

TREŚĆ: 50-letni Jubileusz P. T. P. i II Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych we Lwowie. — Prof. W. Mozer: Podstawy teoretyczne budowy kotła parowozowego i jego najgłówniejszych urządzeń. (Ciąg dalszy). — Inż. T. Zubrzycki: Perjodyczne wahania poziomu rzek polskich. — Prof. Dr. Nadolski: Pięćdziesięciolecie gmachów Politechniki Lwowskiej. — Prof. J. Łopuszański: Polesie. (Spraw. z wykładu inż. Pruchnika). — Wiadomości z literatury technicznej. — Różne sprawy. — Sprawy Towarzystwa.

50-letni Jubileusz P. T. P. i II Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych we Lwowie w dn. 16—19 września 1927 r.

W roku bieżącym Polskie Towarzystwo Politechniczne zakończywszy 50-letni okres swego istnienia, postanowiło zamknąć ten okres uroczystym obchodem i zaprosić nań bratnie Zrzeszenia techniczne i wszystkich techników polskich. Związek Polskich Zrzeszeń Technicznych, uznając ważność momentu jubileuszowego najstarszego towarzystwa technicznego na ziemiach polskich, postanowił w łączności z uroczystościami jubileuszowymi P. T. P. zwołać do Lwowa w tymże czasie II Zjazd Zrzeszonych Techników Polskich, dla złączenia techni-

Opracowanie powyższego planu mogło być, jedynie urzeczywistnione przy zgodnej współpracy wszystkich dziedzin życia gospodarczego, które przez swe fachowe zrzeszenia wzięły udział w opracowaniu referatów na Zjazd.

Toteż w uroczystościach jubileuszowych i zjazdowych brał udział nie tylko świat techniczny, lecz również i sfery przemysłowe i rolnicze, przyczyniając się swą obecnością, nie tylko do uświetnienia obchodu, lecz także swą współpracą do wszechstronnego oświetlenia poruszanych zagadnień. Masowy napływ



Grono najdawniejszych członków.

ków polskich celem wspólnej wymiany myśli. Rzucone naczelnie hasło Zjazdu „Praca Gospodarna“, rozszerzyło ramy obrad poza zagadnienia ściśle techniczne i skupiło w dniach zjazdowych nie tylko reprezentantów świata technicznego, lecz w znacznej mierze też przedstawicieli sfer gospodarczych.

Dla zapoczątkowania pierwszego etapu prac nad wysunięciem zagadnieniem, II-gi Zjazd miał przedstawić całokształt obecnego życia gospodarczego Polski i zestawić najpilniejsze potrzeby poszczególnych działów życia gospodarczego, a mianowicie: rolnictwa, przemysłu, górnictwa, handlu i rzemiosła.

uczestników z obszarów całej Rzeczypospolitej (450 ucz.) zaznaczył dobitnie wagę i znaczenie zrzeszeń technicznych w ogólności a technika w szczególności. Szerokiemu ogółowi społeczeństwa przypomniano na chwilę o tych 6.000 zorganizowanych techników polskich, o których pracy mało się mówi, jeszcze mniej pisze — chyba tylko w okresach katastrof żywiołowych — przypomniano tych ludzi, stojących zawsze przy kolebce wszelkich kulturalnych poczynań ludzkich, których praca jest podwaliną umożliwiającą dalszy rozwój kultury.

Obchód jubileuszowy miał za zadanie podać wyniki 50-letniej

pracy społecznej P. T. P. ocenie ogółu i umocnić w społeczeństwie świadomość ważności misji i wszelkich poczynaniach technika polskiego w odrodzonej Ojczyźnie.

Dla podłożenia pracom związanym z jubileuszem i Zjazdem, Wydział Główny P. T. P. powołał do życia trzy komisje: finansową, obchodową i redakcyjną, które od listopada z. r. nieprzerwanie pracowały nad zrealizowaniem programu uroczystości jubileuszowych, zapowiedzianych pierwotnie na czerwiec b. r., lecz przełożonych następnie z powodów natury technicznej na 16, 17, 18 i 19 września t. j. na dni tuż po zamknięciu Targów Wschodnich, aby umożliwić przyjeżdżającym uczestnikom zwiedzenie Targów w dniach przedjazdowych. Zaproszenia na Zjazd i uroczystość jubileuszową wysłano do najwyższych władz rządowych w Warszawie, do wyższych uczelni w Polsce, do reprezentantów władz rządowych, wojskowych i autonomicznych we Lwowie, do związków technicznych czeskich, jugosłowiańskich, bułgarskich, rosyjskich na emigracji, ukraińskiego T-wa technicznego we Lwowie, do towarzystw naukowych w Polsce,

Ignacy Radziszewski, inż. Rodowicz sekretarz gen. Zjazdu. W uroczystym posiedzeniu rozpoczętym o godz. 11:30 wzięli udział p. min. Robót Publ. inż. Moraczewski, p. wojewoda lwowski Dr. Dunin-Borkowski, gen. dyw. inż. Sikorski, D-ca O. K. we Lwowie, J. M. rektor Uniw. J. Kazimierza ks. Dr. Gerstman, J. M. rektor Polit. Lwowskiej Dr. Tokarski, J. M. rektor Akad. Weter. we Lwowie Dr. Markowski, J. M. rektor Akad. Gór. w Krakowie Dr. Krause, rektor W. S. dla Handlu Zagr. we Lwowie Pawłowski, prorektor Politechniki Warszawskiej i prezes Stow. Techników w Warszawie inż. Radziszewski, senator prof. Dr. Thullie, prezes Krak. T-wa Technicznego w Krakowie inż. Czapliński, prezes Polskiego Stow. Inż. i Techn. wojew. Śląskiego inż. Górkiewicz, b. min. inż. Jasiński, b. min. inż. Nosowicz, b. min. prof. Łopuszański, b. min. Dr. Raczyński, komisarz rząd. m. Lwowa p. Strzelecki, zast. kom. rząd. prof. Matakiewicz, gen. Gałkowski, pos. prof. St. Bryła, prezes Sądu Apel. Dr. Czerwiński, prez. Izby Handl. i Przemysł. Dr. Kollischer, poseł na Sejm Rudnicki, prezes inż. Prachtel-Morawiański, prezes inż. Wiktor, prezes Izby skarbowej Pollak,



Grupa uczestników Zjazdu przed gmachem Politechniki.

całego szeregu (40) zrzeszeń gospodarczych w kraju i wielu innych towarzystw i zrzeszeń.

W wydanej, staraniem komisji redakcyjnej, księdze jubileuszowej, przedstawiono działalność Towarzystwa za ubiegłe ćwierćwiecze istnienia. Księga ta już znajduje się w rękach Członków Towarzystwa, a obecnie poświęcamy tych parę stron opisowi uroczystości związanych z jubileuszem i II Zjazdem Techników Zrzeszonych.

W przeddzień jubileuszu t. j. 15 września w salach hotelu Krakowskiego odbyło się zapoznawcze towarzyskie zebranie przybyłych na Zjazd, przyczem prezes P. T. P. inż. St. Rybicki witał przybyłych gości.

Właściwy obchód rozpoczął się 16 września rano o godz. 10-tej uroczystym Nabożeństwem odprawionem w Bazylice obr. rzym.-kat., poczem uczestnicy zbrali się w auli Politechniki, gdzie Zjazd się odbywał.

Gmach Politechniki Lwowskiej zaroił się tłumem gości i uczestników Zjazdu. Za stołem prezydyjnym zasiadli: inż. Stanisław Rybicki prezes P. T. P. we Lwowie, prof. inż.

prezes Prok. Sk. Dr. Hamerski, prezes poczty inż. Duteczyński. dyr. dep. drog. Min. Rob. Pnbl. inż. Nestorowicz, delegat Min. Spraw Wewn. inż. Rudolf, delegaci oddziałów P. T. P., delegaci towarzystw, instytucyj, zrzeszeń technicznych i gospodarczych, goście przybyli na zjazd i nader liczni członkowie Polskiego Towarzystwa Politechnicznego.

W przepełnionej auli zagaił Zjazd prezes P. T. P. inż. Rybicki, oddając głos J. M. rektorowi Dr. Tokarskiemu jako gospodarzowi gmachu Politechniki. Rektor Tokarski w krótkich słowach witając zjazd, wspominał o ogniwach łączących od lat Politechnikę Lwowską z Polskiem Tow. Politechnicznym.

Następnie przemówił prezes inż. H. Rybicki.

Panie Ministrze, Dostojni Goście, Szanowni Koledzy!

Dzisiejsza uroczystość 50-letniego jubileuszu uświetnia grono gości i Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych, na który zbrali się koledzy z wszystkich dzielnic Polski. — Imieniem Polskiego Towarzystwa Politechnicznego wyrażam szczerą radość, że możemy powitać tak liczne i dostojne zebranie i dziękuję najuprzejmiej wszystkim obecnym za łaskawy udział w dzisiejszej uroczystości.

Data założenia Towarzystwa jest rok 1877, a zatem sięga głęboko w wiek XIX. w czasy panowania zaborców. Towarzystwo urodziło się w niewoli, ochrzczono je niemiecką nazwą, lecz to dziecię miało z pochodzenia polskie serce i ojcowie jego tchnęli w niego polskiego ducha i po kilku latach, gdy więzy niewoli się rozluźniły, zrzuciło z siebie obce znamiona i wyłoniło się jako duchowy owoc polskiej ziemi.

Założycielom przyświecały idealne cele, praca nad rozwojem nauk technicznych, nad rozwojem przemysłu, kultury, dobrobytu, praca obejmująca różnorodne obszernie dziedziny, lecz zdążająca do jednego celu, do pomnożenia duchowych i materialnych dóbr naszej Ojczyzny. Towarzystwo wierne tym hasłom, przetrwało pół wieku, przetrwało czasy niewoli, grozę wojny światowej, przetrwało boleśniejsze jeszcze czasy wojny ukraińskiej i bolszewickiego najazdu i doczekało się słonecznego dnia zmartwychwstania Ojczyzny, wyswobodzonej z więzów niewoli.

Z rzewnymi uczuciami wspominamy dzisiaj pierwsze nasze poczynania wśród wrogiego środowiska, naszą pracę krępowaną

naszą działalność, gdyż ci pracownicy muszą walczyć o chleb codzienny dla siebie i dla rodziny i nie starczy im więc sił i czasu na ideową pracę w naszym gronie.

W okresie istnienia naszego Towarzystwa rozegrały się przewroty polityczne i socjalne, nastąpiły epokowe przeobrażenia w dziedzinie techniki, jak szybki i wspaniały rozwój kolejnictwa, szerokie zastosowanie elektryki do wszystkich działów techniki, radjotelegraf, opasujący swymi prądami całą ziemię, lotnictwo, ten najnowszy i najszybszy środek komunikacyjny.

Nasze Towarzystwo brało udział, według swych sił, w pracach polskiego świata technicznego około rozwoju tych wszystkich nowoczesnych dziedzin techniki i praktycznego zastosowania odkryć naukowych.

O jego zasługach na tem polu zostawiamy sąd innym, stwierdzić jednak należy, że nasze Towarzystwo może się poszczycić dwoma zdobyczami niepośledniej wartości w swym pół-wiekowym żywocie. — Projekt założenia Politechniki we Lwowie wyszedł z naszego Towarzystwa, więc ono jest duchowym twórcą najstarszej polskiej akademii technicznej, która wycho-



Zebrań inauguracyjnych w auli Politechniki.

przez niechętnie a potężne żywioły i powolny, lecz nieustanny rozwój naszej organizacji, która wytrwale i świadomie budowała podstawy naszej przyszłej gospodarczej niezawisłości.

Dzisiaj obchodzimy jubileuszową uroczystość jako obywatele niezależnego potężnego mocarstwa, patrzymy w jasną przyszłość, na nowe widnokęgi, które się otwierają dla naszej pracy, dla pracy każdego Polaka, pragnącego dołożyć kamyczek do wspólnego gmachu naszej odrodzonej Ojczyzny.

Zespół, który się skupiał w naszym Towarzystwie, był ożywiony idealnymi pobudkami, istniało u nas braterstwo broni i szlachetne współzawodnictwo. W tej atmosferze praca dawała bodźca do największych wysiłków, a te były potrzebne ongi i są potrzebne dzisiaj.

W czasach niewoli mieliśmy do zwalczania narodową zaćmę zaborców i musieliśmy znosić ciężką rękę obcych władców. W zmartwychwstałej Polsce mamy do walczenia z brakiem środków, gdyż społeczeństwo zubożało a koła inteligencji, o które się opieramy, popadły w nędzę i nie mogą materialnie wspierać Towarzystwa. Pauperyzacja pracowników umysłowych podcina

wała legion znakomitych inżynierów, rozgłaszających chlubnie imię polski prawie na całej kuli ziemskiej.

Drugim dorobkiem, którym się Towarzystwo zasłużyło wobec polskiego świata technicznego i wobec społeczeństwa, była inicjatywa, która wyszła ze Lwowa do założenia Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych, organizacji, obejmującej wszystkie Stowarzyszenia techniczne polskie w liczbie 24 i która stanowi przedstawicielstwo 6.000 polskich inżynierów. — Związek, dla uświetnienia jubileuszu Polskiego Towarzystwa Politechnicznego zwołał do Lwowa II. Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych, który mamy dzisiaj otworzyć.

I. Zjazd odbył się w r. 1925 w Warszawie, a jego głównym tematem obrad był „Udział techniki w obronie państwa“. Hasłem przewodnim dla referatów, zgłoszonych na obecny Zjazd jest „Praca Gospodarna“, hasło, które dziś głośno rozbrzmiewa w krajach Zachodu. — Doświadczenia powojenne wykazały, że gospodarcza siła i gospodarcza niezależność państwa stanowią o jego stanowisku międzynarodowym, o jego znaczeniu i potędze i że gospodarcze postulaty są najważniejszymi sprę-

żnymi dla akcji politycznych, wpływając decydująco na stosunki międzynarodowe. Rozwój sił ekonomicznych kraju stanowi dziś główną troskę mężów stanu i wszystkich kierujących umysłów, więc nam technikom, nie wolno biernie się zachować wobec tak ważnych i aktualnych problemów i dlatego postanowiliśmy obracać ten temat, jako główny przedmiot referatów Zjazdu.

Pod „Pracą Gospodarną“ rozumiemy wprowadzenie wszystkich nowoczesnych metod pracy, w celu usprawnienia wytwórczości, powiększenia wydajności, obniżenia kosztów własnych, należytego wyzyskania pracy ludzkiej. Usprawnienie naszej wytwórczości powinno dążyć do podwójnego celu, do zapewnienia samowystarczalności kraju i do ułatwienia konkurencji z wytworami zagranicy. — Samowystarczalność, to jeden z warunków zwycięstwa w razie wojny a zdolność konkurencji z zagranicą, to zabezpieczenie naszego bilansu handlowego a zatem warunków zwycięstwa w międzynarodowej walce gospodarczej.

My nie robimy sobie złudzenia, jakoby referaty naszego Zjazdu i jego uchwały mogły pchnąć nasz przemysł i nasze rolnictwo od razu na zupełnie nowe tory. My chcemy tylko ruszyć z miejsca ten problem, leżący dotychczas jak martwy głaz

„Prezydjum II. Ogólnego Zjazdu polskich techników zrzeszonych, obradującego z okazji jubileuszu Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie nad gospodarną pracą krajowego przemysłu, górnictwa i rolnictwa, składa imieniem sześciu tysięcy polskich inżynierów, należących do Związku polskich zrzeszeń technicznych wyrazy czci i hołdu najdostojniejszemu członkowi naszego Związku i zapewnia Pana Prezydenta, że myślą przewodnią Zjazdu jak wogóle działalności Związku jest wierna służba Ojczyźnie i wyteżona praca dla dobra i potęgi Rzeczypospolitej. — Rybicki, Radziszewski, Górkiwicz“.

Po przemówieniu prezesa Towarzystwa i odczytaniu telegramu do P. Prezydenta Rzeczypospolitej, zaczął się długi szereg przemówień powitalnych trwających półtorej godziny.

Pierwszy przemówił p. Min. Rob. Publ. inż. Moraczewski.

W przemowie swej zaznaczył p. minister, że żyjący członkowie-założyciele przed laty 50-ciu nie spodziewali się zapewne, że w uroczystościach 50-letniego jubileuszu zabierze głos polski minister Robót Publ. Przechodząc myślą ubiegłe półwieku, stwierdza p. minister, że długi ten okres Towarzystwo wypełniło rzetelną i owocną pracą.



Grupa uczestników biesiady w salach hotelu Krakowskiego.

na drodze naszego rozwoju. Chcemy dać początek zwrotu, ustalić ogólne linie wytyczne i przekazać je poszczególnym działom gospodarstwa krajowego i zrzeszeniom zawodowym w celu ich praktycznego zastosowania i opracowania szczegółowych programów.

Przystępując do tej ważnej pracy, staramy się zaczerpnąć otuchy w przeświadczeniu, że w grę wchodzi żywotne interesy Rzeczypospolitej. — Zarazem pamiętajmy, że na naczelnym stanowisku Państwa, mamy w osobie Pana Prezydenta Rzeczypospolitej członka naszego Związku, znakomitego, światowej sławy inżyniera-uczonego i gorącego propagatora rozwoju i usprawnienia naszego przemysłu. W Nim znajdziemy sojusznika dla naszych górnych planów i w tej myśli wzniesmy okrzyk na cześć Jego. Pan Prezydent Rzeczypospolitej Dr. Ignacy Mościcki niech żyje!

Następnie prezes Rybicki zaproponował wysłanie następującego telegramu do Pana Prezydenta Rzplitej, który zebrani oklaskami przyjęli:

Następnie poruszył p. minister obecną bolączkę wyrastającą do rozmiarów klęski społecznej, sprawę budowy mieszkań w Polsce. Miljon 700 tys. sadyb ludzkich jest w Polsce zniszczonych, 25% ludności znajduje się w kraju bez dachu nad głową, my zaś nie mamy środków na odbudowę mieszkań. Dlatego sprawę tę polecił p. minister uwadze techników polskich, by ci dopomogli swą wiedzą i doświadczeniem do rozwiązania tego palącego zagadnienia.

Burza oklasków była odpowiedzią na przemówienie p. ministra Moraczewskiego.

Następnie przemawiali witając Zjazd i śląc życzenia P. T. P. jako jubilatowi inż. Rudolf imieniem Min. Spraw Wewn., p. komisarz Strzelecki imieniem rządowego komisariatu m. Lwowa, JM. ks. Dr. Gerstmann imieniem wszystkich wyższych uczelni we Lwowie, rektor Dr. Krause imieniem krakowskiej Akademii Górniczej, prezydent Kolischer imieniem lwowskiej Izby Handlowo-Przemysłowej. W dalszym ciągu przemawiali: dyr. inż. Żardecki imieniem Centralnego Związku Przemysłowców we Lwowie, prof. Dr. Wasutyński imieniem Akademii Nauk Technicznych, prezes inż. Ignacy Radziszewski imieniem Związku

Polskich Zrzeszeń Technicznych, inż. Gnoiński imieniem Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie, Dr. Mincer Tadeusz imieniem Związku polskich organizacji rolniczych, poseł Rudnicki Jan imieniem Centralnego Towarzystwa Rzemieślniczego w Warszawie, dyr. Csala Paweł imieniem Związku przemysłu drzewnego, inż. Czaplński imieniem Krakowskiego Towarzystwa Technicznego, inż. Pękarski Ludwik imieniem Instytutu wodociągowo-kanalizacyjnego w Warszawie, prof. inż. St. Bielski imieniem Stowarzyszenia polskich inżynierów przemysłu naftowego, inż. Czapliski imieniem Związku Polskich Elektrowni, inż. Świerszczewski Czesław imieniem Związku gazowni — i wielu innych.

Nadto szereg telegramów i listów nadesłanych od osobistości i zrzeszeń, był wyrazicielem życzeń i gratulacji składanych Zjazdowi i P. T. P. jako jubilatowi. Telegramy nadesłali: min. Reform Rolnych dr. Staniewicz, min. Komunikacji inż. Romocki, min. Przemysłu i Handlu inż. Kwiatkowski, wiceminister inż. Górski, wiceminister inż. Eberhardt, prezes m. Warszawy inż. Słomiński, wiceprezydent m. Krakowa inż. Sare, Prezydent inż. Sarafof ze Sofji, JM. rektor Polit. Warszawskiej prof. Szperl, Konsulat Czechosłowacki we Lwowie, Spolek Československých Inženýrů w Pradze, Ukraińskie Towarzystwo Techniczne we Lwowie, dow. korp. III Grodno, gen. Litwinowicz, dow. korp. X Przemyśl, gen. inż. Galica, b. min. prof. Rybczyński, b. wiceprezydent Rady Szkolnej Dembowski, Stowarzyszenie Techników m. Łodzi, Stowarzyszenie Polskich Inżynierów Przem. Naftowego w Boryslawiu, Stowarzyszenie Inż. i Arch. w Poznaniu, Kujawskie Stow. Techn. we Włocławku, Stow. Techników Polskich we Wilnie, Związek Techn. Polskich w Częstochowie, P. T. P. oddz. w Tarnowie, Związek Inżynierów Kolejowych, Rada Naczelna Zrzeszenia Kupiectwa Polsk. w Warszawie, Związek Przem. Włókienniczego w Państwie Polskiem w Łodzi, Związek Przem. Konfekcyjnego w Polsce, Liga Pomocy Przemysłowej we Lwowie, Centralne Tow. Rzemieślnicze w Państwie Polskiem w Warszawie, Związek Elektrowni Pol., „Robur“ Związek Kopalń Górnośląskich, Redakcja Przeglądu Technicznego w Warszawie, Tygodnik Dostaw we Lwowie, prof. inż. Maurycy Chorzewski, prof. K. Twardowski, prof. Pl. Dziwiński, R. br. Battaglia, prof. dr. Nadolski, dyr. dep. Min. Kom. inż. Czapski, prof. Witold Hoyer, inż. Wacław Przetocki, inż. A. Świątkowski, inż. J. Bochniak, inż. Fr. hr. Zamojski, inż. E. Wasielkiewicz, inż. L. Bartkiewicz, inż. Boziewicz, inż. E. Znatowicz, inż. I. Pianko, inż. J. Bartel, inż. Kühn, inż. R. Makowski, inż. Maślanka, inż. Br. Markiewicz, inż. W. Pawłowski, inż. Niemchowski, inż. Litwiński, inż. Wiśniowski, inż. Jakimowski, inż. Dudryk, inż. A. Zazula, inż. L. Bartkiewicz i wielu innych.

Z kancelarii cywilnej P. Prezydenta Rzeczypospolitej nadeszło pismo z wyrazami podziękowania za uczucia wyrażone w depeszy hołdowniczej.

Następnie przewodniczący zaproponował wybór Prezydium Honorowego Zjazdu, w skład którego weszli: senator prof. inż. dr. M. Thullie, JM. rektor U. J. Kazimierza ks. Gerstmann, JM. rektor Polit. Lwowskiej dr. Tokarski, JM. rektor Polit. Warszawskiej inż. Szperl, JM. rektor Akad. Górniczej w Krakowie inż. Chromiński, JM. rektor Szkoły Głównej Gosp. Wiejsk Wł. Grabski, wojewoda dr. Dunin-Borkowski, gen. inż. Sikorski dow. korp. we Lwowie i insp. arm. gen. Norwid-Neugebauer.

Z kolei przewodniczący oddał głos prezydentowi Izby Inżynierskiej inż. K. Gąsiorowskiemu, który w zastępstwie schorzałego prof. Fiedlera wygłosił obszerny referat o historii Polskiego Towarzystwa Politechnicznego.

Jako końcowy punkt uroczystego posiedzenia odbył się akt uczczenia najstarszych członków Towarzystwa i uroczyste wręczenie dyplomów pięciu najstarszym członkom Polskiego Towarzystwa Politechnicznego, a mianowicie: kol. Bartkiewiczowi Ludwikowi, Chowańcowi Józefowi, Pragłowskiemu Aleksandrowi, Świątkowskiemu Antoniemu i sen. Thulliemu Maksymilianowi.

Do jubilatów w ciepłych słowach przemówił prezes inż. Rybicki, dziękując im za przywiązanie i wytrwałość z jaką pół wieku pracowali dla dobra Towarzystwa. W uznaniu zasług jakie Ci koledzy zaskarbili sobie około rozwoju naszego Towa-

rzystwa w trudnych chwilach jego tworzenia, postanowił Wydział Główny uczcić Ich przez wręczenie dyplomów pamiątkowych.

Po odczytaniu dyplomów i wręczeniu tych obecnym jubilatowi, imieniem wyróżnionych przemówił kol. inż. Chowaniec, dziękując, pełen wzruszenia, w serdecznych słowach za zaszczytne wyróżnienie.

Na tem zakończono część inauguracyjną Zjazdu i zarazem uroczystości poświęcone jubileuszowi Polskiego Towarzystwa Politechnicznego.

Obrazy zjazdowe otwarto dn. 16 września o godz. 16-ej ogólnym referatem Zjazdu wygłoszonym przez inż. Kazimierza Rodowicza, poczem o godz. 17 rozpoczęły się posiedzenia sekcyjne. Zgłoszonych 33 referatów zgrupowano wedle poszczególnych sekcji, obejmujących wszystkie gałęzie przemysłu i techniki.

W sekcji 1 — obejmującej przemysł górniczy (węgiel, nafta, kamienie) wygłoszono następujące referaty:

Stanisław Raźniewski, Inż. gór.: „Uwagi o warunkach gospodarczych polskiego przemysłu górniczego“.

Dr. Stanisław Schaetzel: „Przemysł naftowy“.

Dr. Stefan Bartoszewicz: „Przemysł rafineryjny naftowy w Polsce“.

Dr. Stanisław Małkowski: „Podstawy naturalne krajowego przemysłu kamieniarskiego“.

W sekcji 2 — przemysł metalowy i elektrotechniczny:

Inż. Maurycy Chorzewski: „Przemysł metalowy w Polsce“.

Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych: „Przemysł elektrotechniczny w Polsce i warunki jego rozwoju“.

W sekcji 3 — przemysł włókienniczy i papierniczy:

Związek Przemysłu Włókienniczego w Państwie Polskiem: „Rzut oka na polski przemysł włókienniczy“.

Inż. H. Karpiński: „Stan przemysłu papierniczego w Polsce, jego potrzeby i widoki rozwoju na przyszłość“.

W sekcji 4 — przemysł chemiczny i gazowniczy:

Praca zbiorowa członków Sekcji Przemysłowej Polskiego Towarzystwa Chemicznego w porozumieniu ze Związkiem Przemysłu Chemicznego Rzeczypospolitej Polskiej: „Stan i warunki rozwoju przemysłu chemicznego w Polsce“, a mianowicie:

Poseł E. Trepka i Inż. W. Płużański — Część ogólna.

Dr. E. Berger — Przemysł nieorganiczny.

Inż. W. Płużański — Przemysł organiczny.

Inż. W. Płużański — Przemysł wybuchowy.

Dr. S. Otolski — Przemysł farmaceutyczny.

Dr. F. Wiślicki — Przemysł sztucznego jedwabiu.

Inż. Podraszko — Przemysł tłuszczowy.

Dyr. Skowroński i R. Battaglia — Przemysł gumowy.

Inż. Antoni Dziurżyński: „Stan gazownictwa w Polsce po odzyskaniu niepodległości“.

W sekcji 5 — przemysł mineralny, drzewny, budowlany, i rzemieślniczy:

Bruno Baliński: „Przemysł szklany“.

Dr. S. Małkowski: „Podstawy naturalne polskiego przemysłu kamieniarskiego“.

Prezes Aleksander Dąbrowski: „Problem sanacji przemysłu drzewnego w Polsce“.

Komisja Stow. Zawodow. Przemysłowców Budowlanych; pp. Adw. I. Chabielski, Prof. W. Paszkowski, Inż. I. Pianko, Inż. E. Telakowski, Inż. S. Skrzywan: „Budownictwo w Polsce“.

Ludwik Piekarski: „Rzemiosła w Polsce (drobna produkcja)“.

W sekcji 6 — komunikacja, handel, elektryfikacja i wodociągi:

Inż. Melchior Nestorowicz: „Problem drogowy w Polsce i możliwość jego rozwiązania“.

Inż. Stefan Sztolcman: „Komunikacja kolejowa“.

Inż. Tadeusz Tillinger: „Warunki ogólne rozwoju dróg w Polsce i ich znaczenie tranzytowe“.

Poseł Stanisław Wartalski: „Polityka handlowa“.

Inż. Straszewski: „Elektryfikacja Polski“.

W sekcji 7 — produkcja rolna, i przemysł rolniczy:
Zbigniew hr. Żółtowski: „Ogólne warunki produkcji rolniczej“.

Prof. Pietruszewski: „Produkcja roślinna w Polsce“.

Henryk Wysokiński: „Produkcja zwierzęca w Polsce“.

August Iwański: „Przemysł rolny w Polsce“.

Witold Hoyer: „Wywóz z Polski produktów rolniczych“.

Inż. Prof. Drewnowski: „Polski przemysł spirytusowy“¹⁾.

Referaty oświetlały rozpatrywane zagadnienia na podstawie statystyki stanu obecnego z następujących punktów widzenia:

1. określenia planu gospodarczego, w szczególności planu zapotrzebowania Państwa, jako jednolitej całości gospodarczej i możliwości wzmoczenia zapotrzebowania;

2. określenia planu pokrycia całkowitego zapotrzebowania w celu uzyskania samowystarczalności i określenia ilości eksportu przy całkowitem wyzyskaniu surowców i środków produkcji;

3. podniesienia do maksimum wydajności produkcji i zdolności konkurencyjnej na rynku międzynarodowym;

4. najwłaściwszego wyzyskania materiału ludzkiego.

Rada Naukowo-Techniczna Stow. Techn. Polskich w Warszawie, do której Komitet Zjazdu się zwrócił z zaproszeniem do wzięcia udziału w pracach przygotowawczych na Zjazd, opracowała regulamin uzgodnienia wniosków i opracowała projekty do ogólnych uchwał Zjazdu. Wszystkie wnioski były uprzednio przedyskutowane na posiedzeniach Rady Naukowo-Technicznej, na które byli zapraszani wybitni specjaliści tych dziedzin, które referent poruszał i pokrewnych.

Przewodnictwo poszczególnych sekcji było uprzednio zaproszone przez Komitet Organizacyjny Zjazdu, co umożliwiło zorganizowanie się sekcji w pierwszym dniu Zjazdu i natychmiastowe przystąpienie do pracy. W posiedzeniach sekcyjnych brali udział uczestnicy Zjazdu wedle swych specjalności i zainteresowania się obradami. Na posiedzeniach sekcji rozpatrywano wszystkie wnioski ogólne, odnoszące się do całokształtu życia gospodarczego i wnioski specjalne, odnoszące się do poszczególnych działów, dotyczących danej sekcji.

Przyjęte uchwały na posiedzeniu sekcyjnym, odsyłano do Komisji wnioskowej, składającej się z Prezydium Zjazdu, przedstawiciela Rady Naukowo-Technicznej i przewodniczących poszczególnych sekcji oraz Prezydium Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych.

Komisja wnioskowa pracowała w przerwach pomiędzy posiedzeniami sekcyjnymi, mając za zadanie uzgodnienie wniosków poszczególnych sekcji i opracowanie ostatecznego tekstu wniosków, które po uchwaleniu na sekcjach były poddane pod decyzję plenarnego posiedzenia Zjazdu.

Wskutek tej celowej organizacji i wyteźnionej i gorliwej pracy, tak w poszczególnych sekcjach, jakoteż i w Komisji wnioskowej, zdołał Zjazd w ciągu niepełnych trzech dni opracować cały okazały materiał, zgłoszony we formie wniosków przez Radę Naukowo-Techniczną przy Stow. Techn. Polskich w Warszawie²⁾.

W niedzielę 18 września o godz. 16-tej nastąpiło plenarne posiedzenie Zjazdu otwarte przez prezesa inż. Rybickiego, na którym odbyło się odczytanie uchwał ogólnej treści i wniosków specjalnych odnoszących się do poszczególnych przemysłów wraz z dyskusją i przyjęciem uchwał.

Przed zamknięciem posiedzenia, Zjazd wysłuchał referatu inż. F. Bluma, wiceprezesa Polskiego Towarzystwa Politechnicznego, o ostatniej katastrofie powodziowej, która dotknęła podgórskie okolice Małopolski z końcem sierpnia i początkiem września b. r. i o środkach zapobiegających wylewom. Niezwykle ciekawego i ze swadą, wygłoszonego referatu wysłuchali obecni z uwagą i skupieniem, będąc pod wrażeniem nie dawno co zaszłych katastrofalnych powodzi, których skutki odczuwać będą dotknięci jeszcze długie miesiące. Referat miał na

¹⁾ Referaty ogłoszone były w poszczególnych zeszytach „Wiadomości Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych“.

²⁾ Wnioski przyjęte przez Zjazd, po ich redakcyjnym opracowaniu przez Radę Nauk.-Techn., ogłoszono w Nr. 10 „Wiadomości Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych“.

celu wpoić w obecnych przekonanie o konieczności szybkiego i intensywne rozpoczęcia prac zapobiegających powtórzeniu się podobnych katastrof w przyszłości.

Nakoniec Zjazd wyraził życzenie, by Prezydium w imieniu Zjazdu wyraziło podziękowania JM. Rektorowi Politechniki za gościnę udzieloną Zjazdowi w murach Politechniki, Zarządowi miasta Lwowa za gościnne i ujmujące przyjęcie, Zrzeszeniom nietechnicznym, które były reprezentowane na Zjeździe, szczególnie rolniczym, następnie referentom, koreferentom, Radzie Naukowo-Technicznej, Przewodniczącym sekcji, Polskiemu Towarzystwu Politechnicznemu, Prezydium Zjazdu, Dyrekcji Kolejowej oraz sekretarzowi generalnemu inż. K. Rodowiczowi.

Zjazd zamknięto 18-go września o godz. 19-ej.

Ze wspólnych zebrań uczestników Zjazdu o charakterze reprezentacyjno-towarzyskim, należy wspomnieć przedstawienie w Teatrze Wielkim dnia 16 września, bankiet w salach hotelu Krakowskiego dnia 17 września i raut wydany przez Reprezentację m. Lwowa na cześć uczestników Zjazdu dnia 18 września.

W bankiecie wzięło udział 160 osób. Obok prezesa P. T. P. inż. St. Rybickiego zajęli miejsca: prezes inż. I. Radziszewski, senator prof. Thullie, zastępca kom. m. Lwowa prof. Matakiewicz, prezes inż. Górkiewicz, rektor dr. Krause, b. min. inż. Nosowicz, poseł prof. Bryła, prezes dyr. kol. inż. Prachtel-Morawiński i inż. Wiktor, gen. Gątkowski, dalej przedstawiciele instytucji rządowych, delegaci towarzystw, grono pań, uczestnicy Zjazdu i zaproszeni goście.

Szereg toastów rozpoczął prezes inż. I. Radziszewski. W ciepłych słowach wspomniawszy rolę i znaczenie Polskiego Towarzystwa Polit. zakończył przemówienie toastem na cześć P. T. P.

W odpowiedzi wniósł toast prezes inż. Rybicki na cześć Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych, następnie inż. Gnoiński, toast na cześć Armji polskiej w ręce gen. Gątkowskiego, rektor dr. Krause zdrowie Nestora Nauki polskiej senatora prof. Thulliego, gen. Gątkowski na cześć techniki polskiej, sen. Thullie na cześć inżynierów polskich w ręce prez. inż. Radziszewskiego. Na cześć Warszawskiej i Lwowskiej Politechniki oraz Akademji Górniczej w Krakowie toastował prez. inż. Gąsiorowski, na cześć Lwowa dyr. inż. Gadomski, na cześć niewiast polskich prof. Rożański i dyr. Piekarski. Szereg przemówień i toastów zakończył toast inż. Warchoła na cześć Najjaśniejszej Rzeczypospolitej.

Wśród pogodnej pogawędki i niewymuszonego a serdecznego nastroju, bankiet przeciągnął się do późnej godziny w nocy.

Raut reprezentacyjny m. Lwowa wydany na cześć uczestników Zjazdu zgromadził w gościnnych salach ratusza licznych reprezentantów władz rządowych, Duchowieństwa, władz municipalnych, przedstawicieli wojskowości, zaproszonych gości, pań i uczestników Zjazdu. Obowiązki gospodarza spełniał uprzejmie p. komisarz J. Strzelecki. Przy pogawędce i przyjęciu licznie zebranych osób przepędzono kilka godzin.

Podczas Zjazdu odbyły się pod przewodnictwem prof. Drexlera trzy wycieczki dla zwiedzenia osobliwości Lwowa. Pierwsza w piątek 16 września rozpoczęła się o godzinie 16-jej jazdą na Wysoki Zamek. Uczestnicy w liczbie 20 osób weszli na Kopiec Unji Lubelskiej, skąd podziwiali wspaniałą panoramę miasta i okolicy. Zejście z Wysokiego Zamku nastąpiło przez malownicze ulice Klasztorną i Skarbkowską do Katedry Ormiańskiej. Doskonale odnowiona przez prof. W. Minkiewicza najstarsza część kościoła, pochodząca jeszcze z końca XIV wieku, a przedewszystkiem nieporównane malowidła ścienna J. H. Rosena wzbudziły jednogłośnie zachwyt. Stąd wyruszyła wycieczka do Kaplicy Boimów, która w ręku prof. Dr. T. Obmińskiego, ocalała od zniszczenia, odzyskała swą pierwotną szatę pod względem architektonicznym i rzeźbiarskim. Zakończeniem popołudnia była herbatka wydana na cześć członków Zjazdu w sali Polskiego Towarzystwa Politechnicznego przez gościnny Komitet Pań z pp. inż. Fryderykową Blumową i prof. Edwinową Haus-

waldową na czele. Ożywiona rozmowa przy uwieńczonych stołach przeciągnęła się do wieczora.

Następnego dnia, w sobotę rano zwiedzili uczestnicy wycieczki zajmujące muzeum miejskie im. Orzechowicza, całe złożone wyłącznie z darów tego wielkiego fundatora, oraz bogate muzeum im. Lubomirskich z małą ale bardzo wartościową galerią obrazów. Fachowych objaśnień udzielała na miejscu p. L. Blumówna. Potem łącznie z innymi grupami uczestników Zjazdu odjechano na ul. Kleparowską do Browarów lwowskich dla wyczerpującego przestudjowania najnowszych metod i urządzeń mechanicznych, stosowanych przy wyrobie piwa znanego ze swej dobroci. Zarząd browaru podejmował gości wykwintnym śniadaniem.

Popołudniu zgromadzono się ponownie przy miłym podwieczorku wydanym przez Komitet Pań w sali P. T. P.

W niedzielę 18 września zwiedzono chlubę zbiorów miejskich, Muzeum Króla Jana III. Zarówno świetność samej budowli, jak i mnogość skarbów tam nagromadzonych, wywoływały ogólny zachwyt. Podobnie zaimponowały uczestnikom wycieczki najpiękniejsze w Polsce zbiory przyrodnicze Muzeum Dzieduszyckich. Szczególnie barwne kolekcje niezliczonych ptaków i słynne na świat cały wykopaliska staruńskie nosorożca i słonia zainteresowały wszystkich. Następnie odjechano na plac Targów Wschodnich, zwiedzono elektrownię miejską, gdzie udzielił wyczerpujących wyjaśnień kol. Kozłowski, i ciekawą wystawę komunikacyjną urządzoną przez Ministerstwo Kolei.

W poniedziałek 19 września liczna grupa uczestników pragnąca poznać najstarszą i największą w Polsce wytwórnię wódek J. A. Baczewskiego, wyjechała o godz. 11-ej na Zniesienie, gdzie się szeroko w licznych budynkach rozsiadła wspomniana fabryka. Zajmujące zwiedzanie zakończyło się śniadaniem przy długim stole w jednej z większych sal zakładu. Na pomysłość fabryki toastował prof. Drexler imieniem Polskiego Towarzystwa Politechnicznego.

Z projektowanych wycieczek pozamiejscowych do Borysławia, Drohobycza i na linię kolejową Stanisławów-Woronienka, odpadła druga z powodu zbyt szczupłej ilości zgłoszonych uczestników.

W wycieczce do Borysławia i Drohobycza wzięło udział około 40 osób, którzy wczesnym rankiem 19 września wyjechali koleją dla zwiedzenia elektrowni i kopalni firmy Premier w Borysławiu i rafinerji nafty Polminu w Drohobyczu. Odmiennej charakter tej gałęzi górnictwa sprawił silne wrażenie na większości uczestników, przybyłych z dalekich dzielnic i nieobeznanych z tego rodzaju przemysłem. Wycieczką zajmowała się Izba Pracodawców, a Państwowe Zakłady Polmin podejmowały przybyłych wytwornym obiadem.

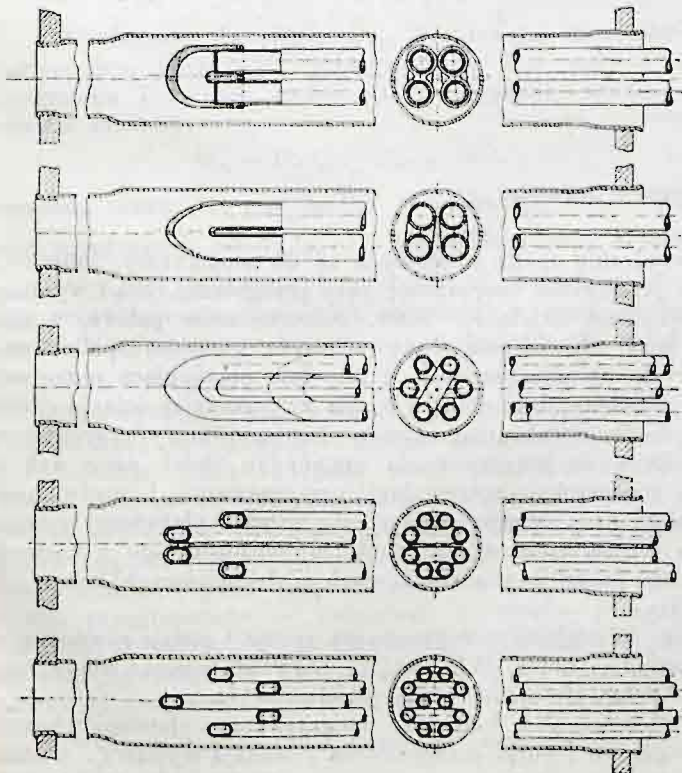
Powrót do Lwowa nastąpił tego samego dnia w nocy, poczem uczestnicy wycieczki rozjechali się do swych kwater, wyczerpując ostatni punkt programu uroczystości jubileuszowych Polskiego Towarzystwa Politechnicznego i II-go Zjazdu Polskich Techników Zrzeszonych.

Prof. W. Mozer.

Podstawy teoretyczne budowy kotła parowozowego i jego najgłówniejszych urządzeń.

(Ciąg dalszy).

Normalne rozwiązania posiadają podwójne U rurki, w których osiąga się temperaturę przegrzania do $375^{\circ}C$. Wyższe temperatury — do $400^{\circ}C$ — dadzą się uzyskać tylko przy pomocy



Rys. 20.

Odmiany elementów przegrzewaczy płomieniowych.

specjalnych konstrukcyj, w których elementy składają się z potrójnych, poczwórnych lub pięciokrotnych U rurek. Odmiany powyższe przedstawiono na rys. 20.

Płomienice i rurki parowe, stosowane do płomieniowych przegrzewaczy Schmidta, posiadają następujące wymiary: średnica wewnętrzna / średnica zewnętrzna = $132/140$ i $4 \times 30/38$, $125/133$ i $4 \times 32/40$, $125/133$ i $4 \times 30/38$, $125/133$ i $4 \times 28/36$, $125/133$ i $4 \times 27/33$, $119/127$ i $4 \times 27/34$, $119/127$ i $4 \times 27/33$, $112/120$ i $4 \times 27/34$, $100/107$ i $4 \times 27/34$ mm.

W Polsce postanowiono stosować wyłącznie do normalnych przegrzewaczy w parowozach nowobudowanych płomienice o wymiarach $125/133$ zaś rurki przegrzewacza o wymiarach $32/40$ mm.

Specjalną odmianą przegrzewacza płomieniowego jest przegrzewacz płomieniówkowy. Różni się on zasadniczo tem od przegrzewacza płomieniowego, że wszystkie lub prawie wszystkie płomieniówki służą tu — obok do odparowania wody — do przegrzewania pary nasyconej; przytem elementy przegrzewacza, tkwiące w płomieniówkach — nieco tylko obszerniejszych od zwykłych płomieniówek kotłowych — składają się z pojedynczo U zgiętych rurek.

Aby poznać bliżej budowę przegrzewacza płomieniówkowego, opiszemy jedną z najczęściej stosowanych konstrukcyj (rys. 21). Stopniowa skrzynka przegrzewacza jest podzielona na dwie oddzielne, poziomo ułożone, komory — pary nasyconej i pary przegrzanej. Z komory pary nasyconej para rozchodzi się do poszczególnych elementów przegrzewacza, z których każdy ułożony jest w dwóch nad sobą znajdujących się płomieniówkach. Po przejściu elementów para zbiera się w komorze pary przegrzanej, cofniętej nieco względem komory pary nasyconej. Skrzynki na parę nasyconą i parę przegrzaną są tu rozwiązane znacznie prościej, niż skrzynki przegrzewaczy płomieniowych, przez wprowadzenie komór pośrednich, wykonanych z krótkich rur, do których umocowuje się końce elementów (rys. 22). Para, zdążając z komory pary nasyconej do komory pary przegrzanej odbywa dość długą drogę, skutkiem czego znacznie przegrzewa się. Znane są jednak konstrukcje, gdzie para odbywa jeszcze dłuższą drogę, przechodząc przez elementy tkwiące jednocześnie w trzech płomieniówkach.

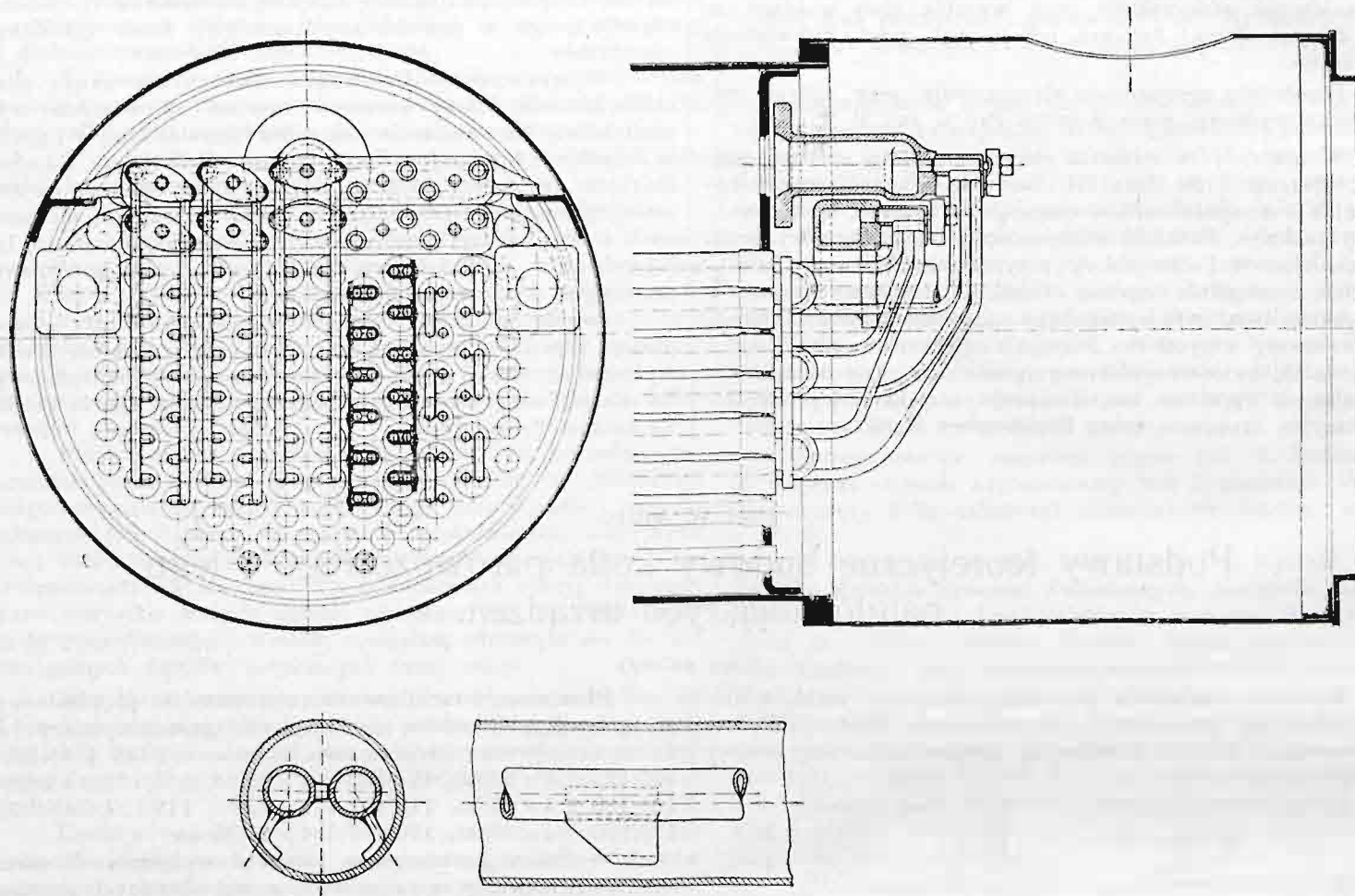
Opisane urządzenie przegrzewacza płomieniówkowego pozwala na rozwinięcie znacznej powierzchni ogrzewalnej przegrzewczej, która w tym typie wynosi około 50% odparowującej powierzchni ogrzewalnej kotła, podczas gdy powierzchnia ogrzewalna przegrzewacza płomienicowego równa się tylko 33 $\frac{1}{3}$ % odparowującej powierzchni ogrzewalnej kotła.

Porównując obydwa rodzaje przegrzewaczy — płomienicowy i płomieniówkowy — ze sobą można zauważyć następujące zalety przegrzewacza płomieniówkowego.

pary, przegrzanie to jest większe, a także do uzyskania pewnego przegrzania wystarczy mniejszy spadek temperatur.

3. Odparowująca powierzchnia ogrzewalna kotła zmniejsza się tylko o 10 do 12% w stosunku do równie wielkiego kotła na parę nasyconą, podczas gdy zastąpienie płomieniówek płomienicami w przegrzewaczach płomienicowych zmniejsza powierzchnię ogrzewalną odparowującą kotła o 20 do 25%.

4. Znaczną powierzchnią ogrzewalną przegrzewacza w stosunku do powierzchni ogrzewalnej odparowującej kotła uzyskuje



Rys. 21.

Przegrzewacz płomieniówkowy systemu Schmidta.

1. Wskutek zastosowania równych, względnie prawie równych co do średnicy płomieniówek ściany sitowe wydłużają się równomiernie, a więc trwają dłużej aniżeli ściany sitowe kotłów, zaopatrzonych w przegrzewacze płomienicowe. Równość płomieniówek powoduje jednocześnie zwiększenie szczelności w miejscach umocowania płomieniówek.

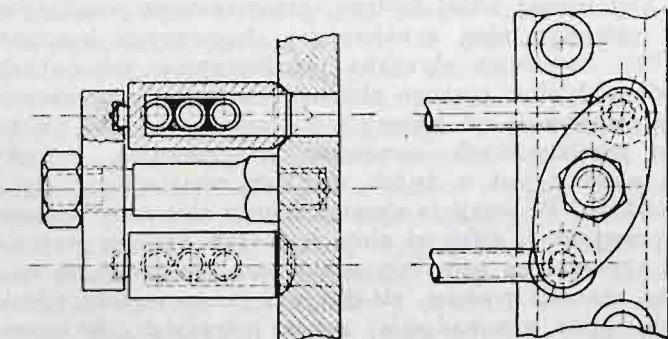
się ostudzenie spalin odlotowych aż do temperatury, która tylko nieco przewyższa temperaturę pary przegrzewanej. Stąd wynikają: powiększenie dzielności kotła, zaoszczędzenie paliwa, a nadto wzmożone odparowanie wody w strefie gorących spalin, wstępujących do płomieniówek i łagodnie postępujące przegrzanie pary w miarę zbliżania się spalin ku przedniej ścianie sitowej.

5. Ponieważ przegrzewacz płomieniówkowy przystosowuje się dobrze do przegrzewania zmiennych ilości pary wskutek dużej powierzchni ogrzewalnej przegrzewacza i rozdrobnienia strumieni pary przegrzewającej się, a więc ułatwionej wymiany ciepła między parą a spalinami, wprowadzono go z korzyścią także do parowozów przetokowych i obsługujących koleje podmiejskie.

6. Wydajność przegrzewacza rośnie i maleje równomiernie z natężeniem kotła. Własność ta pozwoliła usunąć kłapy regulujące przepływ spalin przez płomieniówki.

Stosowane w budowie przegrzewaczy płomieniówkowych rury ogniowe i rurki przegrzewcze posiadają wymiary: średnica wewnętrzna / średnica zewnętrzna = 70/76 i 2×19/24, 64/70 i 2×17/22, 60/65 i 2×19/24, 57,5/67,5 i 2×15/20, 54/60 i 2×15/20, 56/60 i 2×15/18 mm.

Polskie koleje państwowe postanowiły używać do budowy przegrzewaczy płomieniówkowych, rury ogniowe i rurki przegrzewcze o wymiarach 64/70 i 2×19/26 i 64/70 i 2×17/22 mm.



Rys. 22.

Umocowanie końców elementów przegrzewacza płomieniówkowego systemu Schmidta.

2. Ponieważ cała ilość spalin powstająca w skrzyni paleniskowej i wstępująca do walczaka współdziała w przegrzewaniu

Rozpatrzmy teraz przechodzenie ciepła ze spalin przez płomieniec do wody i przez rurki przegrzewcze do pary.

Ilość spalin G_p $kg/godz$, przepływających w godzinie przez wszystkie płomienice, możemy wyobrazić sobie jako sumę ilości spalin G_{p_1} $kg/godz$, oddających ciepło swe Q_{p_1} $kal/godz$ przez powierzchnię ogrzewalną płomienic H_1 m^2 do wody i ilości spalin G_{p_2} $kal/godz$, oddających ciepło swe Q_{p_2} $kal/godz$ przez powierzchnię elementów przegrzewacza H_2 m^2 do pary.

Wprowadzając następnie oznaczenia:

Q_p $kal/godz = Q_{p_1} + Q_{p_2}$, sumaryczna ilość ciepła przechodzącego ze spalin G_p $kg/godz$ równocześnie do wody w kotle i do pary w przegrzewaczu,

k_1 $kal/m^2, 1^0 C, godz$ współczynnik przechodzenia ciepła przez ściany płomienic do wody,

k_2 $kal/m^2, 1^0 C, godz$ współczynnik przechodzenia ciepła przez ściany elementów przegrzewacza do pary,

$(t_{sr} - t_0)^0 C$ średnia różnica temperatur pomiędzy spalinami a wodą kotłową,

$t^0 C$ średnia różnica temperatur pomiędzy spalinami a parą,

$t_p^0 C$ temperaturę spalin u wejścia do płomienic,

$t_{k_1}^0 C$ temperatura pomyślanych izolowanych strumyków spalin G_{p_1} , oddających ciepło swe wyłącznie powierzchni H_1 , u wyjścia z płomienic,

$t_{k_2}^0 C$ temperaturę pomyślanych izolowanych strumyków spalin G_{p_2} , oddających ciepło swe wyłącznie powierzchni H_2 , u wyjścia z płomienic,

$c_{p_{sr_p}}$ $kal/kg, 1^0 C$ średnie ciepło właściwe spalin, wchodzących do płomienic z temperaturą t_p ,

$c_{p_{sr_{k_1}}}$ $kal/kg, 1^0 C$ średnie ciepło właściwe spalin, opuszczających płomienice z temperaturą t_{k_1} ,

$c_{p_{sr_{k_2}}}$ $kal/kg, 1^0 C$ średnie ciepło właściwe spalin, opuszczających płomienice z temperaturą t_{k_2} ,

to przechodzenie ciepła odbywać się będzie wedle następujących równań: ze spalin przez powierzchnię ogrzewalną H_1 :

$$Q_{p_1} = H_1 \cdot k_1 \cdot (t_{sr} - t_0) = G_{p_1} \cdot (c_{p_{sr_p}} \cdot t_p - c_{p_{sr_{k_1}}} \cdot t_{k_1}), \quad (55)$$

ze spalin przez powierzchnię ogrzewalną H_2 :

$$Q_{p_2} = H_2 \cdot k_2 \cdot t = G_{p_2} \cdot (c_{p_{sr_p}} \cdot t_p - c_{p_{sr_{k_2}}} \cdot t_{k_2}). \quad (56)$$

Przyjąwszy, że ciepło G_{p_2} , pochłonięte ze spalin przez powierzchnię ogrzewalną przegrzewacza H_2 , zużywa się do przegrzania D $kg/godz$ suchej pary nasyconej, możemy nadto ustawić równość:

$$Q_{p_2} = D \cdot c_{p_{sr_D}} \cdot (t_{przegrz} - t_0), \quad (57)$$

przyczem oznaczają: $c_{p_{sr_D}}$ $kal/kg, 1^0 C$ średnie ciepło właściwe pary przegrzanej, zaś $t_{przegrz}$ $^0 C$ temperaturę pary przegrzanej.

Aby móc korzystać z powyższych związków cieplnych przy rozwiązywaniu rozmaitych zagadnień musimy nasamprzód poznać bliżej poszczególne człony, wchodzące w skład tych równań.

Spółczynnik przechodzenia ciepła ze spalin przez płomienice do wody można naogół przyjąć taki sam jak współczynnik przechodzenia ciepła ze spalin przez płomieniówki do wody, chociaż ruch ciepła różni się nieco w obu przypadkach¹⁾. Przy przechodzeniu ciepła ze spalin przez płomienice do wody odgrywa znaczną rolę promieniowanie spalin u wejścia do obszernych płomienic, gdyż końce płomienic nie są zajęte przez elementy przegrzewacza — natomiast w strefie przegrzewacza wpływ promieniowania jest nieznaczny. Zjawisko to tłumaczy się tem, że natężenie promieniowania spalin zależy w dużej mierze od grubości strugi tych spalin.

Wedle równania (46), pomijając małego znaczenia opory cieplne $\frac{\delta}{\lambda}$ i $\frac{1}{\alpha_2}$, współczynnik:

$$k_1 = \alpha_1 = \frac{1}{\frac{1}{2 + 5,5 \sqrt[1,3]{\frac{G_p}{3600 \cdot q}}}}.$$

Wielkość współczynnika k_2 przechodzenia ciepła ze spalin przez rurki przegrzewcze do pary określa równanie $k_2 = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}$,

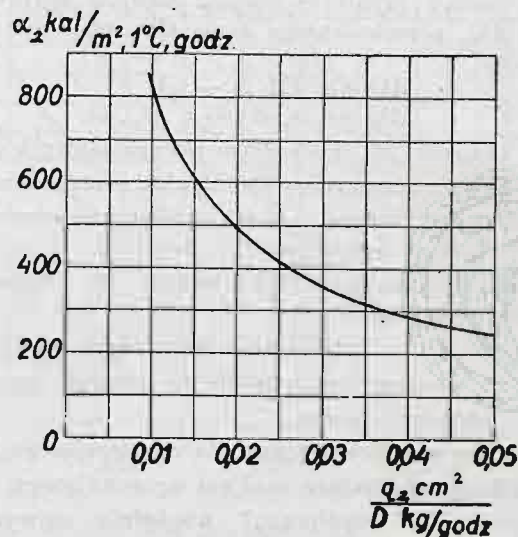
przyczem α_2 jest tu współczynnikiem przechodzenia ciepła ze ściany metalowej do pary. Holmboe¹⁾ podał na α_2 wzór:

$$\alpha_2 \text{ kal/m}^2, 1^0 C, \text{ godz} = 10,92 \sqrt[1,3]{v \cdot \gamma}, \quad (58)$$

gdzie oznaczają: v m/sek prędkość pary, zaś γ kg/m^3 ciężar właściwy pary. Ponieważ $v \cdot \gamma = \frac{D}{3600 \cdot q_2}$, gdzie D jest ciężarem pary w kg , która przepływa w ciągu godziny przez sumaryczny wolny przekrój rurek przegrzewacza q_2 m^2 , więc po podstawieniu wartości za $v \cdot \gamma$ w równanie (58) otrzymamy:

$$\alpha_2 = 10,92 \sqrt[1,3]{\frac{D}{3600 \cdot q_2}}. \quad (59)$$

Na rys. 23 podano wartość α_2 w zależności od stosunku $\frac{q_2 \text{ cm}^2}{D \text{ kg/godz}}$.



Rys. 23.

Zmiana współczynnika przenikania ciepła α_2 pomiędzy spalinami i parą w zależności od stosunku $\frac{q_2}{D}$.

Pomijając nieznaczny wpływ oporu cieplnego $\frac{\delta}{\lambda}$ i uwzględniając wyliczony przedtem opór $\frac{1}{\alpha_1} = \frac{1}{2 + 5,5 \sqrt[1,3]{\frac{G_p}{3600 \cdot q}}}$ będziemy mieli:

$$k_2 \text{ kal/m}^2, 1^0 C, \text{ godz} = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2}} = \frac{1}{\frac{1}{2 + 5,5 \sqrt[1,3]{\frac{G_p}{3600 \cdot q_1}}} + \frac{1}{10,92 \sqrt[1,3]{\frac{D}{3600 \cdot q_2}}}}. \quad (60)$$

Praktycznie nie popełniamy wielkiego błędu przyjmując $k_2 = 0,9 k_1$.

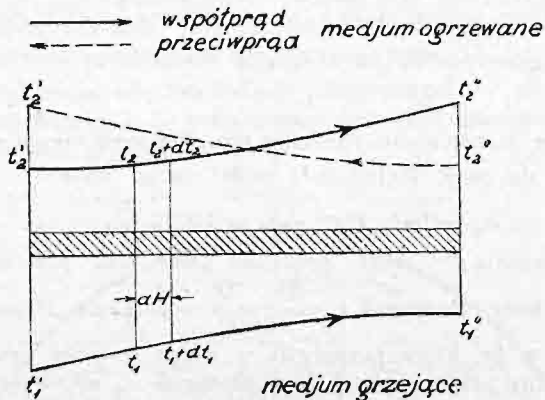
Przyglądnijmy się z kolei dalszym składnikom naszych podstawowych równań cieplnych.

¹⁾ Powodem tej różnicy jest zmniejszanie się współczynnika α ze wzrostem średnicy rury.

¹⁾ Holmboe, „Heissdampf-Schiffsmaschine“, II część, Berlin 1912 r.

Średnia temperatura τ pomiędzy spalinami i parą zależna jest między innymi od kierunku ruchu pary względem spalin.

Aby wyznaczyć temperaturę τ posłużymy się następującym rozumowaniem, opartym na pracy Molliera¹⁾.



Rys. 24.

Przebieg temperatur medjów grzejącego i ogrzewanego, przegrodzonych ścianą metalową.

Niech po jednej stronie płaskiej ściany metalowej (rys. 24) płynie G_1 kg/godz medjum ogrzewającego, zaś niech po drugiej stronie tej ściany płynie G_2 kg/godz medjum ogrzewanego to ilość ciepła dQ , przechodzącego przez element powierzchni dH , będzie równa:

$$dQ = k \cdot dH \cdot (t_1 - t_2),$$

$$i \quad dQ = c_1 G_1 \cdot dt = c_2 G_2 \cdot dt.$$

Obok znanych już wielkości w równaniach tych oznaczają: k kal/m², 1° C, godz sumaryczny współczynnik przechodzenia ciepła, t_1^0 C temperaturę medjum ogrzewającego w rozpatrywanym miejscu ściany metalowej, t_2^0 C temperaturę medjum ogrzewanego w rozpatrywanym miejscu ściany metalowej, c_1 kal/kg, 1° C średnie ciepło właściwe medjum ogrzewającego, c_2 kal/kg, 1° C średnie ciepło właściwe medjum ogrzewanego.

Jeżeli nazwiemy przez:

$t_1'^0$ C najwyższą temperaturę medjum ogrzewającego,
 $t_1''^0$ C najniższą temperaturę medjum ogrzewającego,
 $t_2'^0$ C najniższą [dla współprądu] względnie najwyższą [dla przeciwprądu] temperaturę medjum ogrzewanego,
 $t_2''^0$ C najwyższą [dla współprądu] względnie najniższą [dla przeciwprądu] temperaturę medjum ogrzewanego,
 to całkując równanie $dQ = c_1 G_1 \cdot dt_1 = c_2 G_2 \cdot dt_2$ otrzymamy:

$$\int dQ = c_1 \cdot H_1 \int_{t_1=t_1''}^{t_1=t_1'} d t_1 = c_2 \cdot G_2 \int_{t_2=t_2''}^{t_2=t_2'} d t_2,$$

czyli $Q = c_1 \cdot G_1 (t_1' - t_1'') = c_2 \cdot G_2 (t_2' - t_2'')$.

Można łatwo przekonać się, że stosunek $\frac{c_1 G_1}{c_2 G_2}$ będzie także

równy $\frac{c_1 G_1}{c_2 G_2} = \frac{t_2 - t_2''}{t_1 - t_1''} = \frac{t_2 - t_2'}{t_1 - t_1'}$, skąd $t_2 = \frac{c_1 G_1}{c_2 G_2} (t_1 - t_1'') + t_2''$.

Z równania $dQ = k \cdot dH \cdot (t_1 - t_2) = c_1 \cdot G_1 \cdot dt_1$ będzie:

$$k \cdot dH = c_1 G_1 \frac{d t_1}{t_1 - t_2}.$$

Po podstawieniu w powyższe równanie wyliczonej poprzednio wartości t_2 otrzymamy:

$$k \cdot dH = c_1 G_1 \frac{d t_1}{t_1 - \frac{c_1 G_1}{c_2 G_2} (t_1 - t_1'') - t_2''},$$

a w końcu:

¹⁾ Mollier, „Über Wärmedurchgang und die darauf bezüglichen Versuchsergebnisse“. Z. d. V. d. I., rocznik 1897, str. 154.

$$\frac{k}{c_1 G_1 \cdot c_2 G_2} dH = \frac{d t_1}{(c_2 G_2 - c_1 G_1) t_1 + (c_1 G_1 t_1'' - c_2 G_2 t_2'')}.$$

Całkując to równanie będzie:

$$\frac{k}{c_1 G_1 \cdot c_2 G_2} \int_{H=0}^{H=H} dH = \int_{t_1=t_1''}^{t_1=t_1'} \frac{d t_1}{(c_2 G_2 - c_1 G_1) t_1 + (c_1 G_1 t_1'' - c_2 G_2 t_2'')}.$$

z czego:

$$k \cdot H \frac{c_2 G_2 - c_1 G_1}{c_1 G_1 - c_2 G_2} = \ln \frac{(c_2 G_2 - c_1 G_1) t_1' + (c_1 G_1 t_1'' - c_2 G_2 t_2'')}{(c_2 G_2 - c_1 G_1) t_1'' + (c_1 G_1 t_1'' - c_2 G_2 t_2'')}$$

lub $k \cdot G \left(\frac{1}{c_1 G_1} - \frac{1}{c_2 G_2} \right) = \ln \frac{c_2 G_2 (t_1' - t_2'') - c_1 G_1 (t_1'' - t_1'')}{c_2 G_2 (t_1' - t_2'')}$.

Poprzednio wyliczyliśmy, że $\frac{1}{c_2 G_2} = \frac{1}{c_1 G_1} \cdot \frac{t_2' - t_2''}{t_1' - t_1''}$. Wstawiając tę wartość w nasze równanie otrzymamy:

$$k \cdot H \frac{1}{c_1 G_1} \left(1 - \frac{t_2' - t_2''}{t_1' - t_1''} \right) = \ln \frac{(t_1' - t_2'') - \frac{c_1 G_1}{c_2 G_2} (t_1'' - t_1'')}{t_1'' - t_2''}.$$

Lecz $\frac{c_1 G_1}{c_2 G_2} = \frac{t_2' - t_2''}{t_1' - t_1''}$, a więc:

$$k \cdot H \frac{(t_1' - t_1'') - (t_2' - t_2'')}{c_1 G_1 (t_1' - t_1'')} = \ln \frac{t_1' - t_2'' - t_2' + t_2''}{t_1'' - t_2''}.$$

Wiemy już, że $Q = c_1 G_1 \cdot (t_1' - t_1'')$. Wprowadzając Q w wyprowadzony wzór będzie:

$$\frac{k \cdot H}{Q} [(t_1' - t_2') - (t_1'' - t_2'')] = \ln \frac{t_1' - t_2'}{t_1'' - t_2''},$$

zaś stąd: $Q = k \cdot H \frac{(t_1' - t_2') - (t_1'' - t_2'')}{\ln \frac{t_1' - t_2'}{t_1'' - t_2''}} = k \cdot H \cdot \tau,$

a więc dla przeciwprądu i dla współprądu:

$$\tau = \frac{(t_1' - t_2') - (t_1'' - t_2'')}{\ln \frac{t_1' - t_2'}{t_1'' - t_2''}} \quad (61)$$

Jeżeli medjum ogrzewane przebiega jedną połowę powierzchni ogrzewalnej w kierunku zgodnym zaś drugą połowę w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu medjum ogrzewającego, to średnia temperatura pomiędzy obydwojma medjami będzie:

$$\tau = \frac{t_1' - t_1''}{\ln \left(\frac{t_1' - t_2' + t_2''}{t_1'' - t_2' + t_2''} \right)} \quad (62)$$

Wedle podanej powyżej zasady pracują przegrzewacze systemu Schmidta, to znaczy, że para przebiega połowę przegrzewacza z prądem, drugą zaś połowę w przeciwprądzie do spalin. Oznaczając przez:

$t_1'^0$ C temperaturę spalin u wejścia do przegrzewacza,
 $t_1''^0$ C temperaturę spalin u wyjścia z przegrzewacza,

¹⁾ W równaniu (35) podano wartość średniej temperatury spalin w skrzyni paleniskowej:

$$T_0 = \frac{T - t_p}{\ln \frac{T - t_0}{t_p - t_0}} + t_0.$$

Wzór powyższy jest szczególniejszym przypadkiem ogólnego równania (61), co łatwo sprawdzić.

Oznaczmy przez: $\tau = T_0 - t_0$
 $t_1' = T$
 $t_1'' = t_p$
 $t_2' = t_2'' = t_0$

i podstawmy w równanie (61) to otrzymamy:

$$T_0 - t_0 = \frac{T - t_0 - t_p + t_0}{\ln \frac{T - t_0}{t_p - t_0}} = \frac{T - t_p}{\ln \frac{T - t_0}{t_p - t_0}},$$

a więc wartość podaną w równaniu (35).

$t_2' = t_0$ C temperaturę wody a zarazem pary w kotle,
 $t_2'' = t_{przegrz}$ C temperaturę pary przegrzanej,

otrzymamy dla przegrzewaczy typu Schmidta z równania (62) średnią temperaturę pomiędzy spalinami i parą w przegrzewaczu:

$$\tau = \frac{t_p - t_{k_2}}{\ln \left(\frac{t_p - \frac{t_{przegrz} + t_0}{2}}{t_{k_2} - \frac{t_{przegrz} + t_0}{2}} \right)} \quad (63)$$

Z równania (63) wynika, że średnia temperatura τ pomiędzy spalinami i parą zależy od: t_p , t_{k_2} i $t_{przegrz}$.

Temperaturę t_p u wejścia do płomienia możemy uważać z poprzednich rozdziałów za wartość znaną, natomiast nieznamy dotąd sposobu wyznaczenia temperatur t_{k_2} i $t_{przegrz}$ i tym problemem należy właśnie zająć się.

Temperaturę t_{k_2} można obliczyć w następujący sposób. Wedle równania (56):

$$H_2 \cdot k_2 \cdot \tau = G_{p_2} (c_{p_{srp}} \cdot t_p - c_{p_{srk_2}} \cdot t_{k_2}), \text{ a także}$$

$$= \infty G_{p_2} c_{p_{sr}} (t_p - t_{k_2}), \text{ gdzie:}$$

$$c_{p_{sr}} = \frac{c_{p_{srp}} + c_{p_{srk_2}}}{2}$$

Wprowadzając w powyższe równanie wartość na τ ze wzoru (63) otrzymamy:

$$H_2 \cdot k_2 \frac{t_p - t_{k_2}}{\ln \frac{t_p - \frac{t_{przegrz} + t_0}{2}}{t_{k_2} - \frac{t_{przegrz} + t_0}{2}}} = G_{p_2} \cdot c_{p_{sr}} (t_p - t_{k_2}),$$

skąd:

$$H_2 = \frac{G_{p_2}}{k_2} c_{p_{sr}} \ln \frac{t_p - \frac{t_{przegrz} + t_0}{2}}{t_{k_2} - \frac{t_{przegrz} + t_0}{2}} \quad (64)$$

Po złączeniu i odpowiedniej przemianie równań (56) i (57) będzie:

$$\frac{t_{przegrz} + t_0}{2} = \frac{G_{p_2}}{D} \cdot \frac{c_{p_{sr}}}{c_{p_{srD}}} \cdot \frac{(t_p - t_{k_2})}{2} + t_0,$$

wstawiając zaś powyższą wartość we wzór (64) otrzymamy:

$$H_2 = \frac{G_{p_2}}{k_2} \cdot c_{p_{sr}} \cdot \ln \frac{t_p - t_0 - \frac{c_{p_{sr}}}{c_{p_{srD}}} \cdot \frac{G_{p_2}}{D} \cdot \frac{t_p - t_{k_2}}{2}}{t_{k_2} - t_0 - \frac{c_{p_{sr}}}{c_{p_{srD}}} \cdot \frac{G_{p_2}}{D} \cdot \frac{t_p - t_{k_2}}{2}} \quad (69)$$

Wzór (65) służy za podstawę do wyznaczenia temperatury końcowej t_{k_2} w istniejącym parowozie po przyjęciu względnie wstawieniu wartości: G_{p_1} , $\frac{G_{p_1}}{D}$, $c_{p_{sr}}$, $c_{p_{srD}}$ i t_p .

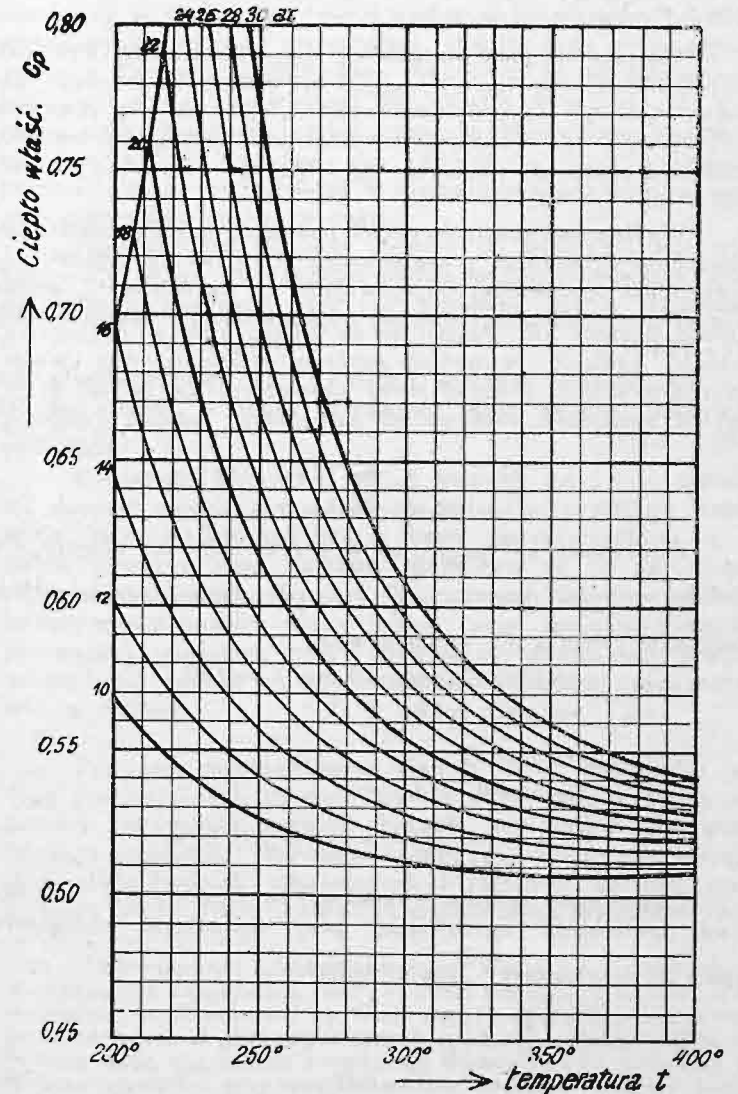
Stosunek $\frac{G_{p_1}}{G_{p_2}}$, z którego przy znanym ciężarze spalin G_p obliczamy ciężary składowych pomyślanych strumieni spalin G_{p_1} i G_{p_2} , zależy od wielkości i kształtu powierzchni ogrzewalnych H_1 i H_2 . W przybliżeniu możemy przyjąć dla przegrzewaczy płomienicowych $\frac{G_{p_1}}{G_{p_2}} = 1$, zaś dla przegrzewaczy płomienicowych $\frac{G_{p_1}}{G_{p_2}} = 2$.

Obserwacje wskazują, że w przegrzewaczach płomienicowych stosunek $\frac{G_{p_2}}{D}$ waha od 0,40 do 0,70. Średnio $\frac{G_{p_2}}{D} = 0,50$ kg spalin/kg pary.

Średnie ciepło właściwe spalin $c_{p_{sr}}$ w granicach temperatur t_{p_1} do t_{k_2} obliczamy, przyjmując temperaturę t_{k_2} w przybliżeniu. Przybliżenie to jednak daje dostatecznie dokładną wartość, gdyż jak to już na innym miejscu zaznaczono średnie

ciepło właściwe spalin zmienia się tylko nieznacznie z temperaturą.

Średnie ciepło właściwe pary $c_{p_{srD}}$ obieramy z wykresu Knoblauch'a i Jakob'a¹⁾ (rys. 25) dla pewnej spodziewanej temperatury pary.



Rys. 25.

Średnie ciepło właściwe pary przegrzanej jako funkcja ciśnienia absolutnego i temperatury.

Sposób wyznaczenia temperatury t_{k_2} jest analogiczny do metody obliczania, stosowanej w przypadku przechodzenia ciepła przez płomieniówki. Podstawą więc naszego rachunku jest wykres na rys. 14, podający zależność między wartością W a temperaturą t_k . Z równania (55) i podanej już poprzednio definicji wielkości W wynika, że:

$$W_1 = \frac{H_1 \cdot k_1}{G_{p_1}}$$

Przy danych: t_p i W_1 znajdziemy z łatwością temperaturę t_{k_1} .

Temperatury t_{k_1} i t_{k_2} , różniące się od siebie ze względu na odmienne przechodzenie ciepła przez powierzchnie ogrzewalne H_1 i H_2 są wielkościami pomyślanymi, które ujawniłyby²⁾ się, gdyby strumienie spalin G_{p_1} i G_{p_2} były od siebie izolowane. Z powodu wzajemnego przenikania ciepła między oboma stru-

¹⁾ Knoblauch, „Tabellen und Diagramme für Wasserdampf“ 1923 r.

²⁾ Z pojęciem pomyślanych izolowanych strumieni ciepłych G_{p_1} i G_{p_2} i pomyślanych temperatur t_{k_1} i t_{k_2} spotykamy po raz pierwszy w pracy prof. Heumanna: „Zur Theorie des Lokomotivkessels“, Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1927 r., str. 258.

mieniami, rzeczywiste temperatury u wyjścia z przegrzewacza mogą się tylko zbliżyć do tych pomyślanych temperatur. Ponieważ w tej dziedzinie nie eksperymentowano dotychczas, a więc nie ma danych doświadczalnych, przyjmujemy, że w przekroju końcowym płomienie panuje jednolita temperatura $t_k = \frac{t_{k_1} + t_{k_2}}{2}$.

Temperaturę pary przegrzanej $t_{przegrz}$, obliczamy z równań (56) i (57). Znając t_p , t_k , $t_{przegrz}$ i t_0 możemy wyznaczyć zarówno $(t_{sr} - t_0)$ na podstawie rys. 14, jakoteż τ z równania (63) dla $t_{k_2} = t_k$. Wielkości powyższe umożliwiają nam wreszcie obliczenie strumieni cieplnych Q_{p_1} i Q_{p_2} , na podstawie równań (55) i (56).

Wedle zasad konstrukcyjnych podanych przez Schmidta powierzchnia ogrzewalna przegrzewacza H_2 powinna wynosić $\frac{1}{3}$ powierzchni ogrzewalnej odparowującej H względnie $\frac{1}{4}$ sumarycznej powierzchni ogrzewalnej odparowującej i przegrzewczej $H_c = H + H_2$.

Wyjaśnimy pokrótce podstawy, na których oparta jest powyższa, podana przez Schmidta, reguła¹⁾. Wedle równań (56) i (57):

$$\frac{D}{H_2} = \frac{k_2 \cdot \tau}{c_{p_{srD}} \cdot (t_{przegrz} - t_0)}$$

Założywszy $\tau = t_{przegrz}$, co w przybliżeniu ma miejsce dla średniej wartości stosunku $\frac{G_{p_2}}{D}$ i następujących przeciętnych warunków ruchu kotła parowozowego:

$$t_0 = 190^\circ C \text{ (przy } 13 \text{ atm } t_0 = 190,6^\circ C),$$

$$c_{p_{srD}} = 0,515 \text{ kal/kg, } 1^\circ C,$$

$$t_{przegrz} = 355^\circ C,$$

$$k_2 = 33 \text{ kal, } 1^\circ C, \text{ godz,}$$

$$\text{otrzymamy: } \frac{D}{H_2} = \frac{33 \cdot 355}{0,515 (355 - 190)} = 138 \text{ kg/m}^2.$$

Liczne spostrzeżenia wykazują, że odparowanie jednostkowe powierzchni ogrzewalnej przy normalnym obciążeniu rusztu, czyli stosunek $\frac{D}{H} = 46 \text{ kg/m}^2$.²⁾

Porównując $\frac{D}{H_2}$ z $\frac{D}{H}$ łatwo zauważyć, że:

$$H = 3 H_2, \dots \dots \dots (66)$$

a więc zgodnie z regułą, podaną przez Schmidta.

Zkolei należy rozważyć, w jakim stosunku rozdzielają się spaliny pomiędzy płomieniówki i płomienice. Przepływowi spalin przeciwstawia się, rzecz prosta, tarcie cząstek gazu o powierzchnię ścian, z czego wynika, że za miarę porównawczą wielkości oporu przepływu spalin przyjąć można w przybliżeniu powierzchnię trącą wszystkich ścian rur stykających się ze spalinami. Ponieważ ilości spalin, przepływające w tym samym czasie przez płomienice i płomieniówki stoją w odwrotnym stosunku do oporów przepływu — pod założeniem, że de-

presja w dymnicy wzdłuż ściany sitowej jest równomierna, co zbliża się do prawdy w parowozach nowszych posiadających obszerne dymnice — można, na podstawie znajomości powierzchni tarcia, oraz wolnych przekrojów przepływu spalin w płomieniówkach i płomienicach określić wielkość strumieni, przepływających przez płomieniówki i płomienice walczaka.

Obliczmy dla przykładu powierzchnie tarcia płomienicy o wymiarach 125/133 mm ϕ i elementu przegrzewacza $4 \times 30/38$ mm ϕ i porównajmy uzyskane wyniki z wielkością powierzchni tarcia płomieniówki o wymiarach 45/50 mm ϕ .

Otóż na 1 m b. długości tych rur przypadają powierzchnie tarcia:

płomienicy	0,125 $\cdot \pi \cdot 1 = 0,3927 \text{ m}^2$
rurek przegrzewacza	$4 \times 0,038 \cdot \pi \cdot 1 = 0,4775 \text{ m}^2$
razem	$= 0,8702 \text{ m}^2$
płomieniówki	0,045 $\cdot \pi \cdot 1 = 0,1414 \text{ m}^2$

Przytem wynoszą: wolny przekrój przepływu spalin¹⁾ w płomienicy:

$$\frac{0,125^2 \cdot \pi}{4} - 4 \times \frac{0,038^2 \cdot \pi}{4} = 0,00774 \text{ m}^2,$$

zaś powierzchnia tarcia odpowiadająca 1 m² wolnego przekroju w płomienicy $\frac{0,8702}{0,00774} = 112,1 \text{ m}^2$; wolny przekrój przepływu spalin w płomieniówce $\frac{0,045^2 \cdot \pi}{4} = 0,00159 \text{ m}^2$, zaś odnośna powierzchnia tarcia przypadająca na 1 m² wolnego przekroju w płomieniówce $\frac{0,1414}{0,00159} = 89 \text{ m}^2$.

Wyliczony powyżej stosunek powierzchni tarcia do wolnego przekroju, jako istotną miarę oporów przepływu, nazwijmy oporem jednostkowym.

Z porównania wielkości jednostkowego oporu płomienic, zawierających elementy przegrzewacza, z wielkością jednostkowego oporu płomieniówek, wynika, że — przy założonych wymiarach — opór ten w płomienicy przewyższa opór jednostkowy w płomieniówce o 26%. W nowoczesnych parowozach obiera się najczęściej wolny przekrój płomienic równy wolnemu przekrojowi płomieniówek. Ponieważ objętości spalin, które przepłyną przez równe przekroje płomieniówek i płomienic będą stać w stosunku odwrotnym do oporów przepływu — przejdzie przez płomienice $\frac{89}{112,1 + 89} \cdot 100 = 44,2\%$ całkowitej ilości spalin, zaś przez płomieniówki 55,8% tej ilości.

Praktycznie przelot spalin odbywać się jednak będzie trochę odmiennie niż opisano, gdyż płomieniówki, zwłaszcza w dolnych partjach, zatykają się łatwo lotnym popiołem, nadto sklepienie paleniskowe skierowuje spaliny więcej do obszernych płomienic niż do płomieniówek, wreszcie elementy przegrzewacza zajmują tylko część długości przegrzewacza. Wpływ tych czynników będzie więc taki, że przy równych przekrojach przepływu przez płomienice i płomieniówki przejdzie po 50% spalin, czyli, że spaliny rozdziela się proporcjonalnie do wolnych przekrojów przepływu w tych rurach. (Dok. nast.).

¹⁾ Termin powyższy — jakkolwiek nieściśły — wprowadzamy do rozważań celem łatwiejszej orientacji.

¹⁾ Garbe, „Die zeitgemasse Heissdampflokomotive 1924 r., str. 65.

²⁾ Czeczott, „O dotychczasowych wynikach badań parowozów Tr 21 i Ty 23“, str. 29. Odbitka z *Inżyniera Kolejowego*, 1925 r.

Inż. Tadeusz Zubrzycki.

Perjodyczne wahania poziomu rzek polskich.

Zmiany poziomu wody w rzekach pozostają w naturalnej zależności od rozkładu i natężenia opadów oraz od przebiegu temperatury.

Jak wiadomo, rozkład opadów w przestrzeni odpowiada na ziemiach polskich w głównym zarysie mapie hipsometrycznej: na północy, począwszy od wybrzeża Bałtyku

aż mniej więcej po 51° szer. geogr., opady są jednostajnie małe i dają średnio około 550 mm sumy rocznej — następnie zaś wzrastają ku południowi, dochodząc do maximum (miejscami ponad 1200 mm) w górach. Największy rozmiar osiągają opady na stokach górskich, zwróconych ku północnym wiatrom.

W tym najogólniejszym rozkładzie należy, w nieco bar-

dziej szczegółowy sposób, wyróżnić pewne charakterystyczne strefy. I tak: na północnym obszarze wspomnianych wyżej jednostajnie małych opadów, suma roczna wzrasta na 600 do 700 mm na pojezierzach, zaś spada poniżej 500 mm przy zbiegu wielkich dolin; strefa tych opadów mniejszych niż 500 mm, ciągnąca się na zachód ku Poznaniowi, obejmuje również dorzecze górnej Warty od Sieradza w dół, następnie znaczną część dorzecza dolnej Wisły i końcową przestrzeń Bugu. Na wyżynach polskich roczne wysokości opadu zmieniają się zależnie od konfiguracji terenu, mieszcząc się przeważnie w granicach 600—700 mm. W nizinie nad górną Wisłą opad roczny maleje naogół w kierunku biegu rzeki mniej więcej z 750 na 600 mm, w nizinie naddniestrzańskiej — z 700 na 550 mm. Na pogórzu sumy roczne wzrastają przeciętnie do 800 mm, w górach do 1000 mm; opad ponad 1000 mm występuje w Polsce na niewielkich stosunkowo obszarach Beskidu Zachodniego i Podhala, zaś opad ponad 1200 mm da się skonstatować tylko w obszarze źródeł Wisły i w Tatrach.

Co do rozkładu opadów w czasie, to porównanie przeciętnych wartości opadu, obliczonych na podstawie długoletniego okresu obserwacyjnego dla poszczególnych miesięcy roku okazuje, że najwyższa suma opadów przypada przeważnie na lipiec, nad morzem przesuwa się na sierpień, zaś w Karpatach Wschodnich oraz na Pokuciu na czerwiec. Razem wzięwszy, te trzy następujące po sobie miesiące letnie stanowią zatem okres najobfitszych opadów; przejście do miesięcy o znacznie mniejszej wysokości przeciętnej stanowią: z jednej strony maj (początek okresu częstych burz termicznych, trwającego do sierpnia włącznie), a z drugiej — wrzesień. Minimum opadu daje się spostrzegać przeciętnie w styczniu lub w lutym; po tych miesiącach następuje w szeregu ubogich w opad miesięcy najczęściej kwiecień, niekiedy zaś marzec.

Rozkład opadów oczywiście o tyle tylko może odzwierciedlać się bezpośrednio w przebiegu stanów wody, o ile opady te mają formę płynną, a odpływ ich nie doznaje większego opóźnienia. Przeciwnie — przeważna część wody zawartej w opadach stałych (przedewszystkiem w śniegu, który w okresie od grudnia do marca jest najczęstszą postacią opadu) gromadzi się naprzód w zalegających ziemię pokładach śnieżnych i spływa po powierzchni dopiero przy ich stopnieniu, podczas głównej odwilży wiosennej.

Rozkład temperatury na obszarze ziem polskich jest dość równomierny; w szczególności linje równej temperatury rocznej biegną w przybliżeniu równolegle i w równych mniej więcej odstępach, wykazując ogólny spadek temperatury ku północy (z odchyleniem na północny wschód). Wskutek wpływu gór, najwyższą temperaturę roczną posiadają jednak nie obszary najbardziej południowe, t. j. karpackie, lecz nizina małopolska. Temperatura lata maleje ku północy, temperatura zimy ku północy i wschodowi.

Co do rozkładu temperatury w czasie, to najwyższą ze wszystkich miesięcy temperaturę ma lipiec (odznaczający się też największą ilością dni upalnych); po nim następują kolejno: sierpień, czerwiec, maj i wrzesień. Najniższą temperaturę odznacza się styczeń; po nim idzie luty, a następnie grudzień.

Zależność stanów wody od temperatury powietrza polega na związku pomiędzy przebiegiem jej a intensywnością parowania, procesem tajania śniegów i przebiegiem zamarzania rzek.

Pod wpływem tych dwu czynników klimatycznych, t. j. opadu i temperatury, przebieg zmian stanów wody w ciągu roku hydrologicznego (liczonego w Polsce, zgodnie z rakiem meteorologicznym, od 1. grudnia) układa się, jak następuje:

Początek roku hydrologicznego wykazuje w porównaniu z niskimi stanami jesieni (zwłaszcza wcześniejszej) pewne podwyższenie poziomu wody, spowodowane naprzód zmniejszoną intensywnością parowania, a następnie zwiększaniem się opadów ku końcowi jesieni. W początkowej fazie powstawania lodu, poziom wody w rzekach doznaje niekiedy przemijającego obniżenia, spowodowanego słabszym dopływem wód, zarówno powierzchniowych (wcześniejsze zamarzanie małych ścieków bocz-

nych), jak i gruntowych¹⁾. Obniżenie to nie trwa długo; po pokryciu rzeki lodem, stany wód wskutek dodatkowych oporów przepływu (tarcie wody o dolną powierzchnię lodu), okazują tendencję wzrostu, przy niezmięnionej, względnie nawet zmniejszonej objętości przepływu²⁾.

Ten stosunkowo wysoki, zwłaszcza pod pokrywą lodową, stan wody w zimie trwa (wśród większych lub mniejszych wahań, wywołanych np. przez przemijające odwilże oraz przez płynne opady w okresach przejściowego ocieplenia) aż do głównej odwilży wiosennej, pojawiającej się zwykle w marcu. W tym czasie wszystkie rzeki polskie wykazują rokrocznie — wyjąwszy zimy szczególnie łagodne, np. 1924/25 — nagły i znaczny przyrost stanów wody, które w nizinach osiągają wówczas z reguły najwyższy poziom w roku.

Począwszy od przejścia szczytu tej wiosennej fali wielkiej wody, stany wód okazują ogólną tendencję opadania, które na rzekach nizinnych jest regularniejsze niż w dorzeczach górzystych, a trwa naogół aż do jesieni. Na rzekach pozostających pod działaniem górskich dopływów, przebieg opadania wody jest często przerywany przez nagłe i krótkie wezbrania, pomiędzy którymi pojawia się też zwykle największa w roku powódź³⁾.

Po okresie głównych letnich wezbrań już i rzeki górskie nie doznają zwykle znaczniejszych zmian w przebiegu stanów wody, które ku końcowi lata w ciągu jesieni obniżają się na całym obszarze ziem polskich stopniowo aż do najniższych rocznych poziomów. Dopiero wspomniane wyżej zwiększenie intensywności opadów późnej jesieni (przy zmniejszającym się parowaniu), względnie wpływ zjawisk towarzyszących powstawaniu lodu, podnosi ku końcowi okresu hydrologicznego poziom wód w rzekach.

Powyższy przebieg zmian stanów wody, rozważany według poszczególnych miesięcy, da się zilustrować wyraźnie przy pomocy zestawienia wartości średnich, obliczonych dla wieloletniego przecięcia. Porównanie tego rodzaju podaje następująca tabela średnich miesięcznych i rocznych wartości stanu z okresu 1881—1910⁴⁾ dla kilku ważniejszych przestrzeni rzek:

¹⁾ Słowikowski („Charakterystyka Wisły i o zjawiskach towarzyszących zamarzaniu rzek“ — Pam, Fizjogr., Warszawa, 1892) wspomina, że obserwował na Wiśle nagłe opadanie poziomu wody przed powstaniem pokrywy lodowej; opadanie to trwało kilka dni, poczem woda wracała do normalnego stanu. Autor tłumaczy powyższe zjawisko przypuszczeniem, że częściowe zajęcie koryta rzeki przez gromadzący się w wielkich ilościach sryż, wstrzymuje dopływ wody do odcinków niżej położonych. Byłoby to jednak w takim razie zjawisko lokalne; powyżej takich przeszkód odpływu woda musiałaby się spiętrzać.

²⁾ Przyrost stanów wody daje się obserwować również w tych wypadkach, gdy lód powstaje nie w formie pokrywy krystalicznej, lecz w postaci lodu prądowego lub dennego (zob. A. B. Dobrowolski „Historja naturalna lodu“, Warszawa, 1923), którego masa wywołuje znaczne nieraz spiętrzenie poziomu wody.

Względne zmniejszenie objętości przepływającej wody pod skorupą lodową, zależne zresztą od warunków atmosferycznych i lokalnych, a zwłaszcza od charakteru (chropowatości) i grubości lodu, jest w regule bardzo znaczne; objętości przepływu, pomierzone na Wiśle pod Warszawą w styczniu i lutym 1924, przez Centr. Biuro Hydrograficzne, okazały się o 40—60% mniejsze, niż objętość przy analogicznych stanach wody i przepływie wodnym. — Keller, („Memel-, Pregel und Weichselstrom“ Berlin, 1899), na podstawie spostrzeżeń dokonanych przy zejściu lodów względnie przy mechanicznym łamaniu pokrywy lodowej na dolnej Wiśle, podaje, że już po wylamaniu wąskiej rynny, woda opada o 60—70 cm; przy rozszerzaniu tej ramy woda opada dalej. Podniesienie poziomu wody wskutek zamarznięcia wynosi według Kellera przy stanach średnich przeciętnie 1.0 m. Działanie lodu na podwyższenie poziomu wody trwa także przy pochodzie lodów; dla najwyższego stanu wody na Wiśle pod Korzeniowem podwyższenie to miało wynosić 1.48 m.

Por. również: Inż. Alfred Rundo „Przebieg rzek w okresie zlodzenia“ (Prace Meteorologiczne i Hydrograficzne — Warszawa, 1925).

³⁾ Powódzie letnie, zwłaszcza w większych dorzeczach, są zwykle następstwem kilkudniowego okresu opadów o znacznym natężeniu i rozległości, wśród których pojawia się często szczególnie intensywne opad jednolity.

⁴⁾ To trzydziestolecie, objęte publikacją stanów wody na rzekach b. zaboru rosyjskiego („Świedzenia ob urownie wody na wnutrennich wodnych putiach Rossji“), jest dotychczas najdłuższym

Stacja wodo-wskazowa	Średni stan wody (w cm) z okresu 1881—1910												
	w miesiącu:											w roku: I—XII	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII
	W a r t a												
Poznań . . .	127	169	205	199	128	73	71	64	58	65	85	115	113
	W i s ł a												
Jagodniki . .	34	45	75	55	29	34	34	21	5	7	2	17	30
Warszawa . .	149	166	214	192	143	136	139	122	98	103	109	129	142
Chełmno . . .	184	166	223	241	128	83	90	69	38	47	60	80	113
	N i e m e n												
Stołpce . . .	64	81	105	131	69	44	41	39	32	37	53	69	64
Grodno . . .	57	69	105	182	54	16	7	12	6	14	27	38	49
	D n i e s t r												
Zaleszczyki	66	63	111	132	95	92	91	65	45	48	53	58	77

(Maxima miesięczne oznaczono tłustym drukiem, minima kursywą).

Według powyższego zestawienia, najwyższa średnia miesięczna pojawia się bądźto w marcu, bądź w kwietniu; przytem marzec przoduje przedewszystkiem w zachodniej połaci kraju (wyjąwszy Chełmno), zaś kwiecień — we wschodniej, co odpowiada późniejszemu pojawieniu się wiosny na wschodzie i opóźnionemu przez to przyborowi wód. Trzecie z kolei miejsce zajmuje prawie niepodzielnie luty, na czwartym spotyka się najczęściej maj, na piątym — styczeń. Kolejność dalszych miejsc (6—10) układa się mniej regularnie — i tak: miesiące czerwiec i lipiec, które na Wiśle i górnym Dniestrze dzięki wysokim choć krótkotrwałym wezbraniom rzek karpaccich górują nie tylko nad wszystkimi miesiącami jesieni, lecz i nad grudniem — wykazują na pozostałym obszarze wartość niższą zarówno od średniej grudniowej jak i listopadowej. Średni stan wody sierpnia, w dorzeczu górzystych wyższy jeszcze od wartości grudniowych, zbliża się w nizinnej części obszaru do najmniejszych w całym roku wartości. Dwa ostatnie miesiące tego szeregu okazują znowu uderzającą prawidłowość: najniższa średnia miesięczna przypada niemal bez wyjątku na wrzesień, zaś na przedostatniem miejscu stoi prawie wszędzie październik.

Prócz powyższego rozkładu średnich wartości miesięcznych, charakterystycznym dla okresowych wahań poziomu wody jest układ wartości krańcowych, to jest: rocznych maksimów i minimów stanu wody.

Różnice obserwowane na poszczególnych rzekach Polski w rozkładzie rocznych maksimów wiążą się z rozróżnieniem dwu typów wezbrań — wiosennych i letnich — co służy też za podstawę ogólnego podziału tych rzek na dwa zasadnicze typy¹⁾.

nieprzerwanym okresem, dla którego można przeprowadzić porównanie stanów wód na całym obszarze Polski.

¹⁾ Odmienne warunki powstawania i charakter wezbrań wiosennych czyli roztopowych z jednej strony, a letnich czyli deszczowych — z drugiej, rozpatrzone zostały swego czasu szczegółowo w artykule: „Wezbrania w dorzeczu Wisły“ (Czasopismo Techniczne 1925 r.).

Z rzek polskich tylko Wisła i Dniestr pozostają pod wybitnym wpływem obydwu typów wezbrań, przyczem w ich biegu górnym powodzie letnie mają decydującą przewagę, podczas gdy w biegu dolnym powodzie wiosenne górują nad letnimi; bieg średni przedstawia w obydwu wypadkach tę przestrzeń, w której przewaga wezbrań wiosennych stopniowo rośnie. W długoletnich obserwacjach stanów wody pod Warszawą (a więc w końcowej przestrzeni średniego biegu Wisły) daje się zauważyć ten charakterystyczny objaw, że roczne maksima notowane są przeważnie w porze wezbrań wiosennych, podczas gdy najwybitniejsze, katastrofalne powodzie obserwowano w ubiegłym stuleciu podczas wezbrań letnich, mianowicie: w sierpniu 1813+604 cm, w sierpniu 1839+595 cm, w lipcu 1844+655 cm, (abs. maks.) i w lipcu 1867+592 cm. W górnym biegu Wisły najwyższe stany wody występują w lecie (absolutne maksimum dawniejszego okresu, notowane powszechnie w lipcu 1903, zostało następnie miejscami przekroczone tylko przez kulminację z lipca 1925), w dolnym — na wiosnę. Na górnym Dniestrze z najwyższych stanów rocznych okresu 1891—1910 tylko mniej więcej czwarta część przypada na wezbrania roztopowe, zaś absolutne maksima notowano powszechnie w lecie (lipiec 1867, sierpień 1882, czerwiec 1893), jednak już w górnej partii średniego biegu (Mohylów) maksima roczne przypadają częściej na wiosnę niż na lato, zaś wiosenne maksima absolutne występują też na przeważnej części średniego biegu i w całym biegu dolnym, na łącznej przestrzeni około 500 km długości, podczas powodzi wiosennych¹⁾.

Co do pozostałych rzek Polski, to znaczenie wezbrań letnich odgrywa tam rolę zupełnie podrzędną, zaś największe wahania stanów wody pochodzą wyłącznie z powodzi roztopowych, pojawiają się zatem w czasie głównej odwilży wiosennej.

Poruszana niekiedy kwestja okresowości anormalnie wybitnych wezbrań nie znajduje podstawy rozważań w przekazanym nam matoriale obserwacyjnym. Z szeregu dotychczasowych spostrzeżeń widać, że podczas gdy niektóre okresy mijają wogóle bez wszelkich wezbrań, to z drugiej strony kiedy indziej wezbrania takie następują po sobie w uderzająco krótkich odstępach czasu. Długość i następstwo tych okresów nie da się ująć nawet w przybliżone prawidła, oparte na wynikach miarodajnych spostrzeżeń²⁾.

(Dok. nast.).

¹⁾ Por. „Przebieg i charakter wezbrań Dniestru“ (Czasopismo Techn. 1925).

²⁾ Teorja Brücknera, przyjmująca 35-letnie okresy wahań klimatu oraz związane z tem wahań ilości wody, nie znajduje dostatecznego potwierdzenia w dotychczasowych wynikach spostrzeżeń. — Romer („Klimat ziem polskich“ — Enc. Polska, I) na podstawie zapisków Długosza dochodzi m. in. do wniosku, że srogi zimy istotnie schodzą się — zupełnie lub w przybliżeniu — z latami niezwykłych powodzi. — Ten naturalny dla wielkich wód roztopowych związek stanowi jednak dopiero jedną stronę zagadnienia.

Pięćdziesięciolecie gmachów Politechniki Lwowskiej.

Pięćdziesiąt lat upłynęło 15 listopada 1927 od chwili uroczystego poświęcenia gmachu głównego przy ul. Leona Sapiehy, oraz gmachu Wydziału chemicznego przy placu Jura i oddania ich do użytku Politechniki Lwowskiej.

Rocznica ta zasługuje na podniesienie choćby w tym celu, aby dzisiejszemu społeczeństwu przypomnieć ten fakt, panujące w okresie powstania tych gmachów stosunki w naszym kraju, oraz by zdać choćby najbardziej treściwe sprawozdanie z pięćdziesięcioletniego okresu działalności w tych gmachach najstarszej polskiej akademickiej Uczelni technicznej. Zasługuje na to tem bardziej, że pozwala przez porównanie warunków życia Narodu polskiego przed pięćdziesięciu laty, z warunkami szczęśliwszej chwili teraźniejszej, jasno, z pełną otuchą i radosną nadzieją patrzeć w przyszłość.

Akademickie Uczelnie techniczne powstały stosunkowo bardzo późno, bo dopiero w wieku XVIII, względnie XIX. Podczas gdy kształcenie umysłów w zakresie nauk humanistycznych ma już bardzo dawną historję, i już od wieku XIV znajduje najwyższy stopień w starych Uniwersytetach, nauki techniczne zaczynają rozwijać się samodzielnie dopiero znacznie później, i dopiero w wieku XVIII wchodzą do programów szkolnych.

Z elementarnych początkowo szkół technicznych, mających przedewszystkiem na celu praktyczną naukę zawodu, rozwijały się powoli szkoły techniczne średnie i wyższe. Wśród tych ostatnich, jako pierwsza w Europie powstała w roku 1794 Szkoła politechniczna („école polytechnique“) w Paryżu. Za nią powstała w roku 1806 podobna Szkoła w Pradze, potem we Wiedniu w roku

1815, w Karlsruhe w roku 1832, w Zurichu w roku 1856, i t. d.

W okresie powstawania pierwszych tego typu szkół technicznych na świecie, Polska jako państwo, uległa katastrofie rozbiorów. Mimo ten gwałt, powstał już w roku 1825 w Warszawie pierwszy polski „Instytut Politechniczny“, zatem chronologicznie jako czwarta w Europie szkoła techniczna o akademickim poziomie, zorganizowana w czterech wydziałach, na ówczesne warunki w sposób wprost znakomity. Niestety, po pięciu latach istnienia, zamknięto ten Instytut na zawsze — w następstwie wypadków powstania z roku 1830/31.

Utworzony jako drugi w Polsce, (co do czasu) przez Senat rządzący Rzeczypospolitej Krakowskiej, (uchwałą z 3 października 1834), „Instytut techniczny“ krakowski, nie osiągnął nigdy poziomu szkoły akademickiej i ostatecznie zamieniony został na istniejącą do dziś, zasłużoną Szkołę przemysłową, o typie średnich szkół zawodowych. Utrzymała się natomiast tylko dawna Lwowska „Akademia Techniczna“, utworzona w dniu 4 listopada 1844 roku, z istniejącej we Lwowie od r. 1817 szkoły realnej, przemianowana następnie w r. 1877 na „Szkołę Politechniczną“, a w r. 1921 na „Politechnikę Lwowską“.

Ta dawna Akademia techniczna we Lwowie posiadała pierwotnie dwuletni Oddział techniczny, jednoroczny Oddział handlowy, oraz szkołę realną, przygotowującą młodzież do studiów technicznych. Akademia ta, od r. 1844/45, do znanych wypadków rewolucyjnych w 1848, pomieszczoną była w domu Darowskiego, przy rogu ulicy Ormiańskiej i Teatralnej (dziś Rutowskiego), naprzeciw ówczesnego Uniwersytetu (dzisiejszego „Domu Narodowego“). Dnia 2 listopada 1848, austr. generał hr. Hammerstein zbombardował Lwów „wskutek powstania studentów, mieszczan rewolucyjnych i proletariatu“. W następstwie spłonął gmach Akademii technicznej, przyczem niszczyły cenne zbiory naukowe, gromadzone z trudem od r. 1817. Po pożarze, uzyskano w r. 1849 kilka sal w ratuszu lwowskim na III piętrze, gdzie znalazła Akademia przytułek do r. 1850 t. j. do odbudowania na dawnym miejscu spalonego gmachu własnego.

Wkrótce jednak, wobec rozwoju nowo zorganizowanej w r. 1852, z pięcioletnimi Wydziałami Inżynierji i Budowy Maszyn, i trzyletnim Technologji chemicznej i coraz bardziej uzupełnianej Akademii, odbudowany gmach stawał się coraz ciasniejszy. To też, w następstwie starań Akademii, już w roku 1867 uzyskano przyzwolenie na budowę nowego gmachu przy placu Castrum. Plany budowy tego gmachu opracował prof. Stix. Jednak dopiero w r. 1873 przeznaczono na budowę tę 1,300.000 zł. w. a. W tym samym roku zmienił ówczesny namiestnik Agenor hr. Gołuchowski pierwotną decyzję, wybrał pod budowę nowy grunt przy ul. Leona Sapiehy, należący wtedy do hr. Fredrowej, i polecił prof. Zacharjewiczowi opracowanie nowego projektu. Budowę rozpoczęto w roku 1874, ukończono w jesieni 1877 pod kierownictwem prof. Zacharjewicza i pod nadzorem ze strony rządu starszego inżyniera Karola Slapy.

Uroczystość poświęcenia odbyła się w dniu 15 listopada 1877, w połączeniu z inauguracją nowego roku naukowego i z objęciem rządów przez Rektora prof. Juljana Zacharjewicza. Poświęcenia dokonał ks. Arcybiskup Wierzchlejski, w otoczeniu liczego duchowieństwa, (między innymi ks. kanonika Sigmunta, teraźniejszego proboszcza kościoła św. Elżbiety). W uroczystości wzięli udział Arcybiskupi dwóch innych obrządków, namiestnik Alfred hr. Potocki, marszałek kraju Ludwik hr. Wodzicki, austriacki minister oświaty Dr. Karol Stremayer i wielu innych dygnitarzy, oraz publiczność, która jednak, razem z młodzieżą Politechniki... nie wypełniła nawet połowy auli szkolnej. Nic to dziwnego, jeżeli się zważy, że według zapisków Politechniki, ilość studentów, skromna i dokładnie nieznana w pierwszych 5 latach, (katalogi spaliły się w pożarze w r. 1848), w roku naukowym:

1850/51	wynosiła	77	studentów
1860/61	„	134	„
1870/71	„	204	„

W roku rozpoczętym w nowych gmachach (1877/8), było zapisanych:

na Wydz. Inżynierji,	w półroczu letniem	105,	—	zimowem	97
„	„	Architektury	„	„	27, —
„	„	Budowy Maszyn	„	„	40, —
„	„	Chemicznym	„	„	27, —

Razem półr. letniem 199, — zimowem 176

Gmachy nowe budowano pod założeniem, że frekwencja Politechniki Lwowskiej nie przekroczy nigdy cyfry 300 studentów. Mimo tej zdecydowanej prognozy co do frekwencji i potrzeb kraju w zakresie technicznie wykształconych pracowników, dzięki gospodarczemu rozwojowi kraju w latach następnych, i bardzo znacznemu dopływowi młodzieży polskiej z innych zaborów, a przede wszystkim z zaboru rosyjskiego, (prawo przyjmowania studentów z innych zaborów otrzymała Akademia techniczna w kwietniu 1848 roku), cyfry frekwencji studentów z początkiem wolno, potem gwałtownie wzrastały. I tak w roku:

1880/81	było zapisanych	216	studentów,
1885/86	„	192	„
1890/91	„	153	„

w 50 rocznicę założenia Akademii t. j. w roku:

1893/94	było zapisanych	249	studentów,
1895/96	„	323	„
1900/1	„	760	„
1905/6	„	1.325	„
1910/11	„	1.803	„
1913/14	„	1.865	„
1920/21	„	2.108	„
1926/27	„	2.109	„

Frekwencja lat ostatnich osiągnęłaby niezawodnie znacznie wyższe cyfry, gdyby nie gwałtowny brak miejsca w gmachach, zbudowanych na 300 studentów, który zmusił Władze akademickie Politechniki do przyjmowania tylko z góry oznaczonej cyfry, ograniczonej fizyczną niemożliwością pomieszczenia i zapewnienia najskromniejszych choćby warunków pracy dla większej ilości studentów.

Cyfry te wymownie wskazują przyczyny ograniczeń przy wpisach corocznych, oraz objaśniają fakt, że wbrew intencjom Politechniki, odchodzić muszą corocznie setki młodzieży od jej bram bez przyjęcia tak długo, dopóki lokalnościowe konieczności Uczelni i jej uposażenie w środki naukowe nie będą należycie zaspokojone.

Od roku 1911 przyjmuje Politechnika Lwowska także i kobiety w poczet studentów. Ilość ich jednak nie była nigdy duża; w roku 1926/27 doszła do cyfry 92 studentek.

Razem z wzrostem cyfry studentów, z rozwojem wiedzy i powstawaniem nowych gałęzi nauk technicznych, wzrastała ilość katedr profesorskich i pomocniczych sił naukowych.

Podczas gdy w początkach, w roku 1847/48, grono profesorskie składało się z 7 profesorów, 6 docentów, 5 nauczycieli języków i rysunków i 3 asystentów, razem z 21 osób, to w roku otwarcia nowych gmachów:

1877/8	• było	17	profesorów	9	docentów i nauczycieli	11	adjunktów i asystentów
1880/1	„	17		10		11	
1890/1	„	20		11		13	
1900/1	„	21		17		19	
1910/1	„	40		30		43	
1913/4	„	41		47		70	
1919/20	„	43		36	docentów wykładających i naucz.	76	oraz konstruktorów
1926/27*)	„	76	systemizowanych katedr	76		209	„

(z tych 59 obsadzonych).

Mniej więcej równocześnie z powstaniem nowych gmachów, bo w r. 1878, wprowadzono nowe przepisy o egzaminach, ustanawiając po dwóch pierwszych latach studiów t. zw. I-szy egzamin rządowy (dziś egzamin ogólny), a po ukończeniu ca-

*) W roku 1921 przyłączono do Politechniki dawniejszą Akademię rolniczą w Dublinach, oraz utworzono oddział lasowy, razem pod formą Wydziału rolniczo-lasowego, oraz utworzono nowy Wydział ogólny, kształcący nauczycieli przedmiotów matematyczno-przyrodniczych dla średnich szkół ogólnie kształcących i zawodowych.

tego studjum — II-gi egzamin państwowy (dziś egzamin dyplomowy). Aż do tego bowiem czasu, studenci składali w czasie studjów tylko kolokwia z poszczególnych przedmiotów, a po skończeniu studjów otrzymywali absolutorjum bez specjalnego egzaminu; egzaminy inżynierskie składali do r. 1878 tylko techniczni urzędnicy państwowi i to przed osobnymi komisjami w b. Namiestnictwie.

Od wprowadzenia egzaminów dyplomowych, t. j. od r. 1878, wydała Politechnika Lwowska następujące ilości dyplomów inżynierskich (t. j. świadectw II-go egzaminu państwowego, oraz terazniejszych dyplomowych):

I. Na Wydziale Inżynierji:		
a) na Oddziale lądowym	977	} razem 1104
b) " " wodnym (od r. 1909)	62	
c) " " mierniczym (od r. 1920/21)	65	
ponadto d) na b. Kursie Geometrów (który istniał od r. 1895 do r. 1921) — 392 dyplomów końcowych.		
II. Na Wydziale Architektonicznym		301
III. Na Wydziale Mechanicznym:		
a) na Oddziale maszynowym	749	} razem 833
b) " " naftowym	29	
c) " " elektrotechn. (od r. 1915)	55	
IV. Na Wydziale Chemicznym		353
V. Na Wydziale Rolniczo-Lasowym (od r. 1921):		
a) na Oddziale rolniczym	177	} 364
b) " " lasowym	187	
razem wydano zatem		2.955
dyplomów inżynierskich i 392 dyplomy na geometrów.		

Pomiędzy studentami Politechniki Lwowskiej była zawsze znaczna ilość studentów, pochodzących z innych zaborów, która tu we Lwowie szukała wiedzy i nauki, udzielanej od roku 1872 w języku polskim. Od roku 1879/80 do 1904/5, około 20% studentów pochodziło z b. Królestwa Polskiego i ziem zabranych; od roku 1905/6, t. j. od chwili bojkotu rosyjskich szkół rządowych, cyfra ta wzrosła do 30% całej ilości studentów Politechniki, przekraczając często 600 osób rocznie. A ponieważ i z Poznańskiego studjowało we Lwowie zawsze po kilku studentów, zatem i w czasach zaborczych, Politechnika Lwowska gromadziła polską młodzież techniczną ze wszystkich trzech zaborów; pracowała zatem niemal od początku swego istnienia dla całej Polski, bez względu na kordony zaborcze. Zawiązywały się też tu stosunki koleżeństwa i przyjaźni między młodzieżą z rozmaitych zaborów pochodzącą, które nie pozostawały bez wpływu na przyszłą współpracę w różnych dzielnicach Polski.

W roku 1901 uzyskała Politechnika prawo udzielania stopni doktorskich, na zasadach przedkładanych prac naukowych i ścisłego egzaminu doktorskiego. System ten został ostatecznie przyjęty w Polsce dla wszystkich Szkół akademickich. Od roku 1901 uzyskała dyplomy doktorskie:

na Wydziale Inżynierji	31	inżynierów
" " Architektury	3	"
" " Budowy Maszyn	20	"
" " Chemicznym	33	"
" " Rolniczo Lasowym	1	"

razem zatem nadała Pol. Lw. . 88 stopni doktorów nauk technicznych. Znaczna ilość tych doktorów piastuje dziś Katedry profesorskie w obu naszych Politechnikach i w innych Uczelniach akademickich. Pierwszym, który uzyskał stopień doktora nauk technicznych (w roku 1901) w naszej Uczelni, był s. p. inż. Jan Blaut, który również jako pierwszy złożył w roku

1879 egzamin dyplomowy na stopień inżyniera. Ponadto nadała Politechnika 13 wyjątkowo zasłużonym osobistościom stopnie doktorów nauk technicznych honoris causa; między innymi Panu Prezydentowi Rzeczypospolitej prof. Ignacemu Mościckiemu, Pani Curie-Skłodowskiej, Marszałkowi Francji i Polski Fochowi i innym.

Poza działalnością dydaktyczną i naukową, której poświęciłyby osobny artykuł, brała Politechnika zawsze wydatny udział w życiu społecznym i gospodarczym naszej dzielnicy. Wszelkie prądy wolnościowe i działania patriotyczne znajdowały zawsze w Politechnice Lwowskiej wyjątkowo silne oddźwięki, i to już od pierwszej chwili jej powstania. Za udział studentów w rewolucji 1848 r. przeciw Austrii — zbombardowano Lwów i Akademię techniczną, w gmachu której znajdowała się główna strażnica akademickiego Legjonu gwardji narodowej; z 120 studentów w tym roku zapisanych, zaledwie 6 ukończyło Akademię i to dopiero w roku 1854, gdyż znaczna ich część, po udziale w rewolucji lwowskiej, przekradła się do Węgier i tam wzięła udział w powstaniu węgierskim przeciw Austrii, obficie lejąc krew polską za wolność innego narodu.

Rok 1863/4 powołał całą niemal młodzież w szeregi powstańcze; między wielu innymi, pierwszy prezes Bratniej Pomocy studentów Politechniki Lwowskiej Stanisław Podlewski zginął na polu nierównej walki.

Wielka wojna, legjony, walka o Lwów, udział we wszystkich walkach odrodzonych wojsk polskich, to wszystko etapy, w których młodzież Politechniki bierze najczynniejszy udział; z pośród niej wychodzą wybitni dowódcy i organizatorowie, do dziś czynni na wysokich stanowiskach w ukochanej Armji naszej. Widocznie tężyzna duchowa i miłość Ojczyzny była zawsze głównym hasłem naszej Uczelni.

Podobnie w całym okresie istnienia Politechniki, przy każdej twórczej pracy gospodarczej, przy wszystkich wysiłkach nad podniesieniem kraju, w nauce i sztuce, nie mówiąc już o pracy na polu czysto inżynierskim, jak przy budowie dróg i kolei, przy robotach wodnych, regulacyjnych i meljoracyjnych, budowie wspólnych gmachów monumentalnych, w tworzeniu i rozwijaniu fabryk i zakładów przemysłowych i t. d., widzimy wszędzie wychowanków i studentów Politechniki, zawsze w pierwszym rzędzie, na najwybitniejszych i najtrudniejszych posterunkach. Okres organizowania państwowości polskiej powołał znowu długi szereg profesorów, wychowanków i studentów Politechniki Lwowskiej do żmudnej pracy w pierwszych szeregach, na wszystkich stanowiskach, nawet najwyższych w Państwie. Okres ten wytężonej pracy profesorów, b. wychowanków i studentów Politechniki Lwowskiej oczekuje osobnego opracowania. Sądu historii, może Politechnika Lwowska oczekiwać ze spokojem.

Wracając do gmachów Politechniki, których pięćdziesięcioletnia rocznica użytkowania właśnie upłynęła, zaznaczyć należy, że jak wszystkie inne plany ludzkie, wykazują i one, z wpływem czasu, wady i błędy. Takim błędem było przyjęcie, że gmachy te służyć będą najwyżej 300 studentom. Dziś cyfra ta siedmiokrotnie przekroczona, wobec czego Politechnika znalazła się znowu w położeniu analogicznem, jak przed rokiem 1877. Do istnienia swego, do rozwoju i umożliwienia spełnienia w całej pełni swego zadania wobec odbudowanej państwowo, ale zniszczonej akcją wojenną i zaniedbanej przez długi szereg lat przez zaborców Ojczyzny, domagać się musi Politechnika Lwowska wielkim głosem usunięcia dokuczliwych braków lokalnościowych, budowy nowych gmachów, laboratoriów i zakładów naukowych, koniecznych i nieodzownych warunków dalszej pracy naukowej i dydaktycznej. Dziś, w rocznicę i przy wspomnieniach przeszłości, Politechnika podnosi te żądania i braki swoje w pełnej nadziei, że wkrótce znajdą gorąco oczekiwane zaspokojenie.

Prof. Dr. Otto Nadolski.

POLESIE.

Sprawozdanie z wykładu inż. Pruchnika, wygłoszonego na Zebraniu tygodniowym w dniu 16. listopada b. r. w P. T. P.

Sprawozdanie, jakie przedkładam z wykładu inż. Pruchnika, dyrektora O. D. R. P. w Brześciu n. Bugiem, odbiega

od zwykłych, gdyż uzupełniam treść wysoce aktualnego i interesującego referatu, szeregiem dat i uwag, w celu stworzenia

dla czytelników *Czasopisma* niezaznajomionych dotychczas z tą technicznie i gospodarczo ważną kwestją, tła, na którym cenne wywody prelegenta, spodziewam się, że zyskają na wyrazistości.

Sprawozdanie to odbiega również i dlatego od przyjętego szablonu, ponieważ sprawa zagospodarowania Polesia wymaga szczególnej naszej uwagi od chwili, gdy na życzenie i za zgodą naszego Rządu poddano ją badaniu ekspertów Ligi Narodów a zatem temsamem straciła swój pierwotny charakter wewnętrzny, a stała się gospodarczo sprawą poniekąd już zewnętrzną, europejską.

Eksperci Ligi, co zaraz na wstępie podnoszę, złożyli ze swych badań i spostrzeżeń nietylko wyczerpujące sprawozdanie techniczno - gospodarcze, ale udzielili również i wielu cennych wskazań oraz rad tak co do samego sposobu przeprowadzenia robót meljoracyjnych, jak i finansowania tego niezwyklego przedsięwzięcia, ze względu na rozmiar i charakter. Równocześnie wyrazili wspomniani delegaci, zgodnie zapatrywanie, że z rozpoczęciem melioracji Polesia nie należy zwlekać, lecz rozpocząć bezzwłocznie od opracowania wszechstronnego projektu generalnego.

Statystyka wykazuje na całym obszarze Rzeczypospolitej 3,925.000 *ha* „nieużytków i innych gruntów“. Lwią część tej powierzchni stanowią bezsprzecznie bagna i zabagnione torfowiska; poważną ponadto część zajmują i wydmy piaszczyste, oraz skaliste nieurodzajne grunta w Karpatach i Tatrach. W obszar nieużytków wliczono również powierzchnie zajęte przez wody a więc rzeki, stawy i jeziora, oraz drogi wszelkich rodzajów jak i zabudowania miejskie i wiejskie. Niezależnie jednak od tych prawdziwych, statystycznie stwierdzonych nieużytków mamy w województwach wchodnich jeszcze wielkie obszary zabagnionych łąk i pustkowi leśnych, które są faktycznie nieużytkami, mimo że tą rubryką nie są w statystyce objęte.

W rezultacie można przyjąć, że, po odliczeniu lotnych piasków, skalitych obszarów, dróg, wód i powierzchni zabudowanych mamy w Polsce niezagospodarowanych co najmniej 4,5 miliona *ha* gruntów; są to przeważnie bagna, torfowiska nie zakulturowane, zabagnione łąki oraz przestrzenie niezalesione.

Z olbrzymiej tej przestrzeni, równej co do powierzchni Danji, Holandji lub Belgji, przypada na województwa wschodnie około 3 miliony *ha* terenów niezagospodarowanych dotychczas, a nadających się jednak pod uprawę rolną.

Ogromna ilość nieużytków na naszych ziemiach stwarza nam wśród obcych opinję, iż będąc nawskróś narodem rolniczym, rolnictwa jednak nie znamy; nie umiemy bowiem i nie chcemy należycie wyzyskać swego przyrodzonego, a wdzięcznego warstwu pracy. Stąd też statystyka nasza rolnicza, wykazując stale niższe cyfry zbiorów przeliczonych na jednostkę powierzchni, aniżeli w ościennych państwach, psuje naszą opinję rolniczą mimo, że posiadamy bezsprzecznie i u nas liczne gospodarstwa wzorowe, niczem nie ustępujące pod względem produkcji i najlepszym gospodarstwom Niemiec, Czech, a nawet Danji, która całą swą energję zwraca wyłącznie w kierunku rolnictwa i wskutek tego stwarza prawdziwe cuda na polu produkcji rolniczej. Dość powiedzieć, że bilans handlowy Danji, kraju który pod względem powierzchni odpowiada $\frac{1}{8}$ a pod względem ludności $\frac{1}{9}$ części Polski, wykazuje stale eksport wyższy aniżeli Polska. Daty te okazują równocześnie, czego dokonać moglibyśmy, pracując umiejętnie na naszym ze wszechmiar wdzięcznym i łatwym warstwie rolniczym.

Pierwszym warunkiem racjonalnej gospodarki w kraju rolniczym, a dobrze zaludnionym jest najrychlejsze zmeljorowanie nieużytków. Korzyści płynące z pozyskania nowych obszarów pod uprawę przy równoczesnym podniesieniu ogólnej produkcji rolnej, są niewątpliwie wprost olbrzymie. Eksport nasz zwiększyłby się w tym wypadku kilkakrotnie i mógłby rychło osiągnąć cyfr dla naszych obecnych pojęć i stosunków wprost zawrotnych; równocześnie podniosłaby się pojemność wewnętrznej rynku zbytu, co spowodowałoby z kolei rozwój przemysłu i handlu i wogóle wszelkich działów życia gospodarczego i kulturalnego. Równolegle wzrosłyby również dochody państwowe,

oraz gromadziłyby się kapitały; moglibyśmy wreszcie zatrudnić w pełni całą masę naszych małorolnych i bezrolnych; rozwiązać kwestję agrarną i emigracyjną, tworząc na dzisiejszych nieużytkach około 200.000 samodzielnych gospodarstw włościańskich, przy czem miejscowa ludność małorolna dostałaby także znaczną ilość ziemi na upełnolenie.

Wystarczy tu wspomnieć, że ustawa grudniowa z r. 1925 o wykonaniu reformy rolnej, przeznaczając na cele parcelacji około 2,5 miliona *ha*, gdyż więcej gruntów nie znalazła w Polsce przecozając nieużytki, niezagospodarowane o powierzchni półtora razy większej.

Wszystkie zaś te korzyści dadzą się osiągnąć stosunkowo nieznacznym nakładem kapitału, co w naszych stosunkach gospodarczych niewątpliwie odgrywa pierwszorzędą rolę.

Tych kilka uwag uważam za stosowne rzucić na papier, zanim przystąpię do zapoznania czytelnika z właściwym przedmiotem wykładu inż. Pruchnika o pracach przygotowawczych do meljoracji Polesia.

Polesie geograficzne to, wedle gen. Żylińskiego, olbrzymi trójkąt, którego jeden z wierzchołków leży w Brześciu nad Bugiem, dwa inne w Kijowie i Mohylowie nad Dnieprem. Powierzchnia tego trójkąta wynosi okragło 87.400 *km*² i jest trzykrotnie większa od Belgji lub Danji, a równą mniej więcej powierzchni Małopolski. Z obszaru tego przypada około 3,3 milj. *ha* na nieużytki w pełnym tego słowa znaczeniu t. j. bagna i torfowiska.

Ustalona traktatem ryskim granica między Polską a Rosją dzieli Polesie geograficzne na dwie nierówne części, z których mniejsza, o powierzchni około 35.000 *km*² z nieużytkami o powierzchni przeszło 13.000 *km*² przypadła Polsce.

Pod względem gospodarczym jest Polesie w obrębie granic Polski, jednak znacznie większe, obejmuje bowiem w całości nietylko województwo Poleskie, ale także przyległe powiaty województw sąsiednich, tak północnych jak i południowych, zajmując obszar około 58.500 *km*², z ludnością 1 4 miliona głów.

Podczas gdy geograficzne Polesie ciąży wyłącznie do dorzecza Prypeci (Dniepru), to gospodarcze ma obszary zachodnio-południowe położone w dorzeczu Bugu (Wisły), zachodnio-północne w dorzeczu Niemna.

Obszar ten charakteryzują pewne cechy, wybitnie różne od analogicznych, dotyczących czy to Polski rozważanej jako całości, czy też jej poszczególnych okręgów gospodarczych.

Otóż obszar ten słabo zaludniony (23,4 mieszkańców na *km*²) o ludności przeważnie rolniczej (82%) a gęstości rolniczej 54 mieszkańców na 100 *ha* ziemi rolniczo użytkowanej (okręg Tarnowski 109; Wołyński 76; Rzeszowski 119) ma zaledwie 22% ziemi ornej (okręg Wielkopolski 70,8%; Płocki 65,2%; Podlaski 51,4%; Wołyński 49%), a więc udział procentowo najniższy z pośród wszystkich okręgów gospodarczych, posiada natomiast 23% łąk i pastwisk, 33% lasów, a około 22% nieużytków, podczas gdy Polska jako całość wzięta posiada nieużytków tylko 9,3%.

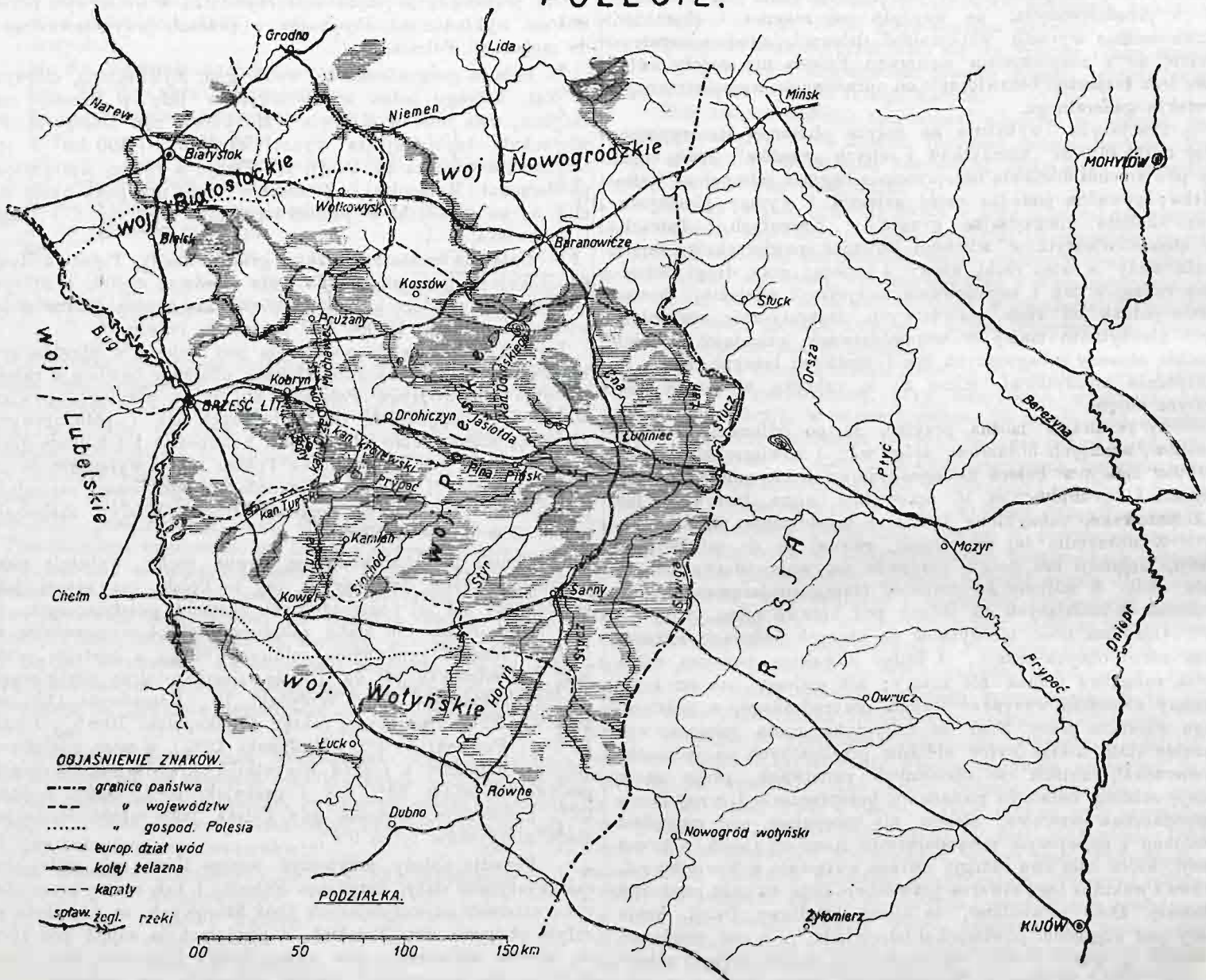
Ponadto należy przytoczyć jeszcze i inne nie mniej charakterystyczne daty, dotyczące Polesia. I tak zbiory przeciętne z *ha* czterech najważniejszych zbóż kłosowych są najniższe na całym obszarze ziem Polskich, a powierzchnia zajęta pod uprawę sześciu najważniejszych ziemiopłodów (pszenica, żyto, jęczmień, owies, ziemniaki i buraki cukrowe) nie przenosi 50% całkowitej powierzchni gruntów uprawnych. Cyfry te, jak też niesłychanie niskie zużycie nawozów sztucznych 1,9 *kg/ha* (Wielkopolska 151), świadczą wymownie nietylko o zaniedbaniu rolniczym Polesia, ale także o podmokłych tamtejszych gruntach ornych. Hodowla bydła jest tu również mało rozwinięta mimo ogromnego obszaru łąk i pastwisk, co świadczy znowu wymownie o małej wydajności paszy z tych zabagnionych obszarów.

Wedle szczegółowych zestawień i obliczeń przeprowadzonych przez Okr. D. R. P. w Brześciu obszar bagien na gospodarzem Polesiu wynosi około 1,7 milj. *ha*, w czem torfowiska zajmują 750.000 *ha* nie licząc znacznych obszarów zabagnionych łąk i pastwisk oraz podmokłych gruntów ornych.

Charakteryzując Polesie należy jednak zaznaczyć, że ogólnie utarty pogląd, według którego całe Polesie przedstawia jedno olbrzymie bagno jest z gruntu fałszywy. Nie są również zgodne z rzeczywistością twierdzenia, że „kotlina“ poleska składa się jakby z dwu pochyłych płaszczyzn przecinających się wzdłuż koryta Prypeci. W istocie rzeczy jest rzeźba np. pd. Polesia podobnie zresztą jak i pn. silnie rozczłonkowana wzgórzami kredowymi, oraz łańcuchami pagórków pochodzenia lodowcowego i wydym piaszczystych, sięgających często znacznych wysokości. Większość wzgórz na Polesiu biegnie w kierunku równoleżnikowym, a gdy rzeki płyną tu przeważnie w kierunku południkowym, przeto brak na pewnych przestrzeniach wyraźnych wododziałów między sąsiadującymi większymi rze-

tych w podłożu kredowym, a tworząca pomyślnie warunki dla piętrzenia i gromadzenia wód powierzchniowych. Innym nie mniej ważnym, a może w danym wypadku nawet ważniejszym czynnikiem jest nieprzepuszczalność podłoża kredowego; dzięki małej przepuszczalności kredy występują bagna i trzęsawiska nie tylko w zagłębieniach terenu, ale również i na szerszych grzbietach pagórków kredowych. Zjawisko to występuje zwłaszcza wtedy wyraźnie, gdy wzgórza są pokryte wydmami piaszczystymi, odgrywającymi wskutek swej dużej pojemności względem wody, rolę zbiorników wód opadowych, zasilających stopniowo równie kredowe w wodę. Obecność tych piasków można w wielu wypadkach, zwłaszcza w południowej części Polesia uważać za jeden z czynników warunkujących zabagnienia.

POLESIE.



kami. Podczas wysokich wód wiosennych drobne potoki i strumyki, płynące w kierunku równoleżnikowym zmieniają często wskutek tego pierwotny swój bieg, tocząc wody naprzemian to do jednego, to do drugiego dorzecza. Dzięki zaś słabemu upadowi terenu ku Prypeci można obserwować u większości rzek Poleskich płynących zwłaszcza w kierunku równoleżnikowym zjawisko polifurkacji, t. j. dzielenia koryta na szereg mniej lub więcej równoległych ramion, przedzielonych obszerne- mi, bagnistymi łąkami i trzęsawiskami. Panujące obecnie na Polesiu stosunki hydrograficzne uwarunkowane są przez szereg równoległe działających czynników. Jednym z najważniejszych z pośród nich jest wspomniana już wyżej rzeźba terenu, wyrażająca się w szerokich a płaskich brzdach wry-

Większość jednak bagien Polesia powstaje w zagłębieniach, na nieprzepuszczalnym podłożu kredowym, wypełnionych grubym piaskiem żarnistym, nie mniej jednak często spotyka się tu bagna powstałe na podłożu gliniastym, wchodzącym w skład tamtejszych utworów warstwowych, szeroko rozpowszechnionych na Polesiu a złożonych na kredzie, lub na „białej glinie“ kredowej.

Polesie geograficzne wykazuje również lekki opad w kierunku wschodnim t. j. ku dolinie Dniepru, która stanowi tegoż podstawę geometryczną, podczas gdy osią wodną jest Prypeć, płynąca w granicach Polski z zachodu na wschód w kierunku równoleżnikowym.

Prypeć przyjmuje w obrębie Polski liczne dopływy. Z północnych wymienić należy: Jasioldę z Piną, Bobryk, Cnę, Łań

i Słucz płn., Ptycz, z południowych: Turję, Stochód, Styr, Horyn ze Słuczem i Stwigę. Spad wszystkich tych rzek jest wogóle mały; minimalne spady występują jednak przedewszystkiem w biegu równoleżnikowym, podczas gdy w południkowym spad bywa z reguły silniejszy, choć na ogół nieznaczny, i tak np. spad Jasiołdy dochodzi w dolnym biegu do 0.08% .

Ogromne, zabagnione obszary Polesia gospodarczo w zupełności nie wykorzystane, są bezsprzecznie dziś nietylko unikatem w Europie zachodniej i środkowej, ale wogóle wyjątkiem w zjawiskiem w świecie. Prace nad osuszeniem Polesia sięgają zaś dawnych czasów i tak już na początku XVI wieku przeprowadzono tu za inicjatywą królowej Bony rozległe meljoracje, wykonując wielki kanał osuszający uchodzący do Muchawca pod Kobryniem a odwadniający ogromny obszar błot, których ośrodkiem jest jezioro Lubań. Za przykładem królowej, wykonali równocześnie podobne meljoracje magnaci polscy, budując szereg większych i mniejszych kanałów i rowów osuszających. W XVII wieku osadził zaś rząd polski w okolicach Brześcia kolonie osadników holenderskich, aby mieszkańcy tamtejszych okolic nauczali, wówczas w Polsce nieznaną jeszcze sztuki, odwadniania i kulturowania torfowisk. Wreszcie w XVIII wieku za rządów króla Stanisława Augusta wykonano Kanał Królewski; była to ostatnia meljoracja w wielkim stylu wykonana na Polesiu przez Polskę w okresie przedrozbiorowym. Dalsze próby meljoracji Polesia podjął już obcy nam rząd rosyjski, organizując w r. 1874 „ekspedycję dla osuszenia błot zachodnich“, na której czele stanął polak, generał Żyliński. Ekspedycja ta kosztem 4,780.000 rb. złotych wykonała 4.360 km kanałów i rowów osuszających, oraz oczyściła 153 km koryt rzecznych nadmiernie zarośniętych, z których przypada na polską część Polesia nie więcej niż 1000 km; meljoracje rozpoczęto bowiem najpierw we wschodniej części Polesia posuwając się z biegiem czasu ku zachodowi.

Ekspedycja Żylińskiego ograniczyła się jednak, mimo że była zakrojona na wielką skalę, tylko do osuszeń 2-go i 3-go rzędu; nie uregulowano bowiem ścieków głównych a przedewszystkiem nie przedsięwzięto żadnych robót regulacyjnych na Prypeci i jej dopływach.

Z finansowego zaś punktu widzenia nie liczone się zaś z podstawową zasadą meljoracji rolnej, polegającą z reguły na współdziałaniu właścicieli gruntów tak w kosztach budowy, jak i późniejszym utrzymaniu w należytych stanie wykonanych robót meljoracyjnych. Nie nałożono zatem na właścicieli gruntów żadnych zobowiązań co do utrzymania wykonanych robót meljoracyjnych, co w konsekwencji spowodowało obok wojny w krótkim stosunkowo czasie zniszczenie prawie zupełnie wszelkich z trudem wykonanych przez rząd rosyjski budowli meljoracyjnych.

Prace gen. Żylińskiego wykazały jednak rzecz wielkiej wagi: możliwość osuszenia większości Polesia nawet przy dzisiejszym zupełnie nieuregulowanym stanie głównego recipienta Prypeci.

Ponowne prace nad osuszeniem Polesia podjęto w odrodzonej Polsce w okresie powojennym, tworząc w r. 1923 oddział wodno-meljoracyjny przy Okr. Dyr. R. P. w Brześciu

n. Bugiem. Oddział ten zajął się przedewszystkiem studjami wstępnymi nad osuszeniem Polesia, a następnie opracowaniem projektów szczegółowych osuszenia dóbr państwowych, które w woj. Poleskiem zajmują obszar około 400.000 ha. Do chwili obecnej wykonano na Polesiu już rozległe pomiary i studja dla regulacji szeregu rzek i kanałów, a więc: Hrywdy, kanału lubiszczyńskiego, Żylińskiego i Motykalskiego, rzeki Osipówki, lewobrzeżnego dopływu Muchawca, Trościanicy, kanału Królowej Bony, oraz błot Dubowoje, położonych między kanałami Orzechowskim a Królewskim, o obszarze 32.000 ha i wreszcie Jasiołdy. Wykonano zaś i prowadzono w latach 25, 26 i 27 prace nad odbudową kanału Żylińskiego i Lubiszczyńskiego i Królowej Bony, oraz regulacyjne na Hrywdzie, Jasiołdzie i Osipówce.

Prace te są jednak również meljoracjami 2-go i 3-go rzędu, które obejmując wprawdzie znaczne obszary, stwarzając na nich warunki względnie pomyślne dla dalszej pracy rolnika, mają jednak mimo wszystko znaczenie lokalne, bo zasadniczo nie zmieniają stosunków wodnych i rolniczych Polesia. Roboty te stwierdzają jednak z jednej strony, że i skromnymi środkami technicznymi i finansowymi można już otrzymać poważne rezultaty gospodarcze, z drugiej, że dla racjonalnego osuszenia Polesia, trzeba problem meljoracji ująć szerzej, a przedewszystkiem przystąpić do opracowania generalnego planu, obejmującego nietylko całokształt stosunków wodnych Polesia, ale także studja geologiczne, gleboznawcze i rolnicze. Studja te obejmą przedewszystkiem główny recipient bagien poleskich Prypec i następnie Kanał Królewski, Pinę i Jasiołdę, przy czem należy dokładnie zbadać zależność, w jakiej pozostaje osuszenie Polesia od regulacji Prypeci, licząc się z faktem, że tę potężną rzekę uregulować można obecnie li tylko w obrębie granic Polski. Natomiast problem regulacji górnych i średnich dopływów Prypeci nie przedstawia zbyt wielkich trudności z wyjątkiem dolnych biegów, pozostających w bezpośredniej łączności z Prypecią, przy czem regulacja tej rzeki w górnym biegu t. j. po ujście Jasiołdy nie jest problemem zbyt trudnym do rozwiązania.

Regulacja Prypeci od Piny w dół musi być przeprowadzona ostrożnie, z uwzględnieniem przyszłej żeglowności tej poważnej naturalnej arterji komunikacyjnej, natomiast regulacja Prypeci w górnym biegu jak i regulacja wszelkich jej dopływów, powinna być rozpatrywana wyłącznie pod kątem potrzeb meljoracyjno-rolniczych. Nie należy zatem opracowując generalny projekt zbytnio liczyć się tak z obecnym bezwartościowym systemem kanałów żeglugi jak też żeglownością dopływów Prypeci, a to Piny i Jasiołdy. Rzeki te bowiem przy obecnym braku dróg przedstawiają wprawdzie pewną wartość komunikacyjną w tych bagnistych okolicach, po osuszeniu jednak Polesia i wybudowaniu szos będą jednak zupełnie martwe i bezużyteczne. W miejsce obecnych nic nie znaczących kanałów żeglugi powstanie w przyszłości wielki transeuropejski kanał żeglugi łączący Dniepr z Wisłą, Europę zachodnią ze wschodnią. Natomiast jest rzeczą niewątpliwą, że usunięcie obecnych przestarzałych kanałów żeglugi, ułatwi w wysokim stopniu odwodnienie zabagnionych obszarów Polesia. (Dok. nast.).

Wiadomości z literatury technicznej.

Budownictwo wodne.

— Nowy wodociąg miasta Florencji opisują *Annales des ponts et chaussées* 1927 (III). Jest to ujęcie zapomocą galerji podziemnej z otworami, około 1500 m długiej, oraz zapomocą studzien żelazno-betonowych, o średnicy 2 m, zapuszczonych około 12 m pod teren, z których pompuje się wodę z dużą depresją. Całe ujęcie założone blisko brzegu Arna. Jednak wydajność tego ujęcia okazała się zupełnie niewystarczająca, dlatego przystąpiono tu do produkcji „sztucznej wody gruntowej“ przez wykonanie wciągnięcia w terenie i zasilanie go wodą pompowaną tu z Arna, przy czem woda rzeczna filtruje się w naturalnych pokładach i zasila studnie. W ten sposób zwiększona

wydajność ujęcia, którą przy pierwotnym ujęciu prelimitowano na 305 l/sek (tj. na 30.000 m³ na dobę), a która spadła do 11.000 m³ na dobę¹⁾. Ruch jest elektryczny, siłę dostarcza pobliska centrala wodna zbudowana na Arnie.

W porównaniu z innymi urządzeniami ujęcia sztucznej wody gruntowej jest tu pewna nowość: wodę pompowaną z Arna do wciągnięcia oczyszcza się przedtem zapomocą filtrów pospiesznych Puech-Chabala.

— Ochrona Paryża od powodzi. (*Annales des travaux publics de Belgique* 1927, 3 fasc.). Jak wiadomo, rok 1910 zaznaczył się niezwykłym wezbraniem Sekwany pod Paryżem, w roku zaś

¹⁾ Według wzoru Thiem'a $\epsilon IF = 0,0022 \times 0,007 \times 7000$ odpowiadałoby to wydajności 11000 m³/dobę i km (0,0022 = ϵ , 0,007 = l, 7 m = głębokość warstwy przepuszczalnej).

1924 nastąpiło nowe wielkie wezbranie, słabsze jednak od poprzedniego. Osobne komisje obmyślały środki ochrony Paryża; rezultaty tych badań dają się streścić w następujących słowach:

Obwałowanie, wobec stosunków lokalnych, nie jest do zalecenia, zwłaszcza w uwzględnieniu stałego podnoszenia się obszarów w międzywalu. Przeprowadzenie kanału ulgi 33 km długości, któryby ujmował w. w. Marny ($800 \text{ m}^3/\text{sek}$), oddzielał się od niej powyżej jazu pod Bourget, okalał Paryż i wywoływał obniżenie maksymalnej fali wezbrania o 1,20—1,70 m, lub w zmniejszonych rozmiarach ($400\text{--}500 \text{ m}^3/\text{sek}$) obniżał falę o 1 m, okazało się z uwagi na wysokie koszty również nie do polecenia (620, względnie 340 milionów fr. obecnej waluty).

Również uznano za nieodpowiednie wykonanie zbiorników retencyjnych wobec wielkiej odległości Paryża od miejsca ich założenia (300 km), a przez to małego ich efektu, oraz wobec ogromu potrzebnej pojemności ($1.200.000.000 \text{ m}^3$), a skutkiem tego nadmiernych kosztów. Przytem jednak uznano korzyści wykonywania zbiorników o celach kombinowanych, z przestrzenniami przeznaczonemi do magazynowania w. w.

Jako najważniejsze środki do ochrony przed wylewami uznano poprawę warunków odpływu, rozszerzenie i normalizację łożysk w. w., jak niemniej ich pogłębienie. Miejsca niekorzystne, jak zbyt wąskie mosty i jazy o progach zbyt wysokich mają być przebudowane (np. jaz pod Suresnes ma mieć obniżony próg z rzędnej 23,31 na 20,00. Koszty te obliczono na 244 miliony fr., w czem najpilniejsze roboty kosztować mają 144 miliony.

Dr. M. M.

RÓŻNE SPRAWY.

Ogłoszenie w sprawie praktyk w Ameryce. Amerykańsko-Polska Izba Handlowo-Przemysłowa w Polsce (Warszawa) ogłasza, że „Fundacja Kościuszkowska“ w Nowym Jorku zadeklarowała

uzyskanie rocznej lub też półrocznej praktyki w największych instytucjach Ameryki dla około 25 dyplomowanych inżynierów, którzy ukończyli wyższe zakłady naukowe w Polsce.

„Fundacja“ przyrzeka zająć się wyjedaniem dla nich ew. bezpłatnego przejazdu morzem w jedną stronę (o ile sprawa ta nie da się załatwić w inny sposób) i wynalezieniem takiej pracy, któraby im dawała możliwość utrzymania się w Stanach Zjednocz. i zaoszczędzenia pieniędzy na bilet powrotny.

Od kandydatów wymaga się dobrego zdrowia fizycznego, nieposzlakowanych cech moralnych, zdolności przystosowania się do warunków amerykańskich, oraz biegłej znajomości języka angielskiego w mowie i piśmie. Dyplomowani absolwenci politechnik, Akademii Górniczej, Akademii handlowych, którzy mają już pewne praktyczne doświadczenie w Polsce — będą mieli największe szanse.

Wobec tego Rektorat Polit. Lwowskiej zarządza:

Kandydaci dyplomowani w Politechnice Lwowskiej inżynierowie, wniosą do Rektoratu Politechniki Lwowskiej podania, w ostatecznym terminie do dnia 20 stycznia 1928 r. włącznie, adresowane do „Fundacji Kościuszkowskiej w Nowym Jorku“; podania mają być zaopatrzone w potwierdzony odpis metryki urodzin, w oryginalne świadectwo zdrowia najświeższej daty, w potwierdzony odpis dyplomu inżynierskiego, w oryginalne świadectwo moralności najświeższej daty lub w oryginalne referencje osób autorytatywnych oraz w dwa własnoręcznie napisane i podpisane opisy przebiegu życia, jednego w języku polskim, drugiego w języku angielskim, wreszcie w pisemny, oryginalny dowód posiadania biegłej znajomości języka angielskiego; w podaniu należy podać pożądaną program praktyki, jej miejsce i ewentualnie instytucję. Podania, wnoszone po terminie lub niedostosowane do niniejszego zarządzenia nie będą przyjmowane.

Tokarski w. r.
rektor.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Odczyt Inż. Antoniego Humnickiego, Prof. szkoły przemysłowej w Warszawie na temat: „Sprawozdanie z działu prób mechanicznych wystawy Berlińskiej“ wygłoszony dnia 30 listopada 1927 w Pol. Tow. Politechn.

Prelegent scharakteryzował obecne stosunki komunikacyjne panujące w Niemczech, zwrócił uwagę, że koleje niemieckie nie są w stanie podołać wymogom przewozu towarów masowych, a usprawnienie ich na wzór amerykański napotyka na trudności z powodu konieczności utrzymania ruchu tranzytowego. Kanały wymagające wielkich kapitałów zeszły obecnie wobec drożyzny pieniądza na drugi plan i wobec tego w Niemczech rozważają możliwość przewozu towarów samolotami. Drożyzna kapitału jest także powodem, że centrale elektryczne wodne muszą ustąpić pierwszeństwa centralom węglowym. Na polu produkcji żelaza i stali istnieje spór między konsumentami i producentami. Konstruktorzy doznając porażki w zagranicznych konkurencjach przypisują winę producentom i żądają ulepszenia jakości, ci zaś skarżą się na konstruktorów, że nie umieją wyzyskać jakości materiału. Ten spór spowodował, że zaczęto dokładnie badać wytrzymałość materiału w rozmaitych okolicznościach i do tego celu powstał wielki Instytut badawczy w Düsseldorfie (obok istniejącego instytutu w Charlottenburgu). Uznano także za potrzebne ustalić nomenklatury żelaza i stali. Przy próbach postanowiono naśladować narażenia życiowe (dynamiczne, wysokiej temperatury i t. p.). Podjęto przytem próby dynamiczne, rozszerzono próby technologiczne, próby na wytrzymałość przy wysokich temperaturach. Dla zbliżenia prób do narażeń życiowych poddano np. stojaki nitowane próbom na wyboczenie pod prasą o ciśnieniu 500 tonn, skonstruowano maszyny naśladowające „zdzieranie“ szyn, podjęto szczegółowe próby zużycia materiałów w łożyskach.

Po odczycie rozwinęła się ożywiona dyskusja w której brało udział szereg osób.

Dr. Jamroz wskazał na wielką konsumpcję materiałów żelaznych i stalowych przez przemysł naftowy (rocznie około 30 milionów złotych) i potrzebę unormowania prób materiałowych.

Prof. Hauswald wyjaśniał, że koleje niemieckie mają wysokie taryfy, ponieważ muszą płacić rocznie 900 milionów marek odszkodowania wojennego.

Prof. Ebermann wyraził zdanie, że samoloty nie mogą konkurować z kolejami i mogą służyć tylko wyjątkowo do przewozu towarów masowych jak np. do przewozu miedzi, z kopalni położonych w wysokich górach w południowej Ameryce. Elektrownie wodne mają rację bytu tam, gdzie są odpowiednie warunki i dlatego są w Niemczech skoncentrowane w południowym pasie podgórskim. Obecnie została ustalona w Niemczech nietyle nomenklatura ile normalizacja żelaza i stali, która np. obejmuje tylko 6 gatunków stali jako artykuł bieżący.

Prof. Huber opisuje konstrukcję nowych maszyn zbudowanych dla badania materiałów.

Po przemówieniach Prof. Witkiewicza i Dr. Wrażeja prelegent objaśniał rozmaite teorie rozpadania materiału.

