

TRESĆ: Ś. p. Inż. Tomicki Józef (nekrolog). — Inż. Wertenstein: O technice próżni. — Inż. L. Krasucki: Rzeki Poprad i Dunajec jako granice Polski. — Inż. T. Gayczak: Sprawozdanie ze zjazdu kolejowego i wystawy kolejowej w Berlinie (Seddin). — Inż. A. Pawłowski: Doświadczenia nad parowozami polskimi nowszych typów. — Prof. E. Hauswald: Nowoczesna organizacja robót w budownictwie. — Inż. I. D.: Wielki Lwów. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografia. — Różne sprawy.

Ś. p. Inż. Józef Tomicki.

W dniu 23. stycznia r. b. zmarł w Meranie, a 3. lutego pochowany został w Krakowie ś. p. Inż. Józef Tomicki, długoletni dyrektor Zakładów Elektrycznych miasta Lwowa od początku ich istnienia.

Ś. p. Tomicki urodził się d. 22. stycznia 1863 r. w Rulikowie, Ziemi Kijowskiej*). Ukończył gimnazjum OO. Jezuitów w Tarnopolu (zakład przeniesiony później do Chyrowa), odbywał potem praktykę fabryczną w cukrowni w Saliwonkach pod Białą Cerkwią i w Zakładach Skody w Pilźnie. Od r. 1886 do 1891 odbywał studia na wydziale mechanicznym Politechniki w Karlsruhe z jednoroczną przerwą, spowodowaną działalnością polityczną w b. zaborze rosyjskim i więzieniem w Cytadeli. Po ukończeniu Politechniki studjował jeszcze przez rok filozofję w Bonn, a następnie był przez pewien czas inżynierem fabryki Cegielskiego w Poznaniu. W r. 1894 przybył do Lwowa podczas wystawy krajowej i tu pozostał na stałe, obejmując z początkiem roku 1895 posadę asystenta w elektrowni tramwajowej, będącej wówczas własnością firmy Siemens i Halske. Z chwilą przejęcia elektrowni przez miasto w r. 1896 zostaje jej dyrektorem i na tem stanowisku trwa do ostatnich dni życia. Rozwój elektrowni staje się odąd całą jego troską, dumą i ambicją.

W r. 1900 uruchamia nowo urządzony zakład oświetlenia. Gdy ten wkrótce okazuje się niewystarczającym — buduje nową, na szeroką, europejską miarę zakrojoną elektrownię miejską w roku 1908. Równocześnie, za Jego inicjatywą i staraniem, miasto wykupuje tramwaj konny. Tomicki przerabia go na elektryczny i buduje nowe linje, przyczyniając się szerokim ujęciem każdego nowego projektu do wielkomiejskiego charakteru miasta. Wzorowa organizacja, ład, czystość i porządek, troska o dobro pracowników i koleżeńskie ich traktowanie przy nie słabnącym nigdy autorytecie, jaki Mu nadawała jako przełożonemu Jego powaga, energia, wiedza fachowa i pracowitość charakteru — oto główne cechy Jego działalności. Urządzeniem tego zakładu wystawił sobie, rzec można, za życia pomnik, którego każdy kamień mówi po dziś dzień więcej o szerokim horyzoncie wiedzy inżynierskiej, a nadewszystko o talencie organizatorskim jego twórcy, niżby pióro zdolne było opisać.

Na tem stanowisku był jednak nie tylko dzielnym pracownikiem, ale też i to przede wszystkim prawym obywatelem. Niezapomniane będą zasługi, jakie położył dla podniesienia dobro-

bytu i kulturalnego poziomu robotników zakładu. Za Jego inicjatywą powstały domy mieszkalne dla pracowników na Gabrjelówce, powstała spółdzielnia, ochronka dla dzieci i t. d. Daleki od drobiazgowości, przeciwnie szeroko ujmujący każdą sprawę, umiał jednak wnikać w każdy szczegół organizacyjny, mający dobro zakładu lub jego pracowników na celu. Pamiętny mi jest jako charakterystyczny przykład tej cechy Jego natury jeden z okólników do szefów oddziałów, zwracający im uwagę na odpowiednią pieczęć nad młodocianymi chłopcami używanymi w biurach na posyłki, aby chwile wolne od zajęć spędzali nad książką lub na właściwych rozrywkach, a nie demoralizowali się próżniactwem lub zabawą w złem towarzystwie.

To też Lwów stracił wiele ze śmiercią ś. p. Tomickiego. Miasto zrozumie dopiero później, wiele Mu ma do zawdzięczenia. Na razie najboleśniej odczuli stratę przywiązani wieloletni towarzysze pracy tak z pośród urzędników, jak i robotników. Pogrzeb w Krakowie był jedną wielką żałobną manifestacją około 300 pracowników przybyłych ze Lwowa.

Ś. p. Tomicki był też wybitnie czynnym w życiu publicznym, obywatelskiem i w każdej pożytecznej akcji społecznej. Piastował wiele godności. Był: członkiem założycielem i wiceprezesem Związku Elektrowni Polskich i Związku Przedsiębiorstw Tramwajowych i Kolei Dojazdowych w Polsce, członkiem Zarządu Międzynarodowego Związku Tramwajowego, członkiem Państwowej Rady Kolejowej i Rady Elektrycznej, członkiem Rady Nadzorczej Stowarzyszenia Dozoru Kotłów Parowych w Warszawie, Prezesem Zarządu Zakładu Ubezpieczenia od Wypadków we Lwowie, prezesem Rady Kasy Chorych m. Lwowa, prezesem Rad Zawiadawczych Spółek Akcyjnych: Elektrowni Okręgowych w Sierszy, „Banku Naftowego“ we Lwowie, Międzymiastowych Gazociągów i Gazoliny we Lwowie, członkiem Rad Zawiadawczych Spółek Akcyjnych Zakładów Brown-Boveri w Warszawie i Akcyjnego Towarzystwa Elektrycznego przedtem Sokolnicki & Wiśniewski we Lwowie, członkiem założycielem Chemicznego Instytutu Badawczego, wiceprezesem Rady Nadzorczej Związku Spółdzielni Spoż. Gosp. „Jedność“ we Lwowie, kuratorem Towarzystwa Wzajemnej Pomocy Funkcjonariuszy M. Zakł. Elektr. miasta Lwowa, Wiceprezesem Rady Stowarzyszenia Inwalidów i ociemniałych „Spójnia“ we Lwowie, członkiem Komisji Egzaminu Dyplomowego na Oddziale Elektrotechnicznym Politechniki Lwowskiej.

Brał wybitny udział w elektryfikacji Małopolski, wzywany jako rzeczoznawca dla spraw elektrycznych do Krakowa, Podgórze, Nowego Sącza, Gorlic, Jasła, Rzeszowa, Prze-



*) Ze względu na mylne szczegóły życiorysu ś. p. Zmarłego, podane przez inne pisma, zaznaczamy szczególnie, że jedynie niniejsze są autentyczne.

myśla, Żółkwi, Złoczowa, Tarnopola, Brodów, Czortkowa, Rohatyna, Stanisławowa, Wyżnicy.

Zawsze pogodny, pełen życzliwości, zjednywał sobie każdego, kto miał sposobność z Nim się zetknąć, a prawością,

szczerością i odwagą cywilną wzbudzał najwyższy szacunek dla swej silnej i szlachetnej męskiej postaci.

Cześć Jego pamięci!

Inż. Wertenstein.

O technice próżni.

I. Wstęp.

Technika wysokiej próżni, czyli umiejętność otrzymywania i kontrolowania możliwie najdalej posuniętej próżni stanowi dziś ważny dział fizyki stosowanej. Dział ten zawdzięcza swój świetny rozwój pracom z dziedziny fizyki doświadczalnej i teoretycznej, które posiadają pierwszorzędne znaczenie dla ugruntowania podstaw teorii kinetycznej gazów i zrozumienia działań, zachodzących między powierzchnią ciała stałego a padającymi na nią cząsteczkami gazu. Wśród badaczy, którzy ten kierunek uprawiają wymienić należy Knudsen'a, Langmuir'a i Gaede'go; poświęcał mu się w najwcześniejszym okresie swej twórczości, a i później nie przestawał się nim interesować nieodżałowany mistrz fizyki polskiej, ś. p. Marjan Smoluchowski.

Opanowanie techniki próżni jest rzeczą nieodzowną niemal dla każdego eksperymentatora studującego zjawiska elektronowe, promienie Röntgena, promienie ciał radjoaktywnych, widma optyczne. Swobodne rozchodzenie się elektronów, cząsteczek α , cząsteczek kanalikowych zakłócone jest przez drobne nawet ślady gazów. Bez umiejętności otrzymywania wysokiej próżni niewiele byśmy wiedzieli o naboju elektronu, zmienności jego mocy, o efekcie fotoelektrycznym, prądach termicznych o warunkach otrzymywania promieni Röntgena; nie umielibyśmy zidentyfikować cząsteczek α z jądrem atomu helu; bez próżni nie do pomyślenia byłaby cała dziedzina badań nad promieniami kanalikowymi, wraz z wykwitłem z niej cudownym odkryciem izotopii pierwiastków zwykłych. Wysoka próżnia jest ponadto potrzebna we wszystkich przypadkach, gdy mamy badać czyste chemicznie bardzo rozrzedzone gazy, gdy mamy do czynienia z łatwo pochłanianem promieniowaniem świetlnym, gdy chcemy zachować powierzchnię ciała stałego w stanie możliwej czystości. Należą tu oprócz wspomnianego już efektu fotoelektrycznego i termicznego, badania nad adsorpcją gazów, nad działaniem katalitycznym w reakcjach gazowych, a przede wszystkim rozległa, zupełnie nowoczesna, głęboko związana z nauką o budowie atomu dziedzina widm optycznych i potencjałów jonizacyjnych gazów szlachetnych i par metali. Wylczyliśmy tu tylko część zastosowań techniki próżni w praktyce laboratoryjnej.

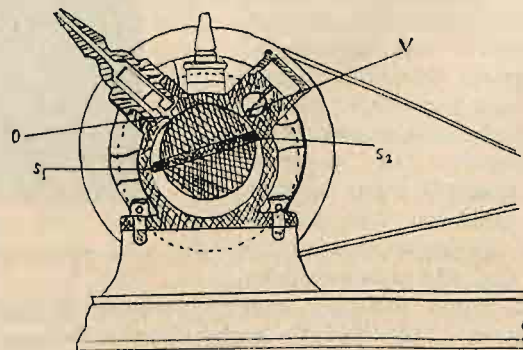
Niemniejszą rolę odgrywa technika próżni w przemyśle. Najdawniejszym i najrozleglejszym polem jej stosowania jest fabrykacja lampek żarowych najróżniejszych typów, nie wyłączając t. zw. półwatówek, gdyż dla napełnienia lampy gazem obojętnym, należy przede wszystkim najdokładniej wypompuwać gazy chemicznie na nitkę działającą. Obok przemysłu tego mamy z każdym dniem wzrastającą się produkcję wszelkiego rodzaju aparatów zużytkowujących zjawiska elektronowe. Wymienimy tu kwarcowe lampy i prostowniki rtęciowe, lampy röntgenowskie, zarówno t. zw. gazowe, t. j. wypełnione gazem pod ciśnieniem około $1/1000$ m/m Hg, jak i elektronowe, t. zw. lampy Coolidge'a wypompuwane do ostatecznych granic; wreszcie oparte na efekcie termicznym, a zyskujące coraz większe znaczenie w telegrafii i telefonii bezdrutowej lampy katodowe, fabrykowane dla stacji odbiorczych w postaci małych obiektów zużywających od kilku dziesiątych do kilka watów, dla stacji nadawczych, stanowiące nieraz potężne źródło emisji o dzielności dochodzącej do kilkunastu kilowatów. Zakończymy ten przegląd wzmianką o przemyśle naczyń Dewarowskich zużytkowujących zalety izolujące próżni pod względem termicznym.

Wielkie zapotrzebowanie próżni w przemyśle stało się bodźcem do postępu w technice próżni. Istnieją oddawna, powstają więc nowe specjalne fabryki aparatów do wytwarzania

próżni. Więc słyszymy o nowych, coraz to doskonalszych pompach próżniowych. Postęp w tej dziedzinie polega zarówno na doskonaleniu przyrządów dawniej znanych, jak i na stosowaniu nowych zasad konstrukcji pomp. Dominującą tendencją w przemyśle próżniowym jest nie tylko dążność do otrzymywania jak najdalej posuniętej próżni, ale przede wszystkim, z powodów, które w następstwie bliżej poznamy, do konstruowania pomp możliwie najpotężniejszych, t. j. porywających w jednostce czasu jak największą ilość gazu. Dla scharakteryzowania osiągniętego postępu w tej dziedzinie powiemy, że gdy w początku stulecia stosowano pompy porywające co najwyżej kilkadziesiąt centymetrów sześciennych na sekundę i ściągano co najwyżej $1/10000$ m/m Hg, współczesne aparaty próżniowe pozwalają na osiągnięcie ciśnień mniejszych od $1 \cdot 07$ m/m, porywają zaś do kilkunastu litrów na sekundę. Jest to wynik imponujący, gdy go oceniać będziemy z punktu widzenia techniki, z punktu widzenia jednak fizyki molekularnej stwierdzić mamy, że to co nazywamy próżnią, zupełnie na tę nazwę nie zasługuje. Pod ciśnieniem 10^{-7} m/m 1 cm sześcienny zawiera w temperaturze normalnej około $3 \cdot 10^9$ cząsteczek. Daleko więc nam jeszcze do „idealnej“ próżni, a nawet, o ile to można wywnioskować z rozchodzenia się światła w wszechświecie, do stopnia rozszerzenia cechującego przestrzenie międzygwiazdowe.

II. Nowoczesne pompy zbudowane na zasadzie Gueriche'go.

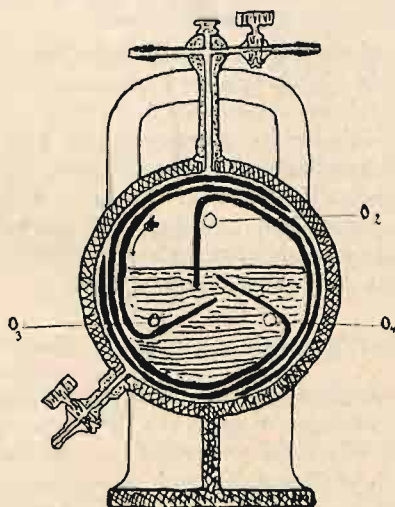
Znakomitą większość pomp dawnego systemu opartą była na klasycznej zasadzie maszyny pneumatycznej Guerichego. Przypominamy, że zasada ta polega na periodycznym powiększaniu objętości opróżnianego zbiornika za pomocą dodatkowej „pustej“ przestrzeni i wyrzucaniu w atmosferę wypełniającego tę przestrzeń rozrzedzonego gazu przy pomocy tłoków i wentylów. Technika współczesna zna tylko trzy pompy funkcjonujące w ten sposób: pompę olejną Gerycha, pompę „kapslową“ Gaede'go, oraz rtęciową pompę rotacyjną tego samego wynalazcy. Opiszemy tu dwa ostatnie typy jako najbardziej rozpowszechnione.



Rys. 1.

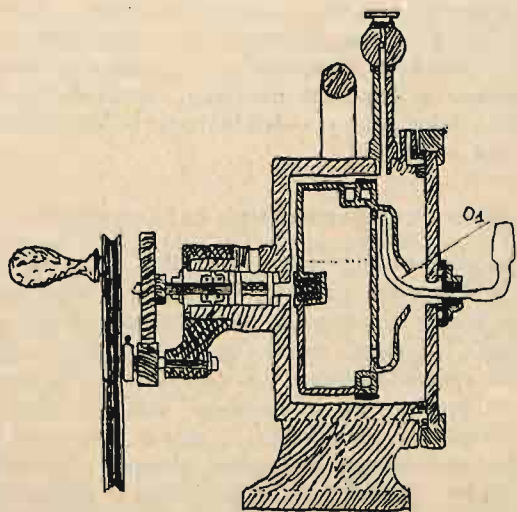
W pompie kapslowej (rys. 1.) dodatkową przestrzenią pustą jest część przestrzeni między walcem nieruchomym G , a ekscentrycznie w nim osadzonym stycznym do poprzedniego, obracającym się dookoła swej osi walcem A . Rolę tłoka odgrywają dwie płyty stalowe S_1 i S_2 , odpychane od siebie przez działanie sprężyny R , umieszczone w przechodzącej przez oś walca A wycięciu W , i dzięki dokładnej obróbce dzielące w każdej chwili przestrzeń między walcami G i A na dwie szczelnie od siebie oddzielone komory o zmiennej objętości. W chwili przejścia

płyty S_1 nawprost otworu O połączonego ze zbiornikiem, gaz w tym zbiorniku zawarty rozchodzi się w komorze 1, której objętość wzrasta aż do chwili, gdy w następstwie ruchu obrotowego walca A , płyta S_2 dojdzie do O . Poczawszy od tej chwili komora 1 zmniejszać będzie swą objętość, gaz w niej zawarty ściskany będzie, aż do chwili, gdy płyta S_2 dojdzie do punktu styczności V dwu walców, nawprost którego umieszczony jest otwór wentyla wyrzucającego ściśniony gaz do atmosfery. Skuteczność działania pompy zależy jest od stopnia dokładności obróbki jej części, od prędkości obrotu, od podatności wentyla V . W dobrych warunkach nowa pompa tego typu porywa około 200 cm^3 na sekundę i daje ok. $\frac{1}{100} \text{ m/m Hg}$; granica próżni podnosi się zazwyczaj w miarę zużycia doszlifowanych części do kilku dziesiątych części milimetra rtęci.



Rys. 2.

Rtęciowa pompa rotacyjna (rys. 2. i 3.) Gaede'go, do niedawna najbardziej rozpowszechniony aparat do wytwarzania wysokiej próżni, jest pompą pneumatyczną, w której rolę tłoka odgrywa rtęć; ta okoliczność zbliża ją do pompy Sprengl'owskiej, od której jednak różni się zasadniczo: po pierwsze automatyzmem czynności, osiągniętym przez ruch obrotowy komór porywających gaz ze zbiornika, oraz małą różnicą poziomu między poziomem rtęci wewnątrz i na zewnątrz komór. Z tych zasad konstrukcji wynika, że rtęć wraz z komorami umieszczona być musi w szczelnie zamkniętym naczyniu, wypompowanemu aż do ciśnienia kilku milimetrów rtęci.

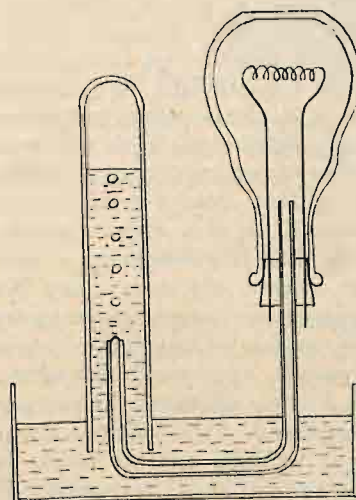


Rys. 3.

Pompa Gaede'go nie może zatem funkcjonować bez pompy pomocniczej, podobnie jak wszystkie pompy nowoczesne, o których mowa będzie dalej. Wewnątrz żelaznego pudła G , zaopa-

trzonego w grubą szybę B obraca się porcelanowy bęben T . We wnętrzu bębna rozróżniamy przedsionek V , z otworem O_1 , znajdującym się normalnie poniżej poziomu rtęci, oraz trzy komory W_1 , W_2 , W_3 , łączące się z przedsionkiem otworami O_2 , O_3 , O_4 , zbieżające się ku obwodowi bębna i spiralnie otaczające bęben, jako coraz ciasniejsze korytarze, przez które gaz wyrzucany być może na zewnątrz bębna. Przez szybę B , następnie przez otwór O_1 przechodzi aż do przedsionka V , odpowiednio zgięta rura stalowa, której otwór przypada powyżej poziomu rtęci i która łączy przedsionek ze zbiornikiem opróżnionym.

Jak łatwo widać z rysunków (2 i 3), w trakcie obrotu bębna kolejno każda z komór przejmie z przedsionka część zawartości zbiornika, następnie zaś napełnia się rtęcią, która wypycha gaz w korytarze, a z nich na zewnątrz. Szybki ruch rtęci w wąskich korytarzach skierowany ku wyjściu z nich sprawia, że znajdujący się zewnątrz bębna gaz w żadnej chwili nie może przedostać się z powrotem do komór. Pompa rtęciowa rotacyjna posiada napęd motorowy, jako pompę pomocniczą stosować można pompę wodną, o ile daje ciśnienie nie większe od 15 m/m Hg , jeszcze lepiej pompę kapslową, lub jakkolwiek pompę tłokową w dobrym stanie. O ile chodzi o usuwanie gazów spełniających w przybliżeniu prawo Beyle'a, Mariotte'a,



Rys. 4.

pompa rtęciowa wykazuje wielką sprawność i bezwzględną wyższość nad innymi pompami pneumatycznymi, dzięki absolutnej szczelności, jaką zapewnia rtęć, oraz dzięki skasowaniu przestrzeni szkodliwej. To też czyniące zadość wspomnianemu warunkowi gazy mogą być przez pompę rotacyjną wypompowane aż do ciśnienia niższego od $\frac{1}{10000} \text{ m/m Hg}$. Prędkość pompowania, gdy pompa wykonywa 22 obrotów na sekundę (wskazówka konstruktora) wynosi około 100 cm^3 na sekundę.

Na tem miejscu korzystną będzie rzeczą zdefiniowanie tej zasadniczej dla charakterystyki pomp wielkości. Niech będzie V objętość zbiornika, P jego ciśnienie w chwili t . Ilość gazu usuwana w jednostce czasu równa się oczywiście

$$- V \frac{dP}{dt}$$

Prędkością pompowania S nazywamy objętość, jakąby ta ilość gazu zajmowała pod ciśnieniem P istniejącem w zbiorniku w chwili, w której prędkość wyznaczamy:

$$S = V \frac{dP}{P dt} = - V \frac{d \log P}{dt}$$

Przekonamy się w następstwie, że dla wszystkich pomp istnieje dość rozległa dziedzina ciśnień, w której S jest wielkością stałą. To nam pozwala wyliczać S z wzoru

$$S = \frac{V}{t - t_0} \log \left(\frac{P_0}{P} \right), \quad (1)$$

gdzie P jest ciśnieniem w chwili t , zaś P_0 w chwili t_0 .

Jeżeli narazie traktować będziemy gaz wypełniający zbiornik jako gaz doskonały, a pompę uważać będziemy za doskonale szczelną, to wielkość S łatwo wyliczona być może z stosunku $\frac{v_1}{v_2}$ objętości każdej z komór do objętości opróżnionego zbiornika, oraz z prędkości obrotu pompy. W istocie każdemu jednorazowemu przejściu komory przez poziom rtęci odpowiada spadek ciśnienia w stosunku $\frac{v_2}{v_2 + v_1}$; jeżeli więc n jest liczbą obrotów trykomorowego bębna w ciągu minuty, mieć będziemy
$$S = \frac{v_2 \cdot 3n}{60} \log \frac{v_2 + v_1}{v_2}$$
 co z dostatecznym przybliżeniem napisać można $\frac{3n \cdot v_2}{60} \frac{v_1}{v_2} = \frac{3n v_1}{60} = \frac{n v_1}{20}$ ze względu na to, że objętość komory jest naogół mała wobec objętości zbiornika. Z powyższego wynikałoby, że prędkość pompowania jest dla pompy Gaede'go wielkością stałą, niezależną od ciśnienia. W rzeczywistości jednak, zmniejszać się zaczyna w okolicy $\frac{1}{1000} m/m$ i spada do zera w okolicy kilku setnych milimetra, t. j. ciśnienia stanowiącego granicę osiągalnej za pomocą tej pompy próżni. Przyczyną tego spadku prędkości pompowania może być dla niektórych egzemplarzy w pełnej mierze niedoskonała szczelność pompy; istnieje jednak inna przyczyna natury o wiele ogólniejszej. Oto w normalnych warunkach zawartość opróżnionego zbiornika w części tylko składa się z gazów, których własności umożliwiają funkcjonowanie mechanizmu opartego na zasadzie Gueriche'go, t. j. ściskanie gazu aż do ciśnienia wyższego od ciśnienia pompy przygotowawczej. Oprócz gazów tych będziemy zawsze mieli do czynienia z parami nasyconymi cieczy lub ciał uszczelniających aparaturę, jak rtęć, olej, lub smar do szlifów, oraz z rozrzedzonymi parami wody lub cieczy organicznych użytych do przemycia aparatury (benzyna, alkohol, eter). Par pierwszego typu pompa z łatwo zrozumiałych powodów usuwać nie może; pary drugiego typu, do których zaliczyć należy w pewnej mierze gazy takie jak CO_2 możemy w znacznej części usunąć przez użycie środków osuszających i absorbujących, ogrzewanie aparatury, przepłukiwanie suchym powietrzem i t. p. zabiegów, które opiszemy w następnym rozdziale bardziej szczegółowo. Czynności te nie pozwalają naogół obniżyć ciśnienia par bardziej niż do kilku tysięcznych milimetra, reszta więc należeć musi do pompy. Pompa Gaede'go zadania tego wykonać nie może. Para wodna n. p. skraplać się będzie podczas kondensacji w cieniutką, przylegającą do ścian komory warstewkę, której ruch rtęci nie zdoła wyrzucić na zewnątrz bębna; przy powtórnej opróżnieniu komory warstewka wyparuje, zwracając zbiornikowi podawaną w poprzednich fazach parę. Ale zanim jeszcze kondensacja właściwa nastąpi, wejdzie tu w grę inny czynnik, który odgrywa decydującą rolę dla par bardziej lotnych, oraz dla gazów takich jak bezwodnik węglowy. Jest nim adsorpcja pary, względnie gazu na ściankach komory. Warstewka substancji adsorbowanej tworzy się pod ciśnieniami znacznie niższymi od ciśnienia pary nasyconej, w wielu przypadkach pozostaje nawet w temperaturze wyższej od krytycznej temperatury dla gazów, które poprzednio charakteryzowaliśmy jako „doskonałe“. W miarę ściskania się pary w komorze ilość pary adsorbowanej rosnąć będzie, kiedy ściskanie dojdzie do granicy, drobny tylko ułamek zawartości komory pozostanie w stanie pary swobodnej, i ten tylko ulec może ewakuacji.

Z powyższego widać, że przy użyciu pomp opartych na zasadzie pneumatycznej prędkość pompowania par i gazów ulegających skraplaniu lub adsorpcji jest znikomą małą. Ta wada sprawia, że pompy powyższego typu nie wystarczają do osiągnięcia prawdziwie wysokiej próżni. Wada ta tłumaczy nam też dlaczego prędkość pompowania zmniejsza się dopiero w okolicy granicznego ciśnienia. Uświadomić sobie należy, że źródłem „par“ (pod nazwą tą dla skrócenia będziemy rozumieli wszelkie substancje gazowe, ulegające w normalnych warunkach funkcjonowania pomp adsorpcji lub kondensacji; „gazami doskonałymi“ nazywać będziemy gazy nie ulegające dostrzegalnej adsorpcji) są nasycone niemi ściany opróżnianej aparatury. W stanie

wolnym znajduje się tylko ilość „par“ odpowiadająca równowadze z warstwą adsorbowanych, t. j. w zwykłych warunkach ciśnienia zawartemu między $\frac{1}{100}$ a $\frac{1}{1000} m/m Hg$. Dopóki ciśnienie gazu jest znacznie wyższe od tej wartości, „pary“ są drobną domieszką, bez wpływu na prędkość ewakuacji. Stosunki zmieniają się radykalnie, gdy ciśnienie spada do wartości około $\frac{1}{100} m/m$, i to nietylko, jak to w myśl powyższego jest oczywistym, dla par, ale również i dla gazów doskonałych. Zwolnienie pompowania gazów doskonałych tłumaczyć sobie możemy tem, że ściany komory pokryte warstwą par adsorbowanych zyskują zdolność adsorbowania również i gazów doskonałych. Zresztą samo zmniejszenie prędkości pompowania nie byłoby jeszcze tak szkodliwym, gdyby nie to, że ściany aparatury wydzielają stale w miarę usuwania par, nowe ich ilości; wytwarza się rodzaj stanu niemal statecznego, który trwać może tygodnie a nawet miesiące.

Nic więc dziwnego, że rozwój techniki próżniowej doprowadził do szukania i wykrycia nowych zupełnie metod ewakuacji, metod opartych na własnościach, które w bardziej ogólnym sposobie niż prawo ściśliwości charakteryzują stan gazowy w stanie wielkiego rozrzedzenia. Poznanie tych własności, które zawdzięczamy pracom Knudsen'a, Gaede'go i Langmuir'a niezbędne jest do zrozumienia nowoczesnych metod techniki próżniowej; poświęcimy więc następujący rozdział krótkiemu przeglądowi wiadomości, które moglibyśmy nazwać „fizyką próżni“.

Własności gazów bardzo rozrzedzonych.

Definicja. Pod gazem bardzo rozrzedzonym rozumiemy gaz zamknięty w naczyniu, którego wymiary są tego samego porządku wielkości co przeciętna wolna droga cząsteczek gazu. Jeżeli zważymy, że pod ciśnieniem atmosferycznym, wolna droga cząsteczek wielu gazów zbliżona jest do $10^{-5} cm$, t. j. do $\frac{1}{10} \mu$, to w zwykłym zbiorniku laboratoryjnym (wymiarów od 1—10 cm) stan gazu bardzo rozrzedzonego osiągnąć jest pod ciśnieniem około miliona razy mniejszym od atmosferycznego, t. j. pod ciśnieniem ok. $\frac{1}{1000} m/m Hg$. O gazie nieskończenie rozrzedzonym mówić będziemy w idealnym przypadku granicznym, gdy wymiary naczynia zaniedbane być mogą wobec wielkości wolnej drogi. Wreszcie gazem mało rozrzedzonym nazywać będziemy gaz, w którym drogi wolne są niezmiernie małe wobec wymiarów naczynia. Klasyczna teoria kinetyczna gazów w opracowaniu Maxwell'a i Boltzmann'a zajmowała się niemal wyłącznie gazami mało rozrzedzonymi, badania nowoczesne przenoszą nas w dziedzinę gazów bardzo i nieskończenie rozrzedzonych. W zachowaniu się gazów mało rozrzedzonych decydującą rolę odgrywają spotkania między cząsteczkami; spotkania te stają się coraz rzadsze w miarę zmniejszania się ciśnienia; stosownie do tego własności gazów bardzo rozrzedzonych zależą w znacznej mierze, a w idealnym przypadku nieskończenie wielkiego rozrzedzenia wyłącznie od spotkań między cząsteczkami a ścianami naczynia. Możemy fizykę próżni określić krótko jako naukę o działaniach między gazem a powierzchnią ciał stałych.

1. Liczba cząsteczek padających na $1 cm^2$.

Na tem miejscu zajmiemy się tylko podstawowymi wiadomościami z dziedziny próżni, dotyczącymi częstości zderzeń cząsteczek ze ścianami naczynia, prawami przepływu, oraz związanymi z niemi prawami tarcia wewnętrznego i zewnętrznego gazów bardzo rozrzedzonych. Rozważanie innych zjawisk zachodzących w próżni, jak równowagi ciśnień, przewodnictwa cieplnego, przepływu elektronów i jonów, wreszcie adsorpcji, odłożymy do poszczególnych działów niniejszej rozprawki. Zaznaczmy od razu, że zupełnie zadowalającą teorię wszystkich tych własności i zjawisk posiadamy tylko dla granicznego przypadku nieskończenie wielkiego rozrzedzenia; teoria ta więc stosować się będzie do gazów bardzo rozrzedzonych z przybliżeniem tem większym, im bardziej do idealnych warunków się zbliżamy. W wywodach naszych zaniedbywać będziemy zatem naogół wpływ spotkań między cząsteczkami gazu.

Częstość zderzeń cząsteczek ze ścianami wyliczyć możemy w sposób następujący. Rozważmy płaski element ściany o polu $d\sigma$ i wyznaczmy liczbę padających na niego w jednostce czasu cząsteczek, których prędkości zawarte są między v i $v+dv$. Jeżeli koncentracja tych cząsteczek, t. j. liczba ich w jednostce objętości, wynosi dn , to ze względu na izotropję rozkładu prędkości liczba tych cząsteczek, posiadających prędkości zawarte wewnątrz danego kąta bryłowego $d\omega$, będzie $dn \cdot \frac{d\omega}{4\pi}$.

Liczba cząsteczek uważanego typu, padających w jednostce czasu na element, a pochodzących z kąta bryłowego wielkości $2\pi \sin \theta d\theta$, zawartego między dwoma stożkami, których osią jest normalna do elementu, a których tworzące tworzą z osią kąty równe odpowiednio θ i $\theta+d\theta$, będzie

$$dn v \cdot \frac{2\pi}{4\pi} \sin \theta \cos \theta d\theta = \frac{v dn}{2} \sin \theta \cos \theta d\theta.$$

Całkowita liczba cząsteczek uważanego typu, padających w jednostce czasu na element, będzie równa

$$\frac{v dn}{2} \int_0^{\pi/2} \sin \theta \cos \theta d\theta = \frac{1}{4} v dn.$$

Wreszcie całkowita liczba V cząsteczek gazu padających w jednostce czasu na element równać się będzie

$$V = \frac{1}{4} \int v dn = \frac{1}{4} N \Lambda \quad (2)$$

gdzie Λ jest prędkością przeciętną cząsteczek gazu w temperaturze doświadczenia

Ze względu na znane z teorii kinetycznej gazów wzory $\Lambda = \sqrt{\frac{8}{3\pi} c}$; $M c^2 = 3 R T$; $N = \frac{p \mathfrak{N}}{R T}$, w których c jest pierwiastkiem kwadratowym przeciętnego kwadratu prędkości cząsteczek, M masą cząsteczkową gazu, R stratą gazów, T temperaturą bezwzględną, p ciśnieniem w dyn/cm^2 , \mathfrak{N} stratą Avogadro, możemy wzór (2) przepisać pod jedną z dwu postaci następujących

$$V = N \sqrt{\frac{R T}{2 \pi M}} \quad (2 \text{ bis})$$

$$V = p \frac{\mathfrak{N}}{\sqrt{2 \pi M R T}} = 2.653 \cdot 10^{19} \frac{p}{\sqrt{M T}} \quad (2 \text{ ter}).$$

Wzór (2) względnie (2 bis) lub (ter) odgrywa rolę zasadniczą w teorii kinetycznej gazów bardzo rozrzedzonych; zauważyć przytem należy, że stosuje się on również do gazów mało rozrzedzonych; dla poznania własności tych ostatnich nie posiada jednak, w myśl tego cośmy wyżej mówili, większego znaczenia.

W wielu przypadkach interesować nas również będzie masa ρ wszystkich cząsteczek V . Z wzoru (2 ter) otrzymamy

$$\rho = m v = \frac{p \mathfrak{N} m}{\sqrt{2 \pi M R T}} = p \sqrt{\frac{M}{2 \pi R T}} = 43.74 \cdot 10^{-6} p \cdot \sqrt{\frac{M}{T}} \quad (3)$$

2. Tarcie w gazach bardzo rozrzedzonych.

Tarcie w gazach mało rozrzedzonych i w cieczach zależne jest od różnicy prędkości w stykających się z sobą strumieniach (rurkach prędkości) cieczy czy gazu, przyczem ze strumienia o większej prędkości przenoszona jest zapomocą zderzeń międzycząsteczkowych pewna ilość ruchu na strumienie o mniejszej prędkości. Siła tarcia dF , wywierana na element $d\sigma$ równoległy do linii prędkości, wynosi

$$dF = \eta d\sigma \frac{\partial v}{\partial n} \quad (4)$$

gdzie $\frac{\partial v}{\partial n}$ jest pochodną prędkości względem normalnej do ele-

mentu; η jest współczynnikiem lepkości albo tarcia wewnętrznej uważanej cieczy lub gazu. Teoria kinetyczna gazów uczy nas, że η jest proporcjonalne do częstości zderzeń, a jednocześnie jest proporcjonalne do długości przeciętnej wolnej drogi (co jest zrozumiałe bez rachunku, gdyż im z dalszych stron nadbiega uderzająca cząsteczka, tem więcej różni się, przeciętnie biorąc, jej ilość ruchu od ilości ruchu cząsteczki uderzonej, tem wydatniejsze zatem będzie przekazywanie ilości ruchu); łatwo zauważyć, że pierwsza z tych wielkości jest wprost, druga zaś odwrotnie proporcjonalna do ciśnienia; wynika ąd, w zupełnej zgodności z doświadczeniem, że lepkość gazu jest niezależna od ciśnienia.

W rozumowaniu powyższem bierzemy pod uwagę wyłącznie względny ruch poszczególnych części gazu (lub cieczy) zanedbując zgodnie z ogólną metodą teorii gazów mało rozrzedzonych wpływ ścian naczynia, w którym gaz płynie. W istocie w zastosowaniach teorii zakładamy zazwyczaj, że względna prędkość cieczy w bezpośrednim sąsiedztwie ściany, odniesiona do tej ściany, jest równa zeru; założenie to jednak jest tylko przybliżone i zbliża się do rzeczywistości tem bardziej, im wyższe jest ciśnienie gazu. Ścisłe biorąc istnieje zawsze pewna skończona prędkość gazu sąsiadującego ze ścianą; gaz ten podany jest w okolicy ściany działaniu tarcia „zewnętrznej“, proporcjonalnego do prędkości przy ścianie, lub, jak mówimy, do prędkości „poślizgu“ gazu. Na element $d\sigma$ równoległy do ściany i bardzo jej bliski działa zatem siła $d\varphi$:

$$d\varphi = \zeta d\sigma v \quad (5)$$

ζ nazywamy współczynnikiem tarcia zewnętrznego; wielkość ta jest zależna od częstości zderzeń cząsteczek gazu ze ścianą, a zatem jest proporcjonalna do ciśnienia gazu:

$$\zeta = \epsilon p$$

gdzie ϵ jest w danej temperaturze wielkością charakterystyczną dla uważanego gazu.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę warstewkę gazu przylegającą do ściany, to na warstewkę tę działa od strony ściany przeciwna kierunkowi ruchu siła $d\varphi$, od strony gazu skierowana w stronę ruchu siła dF ; siły te muszą się równoważyć; mamy zatem

$$d\varphi = dF; \quad \epsilon p \cdot d\sigma \cdot v = \eta d\sigma \frac{\partial v}{\partial n}; \quad v = \frac{\partial v}{\partial n} \frac{\eta}{\epsilon p}.$$

Widzimy stąd, że pod dostatecznie wysokiem ciśnieniem i dla niezbyt znacznej wielkości spadu prędkości $\frac{\partial v}{\partial n}$, prę-

kość poślizgu gazu będzie bardzo mała; ten wzgląd usprawiedliwia zaniebdywanie poślizgu w zwykłych rozważaniach dotyczących płynięcia gazu. Jeżeli jednak ciśnienie jest małe, a więc w przypadkach, które nas specjalnie interesują, prędkość poślizgu staje się porównywalna z przeciętną prędkością płynięcia gazu. W naczyniu określonego kształtu, n. p. w rurce o danym przekroju i długości, zmniejszajmy stopniowo ciśnienie gazu, utrzymując niezmienną wartość przeciętnej prędkości płynięcia; zauważymy, że poślizg stawać się będzie coraz szybszy, zaś przeciętna wartość $\frac{\partial v}{\partial n}$ coraz mniejsza; w granicy, gdy gaz

będzie nieskończenie rozcieńczony, prędkość poślizgu równać się będzie przeciętnej prędkości płynięcia, rozkład prędkości w rurce stanie się jednorodny; $\frac{\partial v}{\partial n}$ bardzo zbliżone do zera;

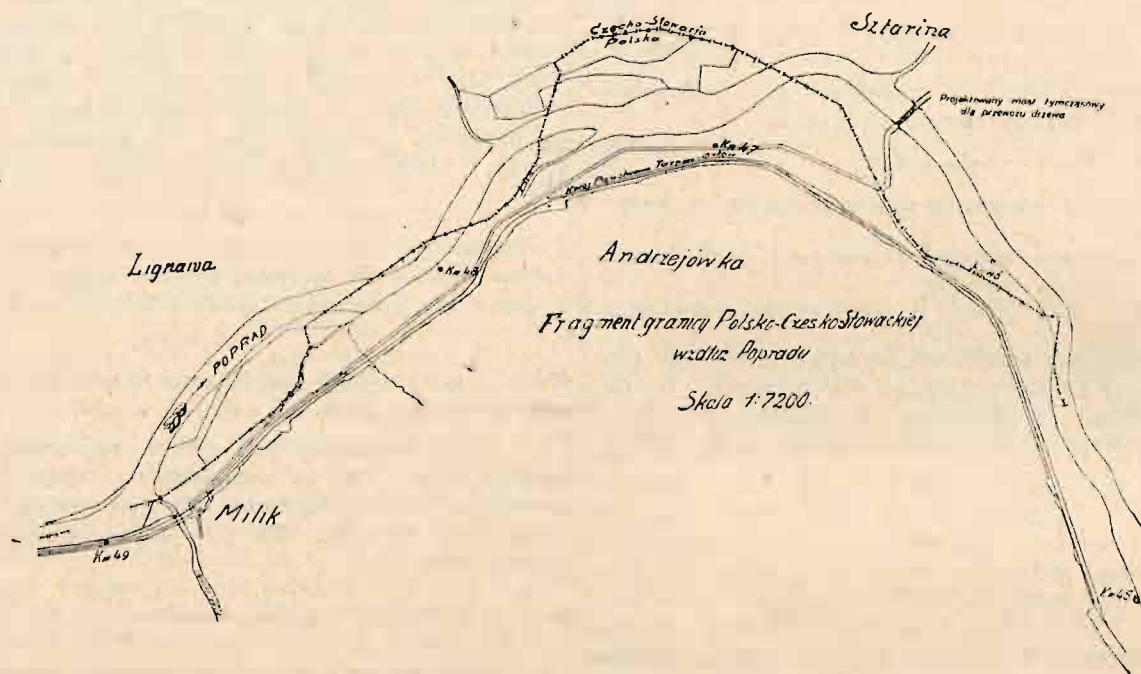
tarcie gazu określone będzie przez wzór (5), będzie zatem maleć proporcjonalnie do ciśnienia. Wielkość tego tarcia możemy wyliczyć na drodze teoretycznej, badając ilość ruchu oddaną ścianie przez cząsteczki gazu. W tym celu konieczną jest jednak rzeczą uczynić hipotezę o sposobie odbijania się padających na ścianę cząsteczek.

Rzeki Poprad i Dunajec jako granice Państwa.

Między b. król. węgierskiem a b. krajem koronnym mon. austr-węgierskiej, Galicją, istniała granica naturalna, którą według katastru na przestrzeni od ujścia potoka Smereczyn do Popradu, pod Leluchowem, po przecięciu się suchej granicy z linią kolejową Tarnów-Orłów nad Popradem, biegnącą w odległości 6 km od Muszyny, stanowił środek łożyska Popradu a do Mniszka, gdzie w km 24.8 Popradu granica skręcała prawie prostopadle do rzeki i, pozostawiając Mniszek po węgierskiej stronie, wchodziła górami na Szczawnicy. Okalając zczawnicę, schodziła grzbietem działu wód, pomiędzy potokiem Ruskim i Leśnickim, również niemal prostopadle w km 154 do Dunajca w Pieninach, skąd wzdłuż Pienin pod Czerwony Klasztor, Sromowce Niżne i Wyzne, szła środkiem łożyska Dunajca aż do ujścia Białki Tatrzańskiej. Stąd Białka w górę, którą, opuszczając przy ujściu potoku Rybiego, wchodziła dalej w grzbiet Tatr. Między Polską a Czechosłowacją

do takich kombinacji, że n. p. rzeka Poprad już to przepływała wyłącznie po b. węgierskiej stronie, już to po b. galicyjskiej, odcinając nierzadko kilkunasto- i kilkudziesięciomorgowe obszary jednego kraju na drugą stronę rzeki, niejako dodając je do całokształtu terenu drugiego kraju. Wskutek tego obywatele węgierscy i galicyjscy musieli do gruntów swoich przechodzić przez rzekę, skąd suchą granicą, częściowo dawnym korytem Popradu, łatwo było już przejść w głąb jednego lub drugiego kraju. Dla uniknięcia trudności reprodukcji odnośnych planów, stosunkowo dość długich, przedstawiono na rysunku 1 tę część Popradu, w której zaszły takie charakterystyczne zmiany naturalnej granicy, na wykazach nr. 1 i 2 obraz ogólny stosunku granicy suchej do mokrej na Dunajcu i Popradzie.

Łatwo z powyższych tabel wywnioskować, że wskutek rozwoju życiowego nadbrzeżnych mieszkańców, wzajemnego łączenia się węzłami małżeńskimi ludności o tym samym języku



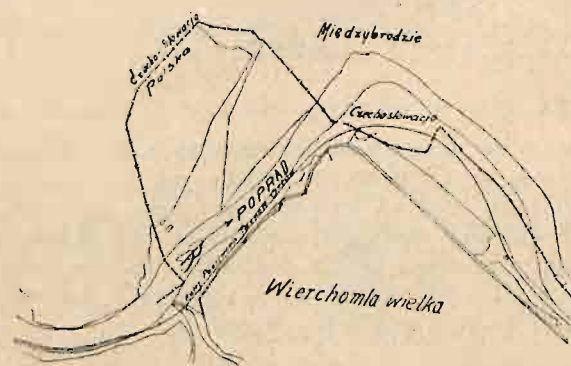
Rys. 1.

pozostała ta sama granica z wyjątkiem drobnej korekcji, używanej na Spiszu po plebiscycie, która skróciła naturalną linię graniczną Dunajcem o tyle, że już w km 171, pod Niedzicą, wchodzi granica prostopadle do brzegu Dunajca i idzie górami grzbietem działu wód potoków Rieka i Niedzica, pozostawiając miejscowość Niedzicę wraz ze starożytnym zamkiem w Polsce, i schodząc szczytami gór, powyżej Brzegów do Białki Tatrzańskiej, skąd dalej jak poprzednio.

W miesiącu sierpniu z. r. odbyło się administracyjno-polityczne obejście granic przy współudziale zastępców Polski i Czechosłowacji, oraz interesowanych osób. Z ogólnych opisów granic zdawało się, że jeżeli obrano rzekę jako naturalną linię graniczną, to istotnie ta rzeka, względnie środek jej wstęgi, spełniać ma to zadanie. Niestety praktyka życiowa, odbiegająca niejednokrotnie od teoretycznych ram, dała i w tym wypadku bardzo szkodliwe wyniki, z którymi ze względu na historyczną doniosłość zagadnienia, pozostającego w tak bliskim i bezpośrednim związku z czynnościami względnie zakresem działania technika, uważam za wskazane zaznaczyć szerszy ogół technik polskich.

Z biegiem lat i wskutek naturalnych zjawisk przyrody, na podstawie postanowień prawnych o przymuliskach i oderwiskach brzegu, a więc wskutek lokalnych zmian biegu Popradu i Dunajca, stała się ongiś w katastrze utrwalona i oznaczona naturalna — mokra — granica, granicą suchą i doszło

i narodowości zaistniały takie fakty, że drobny właściciel jednej strony posiada także grunta poza granicą, a więc spełniał powinności podatkowe względem jednego i drugiego kraju.



Rys. 2.

Ponadto zasługuje na wzmiankę następujący fakt. Przy sposobności budowy linii kolejowej Tarnów-Orłów zaszła konieczność przełożenia koryta Popradu ku stronie węgierskiej, aby na wyspie pomiędzy starym i nowym korytem przeprowadzić kolej. Wskutek tego, że granicą pomiędzy obu krajami była linja starego Popradu, przeto linja kolejowa na tej prze-

Wykaz Nr. 1

punktów, w których granica polsko - czesko - słowacka przecina się z środkiem koryta rzeki Popradu.

L. p.	Gmina	Granica		Długość		U w a g a
		sucha	mokra	sucha	mokra	
		Odległość według kilometrów Popradu				
1	Leľuchów-ujście pot. Smereczyn Muszyna ¹⁾	61·5 ¹⁾	61·5—58·0	—	3·500	¹⁾ Początek granicy. ²⁾ W km 28—29 długość Popradu wynosi 700 m W tem kolej na cz.-sl. terytorjum po lewej stronie tej granicy na dług. 200 m. ³⁾ Różnica 300 m z powodu różnicy między km 28 a 29 jak uwaga ²⁾ .
2	Legnawa	58·50—65·0	—	7·350	—	
3	Legnawa - Milik	—	50·650—48·9	—	1·750	
4	Milik	48·9—48·200	—	0·700	—	
5	Legnawa	48·2—47·850	—	0·350	—	
6	Milik	47·850—47·450	—	0·400	—	
7	Legnawa	47·450—46·850	—	0·600	—	
8	Andrzejówka	46·850—45·800	—	1·050	—	
9	Sztarina - Andrzejówka	—	45·800	—	—	
10	Międybrodzie - Wierchomla	—	28·900 ²⁾	—	16·90	
11	Międybrodzie	28·6—28·0	—	0·600	—	
12	Wierchomla	28·0—27·40	—	0·600	—	
13	Kacze - Wierchomla	—	27·4	—	—	
14	Mniszek - Piwniczna	—	24·9	—	2·500	
		36·6		11·650	24·650	
				36·3 ³⁾		

Wykaz Nr. 2

punktów, w których granica polsko - czesko - słowacka przecina się z środkiem koryta Dunajca.

L. p.	Gmina	Granica		Długość		U w a g a
		sucha	mokra	sucha	mokra	
		Odległość według kilometrów Dunajca				
1	Krościenko - Leśnica	—	154·—	—	—	Granica mokra przecina wyspy w korycie Dunajca w km 165·6—166·01, 168·01—168·3, 168·8—169·3.
2	Sromowce Niżne - Śmierdzonka	—	161·8	—	7·800	
3	Sromowce Niżne	161·8—162·7	—	0·900	—	
4	Sromowce Niżne - Lechnica	—	162·7—163·4	—	0·700	
5	Lechnica	163·4—164·1	—	0·700	—	
6	Sromowce Niżne	164·1—165·0	—	0·900	—	
7	Sromowce Niżne - Lechnica	—	165·0—167·4	—	2·400	
8	Sromowce Wyżne	167·4—167·8	—	0·400	—	
9	Sromowce Wyżne - Stara Wieś	—	167·8—171·1	—	3·300	
		17·1		2·900	14·200	
				17·100		

strzeni szła faktycznie na terytorjum węgierskiem, a rząd austriacki opłacał byłemu rządowi węgierskiemu roczny czynsz, podobno jednego dukata, jako czynsz uznania własności gruntu, po którym przechodzi kolej, rys. 2.

Taki ogólny stan granic zastała Rzeczpospolita Polska, będąc zniewoloną do utraty polskich gmin po drugiej stronie Popradu i Dunajca i przyjmując według postanowień traktatu wersalskiego i decyzji Trybunału Międzynarodowego w Hadze, która niedopuszczała korekcy, dawną katastralną granicę austro-węgierską.

Biura techniczne polskie i czesko-słowackie, przy międzynarodowej Komisji granicznej, ustaliły zatem trwałemi kamieniami granicznymi położenie granic wzdłuż Popradu i Dunajca,

jak wskazują dołączone rysunki i wykazy. Granice te były przedmiotem administracyjno-politycznego obchodu dla zebrania zgłoszeń prywatnych praw i życzeń, niedopuszczających jednak żądań zmian granicy.

Nie będąc przytaczając różnorodnych komplikacyj sąsiedzkich, ciekawych sporów o miedzę pomiędzy poddanymi obu krajów, w szczególności na terytorjum polskiem, ze strony czesko-słowackich poddanych, kolizji praw wodnych, które się wyłaniały w czasie obchodu granicy, ale wspomnę tylko o naszym już wypadku po ustaleniu granicy, dla ilustracji, mogących się mnożyć z tego powodu konsekwencyj. Niebawem po komisijnym obchodzie granic, musiała się odbyć Komisja Między-państwowa dla ustalenia sprawy budowy mostu na Po-

pradzie, dla przewozu tranzytowego drzewa z Czechosłowacji do Polski i przez Polskę. Chodziło o dwa powiaty, Nowosądecki w Polsce i Lubowelski w Czechosłowacji.

Polskie władze wodne, nie przypuszczając zatrzymania tak wypaczonej katastralnej granicy Popradu, wzbronily budowy mostu z Czechosłowacji ku Polsce, dopóki interesowany nie uzyska prawnowo-wodnego konsensu na budowę mostu, po zabezpieczeniu w drodze komisijnego badania interesów obu Państw. W międzyczasie jednak odbyło się już ustalenie katastralnej granicy (dawnego środka koryta Popradu) między obu Państwami, z czego wynikało, że właśnie w miejscu projektowanego przewozu drzewa (rys. 1 km 46·5) oba brzożgi Popradu należą do Czechosłowacji, a po zebraniu się Komisji, spowodowanej przez Polską stronę, delegat starostwa w Lubowli uznał komisję za zbędną, udzielając wobec reprezentantów Władz Polskich na miejscu wskazówek interesentowi, jak ma postąpić, aby jak najrychlej uzyskał od rządu czesko-słowackiego pozwolenie na budowę mostu.

Okazuje się tedy pierwszy konflikt, ale też i pierwszy słaby punkt takiej granicy. Rząd bowiem czesko-słowacki może wyjść śmiało z założenia, że na odcinkach Popradu czy Dunajca, które do niego wyłącznie należą, może udzielać zezwoleń bez porozumiewania się z Rządem Polskim, co jest naturalnem — ale w konsekwencji, może przynieść Polsce niepożądane następstwa w sprawach strategicznych, na wypadek zbudowania mostu o bardziej stałym charakterze, szpiegowskich, propagandowych, szmuglu granicznym, przenoszeniu zaraz bydłych i t. p. Nie mniej też ważną jest rzeczą wspólne bo-

gactwo obu krajów odnośnie do rybołówstwa. Stwierdzono już teraz, że na odcinkach rzek przypadających jednej lub drugiej stronie, a w szczególności po tamtej, samowola rybaków, czy nadbrzeżnych kłusowników, dosięga niedopuszczalnych granic, doraźna zaś interwencja nie może tu odnieść żadnego skutku, gdzie potrzebną jest długa droga dyplomatyczna.

Nie przytaczając wielu innych komplikacji i niekorzyści prywatno- i państwowo-gospodarczych, oraz administracyjnych, wynikających w codziennych warunkach współżycia obu Państw, z takiego pozostawienia granicy sądzę, że nie popełnię błędu, gdy wyrażę zdanie, iż polskie czynniki decydujące powinny tę sprawę mieć stale naoku i przy pierwszej nadającej się ku temu korzystnej sposobności wszcząć kroki celem sprowadzenia odcinków granicy mokrej wzdłuż Dunajca i Popradu do jej charakteru i położenia takiego, jakiemby się decydujące Państwa w Trybunale Międzynarodowym reprezentowane czuły zadowolone, gdyby to chodziło o ich zamorskie kolonje.

Przeszedłszy wzdłuż całą granicę sztuczną i naturalną, miałem sposobność zdać sobie sprawę z trudności, jakie pokonywać musieli Koledzy, którym przypadł w udziale zaszczyt budowniczych granic państwowych, pośród których wielka ich liczba wykuwała je przedtem orężem. Szczętne to dla Nich i ich pokoleń zadanie i pamiątka, ale też w górskim terenie o gwałtownie zmiennej temperaturze i różnych w ciągu roku warunkach atmosferycznych, poważna i wprost ofiarna praca zasługuje na najpełniejsze uznanie.

Inż. Liberat Krasucki.

Sprawozdanie ze zjazdu kolejowego i wystawy kolejowej w Berlinie (Seddin) w 22. do 27. października 1924 r.

Ogólne uwagi.

Zjazd i wystawę zorganizowało Towarzystwo Niemieckich Inżynierów (V. D. I.) przy bardzo daleko idącym poparciu ze strony zarządu kolei niemieckich.

Zjazd obradował w Berlinie w budynku opery Kröll i w salach Politechniki w Charlottenburgu. Wystawę urządzono w stacji przetokowej Seddin, w halach magazynowych i na torach stacyjnych. Jazda do Seddinu z śródmieścia trwa do 3 kwadransów. Odległość znaczną widocznie nie wpłynęła ujemnie na frekwencję, przynajmniej w tych dniach, które poświęcić można było oględzinom wystawy bardzo znacznej.

W zjeździe brało udział przeszło 3000 uczestników z całego świata. Zarząd kolei państwowych polskich wydelegował po 2—3 przedstawicieli z każdej dyrekcji na Zjazd, poruczając delegatom opracowanie sprawozdania z pewnych, zgóry określonych dziedzin.

Krok naszego Ministerstwa należy podkreślić z wielkiem uznaniem i wyrazić nadzieję, że ono nie poprzestanie na tym jednym wypadku, przeciwnie zarządzi systematyczne wysyłanie zagranicę pracowników specjalizujących się w pewnym dziale kolejnictwa.

Zjazd w Berlinie zajmował się problemami, które obchodzą żywo kolejnictwo całego świata.

Koleje niemieckie w dziedzinie organizacji, sprawności i rentowności przodowały zawsze, a przynajmniej starały się nie ustępować innym zarządom kolejowym. Obecnie państwowe koleje niemieckie przestały istnieć, zamieniając się na Akcyjne Towarzystwo Niemieckich Kolei Państwowych z kapitałem zakładowym 15 miliardów marek zł. Towarzystwo obowiązane jest wypuścić obligacje odszkodowań, zabezpieczone na pierwszej hipotece majątku kolejowego. Obligacje oprocentowane są na 5%, a umarżane od 4 roku w ilości 1% rocznie. Odsetki za te obligacje od 4 roku wynoszą rocznie wraz z umorzeniem 600 milj. rocznie.

W razie, gdyby dochody kolei nie starczyły na spłacenie odsetek obligacyj, przysługuje kontrolerowi prawo poddania kolei

pod zarząd przymusowy komisarza kolejowego, wybranego przez zagranicznych członków Rady Nadzorczej.

Łącznie z ciężarami, wynikającymi z bieżących inwestycji, Tow. Akcyjne niemieckich kolei państwowych do roku 1964 będzie musiało zwiększyć swoje wydatki o 1 miliard m. zł. rocznie.

Nie chcąc przerzucić całego ciężaru na rachunek taryf, które już dzisiaj są wysokie, względnie wedle zapatrywań sfer gospodarczych uważane są jako za wysokie, zarząd kolei niemieckich zmuszony jest wydobyc tę kwotę z oszczędności rzeczowych i personalnych.

Zamierzenia oszczędnościowe kolei niemieckich nie mogą, jak to łatwo zrozumieć — nie obchodzić Polski, której koleje doniedawna wykazywały znaczne niedobory, zagrażające wprost egzystencji kolei jako przedsiębiorstwa państwowego.

Zjazd niemiecki stał pod znakiem poprawy gospodarki na kolejach drogą rozumnie stosowanych inwestycji i udoskonalenia aparatu kolejowego.

Niewątpliwie nie wszystkie propozycje stawiane na Zjeździe i demonstrowane na wystawie znajdują rzeczywistnienie, jednak wszędzie znać było jedną myśl przewodnią: chcąc mieć oszczędności nie należy żałować wydatku na drogie urządzenia, jeżeli tylko w pewnym godziwym czasie się opłacą.

Referaty.

Zjazd nie zajmował się jednakowo wszystkimi możliwościami, zmierzającymi do oszczędności, i nie wszystkie propozycje doznały poparcia Zjazdu. Co do niektórych jest dyskusja jeszcze otwartą. Z obszerniej omawianych referatów wymieniam:

1. Usprawnienie ruchu towarowego przez wprowadzenie wagonów o wielkiej ładowności z urządzeniami do samoczynnego wyładowania (Referent Gustaw Laubenheimer, st. rządowy radca budownictwa);

2. Zastosowanie powszechne w pociągach towarowych hamulca zespolonego (Staby, radca ministerjalny, Monachjum); hamulce kolejowe i ich znaczenie gospodarcze;

3. Zastosowanie automatycznych sprzęgieł systemu Scharfenberga;

4. Zastosowanie łożysk wałkowych i kulkowych, względnie samosmarujących;

5. Normalizacja, typizacja i specjalizacja w budowie parowozów (ref. inż. Fuchs);

6. Przyspieszenie naprawy parowozów przez wymiennosc części wykonywanych na zapas;

7. To samo odnośnie do wagonów;

8. Drogi do poprawy cieplnej parowozu (inż. Wagner);

9. Parowozy turbinowe z kondensacją (inż. Lorenz z Essen);

10. Opalanie parowozów pyłem węglowym (Caracrist, New York);

11. Lokomotywy Dieselowe (prof. Łomonosow, Moskwa);

12. Elektryfikacja kolei (kilka referatów);

13. Sygnalizacja na kolejach;

14. Zastosowanie skrzyń paleniskowych żelaznych zamiast miedzianych (Seley, Chicago).

Pozatem wygłoszono szereg innych referatów z dziedziny specjalnych kolejowych, z których treścią jakoteż i poprzednio wymienionych zapoznać się będzie można w publikacji, jaką Zjazd ma wydać. Zamawiać ją można w Zarządzie V. D. I. w Berlinie lub przez Administrację „Mechanika“ w Warszawie.

Pierwszy referat o usprawnieniu ruchu towarowego przez stosowanie wagonów o wielkiej ładowności i przez zarządzenia do samoczynnego wyładowania zawierał następujące poglądy.

Korzyści takich wagonów polegają na zmniejszeniu ilości i długości pociągów, liczby potrzebnego personelu. Ameryka buduje wagony o ładowności 108 9 t, przy wadze własnej 35·5 t, długości 15·5 m, nacisku koła 12 t i ciężarze na 1 m bieżący 9·6 tonn.

W Niemczech i obciążenie dopuszczalne nawierzchni i mostów wynosi 3·6 t na 1 m b., tak że zastosowanie wagonów typu amerykańskiego nie byłoby możliwe.

Ponieważ niepodobna przerabiać wszystkich linii, zamierzonym jest stosowanie wagonów o wielkiej ładowności na niektórych szlakach, na których rozwinąć można transporty masowe. I tu ograniczono się do budowy wagonów o nośności 50 t, nacisku na szyny 9·5 t, długości 12 m, a później 9·5 m i obciążenia 6·5 t na 1 m b.

Już z powyższego widać, że sprawa przejścia na wagony o wielkiej ładowności nie jest tak prostą, co też w dyskusji podkreślono. W dyskusji zwrócono uwagę na trudności znalezienia odbiorców na ładunki do 50-tonnowe. Referent słusznie zaznaczył, że podobne krytyczne uwagi czyniono, gdy z 10 t wagonów przechodzono na 15 i 20 t wagony.

Wagony nowe 50 t mają otrzymać hamulce zespolone syst. Kunze-Knorr, sprzęgła Scharfenberga (samoczynne), zde-rzaki tulejowe (b. silne).

Próbne jazdy z hamulcem Kunze-Knorr i demonstrowanie sprzęgła Scharfenberga zmierzały widocznie do wykazania wyższości, względnie doskonałości systemu niemieckiego.

W interesie światowej gospodarki kolejowej leży, by sprawa ujednostajnienia systemu hamowania pociągów towarowych nareszcie rzeczywiście ruszyła z martwego punktu. Są bowiem systemy odmienne, próżniowe i Westinghouse faworyzowane przez poszczególne państwa, względnie firmy.

Życzyłoby sobie należało, aby zjazd w Berlinie w dziedzinie sprzęgła samoczynnego i hamulca jednolitego to porozumienie wzajemne ułatwił.

Szczegółowe przedstawienie systemu hamowania, które demonstrowano w Berlinie osobnymi pociągami, wymagałoby zbyt wiele miejsca. Zaznaczę jedynie, że pociąg, składający się z 23 wagonów czterosiowych (92 osi czyli 1025 t), ciągnięty przez 2 lokomotywy, zatrzymano z chyżości 90, 100 i 120 km w granicach przepisanej drogi hamowania (700 m), przyczem jadący pociągiem nie odczuwali najmniejszego wstrząsu.

Pociąg 60-osiowy zatrzymał się z chyżości 122 km w 35'' na odległości 665 m, z chyżości 30 km w 17'' na odległości 95 m.

Obliczenia niemieckie zapowiadają, że koszta przerobienia wszystkich wagonów towarowych w celu powszechnego hamowania w 9 latach się w całości zamortyzują oszczędno-

ściami i że w 10-tym roku zaoszczędzi się rocznie 60 milionów marek zł.

Referat o łożyskach wałkowych i kulkowych stwierdził wielkie korzyści, jakie uzyskuje się przez zmniejszenie wydatku na smary, na opał (przez zmniejszenie oporów), przez uniknięcie wycofania wagonu wskutek zagrzanania.

Interesującym jest to, że niemieckie koleje przeznaczyły do prób i doświadczeń około 600 wagonów towarowych, wyposażając je w rozmaitego rodzaju konstrukcje maźnic, sprzęgieł, zderzaków i t. d. Cyfra ta daje wyobrażenie, jakimi środkami wyposażono tam pracowników badających pewne kwestje.

Pracami nad smarami, łożyskami kierował specjalny urząd doświadczalny w Getyndze.

W dyskusji i dodatkowych referatach podniesiono zalety urządzeń zastępujących dotąd używane poduszki wełniane; zastąpiono je wałeczkami lub łańcuszkami podprowadzającymi smar do łożyska. Samosmarujące przyrządy okazywano na wystawie w oszklonych szafeczkach. Można było doskonale obserwować, jak sprawnie te wałeczki i łańcuszki działały.

Łańcuszkowe smarownice umożliwiają użycie oliwy pogazowej, dają przy zastosowaniu szczelnych maźnic poważne oszczędności na oliwie. Tendencją jest, by przez powiększenie zbiorników oliwy ograniczyć smarowanie wagonów towarowych do okresu rewizyjnego, t. j. do 3 lat.

Bardzo wielkiej doniosłości były referaty o normalizacji, typizacji i specjalizacji w budowie parowozów i wagonów. Kto zajmuje się techniką wytwarzania, zna zamierzenia całego świata technicznego, dążącego do ujednostajnienia typów i do tak doskonałego wykonania poszczególnych części wyrobu, by wymiennosc była zapewniona.

O ile usiłowania te w dziedzinie masowych wyrobów znalazły zrozumienie i poparcie, to w dziale kolejowym normalizacja wydawała się być nieprzeprowadzalną.

Między typami tej samej serji są odmiany w związku z tem, że zamówienie otrzymywały różne firmy. Warsztaty w ciągu lat wykonywały rekonstrukcje nie odpowiadające ry-sunkowym typom.

Niemieckie koleje postanowiły celem przyspieszenia naprawy i skrócenia czasu postojów:

1. Zmniejszyć przede wszystkim ilość odmiennych części u istniejących jednostek taborowych.

2. Doprowadzić tabor z okazji naprawy w warsztatach kolejowych lub prywatnych do wymiarów typowych.

3. Przejść na wyrób zapasowych wymiennych części.

4. Znormalizować składowe części taboru, wykonanego w wytwórniach prywatnych.

Na zjeździe i wystawie przedstawiono wyniki usiłowań, n. p. zmniejszenia ilości odmiennych części w jednym parowozie. I tak 13 gatunków trzpieni wentylowych zastąpiono 3-ma. W miejsce 7 wentylów różnych wprowadzono jeden wentyl normalny.

Zwiedzając fabrykę budowy parowozów Borsiga w Teglu, zauważył sprawozdawca w jednym z warsztatów parowóz nie nowy, który rozbierano. Na pytanie, czy firma przeprowadza naprawę, oświadczył dyrektor, że parowozy te oddaje mu zarząd kolei celem doprowadzenia ich do wymiarów projektu (auf Zeichnung — mass bringen).

Chcąc przejść w Polsce na wymiennosc części, trzeba by parowozy i tabor doprowadzić do wymiarów typu rysunku. Czy i o ile to będzie możliwym, praktyka wykaże.

Co do normalizacji w budowie parowozów i taboru szczegółów podać nie mogę. Z pewnych uwag przedstawiciela komitetu normującego wynikałoby, że sprawa normalizacji taboru nie jest dostatecznie poparta przez wytwórnie taboru. W Polsce taka normalizacja dałaby się przeprowadzić i jest zamierzona.

W referacie o poprawie cieplnej parowozu nie podano nowych, dotąd nie ogłoszonych dróg. Nie dowiedzieliśmy się też, czy i o ile akcja cieplna na kolejach niemieckich postąpiła.

Referat o turbinowych parowozach ograniczył się do opisanania pokazywanej w ruchu turbinowej lokomotywy zbudowa-

nej przez zakłady Kruppa w Essen. Zalety parowozu turbino-
wego znane są z literatury.

Niewątpliwą jest poprawa gospodarki cieplnej, czy jednak
typ ten wytrzyma próbę ruchu, o tem przyszłość zdecyduje.

Referat p. Caracristi o opalaniu parowozów pyłem
węglowym przedstawił odmienną możliwość uzyskania po-
ważnych oszczędności na paliwie; w dyskusji podnoszono pe-
wne trudności związane z systemem opalania pyłem.

Referat prof. Łomonosowa o lokomotywach Dieselo-
wych zawierał opis lokomotywy Dieselowej, w której energię
mechaniczną zamienia się na elektryczną, a tę wprowadza się
do motorów elektrycznych, poruszających lokomotywę.

Prof. ocenia wydajność termiczną lokomotywy Diesla na
27%, t. j. cyfrę znacznie przekraczającą wydajność parowozu
najlepszego, a nawet turbolokomotywy. Uwzględniając wyższą
cenę ropy lub oleju, wyższość tego typu jest narazie wątpliwą,

nie mówiąc o tem, jak takie lokomotywy budowane obecnie
w Niemczech w ruchu będą się zachowywać.

W dyskusji przedstawiono lokomotywy Diesla odmiennej
budowy i zasady (przeniesienie Lentza).

Na wystawie pokazywano szereg lokomotyw parowych,
elektrycznych, Dieselowych, gazowych (gaz ssany); te ostatnie
w jednostkach nie wielkich, a raczej służących do przetoku
i ruchu podmiejskiego.

Wystawiono wielką ilość wagonów specjalnych do samo-
czynnego wyładowania, wagony z betonu, żorawie, urządzenia
blokowe, sygnalizacyjne i warsztatowe.

Pobieżny opis eksponatów zająłby dużo miejsca i nie
dałby korzyści. Naogół wystawa w Seddinie i na Politechnice
w Charlottenburgu doskonale uzupełniała obrady zjazdowe.

Inż. Tadeusz Gayczak.

Inż. A. Pawłowski.

Doświadczenia nad parowozami polskimi nowszych typów.

W ciągu dwóch lat ostatnich pod kierunkiem Dr. Cze-
czota odbywają się w Polsce, zapoczątkowane przez Ministerstwo
Kolei, doświadczalne badania nowszych typów parowozów.
O tych naukowo technicznych pracach pragnę, choć pobieżnie,
dać pojęcie czytelnikom *Czasopisma*.

I. Jak się przedstawiają doświadczenia w naturze.

W dniu 4. listopada 1924 r. przy moim udziale odbyły
się 122-ga i 123-cia jazdy parowozu próbnego.

Doświadczeniu poddany był parowóz Ty. 23 (2—10—0),
o wadze napędnej 85 t., a w stanie roboczym 95 tonn, fa-
bryki Szwarekopfa, dostawy 1923 roku.

Dla doświadczeń służy pociąg o składzie następującym:
za parowozem próbnym mieści się 5 węglarek 30-tonnowych
ładownych, za nimi parowóz pomocniczy Tr. 21; ten typ już
jest zbadany; następnie 35 węglarek również ładownych. W końcu
pociągu idzie parowóz także serji Tr. 21, niepołączony z po-
ciągiem i służący do popychania, albo wstrzymania ogona po-
ciągu, w razie oderwania się.

Całość więc doświadczalnego pociągu składa się z paro-
wozu próbnego, dwóch pomocniczych i 40 węglarek 30-tonno-
wych ładownych. Pięć węglarek pierwszych i za nimi parowóz
stanowią grupę hamulcową. Pozatem hamulców w pociągu niema.

Właściwe więc pomiary odnoszą się do parowozu prób-
nego Ty. 23 i 35 węglarek, umieszczonych za parowozem po-
mocniczym; zaś ten parowóz, z pięcioma wagonami hamulco-
wymi, wtrącony jest do pociągu próbnego dla regulowania
obciążenia w pewnych punktach drogi i wyrównania warunków
pracy parowozu próbnego.

Następuje pytanie, czy to wyrównanie jest istotnie
neutralnem i nie wpływa in + lub in — na pracę parowozu
doświadczanego, to jest, czy nie wprowadza do obrachunku
czynnika zewnętrznego. Zdaniem Prof. Czeczota tego wpływu
niema. Więc parowóz próbny obciążony jest pociągiem, złożo-
nym z 35 węglarek o długości 413 metrów i wadze 2000 tonn.

Taki pociąg przebiega odcinek drogi doświadczalny, o dłu-
gości 13 kilometrów, między stacjami Zelwa i Jeziornica z nie-
przerwanem wzniesieniem 8‰ i ten właśnie jedyny w Polsce
odcinek, tej długości, o jednostajnem dużem wzniesieniu, zo-
stał obrany dla doświadczeń.

Ponieważ wszystkie węglarki są naładowane grubym wę-
głem, więc przypuszcza się, że waga ładunku jest niezmienna.
Żeby uwolnić węgiel od leżenia i uniknąć kosztów utrzymania
3 stróżów, którzy pilnują węgla od kradzieży, należałoby za-
ładować węglarki kamieniem, albo żwirzem, lecz w ostatnim
wypadku pokryć brezentami, żeby żwir nie nasiąkał wodą
i waga zostawała bez zmiany. Tego zdania jest też Prof.
Czeczot.

Wobec możliwej kradzieży węgla, obecnie waga pociągu
próbnego nie jest ściśle stała.

Doświadczenia odbywały się 4. listopada przy regulato-
rze zupełnie otwartym i na 6 zęb. Zrobione zostały w tym
dniu dwie jazdy; pierwsza, na przestrzeni 9.2 kilometrów,
trwała 30 minut, przeciętna szybkość była 18.4 kilometra;
spalono, przy bardzo dobrej pogodzie i wietrze pomyślnym,
1.5 tonny węgla. Utrzymać ciśnienie pary na 14 atm. było
niemożliwe i spadło ono w końcu do 11 atm. Z powodu słab-
ej wartości cieplnej węgla kocioł nie mógł nastarczyć pary.

Indykowana siła pociągowa wyniosła 17.000 kg. Z tego
na opór parowozu przypada 1.000 kg (przy wadze 95 tonn),
a na haku, to jest na pociąg 16.000 kg.

Sprawdzenie tej cyfry na dynamometrze hydraulicznym
Richarda dało stale 69—67 atmosfer, a ponieważ jednej atmo-
sferze dynamometru odpowiada 240 kg, więc siła trakcji była
16.320.

Z jednego metra kwadratowego powierzchni ogrzewalnej
otrzymano 54—5 kg pary. Spalanie dało $CO_2 = 10\%$; $CO = 1.5\%$;
 $O = 9—8\%$.

Pochodzenie węgla co do kopalni nie było ustalone, wia-
domo tylko, że Dąbrowski i że leżał na składzie w Wołkowysku
od września 1923 r.

Należałoby używać do doświadczeń węgla ściśle określo-
nego pochodzenia, bo rezultaty służą też do charakterystyki
węgla.

W danym wypadku odparowalność była słaba i znamio-
nuje węgiel zleżały.

Druga jazda, 4. listopada, na lepszym węglu dała re-
zultaty następujące. Na przestrzeni 12 km, przy szybkości
przeciętnej 20 km, spalono 1.68 tonny węgla. Ciśnienie trzy-
mało się na 14—13 atm., zaś woda spadła do dolnego kurka
szkła. Parowóz pracował na granicy siły przyczepnej, bo 3 razy
zaboksował; natężenie rusztu y, dochodziło do 658 kg węgla,
a obciążenie kotła z do 65 kg pary. Moc parowozu wyniosła
20.980 kg (1.590 HP), a na haku o 1.200 kg mniej.

II. Co dotychczas zrobiono i zamierzenia dalsze.

Dotychczas Prof. Czeczot robił doświadczenia nad paro-
wozem Tr. 21 i ta serja jest zbadana. Obecnie prowadzi ba-
danie Ty. 23, a po skończeniu zajmie się parowozem Tr. 12.
Dokonał 123 jazd próbnych, z których 67 z Tr. 21, a 55
z Ty. 23. Ten ostatni wymagać będzie jeszcze 12 jazd. Dla
doświadczeń, przy małej szybkości, jazdy odbywają się w Zel-
wie, dla znacznej szybkości — w Brześciu, gdzie jest odpo-
wiedni odcinek toru.

Do końca lutego, będą się odbywały jazdy, a następnie
obliczanie. W początku lata powyższe dwa typy już będą miały
swoje pasporty.

Oprócz jazd na stałych odcinkach, Prof. Czeczot odbył jazdę okrężną na parowozie Tr. 21, z przewidzianym programem: chodziło bowiem o sprawdzenie, czy przewidziane ilości i rezultaty jazdy okrężnej będą zgodne z rzeczywistością. I to uzgodnienie okazało się zadawalniającem.

Przed rozpoczęciem serji 123 jazd Prof. Czeczot ze swoimi współpracownikami mieli do czynienia z konstrukcją i zastosowaniem aparatów i urządzeń, powtórnie z organizacją doświadczeń, po trzeciej z kalibrowaniem parowozu i tendra.

Zakończone już doświadczenia parowozu Tr. 21 miały za zadanie: a) doświadczyć maszynę i b) doświadczyć kocioł.

Co do maszyny to badaniu uległy:

1. Siła pociągowa indykowana i ciśnienie.
2. Rozchód pary na jeden skok tłoka.
3. Rozchód węgla i wody.

Co do kotła to badana była zależność z (wydajność kotła) od y (natężenie rusztu) w 4-ch wypadkach, mianowicie: przy całkowicie otwartym regulatorze, przy otwarciu na 25%, na 10% i na 5%. Z tych zasadniczych danych obliczone będą pozostałe elementy pasportów, jako pochodne.

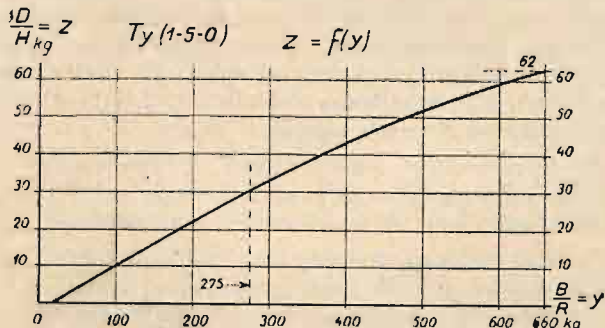
Prof. Czeczot szuka także nowych metod badania w celu uproszczenia dotychczasowej i to zadanie pochłania dużo czasu.

Poza obrębem tych głównych doświadczeń zrobił kilka jazd próbnych, mających za zadanie ustalić pogląd na znaczenie sklepienia Madeyskiego.

Po zbadaniu trzech polskich typów parowozów (Tr. 21, Ty. 23 i Tr. 12) Wydział Doświadczalny będzie mógł zająć się próbą węgla różnych gatunków, zapomocą jazdy na parowozach, doświadczeniem rusztów ulepszonych, sklepień, inżynierów i innych części parowozów, — krytycznych dla jego sprawności.

Przy jazdach próbnych Prof. Czeczot robi też wykresy gry resorów parowozu, co charakteryzuje stan toru na przebieganych przestrzeniach.

Osiągnięte już dane, charakteryzujące kocioł parowozu Ty. — najsilniejszego w Polsce, widoczne są ze szkicu poniższego: z = ilość kg pary otrzymanej na godzinę z 1 metra² powierzchni ogrzewalnej kotła; y = ilość kg węgla spalonego w ciągu godziny na 1 m² rusztu.



Rys. 1.

Czyli, że przy spalaniu na godzinę 660 kg węgla na 1 m² rusztu (na całym ruszcie 2925—2950 kg), co stanowi szczyt ręcznego opalania parowozu, — otrzymujemy z każdego metra kwadratowego powierzchni ogrzewalnej kotła po 62 kg .

Jest to dla tego typu bardzo dobre świadectwo. Normalne wytwarzanie pary, tj. 30 kg za jeden m², otrzymuje się, jak widać z tego wykresu przy spalaniu około 275 kg na 1 m² rusztu, a na całym ruszcie 1232 kg na godzinę. To znaczy, że w ciągu 6 godzin pracy parowozu na czele pociągu, spalić trzeba normalnie około 7.4 tonny węgla.

Normalna granica siły człowieka wynosi około 1400 kg na godzinę.

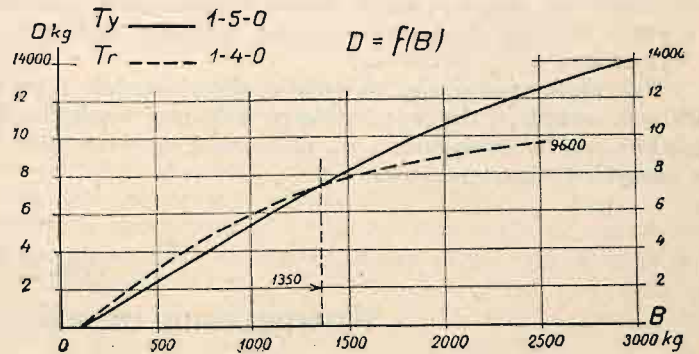
Następujący wykres szkicowy wskazuje, jaki jest wzajemny stosunek między typami Ty. 23 i Tr. 21, co do wydajności kotła, w zależności od ilości spalonego węgla.

¹⁾ Zaznaczmy, że na rosyjskich parowozach 0—8—0 Compound, żeby otrzymać 30 kg pary, trzeba było spalić 400 kg węgla Dąbrowskiego najlepszego.

D = całkowita wydajność kotła na godzinę w kg pary.

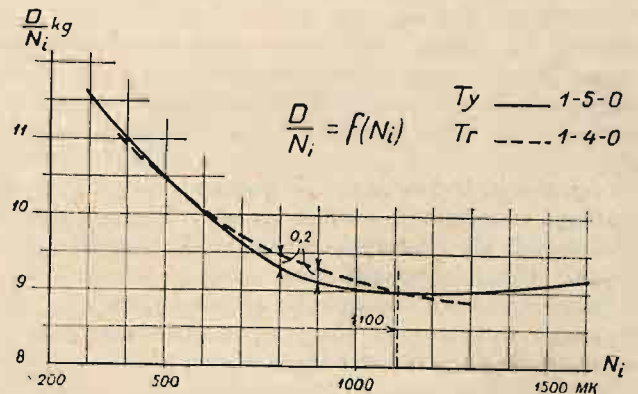
B = całkowita ilość spalonego węgla na godzinę, kg .

Czyli, że powyżej normalnego spalania (1400 kg) i zwykłego zużycia pary (7000 gr), w dalszej pracy, parowóz Ty. 23 daje wyższą sprawność kotła niż Tr. 21.



Rys. 2.

Przechodząc do charakterystyki maszyny parowej parowozu, z dotychczasowych wyników, otrzymanych przez Prof. Czeczota, zasługuje na zaznaczenie, że, jak widać z poniższego szkicowego wykresu, zmniejszanie się ilości kilogr. przegrzanej pary na 1 konia parowego pracy maszyny w miarę wzrostu napięcia tej pracy odbywa się korzystniej dla parowozu Ty., aż do 1100 koni par., kiedy wydatek pary stanowi 9 kg na 1 konia dla obu parowozów. Dalej zaś tendencja zmniejszania się tego wydatku zdaje się być dla parowozu Ty. gorszą nieco od parowozu Tr. 21.



Rys. 3.

W kombinacji jednak oceny wydajności kotła z oceną sprawności maszyny parowej otrzymujemy dla obu parowozów wnioski dodatnie. Jednak Ty. lepiej jest zmontowany niż Tr. 21.

Doświadczenia podjęte pod kierunkiem Prof. Czeczota mają dla gospodarki kolejowej bardzo doniosłe znaczenie. Ustalenie danych pasportowych dla nowych typów parowozów pozwoli zrobić należyte zarządzenia, nie tylko co do wyboru typów, dla dalszych zamówień, — lecz również — co do odpowiedniego spożytkowania (w odpowiednich warunkach) każdego typu; wchodzi tu w grę siła parowozu, której nie można nie wyzyskiwać, bo zamiast korzyści będzie strata opału; wchodzi w grę długość pociągu, pojemność wagonu, koszt obsługi, układ graficzny biegu pociągów i t. d.

Potrzebne są doświadczenia na parowozach, któreby dały możność wybrać odpowiednie gatunki i sortymenty węgla, bowiem poza granicami wszelkiej wątpliwości ustaliłyby zdolność opalania każdego badanego węgla w warunkach jego zużycia, nie zaś laboratoryjnych. Jak widzieliśmy na próbie 4. listopada zużyto węgla 1 1/2 tonny, zamiast zwykłego wydatku około 1 tonny i okazało się, że węgiel leżał na składzie przeszło rok i był zwietrzały. Takich jasnych wyników laboratorium dać nie może. Doświadczenia zaś przygodne, pozbawione aparatu naukowego, nie mogą być tak wiarogodne i miarodajne, jak

zorganizowane. Czy jednak stałe doświadczenia nad węglem mogą być połączone z doświadczeniami parowozów, to pytanie potrzebuje jeszcze osobnego rozpatrzenia.

Następnie doświadczenia te, zastosowane do najbardziej rozpowszechnionych typów polskich parowozów, pozwolą w sposób ścisły ustalić zależność między obciążeniem i wydatkiem opału i uniknąć przepału węgla wskutek forsowania paleniska, co stanowi obecnie słabą stronę naszej gospodarki w dążeniu do wyzyskania mocy parowozu.

Tak samo ujawni się, za pomocą doświadczenia i prostej kalkulacji, szkoda, jaką w gospodarce kolejowej wyrządza posługiwanie się w pociągach i na manewrach serjami parowozów słabych i przestarzałych.

Wobec powyższych zadań nie można zaprzeczyć, że „Wydziałowi 22 p.“, jak obecnie mianuje się organizacja pod kierunkiem Prof. Czeczota, należy zapewnić normalne warunki pracy.

Prof. Czeczot zdał sprawę z dokonanych robót 9. września na Zjeździe Związku Inżynierów Kolejowych w Poznaniu i to sprawozdanie będzie umieszczone w jednym z zeszytów *Inżyniera Kolejowego*. Ostateczne szczegółowe sprawozdanie z wykresami gotowe będzie w początku lata.

Warszawa, w lutym 1925.

Prof. EDWIN HAUSWALD.

Nowoczesna organizacja robót w budownictwie.

Ważny dla ogółu przemysł budowlany znajduje się od kilku już lat w pewnym zastoju, spowodowanym najpierw zniechęceniem osób posiadających większe środki pieniężne do narażenia swego majątku na znane powojenne trudności budowlany domów i nierentowność wkładów tego rodzaju. Drożyzna materiałów wszelkiego rodzaju i pracy ludzkiej w porównaniu z jej użyteczną wydajnością oraz nieostrożne skrócenie zwykłego dnia pracy nawet w zajęciach o krótkim sezonie stanowią dalsze przeszkody rozwoju tej ważnej gałęzi przemysłu.

Na wniosek referenta powołało Polskie Towarzystwo Politechniczne we Lwowie osobną komisję dla spraw nowoczesnej organizacji i ekonomicznego prowadzenia robót w budownictwie, która składa się z szeregu wybitnych architektów, inżynierów i budowniczych. Komisja ta zastanawiała się nad sposobami podniesienia użytecznej wydajności robót i zmniejszenia strat różnego rodzaju w tym dziale spostrzeżonych, uznając za najważniejsze środki utrzymanie możliwie niskich cen materiałów budowlanych, stosowne przedłużenie okresu pracy dziennej, dokładniejsze niż dawniej przygotowanie wszelkich szczegółów organizacji robót budowlanych i pomocniczych, wprowadzenie mechanizacji transportów i robót masowych oraz należyte poduczenie nowych sił roboczych w specjalnych zadaniach im poruczonych. Ostatnio wymienioną sprawą powinno się zająć szkolnictwo zawodowe szczególnie ze względu na to, że wobec oczekiwanego w tym roku znacznego rozwoju prac budowlanych liczba zdolnych sił roboczych będzie zupełnie niewystarczająca.

Najważniejsze sposoby zwiększenia ekonomji w przemyśle budowlanym i w działach do niego zbliżonych podaje następujące zestawienie.

Sposoby ekonomicznego prowadzenia robót.

1. Wczesne zapewnienie sobie potrzebnych materiałów i środków pomocniczych po najniższych cenach i w normalnej jakości, tak pod względem wytrzymałości jak formy i wielkości.

2. Postaranie się o punktualny i tani dowóz wszystkich materiałów, oraz ich przechowanie w dogodnych i bezpiecznych składach. Zapewnienie sobie do celów transportowych własnych samochodów ciężarowych i wozów doczepnych.

3. Szczegółowe obmyślenie i dokładne zestawienie programu i kolejności robót.

4. Sprowadzenie i nagromadzenie potrzebnych materiałów maszyn, narzędzi i rusztowań w oznaczonym przez program robót terminie, przed rozpoczęciem odnośnej grupy robót.

5. Opracowanie dla wszystkich działów pracy terminarzy, podobnych do kolejowych rozkładów jazdy, z oznaczeniem dla każdej roboty daty i godziny rozpoczęcia, dnia jej ukończenia i odbioru.

6. Mechanizacja robót budowlanych i t. p. przy transporcie materiałów, odpadków, narzędzi, mieszaniu wapna, betonu i t. d.

7. Stosowanie lepszych rusztowań z pomostami dającymi

się łatwo podnosić, w miarę jak postępuje budowa murów (system Gilbretha).

8. Użycie nowszych narzędzi przy robotach murarskich, ciesielskich, betonowych i mularskich. Do takich narzędzi należą: kielnia skrzynkowa (amerykańska), rozpryskiwacze dla zaprawy, farb, wapna; „działo cementowe“ (cement gun), mieszarki i t. p.

9. Ustalenie co roku norm sprawności dla każdego rodzaju roboty, z uwzględnieniem zwiększania się wydajności pracy na godzinę skutkiem wprowadzania lepszych narzędzi i urządzeń.

10. Zapisywanie wyników pracy każdego robotnika w celu obliczenia premji. Prowadzenie statystyki robót w wykresach, ułatwiających porównywanie sprawności pracy z normą.

11. Przygotowanie dla każdej grupy względnie dla każdego posterunku pracy na piśmie „zadań dziennych“ (pensum), określonych co do czasu i ilości produkcji.

12. Znormalizowanie części przeznaczonych do składowania i umocowania na budowach tak, aby robota na placu budowy stała się prostem składaniem gotowych już kawałków.

Odnosi się to nie tylko do formatu cegieł, płyt, okien, drzwi i t. p., ale także do używania gotowych belek żelazno-betonowych w miejsce dawnych sklepień, do belek żelaznych i drewnianych, rur wszelkiego rodzaju i t. d. (Chwilowo niema w Polsce spólnego formatu cegieł).

13. Opracowanie praktycznych instrukcyj roboczych dla każdego typu zajęcia. Instrukcje takie powinno się wydrukować albo powielić i rozdawać przed rozpoczęciem roboty.

14. Kierownictwo budowy lub zakładu bierze na siebie staranie o dostarczanie na czas potrzebnych materiałów i dobrych narzędzi, ich wymianę w razie przypadkowego uszkodzenia lub też zużycia, troskę o dokładne pouczenie każdego pracownika i pomoc fachową przy wykonywaniu robót według wydanych instrukcyj.

15. Spółpracownikom, którzy pracują według podanych wskazówek i wypełniają na czas postawione im zadanie (pensum), przyznać można premję, mogącą wynosić około 20% ich płacy czasowej. Premje przyznaje się oczywiście tylko za dnie, w których całe postawione zadanie zostało prawidłowo wykonane.

16. Zarząd starać się powinien o wczesne poduczenie przodowników w nowych sposobach pracowania i w używaniu ulepszonych narzędzi, jak np. dźwigarek, przenośników nowych rusztowań, kielni amerykańskiej, rozpryskiwaczy i t. p.

17. Przy pomocy przodowników poducza się następnie nowych kandydatów i przyjmuje takich, którzy przy próbie praktycznej wykazali odpowiednią zdolność i chęć pracowania wedle przepisów i wskazówek zarządu.

18. Przez wydatniejszą pracę i lepsze przygotowanie materiałów i środków pomocniczych uzyska się znaczne skrócenie okresu budowy i obniżenie kosztów w odnośnym dziale roboty, pośrednio zaś także kosztów dozoru i ogólnej administracji. Cały personal i wszystkie narzędzia produkcji stają

się przez to wolnemi do innej pracy, całkowite koszty roboty zmniejszają się w tej samej mierze co częściowe, a ilość budynków wykonanych przez ten sam zespół w ciągu sezonu znacznie się podnosi.

Przyspieszenie i potaniecie budów wpływa bezpośrednio na zachęcenie finansistów i ogółu mieszkańców do podjęcia akcji budowlanej w całym kraju.

Wielki Lwów. Wystawa map, planów, widoków i modeli miasta.

Staraniem Komitetu Budowy II Domu Techników odbyła się w auli Politechniki Lwowskiej ośmiodniowa (25. maja do 1. czerwca 1924) wystawa planów regulacyjnych Lwowa, w dwu odrębnych opracowaniach, a mianowicie jedno arch. Tadeusza Tołwińskiego, profesora budowy miast Politechniki Warszawskiej, drugie zaś inż. Ignacego Drexlera, wykładającego tenże przedmiot na Politechnice Lwowskiej.

Prace obydwu autorów były w lutym roku 1924 pokazane gronu zaproszonemu do sali ratuszowej. Wystawa w auli miała dać szerszym sferom inteligencji sposobność zaznajomienia się z planami tak ważnymi dla przyszłości miasta.

Otwarcia wystawy, dokonał ówczesny Rektor Magnificencja Juljan Fabiański. Powitawszy reprezentantów władz i zrzeszeń technicznych oraz licznie zebraną publiczność, która przybyciem swoim dała dowód żywego zainteresowania się sprawami miejskimi i gorącej sympatji dla młodzieży technicznej, skreślił mowca dzieje materialnego rozrostu Lwowa.

Lwów średniowieczny, dzisiejsze śródmieście, został w połowie XIV stulecia założony przez Kazimierza Wielkiego w swobodnym układzie prostokątowym, dostosowanym do form terenu. Przez długie wieki powolnego rozwoju miasta plan taki odpowiadał doskonale potrzebom komunikacyjnym i mieszkaniowym. Dopiero w drugiej połowie XIX wieku, gdy zaprzęgnięcie pary wodnej do pracy motorycznej przyczyniło się decydująco do gwałtownego przekształcenia struktury społecznej w kierunku niepamiętnego wzrostu liczby i wielkości miast, dały się i we Lwowie odczuć niedomagania spowodowane bezplanowością rozbudowania miasta na obszarach okalających mury obronne Kazmierzowskiej twierdzy.

Toteż, ku chlubie pierwszej rady miejskiej, notują dzieje naszej autonomji zdecydowany głos troski o budowlaną przyszłość miasta już w samym zaraniu samorządu lwowskiego. Mianowicie 27. kwietnia 1871 r. przyjmuje Rada miejska wniosek naglący Dr. Czerkawskiego, o „cyrkumambulację“ Lwowa i sporządzenie planu „rozkładu budowli, ulic i placów“ w mieście.

Uchwała ta jednak niestety nie została wcale zrealizowana i przez następne dziesiątki lat, najszybszej rozbudowy miasta, obywatel się Lwów bez planu. Toteż powstały obszerne dzielnice ukształtowane wielce wadliwie pod względem komunikacji, higieny i piękna.

Dopiero przed samą wojną zdecydował się zarząd miasta przystąpić do pracy nad planami regulacyjnymi. Gdy jednak rozpisany w r. 1920 konkurs na projekt przebudowy i rozbudowy miasta nie przyniósł żadnego rezultatu, powierzono opracowanie planów arch. Tadeuszowi Tołwińskiemu oraz inż. Ignacemu Drexlerowi.

Owoce ich pracy są głównym przedmiotem wystawy, która nadto została wzbogacona cennymi eksponatami udzielonemi przez Muzeum im. Lubomirskich, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Bibliotekę Pawlikowskich, Muzeum Narodowe im. Króla Jana III, Miejskie zakłady elektryczne.

Wyrażeniem serdecznego podziękowania za okazaną uczynność dyrektorom wymienionych instytucji, Dr. Ludwikowi Bernackiemu, Dr. Aleksandrowi Czołowskiemu, Ks. Dr. Władysławowi Żyle, Dyr. Józefowi Tomickiemu oraz pp. Janowi Bułharkowi i Dyr. Michałowi Łużeckiemu, zakończył Magnificencja swe przemówienie.

Następnie inż. Ignacy Drexler wygłosił w popularną formę ujęte

Uwagi o sztuce budowy miast.

Odczyt ten brzmiał następująco:

„Wychowankowie Akademji Technicznej, jeszcze przed pół wiekiem, kończąc swe studia, zyskiwali z tytułem inżyniera

niejako dyplom „wszech nauk technicznych“, bo stosownie do swej woli i upodobań mógł każdy z nich, bądźto trasować linje kolejowe, bądź wznosić kościoły, albo pracować w technologii chemicznej, czy też konstruować motory.

Były to jednak już ostatnie oddźwięki owego średniowiecznego uniwersalizmu, kiedyto uczniowie, a i profesorowie też, wędrowali od medycyny, przez prawo, do stóp ówczesnej królowej nauk: teologii. Owi inżynierowie byli ostatnimi Mohikanami, bo oto zbliżała się już chwila zdecydowanego przełomu w kierunku specjalizacji nauk technicznych.

Idąc śladem studjum uniwersyteckiego, Szkoła Politechniczna podzieliła się odrazu na cztery wydziały o granicach coraz silniej utrwalanych. W poszczególnych wydziałach przybywało z roku na rok katedr coraz więcej, o zakresie przedmiotu coraz mniejszym, zato o szczególnie pogłębionej wiedzy w obrębie danej specjalności.

Aby sobie utworzyć sąd o stopniu rozwoju poszczególnych gałęzi nauki technicznej zważmy, że pierwszy profesor inżynierji (w r. 1870) miał obowiązek objąć swym wykładem budownictwo drogowe, wodne, mostowe i kolei żelaznych. Tymczasem drzewo nauki rozrosło się tak potężnie, że obecnie nad pokonaniem tego ogromnego i stale zwiększającego się materiału pracuje na Politechnice naszej 10 profesorów i 5 wykładających.

Specjalizowanie nauk i ich pogłębianie jest nieodzownym warunkiem postępu i rozwoju. Niewątpliwie żaden naród nie stracił pieniędzy użytych na cele naukowe zarówno w dziedzinie wiedzy idealnej jak i praktycznej. Oczywiście owoce nauk technicznych szybciej dojrzewają niż inne i materialna ich doniosłość łatwiejsza jest do oceny. Wyodrębnianie jednak poszczególnych gałęzi wiedzy sprowadza z konieczności pewną zaturę jednolitości nauki, pewne niedoceny sąsiadnych i dalszych specjalności i widzenie świata pod kątem tej właśnie dyscypliny, którą się uprawia. Dowodów możnaby podać bez liku, choćby z samej medycyny.

Toteż w historii nauk widzimy od czasu do czasu pewne ruchy i wstrząśnienia wiedzy, które mają rozbitym specjalnościom przywrócić wzajemny kontakt i układ organiczny.

Najwybitniejszym takim przykładem było wkroczenie biologji w dziedziny wielu nauk i ożywcze oddziaływanie na ich rozwój. Stałym zaś czynnikiem prostującym i reformującym jest metodologia i filozofja syntetyczna.

Takiemuż ruchowi łączenia istniejących nauk w dyscyplinę wyższego rzędu, oraz świadomym staraniom nawiązywania zerwanego kontaktu między inżynierskimi specjalnościami wzajemnie i między niemi a architekturą służyć chce, i służy rzeczywiście, sztuka budowy miast, która sama nie jest bynajmniej gałęzią inżynierji ani też jednym z działów architektury, ale jest nową nadbudową ponad temi obiema i ponad innymi dziedzinami nauk.

Miasto jest tworem sztucznym i skomplikowanym. Fizycznie przedstawia się jako gęste nagromadzenie dróg rozmaitych i wysokich domów na stosunkowo małej powierzchni.

Dla umożliwienia człowiekowi życia w takiej ciżbie konieczne są urządzenia, bez których zupełnie się obchodzą mieszkańcy wsi: a mianowicie wodociągi i kanalizacja sięgające aż do mieszkania, koleje miejskie i tramwaje, przewody gazowe i elektryczne, hale targowe i giełdy, domy towarowe, olbrzymie dworce i składy, urzędy i władze. W miastach powstają najwyższe uczelnie, muzea, biblioteki, teatry, olbrzymie kooperatywne zrzeszenia. Tu osiada średni i wielki przemysł.

Mrowisko ludzkie zwane miastem jest niezmiernie ruchliwe: ulice więc i chodniki muszą być urządzone jak najsta-

ranniej i wykonane z materiałów najzawzięciej opierających się zniszczeniu i muszą być do dyspozycji najdoskonalsze środki lokomocyjne. Z tego pobieżnego tylko wyliczenia widać iluto i jakich specjalistów techników potrzeba, aby mogło powstać miasto i aby mogło wogóle istnieć.

Dla ich prac stworzyć podłoże na któremby się ich dzieła mogły zlać w wygodną, zdrową i niedrogą całość — to jedno zadanie nauki budowy miast.

Drugie, równie ważne, to przetworzenie miasta w dzieło sztuki. Z identycznych elementów architektonicznych i inżynierskich na tym samym terenie dadzą się, zależnie od dobrego lub złego planu miejskiego, złożyć całości piękne lub brzydkie. A pomnijmy, że nie chodzi tu bynajmniej o ozdobność poszczególnych domów. I owszem budowa miast występuje wobec architektury z żądaniem prostoty w budowlach użytkowych, a skupienia ozdoby tylko w niektórych punktach miasta. Nie pozwala jednak zapomnieć, że każdy budynek, kamienica czy fabryka, kościół czy dworzec, dworek czy magazyn, każdy może być piękny, harmonijny nie ornamentem, ale proporcjami, masą i barwą.

Punkt estetycznej swobody przenosi się w nauce budowy miast z poszczególnych budynków na projekt ulicy lub placu. I kiedy dawniej dobrem rozwiązaniem wydawała się ulica prosta, równo szeroka, o bardzo urozmaiconych fasadach domów, to dziś domagamy się przeciwnie pewnej jednolitości fasad a urozmaicenia w dukcie linii ulicy.

Dawniej najważniejszą sprawą był front domu. O podwórza, oficyny dbało się daleko mniej i w miarę przerostu elementu spekulacji w budowie domów — coraz mniej. Dziś umiemy już zakładać bloki higieniczne z podwórzami łączącymi się w jedną całość, ze wspólnymi ogrodami we wnętrzu bloku. Stąd i światła tam więcej niż w pokojach od frontu i powietrze czystsze niż od ulicy i spokój większy.

Budowa miast wypowiada śmiertelną walkę zimnym, wilgotnym, zatechłym mieszkaniem suterynowym i ciemnym a cuchnącym podwórkom — i wierzy w zwycięstwo — bo wierzy, że przeniesienie suteryniarzy do domków wśród zieleni wpłynie znakomicie na stan zdrowia fizycznego i moralnego w narodzie.

Ale nietylko o tych biedakach musi się pamiętać. Chciałoby się z pełni serca wszystkim mieszkańcom niebo przychylić. Stąd oglądając wystawione tu plany, zauważycie Państwo te pasma zieleni, któremi miasto miało być otoczone, te szmaragdowe smugi, któremi zdrowe powietrze z pól i lasów wiecznie powinno dopływać do środka miasta. Zobaczycie i placów sporo ozdobnych wodotryskami, i stoki ujęte w architektoniczne formy teras połączonych schodami i przewidziane miejsca na muzea, kościoły i teatry i domy ludowe, obszary zarezerwowane na cele sportowe i wychowanie dzieci wśród wolnej przyrody.

Pojęcie ładu w zabudowaniu miejskiem wymaga zdecydowanego podziału na strefy budowlane. To też na dwu mapach przedstawione są tu zarysy rozmaicie zabudowanych. Centrum, to zabytkowe śródmieście, twór ręki i myśli Kazimierza Wielkiego, to tarcza herbowa miasta. Pietyzm, z jakim je ochraniaamy, będzie dokumentem samowiedzy dostojeństwa naszego grodu. Podeprzeć tam i naprawić trzeba wszystko, co się ku zniszczeniu pchyli, a zetrzeć wszelką pleśń, którą bezmyślność ludzka zabytkowe klejnoty budownictwa plugawi. Mapy i widoki zabytkowe pozwolą przenieść się myślą w przeszłość. Dookoła śródmieścia widzimy okrąg wielkomięjski o poszarpanym zarysie odpowiadającym konfiguracji terenu. Pomnieści on jeszcze ze 150.000 Lwowian.

W dalszym promieniu widzimy zabudowanie dworkowe, a jeszcze dalej pierścien podmiejski, niemal wiejski, a wśród niego wybrane obszary na lokale przemysłu, tej nowoczesnej podstawy dobrobytu miasta i państwa.

Wreszcie trzeba było pomyśleć o włączeniu gmin, które się już materialnie zrosły ze Lwowem i tych, które dojrzały do rychłego zabudowania. Długi szereg map i wykresów są owocem badania stosunków, które w tych gminach podmiejskich panują.

Na zakończenie wspomnę jeszcze o świetnych planszach Bułhaka, które tyle dodają blasku naszej wystawie. Są to jakby kazania jasnowidzącego proroka, który nam — jak sądzę, wszystkim bez wyjątku — odkrywa dla oka naszego uspięone piękności tego miasta. Z nich widzimy, że o wielkie walory — także artystyczne — szła walka młodzieży naszej w r. 1918, i że o wielką przyszłość kulturalną tego grodu i nam i przyszłym pokoleniom walczyć należy“.

Oprowadzaniem gości po wystawie zakończyła się uroczystość.

Na podjum obok biustu Kopernika umieszczono plany prof. Tołwińskiego: Wielki Lwów (w podz. 1 : 25,000), plan regulacji miasta (na mapie warstwicowej 1 : 5,000), zarys głównych arterij komunikacyjnych i plan stref budowlanych (obydwa w podz. 1 : 8,000), oraz projekt gruntownej przebudowy dzielnicy III. (na mapach katastralnych 1 : 1,440), z popularnym już we Lwowie pomysłem olbrzymiego pomnika na Wysokim Zamku z trzema szerokimi ulicami, skierowanemi nań osiowo i od południa (z tunelem ulicznym pod Górą Zamkową), od zachodu i północy.

Po drugiej stronie rozwieszono plany inż. Drexlera, w skład których oprócz analogicznych plansz wchodziło kilka profilów podłużnych (koleje, drogi, tunele, kanał splawny), oraz szesnaście rysunków perspektywicznych, odnoszących się do projektowanych placów i ulic.

Ściana frontowa sali zajęły barwne mapy i wykresy, dotyczące sprawy włączenia do Lwowa gmin okolicznych. Oto spis rysunków:

Hypsometria,
Geologja,
Hydrografja,
Lasy i osiedla,
Podział na gminy,

Komunikacja,

Ludność wedle wyznań w r. 1910.

Rozmieszczenie ludności wedle wyznań w r. 1910:

- a) rzymsko - katolicy,
- b) greko - katolicy,
- c) żydzi.

Przyrost ludności (1900—1910) cyfrowo i procentowo,

Parafje rzymsko - katolickie,

Parafje grecko - katolickie,

Majątki gmin podmiejskich,

Posiadłości gminy miasta Lwowa,

Linja akcyzowa,

Granice Wielkiego Lwowa (program większy i mniejszy),

Wzrost ilości mieszkańców m. Lwowa (1776—1913),

Wzrost w obrębie poszczególnych pięciu dzielnic 1857—1910,

Transkrypcje map katastralnych (1 : 2,880) gmin: Kulparków (I i II), Biłohorszcze, Kleparów, Hołosko Małe, Zamarstynów, Zniesienie, Krzywczyce, Sygniówka, Kozielniki, oraz Skniłówek (1 : 2,500).

Wykresy te są owocem pracy lat wojennych 1915—1918. Wyniki badań są zawarte w publikacji „Wielki Lwów“ wydanej nakładem Gminy w r. 1920.

Dla poznania konfiguracji terenu, na którym się rozbudowało miasto nasze, a zarazem do zrozumienia niejednej dziwnej formy w układzie ulic bardzo pożytecznym było studjowanie obu wystawionych modeli plastycznych.

Jeden z nich, dawniejszy, Jana Janiszewskiego (z r. 1880), przedstawia teren Lwowa w podziałce 1 : 12,500. Drugi model, jeszcze ciekawszy, wykonany w miejskich zakładach elektrycznych według mapy warstwicowej, imponował wymiarami (przeszło 4 m²) i przemawiał tem wybitniej, że podziałka wysokości (1 : 1,000) była pięć razy większa niż miara sytuacyjna (1 : 5,000). W tento sposób uzyskano podkreślenie plastyki każdego wzniesienia i spadzistości oraz silne zaakcentowanie każdej zakłębłości lub szkarpy.

Znakomite gwasze Hallera z lat 1830—1840, dotąd nieznaane, francuskie litografje J. Tysiewicza, należące do wiel-

kich rzadkości graficznych, oraz popularne fotografie Pillerowskie i inne przedstawiały długi szereg starych widoków Lwowa.

Cennym materiałem do badania dawnej topografii miasta i kluczem do zrozumienia wielu szczegółów, dziś nam już niejasnych, są mapy zabytkowe, których sporą liczbę udało się zgromadzić na wystawie. Obejmowały one śródmieście lub pewne części przedmieść, niektóre zawierały tylko pewne interesujące fragmenty wedle zdjęć z wieku XVIII, jak np. bastjon OO. Bernardynów lub stary ratusz.

Wszystko to jednak jest tylko drobną cząstką cennego materiału, znajdującego się w naszych zbiorach. Wartoby pomyśleć kiedyś o zorganizowaniu obszernej wystawy, która by wchłonęła z niedostępnych tek bodaj najwartościowsze mapy, plany i widoki, dla okazania ich miłośnikom Lwowa coraz liczniejszym. Nawet i fachowcy mogliby przy tej okazji niejedną wiadomość uzupełnić, upewnić, albo i sprostować. Wystawa taka dałaby niezawodnie podnieść do żarliwszego niż dotąd zajęcia się starym Lwowem i wywołałaby przecie napisanie książki, której brak daje się silnie odczuwać o topografii naszego grodu.

W czasie trwania wystawy odbyło się w auli tygodniowe

zebranie Polskiego Towarzystwa Politechnicznego. Do licznego audytorjum przemówił prof. Tołwiński, który specjalnie na ten dzień przybył z Warszawy. Prelegent scharakteryzował dodatnie i ujemne cechy terenowe miasta i jego okolic, sprecyzował zasady przebudowy węzła kolejowego i w głównych zarysach przedstawił myśli przewodnie projektu przez się opracowanego. Zebranie zakończyło się dyskusją dotyczącą przedewszystkiem spraw inżynierskiej natury.

Powodzenie tej wystawy o charakterze naukowym i specjalnym, urządzonej z końcem letniego miesiąca, było zgoła niespodziane. W ciągu ośmiodniowego jej trwania zwiedziło ją 2.210 osób, nie licząc kilkudziesięciu osób, które korzystały z kart wolnego wstępu. Dochód brutto przekroczył półtora miljarða marek, wydatki wyniosły niespełna pół miljarða, tak że fundusz budowy II. domu techników został zasilony kwotą przeszło jednego miljarða m. p.

Gdyby nie konieczność opróżnienia sali w przewidzianym terminie, można było cyfry frekwencji i dochodu podwoić.

Komitet młodzieży działał z najwyższym zapałem, bardzo sprawnie, karnie i punktualnie. I. D.

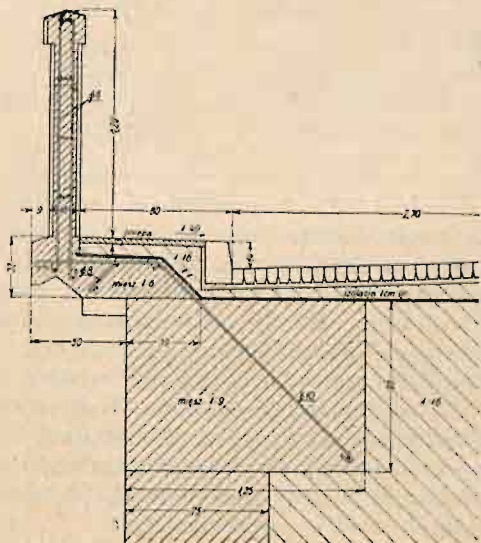
Wiadomości z literatury technicznej.

Statyka budowli.

— **Ważność wzoru Eulera** omawia Dr. Zimmermann w *Die Bautechnik* (1924, str. 25). Dotychczas panowało mniemanie, że wzór Eulera na wyboczenie stosuje się do prętów prostych. Zimmermann udowadnia, że ważny on jest także i dla prętów, które nieobciążone są krzywe a nawet załamane.

Mosty.

— **Szerokość sklepienia mostu betonowego na kanaie Ihle** zmniejszono wystającymi płytami chodnikowymi, zakotwionymi o 1 m (rys. 1), jak to opisuje Nakour w *Die Bautechnik* (1924, str. 41).



Rys. 1.

— **Most nad portem w Sydney.** Konkurs na budowę mostu nad portem w Sydney został już rozstrzygnięty. Budowę przyznano angielskiej firmie Dormeno, Long et Comp. Most ma mieć dźwigary łukowe, dwuprzegubowe, największa rozpiętość łuku wynosi 503.25 m, strzałka 112.85. Poprzecznicę umieszczono co 15.25 m. Cały most ma być 1150 m długi.

— **Normy dla łożysk mostów żelaznych** ułożone przez niemiecki związek budownictwa żelaznego (Deutscher Eisenbauverband) podaje Kirchner w *Die Bautechnik* (1924, str. 189). Łożyska te są ze stali lanej. Na razie ogłoszono normy dla łożysk stałych i ruchomych o 2 wałkach. Ciekawem jest, że

zabezpieczenie wózka przeciw przesunięciu podłużnemu uskutecz-niono zapomocą zębów.

— **Most w Hamburgu na Łabie** w wolnym porcie rozpoczęto budować przed wojną. Po wojnie fabryka zażądała wyższych cen, do zgody nie przyszło i narazie jest tylko jedno przesłó. Dźwigary główne są łukowe kratowe ze ścięgnem (*Die Bautechnik* 1924, str. 300), trzy przeszła o rozpiętości po 99.96 m. Szerokość mostu wynosi 16.88 m. Most jest dwupiętrowy, na górze 4 tory kolejowe, na dole droga i kolej portowa. Słupy połączone stale z poprzecznkami tworzą ramy.

Wytrzymałość materiałów.

— **Przepisy dla budowy drewnianych** wydały koleje wirtemberskie (*Die Bautechnik* 1924, str. 226). Podajemy tu niektóre wyjątki z tych przepisów. Drzewo cięte ma być złożone aż do czasu użycia w przewiewnych szopach, ochronione od wilgoci i jednostronnego ogrzania słońcem. Z każdej partji drzewa można brać do 3 sztuk na 1 m³ dla prób, za te próbne kawałki nie płaci się. Jeżeli próba okaże mniej niż podwójne naprężenie dopuszczalne dla jakiejś części budowli, to należy wziąć dalsze dwie próbki. Jeżeli mniej niż 1/3 prób nie odpowiada stawianym warunkom, to można odrzucić tę część dostawy.

Naprężenia dopuszczalne są następujące:

Rodzaj naprężenia	D r z e w o	
	twarde	miękkie
1. Ciśnienie do włókien	100	60 do 80
2. " " " przy ciśnieniu i zginaniu	110	90
3. Miejscowe ciśnienie ⊥ włókien na małą szerokość (próg)	30	12 do 15
4. Dtto na część szerokości	45	20
5. Ciągnięcie do włókien	110	100
6. Zginanie	100	90
7. Ścinanie do włókien	15	10
8. " ⊥ " "	30	20

Przy mostach, kładkach i żorawiach należy ciężar ruchomy pomnożyć współczynnikiem wstrząszeń φ.

	mosty kol.	kładki i żorawie
Podkłady, podłużnice i dźwigary główne obciążone bezpośrednio	1.5	} 1.2
Dtto " pośrednio	1.2	

— **Stal wyborowa.** Znana jest stal bardzo wytrzymała niklowa, obecnie jednak wchodzi w użycie w Niemczech stal wyborowa bez żadnej domieszki innego metalu, jak o tem pisze Schaper w *Die Bautechnik* (1924, str. 223). Przed rokiem zaofiarowała huta Linke-Hofmann-Lauchhammer w Riesie stal

wyborową, nie o wiele droższą od żelaza zlewne, dla której najmniejsza wytrzymałość wynosiła 5330 kg/cm^2 , granica ciastowatości 3260 kg/cm^2 , a najmniejsze wydłużenie 18% . Iune huty i fabryki żelaza zainteresowane tem ustaliły, że mogą także dostarczać stal wyborową o największej wytrzymałości 5800 kg/cm^2 , najmniejszej granicy ciastowatości 3000 kg/cm^2 i przedłużeniu 18% . Zarząd główny kolei niemieckich polecił na przyszłość żądać ofert tak dla stali wyborowej jak i dla żelaza zlewne, a większa wartość gospodarcza powinna być miarodajną przy rozstrzygnięciu konkursu. Na razie dozwolił zarząd przyjmować także stal wyborową o granicy ciastowatości 2900 kg/cm^2 . Ponieważ stałość zeskładów zależną jest raczej od granicy ciastowatości, niż od wytrzymałości, a granica ta w stosunku do żelaza zlewne jest znacznie wyższą, więc dozwala się przyjmować dla stali wyborowej naprężenie dopuszczalne o 30% wyższe. Nity i śruby należy wykonać z tego samego materiału. Inne części nie wiszące, jak poręcze, należy wykonać z lanego żelaza zlewne. Tak we fabryce jak i na budowie należy osobno składać stal wyborową, osobno żelazo zlewne. Dla uniknięcia omyłek należy stal wyborową zaopatrzyć widocznym znakiem.

Byłoby do życzenia, aby i nasze polskie huty zaczęły wyrabiać stal wyborową.

— **Wpływ dziur na nity w prętach żelaznych** badali Wilson i Haigh (*Engin.* 1923 II str. 446) doświadczalnie. Jeden pręt był bez dziur, drugi opatrzony licznymi dziurami dla nitowania czterorzędowego. Okazało się, że pręt osłabiony dziurami ma mniejszy współczynnik bezwładności, a to 1600000 kg/cm^2 , zamiast 1950000 kg/cm^2 . Rozumie się ma to wpływ na naprężenie.

Żelazo - beton.

— **Użycie prętów wyciągniętych do żelbetu** opisuje Paweł Piketty w *Genie Civil* (1923 str. 161). Ponieważ wytrzymałość zeskładów żelbetowych zależną jest od granicy ciastowatości żelaza, więc, aby ją zwiększyć, proponuje Piketty użycie prętów żelaznych z podwyższoną słuszną granicą ciastowatości przez wyciągnięcie czyli naprężenie poza granicę sprężystości. Dla danego obciążenia można w ten sposób zmniejszyć powierzchnię wkładek żelaznych. Aby jednak nie zmniejszać powierzchni przy czepnej wkładek, należy przyjmować większą ilość wkładek o mniejszej grubości.

— **Most żelbetowy łukowy** z pomostem dołem na rzece Vesuleie w południowej Francji opisuje *Engineering* (1923 II str. 70). Rozpiętość mostu wynosi 96 m . Szerokość jezdnii 4.88 m , chodników po 1.15 m . Pasy łuku są z betonu owijanego. W pomoście urządzono przerwę ze względu na zmianę ciepłoty.

— **Nieprzewidziana próba mostu żelbetowego.** Na stacji Wembley Hilt zbudowano żelbetową kładkę, którą właśnie wykończano (*Engineer.* 1923 II str.), gdy pociąg towarowy z chyżością około 40 kg/godz. przejeżdżał, a jeden z wozów się wykościł. Nie zauważono tego, a wóz wykojęony zawadził o filar żelbetowy, ten i sąsiedni wóz się wyrócił, a sześć innych wsunęło się teleskopicznie, jeden w drugi. Po zbadaniu kładki okazało się, że belki główne są nieuszkodzone, nie znaleziono żadnego pęknięcia, a jedynie uszkodzone było miejsce, gdzie wóz uderzył o most, beton w tem miejscu odpadł a uzbrojenie stało się widoczne.

Nasz zarząd kolei polskich uważa jednak, że mosty żelbetowe dla kolei są niepewne (?). *Dr. M. Thullie.*

Budownictwo wodne.

— **Wielki przelew kolisty zbiornika Davis Bridge na Deerfield River w Stanach Zjednoczonych Ameryki Pn.** Przelew ten zbudowano dla zbiornika zawierającego $140,000,000 \text{ m}^3$ wody, zamkniętego groblą ziemną o 61 m wysokości, 380 m długości i 296 m szerokości u spodu. Przelew wykonany z rozmachem amerykańskim, posiada już pierwowzór, jakkolwiek w znacznie mniejszej skali, w zbiorniku Marklissie na Queis na Górnym Śląsku.

Przelew Davis Bridge odprowadza $740 \text{ m}^3/\text{sek.}$ i stanowi kolistą krawędź przelewową o średnicy 48.8 m , z której woda

dostaje się trąbą, coraz bardziej zężającą się, do rury pionowej o średnicy 6.85 m komunikującej z tunelem, który w czasie budowy służył do odprowadzenia wielkiej wody. Cały przelew i rura wykonane są w skale, naokoło krawędzi przelewu wykuto również skałę, aby stworzyć kanał kolisty, doprowadzający wodę. W rurze ma powstać średnia chyżość 20 m! Dziwi tylko, że w projekcie przewidziano tylko wyłożenie betonem o grubości 30 cm . Całe urządzenie wypróbowano w laboratorium Politechniki w Worcester na modelu w skali $1 : 36$.

Z innych artykułów wymieniamy: Stacja czyszczenia wody zużytej w Milwaukee. Kilka nowych typów lewarów samoczynnych. Przepływ przelewów bocznych.

Budżet niemiecki na rok 1925 zawiera w dziale Zarządu wodnego Ministerstwa komunikacji (Reichsverkehrsministerium) w rubryce „nadzwyczajne wydatki“ znaczne pozycje na budowę dróg wodnych a mianowicie:

1. Udział państwa w kanalizacji Neckaru przez objęcie akcji i udzielenie pożyczki	7,50	Milj. Mk.
2. Udział państwa w budowie drogi wodnej Men-Ren-Dunaj przez objęcie akcji i udzielenie pożyczki	8,05	„ „
3. Kanał Śródlądowy:		
a) Przestrzeń Lippe-Datteln-Hamm	0,26	„ „
b) Drugie połączenie z Renem kanału Ren-Herne	3,00	„ „
c) Przestrzeń Ems-Wezera	2,40	„ „
d) Zbiornik w górnym dorzeczu Wezery	0,06	„ „
e) Kanał Lippe-Hamm-Lippstadt	0,023	„ „
f) Poprawa kultury w związku z temi drogami wodnymi	0,10	„ „
4. Kanał Hohenzollernów (Berlin-Szczecin), II zejście pod Niederfinow 5-ta rata	2,68	„ „
5. Poprawa drogi wodnej Odry poniżej Wrocławia 5-ta rata	1,90	„ „
6. Poprawa odpływu dolnej Odry 5-ta rata	1,74	„ „
7. Regulacja Pregoiy, reszta	0,78	„ „
8. Budowa dalszej części kanału Śródlądowego na zachód od Hannoveru (d. c. poz. 3)	8,46	„ „
9. Na dalszą budowę kanału Ihle-Plaue, rozpoczętą w r. 1914 i podjętą nanowo w r. 1919, 5-ta rata	4,44	„ „
10. Na dalszy ciąg rozbudowy kanału Odra-Sprewa rozpoczętej w r. 1919, 5-ta rata	4,267	„ „
11. Rozbudowa kanału Ems-Hunte między Oldenburgiem a Kampe, 5-ta rata	2,400	„ „
Razem	48,060	Milj. Mk.

Jest to kwota bardzo znaczna; w tem tempie budując, wydadzą Niemcy na drogi wodne w latach 10-ciu pół miljarde Marek, to jest tyle ile mieli przebudować na podstawie słynnej ustawy z r. 1905, której i my zawdzięczamy rozbudowę kanału Bydgoskiego. Jeżeli dodamy, że do tych sum przychodzą jeszcze kapitały prywatne, gdyż dwa wielkie przedsięwzięcia, jak kanał Ren-Dunaj i kanalizacja Neckaru, wykonywane są przez towarzystwa akcyjne, a dla dalszej części kanału Śródlądowego zamierzone jest założenie takich towarzystw, to stwierdzić trzeba, że Niemcy budują w tempie może szybszem, jak za najlepszych czasów przedwojennych.

Postęp robót przy kanalizacji Neckaru opisuje *Die Bau-technik* w Nrze 2., 1925. Jak już w swoim czasie podano w *Czasopiśmie* ma to być część drogi wodnej, łączącej Ren (Mannheim) z Dunajem i z jeziorem Bodeńskim. Projekt obecny obejmuje przestrzeń Neckaru 212 km długą (którą kanalizacja skraca na 200 km) między Mannheimem a Plochingen. Neckar ma spadek bardzo znaczny a mianowicie:

na 96 km między Plochingen i Heilbronn	93,4	m
a „ 116 km „ „ a Mannheim	67,0	m
w całości na 212 km	160,4	m,

czyli przeciętnie zatem $0,76\%$, w części górnej $0,97\%$, w części dolnej $0,58\%$. Powstaje więc znaczna ilość stopni o dużych spadach i szereg bardzo krótkich stanowisk. Jazów jest

w ogólności 26; największy spad ma stopień pod Oberesslingen (11,1 m), najkrótsze stanowisko ma 2,7 km, najdłuższe 13,2 km długości. Przeciętna długość stanowisk wynosi 7,5 km.

Służą mają komorę 110 m długą, 12 m szeroką, aby statek 1200 tonnowy mógł być prześluzowany wraz z holownikiem. O ile żegluga pozostaje w łożysku rzeki, to służę umieszcza się w profilu jazowym, w razie wykonywania kanału bocznego, przy końcu tego kanału. Przy każdym stopniu wyzyskuje się siły wodne; zakład turbinowy jest albo w profilu jazowym po przeciwnej stronie służę komorowej, albo też w razie wykonania kanału bocznego, przy końcu tegoż kanału przy służę komorowej. Kanały boczne wykonane są naturalnie z przepływem wody, jako kanały robocze. Wyzyskana siła wodna wynosi w całości 58.800 HP, względnie 250 milionów KWg.

W budowie są 4 stopnie: Wieblingen (4 walce po 27,1 m długości i 2 zasuwę po 20 m długości i 3,90, względnie 5,1 m wysokości), Neckarsulm (4 zasuwę po 17 m), Untertürkheim (4 zasuwę po 4,6 m wysokości, 17 m długości, łożysko Neckaru celem uzyskania gruntów pod kolej i dla przemysłu przełożono na długości 2,6 km, Obertürkheim (Neckar przełożono na długości 1,3 km).

O znaczeniu naukowym i gospodarczym doświadczeń w budownictwie wodnym pisze w Nrze 1., 1925 *Schweizerische Bauzeitung* Prof. Politechniki Zurychskiej Peter Meyer. Autor dzieli doświadczenia te na hydrauliczne i budowlane, tę drugą grupę zaś na dwa poddziały, z których drugi obejmuje przede wszystkim sprawę ruchu materiału ruchomego w rzekach. Otóż charakterystyczne jest tu stwierdzenie autora, że w tym dziale prawdopodobnie tylko eksperyment na wielką skalę, a nie w znacznym zmniejszeniu da dobre rezultaty. Autor podnosi, że w najbliższym czasie przedmiotem doświadczeń inżynierów, z uwagi na aktualne potrzeby, będą przede wszystkim problemy związane z wyzyskaniem sił wodnych, budową kanałów żeglugi i zabudowaniem potoków górskich. Wreszcie nawołuje autor do jak najspieszniejszego założenia laboratorium wodnego w Politechnice Zurychskiej.

† Dr. Inż. Józef Epper, były dyrektor Szwajcarskiej Hydrografji, zmarł w Bernie w 70 roku życia. Położył on wielkie zasługi w organizacji tej wzorowej instytucji, jego staraniem wyszło wspaniałe dzieło „Die Entwicklung der Hydrometrie in der Schweiz“ (Bern 1907). W swoim czasie usunięty z tego stanowiska, skutkiem zarzutów pewnej partji, doznał niezasłużenie wielkiej przykrości.

Plany dróg wodnych w Stanach Zjednoczonych Am. Pn. omawia *Zeitschrift für Binnenschifffahrt* Nr. 1, 1925. Po przedstawieniu historii dróg wodnych, walki konkurencyjnej z kolejami żelaznymi, w której wiele kanałów amerykańskich uległo, stwierdza artykuł wielkie zainteresowanie i wielki ruch na tem polu. Istnieje dążność do ujednostajnienia dróg wodnych, jakkolwiek do osiągnięcia tego celu jeszcze daleko.

Najważniejsze rzeki systemu wodnego, t. j. Mississippi i Ohio, posiadają jeszcze w różnych partjach różne stopnie żeglowności, brak połączenia doliny Mississippi z Oceanem Atlantyckim, zatoką Meksykańską i Wielkimi Jeziorami, brak również drogi wodnej dostępnej dla wielkich statków między Ohio i jeziorem Erie.

Z ważniejszych projektów dróg wodnych wymienić należy następujące:

Pogłębienie kanału między jeziorem Michigan i rzeką Illinois. Z kanałem tym ma się łączyć skanalizowana, a w dalszym ciągu uregulowana rzeka Illinois; w ten sposób powstanie połączenie Wielkich Jezior z zatoką Meksykańską.

Dalszy projekt stanowi wykonanie kanału morskiego o głębokości 30-tu stóp (9,15 m) łączącego Wielkie Jeziora z ujściem rzeki Ś-go Wawrzyńca. Dziś zrozumiano, że kanał Erie, pomimo ostatniej przebudowy, nie jest przystępny dla statków morskich i nowy projekt popierany jest tak przez sfery Stanów Zjednoczonych, jak i kanadyjskie. Koszta mają wynosić 270 milionów dolarów. Nowa droga wodna zbliżyłaby znacznie miasta nad Wielkimi Jeziorami do Europy, odległość ich by-

łaby taka sama jak New-Yorku, a Buffalo byłoby bliżej Liverpoolu i północno-europejskich portów jak New-York.

Dalszy wielki projekt stanowi połączenie Bostonu z zatoką Meksykańską przez Beaufort w pn. Karolinie, przez Florydę i laguny. Kanał ten przeznaczony dla statków morskich ma zapobiec wypadkom, jakim ulegają statki morskie na wybrzeżu wschodnim.

Podobnie projektuje się połączenie Ohio z Wielkimi Jeziorami dla statków średniej wielkości, przyczem połączenie to nie ma jeszcze ustalonej linii.

Wreszcie projektuje się również przekształcenie Hudsonu aż do Albany na drogę wodną dla statków morskich; jest to projekt konkurencyjny dla projektu kanału morskiego projektowanego od Wielkich Jezior do ujścia rzeki Ś-go Wawrzyńca.

Dr. M. M.

Różne.

— Laboratorium psychotechniczne S. T. C. R. P. W artykule zamieszczonym pod tym tytułem w *Génie Civil* z 17. stycznia 1925 (t. XXXVI, str. 53) podaje P. Calfas opis metod stosowanych w laboratorium psychotechnicznym paryskiego towarzystwa transportowego S. T. C. R. P. (Société des Transports en commun de la Région parisienne) przy badaniu zawodowych kwalifikacyj kandydatów na motorowych kolei elektrycznej. Przedmiot badań stanowią: szybkość reagowania na zewnętrzne pobudki słuchowe, wzrokowe i mechaniczne, zdolność orjentacji w warunkach rozpraszających uwagę, siła mięśni, a wreszcie czułość słuchu; większość tych badań jest wykonywana przy pomocy specjalnych aparatów (jak przyrząd Binnet'a, dynamograf Henry'ego i i.). Do badania sprawności i wyszkolenia zawodowego służy następujące urządzenie. Przed próbną platformą wyposażoną we wszystkie przyrządy, znajdujące się na stanowisku motorowego w wozie tramwajowym, umieszczony jest ekran, na którym wyświetla się film zdjęty z platformy wozu kolei elektrycznej w czasie jazdy. Kandydat, stojący na platformie, odbiera wrażenie jazdy i reaguje na zjawiska widziane na ekranie, manipulując odpowiednio korwą konduktora, który reguluje szybkość aparatu kinematograficznego proporcjonalnie do chyżości, jaką posiadałby wóz w rzeczywistości. Chyżość ta, notowana przez specjalny przyrząd, jest miarą sprawności kandydata.

Na podstawie wyników egzaminu przeprowadzonego w laboratorium określa się kwalifikacje zawodowe kandydatów, dzieląc ich na cztery kategorie. Praktyka wykazała w 90% trafność orzeczeń laboratorium psychotechnicznego.

Inż. St. Golczyński.

— Próbné odcinki dróg we Francji. Francuskie Biuro Dróg i Mostów zarządziło badanie różnych typów pokładów i nawierzchni na umyślnych odcinkach. Pierwszy z tych próbných odcinków leży na drodze powiatowej 20, biegnącej z Paryża do Noisy-le-Grand, na której odcinek 1400 km długości ma być zbudowany z betonu, uzbrojonego rozmaitemi wkładkami, i z czystego betonu. Odcinki te będą podzielone na pododcinki, w których zostaną zastosowane inne sposoby wykonania stosug, korony i t. d. Celem jest uzyskanie danych do naprawy dróg francuskich, których obecne nawierzchnie okazały się dla wzrastającego ustawicznie ruchu samochodowego za słabe (*Eng. N. R.* 1924, Nr. 20).

A. Misiak.

RECENZJE I KRYTYKI.

Wykłady o mostach żelaznych nap. Jan Résal (Cours de ponts métalliques par Jean Résal), t. II, zeszyt 3. Mosty łukowe i wiszące (ponts en arcs et ponts suspendus), str. 136. (25 × 16,5 cm). Paryż i Leodjum. Béranger. 1922.

Jest to pośmiertne dzieło znakomitego profesora paryskiego. Tom ten omawia mosty łukowe i wiszące, opierając się na teorii, wyłożonej w 1. zeszycie. Dziwnem się wydaje, że wykład o ustroju mostów obywa się prawie zupełnie bez rysunków. W całym dziełku widzimy wszystkiego 16 rysunków szkicowych.

Omawiając mosty prostopasowe, autor twierdzi, że nadają się one tylko dla kolei, bo są sztywniejsze. Łuku trójprzegubowego we Francji rzadko się używa. Potrzeba go było użyć przy moście Aleksandra III ze względu na bardzo małą strzałkę. Autor twierdzi dalej, że dla łuku dwuprzegubowego zamiast łuku parabolicznego zwykle używamy łuku kołowego, który się od poprzedniego mało różni, o ile strzałka nie przekracza $\frac{1}{3} l$. Mówiąc o tężnikach przy mostach łukowych radzi autor nie dawać rozpory w pobliżu węzłów ze względu na zmianę ciepłoty a utwierdzenie łożysk. Dziwna rzecz, że autor przemawia za użyciem łuków żeliwnych, których nie dopuszcza rozporządzenie francuskie.

Omawiając mosty wiszące, zastanawia się autor szczegółowo bardzo nad linami, które już zupełnie wyparły łańcuchy. Autor jest też zwolennikiem lin pomocniczych, które z powodu wielkiego wpływu zmian ciepłoty wyszły już prawie z użycia. Jest on wielkim przeciwnikiem wieszarów kratowych, przy których rozumie się liny nie dadzą się użyć, co podraża wykonanie. W takim razie wedle autora lepiej użyć łuków kratowych.

Wykłady o naukach inżynierskich II cz. Mosty żelazne III. t., nap. Jerzy Krzysztof Mehrrens (Vorlesungen über Ingenieurwissenschaften von Georg Christoph Mehrrens, II Th. Eisenbrückenbau III B) 26 x 17 cm, str. 445 z 579 rysunkami. Lipsk, Engelmann 1923, c. 28.

Jest to dzieło pośmierne profesora Mehrrensa, zmarłego w r. 1917, który pozostawił prawie gotowy manuskrypt. Wykończył go inż. Kade-Sterkrade.

W pierwszym rozdziale omawia autor rozmaite układy dźwigarów głównych i podaje w krótkości ich obliczenie. Omawia on dźwigary belkowe, łukowe i wieszary. Autor twierdzi, że krata wielokrotna wychodzi z użycia, a na jej miejsce wchodzi drugorzędne podparcie pomostu, nie wspomina jednakże o wielkich naprężeniach drugorzędnych przytem powstających. Ugięcie dźwigarów oblicza on zapomocą ciężarów sprężystych. Przegub kluczowy w łukach poleca autor tylko przy wielkich rozpiętościach, gdzie ciężar własny jest znacznie większy od ruchomego.

Drugi rozdział poświęca autor szczegółom dźwigarów mostowych. Wysokość przekroju pasu przyjmuje on $\frac{a}{8}$ do $\frac{a}{10}$, jeżeli a oznacza odstęp węzłów. Autor opisuje szczegółowo ustrój dźwigarów nowych mostów niemieckich a także z połączeniem przegibnem dla zagranicznych kolonij. Przy łukach ze ścięgnem podaje autor sposób połączenia ruchomego ścięgna z pomostem i słupami wiszącymi.

Trzeci rozdział obejmuje szczegóły mostów wiszących. Autor omawia je bardzo obszernie, zatrzymując się długo nad projektami nadesłanymi na konkurs dla mostu kolońskiego. Wiele miejsca poświęca on też mostom nowszym amerykańskim, ich ustrojowi i wykonaniu.

Dr. M. Thullie.

BIBLIOGRAFJA.

Książki nadesłane. „Rynek metalowy i maszynowy“ z dodatkiem bezpłatnym „Elektro- i radjotechnika“. Wychodzący w Poznaniu od przeszło pięciu lat tygodnik fachowy „Rynek metalowy i maszynowy“ rozszerzył niedawno swe ramy przez specjalny dodatek (bezpłatny) „Elektro- i radjotechnika“. W ten sposób polskiemu piśmiennictwu przybywa nowe pismo, poświęcone młodemu u nas ruchowi radjofonicznemu.

Nowe pismo postawiło sobie za zadanie popieranie rozwoju polskiego przemysłu i handlu aparatami, przyborami i akcesorjami, wchodzącymi w zakres radjofonji i radjotelegrafji przy jednoczesnej propagandzie i krzewieniu wiedzy radjofonicznej w Polsce.

Ostatnie ukazały się już 2 numery, na które składa się treść bardzo aktualna (z ilustracjami). Wśród artykułów na bliższą uwagę zasługują: Walka o przyszłość a zadanie pol-

skiego przemysłu radjofonicznego, p. Ormontowicza. Dalej: O własnościach fal elektrycznych, O antenach, Radjo a prawo, pióra p. inż. E. Habermana. Abonament kwartalnie 3.50 złp. Adres: Poznań, ul. Wielka 10.

„Architekt“, rok wydawnictwa XX, 1925 zeszyt 1, stron 42, rysunków blisko 50. Treść: Polkowski F. K.: Wrażenia z pobytu w kraju drapaczów nieba. A. S. B.: Kronika.

Nową redakcję zasłużonego miesięcznika składają: Prof. Dr. Adolf Szyszko-Bohusz, jako redaktor naczelny, inż. arch. Stan. Filipkiewicz i Fryd. Tadanier. Adres: Kraków, ul. Basztowa 17; prenum. mies. 5 zł, kwart. 13.50 zł, bez kosztów przesyłki pocztowej.

Zeszyt stanowi zamkniętą całość i przedstawia się okazale, nie ustępując miejsca podobnym pismom zagranicznym. Q. F. F. F. S.

Redakcja.

Langier Franciszek: „Nomogramy mechanika“ Lwów 1925. Stron 29, form. 16 x 24.

Mosse Rudolf: „Katalog pism polskich“. Zawiera przedewszystkiem informacje dla ogłoszeń.

„Rocznik statystyczny polskich kolei państwowych za r. 1922“. Zawiera na 57 stronach 80: stan posiadania i środki eksploatacji, personal, praca taboru, ruch przewozowy, dochody, wydatki, wypadki.

„Szczegółowy Przewodnik Handlowo-Przemysłowy Warszawski“ zawiera tylko ogłoszenia. Adres: Warszawa, Chłodna 14.

Plamitzer Antoni, prof. Pol. Lw.: „Aksonometria prostokątna“. Lwów-Warszawa 1925. 13 x 19 cm, str. 208, rys. 241.

Sprawozdanie z działalności Towarzystwa Kursów Technicznych w Warszawie za r. u. 1923/24.

„Prace Akademji Górniczej w Krakowie“. Format 11 x 18 cm. Zeszyt 2, 3 i 4: Staronka W. i Limanowski Wł.: Kinetyka reakcji nadmanganianu potasu z wodą utlenioną w rotworach kwaśnych, str. 19. Hoborski A.: Przyczynek do teorii styczności krzywych, str. 6. Gołąb Stan.: O pewnych własnościach krzywych regularnych, str. 12.

„Lot Polski“ Nr. 19. Świątecki: Spadochrony lotnicze. Akrobacja lotnicza. List angielski i List czechosłowacki. Szkolnictwa lotnicze w Niemczech. Charakterystyka silnika lotniczego, nowej konstrukcji „Lorrain Dietrich“ 450 KM. Mazurkiewicz: Strzelanie w walce powietrznej.

Dzieła i czasopisma, nabyte na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej od lipca do grudnia 1924 r. (Ciąg dalszy). 118. Pożaryski Mieczysław. Przystępna elektrotechnika prądów silnych. 2 Wyd. Warszawa, 1925. Str. 395. — 119. Wysocki Stanisław. Przepisy i normy związku elektrotechników niemieckich. Warszawa, 1924. Str. 363. — 120. Dahl Dr. Friedrich. Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie. Jena, 1921—23. 2 Bände. — 121. Plate Dr. L. Allgemeine Zoologie und Abstammungslehre. Jena 1922—24. 2. Bände. — 122. Plate Dr. L. Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung. IV. Aufl. Leipzig, 1913. St. XV. 650. — 123. Schröder Dr. Chr. Handbuch der Entomologie. Jena 1—16 Lf. — 124. Schwemann A. Das Tiefbohrwesen. III. Aufl. Leipzig, 1924. St. XII. 136. — 125. Métour E. Méthode de calcul des ponts métalliques. Paris, 1921, p. VIII. 443. — 126. Wątorok Dr. Karol. Budowa kolei żelaznych. 2 tomy. Warszawa, 1924. — 127. Aparaty telegraficzne. Warszawa, 1924. 2 części. — 128. Kvetensky A. u. Schachermeyer H. Das Kraftwerk Partenstein. Linz, 1924. St. 49. Tf. 4. — 129. Rushmore D. a. Lof E. Hydro-electric power stations. II. Ed. New York 1923. p. VIII. 830. — 130. Meyer A. G. Lombardische Denkmäler des XIV. Jahrhunderts. Stuttgart. St. XIV. 139. Tf. 13. — 131. Schwindrazheim u. Gerlach M. Unterfranken. Wien, St. 179. — 132. Cuny G. Danzigs Kunst und Kultur im 16 u. 17. Jahrhundert. Frankfurth a. M. 1910. St. VIII. 129.

(C. d. n.).

RÓŻNE SPRAWY.

Konkurs. Koło Architektów Polskich w porozumieniu z Komitetem budowy kościoła w Stanisławowie, ogłasza konkurs na projekty kościoła i plebanji z terminem 15. czerwca b. r. Za najlepsze prace przeznaczone są dwie nagrody: 1400 zł. i 800 zł., zakupy po 350 zł.

Szczegółowe warunki w Kole Architektów Polskich ul. Zimorowicza 1. 9.

Z Instytutu Organizacji Pracy. Wakuje stanowisko dyrektora Instytutu Organizacji Pracy przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie. Kandydaci, którzy odznaczyli się wybitnymi pracami naukowymi, lub praktycznymi w dziedzinie organizacji pracy, proszeni są o nadesłanie swych propozycji pod adresem: Instytut Organizacji Pracy przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, Krakowskie Przedmieście 66 w Warszawie.

Pisma do Redakcji. Szanowna Redakcjo! Uprzejmie proszę o umieszczenie tych kilku słów wyjaśnienia w odpowiedzi na list p. Prof. M. Matakiewicza z dnia 9. lutego b. r. umieszczony w N-rze 5. *Czasopisma Technicznego*.

Zazwyczaj zastanawiam się nad tem, co piszę do druku, i ustęp omawiany przez Prof. M. bynajmniej nie „wymknął się przypadkowo“.

Napisałem, że „społeczeństwo polskie pracujące w ciałach samorządowych w byłej Galicji nie miało zaufania do organów rządowych austriackich administracji drogowej“ i z tego powodu nie chciałoby powierzyć gospodarki na drogach samorządowych tym organom państwowym.

Nie znaczy to bynajmniej, abym twierdził, że społeczeństwo polskie w b. Galicji nie miało zaufania do Polaków pracujących w tych organach, Polaków, nie sprzeniewierzających się polskości i dbających o interesy polskie z narażeniem swoich stanowisk.

Organy rządowe austriackie administracji drogowej, jako ekspozytury rządu wiedeńskiego, prowadzące z nakazu rządu tego austriacką politykę nawet w sprawach drogowych, należy odróżniać od Polaków pracujących w tych urzędach, którzy w wielu wypadkach mogli paraliżować i paraliżowali szkodliwą dla interesów polskich politykę rządu austriackiego, przeprowadzaną przezeń przy pomocy tych urzędów.

Zaznaczę, że kiedy powstawał samorząd terytorjalny b. Galicji (około 1866 r.) urzędy państwowe w b. Galicji, nie wyłączając i technicznych, były obsadzone nie przez Polaków, co wpłynęło na wytworzenie się od początku istnienia samorządu terytorjalnego b. Galicji nieufnego stosunku jego do urzędów państwowych i znalazło swój wyraz w ustroju dwutorowej administracji dróg samorządowych.

Dopiero znacznie później stosunki między rządem i samorządami zmieniły się na lepsze, gdy urzędy państwowe obsadzone zostały przez Polaków

Bynajmniej nie było moim zamiarem obniżyć zasług tych techników Polaków, którzy będąc w służbie państwowej austriackiej wiele zdziałali dla interesów polskich.

Mam jedno zastrzeżenie: nie mogę się zgodzić, aby wszyscy bez wyjątku Polacy na służbie państwowej austriackiej wyłącznie dla Polski pracowali, jak twierdzi Prof. Matakiewicz.

Niestety zdarzały się wypadki, zresztą stosunkowo nieliczne, że niektórzy Polacy w służbie austriackiej, a w tej liczbie i inżynierowie, byli więcej austriaccy, niż polscy; byli to karjerowicze, którzy myśleli i czuli po austriacku, a języka polskiego wstydzili się nie tylko w służbie ale i w stosunkach prywatnych; takich karjerowiczów Polaków nie brakło zresztą w czynownictwie rosyjskiem, a również i wśród urzędników państwowych pruskich, co do których Prof. M. żadnych zastrzeżeń nie ma.

Jak silny był brak zaufania ze strony samorządów galicyjskich do urzędów państwowych, dowodzi fakt, który miał miejsce już w Odrodzonej Polsce. Tymczasowy Wydział Samo-

rządowy, rządzony przez ludzi, którzy pracowali na polu samorządowym w Małopolsce jeszcze za rządów austriackich z wielkim pożytkiem i niemałe w tym względzie położyli zasługi, uznał za niemożliwe — mimo, że ustawa drogowa na to pozwalała — aby administracja b. dróg krajowych, która od 1919 r. znajdowała się w ręku organów rządowych (Dyrekcji Okręgowych R. P. i Państw. Zarządów Drogowych), pozostała w tych rękach nadal aż do czasu powołania do życia samorządu wojewódzkiego, chociaż miał Tymczasowy Wydział Samorządowy zapewnioną przez Ministerstwo Robót Publicznych szeroką ingerencję i kontrolę czynności Państwowych Zarządów Drogowych co do administracji b. dróg krajowych.

Tymczasowy Wydział Samorządowy przedsięwziął wszelkie możliwe starania, uwieńczone pomyślnym rezultatem, aby w administracji drogowej na terenie Małopolski przywrócić stan, jaki miał miejsce za czasów s. p. cesarza Franciszka Józefa, ze szkodą dla gospodarki drogowej.

Propozycję Ministerstwa R. P., aby administracja b. dróg krajowych nadal znajdowała się, aż do czasu powstania samorządu wojewódzkiego w rękach organów państwowych w celu uniknięcia zbyt szybkiej reformy administracji drogowej na krótki okres czasu, została nazwana przez wielce zasłużonego dla kraju Prezesa T. W. S. niebywałą „insynuacją, aby ciało samorządowe oddało swój personal techniczny i swe fundusze rządowi, któryby administrował drogami samorządowymi“ i uznana za niezgodną z konstytucją Rzeczypospolitej.

Czy powyższy fakt nie jest brakiem zaufania do organów rządowych polskich ze strony miejscowego samorządu, powstałym jeszcze z czasów niewoli?

Na zakończenie powtarzam ustęp ostatni rozdziału IV mego artykułu, który uszedł uwagi Prof. M.

„Miejmy nadzieję, że wkrótce zapanuje powszechne przeświadczenie, że Rząd i samorząd jest to zrosnięty organizm, stanowiący jedną całość, i że separatyzm jest na miejscu chyba tylko z punktu widzenia żywiołów wrogich państwowości polskiej.

Warszawa 27. marca 1925 r.

M. Nestorowicz.

Powyższe wyjaśnienia dowodzą, że Szanowny Autor artykułu o administracji drogowej w b. trzech zaborach, po głębszym namyśle, sprecyzował i niejako zlokalizował swe zarzuty co do miejsca i osób. Tak powinno było stać się odrazu — polemika byłaby zbyt szybka, gdyby Szanowny Autor był odmówił zaufania, jak to czyni obecnie, urzędnikom austriackim obcej nam narodowości, nasłanym w pierwszych okresach rządów zaborczych na nasz kraj celem germanizacji względnie austriaczenia, oraz tym „zresztą stosunkowo nielicznym“ Polakom, którzy niecne zamiary rządu austriackiego popierali.

Co do jedynej kolącej uwagi pod moim adresem w odpowiedzi Szanownego Autora, a dotyczącej urzędników drogowych pruskich stwierdzam, że mam o nich przekonanie, że dobrze drogi budowali i nie kradli — co do ich stosunku do nas i naszych narodowych dążeń nie mam natomiast żadnych złudzeń.

Nie zgadzam się z zapatrywaniem Szanownego Autora, że społeczeństwo polskie w Galicji stworzyło niejako dwa obozy, jeden zgrupowany około władz autonomicznych, drugi około władz rządowych, ustępliwy dla dążeń austriackich. Tak nie było; jak wszędzie tak i u nas byli patryjoci gorący — byli ludzie letni i zimni, lecz ugrupowanie według władz nie odpowiada rzeczywistości. Urzędnicy państwowi w Galicji nie reprezentowali nigdy jakiejś specjalnej grupy ludności, ani jakiegos stronnictwa. Na autonomję krajową natomiast miały wybitny wpływ sfery ziemiańskie, one prowadziły dawniej politykę krajową w stosunku do Austrii i im też zarzucano wielokrotnie zbyt małą energję w obronie interesów kraju. Nie chcę tu obniżyć zasług autonomji galicyjskiej, mojem zdaniem bardzo wielkich, ale chcę tylko bronić urzędników państwowych, którzy, pod obcym rządem, nie mając oparcia o jakieś ugrupowania w społeczeństwie, pracowali nawet, jak to dopusz-

cza, choć sceptycznie nastrojony, Szan. Autor — w znacznej większości — dla Polski.

Nie mam również przekonania, aby odwołanie się Szan. Autora na autorytet i zdanie Czcigodnego Senatora i prezesa T. W. S. wzmacniało zarzuty jego pod adresem technicznych urzędników państwowych. Z długich dyskusji, jakie przeprowadziliśmy na temat ustroju urzędników technicznych w Lwowskim Towarzystwie Politechnicznym, a w których i Czcigodny Prezes T. W. S. uczestniczył, odniosłem wrażenie, że widząc, jak zaniedbuje się drogi, regulacje rzek i meljoracje, jak nie tylko nowe dzieła nie powstają, ale piękne i kosztowne roboty wykonane dawniej niszczeją bez opieki, pragnął przynajmniej w tej części Rzeczypospolitej kosztem funduszy autonomicznych ratować to, co się jeszcze da uratować i stworzyć dalszy postęp na polu robót inwestycyjnych.

Czy temu zasłużonemu i doświadczonemu patronowi autonomii stało tylko na przeszkodzie tych kilkudziesięciu Bogu ducha winnych inżynierów drogowych galicyjskich, którzy pod dobrem kierownictwem, wyposażeni w potrzebne fundusze pracowałyby znakomicie, czy też przyczyny były głębsze i tak poważne, że skłoniły go do niezgodzenia się na tak prostą, bezwarunkowo najekonomiczniejszą i pod względem państwowym najodpowiedniejszą koncepcję jednolitego korpusu inżynierów?

Na to pytanie nietrudna odpowiedź.

Na tem moje uwagi kończę, wyrażając pragnienie, aby przynajmniej ludzie pracy i nauki starali się łagodzić przeciwności dzielnicowe i sądzili choć surowo, ale sprawiedliwie, gdyż sąd ich jest cięższy i boleśniejszy jak innych.

We Lwowie 4. kwietnia 1925.

M. Matakiewicz.

Konferencja wysokich napięć w Paryżu. Międzynarodowa Konferencja wielkich sieci elektrycznych o bardzo wysokim napięciu (tak brzmi całkowity jej tytuł) odbywa się od 1921 r. perjodycznie co 2 lata w Paryżu, organizowana staraniem francuskiej Unji syndykatów elektrycznych. Ma ona na celu studjowanie wszelkich kwestji związanych z wytwarzaniem, przesyłaniem i rozdzielaniem energii elektrycznej, a ogranicza się do wielkich elektrowni i sieci o napięciu przenoszącym 60.000 woltów. W Konferencji biorą udział przedstawiciele nauki i przemysłu elektrycznego wszystkich państw kulturalnych, wysyłani przez najpoważniejsze zrzeszenia elektrotechniczne. Swobodna wymiana zdań i opinii na tematy, zaczerpnięte bezpośrednio z praktyki, prowadzi do wzajemnego poznania poglądów na różne kwestje z dziedziny elektrotechniki wysokich napięć, panujących w różnych krajach, i w ten sposób pozwala na międzynarodowe ujednostajnienie ich, co jest szczególnie ważne dla przemysłu każdego kraju.

Prace konferencji odbywają się w 3 sekcjach: 1. wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej (konstrukcja generatorów i transformatorów, budowa wielkich elektrowni i podstacji wewnętrznych i napowietrznych, budowa przyrządów i urządzeń o wysokim napięciu i t. d.); 2. budowy linii elektrycznych (obliczanie i konstrukcja słupów i wież, przewody napowietrzne i podziemne, izolatory, przepisy prowadzenia przewodów i t. d.); 3. eksploatacji sieci (praca równoległa sieci, bezpieczeństwo ruchu, ochrona przed przepięciami i przetężeniami, telekomunikacja między stacjami i t. d.).

Wszystkie kwestje można rozpatrywać z punktu widzenia technicznego, socjalnego, administracyjnego i finansowego. Językami obrad są francuski i angielski.

Pierwsza konferencja odbyła się w listopadzie 1921 r. zgromadziła 56 delegatów z 12 krajów, druga w listopadzie 1923 r. z 142 delegatami z 20 krajów, między którymi była po raz pierwszy reprezentowana Polska (Prof. K. Drewnowski i Dyr. H. Zarzycki z Warszawy). Trzecia konferencja ma się odbyć również w Paryżu w d. 16. do 25. czerwca b. r. i zapowiada się jeszcze bardziej interesująco.

Udział Polski w konferencji wysokich napięć jest nader pożądanym i pożytecznym. Nawiązanie stosunków z najpoważniejszymi przedstawicielami przemysłu i nauki elektrotechnicznej

świata, poznanie elektrotechnicznego przemysłu francuskiego, który po wojnie kolosalnie się rozwinął i przoduje na kontynencie, zorientowanie cudzoziemców o polskich stosunkach i zamierzeniach w dziedzinie elektryfikacji, — jest rzeczą pierwszorzędną wagi. Wprawdzie Polska nie ma u siebie jeszcze wielkich sieci elektrycznych o bardzo wysokim napięciu, — jest to jednak tylko kwestja czasu i to niedługiego. Niedługo bowiem nadejdzie moment, kiedy elektryfikacja kraju ruszy u nas z całą intensywnością. A wtedy przyda się to wszystko, czego będziemy mogli dowiedzieć się u źródła najlepszego, jakim jest właśnie ta konferencja, gdzie poznaje się poglądy zaczerpnięte wprost z życia i doświadczenia i jeszcze nawet nieopublikowane w prasie technicznej.

Udział w konferencji może brać każdy za poprzednim zgłoszeniem się w Delegacji Krajowej, która może być tylko jedna dla danego kraju. Liczba oficjalnych członków delegacji ograniczona jest do 5 osób desygnowanych przez poważne stowarzyszenia elektrotechniczne, rozporządza ona jednak tylko 1 głosem. Po za tem przewidziany jest udział t. zw. uczestników w liczbie nieograniczonej, mających prawo zabierania głosu w dyskusji (bez głosowania) i prawo uczestnictwa w wycieczkach, przyjęciach i t. d. Udział w konferencji wynosi 100 fr. od osoby.

Delegację polską organizuje z ramienia Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego (organizacji jednoczącej w sobie wszystkie polskie stowarzyszenia i instytucje, zajmujące się elektrotechniką) Prof. K. Drewnowski, który też udziela wszelkich informacji i do którego należy nadsyłać zgłoszenia o udział w konferencji przed 1. maja b. r. (Warszawa, Politechnika). Prócz tego zapowiedziały już udział w delegacji polskiej: Stow. Elektrotechników Polskich, Związek Elektrowni Polskich i Polski Związek Przedsiębiorstw Elektr.

V. Międzynarodowy Kongres Drogowy odbędzie się w Medjolanie, we wrześniu 1926 r. na zaproszenie rządu włoskiego. Poprzednie kongresy miały miejsce: w Paryżu (1908), w Brukseli (1910), w Londynie (1913) i w Sewilli (1923)

Program zapowiedzianego Kongresu obejmuje: drogi o nawierzchni betonowej, asfaltowej i bitumicznej, drogi przeznaczone specjalnie dla ruchu samochodowego, reglamentacja ruchu w miastach i t. p.

Z okazji Kongresu odbędzie się równocześnie międzynarodowa wystawa materiałów, maszyn i narzędzi, używanych przy budowie i konserwacji dróg jak również wehikułów koźzystających z dróg.

Włoska Komisja Organizacyjna Kongresu ustaliła w ogólnych zarysach program zajęć. Oprócz posiedzeń dyskusyjnych przewiduje się zwiedzenie nowych dróg zbudowanych lub będących w budowie (między innymi autodromu w Monzy, gdzie będzie rozegrana jedna z wielkich nagród, oraz nowych dróg przeznaczonych wyłącznie dla ruchu samochodowego, a łączących Medjolan z jeziorami włoskimi), zwiedzanie zakładów przemysłowych i t. p.

Zakończenie Kongresu odbędzie się w Rzymie.

Objaśnień, w szczególności co się tyczy wystawy, udziela Sekretarjat Włoskiej Komisji Organizacyjnej V Międzynarodowego Kongresu Drogowego, Medjolan Via Sala 3 (sekretarz generalny inż. G. Lori) lub Sekretarjat Międzynarodowego Stałego Zrzeszenia Kongresów Drogowych w Paryżu, Avenue d'Iena 1 (sekretarz generalny inż. P. Le Gavrian).

Dalsze szczegóły co do organizacji Kongresu, jak również informacje, dotyczące podróży i pomieszczenia będą ogłoszone w czasie właściwym.

Mapa automobilowa Małopolski, wykonana staraniem Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych we Lwowie. (Opracował i rysował Ed. Loeffler, urzędnik techn. Okr. Dyr. Rob.). Mapa uwzględnia dokładnie całą sieć wszystkich dróg automobilowych w naszej dzielnicy i jest dla wszystkich interesowanych niezbędną przy podróżach po kraju autami. Bardzo pożyteczna ta i na czasie wydana mapa jest do nabycia u autora p. Ed. Loefflera w Okr. Dr. Rob. Publ. we Lwowie, Dep. IV. drogowy. (Województwo Lwowskie).