różnych średnicach, zagłębionych jednakowo w tor drogi, wynikałoby raczej, że ciśnienia stoją w odwrotnym stosunku do średnic, czyli że iloczyn z ciśnienia i średnicy są ilością stałą. Szerokość obręczy gra tu także pewną rolę, funkcja szerokości zdaje się być dość skomplikowana i przy szerokich obręczach mniej jednostajna jednak wpływ jej na ciśnienie zdaje się być mniejszy niż wpływ średnicy. Wobec tego możnaby za porównawcze kryterium ciśnienia kół przyjąć idealny nacisk, jaki wywiera koło na przekrój poziomy prowadzony przez swój środek.

Następujące cyfry ilustrują ten sposób porównania ciśnienia z przyjętym dotychczas obliczeniem ciśnienia na 1 cm szerokości obręczy.

Przedmiot	Ciśnienie na 1 cm obwód koła w kg (kongres paryski)	Ciśnienie na 1 cm obwód koła o średnicy 1 metra (kongres bruksel- ski)	Stokrotne ciśnie- nie idealne na przekrój koła w kg.
Walec parowy średnica 114 cm szerokość 114 cm waga 5500 kg.	50	47	42.3
Wóz zwykły średnica 70 cm szerokość 6 cm waga 300 kg (1200/4)	50	60	71.4
Walec konny średnica 130 cm szerokość 150 cm waga 5000 kg	38	31	25.6

Na podstawie ciśnień idealnych lub ciśnień wedle wskazówek kongresu brukselskiego liczonych, można skonstruować walec o małej średnicy, którego działanie powinno być co najmniej takie jak wozu zwykłego o ciężarze 1000 kg, średnicy 75 cm i szerokości obręczy 7 cm (stokrotne ciśnienie idealne = 50 kg). Walec taki służyłby do ugniatania szutru używanego do konserwacji prowadzonej systemem łatania a byłby tańszy, niż wprowadzony obecnie w niektórych prowincjach system ugniatania szutru zapomocą wozów ciężarowych o specjalnie szerokich obręczach służących równocześnie do rozwoju szutru.

Samo walcowanie tak niezbędne do ułożenia ziarn szutru, nie jest jednak jeszcze wystarczające, tor wymaga bowiem po skończonym walcowaniu jeszcze wypełnienia pozostałych otworów lepiszczem aby zapobiedz ewentualnemu ruchowi ziarn przez podparcie ich na całym obwodzie. Od lepiszcza wymagamy, aby czyniło tor nieprzepuszczalnym, aby nie zmieniało swej konsystencji wobec mrozu, deszczu lub posuchy i aby nadawało wierzchniej warstwie własności elastyczne. Te bardzo daleko idące wymogi są przy zwykłych lepiszczach trudne do osiągnięcia, wobec tego ułożenie ziarn szutru musi być tak doskonałe, aby dodane następnie lepiszcze jak najmniej pracy wykonywało.

Najlepsze rezultaty daje przy nawierzchni z materiałów bardzo twardych użycie małej ilości żwirku z wapnia i naodwrot, przy użyciu nawierzchni z twardego wapnia użycie żwirku z porfiru (względnie podobnej skały) lub bardzo grubo ziarnistego kwarcytowego piasku.

Użycie łożupków i drobnego piasku z przymieszkami ilastymi może dać dobre rezultaty tylko tam, gdzie droga posiada nadzwyczaj dogodne warunki t. j. znajduje się przeważnie w stanie lekkiej wilgotności, nie będąc narażoną ani na zbytne wyschnięcie ani rozmakanie.

Nowe metody ulepszenia lepiszcza polegają na pokryciu go warstwą ochronną lub zastąpieniu go materiałami bitumicznymi.

Do pierwszego sposobu należy wypróbowane już dość wszechstronne smołowanie zewnętrzne (terowanie) na gorąco, które impregnując górną warstwę toru na 2—5 cm tworzy nadto nad lepiszczem powłokę grubości $\frac{1}{2}$ — 1 cm, która, o ile się wraz z postępującym zużyciem warstwy szutru nie zetrze i nie skruszy, stanowi wyborny środek ochronny.

Do drugiego rodzaju należy użycie asfaltu lub jego surogatów t. j. mazi pogazowej zmienionej w rodzaj sztucznego asfaltu, a to albo przez odpowiedni proceder, lub też przez odpowiednie domieszki.

O ile doświadczenia z asfaltem wydały dobre wyniki, o tyle doświadczenia ze surogatami asfaltu nie dały dotąd wszechstronnie zadowalniających rezultatów, chociaż już w niektórych wypadkach spotkały się z uznaniem.

Ten drugi rodzaj dotychczas używanego lepiszcza (asfalt i jego surogaty) spowodował jednak potrzebę użycia szutru nie o ziarnach równych, lecz przeciwnie o ziarnach wszelkich możliwych wielkości (aż do ziarn piasku) a to w tym celu, aby zmniejszyć do minimum procent otworów (analogicznie jak przy betonie), co w tym wypadku na swoje uzasadnienie, bo nawierzchnia tworzy konglomerat zupełnie jednolity i różnorodność ziarn nie może wywołać tutaj żadnych szkodliwych zjawisk.

Ponieważ te nowe sposoby wykonywania nawierzchni są stosunkowo bardzo dro-

gie, przeto przy przeważnej ilości dróg pierwotny sposób konstrukcyi toru nie wydzie zdaje się wogóle nigdy z użycia.

Mając zatem na uwadze rozwijający się ruch automobilowy, musimy starać się dawne metody budowy i konserwacyi toru poznać do najdrobniejszych szczegółów i wyzyskać możliwie doskonale, a to wedle potrzeb miejscowych i w miarę stojących do dyspozycyi funduszy.

C. Wkońcu wypada nadmienić, że wpływ ruchu automobilowego na obiekt jest minimalny.

Automobile ciężarowe nie powodują (na obiektach na ich ciężar obliczonych) żadnych zmian. Przy wzrastaniu wagi automobilu ciężarowego prędzej konstrukcyja toru okaże się zanadto odporną niż obiekt, co ma już obecnie swój wyraz w tem, że zaczynają konstruować lżejsze wozy, służące do prowadzenia pociągów drogowych, złożonych

z jednego lub więcej wozów. Ze względów praktycznych należałoby jednak na drogach ważniejszych wykonywać już obecnie obiekta 2. klasy t. j. obliczone na wozy 8. tonowe, a to nie tylko ze względu na omnibusy automobilowe, lecz także ze względu na wozy konne, służące do przewozu mebli.

Wkońcu zaś wypada zaznaczyć, że z konserwacją mostów nie można zwlekać przy ruchu automobilowym i że mosty obecnie muszą faktycznie posiadać tę wytrzymałość, na którą są liczone, wobec czego wyczekiwanie zarządów drogowych z konserwacją mostów obliczonych na wozy kilku, lub kilkunastu tonowe aż do tej chwili, w której już bezpiecznie mogą jeździć tylko średnio naładowane wozy wiejskie, będzie musiało ustać i z tego tylko powodu możnaby obecnie twierdzić, że ruch automobilowy zwiększa koszt utrzymania obiektów.

Akcyja kraju w sprawie regulacji miast i znaczniejszych miejscowości.

Zdając sobie sprawę z doniosłości rozwoju naszych miast i znaczniejszych miejscowości tworzących główne środowiska ruchu kulturalnego i ekonomicznego, nie miałem początkowo zamiaru wystąpić na V-tym zjeździe Techników polskich z odnośnym referatem, posiadając tylko ogólne dane co do stanu dotyczącej akcyi w naszym kraju, które nadto dopiero w porównaniu z innymi krajami daćby mogły właściwy obraz zaniedbania u nas pracy społecznej na tem polu.

Wezwany jednak przez Szanowny Komitet zjazdowy — a wobec blizkiego terminu — zobowiązany do zebrania przynajmniej zasadniczych momentów w staraniach poczynionych w tym kierunku przez Stałą Delegację w myśl uchwał poprzedniego (IV) Zjazdu, byłem spowodowany do tego tem bardziej, że w czynności poprzedniej miałem sposobność brać udział w odnośnej komisji powołanej przez lwowskie Towarzystwo politechniczne.

Za poruszeniem tej kwestyi obecnie przemawiał więc głównie wzgląd na potrzebę wykazania skuteczności zjazdów i ciągłości obywatelskich usiłowań techników polskich.

W postąpieniu tem kierowałem się także drugim motywem więcej wewnętrznym, lecz nie mniej obowiązującym, mianowicie: potrzebą wyraźnego zaznaczenia, że krajowe Biuro drogowe (utworzone w r. 1868) jako najdawniejszy związek agendy technicznej

Wydziału krajowego¹⁾ — nie biorąc tym razem urzędowego udziału w zjeździe i odnośnej wystawie — prócz tego, że mimo bardzo krępujących warunków wykazać się może doniosłymi wynikami w rozwoju zaniedbanej poprzednio komunikacji drogowej, — ma i na tem polu pewne zasługi, o których nie tylko szerszemu ogółowi, ale nawet sfierom zawodowym mało wiadomo, a które mogłyby być o wiele donioślejsze gdyby nie braki ustawowe i organizacyjne.

* * *

Kierując się temi pobudkami, staraniem mojem jest dać przynajmniej ogólny pogląd na obraz odnośnej akcyi w naszym kraju.

* * *

Pomimo wydania szeregu ustaw budowniczych dla gmin galicyjskich prócz osobnych dla miast Lwowa i Krakowa, a to:

1) z dnia 28. kwietnia 1882 D. u. k. Nr. 77 dla miast większych,

2) z dnia 4. kwietnia 1889 D. u. k. Nr. 31 dla znaczniejszych miejscowości,

3) oraz z dnia 13. października 1899 D. u. k. Nr. 133 dla wsi i miasteczek, w których obok przepisów o wykonaniu poszczególnych budowli, uwzględniono także ogólne warunki zabudowywania i rozwoju gmin

¹⁾ Później dopiero z rozwojem stosunków powstały inne krajowe biura techniczne (melioracyjne 1879 — kolejowe 1894 — budownicze 1900).

przez zastrzeżenie ich regulacyi; okazało się w zastosowaniu tych ustaw wiele braków, domagających się zmian i uzupełnień.

W uznaniu tej potrzeby jakoteż wobec szybkiego rozwoju osad miejskich, podmiejskich i fabrycznych — poruszono na IV zjeździe techników polskich sprawę czynnego wprowadzenia i uzupełnienia przepisów o regulacyi miast galicyjskich, przekazując ją Stałej Delegacyi tego zjazdu.

Wykonując powyższe zlecenie, Towarzystwo politechniczne we Lwowie wniosło w roku 1903 do Sejmu krajowego petycję z umotywowaniem a) potrzeby zmiany odnośnych ustaw krajowych, jakoteż b) ustanowienia krajowego biura dla przeprowadzania i załatwiania spraw tego rodzaju.

W uwzględnieniu powyższych wniosków, jakoteż głównie z uwagi na częste klęski pożarów nawiedzających nasze wsie i miasteczka, oraz w uznaniu braków dotychczasowych ustaw budowniczych i policyjno-ogniowych, podjęto równocześnie z inicjatywy czynników autonomicznych akcyę w sprawie ogniotrwałego krycia budynków we wszystkich gminach kraju, ustanawiając w tym celu krajowy fundusz pożyczkowy w kwocie 1,500.000 koron, na udzielanie Reprezentacyom powiatów bezprocentowych pożyczek spłacalnych w 10-ciu latach, który ma służyć na:

a) poręczone przez gminy bezprocentowe pożyczki dla ubogiej ludności, celem ułatwienia jej krycia dachów ogniotrwałym materiałem,

b) zakładanie powiatowych składów dachówek glinianych i cementowych, w celu zaopatrywania ludności włościańskiej i małomiejskiej w dachówki, a to za zwrotem tylko kosztów produkcji i dostawy,

c) na wyrób dachówek cementowych przez te Rady powiatowe, gdzie wyrób rur betonowych jest prowadzony we własnym zarządzie, oraz na zakładanie fabryk tych wyrobów.

W związku z powyższą akcyą przystąpiono do opracowania zmian dotychczasowych ustaw budowniczych, które ujęte nowellą do ustawy z dnia 15. maja 1907 (D. u. k. Nr. 55, 56, 57) są obowiązujące dla wszystkich gmin od połowy sierpnia 1907.

Nie rozpatrując szczegółowo zmian powyższych ustaw, stwierdzić jednak należy

znaczny postęp w kierunku przyspieszenia odnośnej akcyi i zasadniczego ujęcia jej w ramy pewnego systemu i odpowiedniejszego nadzoru.

Sprawę bowiem regulacyi gmin miejskich, wyłączono z pod kompetencyi gmin, które dotąd tylko w razie klęski elementarnej (pożaru i t. p.) mogły być tylko z własnej inicjatywy podjąć akcyę regulacyjno-asanacyjną; przydzielając natomiast odnośne agendy wyższym władzom autonomicznym (Wydziałom powiatowym), które zostały zobowiązane w terminie ustawą określonym do zarządzenia, opracowania i wydania planów regulacyi miast i znaczniejszych miejscowości, oraz zdrojowisk i stacyi klimatycznych, a nadto do wzięcia inicjatywy w uporządkowaniu innych miejscowości, których szybki rozwój ma być także ujęty w odpowiednie normy.

Prócz tego przyznano Wydziałowi krajowemu jako najwyższej władzy autonomicznej prawo czuwania nad należytem wykonaniem tych ustaw, prawo ostatecznego zatwierdzania planów regulacyjnych i rozstrzygania rekursów dotyczących spraw powyższych, w ostatniej instancyi.

Z drugiej jednak strony nowo wydane ustawy wykazują jeszcze pewne braki, które zwłaszcza w stosowaniu tych ustaw przedstawiają niejasności w interpretacyi odnośnych przepisów i luki co do norm tyczących sposobu opracowania projektów, mianowicie:

Trzymając się analogii galicyjskiej ustawy drogowej, która dotyczy tylko powiatów, obowiązującymi teraz przepisami budowniczymi nie objęto ustaw osobnych dla miast Lwowa i Krakowa a to pod względem zastrzeżenia podobnej kompetencyi Wydziału krajowego, co do ostatecznego ustalenia względnie zatwierdzenia planu regulacyjnego; mimo tego, że w istniejących obecnie odnośnych ustawach dla tych miast, jako władze powołane do czuwania nad ich przestrzeganiem wymieniony jest Wydział krajowy jako 3-cia instancja.

Wskutek tych niedomagań ustawowych zdarzają się w miastach naszych częste fakta dzikiej spekulacyjnej parcelacyi, przy której prócz tego, że pomijane są zupełnie względy estetyczne, tworzone bywają ulice o niewłaściwych kierunkach, nadto często bez mo-

żności należytego połączenia, o spadkach przekraczających dozwolone normy, oraz bez uregulowania niwelety terenu, również o szerokościach ulic wogóle za małych (12 m przy budynkach, 3 i w niedalekiej przyszłości 4-ro piętrowych) przytem niezastosowanych do kierunku światła; wreszcie o niewłaściwym typie budowy (n. p. zwartej na kresach miasta) przy zupełnem nieuwzględnieniu konfiguracji terenu i stanu wegetacji (zalesienia), tak ważnej w hygienie gęsto zaludnionych osad miejskich.

Nadto przy istniejących a nieobudowanych jeszcze głównych nawet ulicach miasta nie bywa wcale zwracana uwaga na uregulowanie niwelety — a linie regulacyjne dla nowych budynków, wyznacza się dowolnie bez żadnego systemu i programu.

Prócz tego zachodzą braki w ustawie o wywłaszczeniu starych (a niehistorycznych budowli) dla celów asanacji i regulacji miasta, która przy zastosowaniu koniecznej peryodycznej rewizji oraz przy ściśle przestrzeganych przepisach o przymusowej demolacji, byłaby zbawiennem i koniecznem zabezpieczeniem od zdarzających się nierzadko wypadków zawalenia zamieszkałych domów.

Rozumie się, że równolegle z akcją w tym kierunku, musi iść społeczna działalność gmin miejskich — poparta ustawowo przez wyższe władze krajowe i centralne państwowe — pod względem budowy tanich domów dla niezamożnej i ubogiej ludności, a stawianych programowo w odpowiednich dzielnicach z uwzględnieniem wszelkich warunków zdrowotnych i estetycznych.

Tego rodzaju zaniedbanie miast większych prócz tego, że szkodliwie działa w ich rozwoju i spowoduje w przyszłości ogromne nakłady na ich prawidłową regulację — stanowi zarazem zgubny przykład dla gmin mniejszych.

Przystępując do rozpatrzenia zasadniczych usterek odnośnych ustaw pod względem systematycznej regulacji wszystkich gmin miejskich, zaznaczyć należy przede-wszystkiem: brak bliższego określenia sposobu opracowania odnośnych projektów.

Wskutek tego bardzo wiele Wydziałów powiatowych i gmin ma przekonanie, że wystarczy w tym celu na odbitkach planu katastralnego lub jego powiększeniu wskreślić

linie regulacyjne według uznania powołanych do tego czynników, które po przejściu toku określonego ustawą, miałyby być obowiązujące.

Jest to wręcz błędne zapatrywanie, dotychczasowe bowiem mapy katastralne gmin miejskich wykazujące wiele braków i niedokładności mogą być przydatne chyba do oryentacji przy wstępnem obejściu; w powiększeniu zaś ich skali powstać mogą tylko większe błędy i niedokładności, niedopuszczalne w planie regulacyjnym.

Również nie można uznać za zupełnie właściwe odnoszenie się niektórych magistratów miast większych do państwowych władz skarbowych, w sprawie przeprowadzenia na koszt odnośnych gmin nowych zdjęć celem sporządzenia planów sytuacyjnych służących za podstawę do dalszych pomiarów i opracowania planu regulacyjnego.

Nie podając bowiem bynajmniej w wątpliwość dokładności tych pomiarów i konstatując tylko trudności w ich wykonaniu z powodu znanej powszechnie szczupłości dotyczącego etatu państwowego, która zwykle powoduje odmowę lub co najmniej znaczną zwłokę, podnieść tutaj należy szczególnie niewłaściwość tej ofiarności gmin, wobec tego, że władze skarbowe we własnym interesie t. j. w celu utrzymania dokładnej ewidencji podatkowej, zwłaszcza posiadłości miejskich o stosunkowo znacznym i szybkim przyroście wartości, podlegających nadto częstym zmianom i podziałom, musiałyby rychło same przystąpić do opracowania nowych dokładnych planów sytuacyjnych i to w większej skali.

Prócz tego zakres tych zdjęć stosunkowo kosztownych; nie odpowiada ściśle potrzebom regulacji; o ile bowiem pomiary te wykonywane są w celach podatkowych, obejmować muszą całe terytorium gminy, nie nadające się czasem wszędzie do zabudowania, o tyle z drugiej strony pomijają one niwelację terenu, która dla regulacji miasta jest konieczna.

Zdjęcia te zatem musiałyby być uzupełnione w tym ostatnim kierunku, kępując przytem gminę nieokreślonym terminem oczekiwania na uproszoną pracę, którą w tych samych granicach kosztów możnaby wykonać w całym potrzebnym zakresie, własnym

personalem, względnie przez autoryzowanego inżyniera.

Zastrzegając się w końcu, że co do tej sprawy nie chodzi mi o sposób wykonania ale o koszt odnośnych prac, zaznaczyć muszę, że wobec milionowych zasiłków udzielonych na roboty asanacyjno-regulacyjne Wiednia, Pragi i t. p., kraj nasz stanowiąc największą prowincję austriacką, może mieć uzasadnione prawo do żądania czynnego współudziału państwa w tej akcji, który powinien się objawić tak ustawowemi ulgami podatkowemi w razie uskutecznionej przebudowy miast — jak odpowiednio wydatną pomocą finansową, której małym ułamkiem byłaby pomoc techniczna przy pomiarach.

W kwestyi zaś wydanych ogólnikowych tylko przepisów dotyczących regulowania lub otwarcia ulic i placów, zaznaczyć należy:

1) Konieczność określenia minimum ich szerokości (bez względu na długość ulicy lub wysokość budynków) z podziałem na kategorie; gdy bowiem normalne warunki komunikacyjne wymagają możności mijania się przynajmniej 2-ech zaprzęgów i przytem chodników dla pieszych, a w ulicach uporządkowanych musi być to uwzględnione, to z drugiej strony należyte utrzymanie dróg nie da się pomyśleć bez poboczy (względnie chodników) rowów (czasowo) lub ścieków (w przyszłości); same tylko względy komunikacyjne stanowią podstawę do pewnej ścisłej normy.

Jeżeli uwzględnimy przytem stosunki bezpieczeństwa ogniowego, ustanawiające dzisiaj minimum oddalenia między okapami (6 m), prócz innych warunków, znajdzie się także dalszy motyw określenia szerokości; gdy nadto względy sanitarne i estetyczne wymagają także pewnej odległości domów, względnie szerokości ulicy dla światła lub powietrza, i miejsca do obsadzenia ulic drzewkami, wszystkie te warunki wywołują potrzebę określenia dozwolonego minimum szerokości ulic.

W rzeczywistości spotykamy jednak większą szerokość ulic w wiejskich koloniach niemieckich „józefińskich“ z r. 1780 niż w nowszych ulicach nawet miast większych, pomijając już miasteczka i wsie zamieszkałe przez ludność miejscową.

Jako typowo rażący przykład nadużycia pochodzącego z braku wyraźnego przepisu w tym względzie, służyć może fakt, że w parcelacjach budowlanych przeprowadzanych w gminach leżących przy samej granicy miasta — za wiedzą władz — tworzone bywają sześciometrowe uliczki!!!

2) Równolegle z tem zachodzi konieczna potrzeba określenia największych dopuszczalnych spadków dla ulic głównych i pobocznych a to zależnie od terenu.

Jeżeli bowiem, dla publicznych dróg zamiejskich normy te w uwzględnieniu należytego wyzyskania sił pociągowych, rozwoju środków (motorów) przewozowych i bezpieczeństwa ruchu, normy odnośne w ostatnich czasach ulegają znacznemu ograniczeniu, jest to tem bardziej potrzebne w osadach miejskich, gdzie wielki ruch pieszych i zaprzęgów wymaga odpowiedniego uwzględnienia.

3) Dalszą ważną kwestyę stanowi konieczna potrzeba ustawowego określenia minimum parceli zdatnej do samoistnego zabudowania (w zastosowaniu także do różnych kategorii gmin miejskich).

Na istniejących bowiem w miasteczkach gruntach budowlanych o powierzchni 40, 30 a nawet 20 m², niema mowy o zastosowaniu przepisów ustawy budowniczej, co do wolnej przestrzeni na podwórza, urządzenia wychodków, dołów kloaczych i ich oddalenia od sąsiadów, skrzyń na śmieci etc.

4) Również powinna być wyraźnie zakazana sprzedaż tylnej części parceli innemu właścicielowi pod zabudowanie, do której dostęp może być zapewniony tylko w formie serwitutu, przez bramę lub podwórze właściciela frontowej realności, co się często zdarza w mniejszych miastach.

Wszelkie zatem kupno parcel na cele budowlane winno wymagać stwierdzenia władz odnośnych, czy ze względu na obowiązujące przepisy i plan regulacyjny, grunt ten jest zdalny pod samoistną budowę, a uchroni to wielu od wyzysku spekulantów i przykrego zawodu.

5) Celem możności stopniowego uporządkowania gmin miejskich, powinna być przymusowo wprowadzana komasacja placów budowlanych, bez czego nie jest możliwe stosowanie przepisów budowlanych ogniowych i sanitarnych; ingerencja sądu w tej

sprawie winna się ograniczać tylko do oceny należytości za ewentualnie zmniejszoną powierzchnię — lecz nigdy w kwestyi t. zw. prowizoryum o naruszenie własności, przez niezbędne przesunięcie miejsca parceli jednej na drugą.

Kwestya ta da się z łatwością przeprowadzić po ogniu i demolacyi kilku budynków przyległych. Odnośny zaś tok wyłączenia winien być tak unormowany (nb. bez krzywdy właścicieli), by bez względu na współników nieobecnych lub małoletnich sprawa ta mogła być w krótkim czasie przeprowadzona, przyczem pod prawo wyłączenia winny podpadać wszelkie budynki, które regulację utrudniają.

Również w kwestyach prawa światła, przechodu i wogóle pochodzących z tytułu t. zw. „prawa prywatnego“, nie powinna ingerencya sądów być dopuszczalna; inaczej bowiem nie da się przeprowadzić zniesienie zaułków (ścieżek), na które zwykle okna wychodzą, a które stanowią zarazem przejścia jakoteż zlewisko nieczystości i wychodki; wtedy bowiem tylko dadzą się wytworzyć w pewnych częściach miasta zwarte grupy domów, wynikłe z konieczności wyzyskania placów i przewidziane ustawą.

6) Wreszcie także co do mniejszych osad a w szczególności gmin wiejskich zachodzi potrzeba wprowadzenia pewnych norm dotyczących zabudowania tychże, prócz obowiązujących:

a) przedewszystkiem ulice i drogi wiejskie t. zw. gminne winny posiadać także określoną minimalną szerokość, a to ze względów pod 1) podanych; w przeciwnym razie mimo ogniotrwałego krycia dachów i zachowanego oddalenia domów obok siebie położonych nie zapobiegnie się pożarowi, który przenieść się może łatwo przez wąską ulicę.

β) Dla każdej gminy wiejskiej winien być wydany także plan regulacyjny przy utrzymaniu przynajmniej zasad stosowanych przed 150-ciu laty dla kolonii niemieckich, z uwzględnieniem naturalnie warunków miejscowych.

γ) W razie parcelacyi obszaru dworskiego winna być obowiązującą równocześnie komasacya gruntów z uwzględnieniem również racjonalnego obudowania przy nowych drogach prawidłowo utworzonych.

δ) Rozbieranie i niszczenie budynków dworskich nie powinno być dozwolone bez zbadania ich stanu; a o ile uznane jako dobre, nie mogły być użyte na gospodarcze cele gminne (spichrze, składy narzędzi i nasion i sklepy kółek rolniczych) winny być zamienione na administracyjne, kulturalne, względnie sanitarne zabudowania, niezbędne dla gmin (jak urząd gminny, składnice pocztowe lub ochronki dla dzieci i łaźnie, jakoteż czytelnie, sale zebrania, przytułki) przyczem przyległy park lub sad owocowy powinien być także ustawowo ochroniony od zniszczenia.

Żądanie to nie będzie wcale przesadne, gdy się weźmie pod uwagę, że najczęściej w gminach wiejskich niema lokalu na pomieszczenie tego rodzaju urządzeń ważnych dla rozwoju i podniesienia stanu ludności wiejskiej, a nawet urzędy gminne mieszczą się zwykle „kątem“ lub w specjalnej izdebce nawet bez podłogi.

Jedynie zabudowania dworskie jako odpowiadające w znacznej części pewnym wymagom kultury, mogą być z korzyścią w ten sposób zużytkowane, a znajduje to analogię w utrzymaniu niektórych zabytków historycznych przy użyciu ich na pomieszczenie nowożytnych instytucyi (n. p. szkoła rolnicza w zamku w Olesku).

* * *

Wziąwszy teraz pod uwagę sposób stosowania tej ustawy u nas, okazuje się, że mimo upłynionego terminu (w r. 1909) — sprawa regulacyi miast wogóle mało postąpiła.

A jak ją rozumiano i uznano, okazuje się z tego, że przed wskazanym terminem zgłosiło się w tej kwestyi tylko kilka Wydziałów powiatowych i to bądź o informację co do skali planów, mając tylko na oku powiększenie sytuacji katastralnych, bądź o przedłużenie terminu ustawowego do wydania i przedłużenia wymaganych planów, a nawet były i umotywowane — na podstawie dat otrzymanych rzekomo od fachowców — żądania zmiany nowo wydanej ustawy na dawniej obowiązującą a bardzo wygodną, gdyż łatwą do obejścia.

Trzeba tutaj dodać nawiasowo — w obronie ogółu, że w ustawie tej i poszczególne

jednostki fachowe nie bardzo się oryentowały.

Były bowiem wypadki, że koszt opracowania planu regulacyjnego miasta (dawniej) obwodowego o 6.000 mieszkańców lub projektu regulacji większego zdrojowiska oceniono aż na 1000 koron!, licząc przytem ewentualną czynność przy zdjęciach po 2 tygodnie.

Z drugiej strony koszt opracowania regulacji miasta pomienionej wielkości, także sfery zawodowe miały ocenić równocześnie na 100.000 koron, dając tym sposobem interesowanym czynnikom niefachowym poważny argument do żądania cofnięcia całej ustawy, z powodu rzekomo znacznych kosztów i braku środków na cel powyższy¹⁾.

Tego rodzaju zapatrywania musiały powstać u nas, gdzie ledwo stolice i większe miasta (30) posiadają organa fachowe i to przeważnie do spraw konsensowo-budowlanych, do tego nisko wynagradzane, a co najważniejsza pozbawione ograniczeniami służbowymi samodzielności i inicjatywy.

Przytem brak pod tym względem prawie wszelkiej kontroli władz wyższych, gdyż według norm dotąd obowiązujących, wkra-
czać one mogą dopiero w razie podniesienia zarzutów przez interesowane strony prywatne; wobec czego tą tylko drogą przypadku mogą się ujawnić liczne wadliwości zarządzeń władz gminnych w sprawach technicznych, przewidziane zresztą bądź brakiem fachowych organów, bądź zupełną ich zależnością od czynników administracyjnych i wpływów miejscowych.

Cała więc ich ingerencya wynikająca z odnośnych ustaw, ogranicza się głównie do rozstrzygania rekursów i to często bez opinii technicznej, która powinna tutaj stanowić zasadniczą podstawę orzeczenia, lecz z oparciem głównie na stronie formalnej czyli t. zw. „prawno-administracyjnej“.

Jako typowy przykład tego toku urzędowania służyć może fakt, że w jednej gminie zwanej wiejską ale leżącej przy samej granicy większego miasta, nie uwzględniono racjonalnego żądania Zwierzchności gminnej dotyczącego przyjęcia przy parcelacji znacznie-

szego obszaru 10-metrowej szerokości ulic, lecz pozwolono na sześciometrową szerokość; bacząc zapewne na to, czy byli sąsiedzi przesłuchani i jak się zapatrywali na tę kwestyę, czy w terminie, względnie w jakim porządku lub komplecie Rada gminna swoje postanowienie powzięła, kierując się zatem tylko tego rodzaju wskazówkami.

Wobec takiego traktowania sprawy nie będzie dziwne, że i po terminie przepisanim powołane czynniki nie kwapiły się z dopełnieniem nowo wydanych przepisów i dopiero wskutek przedstawienia kompetentnych korporacji technicznych¹⁾ wezwano odnośne władze miejscowe do przedłożenia planów regulacji wszystkich miast w ciągu 2-ch miesięcy; co znowu ze względów rzeczowych i wyżej wyjaśnionych warunków, nie było możliwe.

Skutkiem tego, prócz miasta Krakowa, które wskutek znacznego powiększenia przystąpiło w ostatnich czasach do programowej akcji w tym kierunku, przy równoczesnem wprowadzeniu odpowiedniej organizacyi odnośnych urzędów technicznych, oraz z wyjątkiem jednego z mniejszych miast (Żywca) które przed wydaniem nowelli (z dnia 15. maja 1907 D. u. k. Nr. 55, 56, 57) poruczyło wykonanie planu regulacyjnego biurowi autoryzowanego inżyniera, inne gminy miejskie nie zastosowały się dotąd do wymagań ustawy, mimo wspomnianych wezwań.

Poruszenie tej sprawy spowodowało tylko w wielu wypadkach prośbę o przedłużenie terminu, o danie potrzebnych wyjaśnień, wreszcie ze względu na brak sił własnych i małych funduszy o udzielenie fachowej pomocy ze strony Wydziału krajowego.

Władze krajowe które w uwzględnieniu sanitarnych potrzeb i finansowych warunków gmin mniejszych udzielają przez swoje biu-

¹⁾ Izba Inżynierska z okazji pominionej sprawy pismem z dnia 21. maja 1909 L. 3215 wyraźnie zaznacza, że „jest w kraju spora liczba ukwalifikowanych techników cywilnych, którzy nie znajdują zajęcia“.

Twierdzenie to znajduje wystarczające uzasadnienie w fakcie, że grono inżynierów cywilnych składa się ze stosunkowo wielu czynnych lub emerytowanych urzędników technicznych — a jeden z najwybitniejszych inżynierów cywilnych u schyłku życia objął suplenturę na Politechnice lwowskiej na bardzo skromnych warunkach.

¹⁾ Wogóle z tego tytułu możnaby także znieść przymus szkolny i t. p. ustawy kulturalne, dla których skutków niema współczynnika rentowności.

ro melioracyjne pomocy technicznej do opracowania projektów kanalizacji i wodo-
ciągów, mimo że ustawowego przy-
musu tych urządzeń jeszcze nie ma;
prawy jednak regulacji miast, stanowiące
podstawę do wszelkich inwestycji miej-
skich i ustawowo obowiązujące, a przynale-
żne do krajowego biura drogowego, w odpo-
wiedni sposób nie traktuje, a to — z braku
personelu technicznego.

Tylko w razach klęski pożaru i to na
silne prośby Zwierzchności gminnych i Wy-
działów powiatowych, deleguje Wydział krajo-
wy swoich inżynierów, którzy przy najlepszych
chęciach, pod przymusem jednak konieczności
naciskiem stron, są zniewoleni do czynności
porażnej, bez możliwości systematycznego prze-
prowadzenia zdjęć i należytego zbadania wa-
runków miejscowych; nie mogąc przytem
objąć zabudowanego terytorium całej gminy.

W wyjątkowych tylko razach pomoc
taką bywa udzielana do opracowania proje-
któw szczegółowych, regulacji zdrojowisk
miejsc klimatycznych lub ogranicza się tyl-
ko do podania zasadniczych wskazówek
przy wstępnem obejściu¹⁾.

O ile delegowany inżynier był przydzie-
lony na czas dłuższy i miał wpływ na tok
odbudowy miasta, skutki tej akcji były wie-
lostronne i bardzo wydatne.

Celem przeprowadzania regulacji zdro-
jowisk i stacji klimatycznych powierzono
inżynierom krajowym opracowanie odno-
wnych projektów dla gmin: Zakopane (inż.
Engel), Truskawiec (inż. Piotrowski), Brzu-
chowice (inż. Jakubik).

* * *

Zamykając niniejszy referat zaznaczam
w streszczeniu, że celem racjonalnego i sku-
tecznego wprowadzenia w życie stałego wy-
konywania omawianych ustaw — zachodzi
potrzeba:

¹⁾ W ten sposób (w latach między rokiem 1900
1910) współdziałano po pożarze w 15-stu gminach,
to: 1) w Skale (inż. Czajkowski), 2) w Buczaczu
(inż. Drexler), 3) w Lubaczowie (inż. Romanowski),
4) w Oleszycach (inż. Groch), 5) w Sokalu (inż. Ro-
manowski), 6) w Radomyślu (inż. Pielech), 7) w Kol-
buszowej (inż. Żebrowski), 8) w Kutach, 9) w Zło-
zowie, 10) w Sokołowie (inż. Borowiczka), 11) w Dy-
bowie, 12) w Brzesku, 13) w Leżajsku, 14) w Bła-
kowie, 15) w Przemyślanach (inż. Jakubik).

1) Obowiązujące obecnie przepisy t. zw.
ustawy budownicze poddać zasadniczemu
zbadaniu, a to w celu uzupełnienia ich:

a) wyraźnymi przepisami co do:

- a) najmniejszej dozwolonej szerokości
ulic,
- β) największych dopuszczalnych spa-
dków,
- γ) minimum parceli budowlanej,
- δ) stwierdzenia przy kupnie zdolności
parceli pod samoistne zabudowanie.
- ε) wyraźnem określeniem kompetencji
sądów,

b) w kwestyach wywłaszczenia oraz t. zw.
„prawa prywatnego“, uznaniem możno-
ści komasacji parcel budowlanych,

c) objęcia także osad wiejskich odpowie-
dnimi przepisami, które winny być
uwzględnione przy komasacji a szcze-
gólniej parcelacji obszarów dworskich.

2) Zapewnienia odnośnych funduszków
przez:

a) obowiązkowe wstawianie przez gmi-
ny miejskie, znaczniejsze miejscowości
i zdrojowiska do budżetu — co ro-
cznie pewnej kwoty na cele regulacyjne
(potrzebnej głównie na wykupno lub
zamianę gruntów, odszkodowania i wy-
nikłe stąd koszty prawne),

b) utworzenie krajowego funduszu pożycz-
kowego (analogicznie jak dla krycia
dachów), któryby służył do umożliwie-
nia odnośnym gminom miejskim i zdro-
jowiskom, należytego wypełniania obo-
wiązujących przepisów powyższych u-
staw,

c) spowodowanie poparcia w tym kierun-
ku u c. k. Rządu:

a) przez przyznanie interesowanym wła-
ścicielom odpowiednich ulg podatko-
wych w razie dotyczącej akcji,

β) przez wydatną pomoc finansową na
cele asanacyjno-regulacyjne przy
ewentualnem udzieleniu bezpłatnej
pomocy technicznej ze strony kom-
petentnych władz pomiarowych.

3) Ustanowienia dotyczących czynników
wykonawczych przy władzach autonomi-
cznych:

a) Ustanowienie fachowych organów na
miejscu, a to przez zorganizowanie biur
technicznych w miastach większych —

12
polegające przytem zasadniczo na rozdziale referatu konsensowo-budowniczego od publicznych robót gminnych komunikacyjnych wraz z regulacją.

- b) Dla agend tego rodzaju w t. zw. znaczniejszych miejscowościach (154), a względnie miasteczkach i gminach wiejskich winni być ustanowieni powiatowi inżynierowie a ewentualnie budowniczowie.

Tutaj mogłaby Izba inżynierska w porozumieniu z kompetentnymi władzami krajowymi wyznaczyć okręgi urzędowania swych członków — analogicznie jak notaryaty.

- c) Utworzenie w krajowym biurze drogowym sekcji (oddziału) dla spraw regulacji miast, którejby bez pośrednictwa Zwierzchności gminnych podlegały fachowe organa¹⁾ wymienione pod a) i b).

Oddział ten musiałby w zakresie swego działania skutecznie:

- a) badania projektów regulacji dla ich zatwierdzania,

¹⁾ Jak miejskie organa sanitarne są bezpośrednio odpowiedzialne za swe zawodowe czynności wobec fachowych organów władz wyższych, bez względu na przełożone miejscowe władze administracyjne.

- β) oraz rozpatrywania odnośnych rekursów,
γ) kontrolowania z urzędu na miejscu sposobu zabudowania miast i zasadniczego stosowania się do warunków udzielanych konsensów,
δ) oraz badania publicznych robót miejskich i odnośnych budżetów gminnych t. zw. miejskiego funduszu drogowego,
ε) wreszcie udzielanie pomocy technicznej uboższym gminom miejskim w opracowaniu planów regulacji (podobnie jak przy kanalizacji i wodociągach).

* * *

Wszystkie powyższe uwagi, jakie się nasuują przy rozpatrywaniu ważnej kwestyi rozwoju miast i większych miejscowości — przedstawiono w poglądowym zarysie celem dania materiału do dyskusyi na Zjeździe techników polskich, gdzie w zetknięciu się także z zastępcami innych dzielnic można poruszone tutaj sprawy obszerniej omówić i w porównaniu z analogicznymi przepisami i urządzeniami innych dzielnic uzyskać dane do odpowiedniego uzupełnienia i rozszerzenia, oraz poprawy ustaw u nas dotąd obowiązujących.

Regulacya miast i miasteczek w odniesieniu do obowiązujących obecnie ustaw; ekspropriacyjnej, komasacyjnej i budowlanej.

Nie o regulacyi miasteczek, czy miast naszych w Galicyi pod względem technicznym, t. j. sporządzaniu planu regulacyjnego dla miasta chcę tu mówić, ale przede wszystkim o wprowadzenie danego — gotowego już planu regulacyjnego miasteczka — (zatwierdzonego przez wszystkie instancje), — wprowadzenie planu takiego w życie, przez dotyczącą władzę.

Ustawodawstwo bowiem nasze tyle ma braków w ustawach mających na celu wprowadzenie w czyn nie już planu regulacyjnego, ale obowiązującej ustawy budowlanej, tyle sprzeczności negujących zbawienny skutek jednej, wprost śmiesznie nieraz praktykowaną interpretację ustawy drugiej, że kto miał sposobność zetknąć się z tem wszystkiem choć raz w praktyce, ten musi żądać reformy, by przepisy różnych, na terenie działania publicznego spotykających się ustaw, wzajemnie się wspierały, a nie jak obecnie nieraz akcyę utrudniały!

Oto przykład:

W miasteczku X po pożarze, wnieśli pogorzelcy: Joel Leib i Beila Salamonowie podanie wraz z planami o konsens na budowę kamieniczki murowanej mającej stać na ich frontowej parceli budowlanej przy ulicy głównej.

Rozprawa konsensowa według procedury przewidzianego w ustawie się odbyła, Salamonowie konsens otrzymali, w 8 dni tenże stał się prawomocnym, chcą budo-

wać — i według zatwierdzonych planów wybrali fundamenta pod ścianę boczną od sąsiada, która według ustawy z dnia 15. maja 1907 dz. u. kr. Nr. 56, i konsensu, ma przylegać do granicy sąsiadów: Śliwińskich.

By tych ostatnich, nie dotkniętych pożrem, więc mających więcej wolne ręce do pieniactwa i osławionego naszego „prowizoryum“ nie drażnić, odstępują nawet Salamonowie przy braniu fundamentów — dobrowolnie — kilkanaście centymetrów od granicznego płotu Śliwińskich.

Murują następnie ścianę „do sznura“, więc jeszcze tu i ówdzie parę cm. dalej od granicy i gdy ze ścianą swoją są już wyżej płotu Śliwińskich, który to płot wymurowana ściana ma zastąpić, stary od spodu zbutwiały płot graniczny obsunął się w słabszych miejscach ku ścianie Salamonów, a tem samem nachylił do Śliwińskich.

Śliwińscy robią sądowe „prowizoryum“,... liczna komisja z obu stron z adwokatami robi wizję lokalną, poczem — (bez wezwania, a następnie przesłuchania wydającej konsens władzy, przeglądnięcia choćby dotyczącego protokołu spisanego w gminie ze stronami przy rozprawie konsensowej, mimo, że pozwani i obrona na nią się powoływali) — wyrokujący sędzia skazał Salamonów na 40 koron grzywny.

Lecz „Salamonowy“ wyrok tego sędziego nie będzie epilogiem sprawy, a przynajmniej nie musi być!

W rok, dwa, trzy, dziesięć, zechcą znowu Śliwińscy w miejscu starej lepianki, „willowo“, czołem do ulicy stojącej, postawić kamieniczkę murowaną przy linii regulacyjnej ulicy i w danych warunkach zmuszeni będą dobudować się zwarcie do ściany Salamonów, którzy będąc teraz pod dachem, a pamiętni choćby przegranego prowizoryum, już przy rozprawie konsensowej za ów pozostawiony kiedyś dobrowolnie kilkanaście cm szeroki paseczek obok swej ściany, postawią nie do przyjęcia wprost cenę kupna dla Śliwińskich, albo — znając moc obowiązujących ustaw, wogóle na sprzedaż się nie zgodzą.

Energiczniejsza Zwierzchność gminna, gdyby tu w dodatku w grę wchodził radny, lub choćby przyjaciel radnego, — rzadziej, aby zadość uczynić przepisom ustawy, — znając zresztą dawny konsens Salamonów, według którego ci mieli się dobudować przecież ściśle do granicy sąsiedniej, łącząc obecną rozprawę konsensową z tamtą przed laty, — nakaże Śliwińskim ścianę graniczną stawiać tuż przy ścianie Salamonów.

Ci ostatni jednak — przypuśćmy — nastraszyć się nie dali; bo zaledwie Śliwińscy zaczęli budowę, Salamonowie robią spór o własność — 90% technicznych znawców sądowych — (mimo niedokładności i tak małej podziałki 1 : 2880 obowiązujących hipotecznych map sądowych) — znajdzie w jakiś sposób ów 15 czy 20 cm szeroki paseczek wzdłuż ściany „powodów“ należący do „powodów“, i sędzia wyrokujący nową budowę „pozwanym“ według paragrafu, o ów pasek należący hipotecznie do „powodów“, odsunąć każe. I niema na to rady!

Szukanie w dalszych instancjach dla nas korzystnego rozstrzygnięcia jest niepewne, a kosztowne, a rozciągające się na miesiące przynajmniej, jeżeli nie lata całe!

Prędzej przyjdzie „koza do woza“ t. j. przy energicznej Zwierzchności gminnej, Salamonowie z jakąś zupełnie inną prośbą przyjdą do gminy, czy gmina sama tak potrafi zaleść „za skórę“ czysto policyjno-sanitarnymi represjami, w tym wypadku pieniaczom Salamonom, że ci — zazwyczaj za sułtem wynagrodzeniem ze strony Śliwińskich — wreszcie się zgodzą!

Ale czyż takim, lub podobnym sposobem ma się dopiero przemycać obowiązującą ustawę budowlaną?

Pół biedy jeszcze przy odbudowie spalonego miasta! — gdzie wszystko bez dachu, wstrzymywane konsensem: sąsiad z sąsiadem godzi się, bo nie czas im na pieniactwo; ale proszę mi przeprowadzić przy ulicy głównej, choćby w rynku: system z war tego budowania się — (przepisany w § 56. wspomnianej ustawy) — przy powolnej, dziesiątki lat trwającej przebudowie miasteczka z domów drewnianych — (zwyczajnie czołem do frontu, a okapami do sąsiada stojących, gdzie dwa takie sąsiednie okapy tworzą między ścianami dziurę t. zw. „miedzuch“ od 1-go metra do 2-ch, nierzadko i 5 m szeroki, zależnie od tego, czy pas taki wolny tworzy tylko skap sąsiednich okapów, czy daje równocześnie boczne światło i wejście dla w mowie będących sąsiadów, zazwyczaj: przejście, przegon, wjazd dla nich na podwórze, a bardzo często: serwitut hipotekowany, lub 30 letnim używaniem w razie sporu według prawa przyznany serwitut: przechodu, przegonu i przejazdu dla wielu jeszcze innych w środku większego bloku budowlanego bezładnie rozrzuconych samoistnych zabudowań, których mieszkańcy jedynie tylko takimi większymi miedzuchami dostają się do siebie) — powtarzam: jak przeprowadzić można właściwie zwarte budowanie się od frontu w warunkach jak wyżej i to przy powolnem przebudowaniu się ulicy z drewnianych domów na kamienice murowane?

Jeden nie zgadzający się pieniacz, mało-miasteczkowa palestra, żyjąca w $\frac{2}{3}$ -cich częściach z głupoty i żyłki procesowej naszego chłopca, mieszczanina i żyda, staną tu — (skutkiem niejasnych określeń i nie wspomaganie się wzajemnie ustaw i władz) — jak nie w ten, to w inny sposób technikowi na przeszkodzie, a jako biegli w kunszcie, potrafią sofisteryą wszędzie zrobić „z igły widły“ i sąd staje po stronie niby poszkodowanych, nie pomny, że zazwyczaj małym ustępstwem ze strony „powodów“, dopełniłoby się przepisów także ustawy budowlanej, mało znanej tym sferom, i jak z ich postępowania wnosić można, tak jakby wcale nieobowiązującej.

Celem zatem możliwości stosowania ustawy budowlanej, winna ustawa ekspropriacyjna dawać możliwość znoszenia tego rodzaju serwitutów, stanowiących zasadniczą przeszkodę.

Temat szeroki, a w skutkach wdzięczny dla sekcji prawno-technicznej, która by umiała rozliczne wypadki mogące się wydarzyć w praktyce ująć w przepisy dające prawo ekspropriacji, wykluczające możliwość wybiegów, a z drugiej strony nie krzywdzące interesowanych.

Więc niezbędna jest ustawa dająca im możliwość zabudowania połowy swojego miedzucha, mimo, że niebudujący sąsiad na swojej połowie będzie miał węższy przechód, przegon, czy przejazd, czy wreszcie światło, które — (choćby za poniesieniem kosztów przez stronę budującą się) — nieraz bardzo łatwo dałoby się uzyskać przez zrobienie z innej strony okna.

Więc w innym wypadku: winna być możliwość zmuszenia właścicieli jakiegoś innego poblizkiego miedzucha wolnego, do dania przejazdu (n. b. za wynagrodzeniem), tracącym wjazd przez nową budowlę.

Więc w innej sytuacji, potrzebna będzie możliwość otwarcia czasowo nowego przejazdu za wynagrodzeniem, choćby przez sąd ustanowionym, ale w jakiejś krótkiej, pewnej co do postępowania drodze; możliwość czasowego przejazdu na tak długo, zanim powstanie dajmy na to przewidziana, a planem regulacyjnym objęta ulica przez środek zbyt szerokiego, prostokątnego bloku pomyślana, dająca dostęp i front dla budowli, porozrzucanych w środku bloku, która to ulica kiedyś wszystkie te wjazdy i serwituty w lwiej części zastąpi, czyniąc je zbytecznymi.

Odnośne paragrafy ustaw budowlanych powinny szczegółowiej traktować przypadki, gdzie dla względów technicznych płynących z ustawy i ducha ustawy budowlanej, wyłączenie jest konieczne; przez to dopełniłyby niejako ów podstawowy co do możliwości ekspropriacji: 365 paragraf¹⁾, zasa-

¹⁾ Paragraf ów 365. brzmi: „Jeżeli „dobro ogólne“ tego wymaga, musi członek państwa za stosownem wynagrodzeniem, bez szkody, własność swoją dla danej sprawy odstąpić“. W oryginale niemieckim: „Wenn es das allgemeine Beste erheischt, muss ein Mitglied des Staates gegen eine angemessene Schadloshaltung selbst das vollständige Eigentum einer Sache abtreten“.

dniczej ustawy cywilnej, jak to uczyniły pod tym względem, opierające się również na nim ustawy: drogowa, kolejowa, a przede wszystkim wodna, gdzie, jeżeli już nie sama ustawa, to dopełniające ją rozporządzenia ministerialne, dają większą swobodę działania dla technika w odniesieniu do prywatnej własności.

Z praktyki i obserwacji własnej, mógłby przecież każdy inżynier dziesiątki przytoczyć przykładów wprost śmiesznie-ukośnie do linii frontu, lub w rozmaitych łamańcach pobudowanych ścian od sąsiada, który nie budując się równocześnie, nie tylko zepsuł dany budynek, ale zaszkodził również sobie, bo w następstwie sam będzie zmuszony stosować się do tych anormalności.

Ustawa więc budowlana winna żądać, a tem samem pomagać do zmiany kształtu granic parcel budowlanych sąsiadów, celem możliwości prawidłowego i korzystnego zabudowania tych parcel.

Trudności tu duże, ale tylko w większych miastach i to w śródmieściu, gdzie parcele budowlane są bardzo drogie, wyrównanie w zabudowanej części miasta utrudnione, a osiągnięty skutek problematyczny, — szczególnie przy większych parcelach, gdzie ostre kąty można wyzyskać architektonicznie, a stracić w korytarzach, obszernych kłatkach schodowych, czy podręczniejszych ubikacjach.

Ale w miastach powiatowych i miasteczkach, szczególnie przy odbudowie po pożarze, gdzie nieraz z całych dzielnic pozostaje kupa gruzów, a tylko tu i ówdzie resztki przepalonych małowartościowych murów parterowego domku, — gdzie tworzy się nowe ulice na parcelach gruntowych, — wyrównanie takie powinno być poparte ustawą, bo tu i tam w ściśle ograniczonych ulicami blokach jest łatwe, a przynosi dla wszystkich niezaprzeczenie widoczne korzyści.

Zajmę się teraz bliższem rozpatrzeniem samej ustawy budowlanej, jej genezy i wykonywania jej w praktyce, a w trakcie rozważania wykażę luki, które w ustawodawstwie odnośnem należałoby wypełnić.

W gorączkowej akcji sporządzania planu regulacyjnego dla odbudowy spalonego mia-

sta, nieraz wertując i komentując obowiązujące ustawy budowlane, przychodziło mi na myśl, kto właściwie był redaktorem, twórcą takiej ustawy n. p. dla tych większych 154 miasteczek, zazwyczaj z siedzibą starostwa, a co najmniej sądu?

Że Wydział krajowy wnosi, Sejm uchwala, a cesarz zatwierdza, to każdy wie, ale kto Wydziałowi krajowemu, który departament, a w nim który oddział, czy biuro przygotowuje i jakimi siłami fachowymi cały ów memoriał?

Czy sprawy te — (przynajmniej w ostatnich latach, odkąd do biura techniczno-drogowego Wydziału krajowego przyczepiono jak kopciuszka: regulację miast (spalonych) — zawadzają o biuro techniczne, czy tylko co najwyżej idą do biura prawniczego któregoś departamentu, czy gdzieindziej i tam ustawy te budowlane sporządzane, czy akceptowane zostały?

Takie pytanie gwałtem mi się nieraz nasuwa, bo już w mojej praktyce widziałem, że nie wszystkie rekursy przeciw planowi regulacyjnemu, sporządzonemu przez podpisanego, rekursy załatwiane przez Wydział krajowy, dochodziły do biura techniczno-drogowego!

Ustawy te są przecież co chwila uzupełniane, — widzę to z debat i wniosków w sejmie — widzę to choćby z tego, że ustawa z dnia 4. kwietnia 1889 Dz. u. kr. nr. 31 obowiązywała jakoś 132 tych większych miasteczek, a w ostatnim wydaniu „Przepisów budowlanych“ wydanych w r. 1908, widzę tych miasteczek już 154.

Tak samo w treści jej w dalszym ciągu, dostrzegam zasadnicze zmiany tak pod względem prawnym, jak i technicznym, co wszystko na to wychodzi, że ustawa ta ulega ciągłym poprawkom.

Może to moje subiektywne zapatrywanie, ale w każdym razie ugruntowane niniejszem roztrząsaniem sprawy, gdy powiem:

a) że ustawę dla miasta Lwowa i Krakowa wygotowali fachowi (techniczno-prawni) referenci tych miast, które to przepisy przedyskutowane następnie w rozmaitych izbach i towarzystwach reprezentacyjno-fachowych — (Izba inżynierska, Towarzystwo politechniczne), poprawione i uzupełnione

poszły dopiero dalszym szimlem do uchwał i polecenia do sankcyi;

b) że ustawa dla 29 większych miast, powstała przez okrojenie (co do wymagań) tamtych dwóch;

c) że analogicznie ustawa dla owych 154 większych miasteczek, powstała przez okrojenie poprzedniej.

Na toby wskazywał zupełnie ten sam układ wszystkich tych ustaw, zasadzający się na tej samej prawie ilości paragrafów i to tak dla Lwowa, jak i dla ostatniej, dajmy na to: Drabinianki pod Rzeszowem, jak również na tej — trzeba przyznać planowej — degradacyi wymagań technicznych Lwowa, dla 29 większych miast, a następnie dla 154 większych miasteczek, wreszcie dla reszty miasteczek i wsi!

Tak, czy siak należałoby tworzyć takie ustawy — (jakkolwiek winno to być w miarodajnych organizacjach przedyskutowane) — byłoby jeszcze dla sprawy samej pół biedy, a nawet obowiązujące ustawy obecnie, wystarczałyby z biedą, gdyby referenci, twórcy, sejm, tworząc i uzupełniając je, pomyśleli, postarali się byli, mieli gwarancję spodziewaną, ścisłości wykonywania ustaw tych w praktyce!

Bo bolesne i śmieszne, że wciąż się zmienia te ustawy budowlane, uzupełnia, poprawia, a ani pomyślą, skontrolują, w jakie mierze są one wykonywane w życiu, w praktyce do danej chwili!

I dopokąd każde z miasteczek takich nie będzie mieć inżyniera, czy budowniczego miejskiego, jak ma teraz lekarza, weterynarza miejskiego; dopokąd inżynier ten miejski — (mający prawo wolnej praktyki (jak n. p. geometra, lekarz, lub weterynarz miejski) — nie będzie odpowiedzialny, podporządkowany nie Zwierzchności gminnej, ale przez Wydział powiatowy, a jeszcze skuteczniej — praktyczniej wprost Wydziałowi krajowemu, t. j. ad hoc ustanowionemu referentowi Wydziału krajowego z kilku wyszkolonymi w tych sprawach inżynierami, — to szkoda papieru na ustawy, których nikt w gminie takiego powiatowego miasteczka, ani nie rozumie, ani też o stosowaniu ich nie myśli, a zresztą nie potrzebuje.

Z praktyki bowiem mojej widzę, że nawet wolno-praktykujący budowniczowie, czy koncesjonowani przez Namiestnictwo majstrzy murarscy, robiąc plany po tych miasteczkach, wcale, albo mało co zważają na rzeczowe, ogniochronne, zdrowotne zabudowanie parceli i kierują się tu raczej wolą właściciela — (nie raz złą z nieświadomości tylko) — który chce jak najmniejszym kosztem zabudować jak najwięcej swojej powierzchni bez związku, a często ze szkodą dla sąsiada.

Plan zresztą na dom, kamienicę, według brzmienia obecnie obowiązującej ustawy, nie musi robić koncesjonowany majster murarski, czy budowniczy, lecz wogóle może robić ktokolwiek; nadto plany te nie są badane, opiniowane i w wykonaniu kontrolowane przez fachowy techniczny organ gminy, odpowiedzialny przed fachową władzą wyższą — (Wydział krajowy) — jak n. p. lekarz okręgowy przed Wydziałem krajowym i fizykiem.

Organ taki winien mieć prawo: „veta“, w krótkiej drodze, po załatwieniu którego to „veta“ przez władzę kontrolną, byłby konsens dopiero prawomocny, a więc wykonalny.

Także niedopilnowanie, rozmyślne przecoczenie przez inżyniera miejskiego dostosowania się budowli do planu regulacyjnego, przez wydanie konsensu na budowę wbrew planowi regulacyjnemu, czy ustawie budowlanej i jej duchowi, winnoby podlegać kontroli władzy wyższej.

Pisząc to wszystko nie twierdzę, żeby w Zwierzchnościach gminnych nie było, jak się to mówi ani jednego sprawiedliwego! Dużo robi tu złego — w miasteczkach powiatowych — nieświadomość, brak rzeczowego pouczenia, interpretowania ducha ustawy, wykazania dobrych skutków tejże pod względem estetycznym, sanitarno-ogniowym.

W miastach znowu większych, Zwierzchność gminna będąc jedyną instancją dla swego budowniczego, nie liczy się z jego opinią, zwłaszcza, że wyższe władze (Wydział krajowy) nie lustrują z urzędu peryodycznie czynności magistratów z zakresu omawianej sprawy.

Jeżeli więc Zwierzchności gminne nie będą ustawowo zmuszone przyjąć in-

żynierów, względnie budowniczych, odpowiedzialnych za swoje opinie przed wyższą kontrolną władzą fachową, któraby w wypadkach nagłych odrazu, a zawsze peryodycznie sprawy budowlane — (konsens, stosowanie się do obowiązującego planu regulacyjnego) — w kraju kontrolowała, — to na nic najlepsze ustawy, najidealniejsze plany regulacyjne, bo w tych obecnych warunkach plany będą leżały bezużytecznie, a w mieście będą się dokonywały rozboje budowlane, uprawnione konsensem; w większości wypadków z nieświadomości, a nierzadko ze złej woli, intrygi lub interesu.

Nieznający tych stosunków, nie chciałby wierzyć, jak mało tę ustawę budowlaną znają w praktyce Zwierzchności gminne, a nieraz nawet specjalne komisje z radnych, nierzadko z prawników złożone.

Znam jedno z miast powiatowych, gdzie do niedawna wszystkie rekursy budowlane odsyłano do starostwa n. b. wbrew ustawie. Starostwo nie mając inżyniera państwowego w miejscu, załatwiało jednak te rekursy, i dopiero dalszy rekurs na orzeczenie starostwa do namiestnictwa wniesiony, otworzył wszystkim oczy: starostwu, gminie, adwokatom.

Brak fachowego organu technicznego w gminie, brak nad tym peryodycznej kontroli władzy wyższej powodują, że nieraz Zwierzchność gminna, wydaniem jednego konsensu nieharmonijnego z planem regulacyjnym całego miasta, psuje za jednym zamachem to, co nieraz dziesiątki lat skrupulatnie przestrzegając, chroniono!

Niech to znowu przykład z natury wzięty, wyjaśni lepiej:

Jak załączony rysunek nr. 1 wskazuje, — (który przedstawia główny gościniec przy wejściu do pewnego miasta) — potrafiła Zwierzchność gminna — latami wstecz — unormować piękną szerokość dla całej tej ulicy, bo około 24 m dla odległości kamienic, — przeważnie willowo w ogródkach stojących, a 13 m szerokości dla gościńca wraz z chodnikami.

Cały ten kilkadziesięcioletni dorobek zepsuto od wschodniej strony dopiero przed kilku laty: konsensem na piętrową monu-

mentalną¹⁾ kamienicę na rysunku literą A oznaczoną, której front wysunięto w linię parkanów, przez co tem samem przesunięto dawną linię regulacyjną całego bloku z linii *a—b*, do *c—d*.

W ślad zatem już, pobudowano nowe kamienice: *B*, *C*.

Niepowetowany błąd w *A*, przeboleli ojcowie miasta z czasem; wytłomaczyli sobie to zresztą, że tak, czy siak linii regulacyjnej parkanów nie przekroczyli, więc komunikacji z tej strony nie ścieśniono, zato z prawej strony postanowiono za wszelką cenę przy odbudowie ruder parterowych *D* i *E*, utrzymać linię regulacyjną; *e—f* ostatecznie: *g—h*.

Kiedy znowu właściciel rudery parterowej: *D*. zdołał przezmoczyć konsens dla swej odbudowy w linii *g—h*, skonsternowani radcy murem stanęli już przy utrzymaniu tej linii regulacyjnej: *g—h*.

I rzeczywiście przez kilka lat trzymano właściciela walącego się rudery *E* w szachu: nie dając mu konsensu ani na zmianę dachu i pobicia go blachą, ani na otwarcie drzwi i okien w linii: *i—j* — (których dotąd zupełnie z tej strony nie było) — paktując z nim równocześnie o wykupno partyi: *gh—ji*.

Sprytny właściciel przeczekał na inną Zwierzchność gminną,... wniósł znowu podanie o konsens,... przyjechał do rozprawy konsensowej nawet gospodarz dotyczącego gościńca: inżynier,... Piłaci umyli ręce, bo był przecież znawca techniczny... i zezwolono na gruntowną poprawę kompletnej rudery, wybicie drzwi, okien, a tem samem

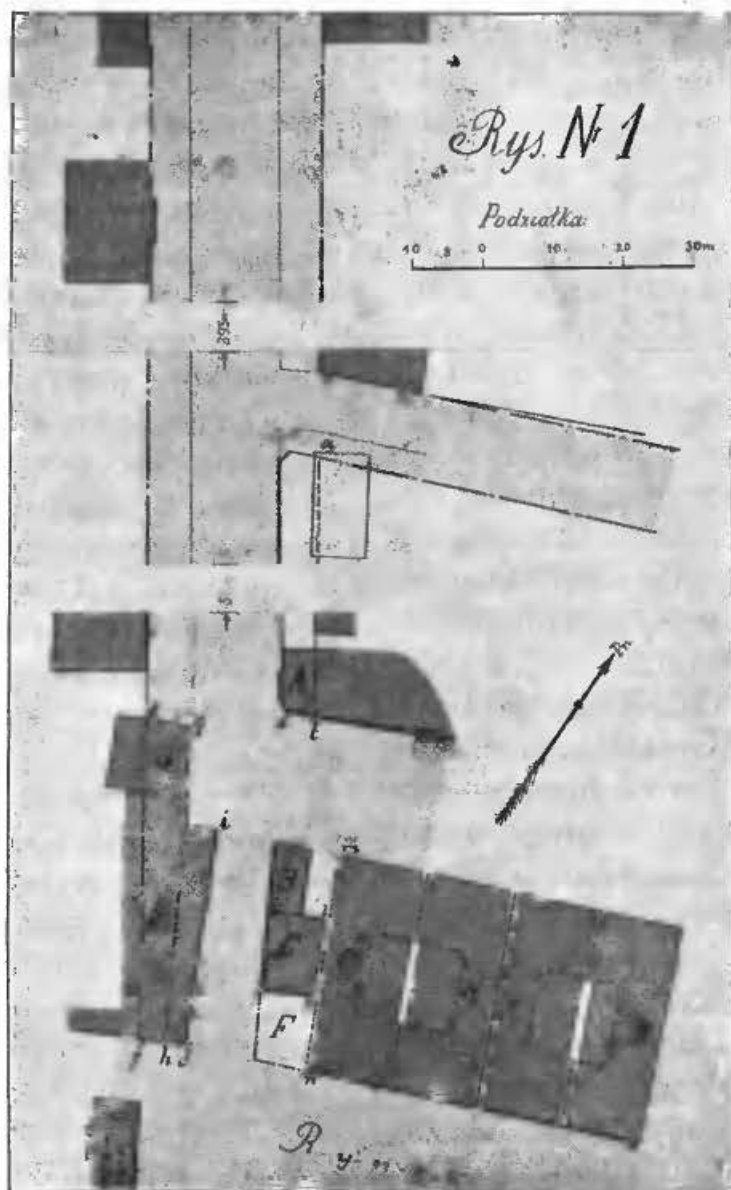
przeistoczenie domu mieszkalnego na sklepy we frontie: *i—j*.

W taki to sposób ulica pryncypalna mająca na całej długości 24 m szerokości (światła), przy wjeździe do rynku, gdzie skutkiem zbiegu ruchu powinna być szersza, ma 13 m, a w ostatku tylko 8 m szerokości.

Żeby już wyzyskać załączony rysunek nr. 1 objaśnię, że przy przebudowie — (w północnej połaci rynku) — długich, starych, parterowych kamienic z zajezdnymi sieniami, przedzielonych między sobą t. zw. „miedzuchami“, z których środkowe ubikacje czerpią światło i powietrze, a które są zarazem wychodkami dla partyi, zaraz przy przebudowie pierwszej takiej rudery, porobiono kardynalne głupstwa techniczne, które w następstwie przebudowy innych ruder mścić się będą i wywoływać nowe trudności.

Ponieważ w ostatnim zdaje mi się dziesiątku lat wreszcie zdobyto się na ustawę, czy rozporządzenie ministerjalne, że kamienicy, domu, nie wolno hipotecznie dzielić¹⁾ na parcele, tylko sporządzać „zapis“ w idealnych częściach, sprytny właściciel zaraz znalazł sposób na sposób: najpierw zburzył rudere, następnie plac podzielił katastralnie na parcele *B*, *C*, *F*, rozsprzedał i w ten sposób z jednego utworzył trzy ciała hipoteczne, na których stoją już dwie piętrowe kamieniczki: *B*, *C*.

Nie chodzi mi tu jednak w tym wypadku o wymiar (wielkość) tych kamieni-



¹⁾ Zarządzenie to, jak z dalszego ciągu widać, nie zapobiega rozdrabnianiu samych parcel budowlanych.

¹⁾ Chcę przez to wyrazić bardzo porządne budowanie, więc długotrwałość.

czek, ale o sposób ich wybudowania, gdzie właściciel kamieniczki piętrowej C w linii L—K od sąsiada dał w piętrze i parterze po kilka okien!

Ponieważ zaś właściciele innych ruder, aby wyzyskać jak najkorzystniej swoje place budowlane, potworzą przy przebudowie — najprawdopodobniej w sposób zaznaczony na planie kreskami — parami wspólne podwórza i pobudują również piętrowki, kamieniczka piętrowa C będzie czerpać powietrze i światło z około 40 cm szerokiego podwórza, bo właściciel rudery G, przesunie przy nowej budowie — piętrową graniczną ścianę: m—n ku zachodowi, jeszcze o połowę swojego „miedzucha“ t. j. o 60 cm.

Podobne błędy w każdym miasteczku, — mimo ustaw i wydawania konsensów — mnożą się w dziesiątki.

Odpowie ktoś: Ależ to przecie w każdej dziedzinie życia społecznego, w hygienie naszych miasteczek, w szkolnictwie, choćby w pokrewnej dziedzinie: budowy i konserwacji dróg i kolei znajdziesz również niedomagania, błędy i nadużycia, — bo nawet kasyerzy, na których wybiera się przecież ludzi o znanej nieposzlakowanej wartości, tu i ówdzie nadużyli zaufania!... Zgoda!... Ale w tych innych dykasteryach — przez peryodyczną kontrolę — znam przynajmniej każdorazowy stan rzeczy: wahania się naprzód i wstecz; — stąd mam możność zapobiegania i przez odpowiednie zarządzenia, przeciwdziałania epidemii nadużyć!

Kontrola zresztą przypomina ludziom odpowiedzialność, bo nie wszyscy spełniają swoje obowiązki uczciwie, z etycznych pobudek.

Dla higieny miasteczka jest najpierw lekarz miejski, względnie okręgowy, następnie fizyk powiatowy i t. d.... wreszcie protomedyk, który jak sam widziałem, od czasu do czasu osobiście lustruje miasta.

Dla każdej gminy, gdzie istnieją Kółka rolnicze, Kasy reiffeizenowskie, istnieją krajowi instruktorzy, lustratorzy, ba nawet jak bronić od ognia pouczają wędrowni nauczyciele, a wiedzę zawodową straży pożarnej miasteczek i wsi naszych i sprawność ich sikawek kontrolują peryodycznie fachowcy!

Tylko do stosowania w czynie ustawy budowlanej, propagowania znajomości jej,

jako też ścisłego przestrzegania zatwierdzonych przez Wydział krajowy planów regulacyjnych miast, nie zrobiło się nic i dalej prawie nic się nie robi!

Bo kiedyż Powiat, Wydział krajowy, dowiaduje się, że ten, średnią 24 m wynoszący szerokość pryncypalnej ulicy zwęził do 8-śmiu metrów?, że ów przy stawianiu piętrowej kamienicy zrobił sobie 40 cm szerokie podwórko, z którego czerpie światło i powietrze?

Wobec braku odnośnej kontroli, Wydział powiatowy i Wydział krajowy dowiadują się tylko wtedy, gdy strona prywatna: sąsiad, wniesie rekurs!

Stąd i Zwierzchności gminne wydadzą konsens na najhorendalniejszą budowę,... na najniewłaściwszy podział i zabudowanie parceli, jeżeli tylko pewne są zezwolenia sąsiadów, a tem samem, że nie będzie rekursu!; to jest przeważnie dla tej pierwszej władzy miarodajne!

Zresztą nieświadomość, nieumiejętność możliwości dobrego załatwienia sprawy, która tu w znacznej części wypadków ma miejsce, — niezrozumienie samej ustawy, a tem mniej jej ducha, — wprowadzie według prawa niewalnia od odpowiedzialności prawnej, ale znowu według naszej społecznej etyki: nieświadomość złego, nie robi grzechu!

I tu moralną odpowiedzialność za złe stosowanie ustaw budowlanych muszą przyjąć wyższe władze, które wydawszy ustawę, powinny pouczać, żądać, kontrolować, a potem dopiero za rozmyślne nadużycia pociągać do odpowiedzialności!

A pośpiech w zasadniczej zmianie postępowania przy wydawaniu konsensów budowlanych, jest ogromnie wskazany, bo z powodu coraz większego braku i drożyzny drzewa, tudzież z powodu uchwał Rad gminnych: budowania w śródmieściu tylko domów murowanych, — jeżeli zasadnicza reforma wczas nie przyjdzie, sprawy budowlane i regulacja naszych miasteczek tak się zabagnią, że nie dadzą się naprawić — bez kosztownego walenia murów całych dzielnic — nawet po żywiołowym pożarze!

Chłop nasz, mieszczanin, jest pod względem budownictwa, zmiany na jego podwórzu, strasznie konserwatywny, ale jak w dobroć zmiany uwierzy, staje się propagatorem, a nawet przesadnym zwolennikiem sprawy.

Niechętnie i pod przymusem tylko opuszczał kurne chaty, a dziś stawia wysokie izby, daje rozmiary drzwi i okien ponad wymaganą ustawowo cyfrę.

Tak samo do ścisłego wykonywania ustawy budowlanej i stosowania się do obowiązującego planu regulacyjnego, winno się zmuszać, a już nawet to samo pokolenie — widząc dobroczynne skutki zarządzeń, samo współdziałać zacznie.

Przykład tego mamy na miasteczkach odbudowujących się po pożarze, z współudziałem delegowanego inżyniera, gdzie — po żywiołowej katastrofie pożaru — odrazu w rok, dwa, powstaje w oczach mieszkańców regularne, szeroko-uliczne, świetlne, nowe-miasto, a powstaje z żywym współudziałem i widoczną naoczną pracą inżyniera, posługującego się sporządzonym przy ich współudziale, z nimi przedyskutowanym planem regulacyjnym!

Stąd widać chęć u takiego miasteczka dalszej akcji w myśl planu regulacyjnego, stąd ustawicznie prośby do Wydziału krajowego o dalszą, przynajmniej chwilową pomoc dla zapoczątkowania nowej ulicy, we wskazanej w planie regulacyjnym niwelecie.

Więc wniosek:

Dopokąd miasteczko każde, lub dwa, trzy razem, nie ma inżyniera, czy budowniczego odpowiedzialnego, jak wyżej powiedziano, — winien utworzyć Wydział krajowy — na ten czas przejściowy: — krajowe biuro regulacyjne miast, którego inżynierzy — w tym kierunku wyszkoleni, — w lecie sporządzaliby plany regulacyjne, a w zimie jako instruktorzy pouczali w miasteczkach ewentualnie wsiach, Magistraty, Zwierzchności gminne, komisye budowlane: objaśniali ustawę budowlaną i wskazywali programowe — (nawet w braku jeszcze szczegółowego planu regulacyjnego) — zabudowywanie się (murowanie) miasteczka. Wykonywanie zaś ustawy

budowlanej, ściśle trzymanie się zatwierdzonych przez Wydział krajowy, obowiązujących już planów regulacyjnych, kontrolują — prócz tego — peryodycznie, referenci technicy.

Wprowadzenie w czyn powyższego wniosku, poprawiłoby — sądzę — z gruntu omawiane sprawy, a tem samem przerwało dotychczasowy chaos.

Ten cały dotychczasowy chaos, mądrzejsze Zwierzchności gminne widzą, mniej roztropne nie widzą wogóle nic i dlatego — w dotychczasowych warunkach, ani tamte, ani te — nie spieszą się ze sporządzeniem planu regulacyjnego, do którego obowiązuje § 19. ustawy budowlanej z dnia 15. kwietnia 1907 r. dz. u. kr. nr. 56., który coraz częściej przypominają urgensy Wydziału krajowego!

I ja nie dziwię się temu, bo jak stoją sprawy dzisiaj — plan taki regulacyjny, co do spadków, rozszerzenia, sprostowania ulic, kreowania nowych ulic i placów, — prawie nieznacznie, bez efektu może tylko poprawić istniejący stan rzeczy, jaki dała sama natura i nieraz setki lat ustaliły. Na racjonalne naprawienie złego, — nieraz małej partii w planie — całe dziesiątki lat czekać trzeba, w którym to czasie, coraz to nowe trudności, coraz to będą komplikować sprawę.

Żeby być zrozumianym, pozwolę sobie wziąć znowu przykład z kraju:

W Przemyślanach do części spalonej — (na załączonym nr. 2 rys. literami *a, b, c, d, e* oznaczonej) — przypiera północno-wschodnia połączyć rynku: *h, g, j, k*: kamienice murowane, *k, j, f, c*: domki drewniane.

Linie regulacyjne spalonej części sięgają już i tu, tnąc p. b. 147/2 i p. b. 147.

Sama linia regulacyjna głupstwo: można postawić w narożu przy „c“ i przy studni w miejscu n. p. „f“ granitowe choćby kamienie, no i te doczekają się wymarcia tych drewnianych domów.

Rajcy miejscy, zwyczajnie z ojca na syna, zresztą tradycją mogą wiedzieć, że fronty przyszłych murowanych domów, mają leżeć w linii *c—f* i jeżeli burmistrza (często przychodniego: doktora, rejenta) zechcą objaśnić, a ten zechce, to linia *c—f* przy odbudowie domu na p. b. 147, zachowana być może.

Ale i w danym (łatwym przypadku), powstaje trudność: parcela bowiem 147 w katastrze cała, a w hipotece idealnie rozdzielona między:

- a) Kreindlę Honig $\frac{1}{2}$;
- b) Markusa Kupferschmida $\frac{1}{4}$;
- c) Esterę Kupferschmid $\frac{1}{4}$, w naturze tworzy dwa oddzielne domy, z których dom bliżej rynku zajmuje Honigowa, a dalszy od rynku Kupferschmidowie.

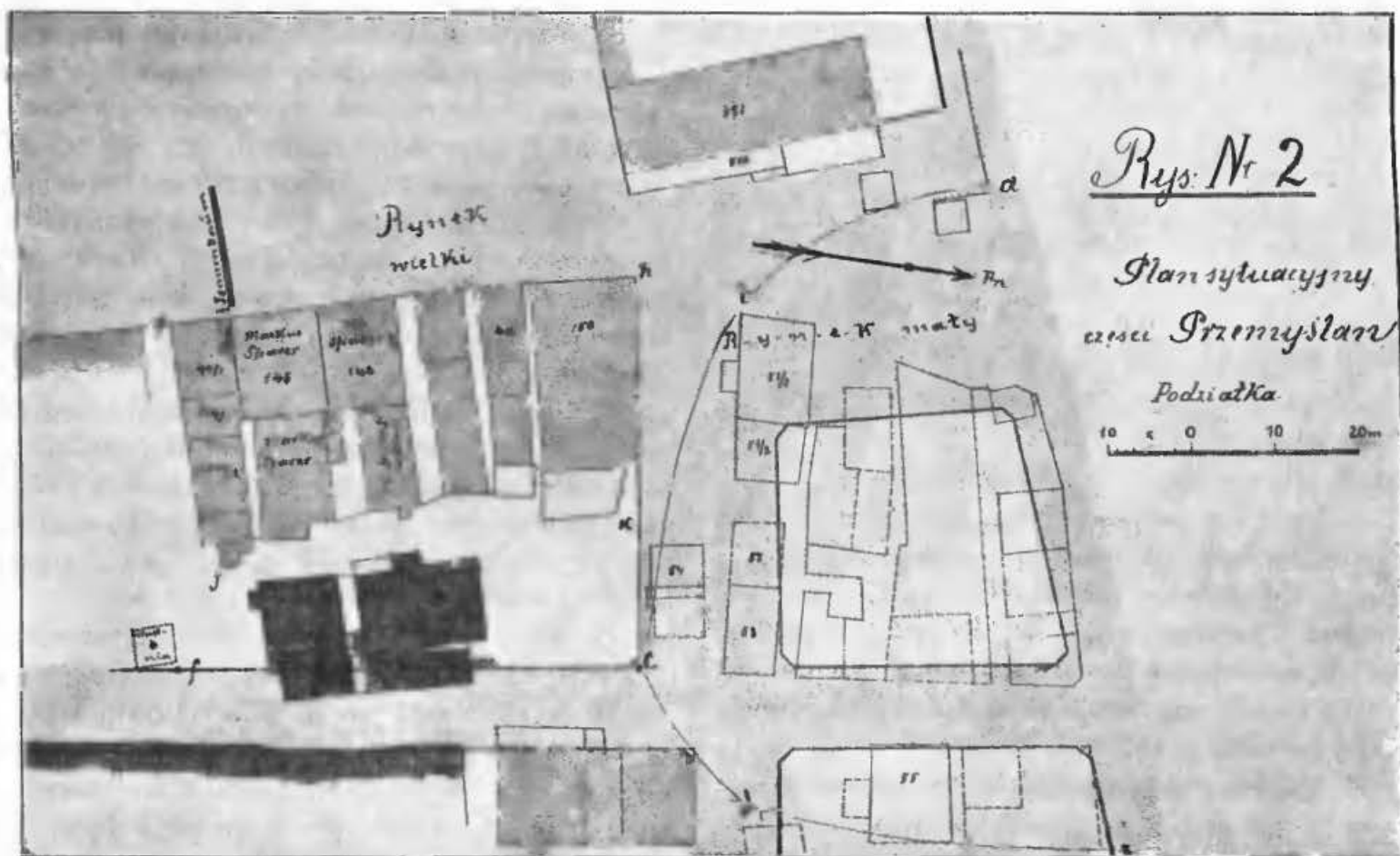
Założmy, że idealni współnicy, rozdzielili się także katastralnie, a mogą, bo na p. b. 147 stoją dwa oddzielne domy.

Dom Kupferschmidów przyjmijmy, że jest

a i w trybunale administracyjnym przegrają sprawę, to proszę mi powiedzieć; kto ma Kupferschmidom zapłacić za ten plac?

Odpowiedź: Gmina kupi go dla Honigowej!

Ale Honigowa mogłaby mieć dom nowo zmurowany: 100 lat na niego czekać, kapitał dajmy na to 1000 koron — (bo tak każą sobie płacić nawet takie małe place) — 100 lat bez procentu, a takich interesów, energiczna, znająca ducha ustawy Zwierzchność gminna — (mająca już dajmy na to odpowiedzialnego przed Wydziałem krajowym inżyniera miejskiego) — taka Zwierzchność



gorszy i gdy ci po pewnym czasie, zamienić go będą chcieli na murowany, to przypuścmy, że gmina każe im postawić nowy dom we froncie linii regulacyjnej, to sprawa mimo to się bagni, bo powstał dom dziwoląg, a w dodatku murowany

Przypuścmy w danym wypadku, mądrzejszego, patrzącego dalej burmistrza, który nie da Kupferschmidom zupełnie konsensu, twierdząc, że to za mała w głąb parcela na racjonalne zabudowanie się, przypuścmy, że petenci nie znajdą dróg do uzyskania konsensu, nawet za innego burmistrza, nawet rekurując przez wszystkie instancje,

gminna nie może, ale musi mieć przez długi szereg lat, bo może z górą pół wieku, co chwila taki, długie lata nierentujący się interes!

Która gmina zechce, która choćby chciała będzie mogła pozwolić sobie na te w krocie tysięcy mogące iść wkłady?!

Ale Kupferschmidowie — zmienmy założenie, — przegrawszy we wszystkich instancjach, chcąc dokuczyć całej regulacji, tak się zawzięli, że nie chcą gminie sprzedać owej pozostającej im resztki między linią regulacyjną, a Honigową: niech darmo plac stoi, będą uprawiać, a do Honigowej — „ich

wroga" — niech nie przyjedzie. I niema na to rady!

Obecna ustawa ekspropriacyjna jest tak co do tych przypadków niewyraźna, że na 10-sięciu komisarzy-prawników, może jeden zrozumie rzecz i da się przekonać, że ekspropriacja rozciąga się też poza linię regulacyjną i na ten niebudowlany, a do racjonalnej uprawy niezdatny kawałek; dziewięciu zrozumieć nie chce, interpretuje gołą grę słów w paragrafach i pozostawia właścicielowi wązki taki pasek od frontu, przez co ten, lata całe może być niezabudowany i utrudniać sąsiadowi, jak tu Honigowej, pobudowania się od frontu.

Więc znowu wniosek:

Wyspecjalizować i jasno o postawić ustawę wywłaszczającą i dla tych celów, podając minimum obu wymiarów mogącej się zabudować jeszcze parceli (7,5 m minimum front; głębokość minimum 12 m: 9 — 10 m na budynek, a 3 — 2 m na podwórze).

Na mniejsze zaś, choćby we froncie leżące parcele — w mieście — winna być możliwość jakiejś skróconej ekspropriacji!

Bo na takie zawile, pełne formalistyki postępowanie jak obecnie, znowu Honigowa, chcąc się stawiać, nie będzie się mogła doczekać i prędzej znajdzie drogę do uzyskania konsensu na dom murowany na swojej parceli, niż się doczeka możliwości stawiania przy froncie.

Nie chcę dalszemi — możliwemi w praktyce — kombinacjami męczyć umysłu cierpliwych słuchaczy, tem bardziej, że chcę prosić o uwagę w dalszym ciągu rozumowania!

Tyle kłopotów możliwych, mogą dać dwa obok siebie niewinnie stojące domki drewniane i to bez związku do całości! A ileż dopiero przeróżnych kombinacji, wybiegów, warcholstwa sąsiadów, da regulowanie całej tej partyi: *c, h, g, f*, jakby to inżynier sporządzający plan regulacyjny chciał widzieć?

Kto mi w dziesiątkach lat — bez inżyniera miejskiego — dopilnuje tak postanowionej regulacji, a nie inaczej?

Ale postawmy program dla tej partyi: *c—h—g—f*:

Sytuacja, szczupłość bloku budowlanego, średnio 45 m szerokiego (*g—f*), nie zezwalają na środkową ulicę równoległą do: *g—h*. Frontowe więc kamienice od rynku (zmodyfikowane) zostawiamy, a tylne murowane, kiedyś w dziesiątkach lat po zwaleniu się ich, przesuniemy do linii frontowej: *f—c*. Na ich gruzach i części wolnego placu gminnego: *j—k*, potworzymy odpowiednie parami biegnące podwórza dla kamienic od rynku i nowo pobudowanych we froncie *f—c*.

W myśl więc takiego programu, zaznaczam w planie regulacyjnym i uchwałach: tych sześć domków drewnianych „do wymarcia“!

Przypuszczamy, że gmina ma pieniądze i w czasie niszczenia poszczególnych tych domów drewnianych, skupiła opróżnione grunta! I teraz musi czekać, aż Markusowi Sparerowi (p. b. 145) właścicielowi dwóch — zupełnie murami ogniowymi oddzielonych — kamienic, bez najmniejszych podwórz, zacznie się walić murowana kamienica — weźmy łatwiejszy przypadek: — ta dalsza od rynku.

Wtedy Sparer, nie dostaje konsensu na nowy budynek na tem samem miejscu, tylko nabywszy od gminy p. b. 147, na niej i na przegradzającym go placu, buduje nową kamienicę we wschodnim froncie, a grunt z pod zdemolowanego domu dzieli na 2 podwórza, jedno dla nowo postawionej kamienicy, a drugie dla starej od rynku!

Gorsza zaraz wypadłaby kombinacja, gdyby temu Markusowi Sparerowi zwała się najpierw ta od rynku frontowa kamienica, lub gdy takie dwie przytykające do siebie bez podwórz kamienice — (jak obok na planie) — należały niechby tylko do dwóch różnych właścicieli!

Dodać tu zaraz muszę, że zupełna pewność przeprowadzenia założonego powyżej programu, byłaby dopiero wtedy, gdy z mienioną ustawą wywłaszczającą, — określającą minimum dla parceli budowlanej frontowej, — da możliwość wywłaszczenia — (dla poparcia planu regulacyjnego (programu), uchwalonego przez gminę i zatwierdzonego przez wyższe władze) — także środkowej, ale bez frontu, choćby nawet większej parceli (jak tu p. b. 148/1)!

Ustawę przypuśćmy mamy, Kreindle więc Honig (1), czy Pfeffera (3) wywłaszczyć też możemy, ale tymczasem Pfeffer „nie w ciemną bitą“ nim mu się dach ze starości zawali, kupuje cichaczem dom Altmana (4), Grossmana (5) i Teicha (6).

Domy te wszystkie wraz z jego w czasie — niszczenia, a on w sumie ma przy froncie teraz sam $15 \times 15 = 225 \text{ m}^2$, pięknej parceli budowlanej!

Cóż z naszym programem zrobienia podwórzy w środku bloku? Zaradzi się i w tym wypadku, że będzie znowu możliwość przeprowadzenia raz uchwalonego i zatwierdzonego planu regulacyjnego, ze względu na racjonalne zabudowanie się danej partyi, to interesowani, nowe obejście wymyślą!

A ileżby to znowu szykan, niszczenia jednostek, robienia interesów, pociągnąć mogło za sobą postawienie takich jak wyżej programów!

Błędne koło więc przy tworzeniu ustaw; nad tem wszystkim winni się dobrze ustawodawcy, — z silną pomocą techników — zastanowić, aby w przykładach jak wyżej dać możliwość poruszania się technikowi.

Tymi częściami w praktyce zaobserwowanymi, a zawsze jednak możliwymi przykładami, chciałem wykazać, że plan regulacyjny, takiego wiekami bezładnie zabudowanego miasteczka — bez pożaru — jest tak, jak niemożliwy; bo pominąwszy już — (twierdzę najważniejsze zadanie regulacji miasta): — racjonalne, programowe pod względem ogniowym, sanitarnym, także ze względu na sąsiada korzystne zabudowanie się bloków, pominąwszy to wszystko najważniejsze, popatrzmy na ten widoczny dla oka efekt, jaki winien dać plan regulacyjny!

Pominę sprostowanie i rozszerzenie ulic, na które — bez pożaru — 100 lat trzebaby czekać, ale wezmę zmniejszenie nieraz napotykanych: 8-śmio, 9-cio, 10-cio 0/0-towych spadków, dość częstych nawet na bardzo ruchliwych arteriach!

Nie przy nadzwyczajnych polepszeniach spadku, ale już przy przejściu z 80/0 na 60/0, mogą przyjść 1½ metrowe nasypy, a 1 metrowe wykopy; w niespalonym mieście jedni dziesiątki lat będą chodzić do nowo posta-

wionych, w nowej niwelecie domów po 1½ metra wysokich prowizorycznych schodach, a drudzy po takichże — (wyciętych chyba w chodniku) — schodach na dół.

Bo przecież gościńca nie można dotąd rekonstruować, dopokąd przynajmniej znaczną część — (i to przede wszystkim w kryterjach stojących) domów nie przebuduje się do nowej niwelety.

Weźmy tylko 0.5 m nasypu, to i ten — (ze względu na założone zwykle w terenie podłogi domów) — może się okazać niewykonalnym!

Tak więc dopiero pożar — to „w nieszczęściu szczęście“ dla naszych miasteczek, może dopiero dać racjonalny plan regulacyjny nie tylko prostych, szerokich świetlnych ulic, ale co najważniejsze i racjonalnego zabudowania się pod każdym względem poszczególnych bloków budowlanych.

I tylko troszkę dać — ustawowo — władzy regulującemu inżynierowi¹⁾, troszkę rozszerzyć, wyspecjalizować ustawę o wywłaszczeniu, stworzyć ad hoc ustawę komasacyjną, — wyraźniej, a nie tak lakonicznie wypisać się w ustawach budowlanych, boć to dla użytku nie techników, — to już przy uzupełnieniu obecnie obowiązujących ustaw, — jak wyżej omówiono — da się dużo zrobić w takim spalonym mieście!

Odpadają tu skrupuły ze spadkami, a właściwie z nasypami i wykopami; do bezładnie — w środku większych bloków budowlanych — położonych placów bez frontu, można dojść nowo kreowanymi ulicami, ostatecznie łatwiej tu przeprowadzić komasację bloku, a już co najważniejsze, że mniej pieniądza, każdy do zgody skorszy, bo inaczej nie buduje, a na rekursy czasu niema! Mówię to z praktyki!

W pięciu miastach przemennie regulowanych, nie mieliśmy — (z wyjątkiem rekursów przeciw której z ulic, celem uchro-

¹⁾ Jak obecnie rzeczy stoją, to delegowany do regulacji spalonego miasta inżynier, ma tylko głos doradczy, z którym, szczególnie przy wydawaniu konsensu, Zwierzchność gminna nie potrzebuje się zupełnie liczyć. Dużo sprytu, energii, znajomości duszy chłopa i żyda trzeba mieć, aby przy takim stanie rzeczy ująć kierownictwo wszystkiego w swoje ręce.

nienia swojej parceli od zajęcia, które to rekursy wycofano prawie wszystkie) — rekursu budowlanego już do 2-giej instancji; — największych pieniaczy, godzi się polubownie!

Nowella do ustawy komasacyjnej t. j. ustawowa możebność skomasowania i mniejszych bloków budowlanych w danej gminie, jest może najważniejsza, bo najpotrzebniejsza ze wszystkiego!

Dotąd radzę sobie w wypadkach takiego koniecznego skomasowania, zapisem wszystkich interesowanych na sąd polubowny, rozumie się naprzód, że na mający się w następstwie wygotować plan komasacyjny, ewentualnie przesunięcie z jednego miejsca, na inne, podpisani godzą się bez odwołania!...

Jest to w takim miasteczku dla obcego człowieka trudna rzecz tak sprawą pokierować, aby podpisani nie mogli w następstwie znaleźć wybiegu!

Jeden „drobinowy“ właściciel, bo posiadający „idealnie“ $\frac{7}{8316}$ tą część¹⁾ całej realności, n. p. małoletni, w Ameryce, nie wzięty na papier, wyszukany w następstwie przez niezadowolonych z komasacji współwłaścicieli, najzwyczajszem „prowizoryum“ — (mimo, że posiadający $\frac{8309}{8316}$ t. j. prawie całość, dawszy podpisy, urzędownie nie remonstrują) — wali całą mozolnie przemedytowaną pracę! — I niema na to rady!

¹⁾ Parodya!... rzeczywiście w hipotece w Leżajsku widziałem takie idealne części w wykazie zaś Lwh 36 na całość sumowały się ułamki nawet w rodzaju: $\frac{371}{616,656}$.

Gdyby ten drobinowy właściciel, chciał wyzyskać współwłaścicieli i psuć sprawę dla nich korzystną, to ci mają radę: wystawiają całą realność na licytację, ściągają się $\frac{1}{2}$ roku, rok, a swojego dopną, bo kupią taką drobinę; — właściciel jej w porozumieniu z resztą bruździć może i do komasacji niedopuszczyć.

A oł weźmy nasz przykład na załączonym rys. (nr. 2):

Przyjmuję, że blok c, f, g, h zupełnie jest spalony i wszystkie pozostałe mury tylko do rozebrania!

Wszyscy na sąd polubowny dla skomasowania prawdopodobnie zgodzą się, z wyjątkiem Tennenbaumowej właścicielki p. b. 144/4, bo ta wie, że takiej parceli budowlanej nie zostawi się przy rynku; — może dostać 15—20 razy większą parcelę budowlaną na gminnym placu przy c, czy f, ale ona z tego sklepu w rynku żyła, więc na sąd polubowny dobrowolnie się nie zgodzi i cała sprawa upadnie!

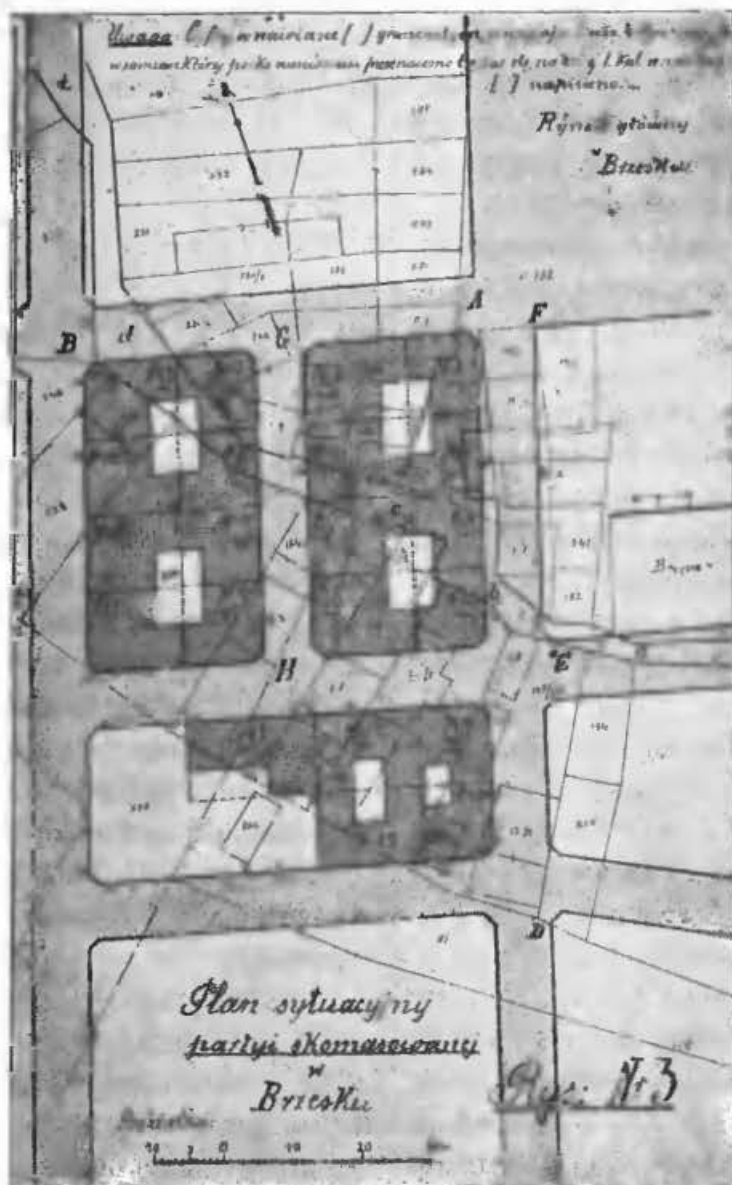
Plan taki polubownego skomasowania większej partii udało mi się przeprowadzić między innymi także i w Brzesku.

Rysunek nr. 3 uwi-
docznia jak było (u-

liczka kręta a, b, c, d, e i parcele z nią związane), a jak jest (nowo pobudowane kamienice zaznaczono kreskowaniem) i przedstawia dosadnie korzyści!

Zniesiono więc do założenia się miasta diagonalnie biegnącą krętą wąską uliczkę: a, b, c, d, e, którą zastępują w ogólnie regulacyjnym planie nowo potworzone ulice.

Specjalnie już przy projektowaniu planu komasacyjnego — (dla obdzielenia frontem wszystkich na zapis polubownej koma-



sacyi, między liniami A, B, C, D, E, F wziętych właścicieli) — musiano dodatkowo utworzyć przecznice G—H; musiano — (po całej długiej historii kłopotliwych petraktycyi) — kupić od mieszczanina (!) p. gr. 226, gdyż ten na zapis polubowny nie przystał.

Z komasacyi byli wszyscy zadowoleni!; gmina nie miała już kłopotu z wykupnem pod ulicę p. b. 150/1, 150/2, 345, 167 i t. d., bo właściciele tych parcel otrzymali w planie komasacyjnym nowo potworzone parc. bud. nr. 1, 2, 3, 5 i t. d.; resztującymi parc. budowl. nr. 14, 15 i 16. obdzieliła gmina wydziedziczonych w innej części miasta.

Z sytuacji pierwotnej na Rys. 3 przedstawionej, widać chyba dosadnie, że pobudowanie się sąsiadów do nowo obowiązujących linii regulacyjnych, możliwe było tylko przez komasację!

Więc nowy wniosek:

Postarać się koniecznie o nowellę do obowiązującej ustawy komasacyjnej, któraby dawała ustawową możliwość zmuszenia mniejszości do przymusowego skomasowania poszczególnych — (ograniczonych dookoła ulicami, więc stanowiących dla siebie pewną organiczną całość) — bloków budowlanych.

Jasne więc chyba, że energiczną, planową akcyę winny władze krajowe podejmować przede wszystkim w spalonym mieście i tej następnie nie spuszczać już z oka.

Tu powinna powstać akcyja w tej sprawie na szerszą skalę!; całe krajowe biuro regulacyjne i milionowe bezprocentowe fundusze, gdyż to co rząd tu i ówdzie kapnie, jest prawie niczem.

Ujmuje się wody, rzeki, które robią szkody tylko materyalne, a nie dopatruje się doniosłości złego, które wprost godzi w egzystencye ludzkie!

Proszę cierpliwie spojrzeć na dołączoną sytuację (Rys. nr. 2) na dom Chaima Altmana (4)! Widziałem z ulicy po dachach, że tam w środku stoi osobny dom i dłuższy czas nie wiedziałem, którędy tam dostać się do środka, bo z dostępnej od północy stro-

ny, niema drzwi; dopiero przewodnik przeprowadził mnie sienią Pfefferów (3) do tej istnej nory.

To mały okaz, a takich w Galicyi: milion! To też nie dziw, że w tych dzielnicach jednej rumianej twarzy, nawet u dziecka nie widać, a starsi zdają się być wszyscy gruźliczni!... Kraj winien i tę zapoznaną sprawę ująć w swoje ręce!

W samej zaś ustawie budowlanej — (przechodzę pobieżnie tylko ustawę dla 154 większych miasteczek) — należałoby wprowadzić choćby następujące uzupełnienia!

W paragrafach:

§ 5.

„Linia regulacyjna i poziom“

...„wyjednanie sobie u Zwierzchności gminnej — oznaczenia linii regulacyjnej i poziomu“, winno dotyczyć nie tylko, jak w tym §-fie: „nowych budynków“, ale i starych gruntowniej się rekonstruujących — (n. p. po pożarze) — gdzie przez obcięcie czy powiększenie budynku, może już i nowo zrekonstruowany dom stanąć w linii regulacyjnej, a przez podniesienie, czy obniżenie podłóg i t. d. stanie tem samem w poziomie zmienionej niwelety.

§ 6.

„Wywłaszczenie“

...ową „część gruntu“, którą „właściciel winien odstąpić za wynagrodzeniem mającemu się z budowlą przysunąć do linii regulacyjnej“, należałoby „ową część“, bliżej określić cyfrowo (wymiarami), aby uniknąć nieporozumienia.

Dodać tu osobno ustępy streszczone u mnie w konkluzjach:

a) na stronicy: 5-tej referatu wywłaszczenie miedzucha, serwitutu światła i t. d.:

b) na stronicy: 6-tej... zmiana parcel sąsiadów, n. p. z kątów bardzo ostrych, na zbliżone do prostych i t. d.;

c) na stronicy: 22-iej... dopuszczalność wywłaszczenia środkowej, nie mającej frontu parceli budowlanej, czy gruntowej, gdy tego wymaga program planu regulacyjnego, dla danego bloku.

§ 8.

„Komisyjne badanie planów“

...zagwarantować wpływ na tok tych bardzo ważnych spraw delegowanemu do odbudowy miasta — (n. p. po pożarze) — przez władzę wyższą inżynierowi, że ten „eo ipso“, jest członkiem komisji, której czynność określają paragraf 8-my i następne, ma tu decydujący głos i ewentualne: „veto“.

§ 18.

„Zabudowanie znaczniejszego obszaru“

...umieścić ustęp, że budujący nowy dom na parceli gruntowej, lub na parceli budowlanej, ale do frontu nowo tworzącej się ulicy, winien część z tych parcel¹⁾, któreby przypadły pod tworzącą się, lub w przyszłości mającą się utworzyć ulicę, ... odstąpić darmo.

§ 35.

„Kominy“

...należałoby w tej i w innych ustawach budowlanych poprawić — chyba drukarski błąd — by „wszelkie drzewo“ było „najmniej o 15 cm oddalone od zewnętrznego obwodu komina, zamiast, jak w ustawach od wewnętrznego.

§ 49.

„Mur ogniochronny“

...wstawić, że grubość tego muru musi wynosić 30 cm, t. j. długość jednej cegły.

§ 56.

„Budynki przy ulicach i placach publicznych“

...jaśniej tu traktować owo ogniochronne zwarte zabudowanie przy froncie. Czy w przyczółkowej ścianie, od której do granicy, czy ściany sąsiada pozostawiono ustawowo wymaganą 6-ście metrową wolną przestrzeń, mogą być drzwi, czy okna, winno być dokładnie powiedziane.

¹⁾ Wielka tu trudność rzeczowego ujęcia sprawy, bo właściciel znowu — zanim przystąpi do zgłoszenia o konsens na budowę — może podzielić przedtem w katastrze daną parcelę na mniejsze parcele budowlane.

Sądzę, że — choćby tylko ze względów ogniowych — nie! Drzwi wybije właściciel wtedy, gdy tu dostawi pokój i tem samem przerwany front wypełni. Tak samo taki przyczółek winien się kończyć: murem ogniochronnym (a nie okapem).

Tak samo brak cyfry co do odstępu okien oficyn jednej realności, od oficyn drugiej realności — (muru ogniochronnego, ewentualnie też frontu) — przy takich bardzo wązkich parcelach sąsiadów, daje w praktyce wiele dowolności urągającej hygienie i bezpieczeństwu od ognia.

§ 59.

„Chodniki“

...paragrafem tym objąć i nowe chodniki w zrekonstruować mającej się ulicy, ewentualnie w nowotworzącej się ulicy. Dodać, że kwotę przypadającą według ilości m² mającego ułożyć się chodnika przed frontem budującego, może — (po ustaleniu cyfr przez Radę gminną co do szerokości chodnika i kosztu 1 m²) — Zwierzchność gminna kazać składać na swoje ręce!

Pożądaniem byłoby przy takich ustawach budowlanych — dla orientacji Zwierzchności gminnej — dodać parę charakterystycznych typów zabudowań w różnych przypadkach, na których szkicowo (rysunkiem) wykazać, gdzie mogą być okna, drzwi, a gdzie winien być zwarty mur z murem ogniochronnym, bez żadnych otworów, z której strony skap, a z której mur ogniochronny.

Wszystko to szematycznie — w różnych kombinacjach — na rysunkach zaznaczone, objaśniałoby laikom wiele rzeczy, których wyczytać z paragrafów nie są w stanie.

Poprawki powyższe, wciągnąć analogicznie i w ustawę dla 29 miast większych, a po części także miasteczek i wsi.

Zbyt może obrazowo traktowałem te sprawy, ale: wiernie, tak, jak się je w praktyce spotyka; — pewną dorywczość referatu, nieściśle może pogrupowanie przedmiotu, niech usprawiedliwi brak czasu u referenta, który widząc nadarżającą się spo-

sobność dyskusji nad tak żywotną, ważną sprawą, jak regulacja miast naszych, pozwalając sobie dołączyć swoje skromne uwagi, bo chciałby regulację tę zrobić aktualną — widzieć ją w czynie, a nie jak się to mówi na papierze t. j. w ustawach, urgencjach władz wyższych do niższych i sumitowaniu się i spraszaniu niższych do wyższych, bo

to wszystko jest przeważnie: załatwianiem „kawałków“ !

Wyzyskanie tej nadarzającej się obecnej sposobności, usprawiedliwione jest tem bardziej, że w Zjeździe biorą udział technicy wszystkich zaborów, analogia więc poruszonych tu spraw w innych dzielnicach Polski, może niejedną naprawę ułatwić.

Rozszerzenie Krakowa.

Powodami najważniejszymi rozszerzenia się miasta Krakowa byłyby następujące:

1) Kraków zamknięty naokoło linią obronną, przestrzeniami obłożonemi zakazem budowy i „rewersami demolacyjnymi“ w ostatnich 25-u latach zaczął zdradzać objawy zastoju w swoim pochodzie gospodarczym.

2) Przedmieścia, podlegające administracji okolicznych Rad powiatowych, wzrastały co do ludności kosztem Krakowa, zabudowując się przytem zupełnie dowolnie, co mogło wstrzymać na dłuższe lata prawidłowe rozbudowanie się przyszłych dzielnic miasta.

3) Nadzwyczaj gęste zaludnienie miasta, bo wynoszące około 16.000 mieszkańców na 1 km.², stąd wynikła nadzwyczajna drożyzna mieszkań i zatem idąca dążność ludności i zakładów przemysłowych do wychodźstwa na zewnątrz.

4) Przystąpienie c. k. Rządu do spełnienia oddawna się miastu należących budowli kulturalno-zdrowotnych jak: przełożenie ujścia Rudawy, ochrony miasta od powodzi, budowy głównych kanałów zbiorczych, budowy wielu zakładów publicznych, już to budowli przedsiębiorczych, jak: rozszerzenie dworca towarowego, zestawczego i osobowego, uszlachetnienie Wisły i budowy mostu trzeciego na Wiśle.

Budowle te podejmowane wszystkie dla miasta Krakowa nie mogły być wykonane

na obszarach gmin obcych — jak tylko administracyjnie należących do tego miasta — można je bowiem wyraźnie nazwać odszkodowaniem za długoletnie krzywdy — jakich Kraków doznał, doznaje i doznawać będzie, dopóki zostanie twierdzą.

5) Brak gruntów gminnych niezbędnie potrzebnych do prawidłowego prowadzenia gospodarstwa miejskiego i rozwikłania drożyzny mieszkaniowej.

6) Wychodźstwo ludności wiejskiej do miasta jako środowiska życia nowoczesnego.

7) Dzisiejszy sposób rozbudowywania się miast i zdrowotność mieszkań.

Pierwszym i najważniejszym warunkiem rozszerzenia się miasta Krakowa — było zniesienie linii obronnej. Położenie jej dotychczasowe zamykało szczupły obszar miasta, bo zaledwie wynoszący około 6 km.²; biegła ona od zachodu i północy równolegle około kolei obwodowej aż do drogi warszawskiej poza cmentarz — od wschodu zamknęła miasto prostą linią od końca ulicy Lubicz ku dworcowi grzegórzeckiemu nad Wisłą.

Wskutek długoletnich starań zarząd miasta uzyskuje w roku 1907 przełożenie tej linii po stronie zachodniej, która się przesuwając poza klasztor Norbertanek, biegnie na północ pod kopiec Kościuszki a stąd równolegle koło drogi Łobzów-Zwierzyniec poza szkołę kadecką i koszary konnicy na północy, poza dworcem zestawczym, łącząc się ze starą linią w bastyonie Nr. IV. a.

Miasto zyskuje nowy obszar wynoszący około 7 km.² a więc większy niż stary Kraków — wolny od „rewersów demolacyjnych“.

Dodać w tem miejscu wypada, że obszary zyskane w całej swej południowej części położone w dolinie Rudawy, jak błonia, tor wyścigowy, Park dra Jordana, Czarna Wieś, Nowa Wieś, aż ku młynówce królewskiej są podmokłe wodą gruntową 80 cm. pod terenem — będą zatem wymagały wielkich wkładów na swoje osuszenie i zamianę na tereny budowlane.

Grunta północne położone między doliną Sudółu i Białuchy a linią kolei północnej, najpiękniejsze, bo najwyższe, ze zwierciadłem wód gruntowych do 10 m. pod terenem, są na razie dla miasta stracone, bo jako leżące poza przesuniętą linią obronną, są obłożone nowym zakazem budowy i „rewersami demolacyjnymi“.

Łącznie traktowana między c. k. Skarbem wojskowym a zarządem miasta sprawa zakupu starych fortów przychodzi w r. 1907 do skutku za okrągłą sumę 1,200.000 koron, przez co miasto nabywa w posiadanie 90 morgów t. zw. „gruntów pofortecznych“, które łukiem wprost przytykają do nowego miasta zwartym sposobem zabudowanego, a to poczynawszy od Wisły aż do bastyonu Nr. 3, który mimo swej nieczynności pozostaje nadal w ręku wojskowości.

W tymże samym roku c. k. Namiestnictwo rozpoczyna roboty nad przełożeniem ujścia Rudawy. Przełożenie to, to ochrona od ciągłych powodzi całej zachodniej części starego i nowego miasta, a pogłębienie i zasklepienie starego koryta — to możność odwodnienia tych dzielnic.

Równorzędnie c. k. Ministerstwo handlu, względnie c. k. Dyrekcya dróg wodnych w roku 1907 stawia na porządek dzienny uszlakowanie Wisły pod Krakowem i budowę kolektorów obubrzeżnych.

Roboty rozpoczęto w roku 1909. Z temi sprawami ściśle technicznie związaną budowę mostu III-go na Wiśle rozpoczyna równocześnie oddział drogowy c. k. Ministerstwa spraw wewnętrznych. Most III-ci stwarza nowe połączenie między jądrem miasta Krakowa — Podgórzem i szlakiem wielkim.

W tym czasie przechodzi Zarząd kolei północnej w ręce c. k. Rządu, który uznając szczupłość zakładów kolejowych przystępuje do rozbudowania dworca zestawczego i towarowego.

Sprawa obwałowania Wisły z powodu różnic w podstawach hydrotechnicznych przyjętych przez c. k. Władze a gminą miasta Krakowa doznaje dosyć długiej, ale może skutecznej dla dobra miasta odwłoki — wreszcie zdaje się, że tego roku ostatecznie załatwiona będzie.

Uwieńczeniem rzadkiej dla nas działalności gospodarczej c. k. Rządu miała być droga wodna. Przy tych wszystkich sprawach, któremi c. k. Rząd niejako spełniał swój udział w rozszerzeniu miasta, zastępcy Rady miejskiej, spełniali swoje obywatelskie obowiązki, pilnując zawsze stanowiska dobra przyszłego miasta i jego mieszkańców.

Ustawa z dnia 13. listopada 1909 włącza do Krakowa gminy Zakrzówek, Dębniki, Półwieś Zwierzynieckie, Zwierzyniec, Czarna Wieś, Nową Wieś, Krowodrzę, część Prądnika Białego, Czerwonego i Olszy do Białuchy, Grzegórzki i Piaski.

Rada miasta zdaje sobie sprawę z podjętego zadania i rozpoczyna pracę przygotowawczą we wszystkich kierunkach gospodarki mającego się rozszerzyć miasta.

W tym wypadku poruszam tylko przygotowawcze prace w dziale inżynierii miejskiej.

Komisya Rady miejskiej, tak zwana „Komisya gruntów pofortecznych“ rozpoczyna swoje prace z wiosną roku 1907.

Udziela potrzebnych kredytów i poleca oddziałowi inżynierskiemu budownictwa miejskiego wykonać wszelkie przygotowawcze roboty potrzebne dla sporządzenia:

- 1) planu regulacyjnego W. Krakowa,
- 2) projektu kanalizacji nowo mających się przyłączyć dzielnic i zarazem wykonać z tem związaną poprawę starej kanalizacji miejskiej, której braki dawały się odczuwać w kierunku głębokości, pojemności i powiązania poszczególnych przewodów, celem umożliwienia jej płukania wodami młynówki.

Roboty te przygotowawcze rozpadły się na:

- 1) założenie znaków ścisłej niwelacji,
- 2) przeprowadzenie niwelacji znaków budowlanych w starym i nowym mieście,
- 3) stachymetrowanie nowych obszarów,
- 4) zdjęcie niwelacyjnych przekrojów poprzecznych i podłużnych istniejących ulic w mieście,
- 5) zdjęcie całej istniejącej sieci kanałów w mieście pod względem przekroju, głębokości, pojemności i spadów,
- 6) zdjęcie uzbrojenia sieci i bocznych połączeń,

7) zdjęcie piwnic,

8) Wykonanie próbnych wierceń na całym obszarze W. Krakowa dla szczegółowego projektu kanalizacji, poznania podglebia i stanu wód gruntowych.

Co do zdjęcia katastralnego, to Zarząd miasta jeszcze około roku 1901 zawarł kontrakt z Dyrekcją skarbu i przy udziale w kosztach ze strony gminy m. Krakowa, biuro tryangulacyjne przy c. k. Ministerstwie handlu podjęło się zdjęcia katastralnego gmin przyległych i zamiany katastru miastowego ze skali 1:1440 na 1:1000.

Za udział w kosztach dostarczyło biuro to gminie miasta Krakowa kilku egzemplarzy zdjęć 1:1000 wraz ze szkicami polnymi, odpisami protokołów rzędnych, kątów i rysunków położenia punktów stałych.

Zdjęcie to Zarządowi miasta już w roku 1908 było oddane do użytku.

Prace przygotowawcze od 1) do 8) zostały rozpoczęte w połowie roku 1907, trwały przez cały rok 1908 i 1909 wraz z pracami biurowymi.

ad 1) Sieć niwelacji ścisłej składa się z 40 znaków — poziom porównawczy związany z poziomem instytutu wojskowo-geograficznego we Wiedniu.

ad 2) Znaków budowlanych założono około 600 w odległości około 100 m. tak, żeby prowadzący budowę inżynier przy przenoszeniu wysokości do budowli uczynił to przy pomocy jednego stanowiska.

ad 3) Stachymetrowano około 12 km.² terytoriów nowych, a to w granicach nowej linii obronnej, więcej bowiem przerzucić na papier zabroniła c. k. Dyrekcja inżynierii wojskowej.

Warstwie wkreślono co 50 cm. Za podstawę do tachymetrii na polu posłużyły

stałe punkty założone przez biuro tryangulacyjne w Wiedniu — na papierze sekcye tegoż biura 640/500.

Sekcja tachymetryczna kryje się z sekcją katastralną.

ad 4) Przekrój podłużny ulicy obejmuje 2 płaszczyzny pionowe przesunięte przez linię frontów domów, z podaniem szerokości każdej realności i niwelacji trzech punktów — a to granic realności i wysokości progu — jako miarodajnych do zaprojektowania nowej nawierzchni ulicy.

Przekrój poprzeczny chwytą charakterystyczne punkty istniejącej nawierzchni a najważniejsze linie starych chodników.

ad 5) 6), 7). Najwięcej trudu i pracy spowodowało zdjęcie starej sieci kanałowej. Każdy bowiem przewód należało przejść, poznać jego konstrukcję, materiał, stan i oznaczyć połączenia kanalizacji domowej i uzbrojeń ulicznych.

Niwelację dna dokonywano w punktach wjazdów ulicznych, resztę przy pomocy łat i libelli.

ad 8) Wierceń przy pomocy świdra belgijskiego wykonano około 240 na nowych obszarach.

Plan regulacyjny.

Równolegle do wspomnianych prac po zestawieniu planów dotyczących, zaraz przystąpiono do ogólnego projektu rozszerzenia miasta w skali 1:2880, nagliły bowiem do tego budowle c. k. Rządu — wobec których zastępcy Rady miasta musieli każdorazowo zająć stanowisko.

Przy ogólnym kreśleniu planu rozszerzenia miasta i oznaczaniu przybliżonem wysokości ulic, okazało się, że bez zniesienia kolei obwodowej nie da się rozszerzyć miasta. O jakimś znaczeniu tej kolei dla miasta niema i nie było mowy.

Rada miejska natychmiast poczyniła starania u władz centralnych, celem zniesienia tego wału 3—4 m. wysokiego, który zamykał miasto ze względów obronnych przez 27 lat.

Starania osiągnęły skutek dodatni z tem jednak, że dotyczące grunty, własność c. k. Skarbu wojskowego, gmina musi zakupić.

Pierwszy rzut oka na dołączoną kartę 1:10000 wskazuje przyszłe rozgrupowanie miasta.

Obszary położone około dworca zestawczego i towarowego będą służyły dla dzielnicy handlowo-przemysłowej.

Wschód poniżej drogi do Mogiły aż do Wisły zamienia się już dzisiaj na dzielnicę większych fabryk. Przywołują tu fabrykantów stosunkowo tanie tereny, bliskość Wisły i linia kolejowa do Kocmyrzowa, z której łatwo rozszczepiać odgałęzienia kolejowe.

Zasiadła tu fabryka Zieleniewskiego — Wimmer ze swoją fabryką cegieł piaskowych — siadł Peterseim z fabryką wyrobów żelaznych i inni.

Zachód między Wisłą a koleją północną zajmie dzielnicę mieszkaniową, z błoniami i parkami w środku obok starego koryta Rudawy.

Niewielką część Dębnik i Zakrzówka aż do linii obronnej zajmie również dzielnica mieszkaniowa, zresztą już dziś prawie zabudowana.

Pas kolei obwodowej od zachodu i od północy — od wschodu obecne forty — dają pełną możność założenia prawie równolegle do plant nowej ulicy obwodowej odpowiednio szerokiej.

Wały ochronne Wisły i Rudawy przemienić się muszą odpowiednio w szerokie bulwary nad Wisłą.

Drogi równoległe około dworca zestawczego i towarowego na północy — istniejące drogi wojskowe, a to Łobzów-Zwierzyniec-Wisła-Dębniki-Podgórz dają drugi pierścień dróg obwodowych.

Drogi istniejące wypadowe jak szlak Grzegórzki-Mogilski - Warszawski - Prądnicki do Toń-Wrocławski-Krowoderski, aleja około Parku Jordana i Zwierzyniecki wraz ze wspomnianymi drogami obwodowymi i istniejącymi bocznymi drogami na nowych obszarach, dają nam wyraźny obraz przyszłego rozbudowania się miasta.

Ograniczony czas odczytu nie pozwala wkraczać w dalsze szczegóły przyszłego planu regulacyjnego i sposobu zabudowania, co musi uregulować przyszła ustawa budowlana.

Dość powiedzieć, że plan ten musi natychmiast odpowiedzieć na szereg pytań piekących gospodarke miejską, a to:

1) zamiany placu Kleparskiego na plac zdobny — z przeniesieniem dzisiejszego jego

przeznaczenia na plac nowy w nowych obszarach,

2) to samo dotyczy placu Groble około Wawelu,

3) wyszukania boisk sokolich,

4) boisk sportowych,

5) zarezerwowania gruntów odpowiednich pod zakłady publiczne,

6) rozwiązanie dojazdu do przyszłej stacyi osobowej,

7) rozwiązanie kwestyi placów czy budynków targowych,

8) rozszerzenie parku Jordana,

9) rozszerzenie parku Krakowskiego,

10) pływalni publicznej i wojskowej,

11) sposób uregulowania młynówki i użycia jej wód do gospodarstwa miejskiego.

12) składy miejskie węgla,

13) miejskie dworce robocze.

Rada miasta pomna ważności projektu rozszerzenia miasta rozpisuje konkurs, którego nadesłane prace są dowodem, że myśl polska w każdym kierunku, choć nowym, może stanąć na wysokości zadania i dorównać zachodniej zagranicy.

Nasuwa się wreszcie pytanie, czy plan regulacyjny ma być ustalony w swoich szczegółach a tem samem rozwój miasta zakuty w papier, czy też ma on służyć do wyszukiwania dobrych dróg tego rozwoju. Szybki dzisiejszy rozwój miast wskazałby na to drugie, przy uwadze, że wprowadzenie w czyn zarysu rozszerzenia się miasta przy dzisiejszem rozbiciu własności u nas nie będzie czem innem, jak walką dobra publicznego z dobrem prywatnem.

Walką tę unormować muszą ustawy:

a) ustawa budowlana,

b) ustawa komasacyjna.

Pierwszym krokiem do nowej ustawy budowlanej jest nowela do § 16 obecnej ust. budowniczej krakowskiej z dnia 28. marca 1910, która normuje stosunek prywatnych parcelantów do gminy.

Ustawę tę uzasadniają następujące powody:

1) popadanie w długi naszych miast,

2) nowe obszary nie mogą się budować kosztem starego miasta,

3) wzrost wartości gruntów na nowych obszarach skutkiem kosztownej akcji gospodarczej c. k. Rządu i gminy,

4) ustawa dotychczasowa służyła dobrze budowie domów, ale nie budowie miast.

Ustawa z dnia 28. marca 1910 rozwija § 4 i § 15 dotychczasowej ustawy budowniczej dla miasta Krakowa z dnia 10. września 1883 (dziennik ustaw i rozporządzeń krajowych L. 63).

Kanalizacja:

Jądro miasta i pierścień o zawartem zabudowaniu posiada sieć kanałów. które powstały w latach 1880—1906.

Biorąc na uwagę z jednej strony spostrzeżenie, że człowiek w swoich siedliskach mniej dba o odprowadzenie wód przez siebie zużytych niż o ich doprowadzenie, a z drugiej strony, że miasto Kraków jest samorządnem miastem dopiero od lat 40-stu i że wiele miast zachodnio-europejskich w lepszych warunkach ekonomicznych te same boleści przecierpiało, nie można poprzednim Zarządom miasta Krakowa czynić wielkiego zarzutu, że w bardzo trudnych początkach swej gospodarki miejskiej budowały kanalizację miejską w miarę potrzeb rozbudowującego się miasta bez ujęcia całości, tem bardziej, że jądro miasta posiadało kanalizację prowadzoną przez podwórza z czasów Rzeczypospolitej Krakowskiej i Wolnego miasta, której zniesienie nawet dziś nie może przeprzeć trudności pieniężnych.

Wybudować kanał uliczny można i połączyć zewnętrzne przewody deszczowe z domu, przekształcenie jednak odwodnienia wewnętrznego zdaje się być dopiero możliwem z chwilą przebudowy starego domu krakowskiego i to nie zawsze, skoro na nim ciąży prawo przeprowadzania wprost wód i nieczystości kloacalnych z niespłukiwanych, ziemnych i drewnianych wychodków z szeregu innych realności.

Kanalizacja w granicach starego Krakowa z lat wspomnianych nie domaga, jak już wspomniano, pod względem głębokości, pojemności i powiązania w sieć do przepłukiwania.

Komisya też dla gruntów pofortecznych w czerwcu 1907, przystępując do projektu odwodnienia obszarów przyłączonych, stawia na porządek dzienny równocześnie poprawę istniejącej sieci kanałów ulicznych

w mieście, tem bardziej, że c. k. Dyrekcyja dróg wodnych objęła na siebie jako skutek prawny z ustawy z roku 1901 wraz z uszlachetnieniem Wisły budowę lewobrzeżnego kolektora.

Projekt poprawy, jakoteż projekt nowej kanalizacyi opiera się na następujących zasadach:

1) Pojemność kanałów wynika z miejscowych spostrzeganych deszczów w c. k. obserwatorium krakowskiem.

2) Wielkie wody głównego odbiorcy Wisły zastają jeszcze opady w zlewni krakowskiej.

3) Przy działaniu zlewni krakowskiej wybitnie występuje opóźnienie, którego liczbę w każdym poszczególnym punkcie określa stosunek maximum czynnej zlewni do przyjętego odpływu z całej zlewni.

4) System jednolity — spławny.

5) Przełazowość kanałów (przekrój najmniejszy 90/60).

6) Głębokość dna kanałów zależna od średniego położenia dna piwnic i głębokości parcel, średnio 4 m. pod poziomem ulicy.

Wyjątek pod tym względem będą stanowiły niektóre istniejące kanały, które z powodu znacznych kosztów nie mogą być zupełnie wyburzane i nowymi zastąpione — (głębokość ich przeciętnie nie jest mniejsza jak 3 m.).

7) Piwnic starych domów krakowskich głębokich od 5—6 m. nie uwzględniono.

8) Materiał: beton 1:3:5.

9) Wyprawa wewnętrzna szczelna ponad maxymalne zw. wody o grubości 13 $\frac{m}{m}$ o stosunku 1:1.

10) Obniżenie wód gruntowych w nizko położonych dzielnicach miasta przy pomocy drenów lub rur betonowych, zakładanych pod dnem kanału o możliwie wielkim przekroju.

11) Dno kanału wyłożone kamionką.

12) Płukanie sieci wodą z młynówki Królewskiej, częściowo rozprowadzoną grawitacyjnie, częściowo pompowaną do odpowiednio rozmieszczonych zbiorników.

a) Kolektor lewobrzeżny.

Projektowany i obecnie wykonywany przez c. k. Ministerstwo handlu względnie c. k. Dyrekcyę dróg wodnych, rozpoczyna się

syfonem pod przełożoną Rudawą pod klasztorem PP. Norbertanek km. Wisły 75+500, biegnie lewym brzegiem Wisły i wpada do Wisły km. 81+450.

Spad jego na przestrzeni od wylotu do komory burzowej Nr. 2. wynosi $I=0.00047$ — na przestrzeni zaś od komory burzowej do syfonu pod przełożoną Rudawą wynosi $I=0.001$.

Przedłużeniem jego jest kanał położony wzdłuż prawego wału Rudawy, aż do drogi wojskowej Łobzów-Zwierzyniec, zaprojektowany i wykonany przez c. k. Namiestnictwo.

Głębokość kolektora unormowana jest położeniem najdalszych i najniższych nowych dzielnic miasta z uwzględnieniem podniesienia projektowanych tam ulic w przecięciu o 1 m. ponad obecny teren.

Kolektor wraz z przelewami burzowymi jest w stanie przeprowadzić odpływ z deszczu o natężeniu godzinnem $35 \frac{m}{m}$, który trwał 40 minut z dnia 11. czerwca 1889.

Bez przelewów burzowych przeprowadza deszcz długotrwały przyjęty przez Ekspozyturę c. k. Dyrekcyi budowy dróg wodnych o natężeniu godzinnem $10 \frac{m}{m}$.

Delegaci gminy miasta Krakowa w swoim oświadczeniu komisijnem zauważyli, że należałoby przynajmniej w tym wypadku przyjąć deszcz z dnia 16. maja 1897 o natężeniu godzinnem $13.3 \frac{m}{m}$ o przypuszczalnym trwaniu 60 (tabela Nr. 1., obok).

W tym wypadku odpływ kolektorem i przelewami burzowymi przedstawiałaby tabela Nr. 2. pod poz. Nr. 2. (str. 94).

Tabela Nr. 3. (str. 95—97) dowodzi zejścia się wielkich wód Wisły pod Krakowem z czynną jeszcze zlewnią miejscową i wskazuje, że przy stanie $+1.05$ na wodowskazie mostu Fr. Józefa tak przelewy burzowe jakoteż wylot kolektora musi być zamknięty.

Stanowi wodowskazu $+1.05$ odpowiada znamię zwierciadła wody przy ujściu kolektora 199.00, którego cofka z uwzględnieniem spadu zwierciadła wody działającego kolektora zalewa już piwnice nizko położonych dzielnic miasta.

Dla umożliwienia tedy odpływu wód użytkowych z miasta, wód przemysłowych z zakładów miejskich, prywatnych, a co najważniejsze wód opadowych ze zlewni krakowskiej podczas wielkich wód na Wiśle,

kiedy kolektor wraz ze swymi przerwami będzie zamknięty, stanąć muszą przy ujściu kolektora urządzenia, któreby temu zadosyć czyniły.

Sam zakład pomp uważam za rozwiązanie złe, nie może on bowiem działać tak, jak działa zlewnia.

Zakład pomp winien być połączony ze zbiornikiem retencyjnym i to w takim stosunku, że pojemność zbiornika oznaczy krótkotrwałą miarodajną burza — a wydajność i siłę pomp oznaczy o odpowiednim natężeniu deszcz długotrwały (Landregen).

Z jakimi objętościami całkowitemi mielibyśmy do czynienia przy tych zakładach podczas groźnych stanów na Wiśle wykazuje tabela 4., str. 98.

Projekt tych zakładów winien uwzględnić i retencję kanalizacji miejskiej, w chwili bowiem, kiedy zlewnia miejska i kolektor są nieczynne, retęnować może kanalizacja miejska wraz z kolektorem przy wysokości zwierciadła wody w niej się mieszczącej 201.000 okragło 54000 m.³ Wysokość ta 201.00 nie sięga piwnic nawet w najniższych dzielnicach miasta. Aby zakłady mogły korzystać z tej retencji w chwilach krytycznych po zamknięciu kolektora, wielkie wody cofkowe będą musiały być z kolektora i z kanałów poprzednio wypompowane.

Charakterystyczny przykład konieczności pomp i zbiornika retencyjnego daje tabela 5. i tabela 6. na str. 99 i 100.

Tabela 5. kreśli przebieg powodzi z r. 1908 i podaje równoczesne opady w zlewni krakowskiej wzięte z samoczynnie piszącego ombrografu Fuessa w c. k. obserwatorium w Krakowie.

Tabela 6. podaje krzywą przepływu deszczu z dnia 26. lipca 1908 przy $+3.20$ na wodowskazie mostu Franciszka Józefa.

b) sieć przewodów w mieście.

Na dotyczącej tabeli l. 7. na str. 101 mamy obraz przyjętego sekundowego odpływu w 1 ha. z obszaru m. Krakowa.

Przy przyjętem trwaniu deszczów opóźnienie występuje już w II-rzędnych kanałach.

Granicę zlewni od północy zamyka dział wód między Rudawą i Wisłą a potokami Sudół i Białuchą.

Zestawienie objętości odpływu kolektorem i przelewami burzowymi.

1. Z deszczu trwającego 72' o natężeniu godzinnem 23·4 $\frac{m}{m}$.

Nr. przelewu	Punkt kolektora	Dopływ do komory burzowej			Sumaryczny dopływ - do komory burzowej ls.	Odpływ z kom. burz.		Maximum z deszczu o natężeniu 13·3 $\frac{m}{m}$ Tab. Nr. 9. ls.	Miarodajne objętości dla kinety wody użytkowej + 1000 + 500 ls	Uwaga
		z deszczu o natężeniu 23·4 $\frac{m}{m}$ ls.	z wód użytkowych ls.	ze syfonu zwierzyńckiego względnie młynówki król.		przelewem burzowym ls.	kolektorem ls.			
I.	i.	1911			1911	824	1087			
II.	VIII.	14167	144	1087	15398	6650	8748			
III.	IX.	10900	193	"	12180	1500	10680			
IV.	Starowiślna	12200	216	"	13503	1870	11633			
V.	XII.	20150	377	"	21614	6150	15464			
	XIII.	15300	392	"			16779			
	XIV.	15403	394	"			16884			

2. Z deszczu trwającego 40' o natężeniu godzinnem 34·1 $\frac{m}{m}$.

		z deszczu o natężeniu 34·1 $\frac{m}{m}$ ls.							
I.	i.	2797			2797	1710	1087	1087	
II.	VIII.	19562	144	1087	20793	11483	9310	8079	1644
III.	IX.	12800	193	"	14080	2825	11255	9975	1693
IV.	Starowiślna	12400	216	"	13703	2028	11675	10372	1716
V.	XII.	23660	377	"	25124	9263	15861	14397	1877
	XIII.	16100	392	"			17579		1892
	XIV.	16100	394	"			17581		1894

3. Z deszczu trwającego 24' o natężeniu godzinnem 45 $\frac{m}{m}$.

		z deszczu o natężeniu 45 $\frac{m}{m}$ ls.							
I.	i.	3675			3675	2568	1087		
II.	VIII.	16550	144	1087	17781	8770	9011		
III.	IX.	13700	193	"	14980	3380	11600		
IV.	Starowiślna	11300	216	"	12603	1280	11323		
V.	XII.	20900	377	"	22364	6800	15564		
	XIII.	16030	392	"			17509		
	XIV.	16030	394	"			17511		

Tabela Nr. 3.

Zestawienie wielkich wód Wisły i równoczesnych opadów.

Rok	Miesiąc	Dzień	Opad w 24 h m/m	Stan wody na wodoska- zie mostu Franc. Józefa	Rzędna zwierciadła wody na wo- doskazie mostu Franc. Józefa	Rzędna wylotów przelewów burzo- wych	Przelewy burzowe	Kolektor	Zwierciadło wody przy wylocie kolektora	U w a g a
1872	Sierpień	17	53·15	— 0·40	198·563	199·60				
"	"	18	3·03	+ 1·84	200·803	"	zamknięte	zamknięty	199·790	
"	"	19	24·50	+ 2·56	201·523	"	"	"	200·510	
"	"	20	2·76	+ 2·91	201·873	"	"	"	200·860	
"	"	21	6·46	+ 3·20	202·163	"	"	"	201·150	
"	"	22	3·03	+ 3·72	202·683	"	"	"	201·670	
"	"	23	0·00	+ 2·67	201·633	"	"	"	200·620	
"	"	24	0·00	+ 1·84	200·803	"	"	"	199·700	
1874	Maj	16	11·57	+ 0·80	199·763	199·60			198·750	
"	"	17	1·67	+ 1·44	200·403	"	zamknięte	zamknięty	199·390	
"	"	18	32·10	+ 1·36	200·323	"	"	"	199·310	
"	"	19	0·00	+ 2·24	201·203	"	"	"	200·190	
"	"	20	0·00	+ 2·37	201·333	"	"	"	200·320	
"	"	21	2·98	+ 2·56	201·523	"	"	"	200·510	
"	"	22	0·00	+ 1·68	200·643	"	"	"	199·930	
1877	Maj	16	20·70	+ 0·00	198·963	199·60			197·950	
"	"	17	9·90	+ 0·95	199·913	"	zamknięte	zamknięty	198·900	
"	"	18	0·00	+ 2·75	201·713	"	"	"	200·700	
"	"	19	29·40	+ 2·17	201·133	"	"	"	200·120	
"	"	20	4·70	+ 2·05	201·013	"	"	"	200·000	
"	"	21	6·80	+ 2·05	201·013	"	"	"	200·000	
"	"	22	22·40	+ 1·85	200·813	"	"	"	199·80	
"	"	23	7·30	+ 2·35	201·313	"	"	"	200·300	
"	"	24	6·40	+ 2·85	201·813	"	"	"	200·800	
"	"	25	0·00	+ 3·18	202·143	"	"	"	201·130	
"	"	26	0·00	+ 2·65	201·613	"	"	"	200·600	
"	"	27	3·30	+ 1·55	200·513	"	"	"	199·500	
1879	Maj	11	62·70	— 0·30	198·663	199·60				
"	"	12	39·70	+ 1·50	200·463	"	zamknięte	zamknięty	199·450	
"	"	13	25·10	+ 2·20	201·163	"	"	"	200·150	
"	"	14	0·00	+ 2·55	201·513	"	"	"	200·500	

Rok	Miesiąc	Dzień	Opad w 24 h m/m	Stan wody na wodoska- zie mostu Franc. Józefa	Rzędna zwierciadła wody na wo- doskazi mostu Franc. Józefa	Rzędna wylotów przelewów burzo- wych	Przelewy burzowe	Kolektor	Zwierciadło wody przy wylocie kolektora	U w a g a
1879	Maj	15	0-00	+ 2-55	201-513	199-60	zamknięte	zamknięty	200-500	
"	"	16	0-00	+ 1-52	200-963	"	"	"	199-950	
1882	Sierpień	24	0-90	- 0-08	198-883	199-60			198-900	
"	"	25	49-20	+ 0-95	199-913	"	zamknięte	zamknięty	198-900	
"	"	26	2-10	+ 2-26	201-223	"	"	"	200-210	
"	"	27	14-50	+ 2-08	201-043	"	"	"	200-030	
"	"	28	5-97	+ 1-52	201-483	"	"	"	199-470	
1884	Lipiec	18	31-30	- 0-18	198-783	199-60				
"	"	19	27-90	+ 0-30	199-263	"			198-270	
"	"	20	16-80	+ 2-15	201-113	"	zamknięte	zamknięty	200-100	
"	"	21	26-70	+ 3-00	201-963	"	"	"	200-950	
"	"	22	8-70	+ 3-90	202-863	"	"	"	201-850	
"	"	23	3-10	+ 3-40	202-363	"	"	"	201-350	
"	"	24	0-70	+ 2-75	201-713	"	"	"	200-700	
1884	Maj	25	0-00	+ 2-00	200-963	199-60			199-950	
1885	Lipiec	6	3-40	- 0-37	198-593	"				
"	"	7	46-90	+ 1-05	200-013	"	zamknięte	zamknięty	199-000	
"	"	8	14-80	+ 2-30	201-263	"	"	"	200-250	
"	"	9	10-30	+ 2-90	201-863	"	"	"	200-850	
"	"	10	3-60	+ 2-80	201-763	"	"	"	200-750	
"	"	11	3-60	+ 2-80	201-763	"	"	"	200-750	
"	"	12	0-00	+ 1-40	200-363	"	"	"	199-350	
1891	Lipiec	13	10-80	- 0-80	198-163	199-60				
"	"	14	38-10	+ 1-40	200-363	"	zamknięte	zamknięty	199-350	
"	"	15	0-00	+ 2-05	201-013	"	"	"	200-000	
"	"	16	2-20	+ 2-05	201-013	"	"	"	200-000	
"	"	17	0-10	+ 1-20	200-163	"	"	"	199-150	
1893	Lipiec	29	4-70	- 0-75	198-213	199-60				
"	"	30	23-90	+ 0-90	199-863	"			198-850	
"	"	31	8-60	+ 0-80	199-763	"			198-750	
1894	Czerwiec	14	8-20	- 1-28	197-683	199-60				
"	"	15	20-10	+ 0-22	199-183	"				
"	"	16	30-90	+ 1-20	200-163	"	zamknięte	zamknięty	199-150	
"	"	17	0-00	+ 3-00	201-963	"	"	"	200-950	
"	"	18	21-10	+ 3-40	202-363	"	"	"	201-350	
"	"	19	4-10	+ 3-30	202-263	"	"	"	201-250	

Przebieg deszczu w międzyczasach godzinnych. — Odpis z notatek obserwatorium krakowskiego.

* 1891 — 14 Lipiec: R. 12^h — 1^h — 2^h 3^h — 4^h — 5^h — 6^h — 7^h — 8^h — 9^h — 10^h — 11^h — 12^h pld.
— 11-65 — 7-40 — 3-20 — 3-60 — 9-75 — 4-75 — 0-05 — 8-30 — 0-17 — 0-45 — 0-10 = m/m Σ = 41-42

** 1894 — 18 Czerwiec: R. 7^h — 8^h — 9^h — 10^h — 11^h — 12^h — 1^h — 2^h — 3^h — 4^h — 5^h popołd.
— 1-12 — 1-67 — 0-04 — 0-02 — 2-23 — 6-02 — 9-22 — 0-75 — 0-07 m/m = Σ = 21-14

Rok	Miesiąc	Dzień	Opad w 24 h m/m	Stan wody na wodoska- zie mostu Franc. Józefa	Rzędna zwierciadła wody na wo- doskazu mostu Franc. Józefa	Rzędna wylotów przelewów burzo- wych	Przelewy burzowe	Kolektor	Zwierciadło wody przy wylocie kolektora	U w a g a
1884	Czerwiec	20	5-8	+ 2-45	201-413	199-60	zamknięte	zamknięty	200-40	
"	"	21	3-40	+ 2-15	200-113	"		"	200-100	
"	"	22	14-00	+ 1-95	200-913	"		"	199-900	
"	"	23	0-00	+ 1-60	200-563	"		"	199-550	
1897	Maj	13	1-40	- 0-30	198-663	199-60				
"	"	14	0-30	+ 0-50	199-463	"				
"	"	15	18-70	+ 0-90	199-863	"			198-850	
"	"	16	19-90	+ 1-80	200-763	"		zamknięty	199-750	
"	"	17	2-30	+ 2-10	201-063	"		"	200-050	
"	"	18	0-00	+ 1-75	200-713	"		"	199-700	
1899	Lipiec	8	15-90	- 0-12	198-843	199-60				
"	"	9	32-00	+ 1-75	200-713	"		zamknięty	199-700	
"	"	10	3-00	+ 2-95	201-913	"		"	200-900	
"	"	11	0-00	+ 3-70	202-663	"		"	201-650	
"	"	12	0-00	+ 3-20	202-163	"		"	201-150	
"	"	13	0-00	+ 1-15	200-113	"		"	199-100	
1902	Czerwiec	18	23-00	- 0-07	198-893	199-60				
"	"	19	50-80	+ 0-33	199-293	"				
"	"	20	27-8	+ 1-98	200-943	"		zamknięty	199-930	
"	"	21	—	+ 2-92	201-883	"		"	200-870	
"	"	22	0-1	+ 3-62	202-583	"		"	201-570	
"	"	23	3-7	+ 3-10	202-063	"		"	201-050	
"	"	24	8-4	+ 1-70	200-663	"		"	199-650	
1903	Lipiec	8	25-85	- 0-18	198-783	199-60				
"	"	9	7-35	+ 1-30	200-263	"		zamknięty	199-250	
"	"	10	67-85	+ 1-96	200-923	"		"	199-910	
"	"	11	22-15	+ 3-10	202-063	"		"	201-050	
"	"	12	0-00	+ 3-92	202-883	"		"	201-870	
"	"	13	6-10	+ 4-10	203-063	"		"	202-050	max. 203 487 na wodoskazu
"	"	14	0-00	+ 3-58	202-543	"		"	201-530	202-60 przy ścieku kolektora
"	"	15	0-00	+ 2-90	201-863	"		"	200-850	
"	"	16	0-00	+ 1-30	200-263	"		"	199-250	

° 1897 — 16 Maj: R. 2^h — 3^h — 4^h — 5^h — 6^h — 7^h — 8^h — 9^h — 10^h — 11^h — 12^h — 1^h — 2^h — 3^h — 4^h
0-6 0-35 — 0-29 — 0-12 0-06 0-10 — 1-70 — 2-60
4^h — 5^h — 6^h — 7^h — 8^h — 9^h — 10^h — 11^h — 12^h noc
13-30 — 2-00 — 0-05 0-10 0-17 0-03 — m/m = Σ = 20-93

°° 1899 — 9 Lipiec: R. 3^h — 4^h — 5^h — 6^h — 7^h — 8^h — 9^h — 10^h — 11^h — 12^h — 1^h — 2^h — 3^h — 4^h — 5^h
0-40 0-10 0-10 1-65 — 2-00 — 2-00 — 4-40 — 9-10 — 4-30 — 2-00 — 1-10 — 0-20 — 1-70
5^h — 6^h — 7^h — 8^h
0-05 — 0-10

° 1903 — 10 Lipca: od 7^h rano — 2^h popoł. — 9^h wieczór — 7^h rano ^{11/7}
28-20 34-10 5-55 m/m = Σ 67-85

°° 1903 — 11 Lipca: od 7^h rano — 2^h popoł. — 9^h wieczór — 7^h rano ^{12/7}
3-70 6-60 11-85 m/m = Σ = 22-15

Tabela Nr. 4.

*Wykresline zestawienie wielkich wód Wisły,
równoczesnych spadów
jakoteż ilości odpływu w Berlinie krakowskiej*

Rok
Miesiąc
Dzień

Wykresline holch
średniogłębokości
burzowe wiatry
198'963

Wykresline spadów w 24h
1/100 = 1/100 spadów

1m = 20,000 mldów

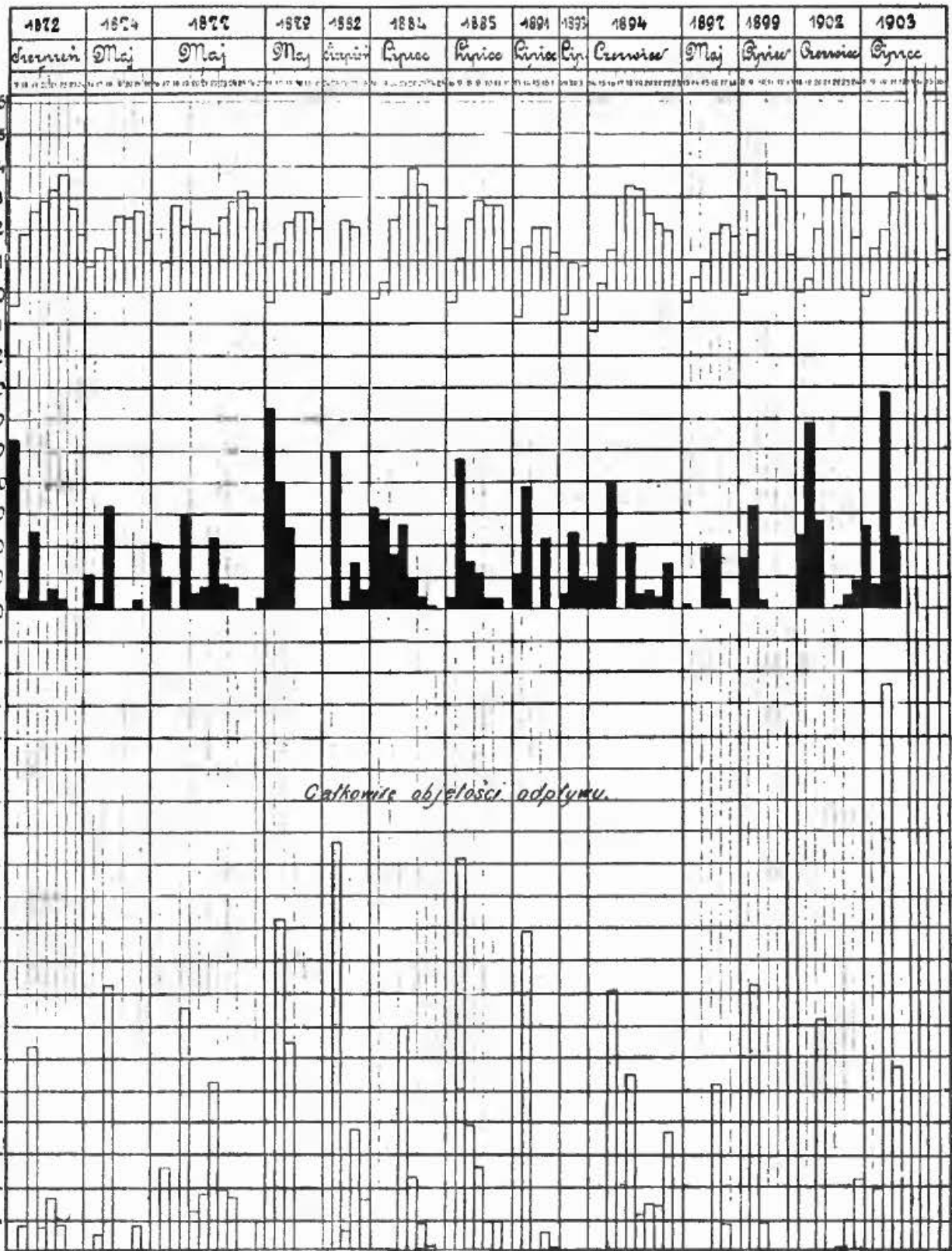
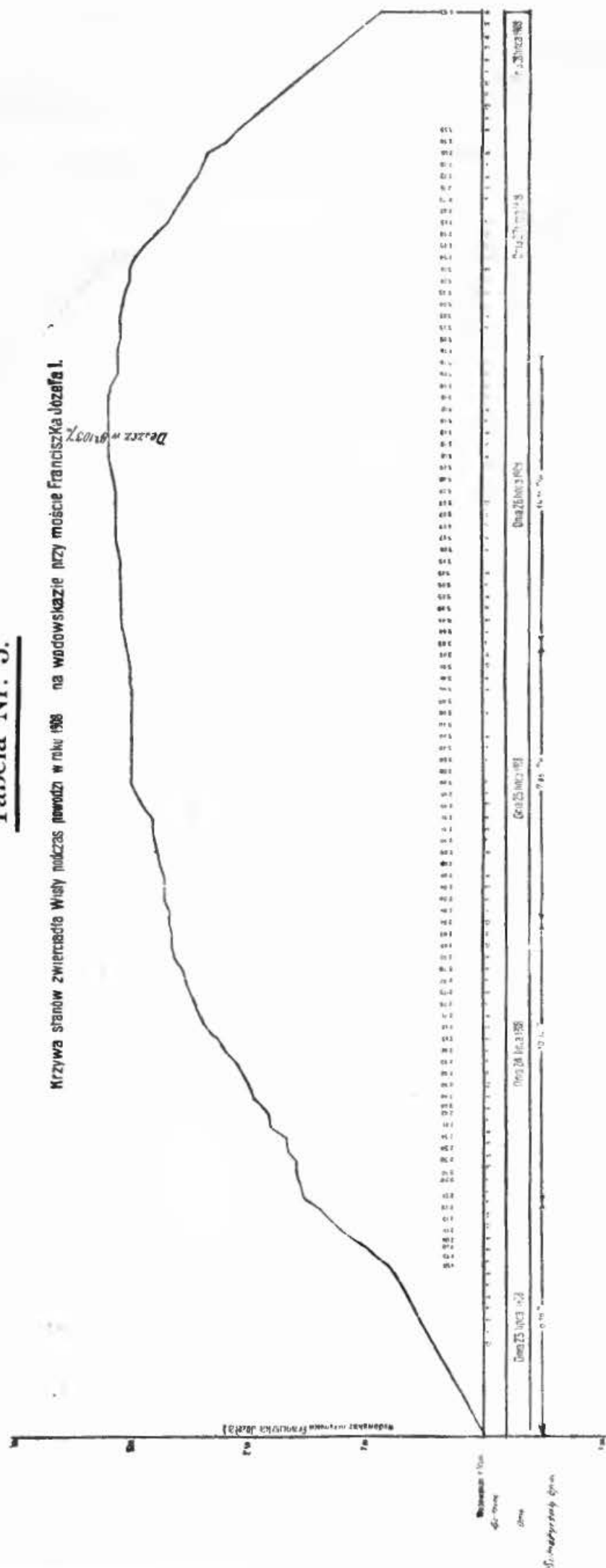


Tabela Nr. 5.

Krzywa stanów zwierciadła Wistki podczas powodzi w roku 1908 na wodowskazie przy moście Franciszka Józefa I.



Od zachodu zamykają zlewnię wzgórze mydlnickie. Część zlewni zachodniej między granicami W. Krakowa a wzgórzami mydlnickimi, która dzisiaj znajduje ujście do sztucznego koryta młynówki królewskiej, musi być odcięta od zlewni krakowskiej i doprowadzona 4-ma syfonami do zregulowanego koryta Rudawy.

Zlewnia ta zamienia młynówkę królewską w dzikie koryto i podnosi jego dno, a co najgorsze, byłaby niepotrzebnym obciążeniem tak kanalizacji miejskiej w przyszłości, jako też zakładów przy ujściu kolektora.

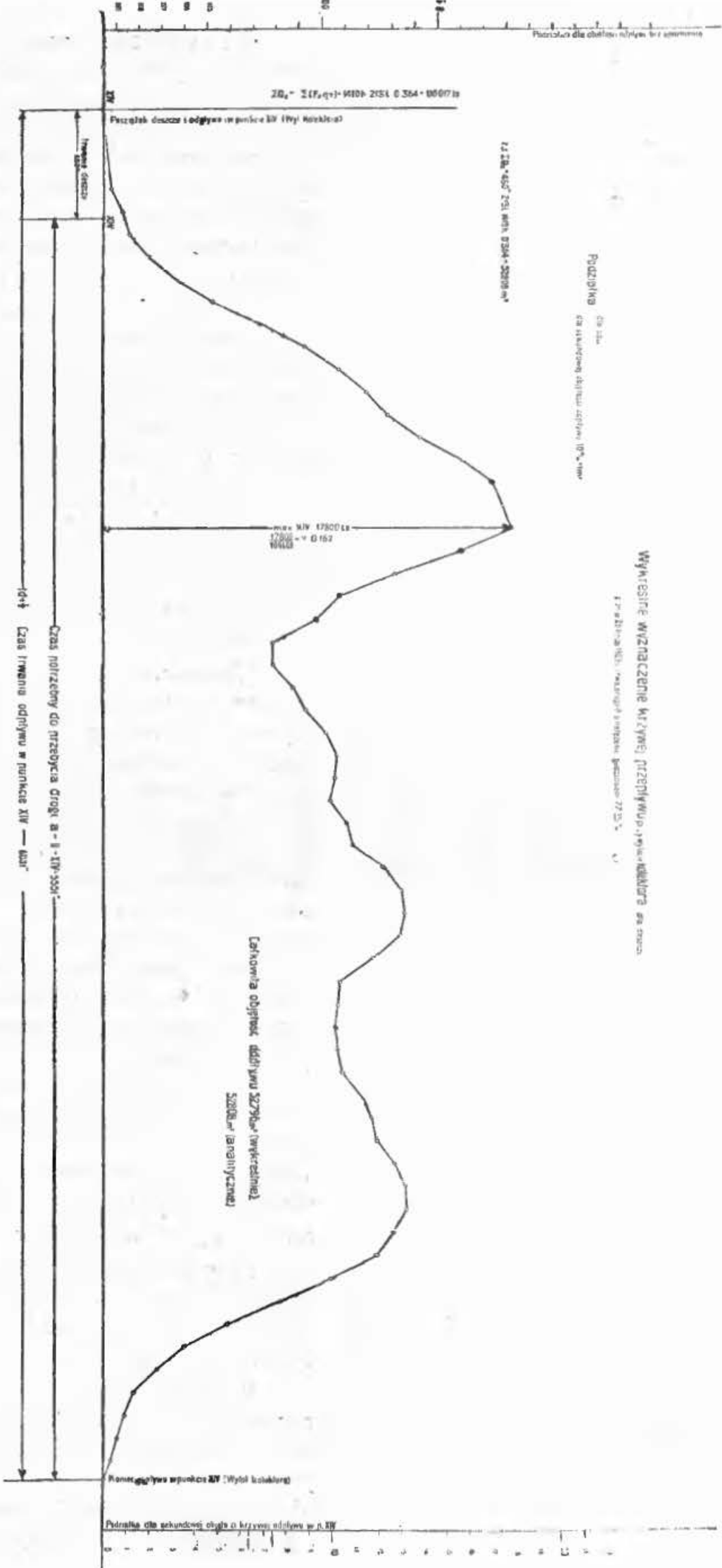
Sieć kanałów w istniejącem mieście musi być zrekonstruowana w myśl uprzednio przedstawionych zasad i tak powiązana, aby rozproszczenie wód płynących nie spotkało się z większymi trudnościami.

Młynówka królewska w granicach starego miasta jest dziś odbiorcą nieczystości kloaczych. wód gospodarczych i opadowych, nie może przeto tutaj dalej pozostać jako koryto otwarte. Projekt kanalizacji wyrzuca też ją z granic obecnego miasta, stopień istniejący przy górnych młynach przy ulicy Łobzowskiej przenosi poza kolej obwodową, a wodę wprowadza do obecnego kanału w ulicy Piotra Michałowskiego i Żabiej. Pojemność tego kanału uwolnionego całkiem z połączeń domowych wystarcza na przeprowadzenie 2600 ls. które się składają ze stałej objętości 1000 ls. z młynówki Królewskiej i około 1600 ls. ze zlewni dzielnicy XVII. Krowdrza, a to do czasu jej skanalizowania i poprowadzenia kanałów poszczególnych pod jej dno.

Przy stopniu 3-metrowym zakłada projekt turbinę a woda z młynówki jest w stanie podnieść od 19 ls. do 36 ls. na wysokość 29 m.

Powyżej stopnia młynówka jest prowadzona w projekcie w otwarty sposób według dołączonego profilu poprzecznego. Kanały w obustronnych ulicach ujmują wszelkie wody kloacze i gospodarcze z przyległych realności.

Tabela Nr. 6.



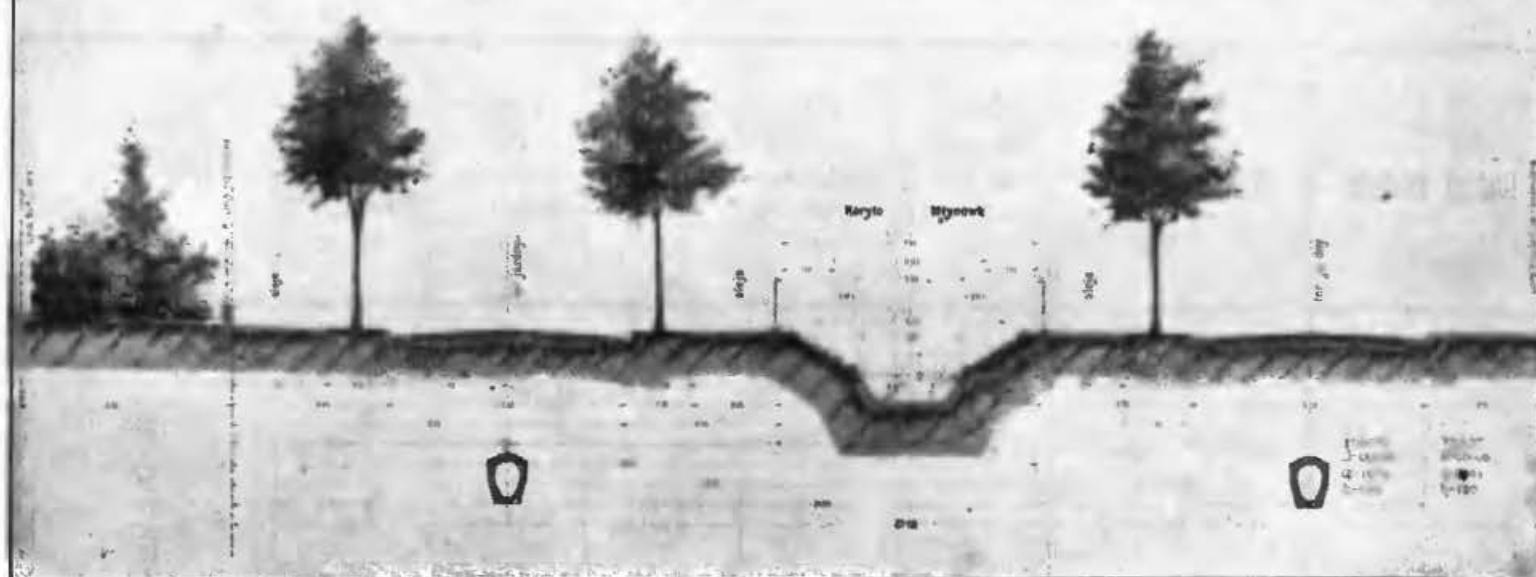
Tabela

przyjętego sekundowego odpływu z 1 ha z obszaru m. Krakowa.

Rodzaj dzielnic	Rodzaj kanałów	Współ- czynniki prze- puszczal- ności	Na- tężenie godzinne deszczu mm	Na- tężenie godzinne w litrach opadu ha/s	Trwa- nie deszczu mi- nuty	Odpływ sekun- dowy z ha/s q. 1/2.	UWAGA
Jądro miasta	boczne	0.80	przełazowe minimalny przekrój 90/60				Współczynnik opóźnienia występuje przy kolektorze głównym i kanałach II-rzędnych.
	III-rzędne		50	138	20	110	
	II-rzędne		45	125	24	100	
	I-rzędne kolektory		34	95	40	76	
Nowe miasto o zwartem zabudowaniu	boczne	0.60	przełazowe minimalny przekrój 90/60				
	III-rzędne		50	138	20	83	
	II-rzędne		45	125	24	75	
	I-rzędne kolektory		34	95	40	57	
Dzielnice na terytoryach przyłączonych ustawą z dnia 13. listopada 1909.	boczne	0.30	przełazowe minimalny przekrój 90/60				
	III-rzędne		50	138	20	41	
	II-rzędne		45	125	24	38	
	I-rzędne kolektory		34	95	40	29	

PROFIL POPRZECZNY ULICY NAD MŁYNÓWKĄ

PODZIAŁKA 1:50



Zbiornik umieszczony w najwyższym punkcie miasta około dworca zestawczego ujmie rurami szczyty kanałów.

Kanały w części Łobzowa, Nowej Wsi i Czarnej Wsi obejmie woda prost z koryta młynówki Królewskiej.

O znaczeniu innem dla gospodarstwa miejskiego dopływu 1000 ls. wody do miasta rozwozić się uważam za zbyteczne.

Etat służby w Budownictwie.

Z powodu rozszerzenia się miasta Rada miejska zmienia dotychczasowy ustrój Budownictwa miejskiego i rozdziela je na dwa oddziały a to:

oddział A) dla budowli lądowych i architektonicznych, oraz policyi budowniczej, i oddział B) dla budowli podziemnych i robót inżynierskich, który składa się z następujących stanowisk:

Kierownictwo oddziału B)

	Ranga
1 Starszy radca Budow.	VI.
1 Praktykant manipul.	XI.

Regulacya miasta :

1 Radca	VII.
1 Starszy inżynier	VIII.
1 Adjunkt	X.

Kanalizacya miasta :

	Ranga
1 Radca	VII.
1 Starszy inżynier	VIII.
1 Inżynier	IX.
1 Asystent	XI.

Biuro geometrów :

1 Starszy inżynier	VIII.
1 Inżynier	IX.
1 Adjunkt	X.

Biuro drogowe :

1 Radca	VII.
1 Starszy inżynier	VIII.
1 Inżynier	IX.
1 Adjunkt	X.
1 Asystent	XI.
1 Zarządca fabryki płyt betonowych	X.
1 Urzędnik rach. techniczny	XI.
1 Inspektor manip. techn.	IX.
1 Praktykant manipulacyjny	XI.
1 Kancelista	X.
1 "	XI.
4 drogomistrzów starszych	XI.
3 drogomistrzów młodszych	
24 droźników	
3 maszynistów	
3 palaczy	

Archiwum planów :

1 archiwaryusz	X.
--------------------------	----

Rozwój kolei lokalnych w Galicyi.

Akcyja kraju na polu rozwoju kolei lokalnych w Galicyi w ostatnich dwóch dziesiątkach lat opiera się na ustawie krajowej z r. 1893. Główne postanowienia tej ustawy są następujące:

1) Kraj popierać będzie finansowo budowę tych kolei lokalnych, których użyteczność i potrzebę ze względu na ogólne interesy kraju będzie przez Sejm krajowy uznaną.

2) Finansowe poparcie ze strony kraju nastąpić może tylko wtedy, jeżeli miejscowi interesenci i państwo przyczynią się udziałami w wysokości co najmniej $\frac{1}{3}$ części kapitału zakładowego, potrzebnego do przyścia do skutku danej kolei lokalnej.

3) W każdym poszczególnym wypadku oznaczy Sejm: czy, w jakiej wysokości i w jaki sposób kraj weźmie udział w akcji zapewnienia budowy danej kolei lokalnej.

4) Sejmowi względnie Wydziałowi krajowemu przysługuje prawo nadzoru i inspekcji na budowę i eksploatację wszystkich przez kraj finansowo popieranych kolei lokalnych.

5) Dla sprawowania agend kolei lokalnych ustanawia się w Wydziale krajowym „biuro kolejowe“.

Etat krajowego biura kolejowego.

1) Oddział techniczny:

a) personal etatowy 28 posad (inż.),

b) personal prowizoryczny według zapotrzebowania,

c) rysownicy według zapotrzebowania.

2) Oddział administracyjny:

a) prawnicy 3,

b) komercyalny referent 1,

c) rachunkowy personal 3,

d) manipulacyjny personal 4.

Równocześnie z uchwaleniem wymienionej na wstępie ustawy krajowej i w dalszej konsekwencji tej uchwały — powziął Sejm uchwałę, że w celu finansowego popierania kolei lokalnych tworzy się „krajowy fundusz kolejowy“ w ten sposób, że począwszy od roku 1894 przez lat 75 przeznacza się na ten cel z funduszu krajowego roczną dotację w kwocie 600.000 koron. Dotacja ta podwyższona została na mocy uchwały sejmowej z roku 1899 na 750.000 koron, a później na podstawie uchwały sejmowej z roku 1908 na 900.000 koron.

„Krajowy fundusz kolejowy“ fruktyfikuje i administruje się oddzielnie. Oprócz wymienionej już rocznej dotacji wpływają do tego funduszu jako dochody: procenta zapasów kasowych, roczne dochody kolei lokalnych przez kraj gwarantowanych aż do wysokości anuitetów zaciągniętych pożyczek pierwszeństwa, dywidendy i superdywidendy objętych przez kraj akcyi, kapitały uzyskane z amortyzacji tychże akcyi, wkońcu procenty od pożyczek udzielonych kolejom lokalnym.

Na podstawie ustawy krajowej przystąpił Wydział krajowy w roku 1895 do ustalenia pierwszego programu budowy kolei lokalnych. Przy wyborze kolei mających uzyskać poparcie krajowe kierował się Wydział krajowy względami na gospodarczą użyte-

czność i ważność danych linii kolejowych dla kraju, a prócz tego miarodajnym był także wzgląd na możliwie najlepsze użycie funduszu kolejowego przeznaczonego na budowę tych kolei. Wydział krajowy zatem wstawił do pierwszego programu przedewszystkiem te koleje, przy których spodziewać się było można w krótkim czasie rentowności i tym sposobem szybkiego zwolnienia funduszu kolejowego ze zobowiązań zaciągniętych z tytułu finansowego poparcia tych kolei.

Uchwałami sejmowemi z 8. lutego 1895 r., 8. lutego 1896 r. i 15. lutego 1897 r. zapewnione zostały następujące koleje lokalne w łącznej długości 295.5 km.

- 1) Borki Wielkie - Grzymałów (33.025 km.)
- 2) Łupków-Cisna (wązkotorowa) (23.311 km.)
- 3) Trzebinia-Skawce z linią Siersza-Trzebinia (59.263 km.)
- 4) Chabówka-Zakopane (43.092 km.)
- 5) Delatyn - Kołomyja - Stefanówka (112.622 km.)
- 6) Piła-Jaworzno (25.835 km.)

Realizację tych 6-ciu projektów przeprowadził Wydział krajowy w ten sposób, że dla kolei Łupków-Cisna objął fundusz kolejowy $\frac{2}{3}$ części kapitału zakładowego w akcyach pierwszeństwa w kwocie 1,050.000 koron, zaś dla innych 5 kolei udzielono gwarancyi czystych dochodów dla pożyczki pierwszeństwa w kwocie 14.858 milionów koron.

Na podstawie uchwał sejmowych z 20 marca 1899 i 13. października 1904 zrealizował następnie Wydział krajowy budowę wązkotorowej kolei Przeworsk-Dynów o długości 46.258 km. przy gwarancyi kraju dla pożyczki pierwszeństwa w kwocie 2,964.000 i kolej normalnotorową Tarnów-Szczucin o długości 48.690 km. przy gwarancyi pożyczki pierwszeństwa w kwocie 2,000.000 koron.

Oprócz tego przyczynił się kraj do zrealizowania budowy kolei państwowych Chodorów-Podwysokie (km. 24.255) i Przeworsk-Rozwadów (km. 74.423) subwencją niezwrotną w kwocie 2.5 mil. koron i subwencyonował przez zakupno akcji pierwszeństwa względnie akcji zakładowych następujące,

przez państwo gwarantowane, lub w inny sposób poparte koleje lokalne, a mianowicie linie:

- a) Kraków-Kocmyrzów 18.91 km. (200.000 K.)
- b) Lwów-Jaworów 48.735 km. (300.000 K.)
- c) Tarnopol-Zbaraż 22.478 km. (600.000 K.)
- d) Lwów-Podhajce 131.1 km. (2,150.000 K.)

(Dla kolei Lwów-Jaworów udzielił rząd zwłoki w opłaceniu kosztów ruchu na korzyść oprocentowania pożyczki pierwszeństwa).

W dziesiątku lat 1897 do 1907 wykonano w Galicyi koleje lokalnych o łącznej długości 619.809 km., i w sumarycznych kosztach 58,790.000 koron (oprócz wyżej wymienionych dwóch wybudowanych przez państwo, a subwencyonowanych także przez kraj kolei lokalnych Chodorów-Podwysokie i Przeworsk-Rozwadów). Do tych kosztów przyczyniło się państwo kwotą 27,543.000 koron (46.7%) a mianowicie przez użyczenie gwarancyi dochodów dla oprocentowania pożyczki pierwszeństwa w kwocie 15,235.000 kor., przez zakupno akcji w kwocie 9,058.000 kor., wkońcu przez przyznanie zwłoki dla należytości za prowadzenie ruchu na rzecz oprocentowania i umorzenia kapitałów pierwszeństwa (po myśli postanowień art. IX. ustawy z dnia 31. grudnia 1894 Dz. u. p. L. 2 z roku 1895) w kwocie 3,250.000 koron.

Udział kraju przy zrealizowaniu tych kolei lokalnych wynosi kwotę 24,708.000 K., a mianowicie:

- 1) przez udzielenie gwarancyi czystego dochodu potrzebnego do oprocentowania (po 4 od sta) i prawidłowego umorzenia zaciągniętych pożyczek pierwszeństwa w łącznej kwocie 19,822.000 koron,

- 2) przez objęcie akcji w kwocie 4,566.000 koron i przez udzielenie pożyczki bieżącej w kwocie 370.000 koron jednej z gwarantowanych przez kraj kolei.

Udziały miejscowych interesentów przy realizacji tych kolei lokalnych wynoszą kwotę 6,539.000 (11.3%) wzamian za otrzymane akcje pierwszeństwa i zakładowe.

Oprócz tego wykonało państwo własnym kosztem linię z Nowego Targu do granicy węgierskiej jako odgałęzienie (linię boczną) kolei lokalnej Chabówka-Zakopane za kwotę 2,126.000 koron.

Zestawienie

kapitałów budowy kolei lokalnych, popartych przez kraj na podstawie ustawy krajowej z dnia 17. lipca 1893 Dz. u. kr. Nr. 42 i stosunku udziałów w kapitałach budowy.

Nazwa kolei lokalnej	Dzień otwarcia ruchu	Długość budowlanej linii km.	Kapitał zakładowy koron	Kapitał zakładowy na 1 km.	Udział w kapitale budowy													
					kraj			państwa		interesentów miejscow.			kraj	państwa	interesentów miejscowych			
					pożyczka pierwszeń- stwa gwa- rantowana przez kraj	w akcyach pierw- szstwa	w akcyach zakład.	w akcyach pierw- szstwa	w akcyach zakład.	w akcyach pierw- szstwa	w akcyach zakład.	w akcyach pierw- szstwa				w akcyach zakład.	w funduszu bez- zwrotnym	
																		w koronach
Borki W.-Grzymałów	12/8 1897	33,925	1,800,000	54,504	1,200,000	—	—	—	—	420,000	—	—	180,000	—	—	66,67%	23,33%	10,00%
Łupków-Cisna	22/1 1898	25,311	1,580,000	62,423	—	1,050,000	—	—	—	—	—	60,000	470,000	—	—	66,46%	—	35,54%
Trzebinia-Skawce	15/8 1899	59,263	6,928,800	116,916	a) 3,320,000 b) 720,000	266,000	—	—	—	1,148,800	634,000	840,000	—	—	—	62,14%	16,59%	21,27%
Chabówka-Zakopane	25/10 1899	43,092	5,800,000	134,595	2,260,000	—	—	—	—	470,000	2,600,000	470,000	—	—	—	39,00%	52,80%	8,20%
Delatyn-Kołomyja- Stefanówka	18/10 1899	112,622	9,184,000	81,557	a) 5,200,000 b) 900,000	—	—	—	—	2,002,400	—	—	1,081,600	—	—	66,42%	21,80%	11,78%
Piła-Jaworzno	27/10 1900	25,835	2,279,000	88,214	a) 928,000 b) 330,000 c) 370,000*	—	—	—	—	364,800	—	—	257,200	29,000	29,000	71,44%	16,01%	12,55%
Przeworsk-Dynów	8/9 1904	46,248	4,448,400	96,186	a) 2,266,000 b) 698,000	—	—	—	—	1,152,000	—	—	330,000	2,400	2,400	66,63%	25,90%	7,47%
Tarnów-Szczecin	15/10 1906	48,636	3,400,000	69,829	2,000,000	—	—	—	—	900,000	—	—	500,000	—	—	58,83%	26,47%	14,70%
Lwów-Stojanów	18/10 1910	86,995	11,308,700	129,985	6,480,000	—	—	—	—	4,000,000	—	—	828,400	300	300	57,30%	35,37%	7,33%
		481,027	46,728,900	97,149	26,672,000	1,316,000	—	470,000	12,588,000	1,164,000	4,487,200	31,700	5,682,900	59,895%	27,944%	12,161%		
					27,988,000				13,058,000									

Ponadto przyczynił się kraj:

- 1) do budowy kolei państwowych Chodorów-Podwysokie i Przeworsk-Rozwadów niezwrótnym datkiem K. 2,500,000
- 2) objął akcje pierwszeństwa i zakładowe następujących kolei lokalnych:

a) Kraków-Kocmyrzów	wartości imiennej	K. 200,000
b) Łwów-Jaworów	"	" 300,000
c) Tarnopol-Zbaraż	"	" 600,000
d) Łwów-Podhajce	"	" 2,150,000
		K. 3,250,000

Łączny udział kraju koron 33,738,000.

* Pożyczka 370,000 K. wzięta przez krajowy fundusz kolejowy.

Nominalne roczne obciążenie kraju z powodu finansowego popierania realizacji kolei lokalnych wynosiło w latach 1906 i 1907 kwotę 1,048.434 K. 24 h.

Z tego przypada z tytułu gwarancji dochodów kwota:

w roku 1906	783.082 K. 22 h.
" " 1907	
" " 1908	872.298 K. 80 h.
" " 1909	

Dochody kolei lokalnych wynosiły:

w roku 1906 K. 694.787 h. 20	88.4%
" " 1907 " 773.927 " 91	88.7%
" " 1908 " 732.801 " 20	84.0%
" " 1909 " 727.640 " 06	83.4%

Dochody brutto na krajowych kolejach lokalnych wynosiły pro 1 km. przeciętnie:

w roku 1905	6.865 K.
" " 1906	7.389 "
" " 1907	7.511 "
" " 1908	7.870 "
" " 1909	8.146 "

Wydatki na 1 km. wynosiły:

w roku 1905	4.044 K.
" " 1906	4.253 "
" " 1907	4.492 "
" " 1908	4.920 "
" " 1909	5.419 "

Nadwyżka dochodów eksploatacyjnych wynosiła pro km.:

w roku 1905	2.821 K.
" " 1906	3.205 "
" " 1907	3.019 "
" " 1908	2.950 "
" " 1909	2.726 "

Ta nadwyżka oprocentowywała kapitał zakładowy:

w roku 1905	po 3.00%
" " 1906	3.44%
" " 1907	3.35%
" " 1908	3.25%
" " 1919	3.03%

Koeficyent ruchu wynosił zatem:

w roku 1905	59.2%
" " 1906	57.5%
" " 1907	59.8%
" " 1908	62.5%
" " 1909	66.5%

Ten stały wzrost koeficyentu ruchu spowodowany został ciągle wzrastającymi wydatkami na personal służbowy i robotników, i podróżaniem materiałów potrzebnych do ruchu, przede wszystkim węgla.

Ruch osobowy i towarowy na krajowych kolejach lokalnych na 1 km. długości przedstawia się jak następuje:

Kolej		Ruch osobowy (ilość osób)		Ruch towarowy w tonach	
		w całości	na 1 km. dług. ruch.	w całości	na 1 km. dług. ruch.
Borki Wielkie-Grzymałów . .	1905	44.022	1.351	36.576	1.124
	1906	54.518	1.703	36.508	1.120
	1907	53.218	1.637	35.741	1.099
	1908	54.550	1.673	38.163	1.170
	1909	66.230	2.033	39.984	1.228
Łupków-Cisna (wązkotorowa)	1905	6.309	417	29.336	1.178
	1906	10.424	607	32.055	1.282
	1907	15.192	798	32.815	1.312
	1908	19.870	646	38.229	1.535
	1909	16.165	650	19.345	774
Siersza-Trzebinia-Skawce . .	1905	45.385	756	518.764	8.677
	1906	46.241	771	434.712	7.246
	1907	60.542	1.009	472.579	7.993
	1908	62.746	1.049	660.926	11.052
	1909	72.398	1.211	598.499	10.011
Chabówka-Zakopane	1905	140.158	3.238	31.871	967
	1906	225.330	5.204	52.575	1.214

Kolej		Ruch osobowy (ilość osób)		Ruch towarowy w tonach	
		w całości	na 1 km. dług. ruch.	w całości	na 1 km. dług. ruch.
Chabówka-Zakopane	1907	229.963	5.313	51.623	1.193
	1908	231.759	5.332	41.915	968
	1909	243.765	5.632	53.052	1.226
Piła-Jaworzno	1905	15.993	622	279.804	10.878
	1906	17.515	684	334.088	12.999
	1907	25.921	1.007	519.042	20.179
	1908	31.514	1.226	515.966	20.076
	1909	37.480	1.457	466.851	18.151
Delatyn-Kołomyja-Stefanówka	1905	163.066	1.456	82.188	734
	1906	164.368	1.468	98.866	883
	1907	194.753	1.734	99.600	888
	1908	208.181	1.858	91.616	819
	1909	215.695	1.926	131.428	1.173
Przeworsk-Dynów (wązkotor.)	1905	45.007	982	25.847	564
	1906	62.221	1.338	29.516	644
	1907	69.913	1.526	25.657	560
	1908	85.076	1.857	29.124	636
	1909	81.034	1.768	32.166	724
Tarnów-Szczucin otw. 15/10 1906	1907	118.035	2.419	39.458	805
	1908	140.313	2.863	50.299	1.026
	1909	165.207	3.371	52.142	1.064

Oprocentowanie kapitału zakładowego z czystych dochodów wynosiło:

Kolej lokalna	1905	1906	1907	1908	1909
Borki Wielkie-Grzymałów	4.01%	3.16%	1.83%	1.40%	—
Łupków-Cisna	3.46%	3.95%	3.29%	3.30%	2.84%
Trzebinia-Skawce	6.13%	6.57%	5.94%	5.92%	5.03%
Chabówka-Zakopane	2.44%	2.70%	2.41%	2.66%	2.25%
Piła-Jaworzno	4.26%	5.07%	8.04%	7.88%	7.31%
Delatyn-Kołomyja-Stefanówka . . .	2.24%	3.30%	3.17%	2.83%	3.48%
Przeworsk-Dynów	0.29%	0.87%	1.04%	0.98%	0.83%
Tarnów-Szczucin otw. 15/10 1906 .	—	—	4.08%	4.81%	2.78%

Kolej miejscowa Łupków-Cisna, dla której nie zaciągnięto pożyczki pierwszeństwa amortyzuje od 1903 z czystych dochodów rocznie 111 sztuk akcji pierwszeństwa w nominalnej wysokości 44.000 koron, nie

płaci jednak żadnej dywidendy ani od akcji pierwszeństwa ani od akcji zakładowych.

Inne koleje lokalne przez kraj gwarantowane dały następujące dywidendy od akcji pierwszeństwa i od akcji zakładowych.

Kolej lokalna	Dywidenda i superdywidenda od akcji pierwszeństwa od akcji zakładowych	
Borki Wielkie-Grzymałów	1905	— 2%
	1906	— —
	1907	— —
	1908	— —
	1909	— —

Kolej lokalna		Dywidenda i superdywidenda od akcji pierwszeństwa od akcji zakładowych	
Trzebinia-Skawce	1905	8%	8%
	1906	9%	9%
	1907	7.75%	7.75%
	1908	7.57%	7.57%
	1909	5.67%	5.67%
Chabówka-Zakopane	1905	4%	—
	1906	4%	0.5%
	1907	4%	—
	1908	4%	—
	1909	3.5%	—
Piła-Jaworzno	1905	—	—
	1906	—	4%
	1907	—	4%
	1908	—	10%
	1909	—	10%
Delatyn-Kołomyja-Stefanówka	1906	—	1.35%
	1907	—	1.00%
	1908	—	—
	1909	—	1.5%
Przeworsk-Dynów	1908	—	—
	1909	—	—
Tarnów-Szczucin	1908	—	4%
	1909	—	0.55%

Co się tyczy gwarantowanych przez kraj kolei lokalnych zaznacza się, że z wyjątkiem kolei Tarnów-Szczucin, przy wszystkich innych kolejach zwrot dopłat gwarancyjnych do funduszu kolejowego dopiero po oprocentowaniu po 4 od sta całego kapitału akcyjnego nastąpić może.

Z końcem roku 1909 wynoszą te nie-
spłacone zaliczki gwarancyjne przy kolei:

Borki W.-Grzymałów	K.	191.194.86
Chabówka-Zakopane	"	4.807.78
Piła-Jaworzno	"	—
Delatyn-Kołomyja-Stefanówka	"	1,519.991.11
Przeworsk-Dynów	"	526.477.13
Tarnów-Szczucin	"	—

Powyższe, bezwątpienia korzystne rezultaty są najlepszym dowodem ekonomicznej wartości tej przez kraj przy współudziale państwa i miejscowych interesentów w ostatnim lat dziesiątku podjętej akcji w sprawie rozwoju kolei lokalnych.

Z drugiej strony przypisać się musi korzystne wyniki akcji kolejowej tej okolicz-

ności, że galicyjska sieć kolei głównych wykazywała liczne luki i że koleje lokalne zbudowane w pierwszym okresie są właściwie uzupełnieniem sieci kolei głównych i że ze względu na swoją gospodarczą ważność i na zadania, które miały do spełnienia, po większej części jako koleje główne drugiego rzędu powinny były być budowane.

W rzeczywistości obsługują większe koleje lokalne jako łączniki szlaków kolei państwowych (ze sobą wprost nie złączonych) nie tylko ruch ze swoich naturalnych obszarów atrakcyjnych, lecz służą także w znacznej mierze ruchowi tranzytowemu, który im przypada w myśl zasady transportowania towarów najkrótszą drogą. To korzystne położenie kolei lokalnych przyczynia się do większej rentowności tychże w znacznej mierze.

Przyznać należy zarządowi kolei państwowych, że tenże przez skierowanie powyżej przytoczonego ruchu transportowego na szlaki kolei lokalnych odwzajemnia się tym kolejom za znaczną alimentację ruchu

na kolejach głównych, przez łączące się z niemi koleje lokalne.

Zrealizowanie budowy 619.809 km. nowych arterii komunikacyjnych kolejowych, zwiększyło w bardzo poważnej mierze ruch na kolejach państwowych, gdyż nowe te koleje lokalne otworzyły nowe obszary atrakcyjne, których plody doprowadzają do głównych szlaków kolei państwowych, na jakich dostają się do głównych rynków zbytu.

Sieć kolejowa w Galicyi w porównaniu z ogólną siecią kolejową w Austrii przedstawia się jak następuje:

Co do stosunku długości szlaków kolejowych do liczby mieszkańców, to wypada przeciętnie we wszystkich innych krajach koronnych na 100.000 mieszkańców 82.65 km. kolei, podczas gdy Galicya ze swymi 53.32 kilometrami na 100.000 mieszkańców zajmuje 13 (przedostatnie) miejsce między krajami koronnymi Austrii.

Co do stosunku długości szlaków kolejowych do powierzchni wypada w innych krajach koronnych 72 metrów kolei na jeden kilometr kwadratowy, podczas gdy w Galicyi wypada tylko 50 metrów kolei na jeden kwadratowy kilometr. Galicya stoi przy tem porównaniu na 11-em miejscu.

Krajowe koleje lokalne służą ruchowi osobowemu i towarowemu, kolej Chabówka-Zakopane połączyła kraj z najważniejszym w kraju letniskiem, z najpiękniejszymi okolicami Tatr i stworzyła silny ruch turystyczny. Na tej linii odgrywa ruch osobowy główną rolę i jest głównym źródłem jej dochodów.

Kolej Trzebinia-Skawce i Piła-Jaworzno są kolejami węglowymi, koleje Borki-Grzymałów, Delatyn-Kołomyja-Stefanówka, Przeworsk-Dynów i Tarnów-Szczucin służą przeważnie do przewozu ziemiopłodów, kolej Łupków-Cisna ma charakter kolejki lasowej z ruchem publicznym tak osobowym jakoteż i towarowym.

Taryfy.

Taryfy kolei lokalnych były u nas początkowo znacznie wyższe od taryf głównych linii kolejowych.

Stary, fiskalny system taryfowania uzasadnił te różnice następującem rozumowaniem:

„Barem taryfowy, czyli jednostkowe koszty transportu zależne są od jednostkowych kosztów eksploatacyi.

Na wysokość kosztów eksploatacyi, przy równych innych warunkach, wpływają głównie dwa czynniki, to jest długość i mnogość transportów. Im dłuższa droga przewożowa a większa gęstość ruchu, tem mniejsze jednostkowo są koszty eksploatacyi i odwrotnie (Preisgesetz des Verkehres).

Ponieważ szlaki kolei lokalnych z natury rzeczo są krótkie a ruch na nich, z małymi wyjątkami, o wiele mniej intensywny niż na liniach głównych, ergo jednostkowo wyższe koszty eksploatacyi wymagają wyższego taryfowego baremu.

Zastosowując niewolniczo powyższe prawidła, tworzone prawie dla każdej nowo powstającej kolei lokalnej osobny barem taryfowy, nie troszcząc się ani o miarodajne warunki ruchu ani o gospodarcze stosunki dotyczące okolicy.

Zdarzało się, że jedna kolej lokalna, drogo budowana w górskim terenie, z trudnymi warunkami ruchu — miała taryfę tylko o 20% droższą od państwowej, taryfa zaś drugiej kolei lokalnej, leżącej w równinie, tanio budowanej — była o 60% droższa od taryfy kolei państwowej.

Pominąwszy już utrudnienia wynikające z tych chaotycznych stosunków taryfowych, okazało się wkrótce, że drogie taryfy kolei lokalnych stoją na przeszkodzie nie tylko gospodarczemu rozwojowi okolicy — ale i rozwojowi samego kolejowego przedsiębiorstwa. Były to czasy rozkwitu konkurencyi osiowej — a stałych niedoborów ruchu na kolejach lokalnych.

Dopiero od roku 1900, gdy Wydział krajowy zajął się akcją sanacyi — rozpoczęła się radykalny zwrot na lepsze w polityce taryfowej — odnośnie do kolei lokalnych. W tym roku, po długich pertraktacyach zgodziło się wreszcie c. k. Ministerstwo kolejowe na częściowe zaprowadzenie baremu państwowego na kolejach lokalnych podolskich i pokuckich.

O wydatności obniżenia taryfy, które wówczas nastąpiło, pomimo że tylko pierwszy, najwyższy stopień baremowej skali kolei państwowej zastosowano dla wspomnianych kolei lokalnych, niechaj świadczą na-

stępujące przykłady: Koszta kolejowe przewozu obniżyły się przy transporcie wagonu zboża ze Skąły do Zaleszczyk z 94 K. na 76 K., przy transporcie wagonu węgla z Tarnopola do Iwania pustego ze 102 k. na 81 K., przy transporcie wagonu drzewa opałowego z Delatyna do Horodenki z 56 K. na 30 k. i t. p. Pomimo tak wydatnego obniżenia taryfy — a raczej właśnie wskutek tego obniżenia rentowność dotyczących kolei lokalnych zaczęła się statecznie i znamienne polepszać, bo ruch dotąd sztucznie wstrzymywany znalazł wreszcie jaką taką możliwość rozwoju. Po tych pierwszych pomyślnych doświadczeniach — udało się stopniowo przeprowadzić większe, obniżenie poszczególnych taryf innych kolei lokalnych — aż wreszcie z dniem 1. stycznia 1910 a więc po dziesięcioletnich zabiegach reformacyjnych — stanęliśmy przynajmniej na tym punkcie, że na wszystkich galicyjskich kolejach lokalnych, z wyjątkiem jedynie kolei lokalnej Lwów-Jarosław, Pałahicze-Tłumacz i Kołomyjskich lokalek, obowiązuje już kompletny barem państwowej taryfy towarowej — aczkolwiek bez przerachowania. Taryfy osobowe galicyjskich kolei lokalnych są jeszcze wprawdzie po większej części droższe od takiejże taryfy c. k. kolei państwowej, jednakże i te różnice (mniej więcej $\frac{1}{2}$ h. na kilometr) będzie można w przyszłości wyrównać, a to tem prędzej i pewniej, gdy próby kompletnego oddzielenia ruchu osobowego od towarowego na kolejach lokalnych — dadzą pomyślny rezultat.

Na tem jednak nie kończy się jeszcze zadanie taryfowej polityki kraju. Zaprowadzenie baremu państwowego na kolejach lokalnych przynosi pożądaný skutek — na razie tylko w ścisłym obrocie miejscowym, gdy jednak transport przekracza szlak kolei lokalnej, to jest gdy w przewozie jednej i tej samej posyłki biorą udział dwie lub więcej kolei lokalnych, — albo też kolej lokalna i kolej państwowa, wtenczas taryfa wskutek braku przerachowania baremu staje się stosunkowo znacznie droższą — niż na szlakach wyłącznie państwowych.

Podraża się przez to eksport i import okolicy, która tylko kolej lokalną ma do dyspozycji — a warunki konkurencyjne, z wielkim uszczerbkiem dla produkcji i handlu, stają

się znacznie trudniejsze niż w innych częściach kraju.

Organizm, tylko wtenczas będzie zdrowy i krzepki, jeżeli wszystkie jego członki traktuje się z równą troskliwością i daje im możliwość równomiernego rozwoju.

Przemysł i handel szukają zawsze drogi najtańszego oporu — nie osiedlą się więc w okolicy, gdzie natrafiają na większy niż gdzie indziej taryfowy opór drogi żelaznej. Ogólne uprzemysłowienie kraju jest ściśle związane z ogólnem przerachowaniem taryfowego baremu. Wysiłki ku osiągnięciu tego celu czyni Wydział krajowy przy każdej nadarzającej się sposobności.

Na razie uzyskało się już przerachowanie baremu a mianowicie: dla węgla — przez koleje lokalne leżące w Zagłębiu krakowskim, dla buraków cukrowych — przez wszystkie galicyjskie koleje lokalne, wreszcie dla towarów wszelkiego rodzaju w granicach taryfowo zespolonej sieci lokalnych: Wschodnio-galicyjskich, nowych Bukowińskich, Delatyn-Kołomyja-Stefanówka.

Jak na początek — sukces dość wydatny.

Nie można jednak przemilczeć faktu, że przerachowanie baremu połączone jest z dotkliwymi finansowymi ofiarami ze strony kolei lokalnych — a nie każdą kolej lokalną stać na takie ofiary.

Tutaj więc państwo winno przyjść z pomocą i zniżkę wynikającą z przerachowania baremu objąć na rachunek kolei państwowej.

Żądanie tego rodzaju jest zupełnie i wszechstronnie usprawiedliwione. Ofiara która może kompletnie zwichnąć finansową równowagę małej kolei lokalnej — jest wprost znikomą dla wielkiej kolei państwowej. Utrzymanie zaś finansowej równowagi istniejących już kolei lokalnych, jest niezbędne dla dalszego pomyślnego rozwoju krajowej akcji kolejowej. Zresztą kolej główna czerpie pośrednio tak znaczne zyski z biernych arterii dowozowych, że może i powinna wspierać je w każdy sposób.

Miejmy więc nadzieję, że wcześniej lub później — przestaną być nasze koleje lokalne surogatem nowoczesnych środków komunikacyjnych i uzyskają pełną wartość ekonomiczną dla państwa i kraju.

Koleje lokalne stały się ważnym czynnikiem ekonomicznego i kulturalnego rozwoju naszego kraju, — reprezentacja kraju świadoma jest ważności tej sprawy i w miarę możliwości budżetowej prowadzi dalej akcję rozwoju sieci kolei lokalnych.

Koleje będące w budowie, których budowa już jest ustawowo zabezpieczona.

a) kolej Lwów-Kamionka Strumiłowa-Stojanów.

Na podstawie uchwały Sejmowej z 8. marca 1907 i na podstawie udzielonej przez rząd koncesyi z 23. marca 1908 została budowa tej kolei o długości 87 km., łączącej stolicę kraju z granicą państwa w Stojanowie zapewniona.

Kapitał zakładowy tej kolei wynosi 11,300.000 K.

Kapitał ten uzyskany został przez gwarancję kraju dla zaciągniętej pożyczki pierwszeństwa w kwocie 6,480.000, przez wpłatę przez państwo kwoty 4,000.000 i przez interesentów miejscowych kwoty 820.000 wzamian za akcje zakładowe.

Budowa tej kolei rozpoczęta została w lecie roku 1908, będzie ukończona w jesieni b. r. otwarcie ruchu nastąpi w październiku b. r.

Kolej Muszyna-Krynica.

Na podstawie uchwały Sejmowej z 8. marca 1907 udzielił Sejm dla tej kolei gwarancji dochodów w wysokości potrzebnej do oprocentowania i umorzenia pożyczki pierwszeństwa w kwocie 750.000. Udział państwa zapewniony został ustawą z 6 marca 1907 w sumie 550.000. Interesenci miejscowi złożyli kwotę 100.000 wzamian za akcje zakładowe. W ten sposób uzyskano potrzebny kapitał zakładowy w kwocie 1,400.000 K. Kolej ta o długości 10.3 km. łączyć będzie Krynice, jedno z największych miejsc kąpielowych, z koleją państwową w Muszynie. Budowa rozpoczęta została w jesieni roku 1909 — termin ukończenia jej przewidziany jest na 15. maja 1911.

Kolej Drohobycz-Truskawiec.

Ustawą państwową z 6. marca 1907 i uchwałą Sejmową z 8. marca 1907 zapewniony został udział państwa w kapitale za-

kładowym tej kolei przez zakupno akcji zakładowych w kwocie 750.000 względnie przez objęcie przez kraj gwarancji dla pożyczki pierwszeństwa w kwocie 850.000 k. Resztę w kwocie 100.000 złożyli miejscowi interesenci wzamian za akcje zakładowe. — Cały kapitał zakładowy tej kolei o długości około 13 km. wynosi 1,700.000 k.

Rozdanie budowy tej kolei przewidziane jest na początek roku 1911 a otwarcie ruchu na początek r. 1912.

Kolej ta łączyć będzie miejsce kąpielowe Truskawiec i salinę w Stebniku z miastem Drohobyczem — względnie z siecią kolei państwowych.

Projektowane koleje lokalne.

1.) Wieliczka-Myślenice-Mszana Dolna.

Na podstawie projektu generalnego wypracowanego przez kraj, biuro kolejowe i po przeprowadzeniu dotyczących pertraktacji z Wydziałem krajowym, wniósł c. k. Rząd na posiedzeniu Izby poselskiej Rady państwa dnia 30. czerwca 1909 projekt ustawy, mocą której rząd ma być upoważniony udzielić imieniem państwa na przeciąg 75 lat, licząc od dnia wydania koncesyi na tę kolej, gwarancji czystego dochodu potrzebnego na oprocentowanie i umorzenie w tym czasie pożyczki pierwszeństwa, którą koncesjonaryusz zaciągnie w takiej wysokości, jaka będzie potrzebna do uzyskania sumy kapitałowej. Warunkiem przyznania tej gwarancji jest 8,250.000 K. zebranie przez kraj i interesów miejscowych udziału w wysokości potrzebnej do zebrania reszty kapitału budowy w kwocie 2,750.000 K. Cały efektywny kapitał budowy dla tej kolei wynosić będzie 11,000.000 K.

Sejm na posiedzeniu z dnia 8. lutego 1910 uchwalił upoważnić Wydział krajowy do objęcia imieniem kraju akcji pierwszeństwa kolei lokalnej Wieliczka-Myślenice-Mszana dolna w kwocie 2,263.800 koron.

Interesenci miejscowi zobowiązali się wpłacić wzamian za akcje zakładowe koron 486.200.

Wymienionym powyżej projektem ustawy wniesionym przez rząd do parlamentu 30. czerwca 1909 mają być ustawowo zabezpieczone jeszcze następujące linie kolejowe:

2. Buczkowice-Łodygowice . . . 6.4 km.
3. Złoczów-Sasów-Usznia . . . 15.8 „
4. Jasło-Żmigród 14. km.

Te trzy koleje mają gwarancję państwa dla pożyczek pierwszeństwa, kraj przyczynić się ma do zrealizowania kolei Buczkowice-Łodygowice kwotą 100.000 k
kolei Złoczów-Sasów-Usznia kwotą 300.000 k
wpłacić się mającą gotówką wzamian za akcje zakładowe, zaś do zrealizowania kolei Jasło-Żmigród przyczynić się ma kraj odstąpieniem akcji zakładowych jednej z kolei lokalnych (już zbudowanych) będących własnością kraju w kwocie 300.000.

5. Kolej lokalna Rzeszów-Kolbuszowa-Nisko o długości 82 km.

Krajowe biuro kolejowe opracowuje obecnie projekt szczegółowy tej kolei lokalnej, która ma przyjść do skutku jako kolej gwarantowana przez kraj.

Cały zakładowy kapitał potrzebny do zrealizowania tej kolei wynosi, 9,100.000 kor. Kraj użyczyć ma gwarancji czystego dochodu dla pożyczki pierwszeństwa w kwocie 5,250.000, państwo miałoby przyczynić się udziałem w wysokości 3,000.000 a interesenci miejscowi udziałem 850.000 wpłaconych gotówką na akcje zakładowe.

Kolej Jasło-Dębica.

Projekt szczegółowy tej kolei wypracowuje c. k. zarząd kolei państwowych. Kolej ta ma być budowana jako kolej państwowa z pewnym małym udziałem kraju i interesów miejscowych. Długość kolei wynosi 44 km. Kapitał zakładowy potrzebny do zrealizowania tego projektu wynosi 8,500.000 K.

Kolej lokalna Stary-Sącz-Krościenko-Nowy Targ.

Na mocy polecenia Sejmu krajowego wypracowało krajowe biuro kolejowe w roku 1909/1910 projekt generalny dla tej kolei.

Długość tej kolei wynosi od Starego Sącza do Krościenka (Szczawnicy) 38.210 km. od Krościenka do Nowego Targu 34.74 t. j. razem 72.95 km.

Kolej ta ma przeważnie charakter kolei górskiej — na 53. kilometrach długości leży trasa w ciasnej dolinie Dunajca i Krośnicy.

a dział wód między Krościenkiem a Czorsztynem przekracza tunelem o długości 2.660 m. Maksymalne spadki na tej części linii wynoszą 25‰. Od Czorsztyna do Nowego Targu t. j. na 20 km. dłg. jest teren łatwiejszy i prócz wykonania dwóch wielkich mostów na Dunajcu nie przedstawia większych trudności.

Nadmienia się, że dla przestrzeni Czorsztyn-Krościenko opracowane także warianty doliną Dunajca przez Pieniny. Alternatywa ta przedłużyłaby linię o 7 km. i wymagałaby wykonania 2 tuneli (pod Sokolicą i Trzema Koronami) o łącznej długości 2.044 m.

tunel pod Trzema Koronami	1.174
„ „ Sokolicą	870
	2.044

Warunki ruchu na tym wariantcie byłyby korzystniejsze, gdyż spadki są łagodne, a przedwzyskiem ominęłoby się spadek 25‰ zastosowany dla głównej linii między Krościenkiem — podczas gdy zresztą na całej linii spadki nie przekraczają 15‰.

Wariant na Pieniny miałby dla transportu towarów z Węgier większe znaczenie.

Z tego co przedstawiłem wynika, że kolej w mowie będąca będzie bardzo kosztowna — i z tego powodu realizacja jej napotka na wielkie trudności, tem bardziej, że kolej ta chociaż bardzo potrzebna i pożądana, zapowiada tylko małą rentowność.

Spodziewać się jednak można, że w bliskiej przyszłości przynajmniej linia Stary Sącz-Szczawnica doczeka się realizacji.

Kolej lokalna Przemyśl-Rymanów.

Projekt dla tej kolei jest również w opracowaniu. Długość kolei wynosi około 120 km.

Pertraktacje z rządem co do zabezpieczenia jej budowy są w toku, lecz terminu, w którym wykonanie budowy nastąpi obecnie jeszcze przewidzieć nie można.

Kolej ta przyjść ma do skutku jako kolej gwarantowana przez państwo, to jest przy gwarancji czystego dochodu potrzebnego do oprocentowania i prawidłowego umorzenia zaciągnąć się mającej pożyczki pierwszeństwa i przy 25‰-ym udziale kraju i interesentów miejscowych wzamian za akcje zakładowe.

O wytwarzaniu kwasu azotowego z powietrza sposobem J. Mościckiego.

(Na podstawie referatu inż. Maryana Lutosławskiego^{*)})

Łączenie się azotu z tlenem podczas wyładowań elektryczności atmosferycznej stwierdzili już w II. połowie XVIII. wieku Priestley i Cavendish. Zjawiskiem tem zajmowało się później wielu badaczy, jednak tylko z punktu widzenia naukowego, chemicznego. Na stronę praktyczną wskazali dopiero Crookes i Nernst z końcem ubiegłego stulecia.

Badania Nernsta stanowią obecnie główną podstawę technicznego zastosowania problemu wytwarzania kwasu azotowego z powietrza zapomocą płomienia elektrycznego.

Według Nernsta spalanie się azotu odbywa się już przy zwykłej temperaturze, tylko bardzo powoli; ze wzrostem temperatury wzrasta chyżość reakcyi, co pozwala na zwiększenie się procentowej wydajności tlenków azotu z powietrza, czyli t. zw. koncentracji.

I tak można na 100^o/₁₀₀ powietrza otrzymać

przy temp. 1500° C — 0,1% tlenków azotu	
1928	0,5
2202	1

przy temp. 2403° C — 1,5% tlenków azotu	
2571	2
2854	3
3103	4
3327	5

Wyższej koncentracji już osiągnąć nie można, gdyż chyżość reakcyi na to nie pozwala; jest ona bowiem taka sama dla łączenia się azotu, z tlenem ($N_2 + O_2 = 2NO$), jak i dla rozpadania się tlenków azotu na azot i tlen; n. p. przy 2900° C wynosi $3,45 \cdot 10^{-5}$ sek. Ażby zaś zapobiedz ponownemu rozpadaniu się, trzeba tlenki azotu oziębić bardzo szybko do temperatury, w której chyżość reakcyi jest dostatecznie mała, to jest do 1200° C; wtedy łączą się z tlenem na dwutlenki azotu ($NO + O = NO_2$).

Na tej zasadzie mamy więc następujące podstawowe warunki technicznego zużytkowania tego problemu:

1. Ogrzanie do bardzo wysokiej temperatury.

2. Bardzo szybkie ochłodzenie.

Do spełnienia pierwszego warunku nadaje się obecnie tylko płomień elektryczny; do drugiego potrzeba wielkiej chyżości przepływu powietrza przez płomień, a więc małego przekroju kanałów powietrznych,

Proces odbywa się w t. zw. piecach elektrycznych. Pomysłów takich pieców było bardzo dużo, do praktycznego zastosowania.

^{*)} Referat ten tylko w ogólnych zarysach kryje się z referatem p. Lutosławskiego; w rzeczy samej został napisany jako streszczenie z odczytu sprawozdawcy wygłoszonego na zebraniu sekcji mechaników i elektrotechników Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie.

doszły tylko trzy: Birkelanda i Eydego, Schönherra i Mościckiego.

Sposób Birkelanda i Eydego polega na zjawisku, że płomień elektryczny, powstający skutkiem wyładowania między dwiema elektrodami, a znajdujący się w silnym polu magnetycznym rozciąga się prostopadle do linii sił w kształcie półkola — jeżeli to jest prąd stały, a w kształcie całej tarczy przy prądzie przemiennym. Tarcza ta składa się właściwie z łuków płomiennych ciągle przerywanych (do 1000 razy w sekundzie). Przez taką tarczę płomienną o średnicy ok. 2 m przepuszcza Birkeland powietrze, którego azot się spala na tlenki azotu. Przez szybkie ochłodzenie tlenków tworzą się dwutlenki azotu i te przepuszcza się przez wieże absorbcyjne, gdzie łączą się z wodą na 30—40% kwas azotowy HNO_3 . Kwas azotowy rozcieńczony leje się na wapno, odparowuje, stęży i miele na t. zw. saletrę wapniową.

Koncentracja przy tym systemie wynosi ok. 1,5%; cyfra ta jest niewielka z powodu małej chyżości przepływu powietrza przez płomień o dużej średnicy.

Techniczne zastosowanie sposobu Birkelanda i Eydego odbywa się głównie w Norwegii, gdzie mają do dyspozycji bardzo tanie siły wodne. Obecnie jest w ruchu kilka fabryk kwasu o sile około 50.000 SK, z kapitałem zakładowym ok. 60 mil. k.

Sposób Schönherra. Płomień w piecu Schönherra pali się spokojnie, przybierając jednakowoż kształt spiralny o długim kroku. W ten sposób można zabezpieczyć jego stałość nawet przy bardzo długim płomieniu (5 m przy piecach 600 SK, a 7 m przy 1000 SK). Ruch spiralny otrzymuje się przez styczne doprowadzenie powietrza do płomienia.

Ten sposób zużytkowuje tow. akc. Badische Anilin- und Sodafabrik w Ludwigshafen. Przed niedawnym czasem połączyła się ta fabryka z towarzystwem norweskiem Birkelanda i Eydego i sposób Schönherra ma być obok taniego systemu stosowany.

Sposób Mościckiego. Dzisiejszy system pieca Mościckiego przeszedł różne fazy pomysłów, różniących się, co do samej istoty.

Pierwszy piec składał się z bębna opatrzonego kolcami, rotującego wewnątrz cylindra również kolczastego. Między kolcami następowało wyładowanie w kształcie iskier elektrycznych, które skutkiem bardzo szybkiej rotacji tworzyły jedną powierzchnię płomienną. Wydajność tego pieca okazała się małą.

Inny system polegał na wyładowaniach oscylacyjnych zapomocą kondensatorów o wysokim napięciu. Ponieważ podówczas nie było kondensatorów, któreby wytrzymały trwale ponad 10.000 V., Mościcki zajął się ulepszeniem ich i stworzył nowy typ kondensatorów cylindrycznych, mogących pracować przy napięciu 60.000 V. Fabryczka o sile ok. 100 SK, która wytwarzała kwas azotowy, pracowała przez jakiś czas w Vevey w Szwajcarii (6—7000 okr. 50—75000 V) z wydajnością kwasu azotowego ok. 43 gr. 1 KW godz.

Przy użyciu płomienia spokojnie się palącego — jak u Schönherra — otrzymał M. wydajność około 40 gr na 1 KW godz.

Także system płomienia w polu magnetycznym, w którym przybierał on kształt elipsoidu, był zastosowany przez M., z gorszym jednak wynikiem niż ostatni system jego pieca, w którym płomień odbywa ruch rotujący.

Piec o rotującym płomieniu polega na następującym zjawisku, obserwowanym przez Mościckiego: Iskra elektryczna w kształcie płomienia zachowuje się w polu magnetycznym jak przewód metalowy zamknięty, przez który przepływa prąd, czyli zaczyna obracać się podobnie jak motor elektryczny. Rotacja jest tem większa, im silniejsze jest pole magnetyczne, tak że powstaje płomień w kształcie tarczy, o temperaturze bardzo wysokiej, gdyż skutkiem szybkiej rotacji tarczę tworzą same iskry elektryczne, a nie gazy; poznać to można po kolorze płomienia.

Skutkiem tego średnica płomienia, a więc i kanałów powietrznych musi być wszędzie dostatecznie mała, aby otrzymać wielką szybkość przepływu powietrza przez płomień.

Gazy opuszczają piec już z temperaturą około 1200° C. Stąd i koncentracja tlenków azotu jest większa niż przy innych syste-

mach i wynosi ok. 3%. Wydajność procesu wynosi 65 gr. na 1 KW godz.

Również część chemiczna przy systemie Mościckiego różni się od innych. Przez założenie wież absorbcyjnych w ten sposób, że gazy przechodzą przez naczynie z kwarcytem w kierunku poziomym, a woda przepływa przez te naczynia pionowo, otrzymuje się dla przejścia gazów bardzo duży przekrój i powolny przepływ, co zwiększa absorbcję i zmniejsza kilkakrotnie wielkość wież absorbcyjnych. Jako produkt dostajemy od razu 60%-wy kwas azotowy, nadający się doskonale do transportu.

Ten system Mościckiego nabyło szwajcarskie towarzystwo Aluminium Indu-

strie A.-G. w Neuhausen. Obecnie jest już w ruchu od roku fabryka na 2500 KW w Chippis nad Rodanem a w budowie tamże fabryka na 50.000 SK.

Jest nadzieja, że i w Galicyi stanie niedługo fabryka kwasu azotowego systemu Mościckiego. Niedaleko Szczawnicy w Jazowsku na Dunajcu ma powstać zakład wodno-elektryczny na 15.000 SK (81,6 m spadu, 18,6 m³ wody).

Koncesję na wybudowanie tego zakładu otrzymał prof. dr. St. Ossowski z Krakowa. Energia użytkowa — ok. 100 mil. KW godz. — ma być przeniesiona w $\frac{1}{10}$ do Krakowa i okolicy (ok. 80 km), a reszta zużyta na wytwarzanie kwasu azotowego.

Miarkowanie zespolone (centralne) ogrzewań parowych i parowo-wodnych.

Zamiennym jest objawem, że ogrzewanie wodne, aczkolwiek w urządzeniu od 25 do 40% droższe od ogrzewań parowych, mimo to wypiera je coraz bardziej, zwłaszcza w zastosowaniu do mieszkań. Rzecz prosta, iż przyczyną tego objawu są pewne, w dotychczasowych wykonaniach jeszcze usunąć się nie dające niedostatki ogrzewań parowych; a jednak, gdyby przez zarządzenie owym niedomaganiom ogrzewania te dały się doprowadzić do takiej samej doskonałości, jaką odznaczają się ogrzewania wodne, to techniczny postęp tego rodzaju stanowiłby zarazem i poważny krok naprzód pod względem ekonomicznym, pozwalając corocznie zaoszczędzać miliony, tracone obecnie na urządzenie droższych ogrzewań wodnych, zamiast tańszych parowych.

Aby sobie uprzytomnić, że oszczędności wspomniane mogą dosięgać istotnie sum bardzo okazałych, dostatecznym będzie wskazanie na tę okoliczność, że n. p. w Niemczech budują corocznie ogrzewań skupionych (centralnych) za około sto milionów marek, a obrót handlowy Królestwa Polskiego w tej gałęzi techniki dosięga bądź co bądź paru milionów rocznie. Doprowadzenie ogrzewań parowych do istotnej doskonałości mogłoby z sum powyższych zaoszczędzać chociażby po kilka procent, przedstawia ono zatem sprawę ekonomicznie dostatecznie doniosłą, aby nią zająć Panom te czterdzieści minut czasu, jakie przewodniczący na mój odczyt wyznaczył.

Dotychczasowe ogrzewania parowe obarczone są trzema wadami, a mianowicie:

1. Nie można w nich zmieniać wydajności wszystkich grzejników sposobem zespolonym, t. j. centralnie, lecz tylko dla każdego grzejnika oddzielnie. Skutkiem tego braku pokoje przegrzewają się bardzo często ponad istotną potrzebę, albowiem mieszkańcy zauważają zazwyczaj zbyt późno taki nadmiar wydajności grzejnika, t. j. zauważą go dopiero wtenczas, gdy mieszkanie jest już przegrzane i gdy nadmiar ciepła staje się już dokuczliwym. Tego rodzaju przegrzewanie mieszkań jest nie tylko szkodliwe dla zdrowia mieszkańców, ale nadto powoduje ono bardzo znaczne marnotrawstwo paliwa, skutkiem którego tańsze w urządzeniu ogrzewanie parowe staje się ostatecznie bardziej kosztownem od wodnego, albowiem nadmiar zużywanego paliwa pochłania już w przeciągu kilku zim oszczędności na urządzeniu pierwotnem. Dopiero usunięcie tego braku mogłoby znów uzdolnić ogrzewania parowe do skutecznego spółzawodnictwa z ogrzewaniami wodnemi.

2. Powierzchnie grzejników są znacznie bardziej gorące, aniżeli w ogrzewaniach wodnych, albowiem nawet przy wydajności grzejnika, zmniejszonej przez przymknięcie kurka grzejnikowego, para, wstąpiwszy do grzejnika, wypełnionego częściowo powietrzem, unosi się (jako lżejsza) w górne części grzejnika, skutkiem czego górne części po-

wierzchni zagrzewają się bez mała do 100°C , podczas gdy dolne pozostają prawie chłodnemi. Tej wadzie można już zaradzić środkami znanymi, t. j. przez należyte przemieszanie pary z powietrzem we wnętrzu grzejnika, albo też sposobem prostszym, który podam pod koniec odczytu; a jeżeli przez zastosowanie takich sposobów ciepło, przynoszone przez parę do grzejnika, rozłoży się możliwie równomiernie na całą jego powierzchnię, to temperatura tej powierzchni będzie znacznie niższa i pozostanie naogół poniżej granic, stawianych przez zdrowotników (hygienistów).

Jedynie przy bardzo silnych mrozach, gdy para musi wypełniać prawie cały grzejnik, aby dostarczyć potrzebną ilość ciepła, temperatura powierzchni grzejnikowych może się znów zbliżać do 100°C . Jednakże wypadki tego rodzaju zdarzają się nie często, albowiem owe mrozy najsilniejsze, na jakie obliczamy ogrzewania, pojawiają się zaledwie przez kilka dni co parę lat, a nieco za wysoka temperatura powierzchni, zdarzająca się tak rzadko i wyjątkowo, nie mogłaby już chyba przemawiać przeciw zastosowywaniu ogrzewań parowych. Zresztą, powiększając stosownie powierzchnie grzejników (a więc i koszt urządzenia), moglibyśmy zapobiedz nawet tej, już mniej doniosłej niedogodności.

3. Zapas ciepła na czas przerwy w opalaniu kotła jest w ogrzewaniach parowych znikomo mały, w ogrzewaniach wodnych natomiast może on być bardzo znaczny, a więc przy zastosowaniu kotłów o wielkiej pojemności, albo oddzielnych zasobników ciepła, t. j. zbiorników wody ciepłej, przyłączonych do sieci rur.

Pod tym względem zdania są jednak podzielone: w Rosyi n. p., odznaczającej się ostreimi zimami (gdzie, gdy mróz raz schwyci, trwa on zazwyczaj dłuższy okres czasu bez przerwy), zapas ciepła w ogrzewaniu uważa się za przymiot prawie niezbędny. Naodwrot w krajach o zimach bardziej zmiennych, zapas taki bywa naogół mniej ceniony, a nawet znaczny zapas ciepła w wodzie, zawartej w samym grzejniku, uważa się poniekąd za wadę, albowiem przy nagłych zmianach temperatury zewnętrznej pożądana natenczas zmiana wydajności grzejnika następuje nie natychmiastowo po stosownem przestawieniu

kurka grzejnikowego, albo innego przyrządu, miarkującego wydajność ciepła, lecz dopiero po upływie dość znacznego czasu.

Zresztą jeżeli chodzi o zapas ciepła na kilka godzin nocnych, podczas których palacz powinien korzystać z zupełnego odpoczynku, to dobre ustroje kotłów o paleniskach zasypnych mogą pracować bez wszelkiej obsługi, a więc nawet bez przeczyszczania rusztów, zależnie od chwilowego natężenia, przez 4 do 8-miu godzin, a więc przez taki sam okres czasu, na jaki oblicza się zazwyczaj zapas ciepła w ogrzewaniach wodnych w Rosyi.

Widzimy zatem, że wady, poruszone pod 2 i 3, są raczej tylko niedostatkami, które dają się łatwo usunąć i że istotną i najważniejszą wadą ogrzewań parowych w dotychczasowem ich wykonaniu jest li tylko niemożliwość należytego miarkowania zespolonego wydajności ciepła z grzejników.

Dlatego też już od dawna siłą się na obmyślenie takiego miarkowania zespolonego: wszelkie jednak dotychczasowe wysiłki w tym kierunku pozostawały bez pożądanego skutku, zdaje się, głównie z tego powodu, że chciano przez stosowne zmiany prężności pary w kotle, albo w głównym przewodzie parowym, zmieniać w jednako wym stosunku wydajność wszystkich przyłączonych grzejników. Skutek zawodził, ponieważ opory ruchu pary między kotłem a poszczególnymi grzejnikami nie tylko że nie są jednakowe, lecz co ważniejsza, nie pozostają one ze sobą nawet w niezmiennych stosunkach wzajemnych: stosunki te zmieniają się w miarę ilości pary przepływającej przez przewody (n. p. skutkiem skraplania się pary w tych przewodach). Starano się opory ruchu do poszczególnych grzejników otrzymać możliwie jednakowe, przez nadanie stosownych wymiarów rur, a skraplaniu zapobiegać wedle możliwości przez staranne otulenie rur od strat ciepła, wszystkie te wysiłki i próby nie doprowadziły jednak do pożądaných wyników. Główną przyczynę tych zawodów widzę przede wszystkim w tej okoliczności, że czynnikiem miarkującym miały być zmiany prężności tej samej pary, której ilości przepływu do poszczególnych grzejników miały być miarkowane, czyli innemi słowy, że ta sama para, której ilości

miały być miarkowane, miała jednocześnie sama być przenośnikiem zamierzonego miarkowania z punktu centralnego do poszczególnych grzejników.

By uniknąć tego błędu zasadniczego, starczy zastosować zupełnie oddzielny czynnik miarkujący, niezależny od czynnika miarkowanego, a wedle możliwości taki czynnik, któryby po drodze od miejsca centralnego do poszczególnych grzejników albo wcale zmianom nie podlegał, albo przynajmniej tylko zmianom jednakowym dla wszystkich grzejników. Na taki czynnik miarkujący nadaje się zatem n. p. ciśnienie powietrza, prąd elektryczny i t. p.

Z czynników możliwych wybrałem ciśnienie powietrza (albo innego gazu), które z punktu centralnego, skąd się miarkowanie ma nastawiać, przenosi się stosowną siecią przewodów do wszystkich tych punktów (grzejników), gdzie miarkowanie wydajności ma się uskuteczniać. Gdy zmienimy ciśnienie, to w punkcie centralnym rozpoczyna się chwilowy ruch powietrza po sieci, który wszakże niebawem ustaje, gdy tylko nastąpi nowy stan ustalenia, a natenczas ciśnienie we wszystkich punktach sieci powietrznej będzie znów jednakowe, a przynajmniej praktycznie jednakowe. Drobnie bowiem uchybienia, wynikające z wagi słupów powietrznych w przewodach pionowych, są raczej pożyteczne, a bynajmniej nie szkodliwe albowiem skutkiem nich właśnie różnica ciśnień między powietrzem w sieci a atmosferą będzie na wszystkich piętrach jednakowa, a jak się następnie przekonamy, ta właśnie różnica ciśnień jest czynnikiem miarkującym.

Ciśnienie powietrza, nastawione w miejscu centralnem stosownie do chwilowego zapotrzebowania ciepła, przenosi się zatem do grzejników i przeciwstawia się tam ciśnieniu pary, a mianowicie albo bezpośrednio ciśnieniu pary w grzejniku, albo też pośrednio poprzez przeponę, która natenczas przejmuje na siebie dalszą czynność miarkowania¹⁾.

Każda zmiana ciśnienia powietrza w miejscu centralnem wywoła zatem jednakowe

zmiany ciśnienia przy wszystkich grzejnikach, a przeciwstawienie tych jednakowych ciśnień powietrza ciśnieniu pary w grzejnikach (albo przed nimi) przy stosownym układzie, może spowodować zmiany wydajności poszczególnych grzejników, proporcjonalne do ich wydajności największej, a takie właśnie miarkowanie zespolone jest pożądane. Miarkowanie to nie tylko że nie ustępuje w niczem zespolonemu miarkowaniu w ogrzewaniach wodnych, ale przewyższa je nawet pod dwoma mianowicie względami:

Z powodu dość znacznego zapasu ciepła w grzejnikach i sieci ogrzewań wodnych potrzeba też dość znacznego okresu czasu, zanim skutek zamierzonego zmiarkowania nastąpi. W grzejnikach parowych natomiast ów zapas ciepła jest nader mały, tak, że skutek zmiarkowania nastąpi prawie natychmiastowo.

W ogrzewaniu wodnem, gdy, po centralnem zmiarkowaniu pożądanej wydajności grzejników, zamkniemy n. p. kurki przy pewnej liczbie grzejników, to przymknięcie takie spowoduje zwiększenie wydajności u grzejników pozostałych, a więc zmieni wydajność, na jaką zostały zespolenie nastawione. W projektowanym natomiast sposobie miarkowania zespolonego ogrzewań parowych każdy poszczególny grzejnik będzie działał niezależnie od przymykania lub odmykania kurków u grzejników pozostałych, a wydajność jego pozostanie niezmiennie taką, na jaką ją zespolenie nastawiono, dopóki nie przymkniemy lub odemkniemy kurka przy danym grzejniku, a więc dopóki sami nie pożądamy zmiany owej wydajności.

Jeżeli zatem zwykłe, parowe ogrzewanie niskoprężne, gdyż o takim tylko tu mowa, zaopatrzymy w omówione miarkowanie zespolone, a nadto grzejniki jego tak urządzimy, aby ciepło doprowadzane rozkładało się możliwie równomiernie po całym obszarze ich powierzchni, to otrzymamy ogrzewanie nie tylko w niczem nieustępujące ogrzewaniom wodnym, ale jeszcze je pod wielu względami przewyższające: koszt urządzenia będzie bowiem mniejszy, dokładność miarkowania większa, a skutek jego następować będzie wcześniej, zamarzanie w czasie dłuższych przerw będzie prawie wykluczone, a pęknięcia rury lub grzejnika nie będzie

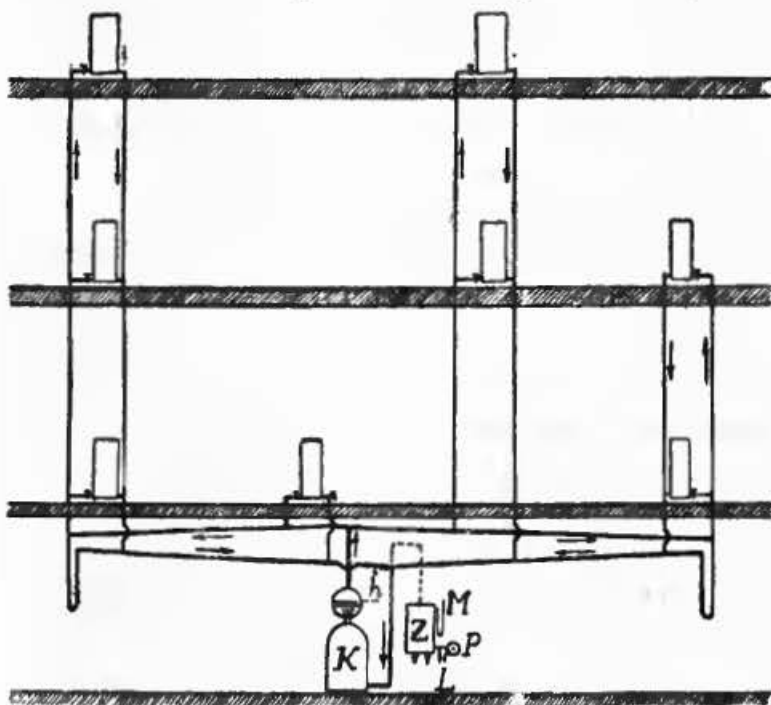
¹⁾ Patent niemiecki nr. 229132; w innych państwach patenty zgłoszone.

groziło zalewem, jak w ogrzewaniu wodnem. Takie ogrzewanie parowe będzie zatem zdolne do zwyciężkiego spółzawodnictwa z ogrzewaniami wodnemi.

Jak już wspomniałem, do pożądanego zespolonego miarkowania wydajności ogrzewań parowych możemy ciśnienie powietrza przeciwstawiać ciśnieniu pary albo bezpośrednio, albo też pośrednio. Każdy z tych sposobów omówię oddzielnie, następnie przedstawię zastosowanie tych samych zasad do miarkowania temperatury zdala w podgrzewaczach ogrzewań parowo-wodnych, wreszcie wspomnę pokrótce o środkach możliwie równomiernego rozłożenia ciepła na całą powierzchnię grzejnika parowego, w celu otrzymania możliwie łagodnej temperatury na tejże powierzchni.

I. Miarkowanie przez bezpośrednie przeciwstawienie ciśnienia powietrza ciśnieniu pary.

Sposób ten polega na bezpośrednim wprowadzeniu ciśnienia powietrza do wnętrza grzejników, przyczem ze względów oszczędności wskazanem jest, posilkować się powrotną siecią ogrzewania do rozprowadzania ciśnienia powietrza. W rys. 1 i 2 przedstawiam schematycznie zład ogrzewania paro-



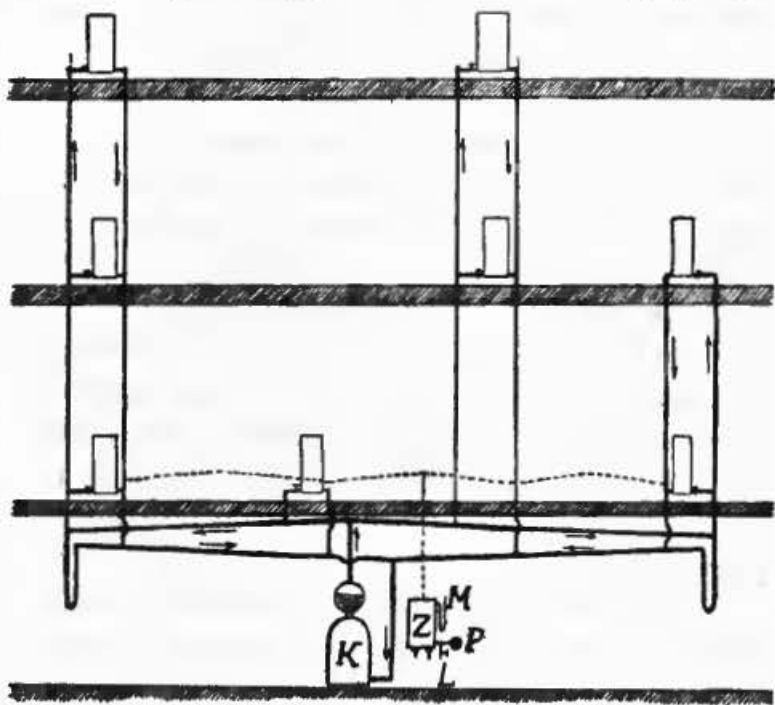
Rys. 1.

wego z kotłem *K* i ze zwykłą siecią przewodów, oraz z grzejnikami. W miejscu centralnem dodajemy jednak nadto: zbiornik powietrza *Z* z manometrem *M*, z pompą po-

wietrzną *P* i z kurkiem odpowietrzającym *L*. Złączywszy zbiornik powietrza z siecią powrotną ogrzewania, otrzymamy już urządzenie do zespolonego miarkowania wydajności, jednakże urządzenie, którego działanie nie byłoby jeszcze dostatecznie dokładne.

Rys. 1 przedstawia ogrzewanie, którego główna sieć przewodów powrotnych leży powyżej poziomu, do jakiego podnieść się może woda pod wpływem ciśnienia pary w kotle, a w takim urządzeniu na złączenie sieci ze zbiornikiem potrzeba tylko krótkiej rury łączącej, oznaczonej w rysunku linią przerywaną. Jeżeli jednak woda może się podnieść wyżej niż o *h* ponad poziom wody w kotle, to główna sieć rur powrotnych byłaby zalana, a w takim przypadku połączenie zbiornika z siecią należy wykonać w sposób wskazany w rys. 2, również liniami przerywanymi, przyczem wypada nadto połączyć nawzajem ze sobą wszystkie pionowe powrotne ponad najwyższym możliwym poziomem wody oddzielnymi, cienkimi przewodami powietrznymi.

Jeżeli w urządzeniu, czy to podług rys. 1, czy też podług rys. 2, nastawimy raz na zawsze kurki grzejnikowe w sposób ogólnie stosowany, t. j. tak, aby przy pełnem otwarciu kurka para wypełniała właśnie cały grzej-



Rys. 2.

nik, nie przedostając się jednak do przewodów powrotnych, gdy przewody wkońcu wspomniane łączą się z atmosferą, lub raczej w naszym urządzeniu, gdy w zbiorniku po-

wietrza i sieci powrotnej panuje ciśnienie równe atmosferycznemu, to każde następne podwyższenie ciśnienia w zbiorniku Z, podwyższyć również musi ciśnienie we wszystkich grzejnikach, a więc ciśnienie, przeciw któremu para wpływa do grzejnika. Jasnym przeto jest, że każde takie podwyższenie ciśnienia w zbiorniku musi z konieczności zmniejszać ilości pary, dopływające do każdego poszczególnego grzejnika. Im wyżej nastawimy owo ciśnienie w zbiorniku centralnym, tem bardziej zmniejszymy ilości pary, dopływającej do grzejników, a gdy ciśnienie w zbiorniku doprowadzimy do wysokości ciśnienia pary w kotle to, rzecz prosta, że pod takie ciśnienie para wogóle do grzejników wpłynąć nie zdoła, czyli że natenczas dopływ pary zmniejszy się we wszystkich grzejnikach do zera.

Mamy zatem już miarkowanie zespolone, jednakże miarkowanie jeszcze niedoskonałe, albowiem, przy danem podwyższeniu ciśnienia w zbiorniku, ilości pary, dopływające do poszczególnych grzejników, nie będą bynajmniej proporcjonalne do ilości największych, przeznaczonych dla każdego z tych grzejników. Ciśnienie bowiem pary przed poszczególnymi grzejnikami nie jest jednakowe, a im większem będzie to ciśnienie przed danym grzejnikiem, tem stosunkowo mniejszem okaże się zmniejszenie ilości pary dopływającej i naodwrot.

Aby wszystkie te zmniejszenia ilości pary dopływającej pozostawały w jednakowym stosunku wzajemnym, dostatecznem będzie, utrzymywać przed wszystkimi grzejnikami jednakowe, stałe ciśnienie pary, a cel ten da się osiągnąć, n. p. przez wstawienie na rurze dopływowej przed kurkiem każdego poszczególnego grzejnika (albo też stosownej grupy, złożonej z kilku takich grzejników) czuło działającego, małego miarkownika prężności pary.

Dodanie tych małych miarkowniczków, nader prostego ustroju, nie podroży bynajmniej urządzenia, albowiem w zamian można zaoszczędzić odwadniaczy Heinz'a lub pokrewnych przyrządów, jakie się zazwyczaj stawiają przy każdym grzejniku w celu nieprzepuszczania pary do rur powrotnych. Gdy zaś ciśnienie pary przed grzejnikiem będzie stałe, przyrządy te są zupełnie zby-

teczne, ponieważ przy takim stałym ciśnieniu pary nietrudno kurek grzejnikowy nastawić tak, aby para właśnie wypełniała cały prawie grzejnik, a jednak do rur powrotnych się jeszcze nie przedostawała.

Przy zastosowaniu wspomnianych miarkowników prężności pary całe urządzenie będzie już w pełni odpowiadało zadaniu. Jeżeli bowiem miarkowniki te będą utrzymywały przed każdym z grzejników stałe nadciśnienie pary, n. p. 100 kg/m^2 (100 mm słupa wodnego), to kurki grzejnikowe należy raz na zawsze tak nastawić, aby przy przeciśnięciu powietrza w zbiorniku, równającym się atmosferycznemu, przez kurek zupełnie odemknęty przepływało właśnie tylko tyle pary, ile jej dany grzejnik jeszcze skropić zdoła. W tym stanie para wpływa do każdego z grzejników pod różnicą ciśnienia 100 kg/m^2 . Jeżeli następnie, nie przestawiając kurków grzejnikowych, powiększymy ciśnienie powietrza w zbiorniku, n. p. do 75 kg/m^2 nadciśnienia, to takie samo ciśnienie zapanuje i w grzejnikach, do których para natenczas wpływać będzie pod różnicą ciśnień: $100 - 75 = 25 \text{ kg/m}^2$ ¹⁾, a więc 4 razy mniejszem niż poprzednio. A że otwory przepływów w kurkach pozostały bez zmiany, więc obecnie do każdego z grzejników dopływać będzie dokładnie dwa razy mniejsza ilość pary. Wogóle każdemu dowolnie nastawionemu ciśnieniu w zbiorniku odpowiadać będzie dopływ pary do każdego z grzejników, równający się jednakowemu ułamkowi pierwotnej ilości największej.

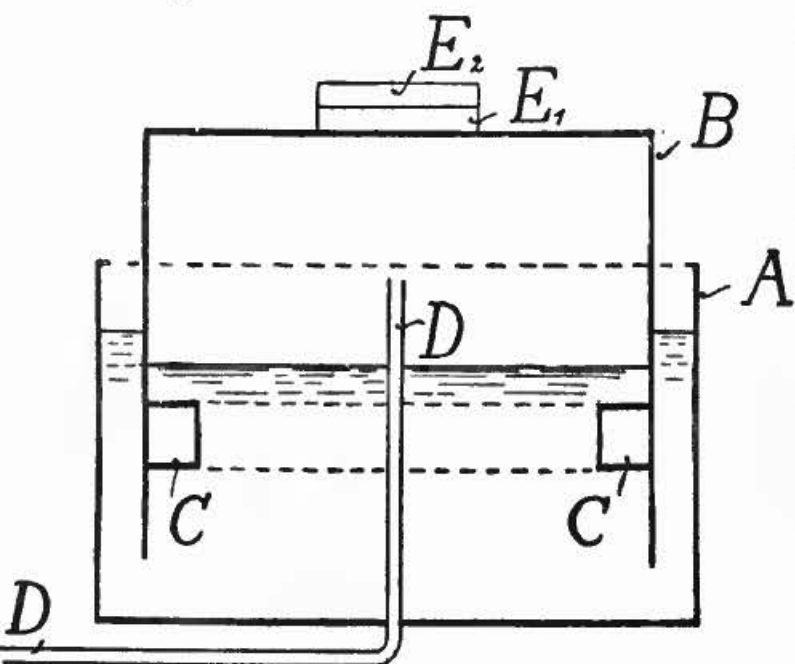
W ten sposób osiągamy zatem dokładne miarkowanie zespolone, a dokładność jego zależeć będzie przede wszystkim od czułości i dokładności działania owych małych miarkowników prężności pary, ustawionych na dopływach, przed kurkami grzejnikowymi. A że przy dzisiejszym rozwoju techniki wytwórczej wyrób takich dokładnych a niedrogich miarkowniczków nie przedstawia znaczniejszych trudności, więc całe urządzenie powinno działać bez zarzutu.

¹⁾ Rozumie się z zaniedbaniem oporu ruchu we wnętrzu samego grzejnika, który to opór zresztą n. p. w radiatorach jest prawie znikomo mały. Natomiast w grzejnikach, złożonych z ciasnych węzownic, miarkowanie nie byłoby tak dokładne, a to z powodu znacznego oporu wewnętrznego.

Zmiany ciśnienia powietrza w zbiorniku możemy skutecznie albo w sposób poprzednio już wspomniany, t. j. przez dopompowywanie, względnie wypuszczanie powietrza ze zbiornika, albo też w sposób jeszcze prostszy, jeżeli zamiast zamkniętego zbiornika powietrza zastosujemy zbiornik bez dna, pływający w wodzie na wzór znanych zbiorników gazu, a więc w rodzaju zbiornika przedstawionego na rys. 3.

W otwartym naczyniu *A*, napełnionem częściowo wodą, pływa bezdenny zbiornik *B*, zaopatrzony u swego dolnego kraju w pierścieniaste naczynie pływakowe *C*. Do wnętrza zbiornika sięga rura *D*, łącząca się z przewodami powrotnymi ogrzewania.

Gdy wypór wody, wypartej przez zanurzoną część zbiornika, równa się wadze zbiornika (wraz z naczyniem pływakowem), natenczas panuje w zbiorniku ciśnienie równe atmosferycznemu.



Rys. 3.

Jeżeli jednak taki pływający zbiornik naciążymy następnie dodatkowo, n. p. nakładając nań ciężary E_1 , E_2 , to ciśnienie w nim zwiększy się i będzie tem większe, im więcej nałożymy owych naciążków *E*. Zamiast naciążków stałych możemy też stosować naciąż wodny (balast wodny), który możemy dopompowywać względnie wypompowywać, n. p. z naczynia pływakowego *C*.

Urządzenie z takim zbiornikiem pływającym jest bardzo podobne do znanego ogrzewania parowego systemu Käufler'a, którego prawidłowe działanie sprawdziło się już

wieloletnią praktyką. Dochodzą tu wszakże jeszcze dwa czynniki dodatkowe, które jednak nie mogą wpłynąć na mniej doskonałe działanie, a które umożliwić właśnie mają miarkowanie zespolone, mianowicie: celowe zmiany ciśnienia w zbiorniku i utrzymywanie stałej prężności pary przed grzejnikami. Niedogodnością ogrzewań systemu Käufler'a były nader wielkie wymiary owych zbiorników pływających, które musiały módz w sobie pomieścić całą zawartość powietrza, jakie wypełniało zimne grzejniki, przewody parowe, a nawet parową przestrzeń kotła. W urządzeniu projektowanem można uniknąć wspomnianej niedogodności, ponieważ zbiornik powietrza może tu służyć raczej tylko do wyrównywania i utrzymywania ciśnienia, a przy jego zmianach można powietrza dopompowywać względnie je wypuszczać ze zbiornika.

Wobec nader małych ciśnień powietrza w zbiorniku można tu jako pompy powietrzne stosować, n. p. smoczki parowe dla urządzeń większych, a mieszki, w rodzaju kowalskich, dla urządzeń małych.

Ustrój miarkowników prężności pary przed kurkami grzejnikowymi może być rozmaity, a jako przykład takiego ustroju niechaj posłuży miarkownik przedstawiony w rys. 4., z którego jednak trzeba by opuścić rurkę powietrzną *l*, zastępując ją prostym otworem, łączącym przestrzeń ponad przeponą *f* swobodnie z atmosferą.

Miarkownik ten wstawiony w przewód dopływowy *d* grzejnika *o*, przed jego kurkiem *a*, składa się ze skrzynki *c*, wieka *g*, przepony *f*, grzybka podwójnego *b*, osiadającego na przynależnych siódlach zaworu, stanowiącego niejako kadłub całego miarkownika. Grzybek *b* jest za pośrednictwem wrzeciona *e* stale przyczepiony do przepony *f*, tak że się wznosi się, względnie opada wraz z nią.

O ile waga własna grzybka z wrzecionem i przeponą nie starczy na zrównoważenie normalnego ciśnienia pary na spodnią powierzchnię przepony, to należy przeponę tę naciążyć dodatkowo, bądź to jakimkolwiek ciężarem stałym, bądź też naciskiem sprężyny.

Miarkownik działa pod wpływem zmniejszonej już prężności pary, której ciśnienie ma dążność do uniesienia przepony

w górę, przyczem musi ono równoważyć siły działające w dół, a więc wagi przepony, wrzeczona, grzybka i dodatkowego naciągu przepony, o ile go zastosowano.

Jeżeli zmniejszona prężność pary wzrośnie ponad normę, to ciśnienie pary podnosi przeponę, a wraz z nią i grzybek, który przymyka dopływ pary.

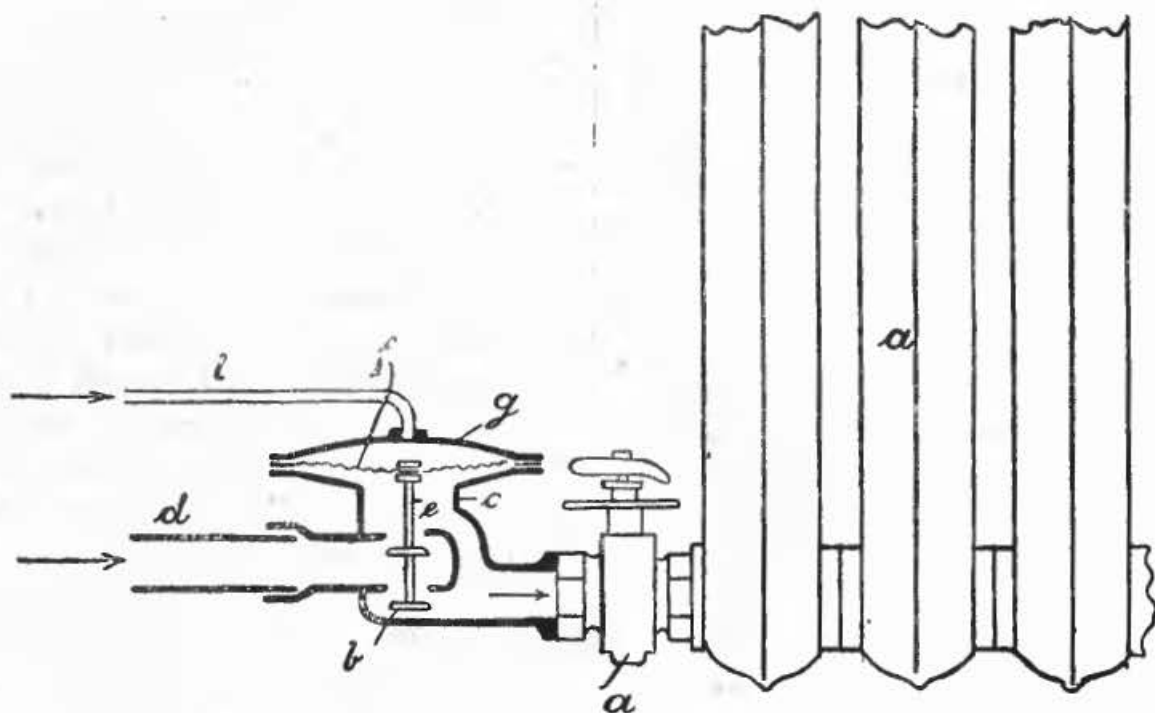
Jeżeli naodwrot owa prężność pary spadnie poniżej normy, to przepona wraz z grzybkiem opada, a przepływ pary zostaje ponownie otwarty.

Naogół przepona wraz z grzybkiem zaworowym będzie się znajdowała w położeniu pośrednim, przy którym przepływ pary będzie tylko o tyle otwarty, aby wobec odpływu pary, jaki się w danej chwili ustalił, normalna prężność pary była właśnie zachowana.

zwyczaj nawet mniej niż urządzenie zwykłego ogrzewania parowego niskoprężnego:

1. Kotły, grzejniki wraz z zaworami grzejnikowymi, oraz sieć przewodów powrotnych są dla obydwóch urządzeń jednako-
kowe.

2. W urządzeniu tu projektowanem należy dodać opisane poprzednio miarkowniki, a mianowicie, bądź to przed każdym grzejnikiem oddzielnie, bądź też przed stosownymi grupami grzejników. Z powodu ich małych wymiarów, koszt tych miarkowników nie będzie znaczny, a zrównoważy się on, może nawet z nadmiarem, przez zaoszczędzenie odwadniaczy Heinz'a lub t. p. przyrządów za grzejnikami na rurach powrotnych, ponieważ przyrządy te, niezbędne w dotychczasowych ogrzewaniach parowych, tu, z powodu utrzymywania stałej prężności pary



Rys. 4.

Wymiary tych miarkowników, a więc i ich koszt będą stosunkowo bardzo małe, albowiem dla największego z używanych zazwyczaj grzejników, jakie się jeszcze stawia w mieszkaniach, starczy w zupełności średnica otworów przepływu w zaworze około 10 mm, dla której skok grzybka byłby tylko 2,5 mm, czyli potrzebne odchylenie przepony od jej położenia środkowego tylko po 1,25 mm w każdą stronę.

Opisane co dopiero urządzenie ogrzewania, nie mówiąc już o oszczędnościach na opale, będzie kosztowało nie tylko nie więcej, ale za-

przed grzejnikami, stają się zupełnie zbytecznymi.

3. Koszty centralnego urządzenia dodatkowego, a więc zbiornika powietrza z przynależnościami, równoważą się z nadmiarem oszczędnością na przekrojach przewodów parowych.

Wiadomo bowiem, że gdy się pojawiły ogrzewania parowe, niskoprężne, trzymano w ich kotłach prężność pary znacznie większą niż obecnie. Jednakże przy stosowanych naówczas prężnościach 2 do 3-ech metrów słupa wodnego pozostawał przed grzejni-

kami, zwłaszcza przed bliższymi, taki nadmiar ciśnienia, że miarkowanie wydajności kurkami grzejnikowymi było prawie niemożliwione. Dlatego też zmniejszano stopniowo prężność pary w kotle, która obecnie bywa najczęściej tylko 0,5 do 0,6 m słupa wodnego, skutkiem czego, z natury rzeczy, przewody parowe muszą otrzymywać znacznie większe średnice.

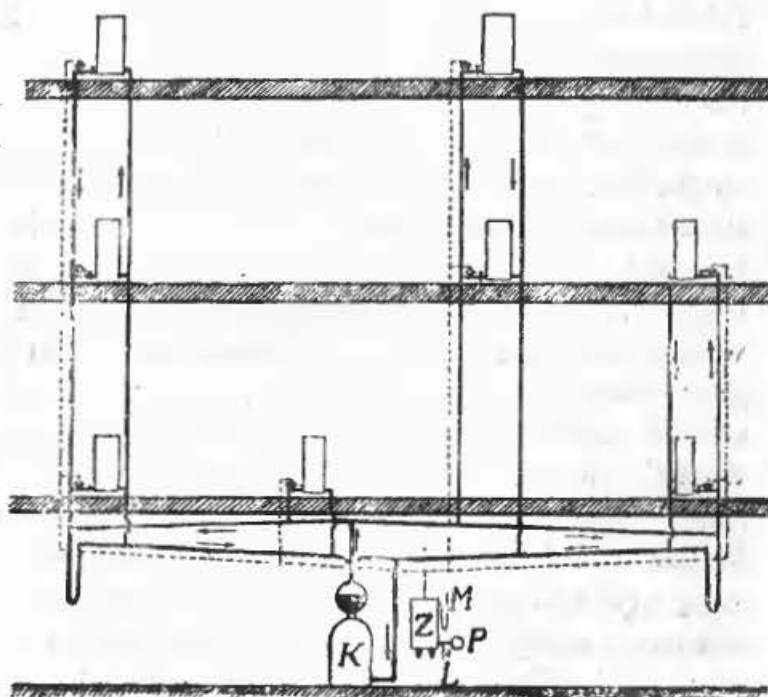
Gdy jednakże za pośrednictwem owych miarkowników utrzymywać będziemy przed wszystkimi grzejnikami stałą a niezbyt wielką prężność pary (n. p. 0.1 m słupa wodnego), natenczas powyższy wzgląd obniżania prężności pary w kotle odpada w zupełności i możemy znów utrzymywać w kotle taką prężność, na jaką pozwalają warunki miejscowe, zwłaszcza różnica poziomów między najniższym grzejnikiem a poziomem wody w kotle, a więc możemy najczęściej znów powrócić do owych dawniej stosowanych prężności 2 do 3-ech metrów słupa wodnego.

Skutkiem tego 4 do 5-cio krotnego podwyższenia prężności, sieć parowa otrzymać może znacznie mniejsze średnice, a oszczędności tem wywołane będą tak znaczne, zwłaszcza w urządzeniach rozleglejszych, że koszt zbiornika centralnego, wraz z przynależnościami, w stosunku do tych oszczędności będzie względnie bardzo niewielki i że zostanie zawsze jeszcze znaczna oszczędność na czyste. W urządzeniach bardzo małych rzecz jasna, że oszczędność ta nie może być znaczna, albowiem w takich urządzeniach cały koszt przewodów parowych wogóle nie jest wielki, a więc i oszczędność na takiej niewielkiej sumie nie może być znaczna. Zawsze będzie ona dostateczna, aby pokryć nieznaczne też naówczas koszty małego zbiornika centralnego z przynależnościami.

II. Miarkowanie wydajności przez pośrednie przeciwstawienie ciśnienia powietrza ciśnieniu pary.

I w tym przypadku ustawiamy centralny zbiornik powietrza z przynależnościami, jednakże o wymiarach wiele razy mniejszych, i znów od tego zbiornika rozprowadzamy ciśnienie powietrza aż do wszystkich grzejników, jednakże powietrza tego nie wpro-

działa ono przy każdym poszczególnym grzejniku (względnie przy stosownej grupie grzejników) na przepony, które dopiero rozrządzają dopływem pary do grzejników. Dlatego też do rozprowadzania ciśnienia powietrza nie możemy tu stosować sieci przewodów powrotnych samego ogrzewania, lecz musimy (jak to zaznaczono liniami przerywanymi w rys. 5.) założyć oddzielną sieć, rozprowadzającą owo ciśnienie powietrza. Sieć ta jednakże, jako służąca nie do przeprowadzania znaczniejszych ilości powietrza, lecz li tylko do zrównania ciśnienia nad poszczególnymi przeponami (przy grzejnikach) z ciśnieniem w zbiorniku centralnym, może być stosunkowo bardzo cienka, a więc



Rys. 5.

złożona n. p. z cynowanych rurek ołowianych, o średnicy 4 na 6 mm lub jeszcze mniejszej, stosowanych ongi szeroko do dzwonek pneumatycznych.

Pozornie najprostszy układ takiego urządzenia otrzymalibyśmy, gdybyśmy, wzorując się na znanym miarkowaniu samoczynnym systemu Johnson'a, ciśnieniem powietrza poruszali owe przepony, a przeponami, za pośrednictwem wrzecion, przesuwali grzybki zaworów grzejnikowych, przyczem ruch przepony musiałby przewyższać pewien opór (n. p. sprężyny) jednakowy dla wszystkich grzejników. Otrzymane w ten sposób miarkowanie zespolone nie byłoby wszakże jeszcze dokładnem, albowiem prężność pary

221
jednakowa, jako zależna od oporów ruchu w przewodach parowych, a nadto musieliśmy stosować znów względnie niewielkie prężności pary w kotle, aby i przed grzejnikami prężność nie była za wielka, t. j. aby nie uniemożliwiała należytego miarkowania.

Dlatego też właściwszem będzie, szukać innego, doskonalszego rozwiązania. Pozostawiając kurki, względnie zawory grzejnikowe, znów wyłącznie do nastawiania miejscowego, ustawiamy przed każdym z nich (albo przed stosowną grupą grzejników) oddzielny miarkownik prężności, poprzednio opisanego ustroju (p. rys. 4 na str. 7), przyłączony jednakże za pośrednictwem rurki powietrznej *l* do sieci, rozprowadzającej ciśnienie od zbiornika centralnego. W opisanem poprzednio działaniu miarkownika zasłaby obecnie tylko ta zmiana, że z wierzchu działałoby na przeponę nie stałe ciśnienie atmosferyczne, lecz dowolnie nastawiane ciśnienie powietrza ze zbiornika. Jeżeli miarkowniki te będą tak zbudowane, względnie wyregulowane, aby przy atmosferycznem ciśnieniu w zbiorniku, prężność pary przed wszystkimi grzejnikami była jednakowa, to każda następna zmiana ciśnienia w zbiorniku spowoduje jednakowe zmiany prężności pary przed wszystkimi grzejnikami, a im większem będzie ciśnienie w zbiorniku, tem też większą będzie owa prężność pary. Kurki grzejnikowe należy zatem nastawić przy najwyższej prężności pary, t. j. przy najwyższem ciśnieniu w zbiorniku, a mianowicie tak, aby natenczas przy zupełnie odemkniętym kurku przechodziło do grzejnika tyle pary, ile on tylko skroplić zdoła, aby jednakże para mimo to nie ulatywała do przewodów powrotnych, które w tym przypadku najdogodniej pozostawić w otwartem połączeniu z atmosferą. Ponieważ i w tem urządzeniu różnice ciśnień pary przed kurkiem grzejnikowym i powietrza w grzejniku są dla wszystkich grzejników jednakowe, więc dla dowolnego ciśnienia w zbiorniku, o ile kurków grzejnikowych nie przymkniemy, ilości pary, wpływające do poszczególnych grzejników, będą dla nich wszystkich jednakowym ułamkiem ilości największej, na jaką nastawiono raz na zawsze ów kurek.

Koszt takiego urządzenia nie różni się znacznie od kosztu urządzenia poprzednio

omówionego. Wprawdzie dochodzi tu oddzielna sieć powietrzna, lecz sieć ta, jak już zaznaczyłem, składa się z rur tak cienkich, iż koszt jej nie będzie znaczny, a w zamian centralny zbiornik powietrza z przynależnościami będzie tu o wiele mniejszy, a więc i znacznie tańszy, albowiem pojemność jego nie potrzebuje być większa od sumy objętości przestrzeni między przeponami i ich pokrywami, a więc może być stosunkowo bardzo mała. Obydwa urządzenia dają jednakową możność podwyższenia prężności pary w kotle, a więc i osiągnięcia wynikających z tego oszczędności na przewodach parowych.

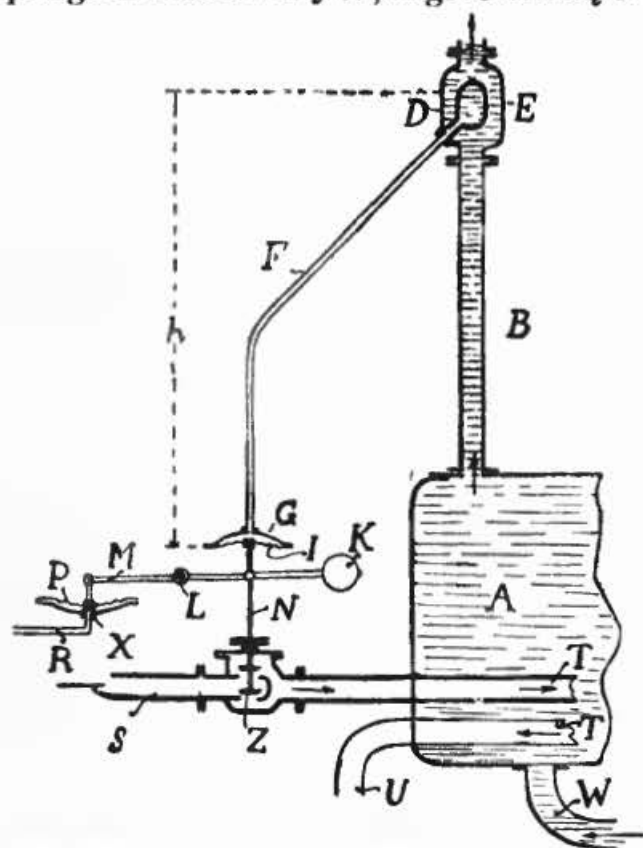
III. Miarkowanie zdala temperatury w ogrzewaniach parowo-wodnych.

Zwykły, parowy grzejnik pokojowy oddaje swe ciepło powietrzu pokojowemu, a więc powietrzu o temperaturze w przybliżeniu stałej. Wężownica natomiast w podgrzewaczu ogrzewania parowo-wodnego oddaje swe ciepło wodzie podgrzewacza, której temperatura zmienia się w bardzo szerokich granicach. Dlatego też grzejnik pokojowy, wypełniony parą danej prężności, posiada przybliżenie stałą wydajność ciepła, podczas gdy wężownica w podgrzewaczu, również wypełniona parą jednakowej prężności, posiadać będzie wydajność bardzo zmienną, gdyż n. p. para stusopniowa do wody 40° C oddawać będzie około trzy razy więcej ciepła, aniżeli gdy woda ta zagrzeje się już do 80° C. Ta zmienność wydajności podczas działania wężownicy parowej w podgrzewaczu wymaga też zastosowania odmiennych środków dla miarkowania zespolonego temperatury w takich podgrzewaczach.

Gdybyśmy do wężownic podgrzewaczowych zastosowali bezpośrednie przeciwstawienie ciśnienia powietrza ciśnieniu pary we wnętrzu wężownicy w sposób pokrewny, jaki zastosowaliśmy do grzejników zwykłych, to moglibyśmy wprawdzie przez stosowne nastawienia ciśnienia powietrza w zbiorniku osiągnąć ustalenie się pewnej, pożądanej wydajności z owej wężownicy, lecz przez to nie rozwiązalibyśmy bynajmniej zadania właściwego, które polega na osiągnięciu i następnem utrzymywaniu pożądanej temperatury wody w podgrzewaczu, a do tego celu

posłuży nam lepiej sposób pośredniego przeciwstawienia ciśnienia powietrza ciśnieniu pary.

Rys. 6. przedstawia takie urządzenie: Jeżeli z niego opuścimy części oznaczone literami R , P i X , to pozostanie tylko podgrzewacz parowo-wodny ze znanym miarkownikiem temperatury (termostatem) pomysłu amerykańskiego. Wężownica T , T — zasilana parą z rury dopływowej S przez zawór Z , którym rozrządza miarkownik samoczynny — ogrzewa wodę w podgrzewaczu A , przyczem woda skraplająca się z pary spływa przez rurę U do sieci powrotnej. Woda, ochłodzona w ogrzewaniu, powraca do podgrzewacza rurą W , zagrzewa się o wę-



Rys. 6.

żownice T , T i wznosi się rurą B z powrotem do ogrzewania. W rozszerzenie D wspomnianej rury B wstawiono naczynie zamknięte E , które, wraz z rurą F i skrzynką G nad przeponą I , napełnione jest wodą (lub inną cieczą). Woda ta ciśnie na powierzchnię przepony I w dół, podczas gdy na dolną powierzchnię ciśnie w górę ciśnienie atmosfery. Do tej przepony I , za pośrednictwem wrzeciona N , przyczepionym jest grzybek podwójny zawora Z , a na wspomniane wrzeciono N ciśnie nadto dźwignia M , obciążona naciążką K , a spoczywająca w przegubie L . Dopóki nie dodamy części

P , R i X , dopóty na przeponę I działać tylko będą: w górę ciśnienie atmosfery, w dół zaś ciśnienie słupa wody o wysokości h , wagi własne przepony, wrzeciona i grzybka, wrzecie nacisk dźwigni M na wrzeciono N , odpowiadający nastawionemu położeniu naciążka K na dźwigni.

W naczyniu E panować zatem musi pewna próżnia, którą możemy w danych granicach zmieniać dowolnie przez stosowne przesunięcie naciążka K na dźwigni M . Im większą będzie próżnia w naczyniu E , tem wcześniej, t. j. przy tem niższej temperaturze, wrzeć będzie woda w naczyniu E . Temperatura ta jest zarazem temperaturą krańcową zagrzewania się wody w rozszerzeniu D , albowiem, gdy tylko woda w naczyniu E zaczyna wrzeć, tej chwili wytwarzająca się z niej para ciśnie na powierzchnię wody w E , a ciśnienie to przenosi się na przeponę I , która opada, a wraz z nią opada też i grzybek zaworowy i zamyka dalszy dopływ pary do wężownicy. Gdy natomiast, skutkiem zamknięcia dopływu pary, temperatura w podgrzewaczu, a więc i w rozszerzeniu D , znów opadnie poniżej punktu wrzenia wody w naczyniu E , para w niem skrapla się powrotnie, jej ciśnienie ustaje, a przepona podnosi się ponownie, wraz z nią zaś i grzybek zaworowy, otwierając znów dopływ pary do wężownicy.

Temperaturę graniczną wrzenia wody w E , a więc i temperaturę krańcową zagrzewania wody w podgrzewaczu, nastawiamy w pewnych granicach dowolnie przez stosowne przesunięcie naciążka K na dźwigni M , ponieważ przez takie przesunięcie zmieniamy siłę, z jaką dźwignia odciąga przeponę w dół. Aby osiągnąć miarkowanie temperatury zdala, zamiast zdala przesuwając ów naciążek K , dogodniej będzie dźwignię M naciągać dodatkowo, względnie odciągać za pośrednictwem oddzielnej przepony P , umieszczonej na skrzynce X , którą w tym celu należy złączyć rurką R ze zbiornikiem powietrznym w miejscu centralnem. Przy takim układzie należy naciążek K nastawić raz na zawsze na dźwigni M , najlepiej tak, aby przy atmosferycznem ciśnieniu w zbiorniku dopływ pary się zamykał, gdy temperatura wody w podgrzewaczu osiągnie najwyższej temperatury krańcowej, z jaką ogrzewanie wogóle ma działać.

z powietrzem; za wielką prędkość wlotu jednak spowodowałaby pewien szum, bądź co bądź nieprzyjemny i mogący nawet denerwować. Aby uniknąć wszelakiego szumu, należy wpuszczać parę z względnie małą prędkością, a więc n. p. w sposób, który objaśnię na przykładzie:

Grzejnik niechaj będzie kształtu walca pionowego, składającego się zatem tylko z płaszcza, dna i wieka. Jeżeli do takiego grzejnika wpuszczać będziemy ilości pary, mniejsze aniżeli te, któreby grzejnik mógł skropić, to, chociaż pozostanie w nim pewna ilość powietrza, powietrze to nie będzie się mieszało należycie z parą, która (jako lżejsza) od wlotu podaży wprost pod wieko grzejnika i zagrzewać je będzie silnie, jak również i przyległe, górne części płaszcza, podczas gdy dolne jego części wraz z dnem pozostaną względnie chłodnymi.

Jeżeli jednak w grzejnik ten, a mianowicie w dolną jego część, wstawimy naczynie bębnowate, bez dna, lecz z wiekiem, o średnicy nieco mniejszej od średnicy wnętrza grzejnikowego i wstawimy je tak, aby spodnia jego krawędź była niezbyt odległa od dna grzejnika, to wpuszczając parę nie bezpośrednio w przestrzeń właściwego grzejnika, lecz w owo naczynie, otrzymamy pożądaną rozdziół ciepła na cały obszar powierzchni grzejnikowej.

Para, wstępując w owo naczynie, wypycha z niego powietrze, które z pod dolnej krawędzi przelewa się niejako w przestrzeń właściwego grzejnika, a nadmiar powietrza tego uchodzi przez przewody powrotne. Gdy się już całe naczynie wypełni parą, natenczas zaczyna i ona przelewać się niejako po przez spodnią krawędź naczynia w przestrzeń grzejnikową, a jako lżejsza od powietrza, wypełniającego grzejnik, unosi się w górę pod wieko grzejnika, przyczem jednak musi ona opłókiwać wewnątrz płaszcza grzejnikowego i zagrzewa je, zwłaszcza też jego części niżej położone, a więc właśnie te, które zazwyczaj pozostają chłodnymi. Część pary, która nie skropi się na tych niższych częściach powierzchni płaszcza, podąża dalej w górę i zagrzewa wyższe jego części i wieko. Najsilniej zagrzeje się, rzecz prosta, samo naczynie; temperatura jego byłaby nawet zbyt wysoka, gdyby powierzchnie jego sta-

nowić miały część zewnętrznej powierzchni grzejnika, będącej w zetknięciu z powietrzem pokoju ogrzewanego. Ta wysoka temperatura naczynia jest jednakże nie tylko nieszkodliwa, ponieważ powierzchnie naczynia nie stykają się z powietrzem pokojowym, ale nawet bardzo pożyteczna. Ciepło z powierzchni naczynia przechodzi i promieniuje na całą wewnętrzną powierzchnię grzejnika, przyczem znów bliższe, a więc dolne części grzejnika, które zazwyczaj bywają za chłodne, zyskują najwięcej. Reszta ciepła z tego naczynia przechodzi na otaczające je powietrze, które, zagrzawszy się o ścianki tego naczynia, unosi się w górę, a skutkiem tego ruchu miesza się z parą. Otrzymujemy zatem dodatkowo nawet i krążenie powietrza po wnętrzu grzejnika.

Wynikiem ostatecznym wszystkich, opisanych co dopiero przejawów, będzie względnie bardzo równomierny rozdziół ciepła na całą powierzchnię grzejnikową.

Zasada ta, tak prosta dla grzejnika o postaci słupa walcowego, da się z pewnemi modyfikacyami przystosować i do wielu innych grzejników, n. p. do radiatorów. Naczynie bębnowate należałoby tu jednak zastąpić odwróconem korytem, wsuniętem w dolny kanał podłużny, przechodzący poprzez wszystkie działki radiatora. Zamiast takiego wsuwania owego koryta odwróconego w radiator już gotowy, możnaby je dogodniej może wytworzyć przez stosowne dodatki (dolewki) w odlewie każdej działki, w ten sposób, aby po złożeniu działek w całość radiatora wytworzyło się w nim z owych dolewek pożądaną korytą odwróconą, pozostawiającą wąskie tylko szczeliny między swemi krawędziami spodniemi a dnem radiatora. Jednakże działki końcowe radiatora musiałyby otrzymać dolewki nieco odmiennie ukształtowane, a mianowicie takie, aby końce koryta z obydwóch stron były zamknięte ściankami pionowymi, któreby nie pozwoliły parze, wlatującej do tego koryta, ulatywać wprost do przewodów powrotnych, lecz zmuszały ją do tego, iżby się zbierała w korycie i z niego dopiero przelewała się poprzez jego krawędzie spodnie do kanałów pionowych w poszczególnych działkach i aby mimo to prawidłowy odpływ wody, skraplającej się w grzejniku, był zapewniony.

Krótki opis czterech turbin parowych systemu własnego *)

(opatentowanych we wszystkich państwach przemysłowych).

I. Turbina parowa nawrotna z dyszami wirującymi (przedstawiona z pewnemi zmianami na dołączonej tablicy lit. A do D).

Zadaniem tej turbiny jest wykonywanie w obydwu kierunkach obrotu pracy z jednakową siłą, jednym wirnikiem, przy takim rozchodzie pary, jaki ma równie silna nawrotna maszyna parowa tłokowa.

Wirnik składa się, stosownie do oznaczonej z góry normalnej liczby obrotów, z kilku do kilkunastu (na Tab. z trzech) krążków turbinowych, przyczem liczba krążków, wraz z przynależną do każdego z nich oddzielną komorą turbinową, stanowi liczbę stopniowań ciśnienia pary; prócz tego, w każdym stopniu ciśnienia jest jeszcze jedno do trzech stopniowań chyżości pary (na Tab. dwa). Każdy krążek składa się z piasty wydrążonej (Fig. B III.) i stosownie do mocy turbiny, z dwu do ośmiu szprych, czyli ramion wydrążonych (Fig. A 8, 14, 20) — i dysz, osadzonych na końcach tychże (9, 15, 21), odwracanych wraz z ramionami odpowiednim mechanizmem (IX., VIII.) o pół obrotu w obsadzie piasty, podczas zmieniania kierunku obrotu turbiny. Poniżej dyszy

są do każdego ramienia współśrodkowo przytwierdzone wycinki kół łopatkowych wirujących (11, 17, 23), stanowiące wzmiankowane wyżej stopniowania chyżości pary. Przynależne do nich pełne koła łopatkowe kierujące (10, 16, 22), przytwierdzone są nieruchomo do płaskich ścian wewnątrz komór turbinowych, po jednej stronie dla jednego kierunku obrotu, po drugiej dla drugiego. Gdy przy zmianie kierunku obrotu wirnika odwracają się dysze, to wraz z niemi przestawiają się wycinki kół łopatkowych na jedną lub drugą stronę między koła łopatkowe kierujące.

Parę doprowadza się do dysz pierwszego krążka (XII., 4, 5) przez wydrążony wał 6, piastę 7 i ramiona (szprychy) 8. Wychodząca z dysz pierwszego krążka para, zbiera się w pierwszej komorze 1 i dostaje się do dysz następnego krążka tak samo przez wał 12, drugą piastę 13 i szprychy tejsze 14, — zbiera się w drugiej komorze 2 i t. d. aż dojdzie do kondensatora. Pracujące strumienie pary przelatują po promieniu koła w kierunku dośrodkowym i działają na obrót wirnika od porem pary wylatującej z dysz i naporem jej na wycinki kół łopatkowych wirujących

*) Na V. Zjeździe Techników Polskich we Lwowie miał być wygłoszony referat o tych turbinach, nie doszedł jednak do skutku z przyczyny od Komitetu Zjazdu niezależnej. Wynalazca, obecny na Zjeździe mając inny referat do wygłoszenia, nie mógł z powodu braku czasu przychylić się do życzenia wyrażonego na posiedzeniu sekcji mechanicznej, by chociaż pobieżnie zaznajomił Zjazd ze swoimi, nader ważnymi dla przemysłu i marynarki wynalazkami. Komitet redakcyjny Pamiętnika uprosił jednak wynalazcę (wychowanka lwowskiej Politechniki) — by dostarczył przynajmniej krótkiego opisu swych turbin parowych do Pamiętnika Zjazdu.

Nastawianie kierunku obrotu turbiny odbywa się zapomocą kółka ręcznego 25, suwaka IX., tłoka parowego 28 i trzonu jego 29, przeprowadzonego współśrodkowo przez wał wydrążony do wszystkich krążków turbinowych i działającego na odpowiedni mechanizm, umieszczony w piaście wydrążonej — tak, że przesunięcie owego tłoka parowego nastawia wyloty wszystkich jednocześnie dysz na prawo lub na lewo przez obrot ramion z dyszami o 180° .

Można więc zarówno w biegu — jak w spoczynku turbiny, przestawiać momentalnie jej kierunek obrotu i przepuszczając przez dysze większe lub mniejsze ilości pary stosownie do obciążenia turbiny i do potrzebnej liczby obrotów. Raz nastawiony stosunek ciśnienia pary między wszystkimi stopniowaniami ciśnienia pozostaje przy wszystkich zmiennych obciążeniach turbiny bez zmiany, jak również bez zmiany chyżości pary przy wylocie z dysz; rozchód pary



Rysunek 1.

Regulacja pary jest ściśle ilościowa i odbywa się przez zwiększanie lub zmniejszanie wylotów jednocześnie u wszystkich dysz, mający przekrój prostokątny. Zapomocą kółka ręcznego 40 i śruby, przesuwają się trzpień współśrodkowy 41 po osi wiernika, przeprowadzony przez wszystkie krążki turbinowe i działa na umieszczony w piastach i ramionach wydrążonych mechanizm (49 do 57), przesuwający jeden bok w każdej dyszy (58, 59, 60).

na jednostkę siły i czasu jest zatem przy tej regulacji prawie jednostajny przy wszelkich obciążeniach, oraz przy danej normalnej liczbie obrotów, — i znacznie mniejszy niż przy zwykłej, jakościowej regulacji zdławiającej główny strumień pary przez turbinę. Przy zmniejszonej liczbie obrotów zwiększa się w tej turbinie, jak w maszynie parowej rozchód pary na jednostkę siły i czasu.

Turbina ta może być stosowana z korzyścią do siły 4000 koni — dla statków parowych, ewentualnie w miejsce maszyn dobywczych (wyciągarek) i do pędzenia walcowników nawrotnych — zajmuje bowiem znacznie mniej miejsca niż maszyna parowa.

Z turbiną nawrotną tego typu, lecz bez stopniowania ciśnienia chyżości pary, o jednym krążku, ze zwyczajną jakościową regulacją pary i ręcznym przestawianiem kierunku obrotu, o sile 100 koni przy 1100 obrotach na min. wykonaną w Warszawie, robiono w Pabjanicach różne próby i pędzono ją z początkowym ciśnieniem pary = 15 atm. przy temperatur. = 320° C. z opornikiem powietrznym 100-konnym w obie strony obrotu, oraz z hamulcem w jedną stronę, z kondensacją, z wydmuchem pary w powietrze i z przeciwcisnieniem = 2 atm. w rurze wylotowej.

Turbina ta jest przedstawiona na rysunku 1, str. 129.

II. Turbina parowa okrętowa z włączanymi międzykomórkami.

Zadaniem tej turbiny jest wykonywanie pracy zawsze z jednakowym najmniejszym rozchodem pary, względnie paliwa, na jednostkę siły i czasu, mimo zmiennych warunków zarówno pod względem obciążenia jak i liczby obrotów.

Znany jest w marynarce fakt, że na okrętach turbinowych jest najmniejszy rozchód paliwa na koniogodzinę przy najszybszej jeździe, a największy przy najpowolniejszej jeździe, i to nawet znacznie większy, niż na okrętach tej samej wielkości, opatrzonych w maszyny parowe tłokowe dla tejże samej, różnej szybkości jazdy. Jeżeli okręt zaopatrzony jest w kilka śrub okrętowych, to przy najszybszej jeździe muszą wszystkie śruby pracować, przy najpowolniejszej — tylko jedna śruba. Każdą śrubę pędzi inna turbina parowa. Turbiny te są tak z sobą połączowane, że można przepuszczać parę przez nie równolegle lub częściowo równolegle i także z jednej do drugiej dla wywołania różnej szybkości jazdy, przy użyciu regulacji jakościowej, zmieniając zarówno ciśnienie początkowe, jak końcowe. Tylko

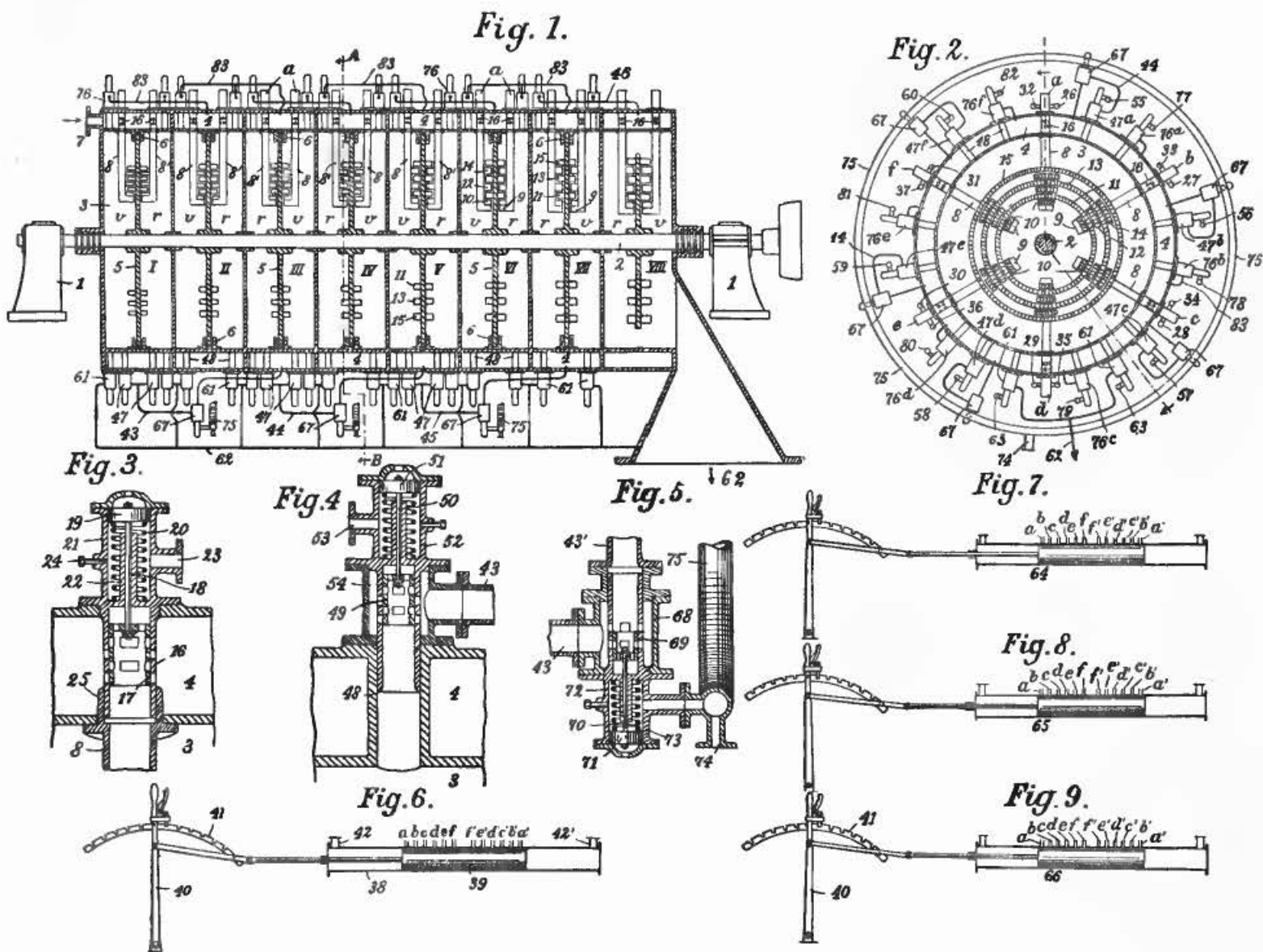
w jednym wypadku, t. j. przy najszybszej jeździe, pracują te turbiny ekonomicznie, ponieważ zachodzi w nich prawidłowy stosunek chyżości pary pracującej dla chyżości obwodowej łopatek wirujących, oraz właściwy stosunek szybkości obwodowej śruby okrętowej do szybkości jazdy. Im zaś powolniejsza ma być jazda, przez tem większą liczbę zespołów turbinowych powinna para przechodzić, by mogła ekonomicznie pracować i tem powolniej powinny się śruby okrętowe obracać. Dzieje się jednak w rzeczywistości przeciwnie; przy najpowolniejszej jeździe, gdy tylko jedna śruba okrętowa i jedna turbina pracuje, ma para najmniejszą liczbę zespołów turbinowych do przebieżenia; jedna zaś kompletna turbina, z całą ekspansją pary, wypada dla tej jednej śruby zwykle stosunkowo za małą — dlatego, że część turbiny dla niskiego ciśnienia pary musiałaby mieć — z powodu małej liczby obrotów za duże koła łopatkowe, nie możliwe do pomieszczenia. Wytwarza się więc kompromis między stosunkami prędkości: pary i łopatek wirujących oraz śruby okrętowej i jazdy samej — tak, że ostatecznie wirnik obraca się stosunkowo za prędko, przepuszczając przytem parę niezupełnie wyekspandowaną do kondensatora — sprawiając stratę na parze, czyli na paliwie — a niekorzystny stosunek szybkości obwodowej śruby okrętowej do szybkości jazdy, stanowi stratę na pracy, czyli także na paliwie. Na okrętach turbinowych składają się zatem przy powolnej jeździe i dotychczasowych turbinach, wszystkie warunki na jak najniekorzystniejszy rozchód paliwa.

W marynarce wojennej n. p. pracują zarówno maszyny — jak i turbiny parowe najczęściej i stosunkowo najdłużej z małą liczbą obrotów; jest więc pożądana taka turbina okrętowa — jak niżej opisana — która przy najniższej liczbie obrotów zużywa jej tyle na koniogodzinę przy najpowolniejszej jeździe, co inne turbiny przy najszybszej jeździe.

Turbina ta (jeden z jej typów przedstawia rysunek 2, na str. 4) może być ośna, jednego ze znanych typów, podzielona na kilkanaście stopniowań ciśnienia pary — lub promieniowa, swoistego typu, ze stopniowaniami ciśnienia i chyżości pary (podobnie jak Fig. 1 i 2).

We wszystkich razach jest zastosowana ręczna ilościowa regulacja pary (fig. 6 i fig. 3) i parę doprowadza się z zewnątrz każdej komory pojedynczemi rurami do dysz lub wycinków kół łopatkowych kierujących, ujętych w oddzielne przygródki. Każde koło łopatkowe (5 fig. 1) wirnika obraca się w oddzielnej komorze turbinowej (I. do VIII.), z której odprowadza się parę rurami na zewnątrz. Zapomocą swoistego mechanizmu ręcznego (fig. 6 do 9) można kierować parę

wszelkie liczby obrotów między ustanowioną z góry najwyższą i najniższą. Komory turbinowe, pierwsza i ostatnia, należą do tych, które zawsze są czynne, gdy turbina pracuje; pierwsza jest stale połączona z dopływem pary (7), ostatnia stale z kondensatorem (62). Omawiana turbina okrętowa może być budowana podług zwykłego typu turbin okrętowych — jako turbina podwójna na wspólnym wale, jedna do jazdy naprzód — druga do jazdy wstecz, dla równej lub mniej-



Rysunek 2.

na koła łopatkowe wirnika tak, żeby pracowało n. p. tylko co drugie koło łopatkowe, co odpowiada wówczas najwyższej liczbie obrotów turbiny; gdy zaś wszystkie koła łopatkowe pracują jedno za drugim, odpowiada to najniższej liczbie obrotów. Można więc zapomocą tego stawidła wyłączać z pod działania pary lub włączać pojedynczo co drugą komorę turbinową między pracujące komory i osiągać tym sposobem

szej siły, ze wspólnym wylotem pary i wspólnym kondensatorem.

Turbina główna, do jazdy naprzód, ma w każdej komorze obszar wlotu pary podzielony na kilka części n. p. na sześć. Turbina do jazdy wstecz może być o jednym, całkowitym obszarze wlotu pary wykonana, gdy siła jej jest mniejsza od siły turbiny głównej. Komory turbiny głównej są na zewnątrz opatrzone pierścieniami rurami

parowemi, połączonemi z wnętrzem komory w jednym miejscu u góry a z boku są te rury pierścieniowe opatrzone w dwa razy tyle wylotów, na ile jest obszar wlotu pary podzielony. Wyloty w rurach pierścieniowych łączą się zapomocą odładowanych wentyli wpustowych (fig. 3) z obszarami wlotu komory następnej i komory pozanastępnej — tak, że n. p. z pierwszej komory turbinowej można przepuszczać parę do komory drugiej lub trzeciej, z trzeciej zaś komory można przepuszczać parę do czwartej albo do piątej, z piątej do szóstej albo do siódmej i t. d. stosownie do tego, z jaką prędkością ma się jazda odbywać. Połączenie między komorą turbinową i zewnętrzną rurą pierścieniową jest zawsze otwarte dla wylotu pary z komory turbinowej. Wentyle wpustowe, łączące parową rurę pierścieniową jednej komory z obszarami wlotu pary u komory następnej lub pozanastępnej, zaopatrzone są w górnej swojej części w tłoczki i sprężyny naciskające na tłoczki dla przymykania wentyli. Wentyle wpustowe otwierają się pod wpływem działania próżni na tłoczek. Ponieważ kondensatory turbin okrętowych mają własne silniki a próżnię wytwarza się przed puszczeniem w ruch turbiny okrętowej — więc próżnia jest zawsze do dyspozycji. Do przepuszczania próżni na tłoczki wentyli wpustowych, służą ręczne suwaki tłoczkowe zrównoważone (fig. 6 do 9), poruszane zapomocą dźwigni stawidłowej, zahaczanej kłamką na kabłąku grzebieniowym w punkcie martwym i po otworzeniu się każdego rzędu wentyli wpustowych wzdłuż turbiny. Takich stawideł jest kilka, ustawionych przed turbiną w jednym szeregu pod ręką maszynisty. Pierwszem stawidłem, głównem, otwiera się parę do każdego obszaru wlotu komory pierwszej i ostatniej oraz wszystkich tych pośrednich, które mają pracować przy najszybszej jeździe naprzód; to samo stawidło służy też do puszczenia w ruch turbiny do jazdy wstecz. Liczba następnych stawideł dodatkowych odpowiada liczbie komór turbinowych, mających się włączać i wyłączać między komorami pracującymi turbiny głównej. Gdy się włącza którą komorę turbinową między dwie pracujące, to nastawia się odnośną dźwignię stawidła dodatkowego na

ten sam numer karbu w kabłąku, na jakim stoi dźwignia stawidła głównego; przez to otwiera się w danej komorze ta sama liczba wentyli wpustowych. Gdy po włączeniu wszystkich wszystkich komór turbinowych trzeba jeszcze więcej zmniejszyć szybkość jazdy, to zmniejsza się zapomocą dźwigni stawidłowych liczbę pracujących wentyli wpustowych w każdej komorze, poczynając zawsze od głównego stawidła. Suwaki stawideł dodatkowych mają z próżnią takie połączenia, że stojąc na martwym punkcie łączą odnośną komorę turbinową, która na razie nie pracuje, z próżnią, by wirujące bez pary koło łopatkowe miało jak najmniej opór.

Dla uniknięcia wytwarzania próżni w komorach turbinowych, chwilowo nie pracujących, można pomieścić w nich koła turbinowe luźne na wale wirnika, lecz zahaczające się z wałem w chwili puszczenia na niego pary.

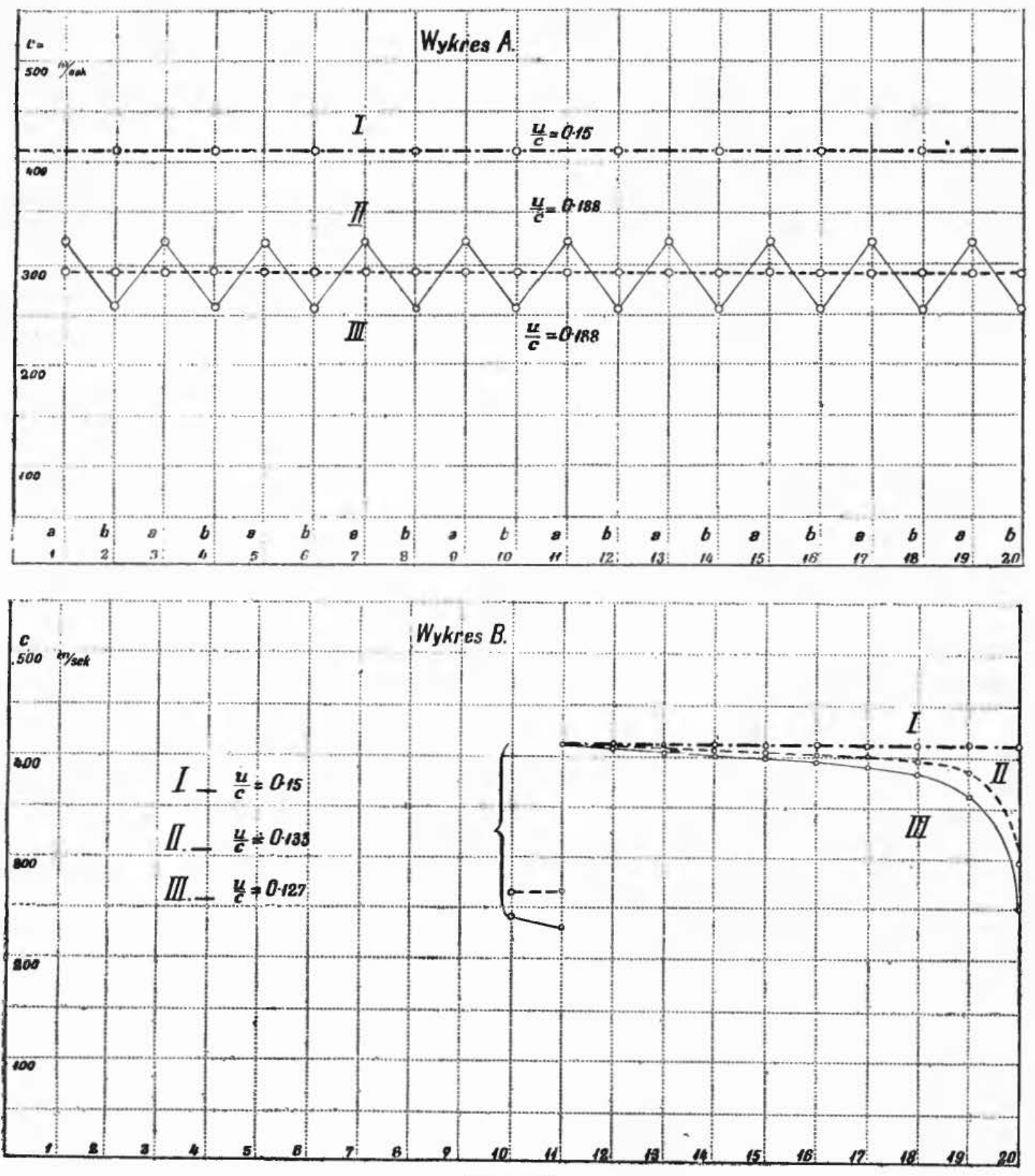
Zamiast rury pierścieniowej na zewnątrz każdej komory turbinowej, mogą być przy komorach przymocowane skrzynki wentylowe dla pewnej grupy wentyli wpustowych.

W turbinie omawianej — mogą być wszystkie koła łopatkowe wirnika jednakowej średnicy, tylko przekroje łopatek odmiennie, przystosowane do gęstości pary w danej komorze. Wynika to z zastosowania regulacji ilościowej i utrzymania jednakowej we wszystkich stopniowaniach chyżości pary.

Sprawność turbiny zależna jest w pewnych granicach od stosunku chyżości pary do chyżości obwodowej wirnika $\left(\frac{u}{c}\right)$. Przy stałej chyżości pary (c) a zmniejszonej chyżości obwodowej wirnika (u), zwiększy się rozchód pary; chcąc więc temu zapobiec należy przy zmniejszeniu liczby obrotów zmniejszyć w odpowiednim stosunku chyżość pary pracującej, co osiąga się właśnie przez powiększenie liczby pracujących komór turbinowych, włączając koło chwilowo nie pracujące między koła pracujące od początku. Wynika z tego następujący korzystny skutek. Zmniejszając liczbę obrotów turbiny okrętowej, zmniejsza się zarazem obciążenie tejże przy tem zmniejszonym obciążeniu, zwiększa się stosunek chyżości obwodowej wirnika

do chyżości pary, przez co zwiększa się również stopień sprawności turbiny, czyli zmniejsza rozchód pary na koniogodzinę. Oprócz tego, przy najmniejszej liczbie obro-

Opisana powyżej turbina okrętowa, pracuje więc pod każdym względem korzystniej od dotychczasowych turbin okrętowych. Uwidocznia to najlepiej następujący



Rysunek 3.

tów turbiny, pozostaje najkorzystniejszy stosunek szybkości obwodowej śruby okrętowej do szybkości jazdy bez zmiany, tak że stąd nie wynika żadna strata.

przykład z dwoma wykresami porównawczymi (rys. 3). Wykres A. odnosi się do turbiny okrętowej z włączanymi międzykomórkami —

czyli do kompletu turbinowego A. wyżej opisanego; wykres B. do turbiny okrętowej z przyłączoną na początku dwustopniową turbiną wysokiego ciśnienia, czyli do kompletu turbinowego B. typu dotychczasowego.

Obydwa wykresy wzięte są z projektu turbiny okrętowej, obliczonej dla projektowanego parowca nadbrzeżnego o dwu śrubach, każda po 2000 koni siły, mającego kursować między wyspami morza Północnego, więc często wśród mgły i z małą szybkością jazdy. Wykresy te przedstawiają chłonność pary pracującej w całym jej przebiegu przez wszystkie stopniowania (komórki) w turbinie i obliczony z średniej wypadkowej tej chłonności stosunek $\frac{u}{c}$, t. j. średniej chłonności obwodowej wirnika do średniej chłonności pary dla trzech różnych liczb obrotów i odnośnych sił, przyjmując na razie dla obydwu turbin jednakową przeciętną średnicę wirnika $D = 2$ m i jednakowy rozchód pary na jednostkę czasu, pomimo że w rzeczywistości wyniknie rozchód pary niejednakowy, ponieważ stosunek $\frac{u}{c}$, od którego zależna jest sprawność turbiny a zatem i rozchód pary, wypadnie u turbiny A korzystniejszy niż u turbiny B.

Przy 600 obrotach na min. ma wywiązywać każda z turbin = 2000 koni siły, przy 535 obrotach 1420 koni siły, przy 512 obrotach 1230 koni.

Przy największej sile = 2000 koni i największej prędkości = 600 obrotów na min. pracuje turbina A dziesięcioma, a turbina B dziewięcioma głównymi zeskładami, — czyli stopniowaniami ciśnienia z chłonnością pary $c = 410$ m/sek. przy zużyciu pary = 3,42 kg/sek. W obu turbinach jest c w każdym zeskładzie jednakowe, wszystkie jego punkty leżą na linii prostej, którą przedstawia linia I w każdym z wykresów i stosunek $\frac{u}{c} = 0,15$, jednakowy dla obydwu turbin, daje więc jednakowe zużycie pary na koniogodzinę w obydwu turbinach.

Linia II. w obu wykresach przedstawia chłonność pary przy zmniejszonej liczbie obrotów turbin do $u = 535$ na min., przy której każda z turbin wywiązuje 1420 koni siły, przy równym — jak przyjęto z góry —

zużyciu pary po 2,43 kg/sek. Podług wykresu A pracuje turbina A wszystkimi dwudziestoma zeskładami; turbina B z przyłączoną turbiną wysokiego ciśnienia. W turbinie A leżą wszystkie punkty chłonności c znowu na linii prostej i stosunek $\frac{u}{c} = 0,188$. Na wykresie B leżą punkty chłonności c turbiny głównej na linii krzywej i średni stosunek $\frac{u}{c} = 0,133$, — jest więc niższy od danego stosunku w turbinie A; zatem turbina B zużywać będzie przy danej sile i danej prędkości jazdy więcej pary niż turbina A.

Linia III. przedstawia w obu wykresach chłonność pary c przy z góry przyjętym jednakowym rozchodzie pary po 2,11 kg/sek. i jednakowej prędkości obu turbin po 512 obrotów na min. Turbina A pracuje przytem — jak przyjęto w wykresie A — pełnym obszarem wlotu pary w głównych zeskładach b i cząstkowym obszarem wlotu pary w międzykomórkach a. Obraz chłonności pary c daje w tym wypadku linię łamaną, przyczem stosunek $\frac{u}{c} = 0,188$ bez zmiany a turbina wywiązuje = 1230 koni siły. Turbina B pracuje w tym samym wypadku z przyłączoną turbiną wysokiego ciśnienia i zdławianą w niej parą. Obraz chłonności pary w turbinie głównej daje tu linię krzywą, przyczem średni stosunek $\frac{u}{c} = 0,127$, — t. j.

mniejszy niż w danym razie w turbinie A, więc i w tym razie będzie turbina B więcej pary zużywała niż turbina A, przede wszystkim zaś więcej, niż w wypadku II. tejż turbiny B, przyczem w wypadku III. może turbina B wywiązać tylko 1200 koni siły.

Z wykresu A pokazuje się dalej, że po włączeniu wszystkich komórek dla osiągnięcia najniższej liczby obrotów turbiny, można zmieniać obszar wlotu we wszystkich komórkach lub tylko w pewnej części komórek pracujących — i że manipulacja ta, nie wpływa na zmianę średniego stosunku $\frac{u}{c}$ jak również, że ten stosunek jest wyższy przy najniższej liczbie obrotów niż przy najwyższej — zatem i zużycie pary na koniogodzinę będzie turbina A miała mniejsze przy najniższej liczbie obrotów niż przy naj-

wyższej. Zamierzony wynik jest więc szczęśliwie osiągnięty i jest wprost odwrotny w stosunku do tego wyniku, jaki dają dotychczasowe turbiny okrętowe typu B.

Turbina okrętowa z włączanymi międzykomórkami jest więc obecnie jedyną, która ma zużycie pary na koniogodzinę przy najniższej liczbie obrotów mniejsze niż przy najwyższej.

III. Turbina parowa przeciwpężna ze zmianą liczbą pracujących kół łopatkowych.

Ze zwykłej turbiny przeciwpężnej, służącej n. p. głównie do wytwarzania siły i dodatkowego wyzyskiwania z niej pary wylotowej do celów fabrykacyjnych, zbudowanej dla pewnego spadku ciśnienia pary, odchodzi para wylotowa w pewnej stałej ilości do komunikacji parowej niskiego ciśnienia, z której czerpie się parę na potrzeby fabrykacji. Ze zwiększeniem się zapotrzebowania tej pary, maleje ciśnienie pary w komunikacji niskiego ciśnienia; wówczas otwiera się automatyczny wentyl i przepuszcza parę wysokiego ciśnienia z przed turbiny wprost do komunikacji niskiego ciśnienia za turbiną, oczywiście bez wyzyskania danego spadku ciśnienia na wytworzenie siły; traci się więc tę siłę. Gdy zapotrzebowanie pary w fabrykacji maleje, wzrasta ciśnienie pary w komunikacji niskiego ciśnienia; wówczas otwiera się wentyl bezpieczeństwa i wypuszcza parę w powietrze. Stąd wynika oczywiście strata ciepła i mały stopień sprawności całego urządzenia.

Jeżeli wytwarzanie siły i rozchód pary na fabrykację mają być od siebie niezależne i w szerokich granicach zmienne, to instaluje się w takich razach zwykle t. z. turbinę paroupustną, pracującą z kondensacją. Z takiej turbiny może wychodzić prawie cała para na fabrykację, lub tylko mała jej część, reszta pary skrapla się w kondensatorze. Sprawność cieplna tej turbiny jest stosunkowo niska ze względu na istnienie kondensacji.

Opisana zaś poniżej turbina przeciwpężna (podobna do podstawionej na rys. 4, str. 9) może, w tych granicach, dla których jest zbudowana, wytwarzać dowolne ilości siły

napędnej i oddawać dowolne ilości pary wylotowej o niskim ciśnieniu w zupełnej niezależności wzajemnej — bez tych strat, jakie zachodzą w przytoczonych powyżej dwu turbinach, przeciwpężnej zwykłej i paroupustnej.

Zadaniem turbiny niżej opisanej jest — dodatkowe wyzyskiwanie energii z pary przeznaczonej do zużycia w fabrykacji (n. p. w farbiarniach, blicharniach, papiarniach, cukrowniach, fabrykach farb i t. p., mianowicie do suszenia, gotowania, naparzania, ogrzewania i t. d.), t. j. w takich urządzeniach fabrycznych, w których zarówno siła napędna jak i zużycie pary są w szerokich granicach zmienne i od siebie niezależne. Turbina ta składa się z kilku stopniowań ciśnienia pary pracującej, n. p. z trzech (na rys. 4 z czterech) odpowiednio do danego spadku ciśnienia. Wirnik ma więc trzy koła łopatkowe, z których każde obraca się w oddzielnej komorze. Średnice tych kół są różnej wielkości; od strony wlotu pary jest koło najmniejsze, od strony wylotu największe (na rys. 4 są równe). Przekroje łopatek kierujących i wirujących są również coraz większe w kierunku przelotu pary. Turbina ta może być rozmaitej konstrukcji; w danym przykładzie jest ośną o pełnym obszarze wlotu (na rys. 4 cząstkowym) pary i ma jakościową regulację (na rysunku ilościową). Regulator obrotów zwęża lub rozszerza strumień pary przy wlocie do turbiny i zmienia ciśnienie początkowe pary pracującej. Dalszy mechanizm stawidłowy jest tego rodzaju, że może: 1) przepuszczać parę świeżą na pierwsze koło łopatkowe, najmniejsze i wówczas para pracuje kolejno na wszystkich kołach albo 2) z ominięciem pierwszego koła przepuszcza świeżą parę wprost na drugie koło i wówczas para pracuje tylko na dwóch ostatnich kołach; 3) w trzecim wypadku przepuszcza świeżą parę wprost na trzecie koło łopatkowe z ominięciem pierwszych dwóch kół. We wszystkich razach pozostaje początkowe ciśnienie pary wchodzącej do turbiny pod wpływem regulatora obrotów. Nastawianie przepuszczania świeżej pary na pierwsze koło łopatkowe, drugie lub wprost na trzecie, uskutecznia automatyczny regulator przeciwcisnienia, czyli końcowego ciśnienia w turbinie (fig. 3). Gdy ciśnienie

pary w rurze wylotowej maleje, to regulator przeciwcisnienia wyłącza pierwszą komorę turbinową i ewentualnie drugą z pod działania pary; para wchodzi wówczas większym obszarem wlotu do turbiny i turbina

mórek turbinowych, wskutek czego zmniejsza się zużycie pary na koniogodzinę, a do komunikacji niskiego ciśnienia wchodzi mniejsza ilość pary. Podczas włączania i wyłączenia komórek usiłuje turbina zmniejsza

Fig. 1.

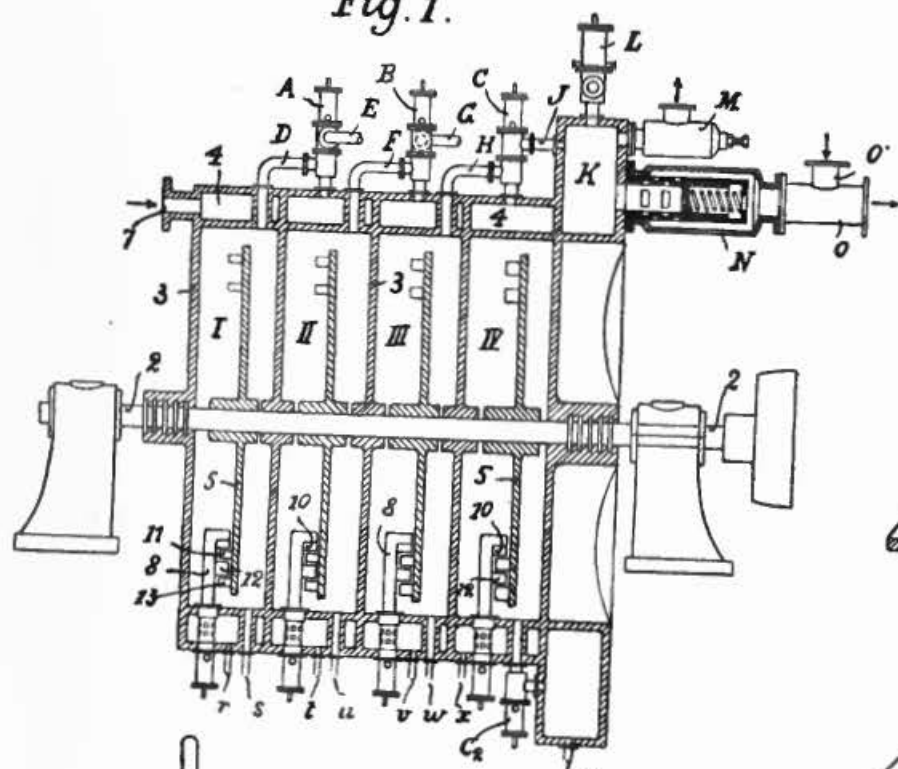


Fig. 4.

Fig. 3.

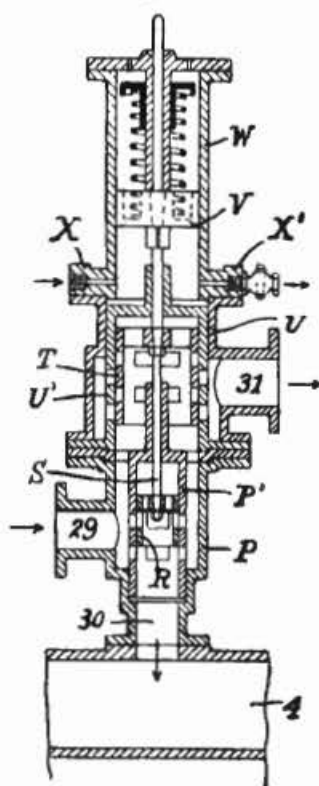
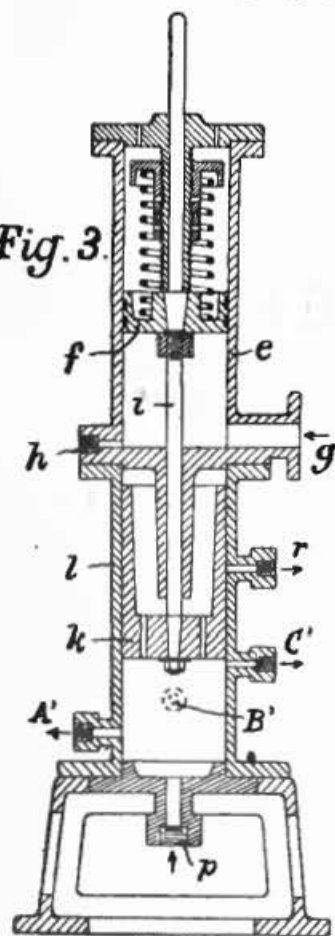


Fig. 2.

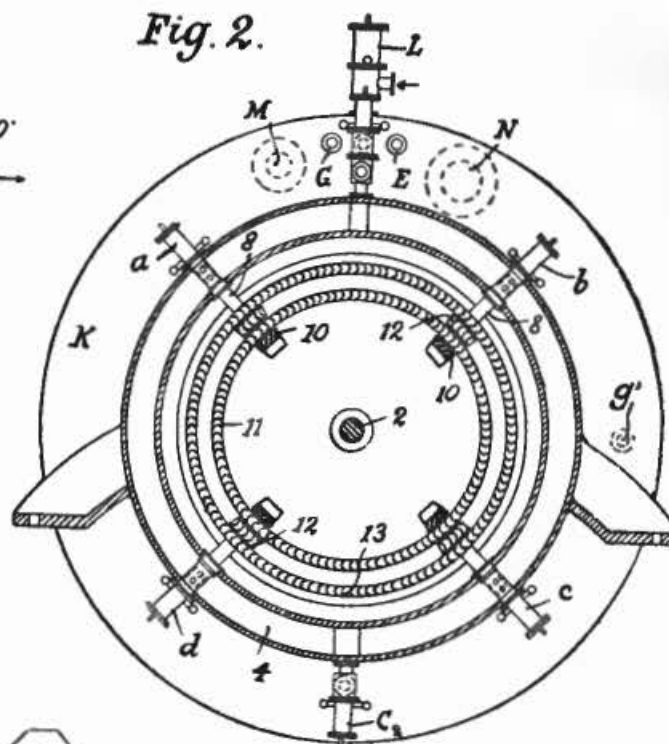


Fig. 6.

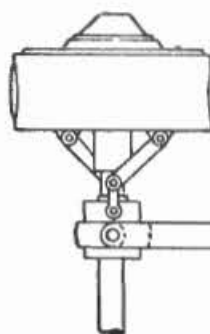
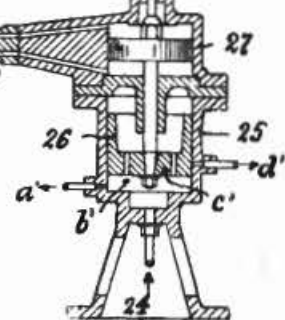
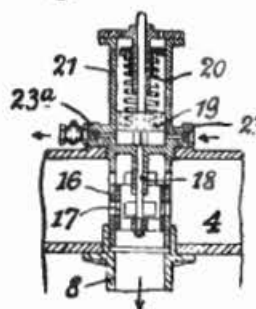


Fig. 5.



Rysunek 4.

zużywa większą ilość pary na jednostkę siły i czasu; wypuszcza więc na zużycie w fabrykacji większą ilość pary. Gdy ciśnienie pary w rurze wylotowej rośnie, wówczas automat przepuszcza parę na większą liczbę ko-

lub zwiększać liczbę obrotów, zapobiega temu jednak regulator obrotów, nastawiając większe lub mniejsze początkowe ciśnienie pary pracującej. Automatyczny regulator przeciwcisnienia stanowią w danym przykładzie

dzie dwa cylindry z tłokami na wspólnym trzonie. W jednym z cylindrów (parowym Fig. 3 e), działa ciśnienie pary wychodzącej z turbiny na jedną stronę tłoka a na drugą jego stronę działa powietrze i sprężyna. W drugim cylindrze, (olejnym *l*) znajduje się zrównoważony suwak tłokowy o niewielkim skoku. Cylinder ten wypełniony jest olejem pod ciśnieniem kilku atmosfer, wytworzonym specjalną pompką poruszaną od wału turbinowego. Suwak rozdziela olej w jednym kierunku do jednego wylotu *r*, w drugim zaś kierunku do trzech wylotów *A*, *B*, *C* kolejno, przysmykając je lub otwierając. Przy komorach turbinowych znajdują się na zewnątrz zrównoważone wentyle parowe, stawidłowe fig. 5, mające na końcu trzonu tłoczki 19 do automatycznego ich otwierania i zamykania. Z jednej strony tych tłoczków działa powietrze i sprężyna, z drugiej ciśnienie oleju. Przy pierwszej komorze turbinowej jest jeden wentyl stawidłowy do wpuszczania świeżej pary na pierwsze koło i jeden do wypuszczania pary wylotowej na drugie koło łopatkowe. Przy drugiej komorze jest jeden wentyl stawidłowy do wpuszczania świeżej pary wprost na drugie koło i jeden do wypuszczania pary na trzecie koło łopatkowe. Na trzeciej komorze jest tylko jeden wentyl stawidłowy do wpuszczania świeżej pary wprost na trzecie koło łopatkowe. Wylot pary jest otwarty.

Połączenia rurowe olejne między regulatorem przeciwcisnienia i automatycznymi wentylami stawidłowymi są tak wykonane, że w chwili zmniejszania się ciśnienia w rurze wylotowej turbiny, przesuwają się tłoki parowy pod ciśnieniem sprężyny, wskutek czego odkrywa się w cylindrze olejnym pierwszy wylot, z którego wypływa olej i przysmyka w pierwszej komorze turbinowej wlot i wylot pary, otwierając jednocześnie wlot świeżej pary do drugiej komory. Przy dalszym przesunięciu się tłoczka parowego w tym samym kierunku w regulatorze przeciwcisnienia (fig. 3) odsłoni się następny wylot oleju i przez to zamkną się wentyle stawidłowe dla wlotu i wylotu pary przy drugiej komorze, a jednocześnie otworzy się wentyl przepuszczający świeżą parę wprost na trzecie koło łopatkowe. W chwili zwiększenia się ciśnienia pary w rurze wylotowej

turbiny, przesuwają się tłoczki parowy regulatora przeciwcisnienia w przeciwną stronę i wywołuje odwrotne działanie wentyli stawidłowych. Drugą swoją krawędzią przysmyka lub odsłania suwak olejny jeden wylot, przepuszczający olej pod ciśnieniem na tłoczek automatycznego wentyla, umieszczonego na rurze wylotowej turbiny – służącego do przepuszczania świeżej pary o wysokim ciśnieniu wprost do rury o niskim ciśnieniu. Wentyl ten otwarty jest przed puszczeniem w ruch turbiny, dla napełnienia rury wylotowej do ciśnienia z góry oznaczonego; otwiera się również w wyjątkowym razie, gdy turbina pracuje z największą siłą i największym rozchodem pary na koniogodzinę i gdy mimo tego nie starczy pary wylotowej na potrzeby fabrykacji.

Ta turbina przeciwpężna może jako turbodynamomaszyna pracować sama na własną sieć przewodników, ponieważ we wszystkich kombinacjach rozchodu siły i pary wylotowej może się sama regulować. Mianowicie: 1) Jeżeli obciążenie wzrasta a rozchód pary maleje, to przeciwcisnienie rośnie a liczba obrotów maleje. Wówczas regulator obrotów zwiększy ciśnienie początkowe a regulator przeciwcisnienia zwiększy liczbę pracujących komórek turbinowych; wskutek tego wyrówna się liczba obrotów na normalną i zmniejszy się rozchód pary na koniogodzinę.

2) Jeżeli obciążenie maleje a rozchód pary wzrasta, to liczba obrotów wzrasta a przeciwcisnienie maleje. Wówczas regulator obrotów zmniejszy ciśnienie początkowe a regulator przeciwcisnienia zmniejszy liczbę pracujących komórek turbinowych; wskutek tego wyrówna się liczba obrotów na normalną i zwiększy się rozchód pary na koniogodzinę.

3) Jeżeli obciążenie wzrasta i rozchód pary wzrasta, to maleją i liczba obrotów i przeciwcisnienie. Wówczas regulator obrotów zwiększy ciśnienie początkowe a regulator przeciwcisnienia zmniejszy liczbę pracujących komórek turbinowych; wskutek tego wyrówna się liczba obrotów i zwiększy się rozchód pary na koniogodzinę.

4) Jeżeli obciążenie maleje i rozchód pary maleje, to wzrasta zarówno liczba obrotów jak i przeciwcisnienie. Wówczas regu-

lator obrotów zmniejszy początkowe ciśnienie a regulator przeciwcisnienia zwiększy liczbę pracujących komórek turbinowych; wskutek tego wyrówna się liczba obrotów i zmniejszy się rozchód pary na koniogodzinę.

Z powyższych przykładów widoczne jest, że taka turbina przeciwprężna pracuje zawsze z jednostajną liczbą obrotów i jednostajnem przeciwcisnieniem — a może zmieniać w jak najszerszych granicach zarówno wytwarzanie siły — jak i oddawanie pary wylotowej na zużycie jej w fabrykacji, w ilościach od siebie zupełnie niezależnych i tylko tak wielkich, jak wielkiem jest zapotrzebowanie tychże w każdej chwili. Z tego więc względu pracuje ona zupełnie bez strat zarówno na sile jak na parze — a sprawność zarówno turbiny samej, jak całego urządzenia jest wysoka, przewyższa bowiem kilkakrotnie sprawność wzmiankowanych na początku: zwykłej turbiny przeciwprężnej i turbiny paroupustnej.

Jak wielka jest korzyść z zastosowania takiej turbiny przeciwprężnej do pędzenia fabryki, niechaj wyjaśnią następujące cyfry z praktyki wzięte: Jeżeli fabryka zużywała przed zainstalowaniem turbiny przeciwprężnej przeciętnie 20.000 kg. pary nasyconej na godzinę — o ciśnieniu 5 atm. w kotle — to w komunikacji parowej, rozprawiającej parę do poszczególnych maszyn roboczych, miała ta para temperaturę niższą od temperatury nasycenia (157°C . przy 5 atm. nadm. ciśn.). Po zainstalowaniu turbiny przeciwprężnej wchodzi do tejże komunikacji para również o ciśnieniu 5 atm. — lecz z temperaturą około 240°C — ponieważ do pędzenia turbiny używa się pary przegrzanej o wysokiem ciśnieniu, wychodząca więc z turbiny para jest jeszcze przegrzana. Wskutek stosunkowo wysokiej temperatury pary wylotowej zmniejsza się rozchód pary w fabrykacji o 28 do 33%. Fabrykacja zużywa więc po zainstalowaniu turbiny przeciwprężnej przeciętnie tylko 14.000 kg. pary na godzinę przy tejże wielkości produkcji co dawniej. Z tej ilości pary można wytworzyć za pomocą turbiny przeciwprężnej — jak wyżej opisana — około 600 koniogodzin. Siła ta, jest uzyskana prawie darmo. Ażeby móżd pędzić z taką korzyścią turbinę prze-

ciwprężną, trzeba wytworzyć parę, przeznaczoną na zużycie w fabrykacji, umyślnie o wysokiem ciśnieniu i wysokiem przegrzaniu, aby z danego spadku ciśnienia i temperatury wytwarzać siłę. Dla wytworzenia pary o ciśnieniu 15 atm. w kotle i temperaturze 350°C , trzeba spalić pod kotłem tylko około 10% więcej węgla ponad to, co się spaliło do wytworzenia pary nasyconej o 5 atm. ciśnienia w kotle. Na wytworzenie 100 kg. pary nasyconej o ciśnieniu 5 atm. trzeba spalić węgla przeciętnie za Rb. 1,60 — w fabrycznym okręgu łódzkim. Przy pędzeniu fabryki bez turbiny przeciwprężnej wychodziło węgla na godzinę za $1.60 \times 20 = \text{Rb. } 32.00$ na samą fabrykację. Rozchód pary na 500 konną maszynę parową z kondensacją wynosił $500 \times 9 = 4500 \text{ kg}$; koszt tej pary = $4.5 \times 1.60 = \text{Rb. } 7.20$ na godzinę; razem więc z poprzednim = $32.00 + 7.20 = \text{Rb. } 39.20$ na godz. Przy użyciu turbiny przeciwprężnej wychodzi pary na godzinę za $1.60 \times 14 = \text{Rb. } 22.40$. Zysk z tej pozycji wynosi Rb. 16,80 na godz. Dla pędzenia turbiny przeciwprężnej trzeba z tego jednak wydać na podwyższenie z 5 na 15 atm. i na przegrzanie pary dla 14000 kg. = Rb. 2.30 na godzinę; pozostanie więc zysk = Rb. 14,50 na godz. — Za owe Rb. 2,30 osiągnie się jednak 600 koni siły na godzinę. Koszt własny wytworzenia siły jednej koniogodziny w elektrowni fabrycznej zapomocą turbiny lub maszyny parowej, pracującej parą przegrzaną i z kondensacją, wynosi 2 do 2.5 kop. — Licząc tylko po 2 kop. koniogodzinę, przedstawia siła 600 koniogodzin — wartość Rb. 12,00 na godzinę. Łącznie z poprzednim zyskiem, wynikającym pośrednio z instalacji turbiny, zyskuje się na zastosowaniu turbiny przeciwprężnej w fabryce, zużywającej do swej fabrykacji na godzinę przeciętnie 14000 kg. pary o ciśnieniu 5 atm, i temper. 240°C . — przeciętnie Rb. 26.50 na godzinę. Zysk ten, pokrywa w ciągu niespełna jednego roku koszty przeróbki całego napędu fabrycznego ze zwykłego mechanicznego na elektryczny — oraz instalację takiej turbiny przeciwprężnej, która niezależnie i bez strat pracuje.

Oprócz tego, w fabrykach takich, jak farbiarnie, blicharnie, fabryki barwników, cukrownie, papiernie i t. p. potrzeba wielkich ilości wody do fabrykacji; zapasu tej

wody nie uszczupla więc pędzenie turbiny parowej przeciwpiężnej, ponieważ pracuje ona bez kondensacji; stąd wynika również znaczna korzyść dla danej fabryki.

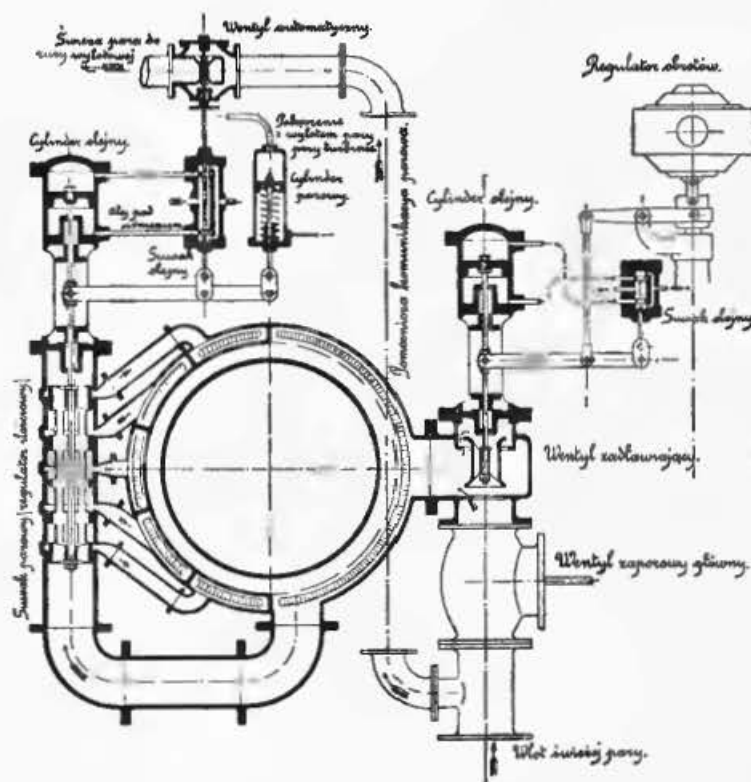
IV. Turbina parowa przeciwpiężna o stałej liczbie pracujących kół łopatkowych.

Zadaniem tej turbiny jest jak największe wyzyskanie energii z pary przeznaczonej do zużycia w takich fabrykach, w których potrzebna jest napędna siła elektryczna i jednocześnie para o niskim ciśnieniu do suszenia, gotowania, naparzania i t. p. w wielkich ilościach zmiennych. Turbina ta buduje się jako turbodynamomaszyna, odpowiadająca wielkością swoją największej ilości pary, mającej zużywać się na godzinę w fabrykacji, przy danym spadku ciśnienia i temperatury pary. Przez turbinę tę, przechodzi zawsze tylko tyle pary, ile jej się zużywa w fabrykacji — więc ilość zmienna. Ponieważ ta turbina pracuje zawsze z jak największym rozchodem pary na koniogodzinę, więc i wytworzona siła jest proporcjonalnie zmienna. Z tego względu nie może ta turbodynamo pracować samodzielnie na własną sieć przewodników elektrycznych, tylko równolegle z inną maszyną, która wytwarza prąd niezależnie, pracując z kondensacją i która może w danych momentach wytwarzać mniej siły, w których ta turbodynamo przeciwpiężna wytwarza jej więcej — i odwrotnie.

Regulacja tej turbiny przeciwpiężnej jest kombinacją regulacji ilościowej i jakościowej dla podtrzymywania stałej liczby obrotów i stałego przeciwcisnienia przy zmiennej ilości pary, przechodzącej przez turbinę i wytworzonej proporcjonalnie zmiennej ilości siły.

Konstrukcja turbiny samej może być każdego ze znanych ustrojów. W danym przykładzie jest to turbina ośna o trzech stopniowaniach ciśnienia pary, z cząstkowym — względnie pełnym obszarem wlotu; każde z trzech kół łopatkowych wiruje w oddzielnej komorze i strumienie pary pracującej przelatują zawsze przez wszystkie trzy koła. Koła łopatkowe są różnej średnicy. Od strony wlotu pary jest koło mające najmniejszą średnicę, od strony zaś wylotu największą; załączony rys. 5 przedstawia schematycznie cały mechanizm stawidłowy. Wszystkie para wchodząca do turbiny, podlega wpływowi regulatora obrotów przez przydławianie, które dopiero wówczas następuje, gdy turbina przekracza normalną liczbę obrotów o 50%. Obszar

wlotu pary na pierwsze koło łopatkowe podzielony jest na kilka części n. p. na siedm (a rys. 5. na sześć). Jedna, największa część, odpowiadająca najmniejszej ilości pary zużywanej zawsze w fabrykacji, jest stale otwarta dla przelotu pary. Reszta obszaru wlotu, zamknięta, podzielona w danym razie na sześć równych części (na rys. 5. na pięć), podlega regulatorowi ilościowemu, działającemu pod wpływem przeciwcisnie-



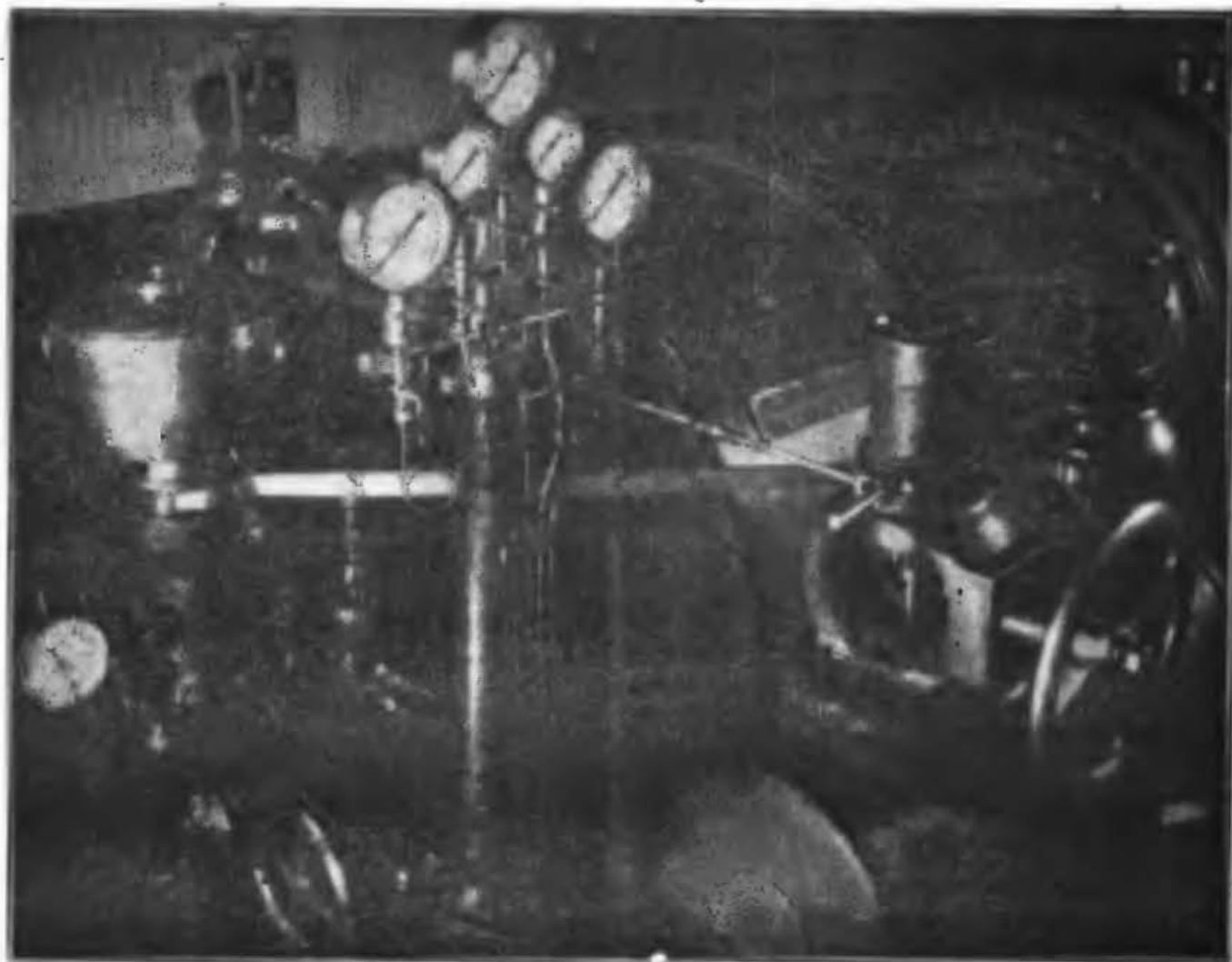
Rysunek 5.

nia. Gdy zapotrzebowanie pary w fabrykacji wzrasta, to maleje przeciwcisnienie w rurze wylotowej za turbiną. Wówczas regulator ilościowy otwiera automatycznie jedną lub więcej przegródek zamkniętego obszaru wlotu, dopóki ciśnienie końcowe nie osiągnie normalnej wysokości — i naodwrot, gdy przeciwcisnienie rośnie, wskutek małego zużycia pary w fabrykacji, to zamyka się dopływ pary do tych przegródek po kolei. Gdy po zamknięciu tych sześciu przegródek nie zmniejszałoby się ciśnienie końcowe, t. j. gdyby w fabrykacji zużywano mniej pary niż przewidziane minimum, dla którego turbina zbudowana, wtedy turbina usiłowałaby

prędzej się obracać — wskutek czego regulator obrotów zmniejszyłby początkowe ciśnienie w turbinie i przez to zmniejszałaby się chyżość pary przechodzącej przez turbinę, względnie — wychodziłoby z niej mniej pary.

Regulator ilościowy składa się z dwu mechanizmów, wzajemnie na siebie działających. Pierwszy z nich, to cylinder parowy z tłoczkiem, o małym skoku, na który to tłoczek działa z jednej strony ciśnienie pary z komory wylotowej na turbinę — a z drugiej strony równoważy je sprężyna i ciśnie-

wlotu — tak, że obszar wlotu pary powiększa się o jedną, dwie, trzy i t. d. przegródki aż do pełnego obszaru wlotu — lub zmniejsza się stopniowo. Pod wpływem regulatora ilościowego znajduje się także wentyl automatyczny, przepuszczający parę świeżą o wysokim ciśnieniu z przed turbiny do rury wylotowej za turbiną, jedynie w dwóch następujących wypadkach: 1) Dla napełnienia komunikacji pary niskiego ciśnienia przed puszczeniem w ruch turbiny — i 2) gdy nie wystarcza dla potrzeb fabrykacji ta ilość



Rysunek 6

nie powietrza. Trzonem tego tłoczka i dźwignią, łączącą obydwie mechanizmy regulatora ilościowego, porusza się zrównoważony suwak do przepuszczania oleju pod ciśnieniem kilku atmosfer nad tłoczek lub pod tłoczek drugiego mechanizmu, składającego się z cylindra olejowego z tłoczkiem o większym skoku, i suwaka parowego tłoczkowego zrównoważonego, poruszanego trzonem tłoczka olejowego. Suwak parowy przepuszcza wieloma krawędziami swojemi parę kolejno do każdej przegródki zamkniętego obszaru

pary, która przechodzi przez turbinę przy zupełnie otwartych wszystkich częściach obszaru wlotu. Zapomocą więc opisanych mechanizmów regulujących i wspólnego ich oddziaływania na początkowe i końcowe ciśnienie pary, utrzymuje się w danej stałej mierze zarówno liczba obrotów turbiny — jak i przeciwcisnienia.

Sprawność cieplna tej turbiny przeciwprężnej dochodzi do najwyższego stopnia swojej wartości — sięgając 80%. Turbiny parowe przeciwprężne są zatem

najlepszymi sinikami cieplnymi, dotychczas znanymi.

Sprawność cieplna turbiny przeciwprężnej tego typu, ze stawidłem wyżej opisanem, pracującej w Pabjanicach od połowy 1910 r., mającej 900 koni siły przy 3000 obrotach na min. o ustroju kół łopatkowych syst. Zoelly, zbudowanej w Zgorzelicy (Görlitz) przedstawia się w rzeczywistości jak następuje: Początkowe ciśnienie pary = 15 atm. absol. ciśn.; początkowa temperatura pary = 340° C, końcowe ciśnienie pary = 6 atm. abs.; końcowa temperatura pary = 250° C. Po dług powyższych danych i tabeli Molliera, wynosi ilość ciepła wchodzącego do turbiny w 1 kg. pary = 748 kaloryi, ilość ciepła wychodzącego z turbiny w 1 kg. pary = 708 kaloryi; na pracę zamienia się więc teoretycznie (748 — 708) = 40 kaloryi z 1 kg. pary. Zważywszy, że kalorya = 427 mkg. — siła 1 konia zaś = 75 mkg. na sek. — to 1 koniogo-

dzina = $75 \times 3600 = 270000$ mkg. Ilość ta, przeliczona na ciepło, daje $\frac{270000}{427} = 632$ kaloryi; czyli 632 kalorye odpowiadają sile 1 koniogodziny. Z 1 kg. pary powinno więc wytworzyć się teoretycznie $\frac{40}{632} = 0,063$ konia rzecz w warunkach powyżej przytoczonych, — albo dla wytworzenia 1 koniogodziny powinno się zużyć teoretycznie: $\frac{1}{0,063} = 15,8$ kg. pary. W rzeczywistości wytwarza ta turbina z 16000 kg. pary na godzinę 800 koniogodzin, — czyli na 1 koniogodzinę przechodzi przez nią 20 kg. pary; w stosunku do teoretycznej ilości jest to $\frac{15,8}{20} = 0,79$, czyli turbina ta zamienia, przy danem obciążeniu, 79% ciepła na pracę.

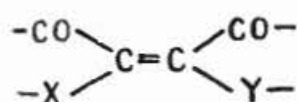
Turbina ta przedstawiona jest na rysunku 6, strona 13.

Zastosowanie indyga i barwników indygoidowych w farbowaniu i drukowaniu tkanin.

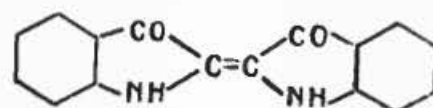
W ostatnich dziesięciu latach powstała i rozwinęła się odrębna gałąź przemysłu farbiarskiego, chemia barwników kąpielowych. Prototypem tego działu barwników jest od dawna znany błękit indygowy. Charakterystyczną cechą barwników kąpielowych jest, obok ich nierozpuszczalności w wodzie, zdolność tworzenia przy redukcji w roztworach alkalicznych rozpuszczalnych hydrozwiązków, posiadających powinowactwo do włókien przędzalnych. Owe produkty redukcji, zabsorbowane przez włókno, przechodzą pod wpływem tlenu powietrza na pierwotne nierozpuszczalne barwniki. W ten sposób otrzymane wyfarbowania są bardzo trwałe na wpływy zewnętrzne.

Znane dotąd barwniki kąpielowe dają się podzielić na dwie grupy; na barwniki o budowie analogicznej do indyga, czyli barwniki indygoidowe i na pochodne antracenu, barwniki indantrenowe.

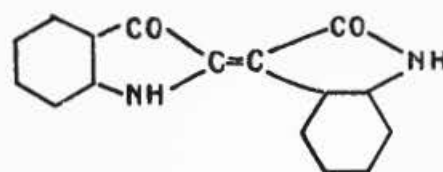
Wspólną cechą barwników indygoidowych¹⁾ jest grupa chromogenowa:



gdzie X i Y oznaczają grupy NH, S, C i t. p. Należące tu barwniki można podzielić na dwa działy: pierwszy o budowie symetrycznej, którego przedstawicielem jest indygo:



i drugi z budową niesymetryczną, jak u indygarubinu:



Następująca tablica¹⁾ na stronie 2-giej uzmysławia podział barwników indygoidowych.

Obok wymienionych przedstawicieli każdego działu znane są liczne ich pochodne, jak n. p. chlorowane i bromowane indyga (od jedno- do czterochlorowcopochodnych) przewyższające znacznie błękit indygowy czystością i żywością barwy. [Indyga MLB z markami; Indyga BASF z markami etc.].

Drugą klasę stanowią pochodne, otrzymanego przez P. Friedländera, tioindyga.

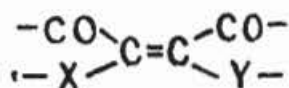
Obok chlorowco-pochodnych znajdują się w handlu też pochodne z grupami alkoksylowymi, alkyltioksylowymi i aminowymi [barwniki Helindonowe fabryki MLB w Höchst nad Menem].

Do trzeciej klasy należą chloro- i bromopochodne Fioletu Ciba A. (Fabr. Tow. dla przemysłu chem. w Bazylei).

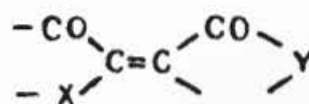
¹⁾ P. Friedländer, Ber. 41. 773.

¹⁾ R. Bohn, Ber. 43. 987.

Budowa symetryczna:



Budowa niesymetryczna:



I.

II.

III.

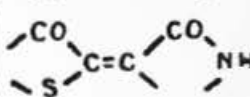
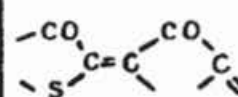
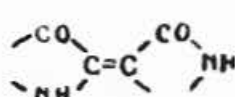
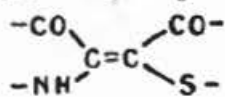
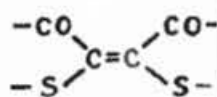
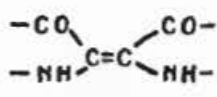
IV

V

VI.

Typ mieszany

Typ mieszany



Indygo

Tioindygo B.

Fiolet-Ciba A.

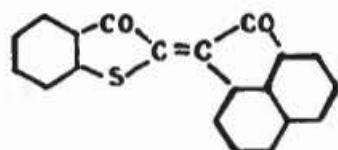
Indirubin

Szkarłat-Ciba G.

Szkarłat tioindygowy R.

Jedynym przedstawicielem czwartej klasy są Heliotropy Ciba B, bromopochodne indirubinu.

Także piątą klasę reprezentuje jeden tylko barwnik, pochodny acenaftenu, Szkarłat Ciba G:



Przedstawicielem szóstej klasy jest Szkarłat tioindygowy R (fabr. Kalle & Co. w Biebrich nad Renem) i jego bromopochodne etc.

Jak widać z tego przeglądu, istnieje w handlu obok indyga, bardzo wiele analogicznych barwników, które tworzą szeroką skalę barw. Wyróżniają się one z pośród innych barwników organicznych prostym sposobem użycia i bardzo wielką trwałością na działanie światła, wody, chloru i t. p. czynników.

Wobec wzmożonych dążeń do wytwarzania możliwie trwale ubarwionych włókien, wróżą te cenne własności wielką przyszłość barwnikom indygoidowym (obok indantrenowych).

Indygo i analogiczne mu barwniki służą zarówno do jednostajnego farbowania włókien, jak również i do topicznego farbowania, czyli do drukowania.

Dla wprowadzenia barwnika na włókno przeprowadza się go, zapomocą redukcji alkalicznej, w formę rozpuszczalną, w leukozwiązek. Leukozwiązki barwników indygoidowych, w przeciwieństwie do indantrenowych, rozpuszczają się już w słabo-alkalicznych płynach, co umożliwia stosowanie ich również do nieznoszących silnie zasadowych cieczy, włókien zwierzęcych. Proces farbowania przebiega w dwóch stadiach; w pierwszym napaja się włókno roztworem soli leukozwiązku, w drugim wystawia się go na działanie powietrza, przyczem przechodzi leukozwiązek w nierozpuszczalny barwnik, który osadza się wewnątrz i na powierzchni włókna.

Jako czynników redukcyjnych dla sporządzenia kąpeli (Küpe) używano głównie

siarczaniu żelazawego lub pyłu cynkowego w obecności wodnika wapniowego. Pierwotniejszą jeszcze jest kąpiel fermentacyjna, gdzie proces redukcji odbywa się pod wpływem mikroorganizmów. W nowszych czasach wprowadzono prostszy i ekonomiczniejszy środek redukcyjny, mianowicie hydrosiarczyn sodowy $\text{Na}_2 \text{S}_2 \text{O}_4$.

Dzięki jednak szybkiemu rozkładowi tej soli, może mieć zastosowanie tylko w tych farbiarniach, gdzie farbowanie indygiem prowadzi się bez przerwy, przez co straty czynnika redukcyjnego są niewielkie. Dla nowych barwników indygoidowych opracowano przeważnie tylko metodę hydrosiarczynową.

Oprócz tkanin jednostajnie indygiem ubarwionych sporządza się też tkaniny wzorzyste, w pewnych tylko miejscach przykryte farbą. Metody do wytwarzania takich wzorów służące można podzielić na następujące typy:

1. metody utrwalania indyga w pewnych miejscach tkaniny,
2. metody rezerwowania pewnych miejsc tkaniny przed wyfarbowaniem jej błękitem indygowym,
3. metody wywabiania barwnika z tkaniny jednostajnie ufarbowanej.

Utrwalanie barwników indygoidowych da się skutecznie rozmaitymi sposobami. Najprostszą jest metoda druku bezpośredniego. W metodzie tej wprowadza się na pewne miejsca tkaniny odpowiednio zagęszczony barwnik, przemienia go w formę rozpuszczalną celem napojenia tych miejsc leukozwiązkiem i ponownie utlenia na nierozpuszczalny barwnik.

Do niedawna istniał tylko sposób Schliepera i Bauma¹⁾, dość uciążliwy i długi. Jako czynnik redukcyjny służy tu glukoza. Materiał napojony jej roztworem zadrukowuje się zagęszczoną mieszaniną indyga i silnego ługu sodowego, poczem poddaje krótkiemu działaniu pary wodnej dla całkowitego przeprowadzenia redukcji; wytworzona leukoindygotylna wnika w pory włókien i po utlenieniu w powietrzu utrwała się w zadrukowanych miejscach. Niedawno dzięki odkryciu²⁾ stałych sulfoksylatów formaldehydu, jak rongalitu $[\text{Na HSO}_2 + \text{CH}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}]$ i t. p. udało się uprościć druk bezpośredni. Rongalit nie reaguje z indygiem poniżej 60° C, dopiero w wyższej temperaturze rozkłada się redukując indygo. Dlatego farba drukarska może obok indyga wzgl. analogicznego barwnika i ługu zawierać równocześnie środek redukcyjny t. zn. rongalit. Odpada tu więc kosztowne preparowanie materiału glukozą; zresztą postępowanie jest analogiczne, jak w sposobie poprzednim.

Z innych metod utrwalania przytoczę sposób syntetyczny firmy Kalle. Materiał zadrukowuje się solą indygową t. j. związkiem kwaśnego siarczynu sodowego z ketonem kwasu ortonitro-fenylomlekowego, a następnie przeciąga przez gorący, stężony ług sodowy. Na włóknie zachodzi kondensacja z wytworzeniem indyga. Metoda ta jest jednak zbyt kosztowna, by mogła znaleźć

szersze zastosowanie. Także dla niektórych barwników indygoidowych opatentowano analogiczne sposoby n. p. dla wytwarzania na włóknie Szkarłatu Ciba G z mieszaniny karbonowego kwasu ortofenyloglykolu ze dwusiarczynowym związkiem acenaftechinonu.

Odrębną metodę utrwalania indyga opisał Dr. Elbers; sposób ten polega prawdopodobnie na sublimowaniu barwnika do wnętrza włókna pod wpływem przegrzanej pary wodnej. Tworzą się jednak przytem nie błękitne lecz popielate wzory (Indigo-grau).

Metody rezerwowania pewnych miejsc tkaniny przed jej wyfarbowaniem należą do najdawniej znanych sposobów wytwarzania barwnych wzorów. Metody te uległy nieznacznym tylko zmianom w ciągu lat ostatnich; można je stosować zarówno do indyga jak i jego analogów.

Natomiast najwięcej zdobyczy przyniosły ostatnie lata w dziale metod wywabiania indyga, gdzie chodzi o usunięcie barwnika z pewnych miejsc tkaniny jednostajnie nim ufarbowanej. W tym celu trzeba w pewnych miejscach tkaniny zniszczyć utrwalony tam barwnik, przeprowadzić w związek rozpuszczalny i odmyć. Praktycznie możliwe są tu dwa sposoby, utleniający lub redukcyjny. W pierwszym przeprowadza się indygo głównie w izatynę, w drugim w leukoindygotynę. — Metody utleniające są już od dawna znane; najstarszą z nich jest chromianowa. Przez zadrukowanie tkaniny dwuchromianem i przeciągnięcie przez rozcieńczony kwas siarkowy wytwarza się wolny kwas chromowy i utlenia indygo na bezbarwną i rozpuszczalną izatynę. Cokolwiek późniejszą jest metoda chloranowa, gdzie czynnikiem utleniającym są tlenki chloru. Złą stroną metody chromianowej jest niekorzystne działanie kwasów na tkaninę bawełnianą.

Metoda chloranowa jest lepszą pod tym względem, nie pozwala jednak na łatwe wytwarzanie barwnych wzorów, zwłaszcza zapomocą nierozpuszczalnych barwników azowych. Ostatnie lata przyniosły w dziale metod utleniających bardzo ważne ulepszenie. Dyrektorowi M. Freibergowi (Budapeszt) udało się rozwiązać praktycznie

¹⁾ Bull. de la soc. ind. de Mulhouse 1883. 53. 585.

²⁾ Baumann, Thesmar, Frossard, Ibid. 74. 348. — Reinking, Dehnelt, Lahhardt. Ber. 38. 1069.

problem wywabiania indyga zapomocą tak silnego środka utleniającego, jakim jest kwas azotowy. Przy metodzie azotanowej¹⁾ składa się farba drukarska z odpowiednio zagęszczonych azotanów wzgl. azotynów. Z drukowany nią materiał przeciąga się szybko przez gorący i dość stężony (40° Bè) kwas siarkowy. Co jest tu czynnikiem utleniającym, czy wolny kwas azotowy, czy azotawy, czy nitrozylosiarkowy, niepodobna z całą pewnością rozstrzygnąć. Prawdopodobnie odgrywają tu wielką rolę niższe tlenki azotu i działają do pewnego stopnia jako katalizatory. Przypuszczenie to stwierdzają ponieważ doświadczenia M. W o r o ż c o w a²⁾ (Tomsk). Wykazał on bowiem, że dodatek pewnych redukcyjnych środków do farby drukarskiej powoduje lepsze wywabianie indyga; najkorzystniej działają niewielkie ilości siarczanu żelazawego i olejku terpentynowego. — Jakkolwiek w sposobie azotanowym poddaje się bawełnę działaniu silnych kwasów, nie tworzy się tu szkodliwa oksyceluloza osłabiająca wytrzymałość materiału. Pozatem sposób ten pozwala na kombinacye wywabów z równoczesnem utrwalaniem innych barwników, zwłaszcza azowych, co przedstawia wyższość nad metodą chloranową. Sposób azotanowy pozwala wreszcie na kombinacyę wywabów utleniających z równoczesnem utrwalaniem wzgl. wywabianiem niektórych barwników zapomocą czynników redukcyjnych, jak rongalitu etc. Zapomocą jednej więc farby drukarskiej można wywabiać równocześnie indygo i n. p. nierozpuszczalne barwniki azowe. Te cenne własności metody azotanowej obok niskich kosztów jej stosowania zapowiadają sposobowi M. Freibergera wielką przyszłość.

Praktyczne zastosowanie metod redukcyjnych należy do najnowszych prawie zdobyczy techniki farbiarskiej. Polegają one przeważnie na przeprowadzeniu indyga w leukozwiązek i odmyciu go na gorąco z włókna, w podwyższonej bowiem temperaturze ma biel indygowa mniejsze powinowactwo do bawełny. Jako środek redukcyjny

¹⁾ Zgłoszenie patentu niem. F. 25674 Kl. 8 n z 20 czerwca 1908. — Dr. Fr. Erban, Oesterreich's Wollen u. Leinen-Industrie (Reichenberg) 1910. Nr. 13.

²⁾ Doniesienie prywatne.

służy rongalit. Ten sam więc związek, którego używa się do utrwalania indyga, nadaje się w sposobie rongalitowym do usuwania utrwalonego barwnika, przy innym oczywiście toku postępowania i warunkach, jak koncentracji etc.

Sam rongalit nie dawał jednak zadowalających wyników; dopiero w obecności pewnych przenośników, jak antrachinonu, szkarłatu indulinowego i t. p. daje dobre rezultaty.

Sposób rongalitowy przedstawia jednak znaczne trudności techniczne, gdyż wywabianie musi przebiegać w atmosferze bez-tlenowej, aby utworzona leukoindygotylna nie utleniała się ponownie na włóknie z wytworzeniem nierozpuszczalnego barwnika.

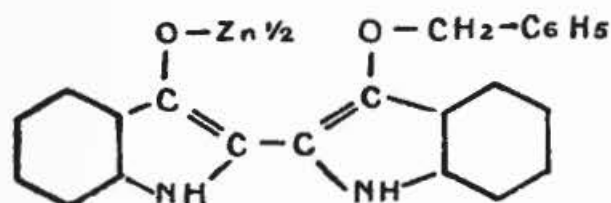
Przeszkody te udało się usunąć w bieżącym roku badeńskiej fabryce aniliny i sody (B. A. S. F.) przez użycie soli wywabowych t. zw. leukotropów O (orange) i W (weiss). Nowy sposób leukotropowy¹⁾ powstał dzięki studjom nad wywabianiem pewnych nierozpuszczalnych barwników azowych, które (n. p. bordeaux α — naftylaminowy) opierają się działaniu rongalitu. Okazało się, że barwniki te wywabiają się znacznie łatwiej w obecności małych ilości antrachinonu a zwłaszcza pewnych czwartorzędnych zasad amonowych, jak n. p. chlorku dwumetylofenylobenzyloamonowego. Przy studiach nad działaniem tych zasad na przebieg wywabów rongalitowych na indygiem wyfarbowanych tkaninach, zauważono tworzenie się żółtych wzorów w miejscach zadrukowanych. Wytworzony tak żółty barwnik odmywa się bardzo trudno i co najważniejsze nie zmienia się na powietrzu. Jeżeli jednak reakcyę tę prowadzi się w obecności tlenku cynkowego, tworzy się piękny pomarańczowy barwnik, zupełnie w wodzie i ługach nierozpuszczalny.

Z prób tych okazało się, że tworząca się przy redukcji leukoindygotylna reaguje z zasadami amonowymi, dając w obecności tlenków metalicznych nierozpuszczalne pomarańczowe laki. Dalsze badania wykazały, że własność tworzenia takich nierozpuszczalnych połączeń mają tylko te zasady amo-

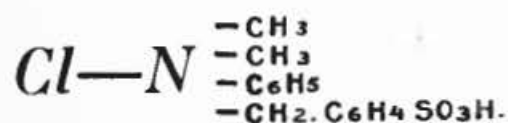
¹⁾ Dr. Reinking. Referat na II. Zjeździe chem.-kolorystów w Frankfurcie n. M. Maj 1910. *Färber-Ztg.* 1910. 243.

nowe, które zawierają grupę alkarylową — CH₂ — R, gdzie R oznacza resztę aromatyczną. Stwierdzono wreszcie, że rzeczywiście tylko ta grupa wchodzi w reakcję z leukoindygotyną; otrzymano bowiem ów pomarańczowy związek zapomocą samego tylko chlorku benzyłowego.

Budowa pomarańczowego laku da się zatem przedstawić prawdopodobnie wzorem:



Dalsze prace doprowadziły do odkrycia metody białych wywabów. Do tego celu służy leukotrop W, zasada następującej budowy:



Przy użyciu leukotropu W obok tlenku cynkowego i rongalitu, tworzy się również barwnik pomarańczowy, który jednak dzięki obecności grupy sulfonowej rozpuszcza się w płynach ługowych pozostawiając na tkaninie wzór biały. Dodać wreszcie należy, że metoda leukotropowa nadaje się też do wywabiania innych barwników indygoidowych, a nawet indantrenowych, co wobec faktu, że wywaby utleniające nie działają na analogi indyga, każe spodziewać się szerokiego zastosowania nowego sposobu.

Obecnie prowadzą się wciąż prace w dziale indyga; usiłowania te dążą z jednej strony do otrzymania nowych odcieni, tak trwałych i cennymi własnościami wyposażonych barwników kąpielowych, a z drugiej do uproszczenia i wydoskonalenia metod ich farbowania i drukowania. Barwniki indygoidowe obok indantrenowych przewyższają pod wielu względami barwniki innych klas, otwiera się więc przed nimi szerokie pole zastosowania w technologii farbowania włókna.

Uprzejmości zarządów wielu fabryk zawdzięczam liczne bezinteresownie nadesłane wzory barwników, przepisy i próby wyfarbowań, które posłużyły do ilustracyi referatu. Szczególniej zobowiązany jestem p. R. Bohnowi, dyrektorowi badeńskiej fabryki aniliny i sody w Ludwigshafen nad Renem,

oraz dyrekcjom fabryk barwników: Meister Lucius & Brüning w Höchst nad Menem, Fr. Bayer w Elberfeldzie, Kalle & Co. w Biebrich nad Renem, fabryki dla przemysłu chemicznego w Bazylei (Chem. Industrie, Basel), oraz dyrektorowi M. Freibergowi z Budapesztu.



Spis rzeczy.

	Str.
Słowo wstępne	III
Kronika Zjazdu:	
Pierwszy dzień obrad	IV
Referaty sekcyjne	X
Drugi dzień obrad i uchwały	XIV
Bankiet	XXIV
Polskie stowarzyszenia techniczne	XXVI
Skład Stałej Delegacji IV. Zjazdu	XXVIII
Skład Prezydium Komitetu wykonawczego	XXIX
Skład Prezydium V. Zjazdu	XXIX
Skład Stałej Delegacji V. Zjazdu	XXX
Spis uczestników Zjazdu	XXXI
L. Rospendowski: „Synteza kwasu azotowego z powietrza i jej znaczenie dla przemysłu i rolnictwa	1
E. Zieleniewski: „Znaczenie prywatnej przedsiębiorczości dla społeczeństwa i jej stosunek do przedsiębiorstw gminnych i państwowych“	32
R. Battaglia: „Służba techniczna we władzach politycznych“	37
R. Battaglia: „Kapitał obcy w naszym przemyśle“	40
B. Pawlewski: „Stan i potrzeby Politechniki lwowskiej“	43
K. Bily: „Polityka szkolnictwa przemysłowego“	47
L. Syroczyński: „Konieczności krajowe w zakresie górnictwa“	55
H. Szulc: „Przystosowanie dróg dla ruchu automobilowego“	58
M. Czajkowski: „Akcyja kraju w sprawie regulacji miast i znaczniejszych miejscowości“	65
F. Jakubik: „Regulacja miast i miasteczek w odniesieniu do obowiązujących obecnie ustaw: ekspropriacyjnej, komasacyjnej i budowlanej“	73
A. Kłeczek: „Rozszerzenie Krakowa“	88
St. Kułakowski: „Rozwój kolei lokalnych w Galicyi“	103
K. Drewnowski: „O wytwarzaniu kwasu azotowego z powietrza sposobem J. Mościckiego“	113
K. Obrębówic: „Miarkowanie zespolone (centralne) ogrzewań parowych i parowowodnych“	116
J. Procnier: „Krótki opis czterech turbin parowych systemu własnego“	128
W. Leśniański: „Zastosowanie indyga i barwników indygoidowych w farbowaniu i drukowaniu tkanin“	142

PLAN POŁOŻENIA
 ŚCIEŻNIASTU BIAŁY OKALAJĄCYCH MIASTO
 KRAKÓW.
 PLAN N°1



Objaśnienie.

- Granice obwodów miast
- Między miastami
- Linie zabudowy historycznej
- Granice powiatu I
- powiatu II
- powiatu III
- Między powiatami powiatu IV

Należenie go-		P u n k t g ł ó w n e g o k a n a ł u z b i ó r c z e g o																Se-	
m/	ha	VIII				IX				XI				XII				ha	ha
		ΣF_z	ψ	φ	$\psi \cdot \varphi$	$Q \cdot \psi \cdot \varphi$	$\frac{ls}{ha}$	Max. odpływ sek. ΣF_z	$Q \cdot \psi \cdot \varphi$	ΣF_z	ψ	φ	$\psi \cdot \varphi$	$Q \cdot \psi \cdot \varphi$	$\frac{ls}{ha}$	Max. odpływ sek. ΣF_z	$Q \cdot \psi \cdot \varphi$		
29-10	81	0-608	0-187	0-151	10701	0-558	0-189	15-3	12208	0-510	0-179	14-5	12227	0-360	0-137	11-1	13543	0-364	0-364
23-30	65	0-795	0-245	15-9	11268	0-728	0-246	16-0	12768	0-652	0-229	14-9	12564	0-450	0-171	11-1	13543	0-364	0-364
17-48	49	0-939	0-289	14-2	10062	0-878	0-297	14-6	11650	0-804	0-282	13-8	11636	0-584	0-223	10-9	13299	0-364	0-364
13-98	39	1-000	0-308	12-0	8503	0-974	0-329	12-8	10214	0-893	0-313	12-2	10287	0-714	0-272	10-6	12933	0-364	0-364
11-65	32	1-000	0-308	9-9	7016	1-000	0-338	10-8	8618	0-950	0-333	10-7	9023	0-840	0-320	10-2	12445	0-364	0-364
33-20	92	1-608	0-187	17-2	12189	0-558	0-189	17-4	13884	0-510	0-179	16-5	13913	0-360	0-137	12-6	15373	0-364	0-364
26-60	74	0-795	0-245	18-1	12826	0-728	0-246	18-2	14532	0-652	0-229	16-9	14251	0-450	0-171	12-7	15495	0-364	0-364
19-95	55	0-939	0-289	15-9	11269	0-878	0-297	16-3	13007	0-804	0-282	15-5	13070	0-584	0-223	12-3	15007	0-364	0-364
15-96	44	1-000	0-308	13-6	9638	0-974	0-329	14-5	11571	0-893	0-313	13-8	11636	0-714	0-273	12-0	14641	0-364	0-364
13-30	37	1-000	0-308	11-4	8079	1-000	0-338	12-5	9975	0-950	0-333	12-3	10372	0-840	0-320	11-8	14397	0-364	0-364
22-70	63	0-608	0-187	11-8	8362	0-558	0-189	11-9	9496	0-510	0-179	11-3	9529	0-360	0-137	8-6	10493	0-364	0-364
18-20	51	0-795	0-245	12-5	8858	0-728	0-246	12-5	9975	0-652	0-229	11-7	9866	0-450	0-171	8-7	10615	0-364	0-364
13-65	37	0-939	0-289	10-7	7582	0-878	0-297	11-0	8778	0-804	0-282	10-4	8770	0-584	0-223	8-3	10127	0-364	0-364
10-00	30	1-000	0-308	9-3	6590	0-974	0-330	9-0	7000	0-893	0-313	9-4	7026	0-714	0-272	8-2	10004	0-364	0-364

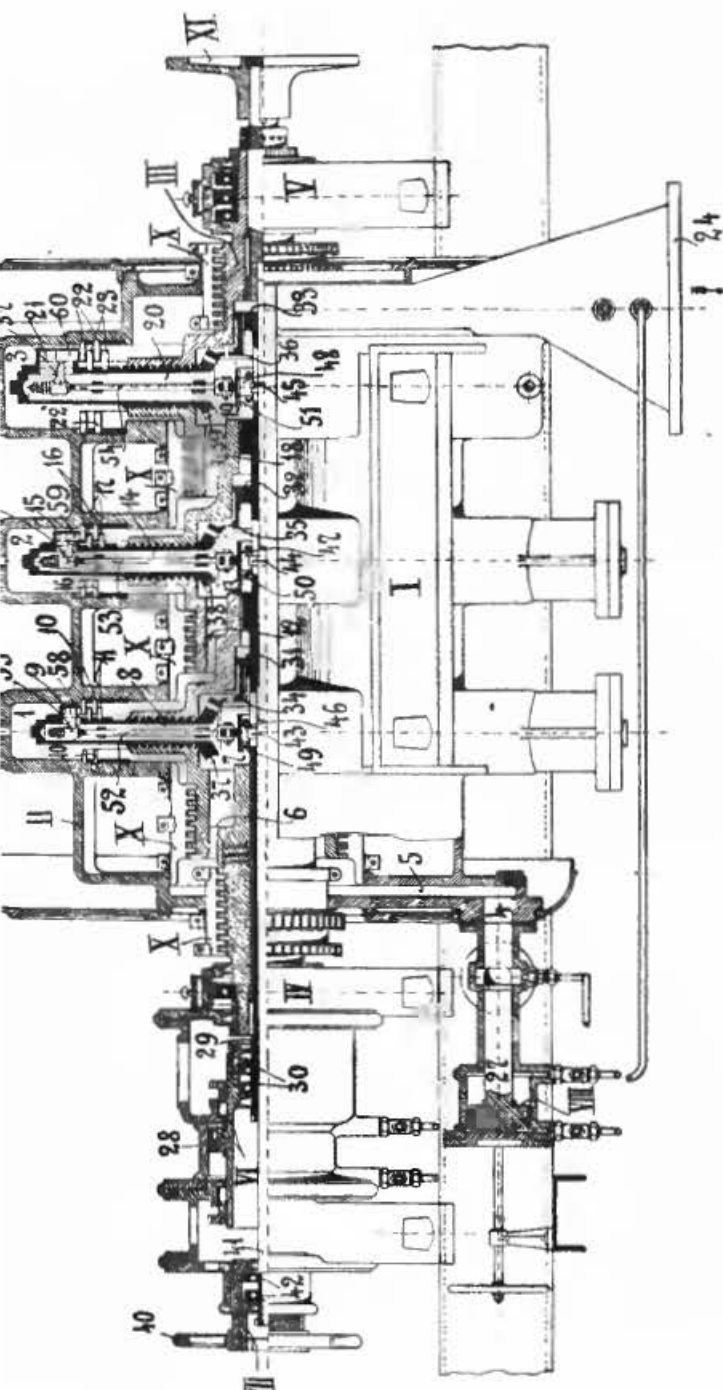
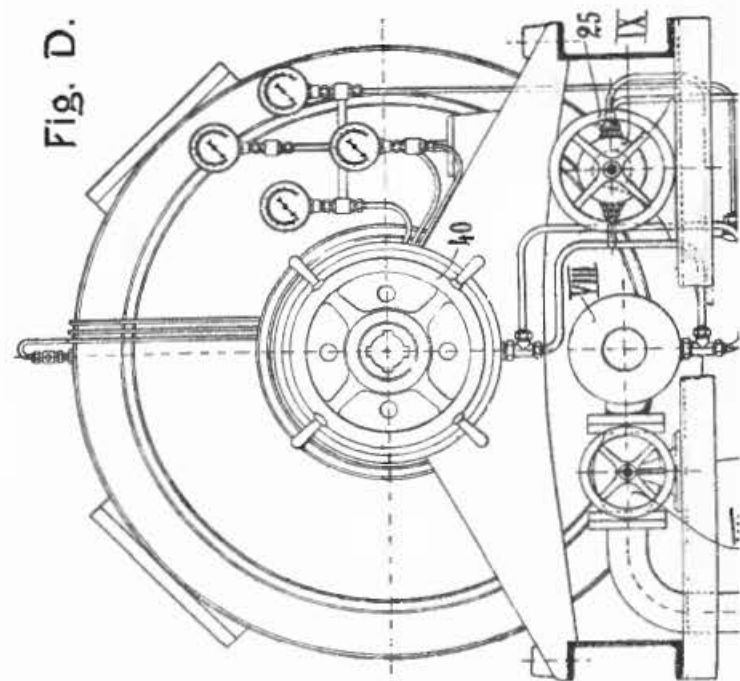
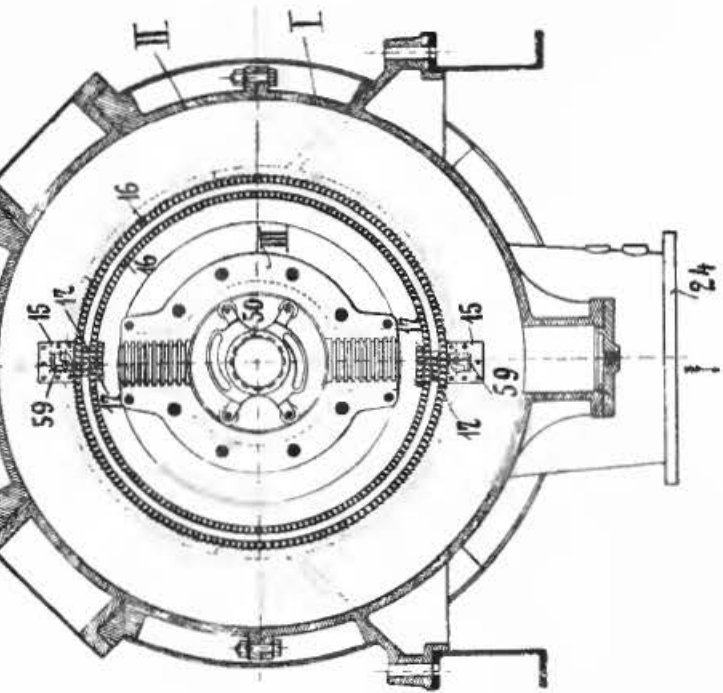


Fig. C.

