CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN MINISTERSTWA ROBÓT PUBLICZNYCH

I POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE

Lwów 1928
Nakład Polskiego Tow. Politech.

REDAKTOR:
Inż. WŁODZIMIERZ RONIEWICZ.

REDAKTOR CZĘŚCI URZĘDOWEJ:
Inż. ZDZISŁAW WARCHAŁOWSKI,
NACZELNIK WYDZ. PREZYDJ. MIN. R. P.

KOMITET REDAKCYJNY:
Inż. EMIL BRATRO, Dr. MAKSYMILJAN MATAKIEWICZ, Dr. OTTO NADOLSKI, Dr. ROMAN WITKIEWICZ
PROFESOROWIE POLITECHNIKI LWOWSKIEJ.

ADMINISTRATOR:
Inż. MICHAŁ MAZUR.

Bücherei
Marinehafenbaudirektion
Gotenhafen
Nr. Q-46

Rocznik XLVI 1928
2 340 rys. i 20 tablic

Gdański Urząd Morski
BIBLIOTEKA
Nr. 68/T 1

LWÓW 1928.
NAKŁADEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.
Z PIERWSZEJ ZWIĄZKOWEJ DRUKARNI WE LWOWIE, UL. LINDEGO 4.

III 0572

CENTRALNEGO MUZEUM WOJSKOWEGO W KOŁOMYI

13.340

CENTRALNEGO MUZEUM ... BIBLIOTEKA ... W GOŁĄBIU

SPIS RZECZY

zawartych w roczniku XLVI „Czasopisma Technicznego“ z roku 1928.

(Artykuły z rysunkami oznaczono gwiazdką: *).

A. Część urzędowa.

Stronica

Zmiany personalne:

Mianowania 17, 133, 165, 229
Przeniesienia 17, 49, 133, 230
Przeniesienia na emeryturę 133, 230
Zwolnienia 17, 49, 133, 230
Zmarli 17, 49, 230

Ustawy i rozporządzenia (ogłoszone w „Dzienniku Ustaw“) . . 17, 49, 85, 101, 133, 165, 229, 325

Komunikaty:

Egzaminy na mierniczych przysięgłych . . 17, 230
Przepisy dotyczące obliczeń statycznych w budownictwie lądowem 230
Wykaz mierniczych przysięgłych 230

B. Część nieurzędowa.

Architektura i Budownictwo.

Kuryłło Adam: O nowszych budowlach żelbetowych w Polsce * 1, 18
Zubrzycki-Sas J.: Znaczenie piramid egipskich * . . 118
Zubrzycki-Sas J.: Zabytki miasta Lwowa * . 133, 213, 325
Ostkiewicz-Rudnicki: Płyty trocinowo-cementowe . . 159

Przepisy, dotyczące obliczeń statycznych w budownictwie lądowem 130
Ruchome rusztowanie murarskie w polskim przemyśle budowlanym 193
St. Barabarz: Sztuka ludowa na Podhalu (J. Sas-Zubrzycki) 195

Bibljografja.

Dzieła i czasopisma nabyte na własność Bibljoteki Politechniki Lwowskiej 16, 32, 47, 62, 131, 163, 179, 196, 211, 228, 244, 322, 340, 388
Książki nadesłane 32, 47, 62, 100, 115, 131, 179, 196, 276, 292, 322, 340, 388
Katalog Bibljoteki Politechniki Lwowskiej. Cz. IV. (M. M.) 292

Drogi i ulice.

Drexler Ignacy: Pomysł przekształcenia ulicy Marszałkowskiej we Lwowie * 40, 54
Matakiewicz Maksymiljan: Pomysł przekształcenia ulicy Marszałkowskiej we Lwowie 59

Stronica

Nowicki Romuald: Smołowanie dróg 240
Ostkiewicz-Rudnicki: Bitvargen 320

Gospodarka drogowa w Polsce w r. 1927 114
Roczne wydatki w Anglji na utrzymanie dróg . . . 114
Ćwikiel J. B.: O ruchu na drogach bitych, grubości nawierzchni i obliczeniach zużycia tłucznia (E. Bratro) 306
Min. Rob. Publ.: Zestawienie obliczeń rezultatów pomiarów ruchu na drogach państwowych w r. 1926 (E. Bratro) 306
Min. Rob. Publ.: Wykresy ruchu i grubości nawierzchni na drogach państwowych w r. 1926 (E. Bratro) . 306
Budowa szosy w Meksyku 321
Znaczenie dróg 322
Problem komunikacyjny w Londynie 322
Oczyszczanie dróg z odpadków żelaznych 387
Stan dróg a automobilizm 387

Drogi żelazne.

Wątorek Karol: Projekt ministerjalny Polskiej nawierzchni kolejowej * 4, 19
Bratro Emil: Komunikacja samochodowa i jej stosunek do kolei 24, 36
Zazula Albin: Izolujące złącza stykowe * 315
Krüger Aleksander: Rozważania nad sprawą spawania szyn kolejowych 316
Mozer W.: Typy naprawni taboru kolejowego i zagadnienia transportu w nich * 363, 378

Kolej podziemna w Londynie 15
Najdłuższy tunel kolejowy w Ameryce 15
Niejednolita gęstość materjału szyn przyczyną wypadków kolejowych 15
Nowa dresyna motorowa 15
Budowa torów kolejowych na lodzie 15
Układanie torów pomocniczemi urządzeniami mechanicznemi 30
Koleje angielskie 30
Umniejszenie zużycia szyny i krysy koła 30
Mechaniczne utrzymanie nawierzchni 60
Nowy kształt łubka złączonego 60
Cauer W.: Dworce osobowe (M. Thullie) 62
Szczerbowski Władysław: Podręcznik do przepisów stawidłowych (Krüger A.) 100
Statystyka polskich kolei państwowych za r. 1926 . . 114
Kolej Kalety-Podzamcze 114

*

Stronica

Nowa linja kolejowa od Kutna do Płocka 114
Kolej podziemna w Madrycie 114
Nagłe przesuwanie się podkładów 114
Nadzwyczajnie długi bieg parowozu towarowego w Stanach Zjedn. P. A. 115
Wagony turystyczne 115
Najszybszy pociąg na świecie 115
Wystawa komunikacyjna we Lwowie 115
Organizacja kolei rumuńskich 115
O stuleciu rozwoju lokomotywy 131
Podparcie szyn na mostach niemieckich * . . . 161
Kolej lilipucia z wagonem przegubowym 162
Podkłady żelazno-betonowe 162
Podkład żelazno-betonowy z przegubem 163
Podbijanie podkładów żelaznych w Niemczech . . . 163
Nowy kierunek w budowie parowozowni na kolejach belgijskich i francuskich 194
Impregnacja drzewa. 194
Bilans przedsiębiorstwa: Polskie Koleje Państwowe . . 227
Droga żelazna murmańska 227
Użycie starych szyn kolejowych 227
Urządzenia do dociskania łubków na stykach szyn patentu inż. Kłosowskiego 227
Poprzeczne nadpęknięcia powierzchniowe szyn kolejowych 228
Koszta podróżowania koleją 260
Projektowana kolej podziemna w Warszawie 260
Podkłady żelazno-betonowe w Chinach 275
Nowe zastosowanie żelazobetonu w nawierzchni kolejowej 275
Nowe przepisy o rozszerzeniu toru w Niemczech . . 292
Nowe podkłady żelazno-betonowe na kolei Pensylwańskiej 292
Zużycie szyn * 306
Sieć dróg żelaznych Afryki 321
Jakich podkładów używać na polskich kolejach?. . . 321

Fundamenty.

Amerykańskie formuły na obciążenie dopuszczalne pali drewnianych 15

Geodezja wyższa.

Grabowski Lucjan: O odwzorowaniach płaskich wiernokątnych elipsoidy obrotowej, w których pewien wybrany południk odwzorowuje się jako linja prosta (oś *x*-ów) 68, 85
Grabowski Lucjan: O odwzorowaniu elipsoidy quasi-stereograficznem Gaussa-Krügera 341

Geologja.

Teisseyre Wawrzyniec: O stosunku geologji ekonomicznej do nauk technicznych i o niektórych potrzebach jej zastosowania w Polsce 71, 89

Kongresy i Zjazdy.

Hauswald Edwin: Prace Międzynarodowego Zjazdu Organizacji i Administracji w Rzymie 93
Hauswald Edwin: Produkcja kolejna lub ciągła . . . 101
Hauswald Edwin: Polski Zjazd Naukowej Organizacji w Warszawie w r. 1928 * 185
Rundo A.: Sprawozdanie z przebiegu 2-go Wszechzwiązkowego Zjazdu hydrologów (Z. S. R. R.) w Leningradzie w kwietniu 1928 r. * 203
Pawłowski Aleksander: Kongres genewski Federacji Międzynarodowej Prasy Technicznej i Zawodowej . . 350

II Zjazd Naukowej Organizacji w Warszawie . . . 32
I Polski Zjazd Hydrotechniczny 211
W sprawie II Zjazdu Nauk. Organizacji 79
II Polski Zjazd Naukowej Organizacji 115
Udział Lwowa w Polskim Zjeździe Naukowej Organizacji 131
X Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich . . 211

Stronica

II Międzynarodowy Kongres budowy mostów i budownictwa lądowego we Wiedniu r. 1928 211
Zjazd wychowanków Instytutu Technologicznego w Petersburgu 212
IV Kongres Federacji Międzynarodowej Prasy w Genewie 244
VIII Zjazd Inżynierów kolejowych 276
Okręgowy Zjazd Naftowy w Jaśle i Krośnie. . . . 292
Zjazd w sprawie meljoracji Polesia 308
II Zjazd Inżynierów i Techników z Kresów Wschodnich 322
I Polski Zjazd Hydrotechniczny w Warszawie w d. 3—5 stycznia 1929 r. 355
Zjazdy techniczne w czasie P. W. K. w Poznaniu . . 355
IV Międzynarodowy Kongres Nauk. Org. w Paryżu 1929 r. 371
II Ogólno-państwowy Zjazd Meljoracyjny 388

Konkursy.

Posady w Dyr. Rob. Publ. we Wilnie 48, 64
Posady w Dyr. Kolei Państw. w Krakowie 84
Konkursy na wynalazki 180
Posady w Państw. Szkole Przemysłowej w Krakowie 180, 196
Wykonanie prac pomiarowych dla Okr. Urz. Ziemskiego 260
Konkurs na skonstruowanie siewnika 371

Maszyny parowe.

Oczyszczanie wody zasilającej kotły parowe * . . . 177

Materjały budowlane.

Rychlewski Włodzimierz: Badania laboratoryjne materjałów budowlanych * 155, 174
Wyniki prób cementów 31
Burchartz-Jordan-Schluckebier-Rappold: Materjał budowlany i jego obrobienie (Thullie M.) 32
Wrażej Władysław: Odporność żeliwa na kwasy i ługi 59

Cement wyborowy prędko wytrzymały 75
Bauxit-cement 100

Meljoracje rolne.

Rożański Adam: Sprawozdanie Komitetu ekspertów Ligi Narodów o drogach wodnych i portach morskich Polski, o osuszeniu Polesia i o zaopatrzeniu Górnego Śląska w wodę do picia 106, 123
Meljoracja Polesia 308

Metalografja.

Wrażej Władysław: Metalografja i uszlachetnienie żeliwa * 104
Wrażej Władysław: Naprężenie wewnętrzne objętościowe jako powody zmian własności fizycznych żelaza w temperaturach między 20° a 300° * 252, 266, 282
Wrażej Władysław: Trwałe magnesy * 384

Zgrzewanie elektryczne * 160

Miernictwo.

Piątkiewicz Bronisław: Prace fotogeodezyjne Ministerstwa Robót Publicznych * 313

Mosty.

Kuryłło Adam: O nowszych budowlach żelbetowych w Polsce * 1, 18
Chróścielewski A.: Podniesienie wykonawcze przęseł mostowych * 117, 149, 165, 181
Chmielowiec Alfons: Najkorzystniejszy kształt osi wieszara w mostach łańcuchowych * 197

Stronica

Francos Józef: Zastosowanie własnego systemu przy budowie mostów kratowych na Wiśle w Krakowie i na Wielopólce w Ropczycach * 293
Ostkiewicz-Rudnicki: Odbudowa mostu drewnianego, drogowego II kl. na rzece Zelwiance na drodze wojew. Wołkowysk-Mosty * 318
Chmielowiec Alfons: Obliczenie dyliny i poprzecznic drewnianych mostów drogowych * 346

Normalja szwedzkie dla mostów drogowych 60
Niektóre zagadnienia przy budowie mostów sklepionych 61
Otis Ellis Hovey: Mosty ruchome (M. Thullie) . . . 62
Most na la Cauche w Étaples 76
Most na Cellinie w Ravedis 76
Automobile trzyosiowe 76
Rekonstrukcja mostu Waterloo w Londynie 76
Rozporządzenie belgijskie dla mostów drogowych . . 76
Budowle inżynierskie szwajcarskie w teorji i w praktyce 76
Doświadczenia z nitami długiemi 99
Badanie ciągłych łuków betonowych 113
Most na Dunaju we Florisdorfie * 161
Normy niemieckie dla obliczania mostów żelaznych drogowych * 161, 193
Boczna sztywność pasów ciśnionych mostów otwartych . 161
Kersten: Mosty żelbetowe (Thullie M.) 163
Nowy most na Renie w Düsseldorfie 193
Doświadczenia nad oddziaływaniem mostów łukowych ukośnych 193
Wzmocnienie mostu spawaniem przykładek bez nitowania 193
Mosty łukowe z betonu uzwojonego układu Ljungberga 193
Most wiszący o rozpiętości 1067 *m* na Hudsonie. . . 211
Most łukowy żelbetowy St. Paul Minneapolu na Missisippi 211
Most żelbetowy łukowy na Piave w Bellum 211
Most kolejowy przez Wisłę pod Sandomierzem . . . 226
Odbudowa 65-metrowego sklepienia ciosowego mostu nad Prutem w Jaremczu 226
Odbudowa 85-metrowego mostu sklepionego przez Izonco koło Salcano 226
Budowa sklepień betonowych w pierścieniach . . . 227
O rozwoju budowy mostów wiszących 227
Most zwodzony układu Scherzera 227
Wykonanie mostów żelbetowych z ruchomem rusztowaniem górnem 244
Most wiszący w Montjean na Loarze 244
Przyczynek do teorji stężonych mostów wiszących . . 244
Rekonstrukcja wiaduktu Le Day na Orbe 306
Most na rz. Kennebec 306
Nowe mosty kolei niemieckich 321
Otwarcie odbudowanego mostu kolejowego przez rzekę Styr pod Czartoryskiem 321
Referaty na drugim Zjeździe międzynarodowym dla budowy mostów i budownictwa we Wiedniu (M. Thullie) 354
Most wiszący na Ohio w Portsmouth 369
O nitowaniu mostów 369
Most łańcuchowy we Florianopolis 387
Most na Mozeli między Cochem i Cond 387

Naukowa Organizacja.

Hauswald Edwin: Prace Międzynarodowego Zjazdu Organizacji i Administracji w Rzymie 93
Hauswald Edwin: Polski Zjazd Naukowej Organizacji w Warszawie w r. 1928 * 185
Hauswald Edwin: Wnioski Koła Naukowej Organizacji we Lwowie 189
Skoraszewski Włodzimierz: Rezultaty zastosowania racjonalnej organizacji w budownictwie kanalizacyjnem 190
Hauswald Edwin: Nowe sposoby reorganizacji zakładów przemysłowych * 230

Nekrologja.

† Szaynok Władysław 47
† Rogoziński Kazimierz * 115
† Maciejowski Andrzej * 178
† Baecker Tadeusz * 307
† Łoś Jan 354

Obrabiarki.

Nowoczesne obrabiarki skrawające 210

Pomiary wodne.

Born Artur: Pomiary wielkości wleczenia materjału na dolnej Wiśle * 21, 33, 49
Szachtmajer: Jesienny pochód lodów z r. 1927 * . . 92

Dawne formuły empiryczne dla łożysk sztucznych . . 112
Doświadczenia amerykańskie dotyczące przepływu przez koronę grobli murowanej 113

Przemysł.

Hauswald Edwin: Przemysł. (P. D.) 31

Różne.

Pareński Aleksander: Zarys monografji rzeki Prypeci * 234, 245, 261, 217

Komisja dla spraw piorunochronów 131
25-lecie pracy zawodowej dyrektora gazowni miejskiej we Lwowie inż. Kazimierza Żardeckiego . . . 179
Zebranie towarzyskie ku czci inż. St. Kozłowskiego. . 336

Samochody.

Bratro Emil: Komunikacja samochodowa i jej stosunek do kolei 24, 36

Problem komunikacyjny w Londynie 322
Spopularyzowanie transportu motorowego 323
Jak szybko kierowca może zatrzymać samochód . . . 323
Ilość samochodów w świecie 323
Zwolnienie samochodów turystycznych od cła w St. Zj. A. P. 323
Przeciętny wiek życia samochodu 355
Budowa samochodów w Polsce. 388

Statyka budowli.

Thullie M. - Chmielowiec A.: Naprężenia drugorzędne w belkach kratowych i sposób przybliżony ich wyznaczania * 10
Olszak Wacław: Wytrzymałość na zginanie belek żelbetowych o przekroju prostokątnym jedno- i obustronnie zbrojonych * 28
Thullie M. - Chmielowiec A.: Linje wpływowe naprężeń drugorzędnych * 65
Stronczak - Miłaszewski Adam: Belka ciągła na podporach sprężyście uginalnych i obracalnych * . . . 257, 272
Chmielowiec Alfons: Sklepienie o kształcie rzutu łańcuszkowej * 289
Chmielowiec Alfons: Łuk jako odwrócony wieszar . 301, 309
Chmielowiec Alfons: Największe momenty i siły poprzeczne drewnianych mostów drogowych * 357
Chmielowiec Alfons: Obliczenie drewnianych dźwigarów złożonych * 373

Szelągowski Franciszek: W sprawie stateczności prętów o zmiennym momencie bezwładności (Thullie M) . 62
Momenty w dźwigarach utwierdzonych i ciągłych . . 100
Nowy wzór na wyboczenie 100
Systematyka wzorów na wyboczenie mimoosiowe . . 100

Stronica

Przepisy dotyczące obliczeń statycznych w budownictwie lądowem 130
Kopuły o równych naprężeniach normalnych . . . 262
Stefan Bryła: Podręcznik inżynierski w zakresie inżynierji lądowej wodnej (A. Pareński) 194
Zeskłady statycznie niewyznaczalne żelazne 259
C. Mörsch: Dźwigar ciągły (M. Thullie) 260
Tablice do obliczenia łuków Dr. Bélco'go 306
J. Parcel-G. Maney: Wykład elementarny sił statycznie niewyznaczalnych (Dr. M. Thullie) 306
Thullie M.-Chmielowiec A.: Naprężenia drugorzędne w belkach kratowych (Pareński Al.) 369

Szkolnictwo.

Zakończenie kursu inżynierji sanitarnnj w Państwowej Szkole Higjeny 32
Księga Pamiątkowa wychowanków b. gimnazjum i szkoły realnej w Warszawie 47
O praktyki wakacyjne dla wychowanków szkół zawodowych 164
Wyższe Studjum Handlowe w Krakowie 196
Dokształcenie sanitarne inżynierów 322

Technologja chemiczna.

Elektroliza wody pod wysokiem ciśnieniem 192

Towarzystwa.

Polskie Towarzystwo Politechniczne we Lwowie:
Ogłoszenie o Walnem Zgromadzeniu . . . 48, 84
Odczyty: Chmielowiec Alfons: Jak liczyć płytę żelbetową w mostach. Przepisy. Teorja. Praktyka. 196

Oddział P. T. P. w Przemyślu 84
„ „ „ „ „ Samborze 84
„ „ „ „ „ Stanisławowie 84
„ „ „ „ „ Tarnowie 84
Posiedzenia Wydziału Głównego: 16, 48, 64, 116, 132, 148, 164, 180, 212, 276, 308, 356
Protokół Walnego Zgromadzenia z dnia 28. marca 1828 r. 324
50 Sprawozdanie Wydziału Głównego za 1927 r. . 79
Sprawy redakcyjne 16
Sprostowania: 48, 116, 132, 164, 260, 276, 308, 340, 372
Listy do redakcji 164
Walne Zebranie Sekcji Mechaników. 64
Związek Polskich Czasopism Techn. i Zawodowych i Sekcja Polska Federacji M. O. Z. 211

Tunele.

Najdłuższy tunel kolejowy w Ameryce 15
Tunel Moffat 30
Andreac C.: Budowa długich, nisko położonych tuneli górskich (Dr. M. Thullie) 32

Wodociągi i kanalizacja miast.

Mazur Michał: Projekt zbiornika betonowego dla stacji przepompowania w Karaczynowie wodociągu miasta Lwowa * 7
Eberman Ludwik-Czyżowski Roman: Stacja przepompowania w Karaczynowie wodociągu miasta Lwowa 45
Eberman L.-Czyżowski R.-Rodakowski Z.: Jeszcze stacja przepompowania w Karaczynowie wodociągu miasta Lwowa 77

Stronica

Rożański Adam: Sprawozdanie Komitetu ekspertów Ligi Narodów o drogach wodnych i portach morskich Polski, o osuszeniu Polesia i o zaopatrzeniu Górnego Śląska w wodę do picia 106, 123

Wytrzymałość materjałów.

Nechay Jerzy: Mechaniczna Stacja Doświadczalna Politechniki Lwowskiej na usługach przemysłu budowlanego 110
Humnicki A.: Mechaniczne próby materjałów na wystawie Berlińskiej 24. X. — 5. XI. 1927 r. * . . . 127
Rychlewski Włodzimierz: Badania laboratoryjne materjałów budowlanych * 155, 174
Ostkiewicz-Rudnicki: Płyty trocinowo-cementowe. . . 159
Nechay J.: Powiększenie wytrzymałości betonu przez odpowiednie uziarnienie kruszywa 192

Wyniki prób cementów 31
Cement wyborowy prędko wytrzymały 75
Nowy rodzaj belki kontrolnej 75
Przepisy betonowe norwegskie 75
Skład betonu a wytrzymałość na ciśnienie 75
Przyrządy dla wyznaczenia naprężeń w zeskładach żelaznych 76
Wysokość naprężeń dopuszczalnych 113
Cement wyborowy 161
O zmęczeniu metali wskutek zmiennych naprężeń . . 162
Doświadczenia ze słupami drewnianemi na wyboczenie . 353
O granicy ciastowatości 353

Zakłady o sile wodnej.

Zakład o sile wodnej Ryburg-Schwörstadt 162

Żegluga śródziemna.

Rożański Adam: Sprawozdanie Komitetu ekspertów Ligi Narodów o drogach wodnych i portach morskich Polski, o osuszeniu Polesia i o zaopatrzeniu Górnego Śląska w wodę do picia 106, 123

Zestawienie danych statystycznych co do przewozu towarów i ruchu żeglugowego na drodze wodnej Wisła-Odra i Noteci Górnej w r. 1927 130

Żelazo-beton.

Kuryłło Adam: O nowszych budowlach żelbetowych w Polsce * 1, 18
Olszak Wacław: Wytrzymałość na zginanie belek żelbetowych o przekroju prostokątnym jedno i obustronnie zbrojonych * 28
Czyż Eugenjusz: Jeszcze o obliczaniu uzbrojenia pierścieniowego w zbiornikach żelbetowych * 191

Uzbrojenie belek żelbetowych na ścinanie 61
Wytrzymałość budynków żelbetowych podczas orkanu . 61
Jeszcze o obliczaniu belek żelbetowych na ścinanie . . 61
Nowe rozporządzenie austrjackie dla żelbetu 61
Przepisy betonowe norwegskie 75
Wytrzymałości kostkowe betonu dla żelbetu 75
O słupach uzwojonych 113
Nowy ustrój słupów żelbetowych 162
Projektowanie i ustrój rusztowania i deskowania dla zeskładów żelbetowych 162
Jak liczyć płytę żelbetową w mostach 196
Normalizacja słupów żelbetowych uzwojonych . . . 227
Nowe zastosowanie żelazobetonu w nawierzchni kolejowej 275
G. Magnel: Praktyka obliczenia żelbetu (M. Thullie) . 387

192[illegible] z dn. 10. VII. CZASOPISMO TECHNICZNE — Organ Ministerstwa Robót Publicznych i Polskiego Towarzystwa Politechnicznego. Rocznik XLVI.

TR[illegible] A. Chmielowiec: Najkorzystniejszy kształt osi wieszara w mostach łańcuchowych. — Inż. A. Rundo: [illegible]wozdanie przebiegu 2-go Wszechzwiązkowego Zjazdu hydrologów w Leningradzie w kwietniu 1928 r. — Wiadomości [illegible]teratury technicznej. — Bibljografja. — Różne sprawy. — Sprawy Towarzystwa.

Inż. Alfons Chmielowiec,
konstruktor II. katedry budowy mostów w Politechnice Lwowskiej.

Najkorzystniejszy kształt osi wieszara w mostach łańcuchowych.

W artykule pod tytułem: „Najkorzystniejszy kształt osi wieszara o zmiennym przekroju“ [1]) pomieściłem wzmiankę, że mosty łańcuchowe wyszły z użycia. Wzmianka ta wymaga sprostowania. Wprawdzie największy z pośród istniejących mostów wiszących, zbudowany przed 3-ma laty most na rzece Hudson koło Bear Mountain ($l=497\ m$) [2]) jest mostem linowym, podobnie jak i budujące się obecnie mosty na Delavare i w Detroit [3]) to jednak we Florianopolis w Brazylji buduje się most łańcuchowy o rozpiętości 345 *m*. Będzie to największy most w Południowej Ameryce, a zarazem największy most łańcuchowy na świecie [4]). Ale najwybitniej uwydatnia się znaczenie mostów łańcuchowych w projektach na przekroczenie rzeki Hudson koło Nowego Jorku. Chodzi tu o połączenie Nowego Jorku z N. Yersey ponad potężną odnogą North River, która wymaga gigantycznej rozpiętości kilometrowej pomiędzy pylonami. Otóż z pośród kilkunastu projektów największe szanse urzeczywistnienia miał do niedawna projekt Lindenthala na most łańcuchowy o rozpiętości 987 *m* [5]). *Schweizerische Bauzeitung* (1925, str. 7) ogłasza najnowszy projekt tego przekroczenia opracowany przez inżyniera szwajcarskiego Ammanna, znowu most łańcuchowy o rozpiętości $l=1036\ m$. Tento projekt będzie wykonany.

Amerykańscy konstruktorowie umieją wyrabiać nader precyzyjnie połączenia prętów na oka i zatyczki, a pręty te są ze stali o wytrzymałości dochodzącej do 8000 kg/cm^2. Liny posiadają wprawdzie wytrzymałość jeszcze większą (do 15000 kg/cm^2) są jednak nierównie droższe i posiadają nad pylonem swój słaby punkt; jeśli chodzi o potężne rozpiętości, to grubość lin dochodzi do kilkudziesięciu *cm* a nawet więcej, a wygięcie tak grubych lin nad pylonem powoduje ogromne naprężenie drugorzędne (zginające). Drugą wadą lin (f. câble, n. Kabel) jest niepewność rozkładu naprężeń pomiędzy poszczególne druciki, z których się kabel składa. Trzecią wadą jest trudność ochrony od rdzy, która gdy się dostanie do środka kabla, to cały kabel należy wymienić. Jeżeli z powodu większej wytrzymałości lin, ale zarazem wyższej ich ceny, wypadnie przy tej samej rozpiętości i tym samym udźwigu most linowy tak samo drogi, lecz lżejszy od mostu łańcuchowego, to należy raczej wybrać ten ostatni (który jest cięższy t. j. łańcuchowy), gdyż zapewnia on większą odporność na wstrząśnienia i mniejszą czułość na wzrastające wciąż ciężary ruchome (por. zaletą mostów kamiennych w tym względzie wobec żelaznych). Wreszcie ważną jest i ta okoliczność przemawiająca za mostami łańcuchowymi, że łańcuchom umiemy nadawać przekrój zmienny odpowiednio do wymogów teorji.

W Europie do mostów wiszących panuje jeszcze pewne uprzedzenie [6]), w Polsce nie buduje ich się wcale. Mimo to zagadnienie kształtu osi wieszara nie jest bez znaczenia, gdyż można je zastosować do łuków. Praca niniejsza jest rozszerzeniem i uzupełnieniem wspomnianego artykułu w *Czasopiśmie Technicznem* 1925, str. 262, do którego skróconym odsyłaczem będzie znak: *CT* 1925. Dla większej jasności powtórzyłem niektóre wywody tam pomieszczone w nieco ogólniejszem ujęciu.

Zagadnienie jest następujące: Ciężar jednostajnie rozłożony wzdłuż prostej poziomej, zawieszony jest za pośrednictwem gęstych prętów pionowych czyli wieszaków na łańcuchu, rozpiętym między dwiema podporami, które znajdują się tak wysoko, iż najniższy punkt łańcucha, czyli jego wierzchołek, jest powyżej poziomu zawieszenia pomostu. Materjał łańcucha i prętów wyzyskany jest jednostajnie t. zn. ciężar jednostki długości w dowolnym przekroju jest proporcjonalny do napięcia w tym przekroju. Jeżeli grubość zmienia się w sposób ciągły, to wyzyskanie jednostajne materjału polega na równości naprężeń we wszystkich przekrojach. Pytamy o to, jaki kształt musi mieć oś łańcucha w tych warunkach. Jest nam to potrzebne, abyśmy mogli zaprojektować odpowiednią długość prętów wiszących, które mają oddziaływać na belkę usztywniającą, jako ciągnienie jednostajne w górę, a w łańcuchach mają wywoływać równomierne wytężenie materjału, czyli tę samą pewność przeciw rozerwaniu we wszystkich przekrojach.

Nazwijmy:
ds element długości łańcucha,
dG ciężar elementu,
S napięcie łańcucha w dowolnym przekroju, to zakładamy, że ciężar jednostkowy łańcucha

$$g=\frac{dG}{ds}=\frac{S}{\Lambda}, \quad \ldots \quad 1)$$

przyczem Λ jest to stała o wymiarze długości. Jeżeli przekrój wieszara F zmienia się w sposób ciągły, to gdy γ = ciężar właściwy materjału, czyli ciężar jednostki objętości wieszara σ = naprężenie, które ma być stałe wzdłuż całego wieszara, mamy:

$$g=F\gamma$$
$$S=F\sigma$$

zatem

$$F\gamma=\frac{F\sigma}{\Lambda},$$

czyli

$$\Lambda=\frac{\sigma}{\gamma}.$$

Jeżeli σ jest n-tą częścią doraźnej wytrzymałości na rozerwanie K_z danego materjału, to Λ jest n-tą częścią „długości zerwania“ Λ'. Jest to największa długość, jaką może posiadać pręt o stałym przekroju z danego materjału, aby zawieszony na jednym końcu, wisząc swobodnie pionowo pod własnym ciężarem jeszcze się nie zerwał [1]).

A więc

$$\sigma=\frac{K_z}{n}, \qquad \Lambda=\frac{\Lambda'}{n},$$

n jest spółczynnikiem bezpieczeństwa, Λ będziemy nazywać długością charakterystyczną materjału łańcucha. Nazwijmy długość charakterystyczną prętów pionowych h. W *CT* 1925 przyjęliśmy

$$\Lambda=h$$

t. z. ten sam materjał i ten sam stopień wyzyskania u wieszara co i u wieszaków. W praktyce dla bardzo wiel-

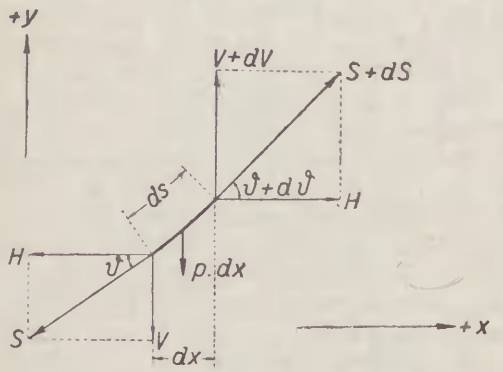
[1]) *Czasopismo techniczne* 1925 r., str. 262 i 312.
[2]) *D. Bautechnik* 1925, str. 194.
[3]) *Annales des ponts et chaussées* 1922 V., str. 101.
[4]) *Engineering* 1924. November.
[5]) *Die Bautechnik* 1924.
[6]) *Annales* j. w.

[1]) Por. Timoszenko-Huber „Wytrzymałość materjałów“ str. 48

kich mostów obiera się dla łańcucha materjał najlepszy (choćby był bardzo kosztowny) o możliwie największej wytrzymałości, aby zmniejszyć ciężar jego, z reguły ogromny. Ciężar prętów wiszących jest w porównaniu z wieszarem minimalny. Gdybyśmy chcieli wyzyskać materjał prętów w tym samym stopniu co wieszara t. zn. zastosować to samo naprężenie u prętów co i u wieszara, to przekroje prętów wypadłyby bardzo małe, a zatem i bardzo mała sztywność i mała odporność na drgania z powodu wiatru i ciężaru ruchomego, który przenosi się na pręty wiszące wprost z pomostu, podczas gdy na wieszar dopiero za pośrednictwem prętów wiszących. Z tych względów długość charakterystyczna wieszara jest zawsze większa, aniżeli prętów wiszących t. j. $\Lambda > h$ i będziemy zagadnienie traktować ogólnie, przyjmując dowolny stosunek:

$$\mu = \Lambda : h. \quad \ldots \quad 2)$$

W wyższym jeszcze stopniu nierówność $\Lambda > h$ odnosi się do łuków.



Rys. 1.

Na element wieszara (por. rys. 1) o długości ds, nachyleniu ϑ, którego przyrost wynosi $d\vartheta$, działa siła pionowa $p.dx$, tudzież napięcia S i $S+dS$, normalne do przekrojów, a zatem nachylone do poziomu pod kątem ϑ i $\vartheta+d\vartheta$. Równanie rzutów tych sił na kierunek poziomy:

$$S\cos\vartheta = (S+dS)\cos(\vartheta+d\vartheta) = H = \text{const.}$$

orzeka, że składowa pozioma napięcia jest stała.

Równanie rzutów sił na kierunek pionowy jest:

$$dV = p.dx = H\,\mathrm{tg}\,(\vartheta+d\vartheta) - G\,\mathrm{tg}\,\vartheta = H\,d\,\mathrm{tg}\,\vartheta,$$

a że

$$\mathrm{tg}\,\vartheta = \frac{dy}{dx} = y',$$

zaś

$$\frac{d\,\mathrm{tg}\,\vartheta}{dx} = \frac{d^2y}{dx^2} = y'',$$

przeto

$$Hy'' = p \quad \ldots \quad 3)$$

jest równaniem wieszara w najogólniejszej postaci.

Prawa strona tego równania przedstawia ciężar, przypadający na jednostkę długości rzutu poziomego. Składa się on z trzech części:

p_1 = ciężar samego wieszara,
p_2 = ciężar prętów pionowych,
q = ciężar pomostu wraz z obciążeniem ruchomem, które przyjmujemy jednostajnie rozłożone wzdłuż całego mostu, więc q=const. Będzie tedy zamiast (3)

$$Hy'' = p_1 + p_2 + q. \quad \ldots \quad 4)$$

Równanie sił poziomych można napisać w postaci:

$$S = H\sec\vartheta.$$

Zatem wedle 1) jest:

$$g = \frac{S}{\Lambda} = \frac{H\sec\vartheta}{\Lambda}.$$

Nazwijmy ciężar jednostki długości wieszara we wierzchołku, gdzie styczna jest pozioma g_0, to ponieważ napięcie we wierzchołku jest H, przeto wedle (1)

$$g_0 = \frac{H}{\Lambda}. \quad \ldots \quad 5)$$

Z obu ostatnich równań wynika, że

$$g = g_0\sec\vartheta. \quad \ldots \quad 6)$$

Jeżeli przekrój zmienia się w sposób ciągły, to gdy F_0 jest przekrojem we wierzchołku, mamy:

$$F = F_0\sec\vartheta. \quad \ldots \quad 7)$$

Zatem przekrój wieszara rośnie wraz z sekansem nachylenia. Pomiędzy p_1 i g zachodzi związek

$$p_1\,dx = g\,ds,$$

a że $ds = dx\sec\vartheta$, więc

$$p_1 = g\sec\vartheta = g_0\sec^2\vartheta. \quad \ldots \quad 8)$$

Ciężar wieszara, przypadający na jednostkę rzutu poziomego rośnie z kwadratem sekansa nachylenia.

Co do prętów wiszących należy zauważyć, że ciężar ich, przypadający na jednostkę długości rzutu poziomego, nie zależy od gęstości ich, ale tylko od ciężaru pomostu q i od długości charakterystycznej h. Możemy tedy przyjąć bez ograniczenia ogólności zagadnienia, że odstęp prętów wiszących =1. Wtedy p_2 jest ciężarem jednego pręta wiszącego. W wysokości „z“ ponad pomostem wytnijmy w myśli element pręta wiszącego płaszczyznami poziomemi, odległemi o wymiar dz. Ciężar jednostki długości pręta niech będzie c to ciężar elementu jest $c\,dz$.

Ciężar ten jest w równowadze dzięki różniczce dN napięć w obu idealnych przekrojach, a więc

$$c\,dz = dN. \quad \ldots \quad 9)$$

Równanie 1) w zastosowaniu do prętów jest

$$c = \frac{N}{h}. \quad \ldots \quad 10)$$

Zróżniczkujmy je to będzie:

$$dc = \frac{dN}{h}. \quad \ldots \quad 11)$$

Z równań 9) i 11) wynika:

$$\frac{dc}{c} = \frac{dz}{h},$$

$$c = c_0.e^{z:h}, \quad \ldots \quad 12)$$

jeżeli c_0 = ciężar jednostki długości pręta w miejscu $z=0$ t. j. przy samym pomoście, zaś e jest zasadą logarytmów naturalnych. Jeżeli przekrój pręta pionowego F' rośnie w sposób ciągły to równanie 12), skoro je podzielimy przez γ' przejdzie w równanie:

$$F' = F_0'.e^{z:h}, \quad \ldots \quad 13)$$

przyczem: $h = \sigma' : \gamma'$
σ' = stałe naprężenie w pręcie
γ' = ciężar właściwy materjału pręta
F_0' = przekrój początkowy.

Zatem przekrój pręta wiszącego rośnie według krzywej wykładniczej (por. Huber-Timoszenko: „Wytrzymałść materjałów“ str. 49, Thullie: „Statyka budowli“ wyd. III, str. 79).

W miejscu $z = o$ pręt dźwiga tylko ciężar pomostu q, więc wedle 10):

$$c_0 = \frac{q}{h}. \quad \ldots \quad 14)$$

Ciężar całego pręta wiszącego:

$$p_2 = \int_0^y c\,dz = c_0\int_0^y e^{z:h}\,dz = c_0\,h\int_0^y e^{z:h}\,d\,(z:h) =$$
$$= c_0\,h\,(e^{y:h} - 1).$$

Ze względu na 14) jest:

$$p_2 = q\,(e^{y:h} - 1), \quad \ldots \quad 15)$$

zaś

$$p_2 + q = q\,e^{y:h}. \quad \ldots \quad 16)$$

Początek układu spółrzędnych przyjmiemy we wierzchołku wieszara, więc osią odciętych będzie styczna pozioma w najniższym punkcie wieszara. Jeżeliby pomost znajdował się w odległości y_0 poniżej wierzchołka, to długość pręta pionowego jest $y+y_0$. Jednak dla uproszczenia będziemy uważać ciężar pręta pomiędzy pomostem

a osią odciętych, jako należący do ciężaru stałego q. Jeżeli więc q_0 jest ciężarem jednostkowym samego pomostu (wraz z ciężarem ruchomym) to z uwzględnieniem części pręta o wysokości y_0 jest:

$$q = q_0 . e^{y_0 : h}.$$

W praktyce stosujemy zwykle przekrój stały dla wieszaków. Tylko dłuższym wieszakom możnaby nadać przekrój stopniowo malejący ku dołowi. Można to uwzględnić przez zmniejszenie długości h według wzoru:

$$G_2 : a = q\,(e^{y:h} - 1),$$

w którym G_2 = ciężar najdłuższego wieszaka, y = jego długość teoretyczna, zaś a = odstęp wieszaków. Ustaliwszy w ten sposób wartość h można według tego samego wzoru obliczyć ciężar G_2 innych wieszaków, a wreszcie ich przekrój $F' = G_2 : (\gamma' y)$.

Ze względu na równanie 8) i 16) możemy równanie różniczkowe osi wieszara 4) napisać w postaci:

$$H y'' = g_0 \sec^2 \vartheta + q\, e^{y:h}.$$

Podzielmy je przez g_0 i wprowadźmy:

$$\varkappa = \frac{q}{g_0}, \quad \ldots\ldots 17)$$

to z powodu 5) i ponieważ:

$$\sec^2 \vartheta = 1 + \operatorname{tg}^2 \vartheta = 1 + y'^2,$$

otrzymamy: $$\Lambda y'' = 1 + y'^2 + \varkappa e^{y:h}. \quad \ldots\ldots 18)$$

Oczywiście dla $h = \Lambda$ równanie to jest identyczne z równaniem 8) w *CT* 1925, str. 263.

Wprowadźmy zmienne:

$$\xi = \frac{x}{\Lambda}, \quad \eta = \frac{y}{\Lambda}, \quad \ldots\ldots 19)$$

to ponieważ

$$\eta' = \frac{d\eta}{d\xi} = \frac{dy}{dx} = y'$$

$$\eta'' = \frac{d\eta'}{d\xi} = \frac{dy'}{dx : \Lambda} = \Lambda y''$$

i z uwagi na (2) otrzymamy zamiast 18):

$$\eta'' = 1 + \eta'^2 + \varkappa e^{\mu\eta}. \quad \ldots\ldots 20)$$

ξ i η są to wartości współrzędnych x i y, wyrażone długością Λ jako jednostką. Będziemy je nazywać współrzędnemi sprowadzonemi. Dla danych $\varkappa$ i μ a różnych Λ otrzymamy szereg krzywych podobnych, różniących się tylko skalą długości. We wierzchołku jest $\eta = \eta' = 0$. Jeżeli nazwiemy promień krzywizny we wierzchołku R_0 zaś

$$R_0 : \Lambda = \varrho,$$

to $$\eta'' = 1 : \varrho = 1 + \varkappa,$$

więc promień krzywizny:

$$R_0 = \Lambda \varrho = \frac{\Lambda}{1 + \varkappa} \quad \ldots\ldots 21)$$

nie zależy od μ.

Przez całkowanie równ. (20) otrzymamy dla $\mu = 2$

$$\eta'^2 = \left(\frac{d\eta}{d\xi}\right)^2 = \operatorname{tg}^2 \vartheta = -1 + e^{2\eta}(1 + 2\varkappa\eta) \quad \ldots 22)$$

zaś dla $\mu \gtrless 2$

$$\eta''^2 = \operatorname{tg}^2 \vartheta = -1 + \frac{2\varkappa}{\mu - 2} e^{\mu\eta} + \left(1 - \frac{2\varkappa}{\mu - 2}\right) e^{2\eta}. \quad \ldots 23)$$

Rzędna osi wieszara wyrazi się szeregiem potęgowym Mac Laurin'a:

$$\eta = \xi^2 (A + B\xi^2 + C\xi^4 + D\xi^6 + \ldots), \quad \ldots 24)$$

przyczem: $$A = \tfrac{1}{2}\eta_0^{II}, \quad B = \frac{1}{4!}\eta_0^{IV}$$

$$C = \frac{1}{6!}\eta_0^{VI}, \quad D = \frac{1}{8!}\eta_0^{VIII}. \quad \ldots 25)$$

Z równań 22) i 23) przez różniczkowanie i podstawienie $\eta = \eta' = 0$ otrzymamy wartości wyższych pochodnych w miejscu zerowem t. j. w początku układu:

$$\eta_0^{II} = 1 + \varkappa = 1 : \varrho = s = L_1 \quad \ldots 26a)$$

$$\left.\begin{aligned} \eta_0^{IV} &= s\,L_2, \quad \eta_0^{IV} = s\,(L_2^2 + 3\,s\,L_3 \\ \eta_0^{VIII} &= s\,(L_2^3 + 18\,s\,L_2\,L_3 + 15\,s^2 L_4) \end{aligned}\right\} \quad \ldots 26b)$$

przyczem dla $\mu = 2$ jest:

$$L_n = 2^{n-1}(n\varkappa + 1), \quad \ldots\ldots 27)$$

zaś dla $\mu \gtrless 2$:

$$L_n = \varkappa \frac{\mu^n - 2^n}{\mu - 2} + 2^{n-1} \quad \ldots\ldots 28)$$

Z równ. 24) można otrzymać:

$$\eta' = \operatorname{tg}\vartheta = 2\,\xi\,(A + 2\,B\,\xi^2 + 3\,C\,\xi^4 + 4\,D\,\xi^6). \quad \ldots 29)$$

Jeżeli ξ jest małe, szeregi (24) i (29) są zbieżne i można je ograniczyć do pierwszych czterech wyrazów.

W praktyce dana jest zwykle rozpiętość $l = 2x$, strzałka f i długość Λ.

Możemy tedy w równanie krzywej wstawić 19)

$$\xi = \frac{l}{2\Lambda}, \quad \eta = \frac{f}{\Lambda}$$

i otrzymamy równanie:

$$\frac{2\eta}{\xi^2} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4$$

przyczem:

$$w_1 = 2A = \eta'' = s$$

$$w_2 = 2B\xi^2 = \frac{2}{4!}\xi^2 \eta_0^{IV}$$

$$w_3 = 2C\xi^4 = \frac{2}{6!}\xi^4 \eta_0^{VI}$$

$$w_4 = 2D\xi^6 = \frac{2}{8!}\xi^6 \eta_0^{VIII}$$

Równanie to jest n-go stopnia dla niewiadomej $\varkappa$ względnie s lub ϱ, jeżeli uwzględnimy n wyrazów szeregu postępowego. Wyrażenie bowiem $\eta_o^{(2n)}$ jest funkcją n-go stopnia, względem $\varkappa$ lub s. Równanie takie da się łatwo rozwiązać drogą kolejnych przybliżeń. Najpierw uwzględnimy pierwszy wyraz prawej strony w_1 i otrzymujemy (pierwszą) wartość przybliżoną z równania pierwszego stopnia. Następnie szukamy (pierwszej) poprawki, która dodana do pierwszej wartości przybliżonej da nam drugą wartość przybliżoną, a ta uczyni już zadość równaniu drugiego stopnia, które otrzymamy, uwzględniając dwa pierwsze wyrazy prawej strony i t. d.

Przykład 1.

$l = 1000\ m$, $f = l : 8 = 125\ m$, $\Lambda = \sigma : \gamma = 4600\ m$.

(Te same wartości przyjęliśmy w przykładzie dla $\mu = 1$ w *CT* 1925), $\mu = 2$. Współrzędne sprowadzone podpory t. j. punktu zawieszenia wieszara są $\xi = l : 2\Lambda = 0{,}108696$, $\eta = \xi : 4 = 0{,}027174$; $s = 1 + \varkappa$ będziemy uważać za niewiadomą równania:

$$p = s + w_2(s) + w_3(s) + w_4(s) = f_4(s),$$

gdzie $p = 2\eta : \xi^2 = 4{\cdot}6$.

$w_2(s) = {}^1/_6\,\xi^2\ s(2s-1) = 0{,}001969\ s(2s-1)$

$w_3(s) = 1{,}555 . 10^{-6} s[(2s-1)^2 + 3s(3s-2)]$

$w_4(s) = 0{,}657 . 10^{9} s[(2s-1)^3 + 18s(2s-1)(3s-2) + 15s^2(4s-3)]$

$f_n(s) = \sum_1^n w_n(s)$.

Pierwsza wartość przybliżona niewiadomej s jest:

$$s_1 = p = 4{\cdot}6$$

Druga wartość przybliżona $s_2 = s_1 + ds_1$ uczyni zadość równaniu:

$$p = s_2 + w_2(s_2) = f_2(s_2). \quad \ldots\ldots a)$$

Podstawmy za s s_1:

$$s_1 + w_2(s_1) = f_2(s_1). \quad \ldots\ldots b)$$

Odejmując $b)$ od $a)$ otrzymamy:

$$f_2(s_2) - f_2(s_1) = p - s_1 - w_2(s_1) = -w_2(s_1) = -0{,}0742707.$$

Lewa strona tego równania jest różniczką:

$$f_2(s_1+ds_1)-f_2(s_1)=f'_2(s_1)\,ds_1 .$$

Ale $$f'_2(s)=\frac{df_2(s)}{ds}=1+\tfrac{1}{6}\xi^2(4s-1),$$

stąd $f'_2(s_1)=1{\cdot}03425$. Mamy tedy równanie:

$$1{\cdot}03425\,ds_1=-0{\cdot}074268,\ \text{stąd}\ ds_1=-0{\cdot}071811,$$
$$s_2=4{\cdot}6-0{\cdot}071811=4{\cdot}528189.$$

Podstawmy tę wartość w wyrażeniu $w_2(s)$, to $w_2(s_2)=-0{\cdot}071827$. Zatem $f_2(s_2)=s_2+w_2(s_2)=4{\cdot}600020$. Trzeba więc s poprawić o $ds_2=p-f_2=-0{\cdot}000020$ i będzie:

$$s_3=s_2+ds_2=4{\cdot}528169.$$

Chcemy teraz uczynić zadość równaniu

$$p=f_3(s)=s+w_2(s)+w_3(s).$$

Ale $w_3(s_3)=0{\cdot}001565=-f_3(s_3)\,ds_3=-1{\cdot}034\,ds_3$, stąd $ds_3=0{\cdot}001514$.

$$\begin{aligned} s_4&=s_3+ds_3 &&=4{\cdot}526655\\ f_3(s_4)&&&=4{\cdot}599997\\ ds_4&=p-f_4(s_4)&&=0{\cdot}000003\\ s_5&=s_4+ds_4&&=4{\cdot}526658.\end{aligned}$$

Wreszcie uwzględnimy czwarty wyraz:

$$w_4(s_5)=10^{-6}.37{\cdot}4$$
$$ds_5=-w_4(s_5):1{\cdot}04=-0{\cdot}000036$$
$$s_6=s_5+ds_5=s\ =\ 4{\cdot}526622$$

Rozwiązaliśmy więc równanie 4-go stopnia z dokładnością na 6 miejsc dziesiętnych.

Sprawdzenie:

$$\begin{aligned} s_6&=4{\cdot}526622\\ w_2(s_6)&=0{\cdot}071778\\ w_3(s_6)&=\ \ 1563\\ w_4(s_6)&=\ \ \ \ 37\\ \hline f_4(s_6)&=4{\cdot}600000=p.\end{aligned}$$

Że uwzględnienie dalszych wyrazów szeregu potęgowego jest zbyteczne, widać z porównania wartości poszczególnych wyrazów.

Współczynniki do równania osi będą:

$$A=\frac{s}{2}=2{\cdot}263311$$
$$B=w_2(s)\cdot 2\,\xi^2=0{\cdot}071778:(2\times 0{\cdot}011815)=3{\cdot}0379$$
$$C=w_3(s):2\,\xi^4=0{\cdot}001563:(2\times 0{\cdot}000140)=5{\cdot}595$$
$$D=w_4(s):2\,\xi^6=0{\cdot}000024:(2\times 1{\cdot}654\times 10^{-6})=16{\cdot}2.$$

Podstawmy w równ. 29 za ξ wartość na podporze $\xi_1=0{\cdot}108696$, to będzie:

$$\begin{aligned} A&=2{\cdot}263311 \qquad 2\xi=0{\cdot}217392\\ 2B\xi^2&=0{\cdot}071778 \qquad \operatorname{tg}\vartheta=0{\cdot}217392\times 2{\cdot}337487=0{\cdot}508155\\ 3C\xi^4&=\ \ \ 2344\\ 4D\xi^6&=\ \ \ \ \ 74\\ \hline &2{\cdot}337507\end{aligned}$$

W równaniu 22) podstawmy $\eta=0{\cdot}027174$, $\varkappa=s-1=3{\cdot}526635$, to $2\eta\varkappa=0{\cdot}191665$, $1+2\eta\varkappa=1{\cdot}191665$, $e^{2\eta}=1{\cdot}05585$, $1+\operatorname{tg}^2\vartheta=\sec^2\vartheta=1{\cdot}191665\times 1{\cdot}05585=1{\cdot}25822$, $\operatorname{tg}^2\vartheta=0{\cdot}25822$, $\operatorname{tg}\vartheta=0{\cdot}508152$.

Ostatnia wartość na $\operatorname{tg}\vartheta$ od poprzedniej różni się tylko o 3 miljonowe części jedności. Jest to dowodem, że szereg potęgowy 24) łącznie z równaniami 25—27) jest rzeczywiście całką równania 22).

Promień krzywizny we wierzchołku wedle 21) $R_0=A:s=1017{,}626$, $\varrho=R_0:A=0{\cdot}221223$. Jeżeli przyjmiemy, że na 1 wieszar przypada $q=5$ tonn (por. przykład *CT* 1925), to

$$g_0=q:\varkappa=\frac{5}{3{\cdot}5266}=1{\cdot}418\ t/mb$$

$H=g_0\,A=6523$ tonn, $V=H\operatorname{tg}\vartheta\ =3314{\cdot}5$ tonn

Ciężar wieszara, prętów i pomostu $2V$ $=6629{\cdot}0$ „

„ pomostu + ciężar ruchomy $q.l$ $=5000$ „

„ wieszara i prętów wiszących $2V-ql$ $=1629$ tonn

Równanie 23 da się w sposób ścisły scałkować dla $\mu=1$ i $\mu=4$. Pierwszy przypadek został omówiony w *CT* 1925, str. 262. Mianowicie dla $\mu=1$ czyli $A=h$ równanie osi wieszara jest:

$$1-\cos\xi=\varrho(1-e^{-\eta})\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ 30)$$

Dla $\mu=4$ otrzymamy:

$$\eta'=\sqrt{-1+\varkappa e^{\eta}+(1-\varkappa)e^{-2\eta}}\ .\ .\ .\ .\ 31)$$

stąd przez całkowanie można otrzymać równanie osi wieszara: $$1-\cos 2\xi=2\varrho(1-e^{-2\eta}).\ .\ .\ .\ .\ 32)$$

Dla podpory jest:

$$\xi=l:2A=\xi_1$$
$$\eta=f:A=\eta_1$$

więc: $$2\varrho=(1-\cos 2\xi_1):(1-e^{-2\eta_1})$$

Przykład 2.

$$l=1000\ m,\quad f=125\ m,\quad A=4600\ m,$$

jak w poprzednim przykładzie; $\mu=4$.

$2\xi_1=1000:4600=0{\cdot}217391=12027{\cdot}20''$

$1-\cos 2\xi_1=0{\cdot}023536$, $\eta_1=125:4600=0{\cdot}027174$

$2\eta_1=0{\cdot}054348$, $\log e=0{\cdot}434294$,

$\log e^{-2\eta_1}=0{\cdot}054348.0{\cdot}434294=0{\cdot}9763970-1$,

$e^{-2\eta_1}=0{\cdot}947103$, $1-e^{-2\eta_1}=0{\cdot}052897$,

$2\varrho=0{\cdot}023536:0{\cdot}052897=0{\cdot}444940$, $\varrho=0{\cdot}222470$,

$R_0=0{\cdot}222470.4600=1023{\cdot}362\ m$,

$s=1+\varkappa=1:\varrho=4{\cdot}494986$,

$\varkappa=3{\cdot}49986$.

Przyjmijmy, że na jeden wieszar przypada $q=5\ t/m$ (por. *CT* 1925), to $g_0=q:\varkappa=5:3{\cdot}494986=1{\cdot}430621\ t/m$ (r. 17). Według (6) jest $H=g_0\,A=1{\cdot}430621.4600=6580{\cdot}857\ t$. Jeżeli wieszarem jest lina, a ciężar właściwy przyjmiemy $\gamma=7{\cdot}8\ t/m^3$, to przekrój jej we wierzchołku wynosi:

$$F_0=g_0:\gamma=1{\cdot}430621:7{\cdot}8=0{\cdot}183413\ m^2.$$

Zaś grubość jej $D_0=\sqrt{F_0:4\pi}=0{\cdot}483\ m$, a więc blizko pół metra [1]).

Długość charakterystyczna prętów wiszących $h=A:4=4600:4=1150\ m$, $C_0=q:h=5000:1150=4{\cdot}347\ kg/m$ (r. 14), $F_0'=C_0:\gamma=4{\cdot}347\ kg/m:78\ t/m^3=(4{\cdot}347:7800)\ m^2=5{\cdot}574\ cm^2$.

Weźmy pod uwagę pręt wiszący najdłuższy t. j. $125\ m$ długi. Będzie $z=f=125\ m$, $z:h=f:h=4f:A=4\eta_1$, $\log e^{4\eta_1}=2:0{\cdot}054348.0{\cdot}434294=2.0{\cdot}023603=0{\cdot}047206$, $e^{4\eta_1}=1{\cdot}1148=e^{z:h}$, $c=1{\cdot}1148\,c_0$ (r. 12), $F'=1{\cdot}1148\,F_0'$ (r. 13), więc o $11{\cdot}48\%$ więcej niż w najniższym punkcie. Dla prętów wiszących mniejszych niż $125\ m$ będzie przekrój pręta wiszącego bardzo mało zmienny.

$$p_2+q=5000.1{\cdot}1148=5574\ kg\ \text{(r. 16)}.$$

Zatem ciężar całego pręta wiszącego $125\ m$ długiego, wynosi $p_2=574\ kg$ (r. 17), jeżeli odstęp prętów wynosi $1\ m$. Gdyby pręt posiadał stały ciężar jednostki długości c_s, to ciężar jego wynosiłby $f.c_s$. Napięcie w najwyższym przekroju pręta wynosiłoby: $N=q+f.c_s$.

A wedle r. 10: $N=c_s.h$.

Zatem $$h\,c_s=q+f\,c_s,$$

stąd: $$c_s=q:(h-f).$$

$$\begin{aligned} h-f&=1150-125\ &&=1025\\ c_s&=5000:1025\ &&=4{\cdot}88\ kg/m\\ f.c_s&=\ 125.4{\cdot}88\ &&=610\ kg.\end{aligned}$$

Przez zastosowanie przekroju zmiennego według krzywej wykładniczej oszczędzamy więc $610-574=36\ kg$ t. j. $3600:610=5{\cdot}9\%$ materjału na największym pręcie wiszącym.

Nachylenie dowolnego elementu osi wieszara do poziomu otrzymamy przez zróżniczkowanie r. 32.

$$\operatorname{tg}\vartheta=\frac{d\eta}{d\xi}=\frac{1}{2\varrho}e^{2\eta}\sin 2\xi.\ .\ .\ .\ .\ 33)$$

W naszym przykładzie mamy dla podpory:

$$\begin{aligned} \log(1:2\varrho)&=0{\cdot}3516983\\ \log e^{2\eta_1}&=0{\cdot}0236030\\ \log\sin 2\xi&=9{\cdot}3338143-10\\ \log\operatorname{tg}\vartheta&=9{\cdot}7091156-10\\ \operatorname{tg}\vartheta&=0{\cdot}511818\\ \operatorname{tg}^2\vartheta&=0{\cdot}26196.\end{aligned}$$

[1]) Projektowana grubość liny w moście na Delavare wynosi 75 *cm* (*D. Bauing.* 925 1 Heft).

Zestawmy wartości R_0 i $\operatorname{tg}\vartheta$ obliczone dla $1=8f=1000\,m$ dla paraboli, dla wieszara $\mu=1{\cdot}2$ i 4 i odcinka koła w tabelę:

T a b e l a.

Krzywa	$R_0\,m$	$\operatorname{tg}\vartheta_1$
parabola	1000·00	0·50000
$\mu=1,\ 1-\cos\xi=(1-e^{-\eta})$.	1013·24	0·50606
$\mu=2$	1017·63	0·50815
$\mu=4,\ 1-\cos 2\xi=2(1-e^{-2\eta})$	1023·36	0·51192
odcinek koła	1062·50	0·53320

a zobaczymy, że z pięciu tych krzywych, które mają wspólny wierzchołek i wspólne podpory, najwyżej przebiega parabola, potem idzie wieszar o tej samej długości charakterystycznej $\frac{\sigma}{\gamma}$ co i pręty wiszące a więc $\lambda=h$, potem $\lambda=2h$, potem wieszar o długości charakterystycznej 4 razy większej niż prętów wiszących $\lambda=4h$, najniżej zaś przebiega odcinek koła.

Składowa pionowa napięcia wieszara na podporze $V=H\operatorname{tg}\vartheta$, $V=0{\cdot}511818.6580{\cdot}857\,t=3368{\cdot}213\,t$.

Jeżeli podpory są w równej wysokości to ciężar całego mostu wraz z obciążeniem ruchomem wynosi: $2\,V=6736{\cdot}426\,t$.

Ciężar pomostu $=q\,l=5.1000=5000\,t$. Zaś ciężar wieszara wraz z prętami wiszącemi wynosi:

$G=2\,V-q\,l \quad =1736{\cdot}426\,t$

Dla $\mu=2$ było $G \quad = \quad 1629\,t$

„ $\mu=1$ (CT 1925) $G= \quad 1586$ „

Sekans kąta nachylenia na podporze wynosi w naszym przypadku $\sec\vartheta=1{\cdot}12337$.

Zatem ciężar jednostkowy wieszara tudzież przekrój jego wzrośnie od najmniejszej swojej wartości we wierzchołku o $12{\cdot}337\%$ (równ. 6 i 7).

Zwykle projektuje się kształt wieszara jako parabolę. Interesujące jest więc porównanie naszej krzywej z parabolą. Nazwijmy rzędną paraboli y_p,

to $$y_p=\frac{x^2}{2\alpha},$$

jeżeli $\alpha=l^2:(8f)$ = parametr paraboli.

Nazwijmy $\eta_p=y_p:\lambda$, $\xi=x:\lambda$, $\alpha=\alpha:\lambda$, to równanie paraboli we współrzędnych charakterystycznych będzie:

$$\eta_p=\xi^2:2\alpha.$$

Odchyłka paraboli od osi wieszara:

$$\Delta=\eta_p-\eta=\left(\frac{1}{2\alpha}-A\right)\xi^2-B\,\xi^4 \quad C\,\xi^6\ldots$$

Odchyłka ta będzie największa dla takiego $\xi=\xi_2$, dla którego $\eta'_p=\eta'=\frac{d\,\eta}{d\,\xi}$.

Z równ. 34) mamy $\eta'_p=\xi:\alpha$. Ponieważ w pobliżu ξ_2 Δ zmienia się powoli, przeto wystarczy wartość przybliżona dla ξ_2 możemy więc napisać:

$$\eta'=2\,\xi\,(A+2\,B\,\xi^2).$$

Z porównania dwu ostatnich równań wynika:

$$\xi=\xi_2=\sqrt{\left(\frac{1}{2\alpha}-A\right):2B}.$$

W naszym przykładzie jest:

$l=1000\,m$, $f=125\,m$, $\alpha=l^2:8f=1000\,m$,

$$1:2\alpha=\tfrac{1}{2}\cdot\frac{1}{\alpha}=\tfrac{1}{2}\frac{\lambda}{\alpha}=\tfrac{1}{2}\frac{4600}{1000}=2{\cdot}3,$$

$A=2{\cdot}247493$, $B=4{\cdot}302$, $C=12{\cdot}3$, $\frac{1}{2\alpha}-A=0{\cdot}052507$,

$2B=8{\cdot}604$,

$$\xi_2=\sqrt{0{\cdot}052507:8{\cdot}604}=\sqrt{0{\cdot}0061}=0{\cdot}0780,$$

$X_2=\lambda\,\xi_2=$ ok. $360\,m$,

$\xi_2^2=0{\cdot}0061$,

$$\left(\frac{1}{2\alpha}-A\right)\xi_2^2=0{\cdot}0003203,$$

$$B\,\xi_2^4=0{\cdot}0001600,$$

$$C\,\xi_2^6=0{\cdot}0000028,$$

$$\Delta=0{\cdot}0001575.$$

Odchyłka w metrach:

$$y_p-y=\lambda\,\Delta=4600\times 0{\cdot}0001575=0{\cdot}725\,m\ ^1).$$

O tyle krótszym ma być pręt wiszący w odległości $X_2=360\,m$ od wierzchołka wieszara w przypadku najkorzystniejszego kształtu, aniżeli w przypadku kształtu parabolicznego. Odchyłka, jak widać bardzo mała, zaledwie $0{\cdot}58\%$ strzałki f. Znaczy to, że zmienność ciężaru jednostkowego p jest bardzo mała.

Dla obliczenia wpływu wydłużenia sprężystego i temperatury można przyjąć w r. 3) $p=\text{const.}$, więc:

$$y''=\frac{p}{H}=\text{const.}$$

$$y'=\frac{p}{H}\,x$$

$$ds^2=dx^2+dy^2=dx^2\,(1+y'^2)$$

$$\left(\frac{ds}{dx}\right)^2=s'^2=1+y'^2, \quad \text{stąd } s'_0=1,\ 2\,s'\,s''=2\,y'\,y'',$$

$$s''^2+s'\,s'''=y''^2+y'\,y''',$$

stąd:
$$s_0'''=y_0''^2=\left(\frac{p}{H}\right)^2,$$

zatem $$s=s_0+x\,s_0'+\frac{x^2}{2}\,s_0''+\frac{x^3}{3!}\,s_0'''=x+\frac{x^3}{6}\left(\frac{p}{H}\right)^2,$$

czyli:
$$s=x\left(1+\frac{x^2}{6}\,\frac{p^2}{H^2}\right).$$

Aby znaleźć zależność pomiędzy ds i dH, różniczkujemy powyższe równanie względem H, więc:

$$ds=-\frac{2}{6}\,\frac{x^3\,p^2}{H^3}.dH.$$

Ale $$\frac{p}{H}x=y'=\operatorname{tg}\vartheta,$$

więc $$ds=-\frac{x}{3}\operatorname{tg}^2\vartheta\,\frac{dH}{H},$$

czyli $$\frac{dH}{H}=\frac{d\,\sigma}{\sigma}=-\frac{3\,ds}{x}\operatorname{ctg}^2\vartheta,$$

(por. Timoszenko-Huber str. 51, gdzie wzory są zawilsze).

Dla wydłużenia sprężystego:

$$ds=s\,\frac{\sigma}{E}, \quad \text{więc}$$

$$\frac{d\,\sigma}{\sigma}=-3\,\frac{s\,\sigma}{x\,E}\operatorname{ctg}^2\vartheta.$$

W naszym przykładzie (por. niżej)

$$\frac{s}{x}=\frac{1040}{1000}=1{\cdot}04,$$

$$\sigma=\lambda\,\gamma=4600.7{\cdot}8=35800\ t/m^2=3580\ kg/cm^2,$$

$$\operatorname{tg}^2\vartheta=0{\cdot}262,$$

$$\frac{d\,\sigma}{\sigma}=\frac{3.1{\cdot}04.3580}{2100000.0{\cdot}262}=0{\cdot}0204=2{\cdot}04\%$$

$$d\,\sigma_1=-0{\cdot}0204\,\sigma=-73\ kg/cm^2.$$

Dla wzrostu temperatury o t^0 $ds=st\,\alpha$, gdzie $\alpha=$ spółczynnik rozszerzalności. Zatem

$$\frac{d\,\sigma}{\sigma}=-3\,\frac{s}{x}\,t\,\alpha\operatorname{ctg}^2\vartheta.$$

Dla $t+20^0$ $\alpha=12{\cdot}10^{-6}$ będzie w naszym przykładzie:

$$\frac{d\,\sigma}{\sigma}=-\frac{720.1{\cdot}04}{0{\cdot}262}.10^{-6}=-0{\cdot}00286$$

$$d\,\sigma_2=\mp 0{\cdot}00286.3580=\mp 10{\cdot}2\ kg/cm^2.$$

---

[1]) Dla $\mu=2$ znaleziono $y_p-y=0{\cdot}502\,m$.

Z równania przybliżonego $s=1+\frac{8}{3}\frac{f^2}{l}$ (por. Timoszenko-Huber str. 52) otrzymamy związek między ds i f

$$ds=\frac{8}{3}\frac{2f}{l}df,\quad df=\tfrac{3}{16}n\,ds.$$

Tu jest $n=l:f=8$, więc $df=\frac{3}{2}ds$. Z powodu temperatury $(t=20^0)\,ds=1{\cdot}040.0{\cdot}24=0{\cdot}25\,m$, $df=0{\cdot}376\,m$, $\alpha t=0{\cdot}24.10^{-3}$. Z powodu wydłużenia sprężystego:

$$ds=s\frac{\sigma}{E}\,1{\cdot}040.1{\cdot}7=1{\cdot}77\ m.$$

O tyle należałoby skonstruować krótszą linę, aby uniknąć obniżenia wierzchołka o $df=\frac{3}{2}1.77=2{\cdot}66\,m$.

Aby ocenić zysk osiągnięty przez wprowadzenie zmienności przekrojów dla wieszara i prętów wiszących obliczymy, o ile w naszym przykładzie wzrośnie ciężar ustroju, gdy zamiast zmiennych zastosujemy przekroje stałe tak dobrane, aby naprężenie w niebezpiecznych miejscach wieszara i prętów było to samo co powyżej tj. $\sigma=\Lambda\gamma$ i gdy osi wieszara nadamy kształt paraboliczny. Ciężar prętów wiszących, przypadających na 1 wieszar będzie (por. *CT* 1925, str. 265):

$$Q_2=2q\sqrt{2\alpha h}\left(-z-\log\text{nat tg}\,\frac{\alpha}{2}\right),\qquad .\quad .\quad 35)$$

gdzie $z=l:\sqrt{8\alpha h}=\cos\alpha$.

Ciężar jednostki długości wieszara będzie (*CT* 1925):

$$g\,\text{const}=F.\gamma=(ql+Q_2):\left(\Lambda_0\frac{l}{\alpha}-s\right),$$

gdzie $s=$ długość osi wieszara.

$$\Lambda_0=\frac{\sigma_0}{\gamma}=\frac{\sigma}{\gamma}\cos\vartheta_2=\Lambda\cos\vartheta_1$$

$\vartheta_1=$ kąt podporowy
$\sigma=$ naprężenie we wierzchołku,
$\sigma=$ „ na podporze.

Ciężar wieszara i prętów: $G=F\gamma s+Q_2$.

Mamy: $a=l^2:f=1000\ m$

$z=1000:\sqrt{3.4600.1000}=1:\sqrt{9{\cdot}2}=0{\cdot}329690=\cos\alpha$

$\alpha=70^0\ 45'$

$\alpha:2=35^0\ 22'\ 30''$

$$\log\text{tg}\,\frac{\alpha}{2}=9{\cdot}8512623-10=-0{\cdot}1487377$$

$$\log e=0{\cdot}4342945$$

$$\log\text{nat tg}\,\frac{\alpha}{2}=0{\cdot}1487377:0{\cdot}4342945=-0{\cdot}342481$$

$z=0{\cdot}329690$, $-z-\log\text{tg}\,\frac{\alpha}{2}=0{\cdot}012791$

$q=5\ t/m$

$2q\sqrt{2zh}=10\sqrt{2.1000.1150}=15166$

$Q_2=15166\times0{\cdot}012791=194\ t.$

Jeżeli stosunek $n=\frac{f}{l}$ strzałki do rozpiętości jest nie wielki, to długość łuku paraboli a można obliczyć z wzoru (por. Thullie „Łuki i wieszary“ str. 116):

$$\frac{s}{l}=1+\frac{8}{3}n^2-\frac{32}{5}n^4.$$

U nas jest: $l=1000\,m$, $n=\frac{1}{8}$, $s=1040{\cdot}104\,m$,

$$\frac{l}{a}=\frac{1000}{1000}=1$$

$\text{tg}\,\vartheta_1=0{\cdot}5$, $\cos\vartheta_1=0{\cdot}8944$

$\Lambda_0=4600\times0{\cdot}8944=4114{\cdot}24$

$-s=-1040{\cdot}10$

$\Lambda_0\frac{l}{\alpha}-s=3074{\cdot}14$

$ql=5\times1000=5000\ t$

$Q_2=194$ „

$ql+Q_2=5194\ t$

$F\gamma=5194:3074=1{\cdot}6897\ t$

$F\gamma s=1757\ t$

$Q_2=194$ „

$G_s=1951\ t.$

W naszym ustroju znaleźliśmy powyżej $G=1736\ t$, więc zysk wynosi $215\ t=11\%$.

Równanie 35 wyprowadziliśmy dla przypadku, gdy przekrój pręta jest stały na całej jego długości, lecz inny dla każdego pręta. Gdybyśmy dali wszystkim prętom ten sam przekrój, jak to się przyjmuje zazwyczaj w teorji wieszarów, to musiałby on być tak dobrany, aby i najdłuższy pręt dźwigał bezpiecznie swój ciężar własny i ciężar pomostu. Dla takiego przypadku znaleźliśmy powyżej ciężar jednostki długości pręta, gdy odstęp prętów wynosi jednostkę: $c_s=q:(h-f)$.

$f=$ długość największego pręta, przyczem $h=\frac{\sigma}{\gamma}$,
$\sigma=$ największe naprężenie, jakie może panować w prętach. c_s jest więc ciężarem prętów, przypadającym na jednostkę powierzchni zawartej między osią wieszara a pomostem. Powierzchnia ta wynosi $l.f:3$, gdyż średnia długość pręta wiszącego jest w przypadku paraboli równa trzeciej części strzałki f. Zatem całkowity ciężar prętów $Q_2'=c_s\,l\,f.\frac{1}{3}$.

Dla c_s znaleźliśmy powyżej wartość $4{\cdot}88\ kg$, więc:

$Q_2'=\frac{1}{3}4{\cdot}88\times1000\times125\ kg=203{\cdot}4\ t$

$ql+Q_2'=5203{\cdot}4$

$F\gamma=5203{\cdot}4:3074=1{\cdot}69276$

$F\gamma s=1760\ t$

$Q_2=203$ „

$G_s'=1963$ „

więc o $9\ t$ więcej niż poprzednio.

Ciężar w tym przypadku jest o $12\ t$ większy, zysk naszego ustroju w porównaniu z ostatnim przypadkiem wynosi $237\ t$ czyli około 12%.

Jeżeli w r. 32 podstawimy $\eta=\infty$ to otrzymamy dla ξ wartość ξ_∞ określoną równaniem:

$$1-\cos 2\xi_\infty=2\varrho.\qquad .\quad .\quad .\quad .\quad .\quad 36)$$

Z równania 30 i 28 widać, że dla $\eta=\infty$ jest $\text{tg}\,\vartheta=\infty$, zatem prosta $\xi=\xi_\infty$ pionowa w odległości ξ_∞ od wierzchołka jest asymptotą osi wieszara. Także prosta $\xi=-\xi_\infty$ jest asymptotą. Gdyby więc wysokość podpór rosła w nieskończoność, to dla pewnego ϱ otrzymalibyśmy rozpiętość $L=2\xi_\infty\Lambda$ jako granicę. Jeżeli r. 36 pomnożymy przez Λ to otrzymamy:

$$\Lambda\left(1-\cos\frac{L}{\Lambda}\right)=2R_0.$$

Z równania tego czytamy, że L jest połową łuku koła o promieniu Λ, którego wysokość (względnie strzałka) wynosi $2R_0$. Przez nieograniczone zwiększanie stosunku strzałki do rozpiętości ta ostatnia rośnie więc asymptotycznie do wartości: $L=\Lambda\arccos(1-2\varrho)$.

W naszym przykładzie jest (str. 13, wiersz 21):

$2\varrho=0{\cdot}444940$

$1-2\varrho=0{\cdot}555060=\cos\frac{L}{\Lambda}$

$L:\Lambda=56^0\ 17'=0{\cdot}98233$

Jeżeli $\varkappa=q:g_0=100$

$$\varrho=\frac{1}{1+\varkappa}+\frac{1}{101}$$

$$1-2\varrho=\frac{99}{101}=\cos\frac{L}{\Lambda}$$

$L:\Lambda=13^0\ 56'=0{\cdot}243183$, $L=4600\times0{\cdot}98233=4519\ m.$

Dla $\Lambda=1540\,m$, $L=374\,m$

„ $\Lambda=4600$ „ $L=710$ „

Skoro przyjmiemy $\varkappa=0$ czyli $\varrho=1$, to równanie 30 podobnie jak i równanie 32 przyjmie postać (por. Tolkmitt

Leitfaden f. das Entwerfen u. d. Berechnung gewölbter Brücken 1912).

$$\eta = \log \text{nat sec } \xi,$$

czyli: $$e^{\eta} = \sec \xi \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 37)$$

albo $$\xi = e^{-\eta}.$$

Dla danego g_0 równanie powyższe przedstawia oś wieszara gdy $q=0$, a zatem i $p_2=0$, który więc dźwiga tylko swój własny ciężar p_1 i osiąga w każdym przekroju naprężenie stałe $\sigma = \Delta\gamma$. Zrozumiałem jest więc, że bez względu na stosunek $\mu = \Delta : h$, gdy $\varkappa$ dąży do zera, to oś wieszara zbliża się do tego samego granicznego kształtu, przedstawionego równaniem 37. Do tego samego kształtu zbliżamy się również, gdy przy stałem q, g_0 wzrasta nieograniczenie. Równania 37 określają nam więc graniczną rozpiętość, jaką można osiągnąć, a raczej jakiej nie można przekroczyć, gdy dana jest długość charakterystyczna materjału Δ i stosunek strzałki do rozpiętości $n = f : l$. Wystarczy podstawić w równ. 37:

$$\xi = l : 2\Delta$$
$$\eta = f : \Delta = n l : \Delta,$$

a otrzymamy równanie, w którem niewiadomą jest $l = l\,max$.

Dla $n = \frac{1}{8}$ otrzymamy: $e^{8\xi} \cos^{\xi} = 1$,

stąd: $$\xi = 0{\cdot}96083$$
$$l\,max = 0{\cdot}96083\,\Delta$$
$$\Delta = 4600\ m,\ l\,max = 4420\ m.$$

Ze wzrostem n rośnie i graniczna wartość rozpiętości mostu.

Dla $n = \infty$, czyli $\eta = \infty$, $e^{-\xi} = 0$

$$\cos \xi = 0, \qquad \xi = \pm \frac{\pi}{2}.$$

Otrzymamy więc absolutną granicę rozpiętości:

$$L_{abs} = 2\xi\Delta = \pi\Delta.$$

Dla wieszara o przekroju stałym odpowiednia wartość wynosi: $1{\cdot}32\,\Delta$[1])

[1]) Por. autora: „Łańcuszkowa i jej zastosowanie“ *Życie Techniczne* 1296. Listopad - grudzień.

Sprawozdanie z przebiegu 2-go Wszechzwiązkowego Zjazdu hydrologów (Z. S. R. R.) w Leningradzie w kwietniu 1928 r.

Pierwszy Zjazd hydrologów rosyjskich odbył się w Leningradzie w maju r. 1924 dzięki inicjatywie Rosyjskiego Instytutu Hydrologicznego; dane, dotyczące przebiegu Zjazdu, przyjętych przez Zjazd uchwał oraz streszczenia tez odnośnych referatów opublikowane zostały w wydawnictwie p. t. „Trudy I-go Wsierossijskogo Gidrologiczeskogo Sjezda“ (Leningrad, 1925 str. 623). Drugi z kolei Zjazd hydrologów zwołany przez wyłoniony ad hoc Komitet Organizacyjny, odbył się w Leningradzie w kwietniu (20—27) r. b. pod mianem „Wsiesojuznyj“ (Wszechzwiązkowy) dla zaakcentowania szerokiego udziału w nim instytucyj hydrologicznych poszczególnych republik, wchodzących w skład Związku S. R. R.

Grupa członków prezydjum oraz gości cudzoziemskich.

1. P. Bogdanow (Leningrad), sekretarz generalny Zjazdu, 2. prof. Bliźniak (Moskwa), 3. prof. Lachnicki (Leningrad), 4. inż. Kolupaila (Kowno), 5. inż. Wiechman (Tallin), 6. inż. Wellner (Tallin), 7. inż. Stakle (Ryga), 8. prof. Oppokow (Kijów), 9. prof. Głuszkow (Leningrad), przewodn. Zjazdu, dyr. Inst. Hydr., 10. inż. Rundo (Warszawa), 11. dr. Matusewicz (Warszawa), 12. inż. Richter (Leningrad), sekretarz gener. Instyt. Hydrolog.

Przy organizacji Zjazdu przyjęto następujące wytyczne:

a) podział na osiem sekcyj — według struktury pierwszego Zjazdu (rzeczna, limnologiczna, morska, wód podziemnych, matematyki w zastosowaniu do hydrologji, hydrofizyczna, hydrobiologiczna z podsekcją hydrochemiczną, hydrotechniczna);

b) ustalenie przez Komitet dla każdej z wymienionych Sekcyj tematów referatów podstawowych, których opracowanie Komitet powierza wybranym przez siebie referentom; *c)* fakultatywne dopuszczenie referatów i komunikatów na tematy, nie objęte programem.

Ustalenia tematów referatów podstawowych Komitet Organizacyjny dokonał po zbadaniu wyników rozesłanej do instytucyj hydrologicznych i fachowców odnośnej ankiety: z ogólnej liczby 350 wskazanych tematów Komitet zaakceptował 50, których ostateczny wykaz podany został do wiadomości sfer zainteresowanych w odezwie z dnia 15 listopada 1927 r.

Zamierzenia Komitetu organizacyjnego sprawdziły się o tyle, że z wyjątkiem 4 wszystkie ustalone programem tematy znalazły opracowanie zarówno w referatach podstawowych jak i uzupełniających; ponadto przedłożono znaczną ilość referatów na tematy, nie objęte programem. Ogólna ilość zgłoszonych na Zjazd referatów przekroczyła 400[1]), z czego około 25% przypadło na referaty z dziedziny hydrobiologji i hydrochemji; następne miejsce pod względem liczebności referatów zajęły sekcje: rzeczna, morska i hydrotechniczna (około 60 do 70 referatów każda); 20—40 referatów zgłoszono w każdej z sekcyj pozostałych (limnologicznej, hydrofizycznej i matematycznej). Nie zostało natomiast wykonane (jak wyjaśnił Komitet w swej odezwie z dnia 19 kwietnia — biul. Nr. 2 — z powodu nader ograniczonego subsydjum, udzielonego przez rząd na organizację Zjazdu — 640 rb. = 320 dol. nie-

[1]) Ilość wygłoszonych referatów wynosi 347.

zmiernie ważne pod względem organizacyjnym zamierzenie Komitetu, dotyczące ogłoszenia drukiem i podania do wiadomości członków Zjazdu résumé referatów podstawowych jak również ogłoszenia tez i streszczeń pozostałych referatów. Okoliczność powyższa wywołała przeciążenie sekcyj referatami uzupełniającemi oraz niemożność z powodu braku czasu należytego pogłębienia dyskusji nad referatami podstawowemi, częstokroć nawet zreferowania ich in extenso.

Poza dwoma posiedzeniami uroczystemi (w dniu otwarcia i zamknięcia), w okresie 20—27 kwietnia Zjazd odbył 5 posiedzeń plenarnych, 59 posiedzeń sekcyjnych oraz 8 posiedzeń sekcyj połączonych; część tych ostatnich — mianowicie niektóre posiedzenia sekcji hydrologicznej oraz jej podsekcji hydrochemicznej — były połączone z obradami Wszechzwiązkowej konferencji dla badań jezior słonych, zwołanej do Leningradu na koniec kwietnia r. b. przez Instytut analizy fizyko-chemicznej przy Akademji Nauk.

Pozatem Zjazd wyłonił komisje dla opracowania wniosków w niektórych kwestjach specjalnych, jak np. w sprawie udziału hydrologów rosyjskich w międzynarodowych kongresach i konferencjach hydrologicznych, w sprawie kształcenia fachowców w dziedzinie hydrologji i w sprawie opracowania bibliografji hydrologicznej.

W Zjeździe uczestniczyło 400 członków i około 120 wprowadzonych przez nich gości; w kontyngensie powyższym najbardziej licznie reprezentowani byli hydrologowie (69), hydrotechnicy (77) i hydrobiologowie (74); terytorjalnie miasta stołeczne — Leningrad i Moskwa oraz większe centra jak Kijów, Tyflis, Rostow n/Donem, Nowoczerkask, Taszkent.

Na zaproszenie Komitetu Organizacyjnego na Zjazd przybyli delegaci i goście z krajów ościennych: Polski (p. Naczelnik Wydz. Inż. Siwicki, Radca Min. p. Dr. J. Matusiewicz oraz niżej podpisany), Estonji (inż. Wellner — szef służby hydrograficznej, inż. Wiechman — dep. morski), Łotwy (inż. Stakle — dep. morski) i Litwy (inż. Kolupaila — szef służby hydrograficznej, docent uniw. w Kownie); prócz tego był obecny na Zjeździe bawiący na studjach bagien Karelskich hydrolog Dr. Lenz (Plön — Niemcy), sekretarz Międzynarodowego Zrzeszenia limnologów (Association Internationale de limnologie théorique et appliquée).

Uroczystego otwarcia Zjazdu (dnia 20 kwietnia r. b. w sali Towarzystwa Geograficznego) dokonał honorowy prezes Komitetu Organizacyjnego Zjazdu Prezes Akademji Nauk A. P. Karpińskij, wszechświatowej sławy geolog rosyjski, poczem udzielił głosu delegatom cudzoziemskim; pierwszym z kolei w imieniu delegacji polskiej przemawiał Inż. Rundo, podkreślając zasługi hydrologów rosyjskich w badaniach zlewni rzek, obecnie częściowo należących do Polski, i stwierdzając znaczenie poznania dorobku wspólnej pracy i wzajemnego zbliżenia. Na otwarciu Zjazdu m. in. był obecny konsul Rzeczypospolitej Polskiej p. Sztark.

Z przedłożonych Zjazdowi w Sekcji I (rzecznej) referatów podstawowych najbardziej szczegółowej dyskusji poddano referaty dotyczące następujących tematów:

1. Metody badania zimowego régime'u rzek.

Tematowi temu poświęcone były: referat generalny prof. E. W. Bliźniak'a (Moskwa) oraz referaty inż. Johanson'a (Leningrad), inż. Ogiewskij'a (Kijów) i inż. Mariutin'a (Leningrad).

Pierwszy dotyczył metodyki i pomiarów poszczególnych elementów hydro-meteorologicznych tworzących kompleks zjawisk zimowego régime'u wód płynących, jako to: stanu wód, ciepłoty ich, temperatury powietrza, grubości, formy i konsystencji skorupy lodowej oraz różnorodnych utworów zlodzenia (sryżu, lodu dennego, prądowego etc.), warunków ich tworzenia i zanikania zarówno w rzece jak i na brzegach. Dość pobieżnie natomiast przedstawione zostało w referacie prof. Bliźniak'a jedno z najbardziej skomplikowanych zagadnień régime'u zimowego rzek, mianowicie związek wodostanu i przepływu w okresie zamarzania i zlodzenia.

Inż. Ogiewskij podał wyniki kilkoletnich seryj pomiarów objętości przepływu Dniepru pod Kijowem w okresie zimowym, z których wynika, jak znaczna rozbieżność zachodzi pomiędzy rzeczywistym przepływem a obliczanym na podstawie krzywych przepływu z okresu pozazimowego (średnia wartość stosunku powyższych objętości przepływu wynosi około 0,57, przyczem w poszczególnych wypadkach zniża się do 0.38).

Inż. Johanson pokrótce streścił wyniki swej nader interesującej pracy — obserwacyj stanu zlodzenia rzeki Wołchowa osiągniętych nie metodą stacjonarną, lecz odnośnie do całej przestrzeni rzeki, drogą perjodycznych rekonesansów i pomiarów [1]).

Inż. Mariutin podał wyniki stosowanej przez niego w dolnym biegu Dźwiny północnej metody pomiaru objętości przepływu rzeki w okresie najbardziej trudnym dla przeprowadzenia pomiaru, mianowicie podczas pochodu lodów, drogą oznaczenia chyżości prądu przez pomiar chyżości wielkich złomów kry przechodzących poza poszczególne punkty przekroju hydrometrycznego.

W uchwale swej, dotyczącej powyższego tematu, Zjazd stwierdził potrzebę opracowania jednolitego podstawowego programu systematycznych badań nad zlodzeniem rzek, ich przepływem i stosunkiem do zjawisk meteorologicznych, przyczem polecił kwestję badań tych powtórnie włączyć do programu obrad przyszłego Zjazdu Hydrologicznego z szczególnem uwzględnieniem zagadnienia odpływu zimowego i stosunku jego do wodostanu rzek [2]).

2. Sieć wodowskazowa Z. S. R. R. i jej materjał obserwacyjny (referat inż. N. A. Kopyłowa).

Referat stwierdza, że pomimo, iż obecna ilość stacyj wodowskazowych na terenie Rosji Europejskiej, Kaukazu i Rosji Azjatyckiej trzykrotnie przewyższa odnośną ilość z r. 1910 (około 2000, (z tego około 1000 na Rosję Europejską w porównaniu z 625 z r. 1910) jest ona wręcz niedostateczną dla bezpośrednich praktycznych celów gospodarki wodnej. (Dla uzyskania pewnej skali porównania zaznaczmy, że sieć wodowskazowa Polski składa się z 700 st. wodowskazowych na terenie mniejszym, niż terytorjum samego Kaukazu).

Zauważa się również, że przepisy dotyczące funkcjonowania sieci wodowskazowych wykazują zbyt daleko idącą różnolitość, spowodowaną nie tyle przez odrębność miejscowych warunków, ale raczej przez przynależność tych sieci do odrębnych pod względem administracyjnym instytucyj i resortów. W końcu referat ujawnił najdotkliwszą bolączkę sprawy, polegającą na tem, że poczynając od r. 1911 materjały obserwacyj wodowskazowych na rzekach dawnego imperjum rosyjskiego nie są publikowane. Luka, wytworzona na skutek nie kontynuowania

[1]) Wyniki te stanowią treść zeszytu XIV „Materjałów" badań hydrologicznych rz. Wołchowa, wydanych przez Zarząd budowy zakładu wodnego na tej rzece (Wołchowstroj) — pod redakcją inż W. M. Rodewicza.

[2]) W referacie swym prof. Bliźniak dał pochlebną ocenę wydawnictwom Państw. Służby hydrograficznej w Polsce, zaznaczając, że „Roczniki hydrograficzne" zawierają obfity materjał, dotyczący przebiegu poszczególnych faz zamarzania rzek. (Rocznik dorz. Wisły z r. 1924 — opis zatoru lodowego na Wiśle oraz zestawienie grubości lodu na rzekach). Na posiedzeniu sekcji podczas dyskusji w sprawie badań nad procesem zlodzenia inż. Rundo miał sposobność poinformować zebranych o monumentalnem dziele, tworzącem podstawy kriologji, które wyszło z pod pióra geofizyka polskiego — „Historja naturalna lodu" p. Antoniego Bolesława Dobrowolskiego. Informacja ta wzbudziła szczere zainteresowanie zebranych.

dawnych publikacyj b. Głównego Zarządu dróg wodnych w Petersburgu („Swiedienja ob urownie wody“) (z wyjątkiem niektórych kilkoletnich zaledwie seryj dla rzek Ukrainy i Kaukazu) pogłębia się coraz bardziej i obejmuje obecnie olbrzymi okres 18 lat [1]).

W odnośnej uchwale Zjazd przestrzega rząd, przed groźnemi dla stanu wiadomości o trybie wód i praktycznego wyzyskania ich — konsekwencjami tego stanu rzeczy i wzywa do asygnowania niezbędnych na prowadzenie odnośnego wydawnictwa środków. Pozatem Zjazd stwierdza potrzebę ujednostajnienia przepisów, dotyczących organizacji i funkcjonowania sieci wodowskazowych i proponuje w tym celu utworzenie komisji międzynarodowej, złożonej z przedstawicieli Związku S. R. R. i państw ościennych Polski, Estonji, Łotwy i Litwy.

Drugi referat inż. N. A. Kopyłow'a, poświęcony był sprawie utworzenia podstawowej sieci stacyj hydrologicznych, pozostającej pod zwierzchniem kierownictwem Państwowego Instytutu Hydrologicznego. Stacje te pomyślane są jako stacje kilku kategoryj, poczynając od wykonywujących obserwacje najprostsze (wodostanu, temperatury wody), kończąc na stacjach, prowadzących pomiary hydrometryczne, badania ruchu rumowiska rzecznego, składu chemicznego wody, stanu i ruchu wód wgłębnych i t. p. Stacje te, utworzone w ilości kilkuset, dla wszystkich zlewni terytorjum Związku Sow., stanowiłyby osnowę badań hydrologicznych, i podlegałyby specjalnym przepisom, gwarantującym ciągłość ich funkcjonowania. Należy zaznaczyć, że sprawa powyższa była przedmiotem wyczerpującego referatu hydrologa Łukaszyn'a na I Wszechrosyjskim Zjeździe hydrologicznym, wznowienie jej na obecnym Zjeździe było najwidoczniej spowodowane zaniedbaniem jej w okresie międzyzjazdowym.

W sprawie sieci wodowskazowych wygłoszone zostały pozatem komunikaty informacyjne przez delegatów Łotwy i Litwy, obrazujące stan i funkcje sieci tych na terenie powyższych państw. Do sprawy tej będziemy mieli sposobność powrócić, gdyż będzie ona przedmiotem specjalnych obrad na konferencji hydrologicznej państw bałtyckich, mającej odbyć się w połowie czerwca r. b. w Tallinie (Estonja).

3. Badanie odpływu zlewni rzecznych.

Temat powyższy o kardynalnem znaczeniu dla hydrologji teoretycznej i niemniej ważnem dla różnorodnych działów budownictwa wodnego był rozpatrywany w szeregu referatów, przyczem w ujęciu jego dało się zauważyć znaczne zróżniczkowanie go, z podziałem na następujące grupy główne:

a) odpływ roczny i jego stosunek do czynników fizjograficznych,

b) odpływ, spowodowany przez deszcze nawalne,

c) normy odpływu, jako podstawa obliczenia kanałów odwadniających,

d) metody obliczenia odpływu.

W grupie pierwszej *a)* referaty podstawowe przedłożyli: senjor hydrologów rosyjskich prof. E. W. Oppokow — obecnie dyrektor Ukraińskiego Naukowo-badawczego Instytutu gospodarstwa wodnego w Kijowie (Nauczno-izsliedowatelskij Institut Wodnego Hoziajstwa Ukrainy [1]), oraz inż. D. J. Koczerin — (Moskwa).

Pierwszy z referentów dał przegląd danych, dotyczących odpływu rocznego większych zlewni w Rosji i za jej granicami, oraz analizę podstawowych wzorów, przez poszczególnych badaczy do obliczenia powyższej wartości, jako funkcji sumy rocznego opadu ustalonych. Referat stwierdza rozbieżność pomiędzy faktycznemi wartościami odpływu, a obliczeniami na podstawie wzorów dla szeregu zlewni i ujawnia konieczność przystąpienia na całym terenie państwa sowieckiego do systematycznych badań nad odpływem i jego stosunkiem do czynników fizjograficznych, a w pierwszym rzędzie do elementów charakteryzujących opady atmosferyczne, temperaturę powietrza, niedosyt wilgotności i t. p. Badania te winny zdaniem referenta być prowadzone według jednolitego planu dla poszczególnych rejonów, tak, aby w wyniku otrzymać dane, które kartograficznie przedstawione dałyby sieć izolinij odpływu. Izolinje powyższe przy dalszem pogłębieniu badań mogłyby być zróżniczkowane, jako izolinje odpływów charakterystycznych dla régime'ów skrajnych oraz pośrednich, powtarzających się z daną okresowością.

Inż. Koczerin drogą zestawienia wartości rocznego odpływu i opadu dla 50 zlewni Rosji Europejskiej ujawnił fakt nader doniosły, a odbijający od ustalonych koncepcyj, iż odpływ roczny dla powyższych zlewni jest prawie niezależny od rocznej sumy opadu, a raczej podlega wpływowi temperatury. Spółczynnik odpływu (stosunek sumy rocznej odpływu do odnośnej sumy opadu) wiąże się ściśle z położeniem geograficznem zlewni wykazując nader nieznaczną zależność od rozkładu opadów przeciętnych. Suma rocznego parowania (obliczona jako różnica rocznego opadu i odpływu) osiąga swe maximum — dla strefy zachodniej w rejonie Słuck — Brjańsk — Kijów — Proskurow (450 $^{m}/_{m}$, skąd maleje we wszystkich kierunkach, najbardziej raptownie na poł. wsch., gdzie osiąga wartości ok. 200 $^{m}/_{m}$. Referent przytoczył kartograficzne zestawienie otrzymanych wartości odpływu rocznego, będące uzupełnieniem pierwszej jego mapy hydrologicznej opublikowanej w pracach Inst. Inżyn. Transportu w Moskwie (zesz. 6).

W grupie drugiej *b)* — we wspólnym referacie prof. E. W. Bliźniak oraz prof. G. D. Dubellir — przedłożyli sprawozdanie z dwuletnich badań, przeprowadzonych przez komisję, utworzoną w r. 1925 przez Naukowo-Techniczny Komitet Ludowego Komisarjatu Komunikacji (Nauczno-Techniczeskij Komitet Narodnogo Komisarjata Putiej Soobszczenja — N. K. P. S.) — w celu opracowania norm odpływu wód ulewnych, mających służyć za podstawę przy obliczeniu światła objektów drogowych (o niewielkiej otworzystości). Praca ta [2]) jest jednem z ogniw od dawna datujących się prób normalizacji odpływu wód, powstałych z deszczów ulewnych, dla ściśle określonych celów budowy mostów oraz przepustów. Podany przez Köstlin'a wzór podstawowy pod wpływem doświadczeń osiągniętych w praktyce kolejnictwa rosyjskiego (po katastrofie na kolei Bałaszowskiej) ulegał przeróbkom (korekcja prof. Nicolai) oraz wywołał szereg prób zastąpienia go innemi wzorami (Wołk.-Koraczew-

[1]) Wobec tego, że część powyższych materjałów stanowią spostrzeżenia na stacjach wodowskazowych dorzeczy Wisły, Prypeci, Dźwiny i Niemna, obecnie wchodzących w skład sieci wodowskazowej Państwa Polskiego, że spostrzeżenia te dla niektórych części okresu 1911—1918 są kompletne, a nawet opracowane, że dla instytucyj sowieckich realnego znaczenia materjały te nie posiadają, należy niezwłocznie w drodze dyplomatycznej przedsięwziąć kroki celem przekazania (wzgl. sporządzenia odpisów) materjałów tych Państw. służbie hydrogr. w Polsce. Opublikowanie ich w wydawnictwach tej ostatniej zapełni dotkliwą lukę, a ze względów ogólno naukowych nie sądzimy by na sprzeciw ze strony hydrologów rosyjskich napotkać mogło.

[1]) Instytut powyższy, utworzony w r. 1926, posiada oddziały: w Kijowie — hydrologiczny, komunikacji wodnych, sił wodnych, hydrobiologiczny oraz w Charkowie — meljoracyjny. W najbliższym czasie mają być utworzone oddziały: sanitarno-hydrotechniczny, hydrogeologiczny i morski (w Odessie). Instytut posiada organ własny pod nazwą „Wisti“ (Wiadomości). Z prac członków Instytutu należy wymienić: badania Maliszewskij'a nad régime'm wód artezyjskich w rejonie ukraińskiej tektonicznej muldy (częściowo opublikowane w I tomie prac Zjazdu badaczy sił wytwórczych i gospodarstwa Ukrainy) oraz przygotowane do druku studjum bibliograficzne Tutkowskij'a i Oppokow'a, dotyczące podziemnych wód Ukrainy i terenów sąsiednich.

[2]) Studjum powyższe w najbliższym czasie ma być ogłoszone w zbiorze prac Nauk.- Techn. Komitetu N. K. P. S. (Moskwa).

ski'ego, Kasatkin'a, Protodjakonow'a, prof. Vitol'a i in.).

Komisja NKPS'a za punkt wyjścia obrała wzór o formie identycznej z wzorem Köstlin'a $Q = C\alpha F$ z tą różnicą, że wartości C nadała charakter zmienny, zależny od właściwości fizjograficznych danego rejonu; rejonizacja została dokonaną graficznie, dając w wyniku mapę izolinij dla wartości C, pokrywającą terytorjum Rosji zarówno Europejskiej jak i Azjatyckiej. Spółczynnik — α — ujęty został w formę tabelaryczną i podany jako funkcja dwuch zmiennych niezależnych: długości zlewni (od 1 do 20 *km*) oraz wielkości spadu powierzchni tejże (od 0,001 do 0,100), przyczem tabele obliczone zostały dla dwu oddzielnych grup spółczynnika C — dla $C \leq 12$ (rejon północny) oraz dla $C \geq 12$ (rejon południowy).

Zjazd, przyjmując do wiadomości wyniki pracy tej, i aprobując ją jako tymczasowe normy, zaznaczył potrzebę prowadzenia dalszych systematycznych badań nad odpływem wód ulewnych w kierunku pomiaru maxymalnych wartości zarówno odpływu jak i opadu, tego ostatniego z jaknajszerszem zastosowaniem instrumentów samoczynnych.

W grupie trzeciej *c)* — normy odpływu, służące za podstawę obliczenia kanałów odwadniających — jeden z referentów prof. Oppokow wysunął tezę, zasługującą na nader baczną uwagę ze względu na praktyczne jej znaczenie. Prof. Oppokow stwierdza przedewszystkiem, że przyjmowane ogólnie — przy obliczeniu kanałów, odwadniających większe tereny, normy odpływu nie znajdują należytego ugruntowania w obserwacjach i studjach hydrologicznych; odnośnie do normy, ongi przez niego ustalonej 0,32 *l/s/ha* i przyjętej za podstawę meljoracji na Zjeździe hydrotechników rosyjskich w r. 1913, referent stwierdza, że dla warunków Ukrainy normę tę można stosować, jednakże z tą zasadniczą różnicą, że za pow. zlewni czynnej przyjmowaną być winna wyłącznie pow. bagien, a nie zlewni całkowitej, określonej linją podziału wód. Pozatem normę tę autor uważa wyłącznie za orjentacyjną przy odwadnianiu dla celów kultury ekstensywnej i odprowadzaniu wód średnio-wysokich (pełnym profilem kanałowym).

Drugi referent prof. Dubach (Leningrad) proponuje konkretne wzory do obliczania odpływu (śr. letnie maximum) — q

a) dla Polesia (Białoruś) $q = \frac{3}{\sqrt[3]{F}}$ (pow. odwadnianej zlewni w *ha*),

b) dla innych rejonów — tenże wzór z dodaniem spółczynnika zmiennego k — oraz z korekcją na wpływ J — spadu kanału: $q = \frac{3}{\sqrt[3]{F}} \cdot \frac{k}{1{\cdot}55} \sqrt[4]{\frac{J}{0{,}0003}}$

Otrzymywane z obliczenia według powyższych wzorów wartości odpływu dają 100% nadwyżki w porównaniu z faktycznie obserwowanemi przeciętnemi wartościami odpływu wód letnich na Białorusi oraz w północno-zachodniej strefie Rosji.

Zaznaczyć atoli wypada, że serje spostrzeżeń i pomiarów, na których prof. Dubach opiera wzory swe, są nader krótkie, wobec czego zastosowalność wzorów tych wymagałaby dalszych badań.

Zarówno w dyskusji nad powyższemi referatami, jak i w tezach innych referentów (np. odnośnie do kanałów odwadniających wrejonie centralno-przemysłowym - Moskwa) akceptowano tę okoliczność, że przyjmowane za podstawę obliczenia przekrojów kanałów odwadniających normy odpływu są nadmierne, co powoduje nieekonomiczną budowę tychże. W związku z powyższem stwierdzono potrzebę systematycznego badania faktycznego odpływu w warunach poszczególnych rejonów fizjograficznych ze szczególnem uwzględnieniem małych zlewni (badania takie m. in. prowadzą rejonowe doświadczalne stacje meljoracyjne — Lenigradzka (Kierownik inż. Rożnow) i Moskiewska (Kierownik inż. Kałabugin).

Z referatów grupy czwartej *d)* — metodyki obliczenia odpływu — zasługuje na wzmiankę przedłożone Zjazdowi sprawozdanie z pracy inż. Nazarowa (Kijów), zawierającej wyniki nader interesującej próby zastosowania metody amerykańskiego hydrologa prof. Meyer'a [1]) do obliczenia rocznego odpływu Bugu południowego. Próba ta dała wyniki ujemne o ile metoda powyższa stosowaną była zgodnie z koncepcją Meyer'a przy stałym spółczynniku transpiracji; zadawalniający wynik udało się otrzymać dopiero po zastosowaniu ustalonego przez referenta związku funkcjonalnego pomiędzy powyższym spółczynnikiem a rocznym opadem i wprowadzeniu zmiennej wartości spółczynnika.

Referat hydrologa Korewickij'a (Taszkent) dotyczył stosowania metod statystycznych, używanych przez biometryków angielskich do obliczenia maximum przepływu rzek.

Wreszcie przedmiotem referatu prof. Welikanow'a było studjum dotyczące metody obliczenia odpływu z danej zlewni na podstawie elementów meteorologicznych, ze szczególnem uwzględnieniem roli niedosytu wilgotności powietrza [2]).

Poza streszczonemi wyżej referatami przedłożono szereg referatów na tematy luźne, jak np. referat inż. Czebotarew'a (Charków), dotyczący kwestji normalizacji stref wysokich i niskich wód, przyczem za podstawę tejże referent proponuje podział wodostanów według czasu ich trwania [3]), referaty inż. Wozniesenskij'a (Leningrad) i Appołow'a (Tyflis) o nowych konstrukcjach instrumentów hydrometrycznych, stosowanych do badań nad ruchem rumowiska, wleczonego po dnie rzeki, oraz przyborów hydrometeorologicznych, stosowanych na studjach delty rz. Wołgi; referat inż. Zunturidi (Tyflis) o pewnych uproszczeniach metody analitycznej obliczenia przepływu, inż. Iwanow'a i Bernadskij'a o obliczeniu przepływu rzeki w warunkach skażenia jego régime'u przez działanie czynników sztucznych i inne.

Wreszcie wskazać należy szereg komunikatów o charakterze sprawozdawczym, informujących o stanie prac poszczególnych instytucyj hydrograficznych, o charakterze bądź rejonowym bądź centralnym. Referaty te wykazały, że prace te są prowadzone w większej lub mniejszej skali przez centralne instytucje poszczególnych republik, jak np. przez służbę hydrologiczną Ukrainy należącą do Nar. Kom. Zem. (Kierownik inż. S. K. Komarnicki), przez Oddział Zakaukaskiego Zarządu Gospodarstwa Wodnego (Tyflis) na terenie Armenji, Gruzji i Azerbejdżanu, (Kier. inż. J. G. Zunturidi) przez Doświadczalno-badawczy Instytut Gosp. Wodnego (Opytno-Izsliedowatelskij Inst. Wodnago Hoziajstwa — Taszkent) na terenie średniej Azji (inż. W. N. Wasiljew), przez Państwowe północne biuro hydrotechniczne (inż. S. G. Grigorjew) na terenie

---

[1]) W kwestji tej vide rozprawę inż. Nazarow'a p. t. „Die hydrophysische Methode prof. Meyer's über die Bestimmung der Grösse des Abflusses und Bedingungen d. Anwendung derselben in der Ukraine". „Informat. Bullet. Ukrmet's, B. IV—V, 1925/26. Oryginalne studjum prof. Meyera opublikowane zostało w roczniku Trans. Amer. Soc. Civ. Eng. vol. 79, p. 1056, 1915. O metodzie tej prof. Mead wyraża się z wielką rezerwą, wskazując, że „its danger lies in their acceptance without verification and their use under conditions to which they are not applicable" (Mead, D. W. „Hydrology" p. 514).

[2]) Praca ta została opublikowana w zeszycie Nr. 21 wydawn. „Izwiestija Gosudarstwiennogo Gidrologiczeskogo Instituta" Leningrad, 1928.

[3]) Referent powoływał się na poświęconą temu zagadnieniu rozprawę inż. Rundo „Wartości charakterystyczne wodostanu i przepływu rzek". Prace meteorol. hydrograficzne zeszyt 2. Warszawa, 1925/26, w przekładzie rosyjskim zamieszczona w zesz. Nr. 17 „Izwiestija Gosud. Gidrologicz. Instituta". Leningrad, 1927.

kraju Kareło-Murmańskiego i w niektórych rejonach zlewni Oceanu Lodowatego.

W bezpośrednim związku z zagadnieniami potamologicznemi pozostawały tematy, nad któremi obradowała sekcja hydrofizyczna z pośród nich czołowe miejsce zajęły referaty poświęcone kwestjom następującym:

1. trybowi hydro-meteorologicznemu bagen (torfowisk),
2. badanie parowania,
3. badanie cyrkulacji wody w glebie,
4. badanie szaty śnieżnej.

Referent kwestji pierwszej prof. Oppokow w zwięzłem exposé przedstawił w przekroju historycznym pogląd badaczy na własności hydrologiczne bagien i ich rolę w trybie odpływu rzek (przewodnictwo cieplne, przepuszczalność, wsiąkliwość, warunki ruchu wody, tryb wydzielania wody przez parowanie i transpirację biologiczną, bilans hydrologiczny i t. p.) na podstawie spostrzeżeń stacyj doświadczalnych zarówno zachodnio-europejskich w Niemczech (Brema, Chiemsee) i Szwecji (Jonköping) jak i rosyjskich (Nowgorod, Mińsk, Rudnie-Radowolska na Wołyniu i in.).

Referat zawiera cenne wskazówki bibliograficzne, dotyczące prac torfoznawczych rosyjskich doby ostatniej, jak inż. D. A. Brudastow'a) ogłoszona w wyd. „Trudy Gosudarstwiennago Instituta Selsko-Hoziajstwiennoj Melioracji" — (1925), geobotaników M. M. Jurjew'a i J. J. Getmanow'a częściowo opublikowanych w wydawnictwach Państwowego Instytutu Meljoracyjnego w Leningradzie (Gosudarstwiennyj Nauczno-Melioracjonnyj Institut) i niektórych innych, ogłoszonych w „Zapiskach Biełorusskogo Gosudarstwiennogo Instituta Selskogo i Liesnogo Hoziajstwa" (Mińsk) [1]), w sprawozdaniach „Trudy Nowgorodskoj Bołotnoj Opytnoj Stancji" i in.

2. Zagadnieniu parowania był poświęcony szereg referatów prof. A. A. Kamińskij'a (Leningrad), inż. A. W. Ogiewskij'a (Kijów), M. M. Szulejkin'a (Moskwa) i in.

Pierwszy referent przedstawił poszczególne etapy badań nad zjawiskiem parowania z powierzchni morza i lądu (jeziora, gleba). W zakresie badań morskich referent dał przegląd spostrzeżeń Penck'a, Merz'a Lütgens'a, Wüst'a. Odnośnie do badań parowania lądowego streścił zasady i metodykę tychże począwszy od Rykaczew'a, Lubosławskij'a, Tichomirow'a i Penck'a (hydrologiczna), kończąc na koncepcjach Schmidt'a [2]), w których jako objekt badania występuje para wodna i jej ustosunkowanie się do czynników aktynometrycznych, aerologicznych i terenowych. W udoskonaleniu metod fizykalnych z jednej strony, z drugiej zaś w możliwie dokładnem badaniu na niewielkich (nieprzekraczających 500 *km*^{2}) zlewniach bilansu hydrologicznego (stacje opadowe, pomiary szaty śnieżnej, wilgotności gleby, stanu i ruchu wód wgłębnych, odpływu wód powierzchniowych i t. d.) widzi referent drogę, prowadzącą do zbadania procesu parowania w warunkach naturalnych. Inżynier Ogiewskij podzielił się zebranemi podczas odbytej podróży naukowej po Niemczech informacjami o spółczesnej metodyce pomiarów parowania z powierzchni wody w warunkach naturalnych oraz gleby na specjalnych stacjach, założonych przez instytuty hydrologiczne — pruski (Landesanstalt f. Gewässerkunde, Berlin) i bawarski (Landesstelle f. Gewässerkunde, Monachjum). Hydrolog Szulejkin mówił o parowaniu wód morskich i wymianie ciepłoty pomiędzy wodą a atmosferą.

W wygłoszonym na posiedzeniu plenarnem (22 kwietnia) referacie p. t. „O cyrkulacji wody zaskórnej" prof. A. F. Lebiediew (Rostow n/Don.) streścił wyniki swych kilkoletnich badań nad zagadnieniem powyższem — badań, opartych na oryginalnej i nader głęboko przemyślanej koncepcji. W osnowie jej leży uwydatnienie wpływu pary wodnej, jako czynnika twórczego przy powstawaniu wód zaskórnych i gruntowych. Koncepcja ta, nader owocna dla eksperymentalnych prac autora, posiada również doniosłe znaczenie teoretyczne, prowadząc do ustalenia nowej teorji, godzącej niejako teorję kondensacji (Volger) z teorją infiltracji [1]) (Mariotte). Do tejże serji zagadnień odnieść należy drugi referat prof. Lebediew'a streszczający wyniki eksperymentalnych jego badań (wykonanych w laboratorjum Bureau of Soils of the U. S. Departament of the Agriculture) nad określeniem maksymalnej cząsteczkowej wsiąkliwości [2]) gleb i ustaleniem na podstawie tej ostatniej charakterystyki ich składu mechanicznego.

W ostatniej grupie tematów sekcji hydrofizycznej referat podstawowy wygłosił prof. S. A. Sowietow, dając przegląd metod, stosowanych przy badaniach szaty śnieżnej, jako czynnika hydrologicznego. Referent ustala podział powyższych metod w zależności od odnośnego momentu; w którym objekt (szata śnieżna) podlega badaniu: pierwszy dotyczy tworzenia się szaty śnieżnej i przetwarzania się jej w rezerwę wodną, (wzrost grubości, wahania tegoż, ekwiwalent wodny); drugi — obejmuje proces wydatkowania powyższego zapasu i wykorzystania go przez odpływ powierzchniowy i wgłębny. O ile badanie pierwszego momentu zagadnienia posiada do pewnego stopnia ustaloną metodykę — spostrzeżenia i badania stacjonarne, studja na większych obszarach za pomocą zdjęć rekonesansowych (marszruty), jakościowa ocena zawartości wody, ankiety etc., o tyle w drugim momencie — zaledwie zarysowują się kontury metodyki zarówno w badaniach stacjonarnych, jak i polowych.

Referent, stwierdzając niezmierną doniosłość zagadnienia ze względu na jego stosunek do różnorodnych zadań praktycznych, nawołuje do zakładania rejonowych stacyj badawczych, organizowania systematycznych studjów przez ad hoc wyznaczone partje polowe, do wykorzystywania spostrzeżeń masowych, dostarczanych przez obserwatorów wolontarjuszy, zespolonych w towarzystwach krajoznawczych, związkach szkolnych, kolejowych etc. i wreszcie do zbierania, opracowywania i publikowania materjałów, dotyczących szaty śnieżnej zarówno dawnych jak i bieżących [3]).

W Sekcji matematycznej w zastosowaniu do zagadnień hydrologji (V) — pod przewodnictwem prof. A. A. Satkiewicza — miejsce czołowe zajęły tematy następujące: ogólna metodyka matematycznego opracowania wyników spostrzeżeń (prof. Satkiewicz), teorja ruchu rumowiska unoszonego i wleczonego [4]) (prof. Welikanow) i odnośne eksperymentalne badania

[1]) Instytut powyższy w końcu roku 1925 połączony został ze szkołą Gospodarstwa Wiejskiego w m. Górki pod mianem „Biełorusskaja Gosudarstwiennaja Akademja Selskogo Hoziajstwa".

[2]) Schmidt W. Der Massenaustausch in freier Luft und verwandte Erscheinungen. (Probleme der kosmischen Physik). Hamburg, 1925.

[1]) Podstawy swej teorji ogłosił prof. Lebedjew w rozprawach p. t. „Rol paroobraznoj wody w reżimie poczwiennych i gruntowych wod" i „Peredwiżenje wody w poczwach i gruntach". Rostow, 1919.

Vide również „Poczwowiedienje" 1927. Zesz. 4.

[2]) Referent używał terminu „molekularnaja włagojemkost'" przypuszczalnie w znaczeniu „Specific retention" według terminologji hydrologów amerykańskich. (Vide Oscar E. Meinzer „Outline of groundwater hydrology with definitions" U. S. Geol. Surv. Wat. Supply Paper 494).

[3]) Według informacji, zamieszczonej w Nr. 20 „Izwiestija Gosudarstw. Gidrołogicz. Inst.". (str. 27) obecnie jest na ukończeniu obszerne studjum metodologiczne prof. Sowietow'a i N. F. Bogdanow'a, poświęcone zbadaniu zapasów wody w szacie śniegowej niektórych rejonów centralnej Rosji.

[4]) Ogólny zarys poglądów prof. Welikanow'a na istotę ruchu rumowiska unoszonego znaleść można w rozprawie jego „O mechaniźmie wzwiesziwanja riecznych nanosow", ogłoszonej w czasopiśmie „Wodnyj Transport", 1923 — Nr. 3.

(Łosiewskij'a w laboratorjum przy Komitecie techn.-nauk. NKPS — Moskwa), teoretyczne i eksperymentalne badania ruchu fal morskich i siły ich uderzenia (ref. Szulejkin'a, Makkawiejew'a i Kuzniecow'a i wreszcie teorja ruchu wód gruntowych oraz strug filtracyjnych (ref. prof. N. N. Pawłowskij'a).

Najmniejszą liczebność referatów podstawowych wykazała Sekcja hydrotechniczna (pod przewodn. prof. Puzyrewskij'a), która poza szeregiem komunikatów, informujących o projektowanych wykonanych budowlach wodnych z dziedziny żeglugi rzecznej, meljoracji i wyzyskania sił wodnych, wyznaczyła trzy tematy zasadnicze:

a) podstawy katastru sił wodnych,

b) budowle wodne, związane z gospodarstwem rybnem i

c) laboratorja hydrotechniczne i hydrauliczne.

Referat generalny dotyczący kwestji katastru sił wodnych (ref. N. A. Kopyłow); wykazał, że poza niektóremi opracowaniami nader pobieżnemi i opartemi na przybliżonej i dorywczej ocenie rozporządzalnej ilości przepływu — dla poszczególnych rejonów (np. rejon północny, opracowany przez referenta w wydawnictwie KEPS'a — Komisja do badania naturalnych zasobów wytwórczych przy Akademji Nauk, do opracowania katastru sił wodnych Związku sowieckiego narazie nie tylko brak należycie ugruntowanych danych oro- i hydrograficznych, lecz przedewszystkiem — ogólnego planu wykonania pracy (kolejność opracowania poszczególnych rejonów, stopień dokładności i t. p.) i jej programu (podstawy obliczenia mocy, ustalenia wartości charakterystycznych przepływu, norm energetycznych etc.). Panująca w zakresie studjów wodnych i w odnośnej gospodarce techniczno-ekonomicznej decentralizacja, zgodna zresztą z systemem zróżniczkowania administracyjno-ekonomicznego poszczególnych krajów Związku SRR. w znacznym stopniu utrudnia wykonanie dzieła, wymagającego jednolitości zasad.

W odnośnej uchwale Zjazd, stwierdzając potrzebę, ze względów techniczno-ekonomicznych, inwentaryzacji sił wodnych państwa oraz konieczność nadania odnośnej akcji charakteru jednolitego i przeprowadzenia jej w skali ogólno-państwowej, stawia wniosek utworzenia Państwowego Komitetu Energetycznego, na wzór egzystujących w innych państwach i powołania go do opracowania planu i podstaw ogólnego katastru sił wodnych ZSRR.

Dwa referaty (z których jeden na posiedzeniu plenarnem) poświęcone były kwestji oddziaływania budowli hydrotechnicznych na gospodarstwo rybne, w szczególności na wybór najbardziej nacjonalnych konstrukcyj przepławek dla ryb, umożliwiających migrację ich na rzekach, przegrodzonych jazami. Przypuszczać należy, że nadanie kwestji powyższej, z treści swej dość specjalnej, charakteru tematu ogólno zjazdowego było spowodowane wrażeniem, jakie na sfery zainteresowane wywarły dotkliwe straty, poniesione przez gospodarstwo rybne rejonu północno-zachodniego na skutek niefortunnej konstrukcji przy jazie niedawno wybudowanego wielkiego zakładu wodno-elektrycznego (80.000 *KM*) na rzece Wołchowie, który to jaz przegrodził całkowicie drogę sieji (sig-Coregonus baeri), migrującej rok rocznie na tarła do jeziora Ilmen z jeziora Ładożskiego. Zjazd uznał sprawę dostosowania budowli hydrotechnicznych do wymogów gospodarstwa rybnego za rzecz pierwszorzędnej wagi i zalecił prowadzenie systematycznych badań nad racjonalizacją typów odnośnych konstrukcyj przy udziale specjalistów ichtjologów.

Szereg referatów przedłożonych Sekcji hydrotechnicznej na temat o doświadczalnictwie w dziedzinie hydrologji i hydrotechniki, świadczy o wybitnem zainteresowaniu techników rosyjskich metodą doświadczalną, jako sposobem badania czynników, wpływających na pracę objektów hydrotechnicznych i głębokim przekonaniu ich, iż tą drogą mogą być uzyskane podstawy do racjonalnego projektowania odnośnych budowli.

Pod tym wpływem rozbudowują się dawne laboratorja, jak np. pierwsze w Rosji laboratorjum hydrotechniczne przy Instytucie inżynierów komunikacji w Petersburgu (założone w r. 1907 przez prof. W. E. Timonowa), w kierunku dostosowania go do niektórych nowych zagadnień, jak np. badanie wpływu poszczególnych czynników hydrologicznych na régime rzek w ich ujściu do morza drogą odtwarzania zjawisk przypływu i odpływu, w szczególności badanie warunków, wywołujących katastrofalne wezbrania Newy etc.)[1]) Niezależnie zaś od tego powstają nowe przeważnie związane z nowoutworzonemi placówkami badawczemi, jak laboratorjum hydrauliczno-hydrotechniczne Instytutu Hydrologicznego w Leningradzie, laboratorjum hydrauliczne Instytutu Meljoracyjnego (Gosudarstw. Nauczno-Meljoracjonnyj Institut) tamże, laboratorjum hydrauliczne Instytutu inżynierów transportu w Moskwie, takież laboratorjum Centralnego Aero Hydrodynamicznego Instytutu (Moskwa) i in. Zwiedzone przez nas laboratorja Instytutów Hydrologicznego i Meljoracyjnego zajmują się obecnie: pierwsze — (pod kierownictwem prof. Puzyrewskij'a) badaniami własności gruntów w stanie nasycenia wodą, zjawisk filtracji oraz kontrolą laboratoryjną form budowli rzecznych, projektowanych przez Zarząd nowopowstającej drogi żel. Turkiestańsko-Syberyjskiej, drugie — (pod kierownictwem prof. Welikanow'a) pracuje nad eksperymentalnem badaniem zjawisk, towarzyszących ruchowi burzliwemu, ruchu ciał w ośrodkach lepkich, oraz pewnych zagadnień hydrotechnicznych, jak np. ustaleniu najbardziej racjonalnych form fluthetów jazów stałych. Powstanie tych placówek w okresie nader niepomyślnej konjunktury ogólno ekonomicznej oraz znacznych trudności w budowie względnie zakupnie instrumentów i aparatury, świadczy bezwzględnie o energji i zapale kierowników i personelu laboratorjów, mimowoli jednak nasuwa się myśl, czy różniczkowanie laboratorjów i tworzenie pokrewnych warsztatów pracy badawczej nie wywołuje do pewnego stopnia pauperyzacji każdego z nich z oddzielna odnośnie do zaopatrzenia w instrumentarjum i przyrządy pomocnicze, wymagające wielkiego nakładu środków materjalnych.

W pracach pozostałych sekcyj delegaci polscy udziału nie brali ze względu na dalszy stosunek ich do specjalności przez delegatów reprezentowanych. O pracach sekcyj powyższych podaje się przeto notatka, oparta na informacji pobieżnej, udzielonej przez Sekretarjat Zjazdu.

Sekcja limnologiczna (pod przewodnictwem prof. L. S. Berg'a rozpatrywała referaty, poświęcone następującym tematom podstawowym:

1. przegląd prac, wykonanych w Zw. S. R. R. i najbliższych zadań w dziedzinie badania jezior; referat generalny przedłożył prof. Bero, sprawozdanie z poszczególnych studjów przedłożyli m. in. S. A. Sowietow — o badaniach na jez. Oneżskiem, P. F. Domraczew — przyczynki do hydrologji jez. Pskowskiego i Czudskiego.

---

[1]) Vide Prof. V. E. Timonoff. Das hydrotechnische Laboratorium in Leningrad (St. Petersburg) w pracy zbiorowej de Thierry i C. Matschoss p. t. „Die Wasserbaulaboratorien Europas".

We wstępie do rozprawy tej prof. Timonow w następujących słowach charakteryzuje współpracę inżynierów, powołanych przez niego do projektowania i budowy laboratorjum oraz prowadzenia w niem prac doświadczalnych: „Die Idee, ein eigenes Hydrotechnisches Laboratorium in St. Petersburg zu schaffen, begeisterte mehrere junge Ingenieure, und der Verfasser, als Leiter dieser Anstalt, verdankt ihnen bei dem Entwerfen und Bau, und ebenso bei den Versuchen verschiedener Art manche wichtige Hilfe. Unter denen, die sich in dieser Hinsicht hervorragend betätigt haben, müssen die Herren Tsionglinski, Gervais, Wrublewski, Tischewski, Rundo, Okentzki, Tscharnomski, Ghersevanof, Schafalovicz, Lakniski u. a. erwähnt werden". Wykaz powyższy świadczy o tem jak znaczny był udział polskich sił technicznych w pracy nad stworzeniem i prowadzeniem pierwszego w Rosji laboratorjum hydrotechnicznego.

2. wahania wodostanu jezior i ich związek ze zmianami klimatycznemi. Referat generalny (prof. L. S. Berg) został wygłoszony na posiedzeniu plenarnem przy otwarciu Zjazdu niestety jednak, dla braku czasu referent mógł podzielić się nieznaczną zgoła częścią zebranego przez niego obfitego materjału odnośnych spostrzeżeń; rozpatrzony został mianowicie materjał dotyczący wahań Kaspij'a, Arału i Gokczy. Między innemi referent przytoczył szereg spostrzeżeń, przeciwstawiających się wnioskowi prof. Woznesiensk ij'a o braku synchronizacji w wahaniach Kaspij'a, obserwowanych w różnych jego częściach [1]).

3. metodyka badań limnologicznych stacjonarnych i rekonesansowych (referenci: G. J. Wereszczagin i P. F. Domraczew).

4. metodyka badań iłów jeziorowych t. zw. sapropelu (ref. J. W. Mołczanow) i rola zooorganizmów w ich tworzeniu się (ref. M. M. Sołowjew);

5. hydrologja i struktura torfowisk — jeden z odnośnych referatów znalazł odbicie w uchwale Zjazdu, proponującej, aby bagna orszańskie zostały uznane przez rząd za rezerwat ze względu na odrębną ich strukturę, zbliżającą ich do bagien tundrowych.

Sekcja morska (pod przewodnictwem prof. Szokalskiego i Derjugina) poza przeglądem prac badawczych, wykonanych w ostatnim okresie na morzach okalających Rosję (Czarne, Azowskie, Japońskie, Ochotskie, Barents'a, zatoka fińska, Bałtyk, Białe, Kaspijskie) obradowała nad szeregiem tematów specjalnych jak to: badania prądów i fal, zlodzenie mórz, jego formy, warunki tworzenia się i prognoza, badania cieśnin morskich i in.

W sekcji wód podziemnych przeważały referaty — sprawozdania o wynikach badań, wykonanych z ramienia Komitetu Geologicznego w poszczególnych rejonach i terenach związku; pozatem obradowano nad kwestją klasyfikacji wód podziemnych, ich kartowania, metodyką obliczenia ich zapasów, kaptażem źródeł mineralnych i wreszcie badaniem spełzań (opołzni, obwały) na zboczach górskich (Kaukaz) i na wybrzeżach mórz (Odessa).

Sekcja hydrologiczna wraz z podsekcją hydrochemji, jak zaznaczono wyżej, wykazały nader ożywioną działalność. Pierwsza, poza tematami podstawowemi, jak metodyka badań planktonu (referent W. M. Ryłow), metodyka ilościowej oceny fauny dennej (D. A. Łastoczkin), metodyka oceny hydrobiologicznej wód (ref. J. J. Nikitinskij), metodyka badań iłów, w szczególności szlamów mineralnych, badań hydrobiologicznych zarówno wód rzecznych (Dniepr, Wołga), jak i jezior (Bajkał) oraz mórz (Barents'a, m. Czarne, Białe, limany Czarnomorskie), wreszcie referatów z dziedziny ichtjobiologji poświęconych badaniu warunków masowego śnięcia ryb (zamor.).

W podsekcji hydrochemicznej — znalazły miejsce referaty z dziedziny metodologji analizy wód w warunkach badań polowych, ustalenia konstantów wartości hydrochemicznych mórz wewnętrznych i jezior (referent prof. N. M. Knipowicz) oraz szereg referatów, uwzględniających specjalnie kwestję badań jezior i źródeł mineralnych (prace prof. Kaszyńskij'a, Nowoczerkask), w szczególności solanek; ostatnia grupa referatów była przedmiotem obrad podsekcji chemicznej na posiedzeniach wspólnych z konferencją do badań jezior słonych, o której wyżej wspomniano.

Obrady sekcyj Zjazdu ukończone zostały w dniu 27 kwietnia w godzinach popołudniowych; tegoż dnia wieczorem w sali konferencyjnej Akademji Nauk pod przewodnictwem jej Prezesa odbyło się plenarne posiedzenie Zjazdu, na którem po wygłoszeniu przez profesora Głuszkow'a referatu, poświęconego metodyce badań nad ruchem rumowiska i namułu, zostało ogłoszone krótkie sprawozdanie Prezydjum Zjazdu, poczem zostały zreferowane i przedłożone do aprobaty Zjazdu uchwały, powzięte przez poszczególne sekcje. Przed zamknięciem Zjazdu inż. Rundo wygłosił krótkie przemówienie, składając w imieniu delegacyj zagranicznych podziękowanie za nader gościnne przyjęcie, jakiego członkowie tych delegacyj doznali zarówno na terenie Zjazdu, jak i w czasie zwiedzania Instytucyj technicznych i naukowych Leningradu, które przed gośćmi szeroko swe podwoje otworzyły.

Po zamknięciu Zjazdu grupa jego uczestników (około 30 osób), w ich gronie członkowie wszystkich delegacji zagranicznych, odbyła zorganizowaną przez Komitet Zjazdu ekskursję w celu zwiedzenia zakładu wodno-elektrycznego na rzece Wołchowie. Zakład ten, położony w pobliżu przecięcia rzeki linją kolei Leningrad-Wołogda przy stacji Zwanka w odległości około 25 *km* od ujścia Wołchowa do jeziora Ładożskiego, powstał w okresie lat ostatnich (1922—1926). Przy budowie zakładu miano na celu wyzyskanie siły wodnej rzeki Wołchowa (pow. zlewni 80.00 *km*^{2}) o mocy 80.000 K. M. oraz skanalizowanie rzeki przez wytworzenie śluzowanego bief'u, pokrywającego 10-cio metrowy spad progów Pczewskich i Petropawłowskich. Jeśli zważyć, że w miejscu budowy tamy szerokość koryta rzeki wynosi około 450 *m.*, że objętość przepływu Wołchowa waha się w nader szerokich granicach (abs. min. 50 *m*^{3}) *s*), abs. max. 2500 *m*^{3}) *s*), że czas trwania pokrywy lodowej wynosi przeciętnie 5 miesięcy, a warunki termiczne i hydrologiczne sprzyjają tworzeniu się olbrzymich mas lodu dennego, zatorów i torosów, łatwo zdać sobie można sprawę ze znacznych trudności z jakiemi wykonanie tamtejszej budowli wodnych było połączone (kierownictwo opracowania projektu i budowy spoczywało w rękach inż. prof. G. O. Graftio). Z tego względu zasługiwałoby bliższej uwagi rozpatrzenie typów zastosowanych konstrukcyj i sposobów ich wykonania.

Podczas parogodzinnej ekskursji cel ten jednak nie mógł być osiągnięty; niżej podpisany ograniczył się do zebrania informacji, że opis projektu i budowy zawarty jest w wydawanych przez Zarząd Wołchowstroj'u biuletynach (Biulleteni Wołchowskoj Gidro-elektriczeskoj Stancji).

W sprawozdaniu niniejszem pragnąłbym jednak poświęcić kilka słów Wydziałowi studjów „Wołchowstroj'u", organizacji ściśle związanej z kierownictwem budowy, której działalność, jak o tem świadczą odnośne publikacje Wydziału, cechuje gruntowność i różnostronność w ujęciu badanych zagadnień. Różnostronność ta zresztą wynikała z istoty zamierzonej budowy: przeistoczenie rzeki o wolnym biegu, będącej ośrodkiem rybołówstwa, spławnej lecz nie żeglownej, w rzekę przegrodzoną przez jaz, dostępną dla dwu kierunkowej żeglugi, stawiało budowniczym do rozwiązania szereg różnorodnych zagadnień, zwłaszcza jeśli się zważy, że zmiany régim'u hydrologicznego nie ograniczają się do samej rzeki, lecz sięgają jej dopływów i jeziora Ilmen, jak również, że wpływają one na stan wód gruntowych, a eo ipso na stosunki rolnicze i gospodarcze dorzecza. Okoliczności te spowodowały, że Wydział studjów musiał stać się aparatem o organach zróżniczkowanych, autonomicznych w zakresie swych funkcyj specjalnych, lecz podległych ogólnemu kierownictwu odnośnie do planu wykonywanych prac. Badania, wykonane przez Wydział w okresie lat 1919—1927, obejmowały następujący zakres:

a) hypsometryczne (niwelacja wzdłuż biegu rzeki, jej dopływów i jeziora Ilmen, trasy linji wys. napięcia i t. p.);

b) hydrograficzne (obserwacje stanów wód, pomiary objętości przepływu);

[1]) Woznesiensk ij A. W. „O nowiejszich dannych po izmienienju urownia Kaspijskogo morja".
Vide: Izwiestija (Centr. Gidro meteorolog. Biuro; zeszyt VI. str. 307—359. Leningrad 1927.

c) hydrologiczne (badanie zimowego régim'u rzeki Wołchowa i jeziora Ilmen, badanie stosunków odpływu, badanie wód wgłębnych);

d) gleboznawcze (charakterystyka geo-morfologiczna terenu zalewowego i brzegów, mechaniczny i chemiczny skład gleb);

e) geobotaniczne (charakterystyka zespołów roślinnych na terenach zalewowych, ocena gospodarcza łąk;

f) ichtjologiczne (biologja i biometryka ryb Wołchowa, plankton jez. Ilmen, rybołówstwo miejscowe i ocena jego znaczenia gospodarczego);

g) hydrotechniczne (regulacja przepływu na przelewie tamy, badania krzywej cofki).

Wyniki prac Wydziału studjów publikowane są w wydawnictwie p. t. „Materjały po issledowanju r. Wołchowa i jego bassejna"; dotychczas ogłoszono drukiem 22 zeszyty (około 300 ark. tekstu) wraz z trzema atlasami (116 ark.).

Ostatni dzień pobytu w Leningradzie niżej podpisany wraz z p. Dr. J. Matusewiczem poświęcił na zapoznanie się z ogólną organizacją państwowego Instytutu Hydrologicznego oraz z działalnością niektórych jego organów, jak biura ankiet, centralnego biura bibliografji hydrologicznej, centralnego archiwum hydrologicznego i centralnej biblioteki hydrologicznej.

Biuro ankiet (Biuro ankietnych issledowanij) prowadzi na terenie Z. S. R. R. drogą ankiet zbiórkę danych, cechujących poszczególne elementy hydrologiczne (zamarzanie rzek i pochód lodów, pokrywa śniegowa, wezbrania wiosenne, tryb przepływu w okresach letnim i jesiennym), oraz rejestrację i opracowanie tychże, przeważnie dla celów prognozy zjawisk hydrologicznych [1]).

Centralne Biuro bibliografji hydrologicznej prowadzi rejestrację bieżącej i dawnej (stopniowo) literatury hydrologicznej rosyjskiej oraz t. zw. „Rossica", przyczem rejestracja obejmuje zarówno wydawnictwa książkowe jak i artykuły wydawnictw perjodycznych [1]).

Centralne archiwum hydrologiczne i centralna biblioteka hydrologiczna stanowią największe obecnie w Rosji kolekcje materjałów studjów i dzieł z dziedziny hydrografji, hydrologji i nauk pokrewnych (54.000 tomów).

Nader przyjazne stanowisko, zajęte względem członków delegacji polskiej przez Dyrektora Instytutu prof. W. G. Głuszkowa oraz uprzejma pomoc kierownika sekretarjatu inż. A. I. Richtera i kierowników wymienionych wyżej organów Instytutu umożliwiły delegatom wgląd w działalność tych placówek, która ze wszech miar zasługuje na zaszczytne wyróżnienie ze względu na pożytek, jaki z pracy ich odnoszą hydrologowie rosyjscy, a ewentualnie osiągnąć mogliby również i specjaliści cudzoziemscy, pracujący nad badaniem zjawisk hydrologicznych na terytorjach, sąsiadujących ze Związkiem S. R. R. [2]).

Poza tą potencjalną korzyścią zaznaczyć należy, jako wynik pozytywny udziału delegacji w Zjeździe, nawiązanie bezpośredniego kontaktu z kierownikami instytucyj hydrograficznych poszczególnych republik Związku (w szczególności Ukrainy i Kaukazu), ustalenie podstaw wymiany wydawnictw pomiędzy odnośnemi instytucjami a państwową służbą hydrograficzną w Polsce oraz uzyskanie wglądu we współczesną literaturę hydrologiczną rosyjską u nas naogół mało znaną.

Last not least spełniam przyjemny obowiązek, składając w imieniu delegacji wyrazy głębokiej i szczerej podzięki p. inż. Heljodorowi Sztarkowi, konsulowi Rzeczpospolitej Polskiej w Leningradzie za troskliwą opiekę i życzliwą pomoc okazaną delegacji.

Uwaga. Przy zestawieniu niniejszego sprawozdania korzystałem częściowo z notatek uprzejmie udzielonych mi przez Pana Dr. Matusewicza.

A. Rundo

Inż. Komun. Radca Min.

[1]) Dla roku hydrologicznego 1925/26 ilość otrzymanych od korespondentów Biura odpowiedzi na ankiety wyniosła: na terenie europejskim — 3200, azjatyckim — 350.

[1]) Dla okresu 1922—26 Centralne Biuro bibliogr. dokonało przeglądu 664 poszczególnych Periodica, zawartych w 7.150 tomach.

[2]) Niektóre koncepcje, wzięte za podstawę organizacji Instytutu hydrologicznego, posiadają znaczenie ogólne i mutatis mutandis mogłyby być wykorzystane u nas; w związku z tem uczestnik delegacji Pan Radca min. Dr. Matusewicz zamierza organizacji tej poświęcić oddzielne sprawozdanie.

Wiadomości z literatury technicznej.

Obrabiarki.

— **Nowoczesne obrabiarki skrawające** [1]). Hans Häneke i Walther Parey w artykule zamieszczonym w *Zeitschr. d. VDI* 1928 (t. 72, zesz. 8, str. 229) charakteryzują najnowsze prądy, panujące obecnie w budowie obrabiarek do metali, oraz podają opisy wykonanych modeli.

Dzisiejsza wytwórczość stawia obrabiarkom coraz większe wymagania, idące głównie w kierunku szybkości i dokładności działania. Coraz większe szybkości pracy osiąga się w przypadku obrabiarek skrawających przez stosowanie jak największych szybkości skrawania oraz przez zbieranie wiórów możliwie o największych przekrojach. Stwarza to oczywiście konieczność ciągłego ulepszania stali narzędziowych i stosowania coraz to większych mocy napędowych; tak n. p. tokarka o wzniesieniu kłów 350 *mm*, wyposażona w silnik elektryczny o skutku 30 KM, nie należy dzisiaj bynajmniej do rzadkości.

Najkorzystniejszy rodzaj napędu obrabiarek stanowi napęd osobnym silnikiem elektrycznym na prąd stały; z powodu bowiem łatwości zmiany ilości obrotów tego silnika w bardzo szerokich granicach i to praktycznie w sposób ciągły, można stosować mało skomplikowane, a więc tanie, ekonomiczne i łatwe w użyciu, przekładnie. Ponieważ jednak stosunkowo niewiele warstatów posiada instalacje prądu stałego, większość nowoczesnych obrabiarek bywa wyposażana w zwrotne silniki prądu 3-fazowego, zwykle normalne, rzadziej (z powodu zbyt wysokiej ceny) z wyłączalnymi biegunami, dające dwie szybkości w stosunku 1 : 2.

Budowa samych obrabiarek ulega ciągłej ewolucji. Hartowanie wszystkich kół zębatych szybko biegnących, a także przenoszących większe siły, stało się regułą; dalej — łożyska kulkowe, wałkowe i t. p. wyparły już niemal zupełnie łożyska panewkowe; coraz częściej wreszcie stosuje się hydrauliczny napęd posuwu oraz zamocowanie przedmiotów obrabianych elektro-magnetyczne i sprężonem powietrzem. Dokładność pracy obrabiarki zapewnia silna jej budowa i precyzyjne wykonanie, a więc dokładna obróbka powierzchni złożenia oraz staranne wyważenie większych części rotujących.

Z kolei podają autorowie opisy i fotografje najnowszych, niemieckich obrabiarek skrawających.

Do największych tokarek ostatnio w Niemczech wykonanych należy 2-łożowa tokarka wyrobu firmy Kalker Maschinenfabrik A.-G., Köln-Kalk, o 2 wrzeciennikach, z których każdy jest pędzony silnikiem prądu stałego o 330 KM, posiadająca 2 koniki z motorkami po 4 KM i 4 suporty; wzniesienie kłów wynosi 1250 *mm*, a użyteczna długość toczenia 2×7500 *mm*; obrabiając na tej tokarce stal o wytrzymałości

[1]) Nazwa „obrabiarki skrawające" odnosi się do maszyn, służących do obróbki materjałów drogą zmniejszania masy, t. j. skrawania, zdzierania lub zdrapywania, — w odróżnieniu od obrabiarek tnących, jak nożyce, tłocznie i t. p., oraz przerabiających, jak młoty, wyciskarki i t. d. *(przyp. Red.)*.

50 do 60 *kg/mm²*, można zdzierać wióry o powierzchni przekroju 240 *mm²* przy szybkości skrawania 45 *m/min*. Tokarki średniej wielkości do obróbki stali dają do 600 obrotów wrzeciona na minutę i pozwalają na zastosowanie szybkości skrawania, dochodzącej do 80 *m/min* przy zdzieraniu, a do 150 *m/min* przy gładzeniu.

Z pośród nowych tokarek rewolwerowych zasługuje na uwagę rewolwerówka horyzontalna, na 16 narzędzi, wyrobu fakryki Pittler A.-G., Leipzig-Wahren.

Automaty dla prętów do 8 (niektóre do 13) *mm* ϕ pracują dzisiaj z szybkością wrzeciona 5000 obr./*min*, co przy 8 *mm* ϕ daje szybkość skrawania 125 *m/min*; wrzeciona gwintując poruszają się zwykle z szybkością 7000 obr./*min*.

W budowie strugarek zaznacza się tendencja rozszerzenia zakresu robót, dających się na nich wykonać. I tak strukarka podłużna wyrobu firmy Billeter & Kunz A.-G., Aschersleben, posiada suport do strugania poprzecznego oraz urządzenie do gryzowania i wiercenia. Odnośnie do nowoczesnych strugarek poprzecznych należy zauważyć, że przy długości skoku 500 *mm* wykonują one 100 do 120 suwów roboczych.

Niebywałe wprost szybkości stosuje się obecnie przy wiertarkach (szczególnie dla lekkich metali), gdzie ilość obrotów wrzeciona dochodzi do 12000 na minutę, co dla średnicy wiercenia 5 do 8 *mm* daje szybkość skrawania 200 do 300 *m/min*. Oczywiście ruch roboczy trwa tu zawsze bardzo krótko — tak, że znaczna większość czasu pracy wiertarki przypada na czynności pomocnicze; skrócić te czynności stało się dzisiaj najważniejszym problemem w budowie wiertarek, który konstruktorowie starają się rozwiązać przez zastosowanie automatycznych imadeł dla obrabianych przedmiotów.

Nowoczesne gryzarki[1]) charakteryzuje silna budowa, czyniąca zadość wymaganiom co do dokładności pracy; nadto coraz częściej buduje się gryzarki specjalne, kilkuwrzecionowe, zwykle pionowe, do obróbki skomplikowanych przedmiotów (zwłaszcza sztanc, form i t. p.) za jednem zamocowaniem. Na szczególną uwagę zasługuje gryzarka wyrobu firmy Curd Nube, Offenbach a. M., o 3 wrzecionach, z których jedno jest poziome, a dwa pionowe.

W konstrukcji szlifierek coraz więcej fabryk stosuje hydrauliczny napęd posuwu obrabianego przedmiotu. Maszyny do szlifowania grubego, nie poprzedzonego inną obróbką, odznaczają się niezwykle silną budową i pracują przy pomocy szeregu krążków szlifierskich, osadzonych na brzegu żelaznej tarczy, której średnica w niektórych wykonaniach wynosi 900 *mm*.

W zakończeniu opisują autorowie kilka gryzarek i strugarek dla wyrobu kół zębatych. *Inż. St. Golczewski.*

Mosty.

— **Most wiszący o rozpiętości 1067 m.** na Hudsonie dla połączenia Nowego Yorku z Nowem Jersey ma się niebawem zacząć budować wedle *Eng. News Rec.* (1927, str. 212). Most ten ma więc rozpiętość więcej niż 2 razy większą, niż most Brookliński (486·2 *m*). Odstęp dźwigarów głównych jest 48·1 *m*.

— **Most łukowy żelbetowy St. Paul - Minneapolu** na Missisippi opisuje Grytbak w *Eng. News Rec.* (1927 II., str. 754). Trzy główne przęsła mają rozpiętości po 91·44 *m*. Szerokość jezdni 12·2 *m*, chodników po 2·74 *m*, strzałka łuku $f = 26{\cdot}63$ *m*. Przekrój łuku jest w kluczu $0{\cdot}95 \times 3{\cdot}66$, w węgłowiu $1{\cdot}48 \times 3{\cdot}66$ *m*. Zestawiano most na krążynach żelaznych, opartych na wieżach drewnianych.

— **Most żelbetowy łukowy na Piave w Bellum** opisuje Eug. Miozzi w *Annali dei Labori Publici* (1927, str. 597). Rozpiętość wynosi 71·6 *m*, strzałka 9·27, grubość w kluczu 1·5 *m*, na węgłowiach 1·8 *m*. Obliczenie łuku było bardzo dokładne i szczegółowe. *Dr. M. Thullie.*

[1]) Polska nazwa obrabiarek nazywanych z niemiecka „frezarkami“ *(Fräsmaschinen)*; podobnie mówimy „gryz“ zamiast „frez“ i „gryzować“ zamiast „frezować“ *(przyp. Red.)*.

BIBLJOGRAFJA.

Dzieła i czasopisma nabyte na własność Bibljoteki Politechniki Lwowskiej w I. kwartale 1928 r. (C. d.). **96.** Wärmedurchgang bei einfachen Körpern und Maschinen. Berlin, 1928. St. 71. — **97.** Requa K. Beitrag zur Beurteilung von Temperaturfeld und Wärmespannungen in mechanisch abgebremsten Scheiben. Berlin, 1928. St. 13. — **98.** Meyer G. Magnetische Messungen im östlichen Riesengebirge. Berlin, 1927. St. 53. Tf. 2. — **99.** Bary P. Où en est la chimie colloidale. Paris, 1927. p. 323. — **100.** Cavalier J. Leçons sur les alliages métalliques. 2 éd. Paris, 1921. p. XIX. 466. Tb. 24. — **101.** Vézes M. Leçons de chimie physique. Paris, 1927. p. IX. 545. — **102.** Andoyer H. Nouvelles tables trigonometriques fondamentales. Paris, 1815—1918. Vol. 3. — **103.** Preuss E. Die praktische Nutzanwendung der Prüfung des Eisens durch Ätzverfahren und mit Hilfe des Mikroskopes. 3 Aufl. Berlin, 1927. St. VII. 198. Tb. 1. — **104.** Langen G. Stadtplan und Wohnungsplan vom hygienischen Standpunkte. Leipzig, 1927. St. 202. Tf. 119. **105.** Roma Sacra. Wien, 1925. St. 49. Tf. 152. — **106.** Zoff O. Die Handzeichnungen des Michelangels Buonarotti. Potsdam, 1923. St. XVIII. Tf. 85. (Dok. nast.).

RÓŻNE SPRAWY.

Związek Polskich Czasopism Technicznych i Zawodowych i Sekcja Polska Federacji M. P. Z. Na Zebraniu ogólnem organizacyjnem Związku Polskich Czasopism Technicznych i Zawodowych, które się odbyło 14. czerwca r. b. przyjęty został w ostatecznej redakcji i podpisany Statut Związku i dokonane też zostały wybory do Zarządu.

Prezesem obrano inż. Al. Pawłowskiego red. *Inżyniera Kolejowego*, wiceprezesem inż. St. Turczynowicza red. *Inżynierji Rolnej*. Członkami Zarządu: Inż. St. Rybickiego, Prezesa Pol. Tow. Politechnicznego i Cz. Peche red. *Przemysłu i Handlu*; inż. Cz. Mikulskiego red. *Przeglądu Technicznego*, honorowym sekretarzem generalnym inż. St. Rodowicza red. *Wiadomości Związku P. Z. T.* Na członków komisji rewizyjnej prof. inż. M. Chorzewskiego red. *Przemysłu Metalowego*, Dr. Jana Lutosławskiego, red. *Gazety Rolniczej*. Kooptowano do Zarządu inż. W. Kączkowskiego, red. *Techniki Gorzelniczej*.

Zarząd Związku jest zarazem Zarządem Sekcji Polskiej Federacji Międzynarodowej Prasy Zawodowej. Kongres Federacji odbędzie się 26. sierpnia w Genewie, przy udziale naszego Związku.

I Polski Zjazd hydrotechniczny. Komitet organizacyjny pierwszego polskiego Zjazdu hydrotechnicznego podaje do wiadomości, że termin zjazdu ustalony został na 3—5 stycznia 1929.

Na Zjazd zgłoszono ponad 50 referatów z różnych działów hydrotechniki w ramach ułożonego przez Komitet Organizacyjny programu. Na pierwszy plan wysuwają się najbardziej aktualne tematy odnoszące się do spraw związanych z komunikacjami wodnymi (morskimi i śródlądowymi), z regulacją rzek oraz ochroną przed klęskami powodzi, i z wyzyskaniem sił wodnych. Poza tem omawiane będą na Zjeździe niektóre zagadnienia teoretyczne, poruszoną zostanie sprawa kształcenia personalu technicznego, jakoteż roztrząsane będą różne zagadnienia natury gospodarczej.

Dla ułatwienia i uproszczenia obrad, postanowił komitet wydrukować wszystkie referaty o ile możności *in extenso* i rozesłać je zawczasu uczestnikom Zjazdu.

W czasie Zjazdu zamierzone jest urządzenie wystawy hydrotechnicznej, która obejmie projekty, fotografje i modele wykonanych robót, urządzenia mechaniczne z dziedziny komunikacji i wyzyskania energji wodnej i t. p., a w której udział wezmą instytucje państwowe, samorządowe, towarzystwa żeglugowe, oraz przedsiębiorstwa, fabryki i firmy zainteresowane w urządzeniach hydrotechnicznych.

Informacji w sprawach Zjazdu udziela komitet organizacyjny w Warszawie, ul. Jasna 10, Dyrekcja Dróg wodnych.

X Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich obradował w dniach od 17—20. maja r. b. w Katowicach w połączeniu z Walnemi Zebraniami Zrzeszeń Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz Związkiem Gospodarczym Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Państwie Polskiem.

W Zjeździe wzięli udział reprezentanci Rządu i instytucyj komunalnych i społecznych, przedstawiciele gazowni,

wodociągów i kanalizacji, profesorowie wyższych uczelni, przedstawiciele koksownictwa i gazów ziemnych oraz przemysłów pokrewnych.

Obradom przewodniczyli: dyr. Czesław Swierczewski, prezes Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich, dyr. Szenfeld (sekcja wodociągowa), dyr. Antoni Dziurzyński (sekcja gazowa).

Referaty wygłosili pp. inż. E. Schenfeld o przedsiębiorstwach komunalnych, inż. J. Konopka o oznaczaniu rurociągów barwami, inż. A. Dziurzyński o płuczkach kolumnowych, inż. M. Seifert o bilansie cieplnym chłodzenia gazu, inż. dr. Szulce o zapalaniu i gaszeniu pieców gazowniczych, inż. C. Świerczewski o umowie przy dostawie pieców retortowych, inż. Z. Wirbser o taryfie gazowej, prof. O. Bujwid o badaniu wody, inż. Z. Rudolf o rozporządzeniach tyczących się wodociągów i kanalizacyj i o zaopatrzeniu w wodę Zagłębia Górnośląskiego, inż. W. Rabczewski o przymusie wodociągowo-kanalizacyjnym i o inwestycjach wodociągowo-kanalizacyjnych, inż. W. Sonne o pompach otworowych odśrodkowych, inż. W. Łuczków o znaczeniu triasu dla wodociągów i dr. L. Kowalski o wodzie wgłębnej.

W związku z referatami powzięto cały szereg rezolucyj, z których najważniejszą jest, aby węgla nie uważać jak dotąd za opał, lecz za niezwykle cenny surowiec, na którego pochodnych opiera się w dużej mierze polski przemysł chemiczny.

Dalej postanowiono, aby gazownictwo, wodociągi i kanalizacja wspólnemi siłami urządziły osobny pawilon na Wystawie Krajowej w Poznaniu w roku 1929.

Podczas Walnego Zgromadzenia wręczono dyplom honorowego członka dyr. Edwardowi Szenfeldowi w uznaniu zasług położonych koło wodociągów i kanalizacji w Polsce.

Uczestnicy Zjazdu wzięli następnie udział w wycieczkach do „Huty Pokoju“, kopalni „Anna“, Wodociągów Państwowych, Fabryki „Ferrum“, Fabryki w Chorzowie i Węgierskiej Górce.

II Międzynarodowy Kongres budowy mostów i budownictwa lądowego we Wiedniu r. 1928. Austrjaccy inżynierowie zajęci są obecnie przygotowaniami do II Międzynarodowego Kongresu budowy mostów i budownictwa lądowego we Wiedniu postanowionego na ostatnim Kongresie w r. 1926 w Zurichu.

Kongres, którego otwarcie nastąpi 24 września trwać będzie do 27 września. Obrady odbywać się będą w gmachu Akademji Umiejętności, na Politechnice i w lokalach Związku austr. inżynierów i architektów.

Prezydjum honorowe tworzą wybitne osobistości ze świata inżynierskiego a to: Lincoln Busch, prezydent amer. Związku inżynierów w Nowym Yorku; Dr. inż. R. Eggers, przewodniczący niemieckiego związku bud. żel. w Hamburgu; Dr. inż. Alfred Hüser, przew. niem. związku beton. w Oberkassel; Mitchell Moncrieff prez. związku inż. budowl. w Londynie; R. Soreau, prez. stow. inż. cyw. w Paryżu; inż. Józef Salvini, gen. sekretarz faszyst. związku inż. w Rzymie; Dr. inż. A. Rohn, prezydent szwajcarskiej rady szkolnej w Zurichu.

Komitet organizujący Kongres tworzą: Prof. Dr. inż. Fryderyk Hartmann (Polit. we Wiedniu) przewodniczący, Prof. Dr. inż. Rudolf Saliger (Polit. we Wiedniu) zast. przew.; Dr. inż. Fryderyk Bleich sekretarz; Dr. inż. Fr. Emperger, przew. sekcji żelazobet.; inż. Fr. Roth, przew. sekcji bud. żel.

Na referentów pozyskał komitet fachowców jak: Bühler (Berno), Bylander (Londyn), Fuller (U. S. A.), Gehler (Drezno), Godard (Paryż), Hartmann (Wiedeń), Kleinlogel (Darmstadt), Linton (Stockholm), Mendisabal (Madryt), Mörsch (Stuttgart), Ostenfeld (Kopenhaga), Penna (Madryt), Pigeand (Paryż), Probst (Karlsruhe), Saliger (Wiedeń), Strzelecki (Moskwa).

Drukowane referaty rozsyłać się będzie na żądanie, na kilka tygodni przed Kongresem.

W przeciwieństwie do posiedzeń plenarnych, na których mogą być poruszane problemy z góry ustalone, pozostawiono dowolny wybór tematów dla obrad sekcyjnych.

Program Kongresu poza fachowemi obradami obejmuje też zwiedzenie miasta oraz wycieczkę na Semmering.

Do Pp. Inżynierów technologów Petersburskiego Instytutu Technologicznego. W końcu roku bieżącego przypada setna rocznica założenia Instytutu Technologicznego w Petersburgu. Koło Inżynierów Technologów przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie na Ogólnem Zebraniu w dniu 5. maja b. r. uchwaliło zorganizowanie Zjazdu b. wychowanków tej uczelni, który ma się odbyć 8 i 9 grudnia b. r.

Dla upamiętnienia obchodu tej rocznicy ma być zebrany fundusz na cele społeczne (techniczne lub oświatowe), które będą bliżej określone podczas Zjazdu.

Niezależnie ma być wydana Książka Pamiątkowa, (na treść której złożą się: historja Instytutu, artykuł o profesorach Polakach) wraz z alfebetycznym spisem wychowanków Polaków.

Zawiadamiając o powyższem, uprzejmie prosimy Szanownych Kolegów o nadesłanie następujących danych o sobie: 1. imię i nazwisko, 2. rok ukończenia Instytutu, 3. dokładny adres, 4. obecne stanowisko. W imieniu Zarządu Koła: C. Klarner, St. Dziekoński.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. P. z dn. 5. VI. 1928. Przewodniczy Prezes Rybicki. Wiceprezes: Blum. Obecni członkowie Wydziału: Aulich, Broniewski, Bronarski, Krzyczkowski i Zipser. Jako gość inż. Biernacki.

1. Odczytano i przyjęto protokół z ostatniego posiedzenia.

2. Odczytano wniosek inż. Nechaya w sprawie kursów Naukowej Organizacji dla inżynierów, postawiony na II Zjeździe N. O. w Warszawie. Prezes Rybicki otwierając dyskusję nad wnioskiem rozszerza go, wskazując korzyści płynące z objęcia kursami również majstrów murarskich. Po obszernej dyskusji, w której zabierali głos kol. Aulich, Broniewski, Krzyczkowski uchwalono na wniosek kol. Aulicha zwrócić się do dyrekcji Szkoły Przemysłowej we Lwowie z postulatem włączenia do programu istniejącego trzyletniego wieczornego kursu dla majstrów murarskich wykładów o naukowej organizacji pracy. Pozatem na wniosek prof. Krzyczkowskiego uchwalono zwrócić się z podobnym dezyderatem do Ministerstwa W. R. i O. P.

3. Prezes Rybicki odczytuje zaproszenie na Zjazd Hygienistów mający się odbyć we Lwowie w lipcu b. r. i zachęca członków do wzięcia udziału w odczytach Zjazdu o charakterze technicznym.

4. Inż. Biernacki referuje sprawę odpowiedzi na list Banku Polskiego dotyczący wysokości kwoty potrzebnej dla załagodzenia kwestji mieszkaniowej zażądanej przez doradcę finansowego Banku Polskiego p. Deweya, zaznaczając przedewszystkiem, że w terminie żądanym nie dadzą się ścisłe daty określić. Po obszernej dyskusji, w której zabierali głos Prezes Rybicki i wszyscy obecni członkowie zgodzono się na konieczność określenia przybliżonych cyfr i uchwalono podać wysokość przybliżonych potrzebnych kwot.

5. Przyjęto balotem nowych członków: Inż. Ślączkę Adama z Poznania i kol. poleconych przez Oddział P. T. P. w Tarnowie inż. Dorożę Märzównę, inż. Janusza Witwickiego, inż. Jana Królewskiego.

Na tem posiedzenie zamknięto.

Redaktor naczelny i odpowiedzialny Inż. Włodzimierz Roniewicz.

Nakładem Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie.

Drukarnia Związkowa Drukarnia we Lwowie ul. Lindego 4.