

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POSWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLIX.

Warszawa, dnia 17 maja 1911 r.

№ 20.

TREŚĆ: *Nadolski O.* Kanał spławny Dunaj—Dniestr. — *Hofman J.* Przemysł węglowy w Królestwie Polskiem [dok.]. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

Architektura. Architekt H. P. Nénot i gmach nowej Sorbony w Paryżu. — Bibliografia. — Ruch budowlany i Rozmaitości. — Konkursy.

Elektrotechnika. *Drewnowski K.* Szkolnictwo elektrotechniczne w Galicyi.—VI wszechrosyjski Zjazd elektrotechników w Petersburgu. — Towarzystwo Kolei Elektrycznej Łódzkiej. — Drobne wiadomości.

Z 3-ma tablicami (tabl. XIII, XIV i XV) i 21 rysunkami w tekście.

KANAŁ SPŁAWNY DUNAJ—DNIESTR.

Podał *Otto Nadolski*, inż.

(Tabl. XIII, XIV i XV).

Budowa austriackich dróg wodnych posiada już swoją historię, sięgającą w odległe czasy. Pierwsza myśl spławnego połączenia Dunaju z Odrą powstała około r. 1700, za czasów cesarza Leopolda I. Myśl ta, poruszana następnie wielokrotnie w pierwszych dziesiątkach dziewiętnastego stulecia, wysunęła się około r. 1870 na główne miejsce wśród gospodarczych projektów państwa. Mimo jednak opracowania potrzebnych planów i szczegółowych projektów (w r. 1873 projekt kanału z Wiednia do Bogumina opracował bank anglo-austriacki, w r. 1879 kanał Dunaj-Wełtawa-Łąba opracowany przez inżyniera Deutscha, w r. 1892 kanał Dunaj-Odra przedłożony przez syndykat francuski), budowie zawsze stało coś na przeszkodzie, i żaden z projektów nie doszedł do skutku.

Podobnie miała się rzecz i u nas w Galicyi. Już w roku 1767 zajmował się ówczesny rząd Rzeczypospolitej projektem spławnego połączenia Bałtyku z morzem Czarnym, przez połączenie Wisły z Dniestrem zapomocą Sanu i Wiszni. Lecz i ten projekt, badany później kilkakrotnie przez rząd austriacki, nie został do dziś wykonany. Dopiero ustawa państwowa z d. 11 czerwca r. 1901 zakończyła pomyślnie długoletnie zabiegi jednostek, przedsiębiorstw i całych krajów, zapewniając w drodze konstytucyjnej budowę następujących dróg wodnych (tab. XIII i XIV):

a) budowę kanału spławnego od Dunaju (pod Wiedniem) do Odry;

b) budowę kanału spławnego od Dunaju do Wełtawy pod Budziejowicami i kanalizację Wełtawy od Budziejowic do Pragi;

c) budowę kanału spławnego od kanału Dunaj-Odra do średniej Łąby i kanalizację Łąby od Melnika do Jaromierza;

d) spławnego połączenia kanału Dunaj-Odra z Wisłą i dalej z żeglowną przestrzenią Dniestru;

e) regulację rzek, pozostających w związku z projektowanymi drogami wodnymi w Obrębie Czech, Moraw, dolnej i Górnej Austrii, Śląska i Galicyi.

Opracowanie projektów na regulację rzek i przeprowadzenie tych robót poruczono namiestnictwom odnośnych krajów, do opracowania zaś projektów wszystkich dróg wodnych utworzono w październiku r. 1901 c. k. Dyrekcję budowy dróg wodnych, podlegającą wprost ministeryum handlu. Dyrekcję tę uzupełniono ekspozyturami, rozmieszczonymi w poszczególnych krajach, interesowanych w budowie kanałów. Między innymi, utworzono w lipcu r. 1905 taką ekspozyturę w Krakowie, której poruczone opracowanie projektów dróg wodnych galicyjskich. Rozpoczęcie robót oznaczono na r. 1904, rozkładając je na okres dwudziestoletni, a więc do końca r. 1923. Lecz i tu zawistny los, uosobiony tym razem w potentatach zachodnio-austriackiego przemysłu, usiłuje pokrzyżować plany, zakreślone prawomocną ustawą, i zniszczyć pokładane w tych projektach rozległe nadzieje interesowanych ludów i krajów.

Mimo, iż od oznaczonego, jako początek budowy, r. 1904 upłynęło już lat siedem, poza regulacją rzek rozpoczęto

tylko roboty w Czechach około kanalizacji Łąby i Wełtawy. O innych drogach wodnych informacje dzienników codziennych brzmią ciągle różnie, tak, że dopiero przyszłość okaże, co z zamierzonych i ustawą z r. 1901 zapewnionych projektów rzeczywiście wykonane zostanie.

Z pomiędzy zapewnionych wspomnianą ustawą kanałową dróg wodnych dla Galicyi, obok wymienionego wyżej pod d) spławnego połączenia Wisły z Dniestrem, niepoślednie znaczenie posiada budowa kanału Dunaj-Odra-Wisła, jako drogi, która połączy drogi wodne kraju z centrum państwa, a tem samem z głównym konsumentem płodów rolniczych, górniczych i t. p. Ten kanał był też pierwszym, do opracowania którego przystąpiła wspomniana Dyrekcja budowy dróg wodnych po ustaleniu programu robót w r. 1902. Opracowanie szczegółowego projektu oparto na studiach i projektach poprzednich, a w szczególności na studiach utworzonego w r. 1893 Biura hydrotechnicznego ministeryum handlu, które przygotowało podstawy powołanej we wstępie ustawy kanałowej.

W samym zaraz początku prac wysunęły się na naczelną miejscę przedewszystkiem ustalenie poprzecznego przekroju kanału, równorzędne z kwestyą wymiarów i nośności statków, oraz rozstrzygnięcie, w jaki sposób mają być pokonywane różnice wysokości terenu, kanałami przeciętego. Kwestya pierwsza nie natrafiła na wielkie trudności. Korzystając z doświadczeń, uzyskanych w ostatnich dziesiątkach lat na kanałach niemieckich, zdecydowano się na statki o pojemności 600—670 t, a to jako takie, które powodują najniższe koszty przewozu. Doświadczenia bowiem wykazały, że na 1 t ładunku wymaga statek:

o pojemności 600 t	1 kg	siły pociągowej
" 400 "	1,4 "	" "
" 200 "	1,9 "	" "

co wytłómaczyć można faktem, że, im większy statek, tem korzystniej przedstawia się stosunek ciężaru ładunku do martwego ciężaru statku, a tem samem tem mniejszej potrzeba siły pociągowej na jednostkę ciężaru ładunku. Gdy się zaś zważy, że i opory ruchu statku [zależne od wielkości jego przekroju zwilżonego (poprzecznego) rosną w stosunku kwadratowym do długości statku, podczas gdy równocześnie pojemność wzrasta z trzecią potęgą tejże długości], przeliczone na jednostkę ładunku, maleją przy statkach większych, a w końcu i koszt obsługi, rozkładając się na większy ładunek, wypada mniejszy — to korzyść użycia statków 600-tonnowych, uzmysłowiona w podanem wyżej zestawieniu, staje się zupełnie jasną. Te też względy przechyliły decyzję międzynarodowych kongresów żeglugi śródziemnej na rzecz statków o pojemności 600—700 t.

Ponieważ zaś przy projekcie kanału Dunaj-Odra, wobec połączenia kanału z żeglownym Dunajem, ważną było rzeczą, by statki dunajowe mogły wchodzić do kanału, zdecydowano się na przyjęcie wymiarów statków, używanych na Dunaju przez Pierwsze Tow. żeglugi dunajowej. Statki te 67 m długie (ze sterem), 8,20 m szerokie, mogą, przy zanurzeniu 1,80 m, ładować 600—670 t ciężarów. Wobec trudności, na

jakie wykonanie całej sieci dróg wodnych w Austrii w ostatnich czasach natrafiło, postanowiono, w razie gdyby miała przyjść do skutku budowa samego tylko kanału galicyjskiego, rozpatrzyć, czyby ten kanał, w celu zmniejszenia kosztów, nie należało wykonać na statki, o mniejszej pojemności. W tym też celu przyjęto dla kanału galicyjskiego alternatywnie statki o pojemności 400 t (według typów statków na drogach pruskich), a o wymiarach 8,0 m w szerokości, 55 m w długości (ze sterem) i o zanurzeniu 1,40 m. Zauważył tu jednak należy zaraz, że studyum to wypadło na niekorzystnie statków 400 t, gdyż zmniejszenie kosztów kanału 400 t, w stosunku do 600 t, wynosiłoby zaledwie 6%, które nie pokrywają strat zwiększonej trakcyi i innych wyżej wspomnianych korzyści kanału 600 t.

Przyjęcie pojemności i wymiarów statków, uzupełnione postanowieniem, iż, ze względu na wymagania ruchu, kanał ma być w całej swej długości „dwustatkowy“, zdecydowały o wymiarach przekroju poprzecznego kanału.

Przedstawione na tab. XV rysunki, uwidoczniają przekrój kanału 600 t, względnie 400 t. Pierwszy mierzy w dnie 16 m, a przy normalnej głębokości wody 3,0 m posiadać będzie w zwierciadle wody szerokość 29,40 m. Drugi, przy tej samej szerokości w dnie i normalnej głębokości 2,40 m, posiada zwierciadło wody 26,10 m szerokie. Powierzchnia zwilżonego przekroju kanału 600 t wynosi 63,1 m², 400 t — 45,9 m², a stosunek tych powierzchni do wielkości przekroju poprzecznego zupełnie wyładowanych statków w pierwszym przypadku przedstawia się jak 4,3 : 1, w drugim 4,1 : 1.

Doświadczenia, zebrane na kanałach spławnych, wykazały, że stosunek powyższy odgrywa bardzo ważną rolę w ruchu i utrzymaniu kanału. Zwiększenie przekroju kanału zmniejsza zapotrzebowanie siły pociągowej, potrzebnej na jednostkę ładunku, a, zmniejszając równocześnie napór wody na brzegi i dno kanału, zmniejsza znowu koszt utrzymania kanału. Kongres żeglugi śródziemnej, odbyty w r. 1886 w Wiedniu, ustalił powyższy stosunek na 4 : 1. Temu też warunkowi odpowiadają nowsze kanały niemieckie, podczas gdy dawniejsze kanały francuskie o przekroju 26 m² i statkach o ładunku 300 t, na których stosunek ten przedstawia się jak 2,9 : 1, warunkowi temu nie odpowiadają. Że zaś i nowsze kanały francuskie, wykonane na podstawie ustawy z r. 1879, otrzymały wymiary te same, co kanały spławne, wbrew powyższemu normom — o tem decydował wyłącznie wzgląd na ujednostajnienie wszystkich dróg wodnych w państwie. Wzgląd ten zaś przeważał względy ekonomiczne i wymagania ruchu. Co do projektowanych kanałów austriackich, to omawiany stosunek tak przy kanałach 600 t jak i 400 t odpowiada, a nawet przewyższa normy, przyjęte przez Kongres.

Większe trudności, niż kwestya przekroju kanałów, naruszyła druga kwestya, t. j. sposób pokonywania różnic terenowych w przekroju podłużnym kanału.

Kanał Dunaj-Odra-Wisła, a o ten przedewszystkiem chodziło, przekracza dwa dość wybitne działy wód, mianowicie dział pomiędzy Dunajem a Odrą, koło miejscowości Aujezd pod Przyrowem, oraz dział między Odrą a Wisłą pod Pruchną na Śląsku cieszyńskim. Przekroczenie tych działów wód przy pomocy zwykłych środków, t. j. szluzu komorowej, wymagającej doprowadzenia w szczytowych stanowiskach kanału, na dziale wód znacznych objętości wody do szluzowania, przedstawiało z początku, wobec braku studyów hydrotechnicznych, dużo trudności. Obawiano się, że potrzebnych do szluzowania objętości wody (a obliczano je przy rocznym ruchu 4 miliony tonn na 150 milionów m³ wody) nie będzie można doprowadzić i, nie przeprowadziwszy decydujących o tem studyów hydrotechnicznych, stworzono sobie trudność, utrzymując, że kanał Dunaj-Odra-Wisła musi się zaopatrzyć w wydzwigi mechaniczne, np. w postaci kolei statkowych, któreby w miejscach skoncentrowanych spadków (18—40 m) przewoziły statki po równi pochyłej, z jednego poziomu na drugi. Myśl takiego pokonywania różnic terenowych, wprowadzona do projektu kanału Dunaj-Odra przez firmę Hallier-Dietz-Mounin z Paryża (w r. 1892), dostała się do pierwszych projektów Dyrekcyi dróg wodnych. Wynajdywano więc trasę, któraby dała skoncentrowany spadek w jednym miejscu, a na samo urządzenie mechaniczne rozpisano konkurs międzynarodowy, wyznaczając na

trzy pierwsze nagrody wysoką stosunkowo kwotę 225 000 kor. Na konkurs nadeszło 231 projektów i pomysłów, zaden z nich jednak nie spełniał warunków pewności i prostoty, jakie daje dawna szluz komorowa. Zwolennicy wydzwigów usiłowali przeferować wykonanie na próbę jednego z takich urządzeń, wykonane jednak przez Dyrekcyę do r. 1906 alternatywne projekty trasy z wydzwigiem i ze szluzami przechyliły decyzję na rzecz kanału szluzowego. Do postanowienia takiego przyczyniły się przeprowadzone równocześnie szczegółowe studia hydrotechniczne krytycznych przestrzeni. W okresie tych studyów okazało się, że nawet w roku tak niezwykle suchym, jak r. 1904, zaopatrzenie w szluz szczytowych stanowisk nie natrafia na trudności techniczne. Pozostawiając szczegóły zaopatrzenia kanału w wodę na później, zauważyć należy, że walka wydzwigów mechanicznych ze szluzami, jakkolwiek opóźniła opracowanie szczegółowego projektu — nie była bez wartości. Wyjaśniła bowiem wiele nieskrystalizowanych poglądów i sprowadziła do właściwej miary przesadne nadzieje, pokładane w zastosowaniu takich wydzwigów.

Ustalenie typu statków i przekroju kanału, oraz przyjęcie zasady, że kanał ma być szluzowy, zakończyło kwestye zasadnicze projektu. Ustalenie dalszych norm nie przedstawiało już trudności. I tak, co do przekroju poprzecznego kanału, przyjęto, że zwierciadło wody w kanale może się podnieść nawet o 0,20 m ponad stan normalny. Założenie takie przedstawia dla rolnictwa bardzo doniosłą korzyść, bo umożliwia nawadnianie z kanału sąsiednich terenów, stawów rybnych i t. p. Tą drogą w Galicyi, gdzie kanał, zasilany żyzną wodą rzek karpaccich, przecina przestrzeń kraju o znacznych obszarach piaszczystych — budowa kanału zamiast dzisiejsze małe, lub wcale bezwartościowe przestrzenie w urodzajne grunta.

Przechodząc do szczegółów przekroju poprzecznego kanału i powołując się na rysunki tab. XV, zauważyć należy, że baczna uwagę zwrócono na uszczelnienie dna i ścian kanału, projektując je przy pomocy warstwy gliny ubijanej w przekopach 30 cm, a w nasypach 60—80 cm grubej. Ubezpieczenie brzegów kanału przed uderzeniami fali, spowodowanych przez przejeżdżający statek, zapewniano ułożeniem narzutu kamiennego 20 cm grubego, sięgającego 60 cm nad i pod zwierciadło wody. Obustronne drogi holownicze, w przekopach 3,0 m, w nasypach zaś 4,0—5,0 m szerokie, założono normalnie 1,20 m ponad zwierciadłem wody. W głębszych przekopach mogą one leżeć nawet do 3,0 m, pod mostami natomiast nawet tylko 0,70 m nad zwierciadłem wody. Normalna głębokość wody 3,0 m może być w wyższych nasypach zwiększona aż do 4,0 m, podczas gdy w akweduktach i t. p. może być zredukowana do 2,50 m.

Jako minimalny promień łuku w trasie kanałów przyjęto $R = 500$ m, ustalając równocześnie rozszerzenie dna w łuku od 2,25 m, przy $R = 500$ m, do 0,50 m, przy $R = 2000$ m. Przy $R > 2000$ m, rozszerzenia się już nie daje. Przeciwnie, pod mostami przekraczających kanał dróg lub kolei oszczędzono światła, zwężając obustronnie drogi holownicze do szerokości 2,25 m, wobec czego otrzymano odległość przyczółków mostowych 36,8 m. Dolną krawędź konstrukcyi mostowej przyjęto przynajmniej 4,50 m ponad zwierciadłem wody. Dalsze szczegóły przekroju mostowego uwidoczniono w tab. XV rys. 3.

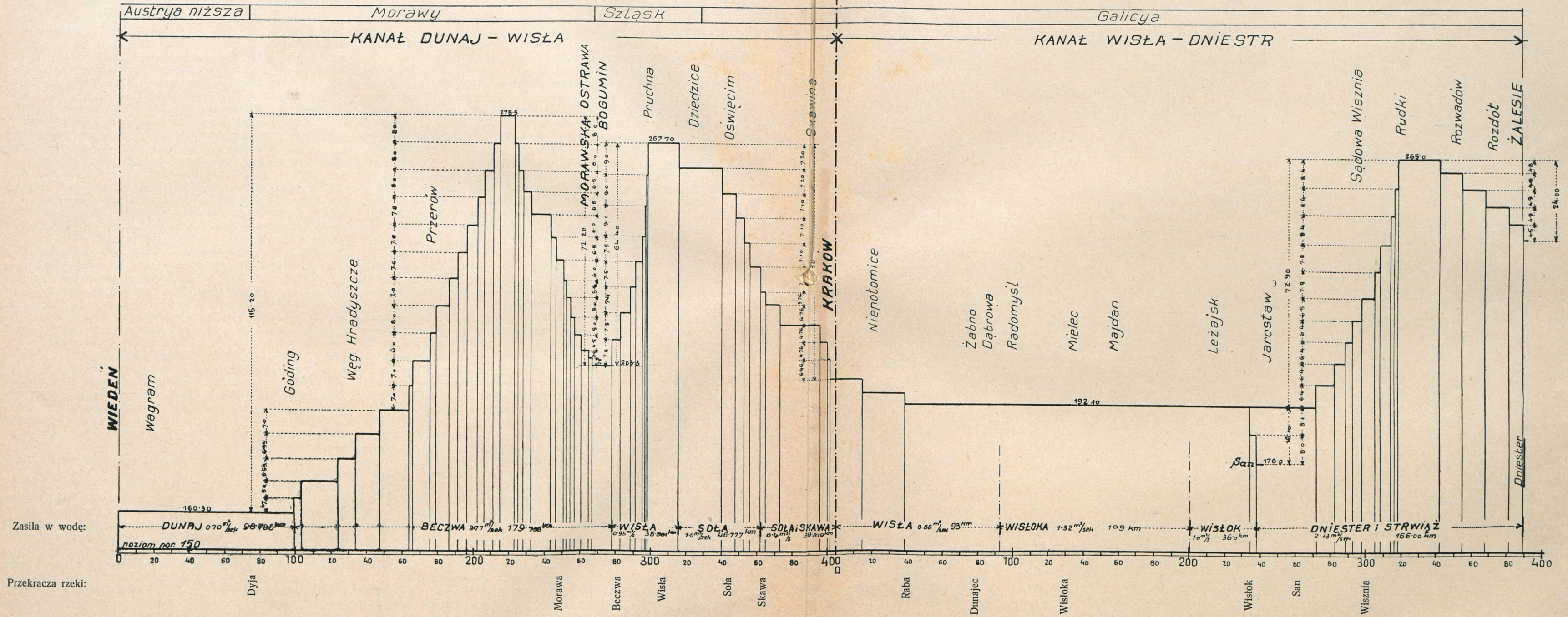
Ponieważ trasa kanałów przekracza liczne mniejsze i większe potoki i rzeki, ustalono typy akweduktów kanałowych. Przyjęto więc akwedukty żelazne, któreby na razie wykonane być miały jako jednostatkowe o szerokości koryta wodnego 10,0 m i głębokości wody 2,50 m. Mniejsze akwedukty zaprojektowano o szerokości dwustatkowej (20,0 m) i normalnej głębokości 3,0 m. Rys. 1 i 2 przedstawiają schematyczne przekroje takich akweduktów, z których równocześnie widać (rys. 1), że blaszane koryta wodne, wzmocnione rurami, zawieszono przegibnie na belkach głównych, pomieszczonych zewnątrz koryta.

W ciekawy sposób uwzględniono wpływ temperatury, oraz ewentualnych przesunięć, mianowicie w miejscach wspomnianych przegibnych zawieszonych przzerwano blaszaną ścianę koryta w ten sposób, że powstała szpara umożliwia podłużne przesunięcia się belek i koryta względem siebie. Szparę tę przykryto sprężystą blachą niklową. Urządzeniem

Do art. „Kanał spławny Dunaj—Dniestr”.

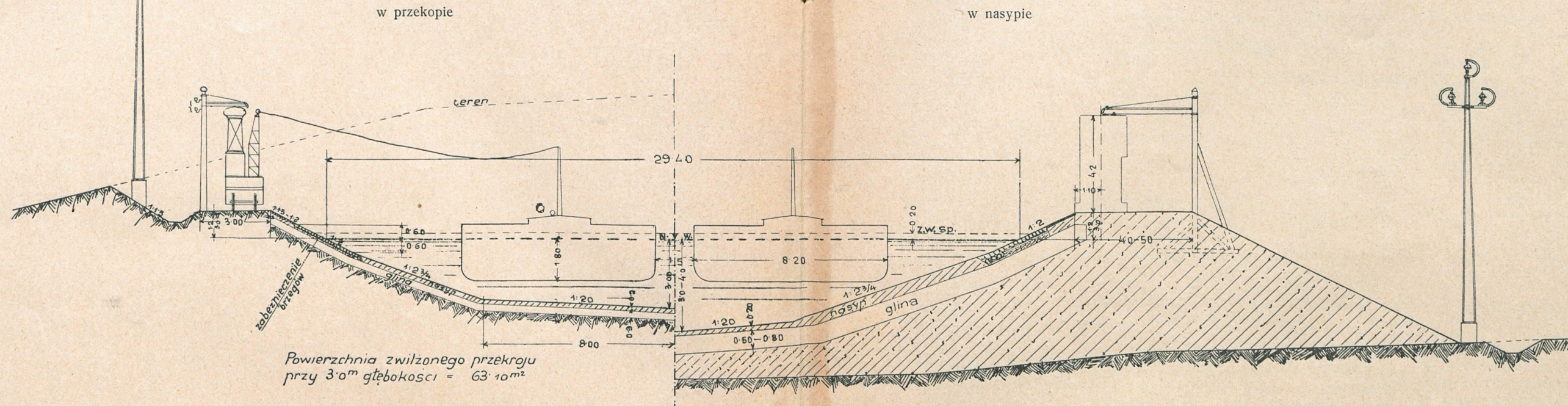
1 : 2000000 dla długości.
1 : 1000 dla wysokości.

Profil podłużny.

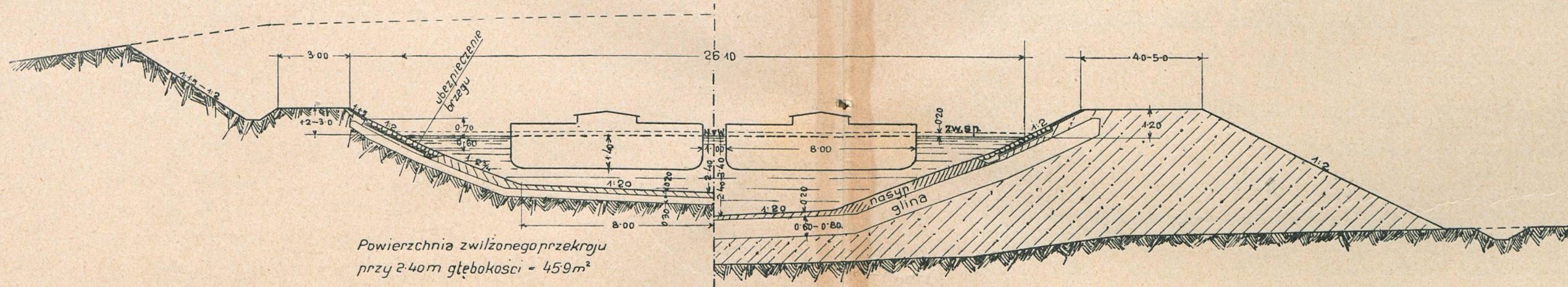


Do art. „Kanał spławny Dunaj—Dniestr”.

Profil poprzeczny kanału 600 t



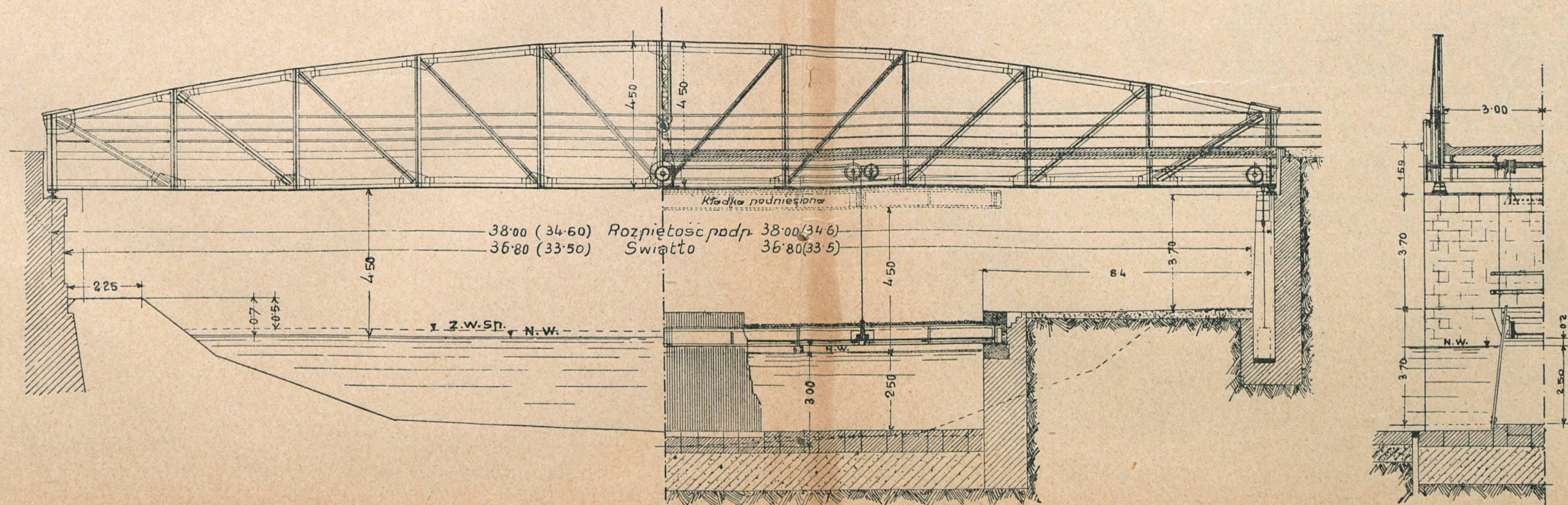
Profil poprzeczny kanału 400 t.



Przekrój mostowy.

Przekrój zabezpieczenia.

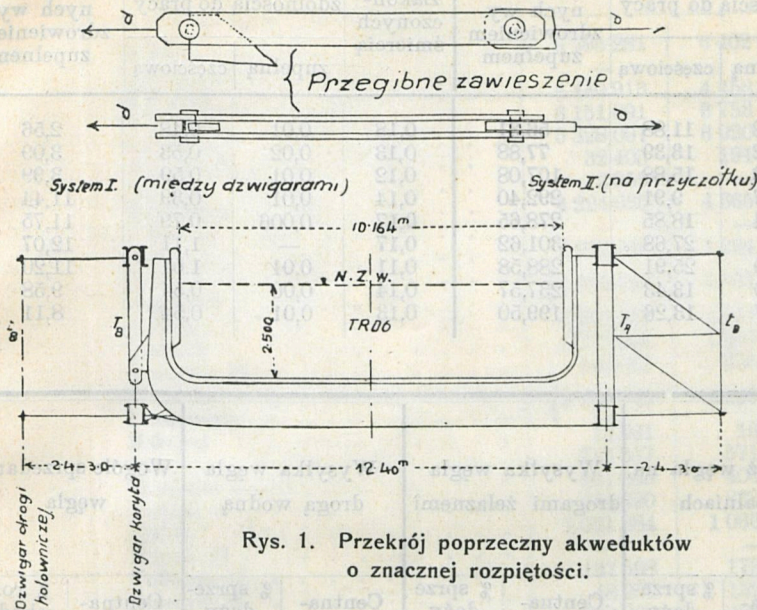
Przekrój poprzeczny.



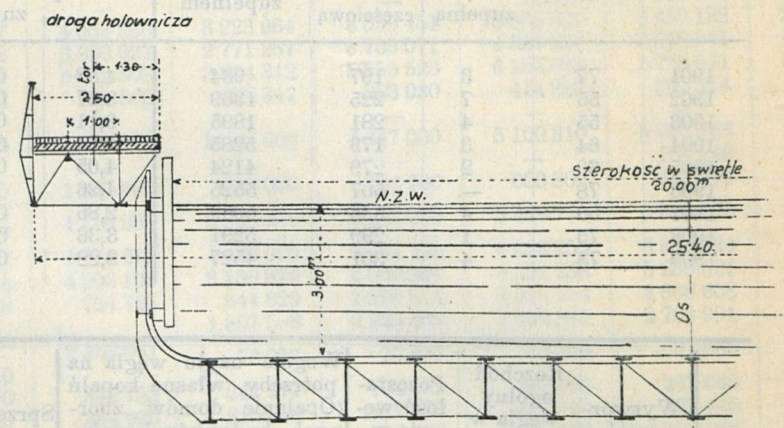
takiem, zastosowaniem również na połączeniu koryta z przy-
czółkami, usunięto ewentualne naprężenia drugorzędne, a za-
wieszeniem koryta na belkach, z którymi rama koryta stale
połączona jest tylko na przyczółkach i filarach—umożliwio-

kiej krzyżuje je kanał, przekroczone przepustami lub syfo-
nami. Przepusty zaprojektowano zasadniczo z betonu, syfony
z rur żelazno-betonowych.

Przy obliczaniu przepływu takich obiektów,
przyjmowano opad 60 mm na godzinę, obejmujący zlewnie
do 25 km²; nad resztą zlewni przyjmowano deszcz całodziennej



Rys. 1. Przekrój poprzeczny akweduktów o znacznej rozpiętości.



Rys. 2. Przekrój poprz. akweduktów o małej rozpiętości.

no ściśle statyczne wyznaczenie sił i obliczenie całej konstrukcji. Dodać należy, że każdy akwedukt można opróżnić z wody przy pomocy upustów, pomieszczonych w przyczółkach, oddzielając uprzednio akwedukt od kanału przy pomocy jarów iglicowych, zaprojektowanych poza przyczółkami.

ny o natężeniu 120 mm na dobę. Zauważyć zaś wypada, że w przestrzeniach, które kanał przecina, roczna wysokość opadów leży przeważnie pomiędzy 500 a 700 mm, dochodząc w poszczególnych miejscach nawet do 1300 mm (górna Beczwa). Przy obliczaniu syfonów, przyjmowano ponadto, by prędkość przepływającej wody nie przekraczała 2 m/sek., wystarczającej do przepłukiwania syfonu.

Mniejsze potoki i ścieki, zależnie od wysokości, w ja-

(D. n.)

Przemysł węglowy w Królestwie Polskim.

(Dokończenie do str. 245 w № 19 r. b.).

Węgiel kamienny.

W okresie sprawozdawczym średnia liczba i siła maszyn parowych, użytych do wydobywania węgla w zagłębiu Dąbrowskiem, wynosiła:

Rok	Liczba	Siła k. m.	Siła k. m. na 1000 ctr. m. wydob. węgla
1901	275	24 024	0,58
1902	305	27 046	0,63
1903	327	28 927	0,61
1904	346	31 119	0,67
1905	357	34 628	0,98
1906	332	33 979	0,75
1907	331	36 178	0,68
1908	333	39 007	0,71
1909	326	40 322	0,72

Oprócz tego motorów elektrycznych:

1908	174	13 735	0,25
1909	206	17 995	0,32

Dane o motorach elektrycznych komunikowane są Radzie Zjazdu przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego dopiero od roku 1908-go.

Średnia liczba zatrudnionych robotników (obliczana teoretycznie) wynosiła:

Rok	Liczba	Na 1000 cetr. metr. przypada robotników	Rok	Liczba	Na 1000 cetr. metr. przypada robotników
1901	16 587	0,40	1906	18 318	0,40
1902	16 808	0,40	1907	20 649	0,39
1903	17 697	0,37	1908	21 271	0,40
1904	18 062	0,40	1909	22 690	0,41
1905	14 801	0,42			

Liczba ogólna odrobionych dniówek wynosiła:

Rok	Dniówki	Na 1000 c. m. przypada dniówek	Rok	Dniówki	Na 1000 c. m. przypada dniówek
1901	4 876 709	118,07	1906	5 367 127	117,93
1902	4 925 028	116,37	1907	6 112 029	114,92
1903	5 167 289	108,84	1908	6 569 857	119,00
1904	5 364 374	116,12	1909	6 693 552	119,87
1905	4 321 884	123,20			

Ogólna suma zarobku robotników wynosiła (w rublach):

Rok	Rubli	Na 1000 c. m. przypada zarobku robotników	Rok	Rubli	Na 1000 c. m. przypada zarobku robotników
1901	5 792 595	140,03	1906	7 272 483	159,80
1902	5 945 670	140,48	1907	8 248 433	155,08
1903	6 387 019	134,52	1908	8 830 995	159,95
1904	6 410 215	138,76	1909	8 706 043	159,91
1905	5 601 242	159,67			

Rok	Średnia wydajność 1 robotnika		Średni zarobek 1 robotnika na dniówkę				Wogóle
	Dzienna	Roczna	Górnicy	Pomocnicy			
				Pod ziemią	Na powierzchni, mężczyźni	Na powierzchni, kobiety	
	centnary metrycz.		r u b l e				
1901	8,48	2498,12	1,76	1,02	1,05	0,50	1,18
1902	8,59	2516,87	1,84	1,00	1,05	0,48	1,21
1903	9,19	2638,48	1,95	1,00	1,07	0,52	1,24
1904	8,61	2557,20	1,89	0,99	1,01	0,53	1,19
1905	8,12	2338,56	1,99	1,13	1,07	0,51	1,30
1906	8,48	2484,41	2,07	1,17	1,13	0,57	1,36
1907	8,70	2575,77	2,11	1,14	1,15	0,57	1,35
1908	8,40	2479,11	2,17	1,10	1,18	0,60	1,31
1909	8,34	2461,08	2,06	1,09	1,15	0,58	1,30

Rok	Liczba wypadków nieszczęśliwych				Na 1000 zatrudnionych robotników przy- pada wypadków nieszczęśliwych				Na 100000 cent. metr. wydobytego węgla przypada wypadków nieszczęśliwych			
	Zakoń- czonych śmiercią	Zakończonych nie- zdolnością do pracy		Zakończo- nych wy- zdrowieniem zupelnem	Zakoń- czonych śmiercią	Zakończonych nie- zdolnością do pracy		Zakończo- nych wy- zdrowieniem zupelnem	Zakoń- czonych śmiercią	Zakończonych nie- zdolnością do pracy		Zakończo- nych wy- zdrowieniem zupelnem
		zupelną	częściową			zupelną	częściową			zupelną	częściową	
1901	77	3	197	934	4,58	0,18	11,88	56,31	0,18	0,01	0,48	2,56
1902	55	7	225	1309	3,27	0,42	13,39	77,88	0,13	0,02	0,53	3,09
1903	55	4	281	1895	3,11	0,23	15,88	107,08	0,12	0,01	0,59	3,99
1904	64	3	179	5285	3,54	0,17	9,91	292,40	0,14	0,01	0,39	11,44
1905	60	2	279	4124	4,05	0,14	18,85	278,65	0,17	0,006	0,79	11,75
1906	78	—	507	5525	4,26	—	27,68	301,62	0,17	—	1,11	12,07
1907	59	4	535	5959	2,86	0,19	25,91	288,58	0,11	0,01	1,01	11,20
1908	75	1	299	5291	3,36	0,00	13,43	237,57	0,14	0,00	0,54	9,58
1909	73	4	301	4527	3,22	0,17	13,26	199,50	0,13	0,01	0,54	8,11

Rok	Wytwór- czość ogólna	Rozchód ogólny węgla w roku spr- awozdaw- czym	Pozosta- łość wę- gla w końcu roku	Wogóle użyto węgla na potrzeby własne kopalń (Opalanie domów zbor- nych, budynków kopaln., kotłów parowych, oraz skreślono węgiel, który stracił wartość)	Sprzedaż węgla na kopalniach		Wysyłka węgla drogami żelaznymi		Wysyłka węgla drogą wodną		Wogóle sprzedano węgla				
					Centnary metryczne		% rozchodu węgla	Centna- rów metrycz.	% sprze- daży ogólnej węgla	Centna- rów metrycz.	% sprze- daży ogólnej węgla	Centna- rów metrycz.	% sprze- daży ogólnej węgla	Centna- rów metrycz.	% roz- chodu ogólne- go węgla
					1901	41 404 393	39 857 351	1 831 858	4 512 230	11,32	2 545 633	7,20	32 774 888	92,73	24 600
1902	42 322 866	43 235 225	919 499	4 597 807	10,63	2 713 223	7,02	35 773 165	92,59	151 030	0,39	38 637 418	89,37		
1903	47 478 120	47 243 402	1 154 217	4 475 678	9,47	2 804 833	6,56	39 829 461	93,13	133 430	0,31	42 767 724	90,53		
1904	46 195 629	46 879 308	470 538	4 159 000	8,87	3 010 713	7,04	39 579 949	92,65	129 646	0,31	42 720 308	91,93		
1905	35 079 361	34 850 764	712 435	3 987 909	11,44	2 374 102	7,69	28 366 738	91,91	122 015	0,40	30 862 855	88,56		
1906	45 509 463	45 238 049	933 849	4 889 141	10,81	2 747 956	6,81	37 423 766	92,75	177 186	0,44	40 348 908	89,19		
1907	53 187 067	53 766 291	399 669	5 276 832	9,81	2 864 207	5,91	45 519 507	93,88	105 745	0,21	48 489 459	90,19		
1908	55 209 711	54 593 896	1 015 484	6 186 741	11,33	3 365 738	6,95	44 883 122	92,72	158 295	0,33	48 407 155	88,67		
1909	55 841 834	56 418 320	518 998	5 824 950	10,32	3 849 952	7,61	46 598 963	92,10	144 455	0,29	50 593 370	89,68		
1910	54 687 627	54 933 648	272 977	5 588 236	10,08	3 692 061	7,47	46 579 966	92,28	123 385	0,25	49 395 412	89,92		

Sprzedaż węgla na potrzeby dróg żelaznych wynosiła:

Rok	Ogółem		Rok	Ogółem	
	Centnarów metrycz- nych	% sprzedaży ogólnej węgla		Centnarów metrycz- nych	% sprzedaży ogólnej węgla
1901	6 105 005	17,27	1906	6 945 461	17,21
1902	5 718 151	14,80	1907	9 582 222	19,76
1903	7 248 926	16,95	1908	10 077 220	20,81
1904	7 724 027	18,08	1909	10 199 513	20,16
1905	5 385 312	17,45			

Wysyłka węgla drogami żelaznymi w obrębie Królestwa
Polskiego:

Rok	Ogółem		Rok	Ogółem	
	Centnarów me- trycznych	% wysyłki węgla drogami żelazn.		Centnarów me- trycznych	% wysyłki węgla drogami żelazn.
1901	31 934 741	97,44	1906	35 307 749	94,35
1902	34 324 324	95,95	1907	42 299 259	92,92
1903	37 838 604	95,00	1908	42 966 979	95,73
1904	37 460 278	94,64	1909	44 166 444	94,78
1905	27 009 118	95,21			

Wysyłka węgla w kierunku za Białystok:

Rok	Ogółem		Rok	Ogółem	
	Centnarów me- trycznych	% wysyłki węgla drogami żelazn.		Centnarów me- trycznych	% wysyłki węgla drogami żelazn.
1901	79 515	0,24	1906	354 180	0,95
1902	73 274	0,21	1907	263 800	0,58
1903	79 600	0,20	1908	59 947	0,13
1904	96 202	0,24	1909	308 223	0,66
1905	49 817	0,18			

Wysyłka węgla w kierunku za Brześć:

1901	139 686	0,43	1906	183 317	0,49
1902	126 060	0,35	1907	271 769	0,60
1903	158 135	0,40	1908	316 052	0,70
1904	94 426	0,24	1909	276 419	0,59
1905	142 211	0,50			

Wysyłka węgla w kierunku za Kowel:

Rok	Ogółem		Rok	Ogółem	
	Centnarów me- trycznych	% wysyłki węgla drogami żelazn.		Centnarów me- trycznych	% wysyłki węgla drogami żelazn.
1901	620 732	1,89	1906	617 390	1,65
1902	902 196	2,52	1907	544 423	1,20
1903	1 020 714	2,56	1908	654 455	1,46
1904	825 379	2,09	1909	911 418	1,96
1905	528 631	1,86			

Wysyłka węgla za granicę:

1901	214	0,00	1906	961 130	2,56
1902	347 311	0,97	1907	2 140 256	4,70
1903	732 408	1,84	1908	885 389	1,98
1904	1 103 664	2,79	1909	936 459	2,01
1905	636 961	2,25			

Wytwórczość węgla kamiennego w Królestwie Polskiem według kopalń.

Nazwa kopalni	r. 1902	r. 1903	r. 1904	r. 1905	r. 1906	r. 1907	r. 1908	r. 1909
	c e n t n a r y m e t r y c z n e							
Niwka	5 785 281	6 402 440	5 988 583	3 990 893	4 736 708	5 091 921	4 872 884	5 343 816
Klimontów	—	—	—	—	—	73 042	666 161	991 909
Mortimer	4 440 913	4 458 897	4 053 968	3 223 964	3 599 451	3 936 069	3 459 122	2 744 362
Milowice	3 151 091	3 753 832	3 830 927	2 771 257	3 739 071	4 687 592	3 938 941	4 500 873
Hr. Renard	5 328 091	6 020 769	5 662 508	3 864 312	5 555 523	6 154 098	5 758 571	5 824 625
Andrzej II	32 405	191 564	236 605	222 317	283 030	414 280	303 114	231 557
Jan II	2 959	—	—	—	—	—	—	—
Kazimierz	4 224 635	4 365 005	4 246 800	3 424 600	4 647 000	5 100 310	5 075 763	5 344 200
Jakób II	—	—	—	—	—	—	134 863	205 095
Feliks	1 278 220	1 294 025	1 107 660	748 000	704 700	603 800	391 295	148 414
Paryż	4 336 153	4 951 455	4 718 255	3 839 470	5 236 953	5 448 770	5 649 675	5 226 458
Koszelew								
Saturn	3 251 229	4 951 367	4 924 213	4 433 095	5 061 792	6 398 255	6 849 734	7 016 304
Czeladź	3 773 666	4 367 998	4 200 103	3 159 879	4 090 307	4 591 238	5 259 821	5 140 143
Grodziec II	143 065	395 236	734 725	644 826	1 996 974	3 916 254	4 868 808	4 858 795
Flora	2 106 743	2 237 194	2 152 867	1 807 598	2 225 358	2 394 580	2 704 991	2 664 760
Franciszek								
Mikołaj	13 891	16 740	—	73 253	75 990	47 056	67 060	103 370
Jan I	713 557	571 870	547 753	244 977	194 039	327 656	282 668	295 158
Grodziec I	567 965	404 846	364 903	315 850	412 378	474 544	435 445	415 672
Antoni	848 820	837 100	818 906	532 834	1 052 238	1 039 168	1 158 263	1 013 262
Reden	1 021 884	1 066 501	1 141 679	881 996	686 966	1 029 044	1 684 918	2 122 449
Reden II	—	—	—	—				
Tadeusz II	137 598	173 328	345 360	207 155	324 855	75 535	396 913	444 727
Staszyc II	48 950	132 141	127 309	86 074	23 040	—	—	—
Helena	158 262	163 733	101 893	—	114 430	310 914	216 354	128 199
Andrzej I	182 760	163 732	242 711	113 468	63 228	51 932	5 301	—
Stella	67 295	8 610	—	—	—	—	—	—
Alwina	82 748	55 364	42 883	62 654	73 945	93 239	109 542	110 866
Flötz-Rudolf	269 903	286 520	306 905	242 030	284 298	410 213	485 092	435 612
Matylda (pokł. Ignacy)	47 269	52 003	18 217	20 032	48 881	142 701	69 642	30 012
Tadeusz I	75 772	11 930	25 287	—	—	—	—	—
Jakób I	111 802	115 689	181 072	159 249	251 128	238 601	47 552	—
Wańczyków	18 405	10 551	23 537	9 578	15 860	2 150	9 748	62 375
Leokadya	93 227	17 680	—	—	—	—	—	—
Wiktor II	1 007	—	—	—	—	—	—	—
Nowa Reden	7 300	—	—	—	—	—	—	—
Andrzej III	—	—	—	—	11 320	122 899	230 580	213 994
Jadwiga	—	—	—	—	—	11 156	—	—
Floryan	—	—	—	—	—	—	852	28 321
Stanisław	—	—	—	—	—	—	76 038	154 636
Dębowa Góra	—	—	—	—	—	—	—	37 422
Ameryka	—	—	—	—	—	—	—	4 448
Razem	42 322 866	47 478 120	46 195 629	35 079 361	45 509 463	53 187 067	55 209 711	55 841 834

Każda statystyka, w przeciągu szeregu lat według jednego wzoru dokładnie zestawiana, musi prowadzić do jasnych i ściśle określonych wniosków. Szereg suchych napozór liczb ma swoją wymowę, nabiera wyrazu i barwy, maluje, jednym słowem, badaną dziedzinę o wiele dobitniej, niżby to można było uczynić opisowo, tak jak jeden rzut oka na dany przedmiot w naturze lepiej objaśni interesowanego, niż długi opis barwy, kształtu i własności tegoż przedmiotu. Podając więc bez bliższych objaśnień szereg powyższej przytoczonych zestawień liczb pozytywnych, należy zwrócić tylko uwagę na wydatniejsze porównawcze liczby stosunkowe.

Ze względu na dowiedziony stały wzrost i rozwój przemysłu węglowego w Królestwie Polskiem, najciekawsze będzie porównanie chronologicznie krańcowych sobie liczb, a więc w danym wypadku liczb z r. 1901 z liczbami z r. 1909, tem bardziej, że lata te w rozwoju przemysłu węglowego w Królestwie Polskiem były zupełnie normalnymi, wolnymi od dezorganizowania samej pracy wytwórczej jak i rynków zbytu, co na szeroką skalę dało się zauważyć w r. 1905 i 1906-ym. Naturalnie dwa różne okresy sprawozdawcze nie mogą być pod względem układu stosunków, warunków zbytu, stanu rynku węglowego i t. p. zupełnie jednakowymi, co ważniejsza, stan robót górniczych przygotowawczych i eksploatacyjnych co rok bywa różnym, co w rezultacie ostatecznym daje dla pozornie jednakowych lat liczby różne; jednakże mimo to wszystko, należy twierdzić, że tego rodzaju porównanie liczb da rezultaty bardzo zbliżone do rzeczywistości.

W powyższej przytoczonych zestawieniach statystycznych liczby stosunkowe obliczone są na 1000 q wydobytego węgla, a więc i przy porównaniu tych liczb tę ilość węgla należy uważać za jednostkę wytwórczości.

W r. 1901 na jednostkę wytwórczości zużyto 0,58 k. m., wytworzonych przez maszyny parowe, w r. 1909 zużyto 0,72 k. m., czyli o 24% więcej, niż w r. 1901; w r. 1901 średnia liczba zatrudnionych robotników na jednostkę wydobycia wynosiła 0,40, w r. 1909—0,41, a więc o 2,5% więcej, niż w r. 1901; w r. 1901 ogólna liczba odrobionych dniówek na jednostkę wydobycia wynosiła

118,07, w r. 1909—119,87, czyli o 1,5% więcej, niż w r. 1901; w r. 1901 ogólna suma zarobku robotników (w rublach) na jednostkę wydobycia wynosiła 140,03, w r. 1909—155,91, to jest o 11% więcej, niż w r. 1901; w r. 1901 rozchód drzewa na jednostkę wydobycia wynosił 78,13 stóp sześciennych, w r. 1909—86,12 stóp sześciennych, czyli o 10% więcej, niż w r. 1901; w r. 1901 rozchód prochu i dynamitu na jednostkę wydobycia wynosił 54,41 funtów, w r. 1909—48,04 funtów, a więc o 12% mniej, niż w r. 1901; w r. 1901 wszelkich innych materiałów wybuchowych zużyto na jednostkę wydobycia za 1,49 rb., w r. 1909 za 1,29 rb., a więc o 13% mniej, niż w r. 1901; w r. 1901 spożyto wszelkich innych materiałów (w rublach) na jednostkę wydobycia 35,02, w r. 1909 51,03, t. j. o 46% więcej, niż w r. 1901; wreszcie w r. 1901 średnia roczna wydajność jednego robotnika wynosiła 2493,12 q, w r. 1909—2461,08, a więc była o 32,04 q mniejsza, niż w r. 1901.

Szereg przytoczonych powyżej zestawień, za wyjątkiem spożycia materiałów wybuchowych, wskazuje dobitnie, że wydobycie węgla w zagłębiu Dąbrowskiem znajduje się w coraz trudniejszych warunkach ekonomicznych. Obraz ten potęguje się znacznie jeszcze tą okolicznością, że w okresie ubiegłego dziesięciolecia do wydobywania węgla w zagłębiu Dąbrowskiem zastosowano najnowsze urządzenia techniczne, zwiększające wydajność robotnika i wpływające na łatwość i taniość wydobycia; jeżeli więc pomimo to liczby wykazują wręcz odwrotny od spodziewanego rezultat, dowodzi to niezbicie, że szybciej potęgują się trudności ekonomiczne i techniczne wytwórczości węgla, aniżeli odwrotne działanie ulepszeń technicznych wydobycia węgla.

W zmaganiu się tych dwóch czynników i ostatecznym zwycięstwie ujemnych mieści się cała odmiennność położenia technicznego i ekonomicznego przemysłu węglowego w Królestwie Polskiem w r. 1901 i w r. 1909, odmiennność, która daje się ująć w określeniu dwojakiem: 1) podrożenie pracy mechanicznej i żywej, niezbędnych do prowadzenia eksploatacji kopalń materiałów, wzrost podatków i odpowiedzialności pieniężnej za wypadki nieszczęśliwe z robotnikami oraz wszystkie inne tego charakteru czynniki; 2) roz-

szerzenie się i pogłębienie kopalń, oraz wypływające z tego powodu dokonywanie nowych robót górniczych, wzmożonego spożycia potrzebnych do tego sił oraz materiałów, przedłużenie linii przewozowych i t. p.

Ostatecznym i koniecznym rezultatem takiego stanu rzeczy jest podrożenie węgla, a wskazanie na powyżej przytoczone wywody jest najlepszą odpowiedzią dla tych, którzy w podwyższeniu ceny węgla widzą tylko niezaspokojoną chęć zysków ze strony wytwórców.

Należy wreszcie zwrócić uwagę na zestawienie liczby wypadków nieszczęśliwych, zakończonych wyzdrowieniem zupełnym. Liczba tej kategorii wypadków nieszczęśliwych z 1895 w roku 1903 podniosła się naraz do 5285, w roku 1904 i nadal utrzymuje się w przybliżeniu na tym poziomie. Jest to wynikiem nowego prawa o odszkodowaniu robotników za wypadki nieszczęśliwe, które zaczęło obowiązywać od 1 stycznia r. 1904. Różnica pomiędzy nowym a poprzednim prawem o odszkodowaniu za wypadki nieszczęśliwe polega głównie na tem, że o ile poszkodowany chciał na zasadzie dawnego prawa otrzymać odszkodowanie od przemysłowca za wypadek nieszczęśliwy, musiał sędownie udowodnić, że wypadek ten powstał z winy pracodawcy, wobec czego, przy lekkich uszkodzeniach ciała, nie powodujących czasami nawet przerwy w pracy, robotnicy, nie chcąc narażać się na koszty, nie dochodzili sędownie swoich pretensji, a przeto wypadki takie nie były wcale rejestrowane. Oprócz tego, nowe prawo wprowadziło wysokie stosunkowo, gdyż wynoszące połowę zarobku dziennego, odszkodowanie za czasową niezdolność do pracy podczas leczenia następnym wypadku nieszczęśliwego, do czego przedtem robotnik w zasadzie nie miał prawa. Położenie rzeczy jednak zasadniczo zmieniło się z chwilą wejścia w życie nowego prawa o wypadkach nieszczęśliwych, według którego robotnik otrzymuje odszkodowanie od przemysłowca za wypadek nieszczęśliwy bez względu na to, z czyjej winy on powstał; a więc dla dochodzenia swych praw z racy wypadku nieszczęśliwego robotnik obecnie obowiązany jest tylko zameldować o fakcie wypadku w przeciągu trzech dni od daty zajścia wypadku, aby nabył prawo do tak zwanych „dniówek choroby“ i, względnie, otrzymania większego odszkodowania, w razie utraty w jakimkolwiek stopniu zdolności do pracy. Rzecz prosta, że robotnicy z nowego prawa korzystają skwapliwie i notują wszelkie wypadki, które w potocznym rozumieniu rzeczy wypadkami nieszczęśliwymi nie są, a liczba których nominalnie wzrosła tylko wskutek wydania nowego prawa o odszkodowaniu za wypadki nieszczęśliwe. Najlepszym potwierdzeniem tych wywodów są liczby wypadków nieszczęśliwych za ostatnie dziesięciolecie, które, przy porównaniu dwóch okresów czasu: obowiązywania poprzedniego i obecnego prawa o odszkodowaniu za wypadki nieszczęśliwe, w rubrykach „zakończone śmiercią i zupełną niezdolnością do pracy“ wykazują w stosunku do liczby zatrudnionych robotników, oraz wydobytego węgla zmniejszenie, a w rubryce „zakończone częściową niezdolnością do pracy“ wykazują nieznaczne stosunkowe powiększenie się liczby wypadków nieszczęśliwych. Jedną tylko rubryką wypadków, zakończonych wyzdrowieniem zupełnym, w porównaniu do roku 1903, to jest do ostatniego, kiedy obowiązywało dawne prawo o odszkodowaniu za wypadki nieszczęśliwe, wzrosła w ostatnich sześciu latach dwukrotnie lub nawet trzykrotnie.

Bardzo pouczającym jest zestawienie wypadków nieszczęśliwych według danych urzędowych, dostarczanych przez inżynierów okręgowych, a więc przez osoby, którym w żadnym razie nie można w tym względzie przypisywać sprzyjania przemysłowcom wbrew interesom robotników; dane te, dotyczące przemysłu górniczego w Królestwie Polskim, określają, z czyjej winy wyniknął wypadek nieszczęśliwy, i przedstawiają się w sposób następujący:

	Rok: 1904	1905
Z winy pracodawców	69	17
„ robotników	3993	2796
„ wspólnej	14	27
„ osób postronnych	696	544
Niebezpieczeństwo samej pracy	293	539
Wypadkowość i przyczyny niewiadome	7040	6557
Razem	12105	10480

Węgiel brunatny.

Średnia liczba robotników:

Rok	Ogółem	Na 1000 ctr. metr. przypada robotników	Rok	Ogółem	Na 1000 ctr. metr. przypada robotników
1901	381	0,37	1903	377	0,41
1902	340	0,37	1904	326	0,38

Rok	Ogółem	Na 1000 ctr. metr. przypada robotników	Rok	Ogółem	Na 1000 ctr. metr. przypada robotników
1905	404	0,50	1908	543	0,44
1906	388	0,46	1909	429	0,38
1907	395	0,43			

Liczba odrobionych dniówek:

Rok	Ogółem	Na 1000 ctr. metr. przypada robotników	Rok	Ogółem	Na 1000 ctr. metr. przypada robotników
1901	111 918	107,55	1906	113 640	134,62
1902	99 822	111,43	1907	116 871	126,41
1903	110 888	121,89	1908	159 241	129,77
1904	96 370	112,06	1909	126 429	111,93
1905	104 469	130,10			

Ogólna suma zarobku robotników (w rublach):

Rok	Ogółem	Na 1000 ctr. metr. przypada robotników	Rok	Ogółem	Na 1000 ctr. metr. przypada robotników
1901	79 913	76,79	1906	87 552	103,72
1902	68 174	76,11	1907	95 125	102,89
1903	74 008	81,35	1908	151 052	123,10
1904	66 378	77,28	1909	120 594	106,77
1905	79 821	99,40			

Rok	Średnia wydajność jednego robotnika		Średni zarobek jednego robotnika na dniówkę w rublach				W ogóle
	Dzienna	Roczna	Górnicy	Pomocnicy		W ogóle	
				Pod ziemią	Na powierzchni		
centnary	metrycz.			Mężczyźni	Kobiety		
1901	9,03	2709,00	0,88	0,43	0,65	0,29	0,71
1902	8,97	2628,28	0,75	0,44	0,69	0,30	0,68
1903	8,20	2460,00	0,71	0,47	0,67	—	0,67
1904	8,92	2640,32	0,78	0,46	0,65	—	0,69
1905	7,69	2214,72	0,82	0,48	0,77	—	0,76
1906	7,43	2175,54	0,85	0,48	0,76	—	0,77
1907	7,92	2340,63	0,87	0,73	0,79	—	0,81
1908	7,71	2259,03	1,20	0,78	0,81	0,50	0,95
1909	9,09	2632,40	1,15	0,72	0,84	0,50	0,95

Ogólna wytwórczość węgla brunatnego:

Rok	Centnary metryczne	Rok	Centnary metryczne
1901	1 040 655	1906	844 108
1902	895 780	1907	924 546
1903	909 726	1908	1 227 045
1904	860 016	1909	1 129 501
1905	802 976	1910	1 166 804

Rozchód ogólny węgla:

Rok	Centnary metryczne	Rok	Centnary metryczne
1901	1 025 192	1906	845 123
1902	908 107	1907	906 101
1903	923 103	1908	1 233 746
1904	876 155	1909	1 129 640
1905	808 867	1910	1 107 826

Pozostałość węgla w końcu roku:

Rok	Centnary metryczne	Rok	Centnary metryczne
1901	49 528	1906	779
1902	37 201	1907	22 224
1903	23 824	1908	15 523
1904	7 685	1909	15 384
1905	1 794	1910	63 112

Rozchód węgla na potrzeby własne kopalń:

Ogółem			Ogółem		
Rok	Centnar. metrycznych	% rozchodu ogólnego	Rok	Centnar. metrycznych	% rozchodu ogólnego
1901	38 447	3,75	1906	88 029	10,42
1902	64 095	7,06	1907	53 255	5,88
1903	11 889	12,12	1908	123 872	10,04
1904	97 107	11,08	1909	113 918	10,08
1905	78 607	9,72	1910	100 528	9,07

Sprzedaż węgla w kopalniach:

Ogółem			Ogółem		
Rok	Centnar. metrycznych	% sprzedaży ogólnej	Rok	Centnar. metrycznych	% sprzedaży ogólnej
1901	595 753	60,38	1906	219 287	28,96
1902	354 044	41,95	1907	347 787	40,78
1903	209 287	25,80	1908	490 585	44,20
1904	231 613	29,73	1909	521 830	51,38
1905	210 162	28,78	1910	369 008	36,63

Wysyłka węgla drogami żelaznymi:

Rok	O g ó ł e m		Rok	O g ó ł e m	
	Centnary metryczne	% sprzedaży ogólnej		Centnary metryczne	% sprzedaży ogólnej
1901	390 992	39,62	1906	537 807	71,04
1902	489 968	58,05	1907	505 059	59,22
1903	601 927	74,20	1908	619 289	55,80
1904	547 435	70,27	1909	493 892	48,62
1905	520 098	71,22	1910	638 290	63,37

Sprzedaż ogólna węgla:

1901	986 745	96,25	1906	757 094	89,58
1902	844 012	92,94	1907	852 846	94,12
1903	811 214	87,88	1908	1 109 874	89,96
1904	779 048	88,92	1909	1 015 722	89,92
1905	730 260	90,28	1910	1 007 298	90,93

Wysyłka węgla drogami żelaznymi w obrębie Królestwa Polskiego:

Rok	O g ó ł e m		Rok	O g ó ł e m	
	Centnar. metr.	% wysyłki ogólnej drog. żel.		Centnar. metrycznych	% wysyłki ogólnej drog. żelazn.
1901	390 878	99,97	1906	534 858	99,45
1902	489 968	100,00	1907	427 541	84,65
1903	601 927	100,00	1908	605 154	97,72
1904	547 435	100,00	1909	493 291	99,88
1905	520 098	100,00	1910	638 140	99,98

Drugi dział części statystycznej niniejszej pracy zawiera zestawienia, odnoszące się do kopalń **węgla brunatnego** za ostatnie dziesięciolecie, od 1901—1909 r. włącznie. W porównaniu do wytwórczości węgla kamiennego, wytwórczość węgla brunatnego jest bardzo nieznaczna i nie odgrywa znaczniejszej roli, jako czyn-

Wytwórczość węgla brunatnego w Królestwie Polskiem podług kopalń.

Nazwa kopalni	r. 1901	r. 1902	r. 1903	r. 1904	r. 1905	r. 1906	r. 1907	r. 1908	r. 1909
	C e n t n a r y m e t r y c z n e								
Katarzyna	147 390	140 300	217 500	212 221	379 731	432 202	298 531	490 325	427 302
Ludwika	285 225	239 655	219 710	198 978	14 233	—	—	—	—
Nierada	450 710	416 943	472 516	448 817	409 012	411 906	483 393	391 475	321 343
Ryszard	105 207	98 882	—	—	—	—	—	—	—
Kazimierz II	9 243	—	—	—	—	—	142 622	79 551	10 042
Teodor	31 935	—	—	—	—	—	—	66 120	55 256
Helena II	10 945	—	—	—	—	—	—	187 363	292 218
Elka	—	—	—	—	—	—	—	12 211	23 340
Razem	1 040 655	895 780	909 726	860 016	802 976	844 108	924 546	1 227 045	1 129 501

nik uprzemysłowienia Królestwa Polskiego. Oprócz tego, rozwój kopalń węgla brunatnego nie przedstawia takiej prawidłowości, jak rozwój kopalń węgla kamiennego. Wobec powyżej wspomnianych przyczyn, należy powstrzymać się od wysnuwania wniosków osta-

tecznych na zasadzie przytoczonych tablic, charakteryzujących szeregiem liczb stan przemysłu węgla brunatnego w Królestwie Polskiem za ostatnie dziesięciolecie, od 1901—1909 r. włącznie.

Julian Hofman.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 28 kwietnia r. b.

Po przyjęciu protokołu z posiedzenia poprzedniego, inż. K. Pleszczyński wygłosił referat o

„Przyrządzie, wykreślającym samoczynnie profil drogi przebytej“.

Jest to przyrząd, mający zastąpić niwelację. Według pomysłu wynalazcy, umieszczony on jest na samojeździe i składa się z dośły prostego mechanizmu wahadłowego, umożliwiającego wykreślanie na taśmie papierowej pochyłości gruntu, po którym samojazd się toczy, oraz licznika, określającego długość drogi przebytej. Przyrząd dotychczas nie został zbudowany, wynalazca przedstawił jedynie szereg szczegółowych rysunków.

Arch. Rogóyski odczytał sprawozdanie z czynności komisji, wyłonionej w celu rozpatrzenia sprawy wznoszenia gmachów wielopiętrowych, oraz wyprawiania nowobudujących się domów. Komisja rozpatrzyła tylko sprawy gmachów wielopiętrowych, wyrażając obszernie motywy, które przemawiają przeciw temu nowemu zwrotowi w budownictwie warszawskim. Zebrani wyrazili zdanie, że komisja winna opracować dwa oddzielne memoriały w obu sprawach, które mogłyby być użyte do przedstawienia władzom przez Stowarzyszenie Techników, lub w razie, gdyby to okazało się niemożliwym, przez inną instytucję, do tego uprawnioną.

Tow. Naukowe Warszawskie. W dniu 4-ym b. m. odbyło się posiedzenie Wydziału III-go, na którym wygłoszono komunikaty:

- 1) P. J. Lewiński: „Utwory jurajskie na zboczu południowym gór Sto-Krzyżskich“.
- 2) P. J. Tur: „Teratomaty ektodermiczne w rozwoju ptaków“.
- 3) P. J. Tur: „Nowe przypadki potworności wielozaczątkowych w zarodkach ptasich“.
- 4) P. Z. Weyberg: „Przyczynek do ilościowego oddzielenia tlenków trójwartościowych“.
- 5) P. Z. Weyberg: „Kilka uwag co do jednej metody oddzielenia magnezu od alkaliów“.

6) P. J. Sosnowski: „Obserwacje nad okresem podrażnienia utajonego“.

7) P. H. Raabe: „Badania nad Amoebidium parasiticum Cienk. Cz. I“.

Wł. J.

Z Tow. Przyjaciół Nauk w Poznaniu. Zwykle zebranie sekcji technicznej Towarzystwa Przyjaciół Nauk zagał we wtorek d. 2-go maja wiceprezes p. St. Rzepecki, przy bardzo licznych udziałach członków, a po przeczytaniu protokołu z ostatniego zebrania, poruszył sprawę „organizacji w sekcji“, która w myśl uchwały walnego zebrania z dnia 26-go marca r. b. odłączoną została od sekcji przyrodniczej.

Zebrania uchwalono odbywać we wtorki po 1-ym i 15-tym każdego miesiąca. Na każdym zebraniu ma być o ile możliwości wygłoszony wykład, a poza tem referaty z czasopism technicznych, których się podjęli między innymi pp.: Rzepecki, Hedinger, Ulatowski, Suchowiak i Domagalski.

Wobec braku funduszy, uchwalono od członków sekcji ściągać składki miesięczne, poza składką roczną, którą członkowie wpłacają do głównego zarządu. Skarbnikiem wybrano p. Stanisława Hedingera.

Następnie przedłożył p. Powidzki list Towarzystwa Politechnicznego ze Lwowa, dotyczący wydania słowniczka elektrotechnicznego, i rozdzielił nadesłane egzemplarze słowniczka pomiędzy członków komisji terminologicznej do oceny. Do komisji tej kooptowano także p. St. Hedingera.

W dalszym ciągu przeczytał p. Powidzki sprawozdanie kassowe, przysłane przez Delegację Architektów polskich z Krakowa, które zebranie przyjęło do wiadomości. Przetoczył także list Delegacji, w którym prosi o nadesłanie składki na rok bieżący. Z funduszy sekcji uchwalono posłać Delegacji 50 marek, a poza tem zebrano składkę nadzwyczajną pomiędzy obecnymi 31 marek, które również przeznaczono na cele Delegacji.

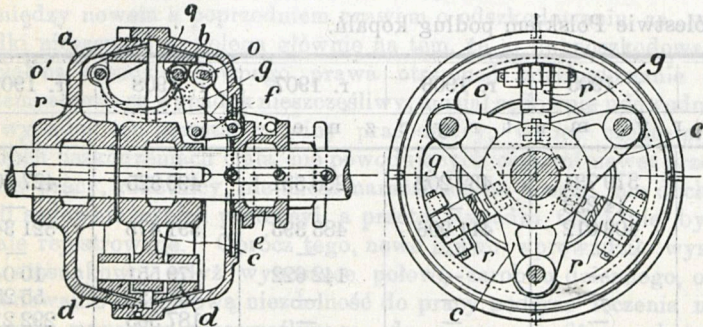
W końcu zgłosił się jako nowy członek inż. Duchowski.

M. P.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Sprzęgło o podwójnym stożku ciernym syst. Hartmanna. Jak wiadomo powszechnie, przy samochodach stosowane są wyłącznie sprzęgła cierne stożkowe z powodu ich działania niezawodnego i pewnego, nie wymagające przytem specjalnej troskliwości w oglądaniu. Przy pędniach stałych sprzęgła te przedstawiają natomiast dużo niedogodności.

Przy włączaniu sprzęgła, należy wywierać stałe parcie na stożek ruchomy za pomocą mechanizmu łącznikowego, bądź sprężyny. W pierwszym wypadku powstaje w czasie sprzęgnięcia tarcie o mechanizm łącznikowy i niemniej szkodliwe parcie wzdłuż wału; w drugim zaś tarcie i reakcja powstają w chwili wyłączenia sprzęgła. Przy samochodzie to ostatnie nie ma znaczenia praktycznego wobec tego, że okresy wyłączania sprzęgła są zazwyczaj krótkie, towarzysząc prawie wyłącznie zmianie przekładni.



Przy pędniach stałych tarcie mechanizmu łącznikowego w sprzęgłach ciernych i parcie podłużne spowodowują wycieranie się, nagrzewanie powierzchni trących; sprzęgła takie wymagają kłopotliwego oglądania i smarowania.

Tych niedogodności nie przedstawia sprzęgło Hartmanna. Zabezpieczone od samoczynnego włączania i wyłączania, nie wywiera ono równocześnie szkodliwego parcia wzdłuż wału.

Sprzęgło (rys. 1 i 2) składa się z bębna żelaznego, skręconego z dwóch części. W czasie sprzęgnięcia dwa pierścienie stożkowe dociskane są do powierzchni wewnętrznej bębna za pomocą dźwigni i sprężyn, zapewniając włączanie stopniowe bez szarpań, jednak bardzo intensywne.

Regulowanie parcia na stożki odbywa się w sposób bardzo prosty, dzięki temu, że dwie części bębna wkręcane są jedna w drugą.

Bęben zaklinowany jest na wale pierwszym. Obie części *a* i *b* posiadają wewnętrzne powierzchnie stożkowe; w łączniku *c*, zaklinowanym na wale drugim, osadzone są wrzeciona, podtrzymujące pierścienie cierne *d* i *d'*; z pochwą łącznikową *e*, przesuwaną wzdłuż wału, połączone są golenie *f*, działające na dźwigni kolanowe *g* i sprężyny *r*. Dźwigni kolanowe *g* połączone są z pierścieniem *d* za pomocą osi *o* sprężyny *r* zaś z pierścieniem *d'* za pomocą osi *o'*; nakoniec dźwigni i sprężyny posiadają oś wspólną *q*.

Przy włączeniu sprzęgła, oś *q* znajduje się nieco ponad linią, łączącą osi *o* i *o'*, tak, że wyłączenie samoczynne jest niemożliwe.

Przy wyłączeniu, pochwa łącznikowa *e* przesunięta jest na prawo; pociąga ona za sobą golenie *f* i dźwigni kolanowe *g*. Te ostatnie, obracając się względem osi *o*, wyłączają pierścienie *d'*, który oddala się od bębna aż do chwili oparcia się o łącznik *c*; środkiem obrotu staje się wówczas oś *o'*. Przy dalszym przesuwaniu pochwy *e*, wyłączony zostaje wówczas pierścień *d*.

Włączanie sprzęgła odbywa się, przesuując pochwę w przeciwnym kierunku.

Sprzęgło Hartmanna może być stosowane przy łączeniu dwóch stykających się końcami wałów pełnych, bądź przy łączeniu wału z luźnym kołem pasowym, bądź wrzecie przy dwóch wałach — jednym dźwignym i drugim, umieszczonym wewnątrz pierwszego.

Dzięki symetrii stożkowych powierzchni ciernych w sprzęgło Hartmanna, usunięte zostały pochwy i pierścienie ustawcze, niezbędne w konstrukcjach podobnych, dzięki czemu usunięty został bezpośredni kontakt pomiędzy częściami ruchomymi i nieruchomymi, zredukowane tarcie, usunięta wrzecie konieczność smarowania.

hm.

Nowa kolej na Kaukazie. Linia kolejowa, łącząca Władywostok z Tyflisem przez Baku, ma 1215 km długości, w kierunku zaś prostym przez grzbiety gór Kaukaskich, odległość ta nie przekracza 200 km. Projekt kolei, łączącej dwa miasta powyższe w kierunku najkrótszym, opracowany był już w końcu szóstego dziesiątka lat wieku zeszłego, lecz z powodu wielkich trudności technicznych i kosztów, projektu tego zaniechano. Obecnie rząd rosyjski, uznając ważność tej linii do celów wojennych, handlowych, kulturalnych i t. p., przeznaczył 350 000 rb. na studia w r. 1911 i 1912.

Nowa kolej przejdzie prawdopodobnie dolinami rzek Assy i Chewssur-Aragwy. Na wysokości 1300 do 1500 m nad poziomem morza potrzeba będzie zbudować tunel znacznej długości.

Zdolność przewozową kolei określono na 36 pociągów w ciągu 24-ch godzin.

k. k.

Nowy rodzaj kondensatora powierzchniowego. Jedno z amerykańskich towarzystw zaczęło budować kondensatory powierzchniowe, w których substancją chłodzącą stanowi rozpylona woda, przechodząca przez rurki, nazwaną w których znajduje się para.

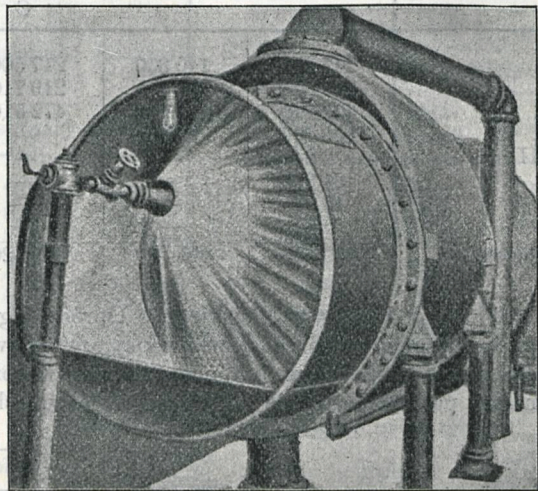
Załączony rysunek przedstawia podobny kondensator w zastosowaniu do instalacji parowej 400 k. m.

Kondensator składa się z poziomego korpusu cylindrycznego, 1700 mm średnicy, w dnach którego umocowano znaczną ilość rurek o małej średnicy. Para wchodzi rurą, umieszczoną w górnej części kondensatora, skrapla się przy zetknięciu z zewnętrzną powierzchnią rurek, kondensat zaś wychodzi rurą dolną. Z lewej strony kondensatora znajduje się przystawka z umocowaną doń rurą stożkową. Rura ta posiada wewnątrz sieć rurek dziurkowanych i odgrywa rolę rozpylacza.

Woda rozpylona, po wyjściu z rozpylacza, styka się najpierw z dnem kondensatora, a następnie wchodzi do rurek, skąd wyciąga ją wentylator „Sirokko“, umieszczony z prawej strony kondensatora.

Działanie wentylatora wpływa w znacznym stopniu na intensywność skraplania się pary.

Woda, wypływająca z rurek, wchodzi do rury odpływowej, i pompa podaje ją znów do rozpylacza. Specjalne chłodzenie tej wody jest, według twierdzenia wynalazcy, zupełnie zbędne, gdyż



skutek użyteczny kondensatora zależy jest bardzo mało od temperatury wody chłodzącej.

Z doświadczeń, ogłoszonych w czasopiśmie *Engineer*, widzimy, że zużycie wody chłodzącej wynosi 0,75 kg na 1 kg skroplonej pary. Fabryka gwarantuje, jako najwyższe zużycie, 1 kg wody na 1 kg pary skroplonej.

Grafit w Stanach Zjednoczonych. Grafit, niezbędny przy fabrykacji ołówków, Stany Zjednoczone sprowadzały dotychczas z Bawarii i Czech. Dopiero w ostatnich czasach odkryte zostały bogate kopalnie grafitu w Meksyku. Gatunki gorsze grafitu eksploatowane były w niewielkich ilościach w Georgii; używano je jako farbę i przy nadawaniu połysku ziarnkom kawy i listkom herbaty. Ogółem wydobyto tam w r. 1908 przeszło 2 mil. funtów grafitu krystalicznego, wartości 132 tys. dolar. i bezkształtnego 2,8 mil. funt. na sumę 75 tys. dol. Grafitu sztucznego wyprodukowano w r. 1908 — 385 tys. t na sumę 500 tys. dol.; energii dostarczył wodospad Niagary. Ale ani sztuczny ani miejscowy grafit nie odpowiadają warunkom technicznym, wymagającym przy wyrobie tygli i naczyń metalurgicznych. Do tych celów sprowadzany był grafit włóknisty z Cejlonu. Przywieziono go do Ameryki w latach:

1903	17 928	tonn,	wartości 1207	tys. dol.
1904	14 195	„	906	„
1905	17 457	„	933	„
1906	25 487	„	1554	„
1907	22 939	„	1777	„
1908	11 456	„	762	„
1909	18 919	„	1854	„

Próby wyrabiania tygli ogniotrwałych z grafitu miejscowego nie powiodły się.

hm.

Wspomnienie pośmiertne. Paweł Haag, profesor matematyki w Szkole dróg i mostów, zmarł d. 27 kwietnia r. b. w Paryżu, przeżywszy lat 68. Wybitny matematyk, uzdolniony przytem inżynier, piastujący wysoką godność jeneralnego inżyniera dróg i mostów, należał zmarły do elity inżynierii francuskiej. Z pośród licznych prac zmarłego na pierwszy plan wybija się projekt kolei miejskiej w Paryżu, biegnącej po torze arkadowym, oraz studia w sprawie ochrony Paryża przed wylewem Sekwany, przy pomocy zużytkowania starych fos fortyfikacyjnych; projektu zaniechano wskutek wybudowania kolei podziemnej, tem nie mniej jednak pozostał dowód wielkiego uzdolnienia Haaga.

Jako nauczyciel, wymagający a wyrozumiały, doświadczony i uwzględniający w swych wykładach najnowsze wyniki badań naukowych, potrafił Haag zjednać sobie szersze uznanie i szacunek swych uczniów.

Sądzę, że odpowiem intencjom wszystkich byłych uczniów zmarłego — polaków, oddając na tem miejscu hołd pamięci zacnego człowieka i nauczyciela.

Józef Frejlich.

ARCHITEKTURA.

Architekt H. P. Nétot i gmach nowej Sorbony w Paryżu.

(Z 5-ma rys. w tekście).

Jeden z najwybitniejszych współczesnych architektów francuskich, Henryk Paweł Nétot urodził się w r. 1853. Kształcił się w Akademii Sztuk Pięknych, w pracowniach architektów Legueux i Questel'a (później Pascala). Jednocześnie, dla otrzymania środków do życia, pracował w biurze architekta Garnier'a, twórcy wielkiej Opery w Paryżu. W r. 1875 młody Nétot, do spółki z kolegą, stanął po raz pierwszy do konkursu na projekt szkoły i uzyskał pierwszą nagrodę, oraz wykonanie w naturze. W r. 1877 otrzymuje „Grand Prix de Rome“ za projekt „Ateneum“ — zbliżony tematem do gmachu Sorbony, który mu w kilka lat później zjednał sławę i pozwolił zająć wybitne stanowisko wśród architektów współczesnych. W willi Medici w Rzymie (Akademia francuska) prowadził dalej Nétot rozpoczęte studia, przytem, korzystając z przywilejów udzielonej mu nagrody, odbył podróż do ważniejszych miast Włoch, Grecyi, oraz Konstantynopola i Azji mniejszej, wreszcie do Egiptu, skąd w roku 1880 powrócił do Rzymu. Tu znowu zabiera się energicznie do pracy i w r. 1882 bierze udział w wielkim konkursie międzynarodowym na pomnik Wiktora Emanuela i Zjednoczenia Włoch w Rzymie, do którego stanęło 240 artystów. Nétot odnosi zwycięstwo i otrzymuje I-ą nagrodę 50 000 lirów. Wykonania jednak mu nie przyznano i ogłoszono drugi konkurs, z ograniczeniem wyłącznie dla artystów włoskich. Nétot powraca do Francyi, gdzie znowu podróżuje, studiując budowlę użyteczności publicznej, następstwem czego był projekt konkursowy na przebudowę gmachu Sorbony. Na cel ten przeznaczono 22 miliony franków, z czego państwo oraz miasto Paryż dały po połowie. Na konkursie tym osiąga Nétot sukces nadzwyczajny: z pomiędzy 28 projektów otrzymuje pierwszą nagrodę (25 000 franków), przyczem wykonanie w naturze zostaje powierzone również jemu — młodemu, liczącemu niespełna lat trzydzieści architektowi!

Od tej chwili zaczyna się dla niego okres pracy uciążliwej i płodnej, uwieńczonej wielkim powodzeniem.

Przedewszystkiem w r. 1883 Nétot zostaje wysłany w podróż po Europie (Niemcy, Austria, Belgia, Holandya), celem zwiedzenia najnowszych uniwersytetów i ich urządzeń. Po powrocie zabiera się do ostatecznego opracowania projektu. W r. 1884 przystąpiono do burzenia części starej Sorbony; d. 5 sierpnia r. 1885 położono kamień węgielny pod budowę nowego gmachu. Praca trwała lat 17; ukończono ją w r. 1901.

Słynny uniwersytet paryski, Sorbona, założony został w r. 1253 przez Roberta de Sorbon, jałmużnika św. Ludwika, króla. Richelieu przebudował gmach wraz z kaplicą, podług projektu arch. Lemercier'a w r. 1629. Nowa Sorbona — dzieło architekta Nétot'a — przedstawia się wspaniale i imponująco, o czem świadczą same choćby rozmiary gmachów. Front Sorbony, w którym mieści się wejście główne, od ulicy des Ecoles, liczy 72 m długości (rys. 1); fasada od uli-

cy Saint Jacques — 260 metr. Sorbonę stanowi cały kompleks gmachów, zbudowanych w prostokąt, z kościołem Richelieu'go pośrodku. Mieszczą się w niej wydziały: „des Lettres“ i „des Sciences“, biblioteka uniwersytecka (200 000 tomów), szkoła praktyczna nauk wyższych, instytut map, w ostatnich zaś czasach dobudowano jeszcze nowy oddział chemiczny (wydziału „des Sciences“) oraz instytut Radium. Budynki Sorbony mieszczą między innymi: 22 amfiteatry, w tem słynny wielki amfiteatr na 3500 osób; 5 bibliotek, dwa muzea sztuki, 16 sal egzaminacyjnych, 22 gabinety, czyli pokoje konferencyjne, 37 pokoi dziekanów i profesorów, 240 pracowni i t. d.

Ogólna powierzchnia zabudowana wynosi 18 216 m².

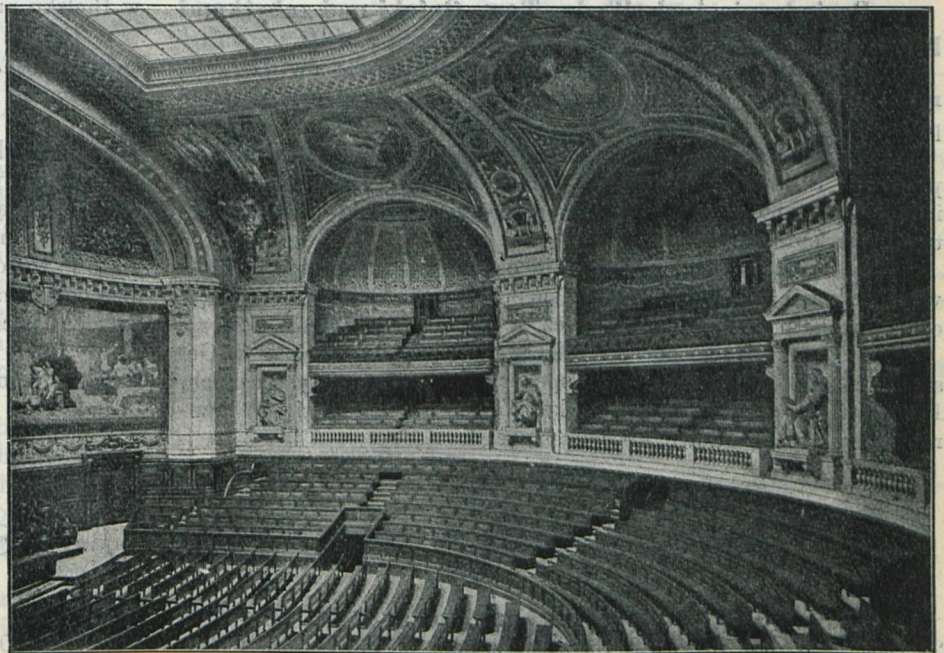
(D. n.)

T. Sz.



Rys. 1. Lice główne Sorbony przy ul. „des Ecoles“.

Arch. H. Nétot.



Rys. 2. Wielki amfiteatr.

Arch. H. Nétot.

BIBLIOGRAFIA

- Bisanz Gustaw, dr. prof.* Budownictwo. Według wykładów... opracował A. Eisenstein, słuch. inż., rysował J. Barber, słuch. inż. T. I i II. Przeszło 150 rys. i 11 tablic, 4^o duże. T. I, str. VIII + 112 + 96 + 80, t. II, str. 252 + 120. Lwów 1909. Księgarnia L. Chmielowskiego. Kor. 25.
- Cegła, dachówka i drenaż XX wieku.* Kompletny przewrót w budownictwie i wielka korzyść dla rolników. 8^o, str. 50. Warszawa 1910. Nakł. J. Zabokrzeckiego i S-ki. Kop. 50.
- Dobrzyński Władysław dr.* Miasta-ogrody w Anglii. Spostrzeżenia i uwagi delegata Warsz. Tow. Hygien. Odb. z № 5 „Zdrowia”. 21^{1/2} + 14^{1/2}, str. 23. Warszawa 1910. Skład główny E. Wende i S-ka. Kop. 15.
- Graff A.* Wskazówki praktyczne z budownictwa fabrycznego. (Z uwzględnieniem potrzeb przemysłu cukrowniczego). 8^o str. 67. Warszawa 1910. Nakł. *Gazety Cukrowniczej*. Skład główny E. Wende i S-ka. Kop. 60.
- Hryhorowicz Klaudyusz, inż.-techn.* Wilgoć w budowlach. Garść uwag i rad dla tych, którzy chcą mieć zdrowotne i trwałe budowle. 8^o, str. 62. Wilno 1909. Kop. 25.
- Karwan Jan.* Kilka słów o dachówce cementowej patentowanej. 8^o, str. 10. Rzeszów 1910. Nakł. autora. Hal. 30.
- Podręcznik praktyczny do obliczania kosztu robót mularskich według cen normalnych, opracowany przez Magistrat m. Warszawy na r. 1909.* Wydawn. Urzędu Starszych Zgrom. Mularzy. 8^o, str. 28. Warszawa 1909. Skł. gł. Gebethner i Wolff. Kop. 75.
- Trzciniński G. i Wróbel Wł., inż.-arch.* Podwójny strop żelazno-betonowy płaski od spodu, pomysłu... 8^o, str. 15. Warszawa 1909. Nakł. autorów. Kop. 30.
- Typy wzorowych zagrod włościańskich.* Folio. Wilno 1910. Wileńskie Tow. „Urządzenia mieszkań”. J. Zawadzki. Rb. 1.
- Wieruszewski Herman.* Tablice kalkulacyjne do prędkiego obliczania ceny łocia bieżącego i kwadratowego każdego gatunku drzewa rżniętego i ciosanego w stosunku do ceny stopy kubicznej, oraz inne przytęczne obliczania. 8^o mała, str. VI + 131. Kalisz 1910. Skł. gł. Gebethner i Wolff. Rb. 1,50.

W-aw-el.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenie Koła Architektów d. 15 maja. Z powodu małej ilości obecnych członków Koła, odczyt inż. Kułakowskiego „O blokach betonowych” odłożono do liczniejszego zebrania, które uda się zapewne urządzić dopiero na jesieni.

Do Sądu Konkursu na gmach szkoły Konopczyńskiego wybrani zostali przez Koło pp.: Rogóyski, Tołwiński i Nieniewski, na zastępców pp.: Loewe i Oczkowski. Ze strony zarządu szkoły sędziami będą pp.: Marconi i Juraszyński. Szczegółowy program konkursu opracują wybrani sędziowie.

Prezydium Delegacji Architektów Polskich zawiadomiło Koło, iż w myśl regulaminu Delegacji w roku bieżącym zostało wylosowanych pięciu członków, między nimi jeden z przedstawicieli Warszawy, p. T. Szanior. Na miejsce ustępującego Koło winno przedstawić trzech kandydatów, z pośród których D. A. P. wybierze jednego na swego członka. W celu dokonania wyborów, postanowiono zwołać nadzwyczajne posiedzenie Koła Architektów d. 19 b. m. Na skutek otrzymanego listu poruszono zaniechaną u nas sprawę ceglarnstwa, ewentualnie utworzenia szkoły specjalnej lub kursów, kształcących w tym kierunku.

Prezydium Koła, łącznie z p. Rogóyskim, zajmie się wypracowaniem odpowiedniej odezwy w tej sprawie do osób oraz instytucji zainteresowanych. T. Sz.

Posiedzenie Arch. Wydz. Tow. Opieki nad zabytkami przeszłości za czas od d. 4 kwietnia do 9 maja r. 1911.

1) Zdjęcie „Minaretu” na terytorium szpitala św. Łazarza, rysunkowe, oraz kosztorys restauracji, postanowiono przesłać p. Barylskiemu.

2) Rozpatrzono projekt kościoła w Borzykowej, wykonany przez p. J. Wojciechowskiego. Uznając projekt za odpowiedni i dobry, postanowiono przesłać do dyecezy kujawsko-kaliskiej mowąowaną opinię.

3) P. Skórewicz komunikuje o zamiarze rozebrania kościoła w Kleczkowie. Na miejsce, celem dokonania pomiarów i zdjęć, ofiarował się pojechać p. Skórewicz.

4) P. J. Wojciechowski przedstawił zdjęcia kościoła w Gostyninie, nie przedstawiający specjalnych zalet artystycznych. Postanowiono przesłać opinię, iż kościół ten nie nadaje się do przebudowy i zalecono budowę kościoła nowego.

5) Odczytano list p. Powichrowskiego z wiadomością o projekcie rozebrania kościoła w Rajsku. Postanowiono zwrócić się z zapytaniem do ks. kan. Górzyńskiego.

6) P. Szyller pokazał odnowiony zamek do drzwi bocznych w Czerwińsku.

7) Postanowiono opracować szkic powiększenia kościoła w Przybyszowie. Pracę tę podjął się wykonać p. Wiśniowski.

8) P. J. Wojciechowski zdał sprawozdanie z wycieczki odbytej łącznie z p. Lisieckim w Płockie do Osieka, Sierpca, Rypina, Bielska, Strzyg oraz Borzewa. Złożono referat poparty licznymi zdjęciami fotograficznymi i rysunkami. Celem wyprawy był kościół w Osieku, który ma być restaurowany.

Na specjalne wyróżnienie zasługuje obraz szkoły włoskiej w wielkim ołtarzu w kościele w Osieku, o czym postanowiono zawiadomić wydział malarski.

9) P. Skórewicz zdał sprawozdanie z wyjazdu do Wojciechowa. Referat oraz rysunki będą złożone na najbliższym posiedzeniu.

10) Postanowiono nabyć do zbiorów Towarzystwa dwa stopnie kamienne od kominków, leżące pod jednym z domów na Krzywem Kole.

11) P. J. Dziekoński składa opis drewnianego kościoła w Bielsku przed paru laty zburzonego.

12) P. Dziekoński komunikuje o odbytej z p. Gurneyem wycieczce do Łęczycy. Sprawozdanie złożone będzie na najbliższym posiedzeniu. J. L.

Zamek w Heidelbergu jest od dłuższego czasu przedmiotem sporów w szerokich kołach niemieckich. Najrozmaitsze instytucje pragną zapewnić sobie tę poetyczną siedzibę książęcą, panującą ponad miastem i uroczą doliną Nekar. Wśród licznych projektów wyróżnia się ostatni, proponujący urządzenie w odnowionym zamczysku niemieckiej akademii Sztuk Pięknych, albo też oddziału architektonicznego karlsruheńskiej politechniki. Trudno rzeczywiście wymarzyć odpowiedniejszą siedzibę sztuki, jak ten zamek z jego malowniczym otoczeniem. H. R.

KONKURSY.

Trzy konkursy międzynarodowe na projekty: 1) ratusza, 2) rzeźni i 3) hali targowej rozpisuje zarząd m. Ruszczuka w Rumunii, z terminem 19 czerwca r. b. W konkursie I-ym, na ratusz

wyznaczono nagrody: 3000, 2000 i 1000 fr., II-im—na rzeźnię: 3500 i 2000 fr., wreszcie III-im—na halę targową—1500 i 1000 franków.

ELEKTROTECHNIKA.

Szkolnictwo elektrotechniczne w Galicyi.

Wyższe szkolnictwo elektrotechniczne. Młodzież, kończąca szkoły prywatne w Królestwie i pragnąca się kształcić w elektrotechnice, jak zresztą i w innych naukach technicznych, zmuszona jest do wyjazdu za granicę, głównie do politechnik niemieckich, co pociąga za sobą znaczne koszty, większe niż np. studia we Lwowie. Nie od rzeczy więc będzie zwrócić uwagę ogółu, że od przyszłego roku szkolnego, t. j. od jesieni r. b. otwarty będzie *wydział elektrotechniczny w Szkole politechnicznej we Lwowie*¹⁾. Z natury rzeczy w pierwszym rzędzie korzyść z tego odniosą galicyjanie, lecz i dla Królestwa będzie to miało nie małe znaczenie, gdyż obecnie na Politechnice lwowskiej około 30% słuchaczy stanowią królewscy i to głównie na budowie maszyn, z których niejeden będzie mógł teraz poświęcić się elektrotechnice.

Młodzież z Królestwa w większej mierze udaje się za granicę niż galicyjska, a stąd i większy procent poświęca się elektrotechnice niż u nas, gdzie tylko jednostki nieliczne wyjeżdżają za granicę i to często tylko dla dopełnienia studiów. A tymczasem zapotrzebowanie elektrotechników w Galicyi wzrosło w ostatnich czasach. Wzmagające się coraz bardziej rozpowszechnienie elektryczności w miastach galicyjskich wymaga ciągle nowych sił, a tych dotychczas jest niewiele. Elektrotechnicy, kończący studia za granicą, na które nie mało kosztów musieli wyłożyć, niechętnie idą na mniejsze stanowiska, do biur instalacyjnych, małych elektrowni i t. p. Stąd niektóre elektrownie galicyjskie w opłakanym znajdują się stanie, zostają często na łasce maszynisty, który umie trochę obchodzić się z maszynami, a o prawidłowym prowadzeniu ruchu elektrowni wyobrażenia niema.

Na czasie więc przychodzi otwarcie wydziału elektrotechnicznego, który ma tym brakiem zapobiedz.

Nauka elektrotechniki w Politechnice lwowskiej sięga r. 1890, kiedy utworzono katedrę elektrotechniki i pierwsze zawiązki laboratorium elektrotechnicznego. Z początku nieobowiązkowy wykład elektrotechniki obejmował 3 godz. tygodniowo encyklopedycznej nauki o ogólnych zasadach elektrotechniki, w r. 1900 zaprowadzono dla słuchaczy budowy maszyn obowiązkowy 4 godz. kurs elektrotechniki ogólnej z ćwiczeniami. Ćwiczenia w laboratorium były dotychczas nieobowiązkowe. Od przyszłego roku słuchacze elektrotechniki będą mieli obowiązek uczęszczania do laboratorium elektrotechnicznego.

Czem jest laboratorium dla nauki elektrotechniki, nie będę wspominał; nowoczesne nauczanie techniczne wiąże ściśle sprawę doświadczalnego badania z teoretycznym dociekaniem, i dziś trudno sobie wyobrazić szkołę elektrotechniczną bez laboratoriów. Za przykładem elektrotechniki poszła i budowa maszyn; obecnie większe politechniki wprowadzają u siebie laboratoria maszynowe. I Politechnika we Lwowie dąży do tego wytrwale od lat kilku i osiągnęła to, że przyznano jej kredyty na budowę laboratorium maszynowego, pierwszego w Austrii; prowizoryczne laboratorium, posiadające silnik Diesela, kompresor i maszynę oziębiającą, ma stanąć jeszcze w tym roku i będzie, wraz z istniejącym już laboratorium kalorymetrycznym, poważnym środkiem naukowym dla studentów budowy maszyn.

Ale nie tylko nauczanie jest zadaniem laboratoriów; mają one dawać także możność pracy w różnych gałęziach wiedzy technicznej. Do tego jednak nasze laboratorium elektrotechniczne nie jest przygotowane, i gdy przyjdzie do jakiejś roboty, wykraczającej poza obręb ćwiczeń, napotyka się często na takie trudności, że całą robotę trzeba zaprzestać — jak się to nieraz piszącemu te słowa zdarzało. Nie pozwala na to bardzo szczupła, bo wynosząca zaledwie 2000 kor.

¹⁾ Ponieważ utworzenie wydziału elektrotechnicznego, pierwszego na ziemiach polskich, ma znaczenie ogólnejsze, wartoby, aby prasa codzienna zapoznana szerszy ogół z tym faktem.

rocznie, dotacya ministerium, którą obraca się na zakup niezbędnych maszyn i przyrządów do ćwiczeń i potrzeby katedry. W ten sposób zbiory kompletowały się powoli a uzyskana od czasu do czasu większą subwencją na sprawienie droższych przyrządów lub urządzenia laboratoryjne doprowadzono do tego, że dzisiaj laboratorium jest wyposażone o tyle, że słuchacze mogą przerobić wszystkie podstawowe ćwiczenia z elektrotechniki.

Laboratorium elektrotechniczne mieści się w głównym gmachu Politechniki, gdzie zajmuje następujące pomieszczenia:

- laboratorium wstępne (18 × 8 m),
- „ maszynowe (18 × 8 m).
- „ wysokiego napięcia i fotometryczne (7,5 × 4,2 m),
- probiernia lamp łukowych, (6,5 × 3,3 m),
- akumulatornia;

prócz tego, do t. zw. instytutu elektrotechnicznego należą sale wykładowe (185 m²), amfiteatralnie zbudowane ze stołem do doświadczeń, tablicą rozdzielczą i skioptikonem, muzeum elektrotechniczne, trzy gabinety profesorów i asystentów, warsztaty i garderoba.

Laboratorium ma do dyspozycji następujące napięcia: z miejskiej elektrowni 2 × 220 v. prądu stałego oraz 3 × 110 v. i 3 × 5500 v. prądu trójfazowego o 50 okr.; prócz tego z maszyn własnych prąd stały o napięciu od 20—300 v. prąd trójfazowy od 3 × 20 do 3 × 150 v. i prąd jednofazowy 150 v., oraz z baterii akumulatorów 110 v.

W laboratorium wstępnym znajduje się główna rozdzielnica, dokąd zbiegają się wszystkie prądy; można je stąd rozprowadzić po całym laboratorium, tak, że równocześnie można pracować czterema prądami. Wysokim napięciem można pracować tylko w odpowiednim laboratorium.

Laboratorium maszynowe zawiera następujące maszyny: Przetwornica dwutwornikowa Kolbena ok. 5 kw, złożona z maszyny prądu stałego, bocznikowej, z biegunami pomocniczymi i maszyny prądu trójfazowego o połączeniu w gwiazdę lub trójkąt;

Przetwornica jednotwornikowa Kolbena 5 — 6 kw, służąca do wytwarzania prądu zmiennego jedno-, trzy- i sześciofazowego;

Generator trójfazowy, Ges. f. el. Ind. Karlsruhe, 4 kw;

Silnik asynchroniczny ok. 5 k. m., tejże firmy;

Generator jednofazowy Siemens i Halskego, typ jednokobiegunowy, twornik z oddzielnych cewek bez żelaza;

Silnik bocznikowy Schuckerta, ok. 4 k. m.;

Prądnicą dozwojową, Rehniewskiego, pierwszy typ maszyn o szkieletcie i biegunach z blachy;

Prądnicą o małym napięciu (4 v. i 125 amp.) i parę mniejszych.

W r. b. dojdzie do tego jeszcze silnik prądu jednofazowego z komutatorem, dający się używać jako szeregowy lub zwarty (repulsyjny).

Ćwiczenia w laboratorium elektrotechnicznym dzielą się na trzy kursy.

Kurs I. — 2 semestry po 4 godz. tygodniowo.

- 1) Pomiary oporów średnich,
- 2) „ „ małych, wyznaczenie oporu właściwego,
- 3) „ oporów wielkich i izolacji,
- 4) „ oporu cieczy,
- 5) „ natężenia prądu,
- 6) „ siły elektromotorycznej,
- 7) „ samoindukcji,
- 8) „ pojemności,
- 9) „ mocy i pracy,
- 10) „ magnetycznej,

- 11) Badanie przyrządów technicznych,
- 12) " " precyzyjnych,
- 13) " elementów i akumulatorów,
- 14) Pomiary fotometryczne,
- 15) Regulowanie lamp łukowych,
- 16) Charakterystyki maszyn i motorów o prądzie stałym.

Powyższy program stanowi zarazem minimum tego, co każdy słuchacz budowy maszyn, pracujący w laboratorium elektrotechnicznym, przerobić powinien.

Ćwiczenia są tak prowadzone, że na każdego słuchacza przypada przynajmniej jedno ćwiczenie z każdej grupy pomiarów, a dzięki temu, że liczba pracujących jest niewielka—15—30 na wszystkich kursach—każdy może systematycznie przerobić cały program ćwiczeń.

Kurs. II. 1 semestr (zimowy) po 4 godz. tygodniowo (w przyszłości 8 godz.).

Przedmiotem ćwiczeń są badania maszyn i motorów prądu stałego i zmiennego, transformatorów, przetwornic, próby gwarancyjne maszyn elektrycznych.

Kurs III. 1 semestr (letni) po 4 godz. tygodniowo.

Ten kurs obejmuje badania i pomiary specjalne, badania oscylograficzne, prace z wysokim napięciem, pomiary kablowe (odbywać się mają na miejskiej sieci kablowej dzięki uczynności miejskiego zakładu elektrycznego).

Jak widać, program to obfity, lecz co ważniejsze, nie zostaje on programem tylko, lecz w rzeczywistości jest wykonywany, a student, rzetelnie pracujący, może się nauczyć nie wiele mniej niż na niejednej z politechnik zagranicznych.

Wykłady: Do roku 1909 wykłady z elektrotechniki obejmowały tylko I kurs Elektrotechniki ogólnej 4 godz. tygodniowo z ćwiczeniami, przez dwa semestry. Przed trzema laty utworzono nową katedrę elektrotechniki konstrukcyjnej, obejmującą „Maszyny elektryczne“ 3 godz. tygodniowo przez dwa półrocza i „ćwiczenia konstrukcyjne z maszyn elektrycznych“, 6 godz. tygodniowo przez dwa półrocza.

Ze względu na mający się utworzyć wydział elektryczny, rozszerzono znacznie zakres wykładów obu katedr, tak, że obecnie program wykładów na wydziale elektrotechnicznym przedstawia się jak następuje:

	Liczba godzin w półroczu	
	zimowym	letniem
<i>Rok I.</i>		
Matematyka I	5	5
Ćwiczenia z matematyki	2	2
Fizyka	5	5
Geometria wykreślna	4	4
Ćwiczenia z geometrii	6	6
Mechanika ogólna	5	5
Maszynoznawstwo ogólne	—	3
Encyklopedia chemii technicznej	3	—
Razem	30	30
<i>Rok II.</i>		
Matematyka II	5	5
Ćwiczenia z matematyki	2	2
Mechanika techniczna z ćwiczeniami	4+1	4+1
Maszynoznawstwo ogólne	3	—
Rysunki z maszynoznawstwa	4	4
Technologia mechaniczna	3	2
Teoria motorów cieplikowych I	—	4
Elementy maszyn	—	5
Elektrotechnika ogólna z ćwiczeniami	3+1	3+1
Nauki prawne i administracyjne	1	1
Razem	27	32
<i>Rok III.</i>		
Pomiary elektryczne	2	—
Budowa maszyn elektrycznych	—	3
Laboratorium elektrotechniczne I	4	4
Oświetlenie elektryczne	—	3
Teoria silników cieplikowych	4	2
Laboratorium kalorymetryczne	3	—
Budowa maszyn I	5	—
Rysunki z budowy maszyn	10	5
Maszyny hydrauliczne	—	3
Elementy geodezyi z ćwiczeniami	2+2	1+3
Encyklopedia budownictwa	2	2
Ćwiczenia z encyklopedyi budown.	—	6
Razem	34	32

Rok IV.

	Liczba godzin w półroczu	
	zimowym	letniem
Budowa maszyn elektr. II	3	—
Rysunki z bud. masz. elektr.	6	6
Projektowanie zakładów elektr.	3	—
Koleje elektryczne	—	1
Konstrukcje elektrotech. specjalne	—	4
Laboratorium II	4	—
" III	—	4
Budowa maszyn II	5	5
Maszyny hydrauliczne	3	—
Encyklopedia inżynierii	3	3
Ekonomia społeczna	3	3
Razem	30	26

Pierwsze dwa lata studiów są wspólne z wydziałem budowy maszyn. Przedmiotami II egzaminu państwowego na wydziale elektrotechniki są: elektrotechnika ogólna i konstrukcyjna, teoria silników cieplikowych, budowa maszyn i technologia mechaniczna (te 3 ostatnie w zakresie wykładów na wydziale elektrotech.).

Siły nauczycielskie w chwili obecnej stanowią: prof. R. Dzieślewski (elektrot. ogóln., pomiary elektr., oświetlenie elektr. i laboratorium), prof. A. Rothert (bud. masz. elektr., budowa elektrowni, koleje elektr. i przyrządy elektr.), adjunkt K. Drewnowski (laboratorium) i asystenci M. Altenberg i St. Rotarski.

Organizacja wydziału elektrotech. opiera się na takimże wydziale w politechnice niemieckiej w Bernie, gdzie skład sił nauczycielskich jest prawie taki sam. Laboratorium zaś jest tam znacznie zasobniejsze i pomieszczone w osobnym budynku. Mamy jednak nadzieję, że w niedalekiej przyszłości i nasz Instytut elektrotechniczny dostanie odpowiednie i obszerniejsze pomieszczenie w obecnym budynku IV gimnazjum, stojącym na gruntach Politechniki. Rokowania o przeniesienie gimnazjum na inne miejsce i o przeróbkę gmachu na cele Instytutu elektrotechnicznego, co będzie połączone z niewielkimi kosztami, są w toku. Rozkład budynku gimnazjalnego jest tego rodzaju, że nadaje się bardzo dobrze do wspomnianego celu. Prócz elektrotechniki, ma być tam pomieszczona elektrochemia i jeszcze jakiś inny dział. Projekt urządzenia nowego laboratorium znajduje się również w opracowaniu.

Srednie i niższe szkolnictwo elektrotechniczne. W dążności do ulepszenia nauczania elektrotechniki w Politechnice lwowskiej, nie zapomniano także o elektrotechnice w szkołach przemysłowych.

Srednie i niższe szkolnictwo elektrotechniczne w Galicyi znajduje się w stanie opłakanym. Wyższa Szkoła przemysłowa w Krakowie daje obecnie tylko przez 1 rok 4-godzinny kurs nauki elektrotechniki na wydziale mechanicznym. Rzecz prosta, że to nie wystarcza do wytworzenia zastępu elektrotechników o średnim wykształceniu elektrotechnicznym. Ale też i do tego Szkoła niema na razie pretensyi. Dopiero za kilka lat powstanie może osobny wydział elektrotechniczny, a w budującym się obecnie gmachu Szkoły przemysłowej przewidziano już, obok mechanicznego, także laboratorium elektrotechniczne.

W Szkole przemysłowej we Lwowie powstanie od przyszłego roku szkolnego osobny kurs dla instalatorów i maszynistów elektrycznych. W chwili obecnej, firmy instalujące odczuwają dotkliwie brak fachowo wykształconych monterów i często muszą sprowadzać monterów niemieckich lub czeskich, zwłaszcza, jeżeli chodzi o jakąś trudniejszą instalację. Jest więc nadzieja, że zaprowadzenie wspomnianego kursu braki te usunie. Kurs jest przeznaczony dla monterów i instalatorów, będących już w praktyce i ma trwać 5 miesięcy. Prócz niego, będzie w szkole osobny kurs elektrotechniki dla uczniów szkoły. Oba kursy będą połączone z ćwiczeniami w pracowni elektrotechnicznej, która będzie urządzona w szkole.

Tyle co do obecnego stanu nauczania elektrotechnicznego w Galicyi. Widać z tego wszystkiego, że zrozumiano znaczenie elektrotechniki w dzisiejszym życiu przemysłowym i społecznym i że znajdzie ona należne jej miejsce w przybytkach wiedzy technicznej.

K. Drewnowski.

VI wszechrosyjski Zjazd elektrotechników w Petersburgu.

Zjazd elektrotechniczny odbył się w czasie od d. 9-go do 18-go styczn. r. b., zapisanych członków było 688-iu, na ogólnych zebraniach bywało zwykle nie wiele więcej niż połowa. Działalność Zjazdu polegała przedewszystkiem na pospieszonym i krótkim omówieniu szeregu wniosków ogólnej treści i przyjęciu ich bez wyczerpującej dyskusji, a następnie na wysłuchaniu kilku pobieżnych referatów o postępkach elektrotechniki, za wyjątkiem przedstawionego przez p. Niemirowskiego z Częstochowy. „o automatycznych stacjach telefonicznych“; referat ten wzbudził szczególne zainteresowanie wśród specjalistów.

Nowych pomysłów o znaczeniu ogólniejszem nie było.

Sprawozdania z ankiet w sprawie oświetlenia miast i stosowania turbin parowych wykazały, że wyciąganie wniosków na zasadzie bardzo małej liczby zebranych danych jest dosyć ryzykowne.

W celu przedstawienia w krótkości ważniejszych tematów, omawianych na Zjeździe, podaję w streszczeniu uchwały, powzięte przez posiedzenie plenarne Zjazdu w dniu zamknięcia.

I. W sprawie projektu prawa, dotyczącego urządzeń elektrotechnicznych, przedstawionego przez p. R. R. Liandera, zdecydowano co następuje:

1) Registracja i pozwolenia na budowę i puszczenie w ruch urządzeń elektrotechnicznych prywatnych, a także kontrola nad działaniem ich, powinna być ześrodkowana w Ministerjum przemysłu i handlu, ponieważ to będzie z korzyścią dla przemysłu elektrotechnicznego.

2) Uchwałę poprzednią podać do wiadomości Rządu, a także stowarzyszeń i organizacyi, które ta sprawa może obchodzić.

3) Jest do życzenia utworzenie stowarzyszeń, rejestrujących i kontrolujących urządzenia elektrotechniczne na wzór kotłowych. Sprawę tę zdecydowano polecić do opracowania stałemu komitetowi Zjazdów.

4) Powtórnie uchwalono konieczność wydania prawa, dotyczącego wywłaszczenia ziemi na przeprowadzenie przewodników do przenoszenia energii na duże odległości i korzystania w tym celu z dróg publicznych. Stały komitet Zjazdów ma w tym względzie zwrócić się do odpowiednich instytucyi rządowych, w celu przyspieszenia tej sprawy.

II. Na skutek referatu P. I Szapirera o prawie własności na energię elektryczną, zdecydowano przyjąć projekt VI-go wydziału Cesarskiego rosyjskiego towarzystwa technicznego, wprowadzając tylko poprawki redakcyjne, i postarać się o przeprowadzenie tego prawa przez instytucje rządowe.

III. Na skutek referatu R. R. Liandera i Szejnhauza VI zjazd uchwalił: 1) przepisy o instalacjach elektrycznych według 3-go wydania, z pewnemi zmianami i dopełnieniami, zanotowanemi w protokółach zjazdowych posiedzeń; 2) przepisy, dotyczące ochrony rur gazowych i wodociągowych od prądów ziemnych kolei elektrycznych wydrukować jako projekt, który ma być rozważony i uchwalony na VII-ym Zjeździe; 3) wskazówki obchodzenia się z przyrządami i przewodnikami elektrycznymi przy gaszeniu pożaru z uwagą, że one nie stosują się do urządzeń tramwajowych; 4) zalecić delegatom rosyjskim w międzynarodowej komisji elektrotechnicznej, przyjęcie udziału w opracowaniu projektu uzgodnienia norm w przemyśle elektrotechnicznym; 5) przepisy poszczególne, mające związek ze sprawami, stanowiącemi specjalność innych organizacyi, przekazywać na rozważenie zjazdów przedstawicieli tych organizacyi; 6) w sprawie wszystkich przepisów, które mają być przyjęte na jednym z przyszłych Zjazdów, ogłaszać je drukiem na 6 miesięcy przed Zjazdem.

IV. W sprawie referatu inż. I. W. Lindego: 1) Polecono stałemu Komitetowi Zjazdów utworzyć komisję z udziałem przedstawicieli wszystkich istniejących i mogących powstać towarzystw elektrotechnicznych, w celu opracowania organizacyi Wszechrosyjskiego Związku elektrotechników, dla powzięcia w tej sprawie ostatecznej decyzji na VII Zjeździe; 2) udzielono stałemu Komitetowi pełnomocnictwo zaproszenia do przyjęcia udziału w swoich pracach delega-

tów istniejących i mogących powstać stowarzyszeń elektrotechnicznych; 3) polecono stałemu Komitetowi wystarać się o zmianę ustawy Komitetu w ten sposób, aby trzecia część Komitetu na każdym Zjeździe wychodziła ze składu Komitetu i mogła być wybieralna ponownie tylko na następnym Zjeździe.

V. Stosownie do propozycyi L. S. Bobrowskiego z Moskwy, zdecydowano do składu stałej Komisji przepisowej zaprosić prezesów i sekretarzy komisji przepisowych, istniejących przy rozmaitych stowarzyszeniach, o ile te stowarzyszenia będą sobie tego życzyły. Reorganizacyę zupełną Komisji przepisowej podać do rozważenia VII-mu Zjazdowi.

VI. W sprawie referatów Szapirera i A. W. Olszwan-ga zdecydowano zbierać materiały, dotyczące porażenia prądem elektrycznym i od pioruna, a zarazem rozpowszechniać wiadomości o niebezpieczeństwach, jakie przedstawia prąd elektryczny, i o sposobach ratowania porażonych.

VII. E. J. Szulgin przedstawił zestawienie koncesyi na rozmaite urządzenia tramwajowe i oświetleniowe; na skutek życzenia, wyrażonego przez referenta, zdecydowano polecić Komitetowi Zjazdów opracowywanie w dalszym ciągu sprawy ułożenia koncesyi normalnej.

VIII. W. I. Szejninger podniósł sprawę własności wynalazku, zrobionego przez pracownika firmy. Zjazd zdecydował prosić Komitet o wystaranie się u instytucyi rządowych, aby przy opracowywaniu prawodawstwa patentowego były uwzględnione prawa pracowników do ich wynalazków.

IX. W sprawie referatów prof. M. A. Szatelena o badaniu sił wodnych w Rosyi i budowie elektrowni okręgowych powtórzono uchwały poprzedniego Zjazdu, co do opracowywania tych spraw przez Komitet, i uzyskania odpowiednich prawodawstw od rządu, pozatem zwrócono uwagę na potrzebę opracowania sprawy wyzyskania torfowisk.

Z innych spraw, poruszanych na zjeździe i zaleconych do opracowania Komitetowi i rozmaitym komisjom, wspomnę o zastosowaniu pary odlotowej z turbin do ogrzewania, stosowania lamp żarowych metalowych, organizacyi elektrowni miastowych, zarządzanych przez samorządy miast, o stosowaniu żelazo-betonu, o sieci tramwajowej, o hamulcach, o szynach normalnych, o zastosowaniu planów miast do wymagań dogodnej komunikacyi tramwajowej. W sprawie opracowania sposobu rozwinięcia komunikacyi telefonicznej w Rosyi postanowiono utworzyć przy Komitecie Zjazdów komisję z kilku specjalistów, dla opracowania tej sprawy.

Wreszcie należy wspomnieć o prywatnych wyższych kursach elektrotechnicznych, zakładanych w Moskwie na wzór paryskiej Szkoły Ecole d'electricité; w sprawie tej uczelni był przedstawiony referat przeważnie informacyjny, który wywołał uwagę członków Zjazdu, ujętą nawet w formalną uchwałę, że jest do życzenia, aby jak najwięcej wykładowców w tej uczelni było z pośród ludzi pracujących praktycznie w elektrotechnice.

Z szeregu urządzeń i instytucyi, które członkowie Zjazdu mieli sposobność zwiedzić, na szczególną uwagę zasługują następujące. Elektrownia tramwajowa główna na prąd trzyczłonowy o napięciu kilku tysięcy woltów, wyłącznie z turbinami parowymi, posiadająca pracownię do badania opału i smarów, a także elektryczną do badania materiałów izolacyjnych, izolacyi, kabli i wzorcowania przyrządów; elektrownie przetwornicze z prądu trzyczłonowego na stały o napięciu 600 woltów z transformatorami, przetwarzającymi prąd trzyczłonowy wysokiego napięcia na sześciofazowy niskiego napięcia i przetwornicami z prądu sześciofazowego na stały. Elektrownie miejskie, oświetleniowe, ciekawe są ze swego mieszanego urządzenia, posiadające stare silniki parowe stojące i turbiny parowe, wzamian usuniętych silników lub jako rozszerzenie. W jednej z tych elektrowni budowane jest mechaniczne urządzenie do ładowania węgla z barek na plac i z placu do kotłów; tutaj również znalazł zastosowanie ciąg sztuczny, zapomocą wentylatorów wyciągowych, ssących dym z paleniska.

W uczelniach wyższych elektrotechnicznych a mianowicie: w Instytucie elektrotechnicznym Aleksandra III-go i w Politechnice na wydziale elektrotechnicznym na szczególną wzmiankę zasługuje kompletny układ ćwiczeń laboratoryjnych z prądem stałym i zmiennym, a także wprowadzenie zajęć z prądem wysokiego napięcia i z najnowszymi maszynami; z motorami kolektorowymi zwrotnymi i przetwornicami kaskadowymi. Na wielką skalę urządza się pracownia prądów o wysokim napięciu do 500 000 woltów w Politechnice, gdzie ustawia się kilka odpowiednich transformatorów i linia powietrzna, długości 1,1 km, do próbowania izolatorów i badania rozmaitych zjawisk na linii. Jako źródło prądu w tej pracowni stosuje się przetwornica na 150 koni 200 KVA i dwa transformatory po 200 KVA z przekładnią: 220/250 000 v., jeden na 10 kw. 220/150 000 v. i jeden na 10 kw 220/3000 v.

Poza tem jest cały szereg dosyć bogatych i czynnych pracowni z działu maszynowego i innych.

Wreszcie należy słów parę powiedzieć o rozwoju prac w Izbie miar i wag, ta instytucja rządowa ma wydział elektrotechniczny bardzo skromnie wyposażony, rozwijający się jednak stopniowo, chociaż powoli. W ostatnich czasach urządzono tu specjalną pracownię do sprawdzania przyrządów mierniczych prądu zmiennego o wysokim napięciu do kilkudziesięciu tysięcy woltów, a inną do pomiarów samoindukcji i pojemności, głównie w przyrządach, stosowanych w telegrafii bez drutu. Pracownia jednostek podstawowych zajmuje się wyznaczeniem wielkości siły elektromotorycznej ogniwa Westona zapomocą woltametrów srebrnych. Kończąc na tem zestawieniu krótkich wiadomości z przebiegu Zjazdu i z instytucji zwiedzanych, zaznaczę, że przyszły Zjazd został wyznaczony na koniec roku 1913 w Moskwie.

M. P.

Towarzystwo kolei Elektrycznej Łódzkiej.

Towarzystwo Elektrycznej Kolei Łódzkiej wydało drukiem sprawozdanie ze swej działalności za r. 1910. W roku sprawozdawczym Towarz. nabyło 20 wagonów motorowych i 20 dodatkowych, tak, że tabor ruchomy składa się obecnie z 90 wagonów motorowych i 62 dodatkowych. Wskutek tego zwiększył się ruch osobowy i dochód Towarzystwa. Ważniejsze dane statystyczne o ruchu i dochodach podajemy w następującym zestawieniu za lata 1908, 1909 i 1910.

	1908	1909	1910
Wagonów	102	112	152
Wagono-kilometrów	2 961 715	3 504 575	4 222 271
Liczba miejsc rozporządzalnych	20 939 600	24 363 863	27 545 244
Przewieziono pasażerów	16 363 894	18 648 501	23 135 373
Dochód w rublach	808 833	922 411	1 145 333
„ na wagono-kilometr w kop.	27,31	26,32	27,1
Liczba pasażerów na wagono-kilometr	5,53	5,32	5,48
Stosunek liczby pasażerów do liczby miejsc rozporządzalnych w %	78,1	76,5	84,0

Dochód Towarzystwa w roku sprawozdawczym pozwolił na wypłacenie 12% dywidendy i na przepisanie na kapitał zasobowy 75 000 rubli. Z wykresów, podanych w sprawozdaniu, wynika, iż ruch pasażerów stale wzrasta, przyczem najkorzystniejszy jest miesiąc sierpień. Porównywając poszczególne dni tygodnia widzimy, iż największy ruch bywa w niedziele, następnie w poniedziałki i czwartki, natomiast najmniejszy ruch — w soboty. Ilość pasażerów na godzinę zmienia się w zależności od pory dnia dosyć raptownie. Od rana ilość ta stale wzrasta do godziny 12-ej, w południe następuje spadek, a potem skok, którego największość przypada na godzinę 6 — 7 wieczór w dniu powszednie, w niedziele zaś na godzinę 2-ą i 3-ą po południu.

W elektrowni pracują 3 silniki parowe leżące, sprzężone, z kondensacją, o mocy 450 k. m., z prądnicami sprzężonymi bezpo-

średnio. Parę wytwarza 5 kotłów lankaszyskich z rurami Gallo-way, o 91 m² powierzchni ogrzewalnej. Jeden z tych kotłów został dodany w roku sprawozdawczym. Dane z eksploatacji elektrowni są zestawione w następującej tablicy:

	1908	1909	1910
Wytworzono kw-godzin	2 415 100	2 322 770	2 794 150
Ilość godzin pracy silników parowych	12 071	12 988	13 494
Spalono węgla kg	5 011 566	5 390 805	5 627 167
Zużyto smaru kg	5 115	5 227	7 067
Pociągo-kilometrów	2 522 409	2 812 366	3 229 073
Koszt węgla w rublach	46 093	49 872	52 763
„ smaru „	2 055	2 472	3 414
„ naprawy kotłów i maszyn w rub.	4 806	6 017	8 958
„ obsługi w rublach	11 321	9 874	9 904
„ ogólny eksploatacji elektrowni w rublach	64 275	68 236	75 040
Na kw-godzinę			
— spalono węgla w kg	2,08	2,32	2,01
— zużyto smaru w kg	0,00212	0,00225	0,00253
— koszt węgla w kop.	1,91	2,15	1,89
— koszt smarów w kop.	0,086	0,106	0,122
— ogólny koszt ekspl. elektr. w kop.	2,66	2,94	2,61
Ilość zużytych watto-godzin na 1 pociągo-kilometr	957	825	865

Zużycie prądu na pociągo-kilometr — 865 woltów, a na wagono-kilometr (licząc 2 wagony dodatkowe za równe jednemu wagonowi motorowemu) 750 woltów — jest zupełnie normalne. Ilość spalonego węgla — 2 kg na kwg., jak również całkowity koszt wytworzonej kwg. — 2,6 kop. — są to wyniki bardzo pomyślne przy produkcji rocznej 3 miliony kwg. i przy maszynach 450-konnych, ustawionych dziesięć lat temu. St. Wys.

DROBNE WIADOMOŚCI.

Posiedzenie Koła elektrotechników przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie. Kwietniowe posiedzenie Koła odbyło się w dniu 24-ym przy udziale kilkudziesięciu osób. Na posiedzeniu tem inż. A. Kühn przedstawił znaczenie lamp żarowych metalowych dla oświetlenia ulic i placów w średnich i małych miastach, kładąc szczególny nacisk na to, że przy ulicach wąskich oświetlenie takimi lampami jest nie drogie i bardzo dobre. Poza tem zwrócił uwagę na zastosowanie lamp żarowych metalowych do nocnego oświetlenia większych ulic, na których wieczorem palą się lampy łukowe. Na zakończenie referatu, prelegent przedstawił szereg wniosków, proponując, aby Koło zechciało w tym przedmiocie wypowiedzieć swoją opinię. Zgodzono się tylko co do sprawy celowości szerokiego stosowania lamp żarowych metalowych do oświetlenia miast. Poza tem poruszono kwestyę ogólnych zasad budowy elektrowni w małych miastach i po krótkiej dyskusji postanowiono tę sprawę omówić szczegółowo i powziąć jakieś wnioski po wysłuchaniu osobnego referatu w tym przedmiocie. Przedstawienia takiego referatu podjął się p. Kühn.

Następnie inż. Strasburgier podał krótko treść rozpraw w sekcji prądu słabego na Zjeździe elektrotechników w Petersburgu i opisał niektóre wycieczki członków Zjazdu.

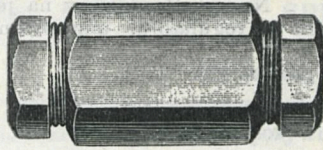
W końcu posiedzenia wspomniano o tem, że sprawozdania w przedmiocie proponowanego zjazdu elektrotechników w Warszawie i w sprawie praktycznego przygotowania monterów, będą przedstawione na następnym posiedzeniu Koła.

Przenoszenie energii elektrycznej na znaczne odległości we Włoszech. Włochom przybywają coraz to nowe wielkie urządzenia, wyszukujące siłę spadku wód. Po otwarciu takich zakładów w Brusio, powstają nowe urządzenia w Bolognano w Abruzzach, wybudowane przez „Soc. Elettro-chimica“, przenoszące energię na odległość 180 km do Neapolu przy 88 000 v. napięcia. Taką stację, przenoszącą energię z Alp na odległość 220 km do Parmy, przy napięciu 72 000 v., wybudowała „Adamello Co.“ Urządzenie olbrzymich zbiorników wody zabezpiecza jednostajne działanie turbin przez cały rok. W ostatnim ze wzmiankowanych urządzeń, zwraca uwagę zastosowanie bardzo dużej rozpiętości w liniach przewodników. z.

Łączenie kabli elektrycznych. Nity Hoffmana usunęły wadliwe lutowanie przy łączeniu drutów. Podobnie poniżej podany sposób usuwa je dla kabli.

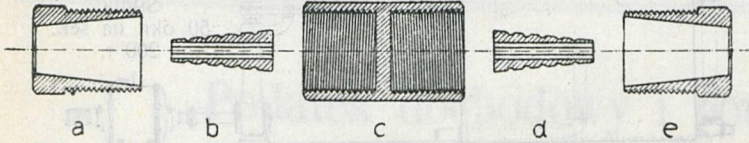
Do tego celu służy system łączników miedzianych, składający się z 3-ch części (rys. 1):

1) Zasadnicza część łącznika w postaci wydłużonego sześciobocznego wlotu *c* (rys. 2), o 2-ch wewnętrznych otworach z nacięciami śrubowymi, idącymi w przeciwnych kierunkach.



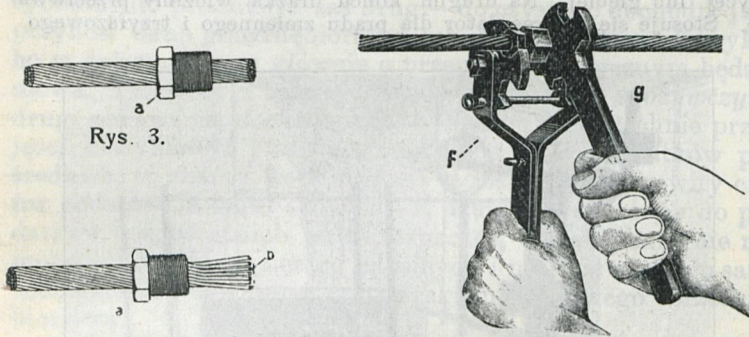
Rys. 1.

2) Dwa korki *a* i *e* (rys. 2), o główkach sześciobocznych, których trzon wkręca się do wewnątrz części *c*; są one przedziurawione otworem stożkowym, do którego wkłada się jeden z końców kabla.



Rys. 2.

3) Dwa sprężyste stożki miedziane *b* i *d*, nacięte falisto wkłada się w środek, pomiędzy rozsunięte druty kabla.



Rys. 3.

Rys. 4.

Rys. 5.

Przystępując do łączenia, należy:

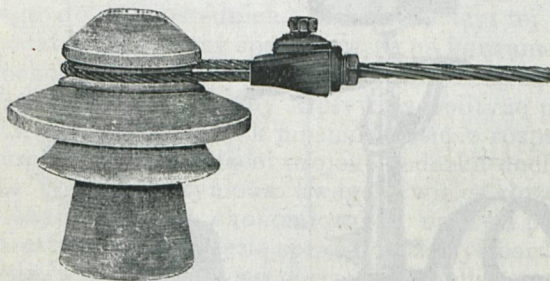
Na jednym z końców kabla usunąć izolację (o ile ona jest), uwolniony koniec oczyścić starannie i wprowadzić do korka *a* (rys. 3); rozsuwając następnie druty kabla przy *b* (rys. 4), wprowadzić do ich środka sprężyste stożki *b* i poobcinać pręty równo z jego końcem.



Rys. 6.

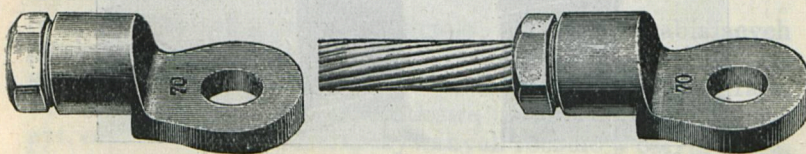
Obydwa korki, z założonymi w ten sposób kablami, przykręca się do części *c*, zaciskając je i przytrzymując jednocześnie obydwie zapomocą klucza *F* (rys. 5), w tym czasie drugim kluczem kręci się część *c*.

Całość przedstawia rys. 6.



Rys. 7.

Rys. 7 przedstawia połączenie, wykonane zapomocą tegoż łącznika, na izolatorze do wysokich napięć. Robią również łączniki, przeznaczone dla końcówek kablowych (rys. 8 i 9).



Rys. 8.

Rys. 9.

Powyższy sposób pozwala na wykonanie połączenia przy każdej pogodzie, zabezpiecza przed wewnętrznymi zmianami w przewodnikach, daje się wykonać szybko, nie wymaga dłuższych końców kabla i daje oszczędność na robociznie i materiale.

Projekt korzystniejszego wyzyskiwania energii zawartej w węglu. S. Z. De Ferranti, nowy prezes „Institution of Electrical Engi-

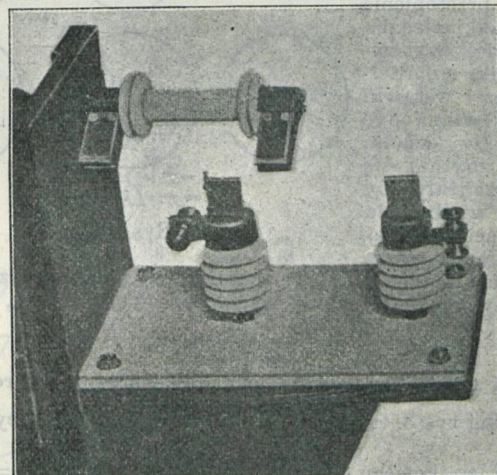
neers“, w swoim wstępnym odczycie zwrócił uwagę na dotychczasowe marnowanie 90% energii, zawartej w węglu kamiennym. Zdaniem jego, o wiele lepsze rezultaty można osiągnąć, przetwarzając węgiel bezpośrednio w bliskości kopalni na gaz dla wielkich motorów, poruszających prądnice, i rozsyłając wytworzony w ten sposób prąd po całej okolicy. Przy zastosowaniu wielkich maszyn o 25% wydajności cieplikowej, oraz przy umiejętnym rozplanowaniu okręgów zużycia i samych konsumentów, przedsiębiorstwo takie mogłoby dawać znaczne korzyści, oddając prąd po cenie 0,45 kop. za kw-godz. Dzięki takiej taniości, elektryczność wejdzie w powszechne użycie jako jedyne źródło energii dla oświetlenia, opalania i do wszelkiego rodzaju pracy mechanicznej. Nastąpi zupełna elektryfikacja kolei, piec elektryczny do wyrobu żelaza i stali znajdzie wszędzie zastosowanie. W dalszym ciągu zwraca uwagę De Ferranti na zastosowanie odpadków od fabrykacji gazu, szczególnie związków azotowych, jako nawozów sztucznych w gospodarstwie rolnem. Z jednej strony byłoby to jeszcze jedno źródło dochodu z przedsiębiorstwa, z drugiej można by w ten sposób powiększyć w dwójnasób przestrzeń uprawną Anglii i uczynić zbytecznym przywóz zboża zagranicznego. W ten sposób, jak mniema De Ferranti, Anglia zaoszczędziłaby 80 — 90 milionów tonn węgla rocznie, a rozpowszechnienie i udostępnienie elektryczności podniosłoby rolnictwo i zapewniło znaczne korzyści przemysłowi.

Próby elektrycznego ogrzewania tramwajów w Wiedniu. Przeprowadzone w Wiedniu próby ogrzewania wagonów tramwajowych wykazały, iż przeciętny koszt dzienny przy 15 — 16 godz. wynosi 30 kop. (75 h.) przy ogrzewaniu antracytem i 24 kop. (60 h.) przy użyciu brykietów. Tymczasem koszt ogrzewania elektrycznego okazał się o wiele droższym, bo wynosił przeciętnie 80 kop. (2 kor.) dziennie.

Względnie niezłe rezultaty dały próby umieszczenia oporników rozruchowych wewnątrz wagonów. Temperatura wzrasta stopniowo, aż po 2½ godzinach osiąga stałą wysokość 6° — 10° ponad (temperaturę) zewnętrzną. Przy umieszczeniu tylko dwóch ostatnich stopni opornika wewnątrz, z pozostawieniem reszty pod wagonem, temperatura podnosi się o 4° — 6°. Zbudowano też w tym celu specjalne, umieszczone pod siedzeniami, oporniki z płaskiej albo karbowanej miedzi niklowej (CuNi), nawiniętej na rolki porcelanowe; oporniki te stanowiły wprost 2 ostatnie stopnie opornika rozruchowego, lub, w razie potrzeby (zależnie od położenia specjalnego przełącznika), mogły być na ich miejsce włączane.

Wagony przyczepne ogrzewano zapomocą lamp benzynowych. Prób elektrycznego ogrzewania tych wagonów nie przedsięwzięto.

O srebrnych, miedzianych i ołowianych drutach bezpiecznikowych. Prof. Rob. Edler i prof. Rob. Schuster w Wiedniu dokonali szeregu doświadczeń, mających na celu określenie wymiarów wstawek topikowych bez zastosowania skomplikowanego rachunku dla każdego poszczególnego wypadku.



Rys. 1.

Doświadczenia dokonane były nad prądem zmiennym w przyrządzie (rys. 1) przy małym napięciu. Długość drucika topikowego wynosiła 250 mm. Przypominamy, że od napięcia zależna jest tylko długość, średnica zaś od siły prądu.

Dla drutów o różnej średnicy starano się znaleźć krytyczną siłę prądu Jg , t. j. maximum, jakie drut może przepuścić nie topiąc się. Zależność $Jg = f(d)$ przedstawiona jest na rys. 2 zapomocą krzywych parabolicznych (I), którym odpowiada wzór analityczny:

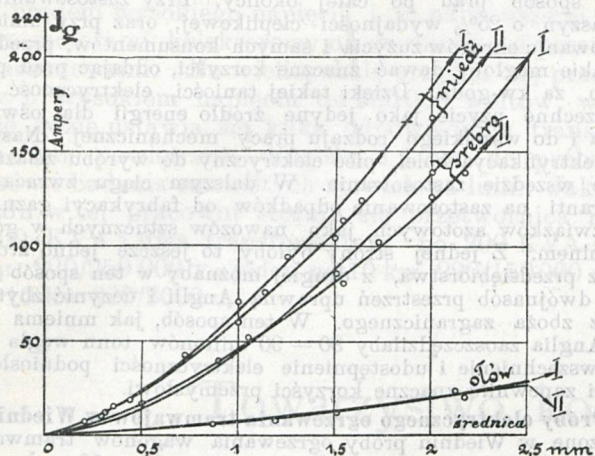
$$Jg = C \cdot d^x.$$

C i x — współczynniki, zależne od materiału, dla których, znajdując pewne określone wartości, możemy analitycznie wyliczyć odpowiednią ilość punktów dla wykreślenia krzywych, przedstawionych na rys. 2.

Dr. inż. G. T. Meyer z Berlina wykonał również szereg takich samych doświadczeń, wyniki ich są przedstawione również na rys. 2 (krzywe II). Zestawiając wyniki pierwsze z drugimi, otrzymujemy jako wartości średnie dla C i x : srebro: $C = 44,5$ i $x = 1,558$; miedź: $C = 62,5$ i $x = 1,48$; ołów: $C = 6,5$ i $x = 1,575$, oraz następujące wzory do określenia krytycznej siły prądu: (d w mm):

dla srebra	$Jg = 44,5 \cdot d^{1,558}$
„ miedzi	$Jg = 62,5 \cdot d^{1,48}$
„ ołowiu	$Jg = 6,2 \cdot d^{1,575}$

Jeżeli J oznacza normalną siłę prądu, to podług przepisów:
 $Jg = \frac{4}{3} J$, czyli $J = \frac{3}{4} Jg = \frac{3}{4} C \cdot dx$. Na zasadzie powyższego wzoru otrzymać można normalną siłę prądu dla każdego z metali wyżej wymienionych.



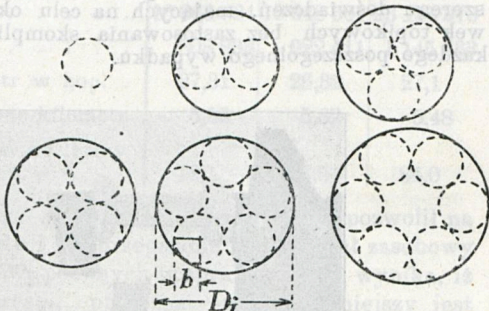
Rys. 2.

Czas topienia nie powinien przekraczać 2 minut od chwili, gdy siła prądu będzie zdwojona w stosunku do normalnej, doświadczenia jednak powyższe stwierdziły, że topienie następuje znacznie szybciej.

Wychodząc z zasady, że drucik topikowy, po osiągnięciu pewnej stałej temperatury pod wpływem normalnego prądu J , oddaje taką samą ilość ciepła przez promieniowanie, jaką prąd mu dostarcza, otrzymano w sposób analityczny wyniki następujące:

Dla srebra temperatura drucika przy norm. sile prądu	245° C.
" miedzi	260° "
" ołowiu	140° "
przy przeciążeniu zaś 20%, znaleziono dla srebra:	475° "
" miedzi:	535° "
" ołowiu:	230° "

Okazało się, że druciki najbardziej ogrzewają się pośrodku, a to z powodu oziębiającego wpływu zacisków. Jeżeli jednak, jak to obecnie przy wysokich napięciach często się zdarza, długość drucika dochodzi do 300 mm, wpływ zacisków jest nie wielki. Największą wrażliwość na punkcie przetopienia wykazują druciki miedziane, najbardziej wytrzymałe są druciki srebrne.



Rys. 3.

Średnica wstawki porcelanowej winna być tak obrana, by druciki pod prądem zbyt nie zbliżały się do siebie, by również przy wydłużaniu nie dotykały ścianek. Jeżeli stosunek długości drucika, przy danej temperaturze, do długości przy temperaturze początkowej oznaczymy przez λ , a przez β współczynnik cieplikowy, otrzymamy

$$\frac{l}{l_a} = \frac{1 + \beta t}{1 + \beta t_a} = \lambda.$$

Druciki winny być zawsze jednakowej średnicy, i rozmieszczać je należy według rys. 3, tu $b = \frac{l_a}{2} \sqrt{\lambda^2 - 1}$ (według inż. Meyera jest to

promień koła równikowego elipsoidy $b^2 = \left(\frac{l}{2}\right)^2 - \left(\frac{l_a}{2}\right)^2$ i $l = \lambda \cdot l_a$).
 J. K.

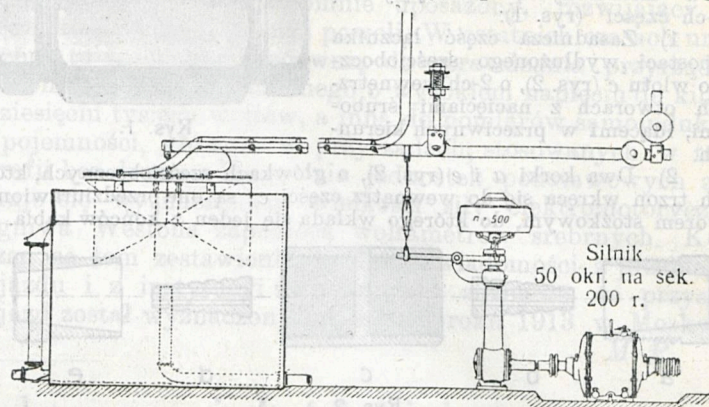
Nowy sposób regulacji napięcia w elektrowniach o popędzie wodnym. Czynniki, które niekorzystnie wpływają na należyta regulację ilości obrotów i napięcia w powyższych instalacjach, dadzą się ująć w dwie kategorie: 1) mechaniczne: nierówna szybkość biegu wody w rurach, niedostateczna pojemność zbiornika wody, zanieczyszczenie wody, zatamowanie wody w szybko płynących potokach górskich, nie zawsze dogodne warunki zamrażania; 2) elektryczne: spadek nadmierny napięcia w prądnicach i w przewodnikach, niedoskonałość maszyny pobudzającej, przesunięcia w obciążeniach indukcyjnych oraz wyładowania w przewodnikach. W ostatnich czasach zaczęto stosować t. zw. regulatory obciążenia, mające za zadanie utrzymanie obciążenia elektrowni na pewnym stałym poziomie. Cel ten zostaje osiągnięty przez włączanie lub wyłączanie, zależnie od ilości obrotów prądnic, opornika elektrycznego, czyli obciążenia dodatkowego.

Firma Herman Wolff w Insbruku buduje na tej zasadzie regulatory, przy których gwarantuje $\pm 4\%$ jako maksymalne wahanie szybkości i napięcia przy zmianie obciążenia od zera do maximum. Działanie ich w głównych zarysach jest następujące: regulator odśrodkowy, wprawiany w ruch, bądź pośrednio, bądź bezpośrednio przez silnik wodny, uruchamia zapomocą dźwigni opornik z pływem, włączony w obwód prądnic, poruszanej przez silnik wodny.

W ten sposób zanurzanie elektrod, a co za tem idzie, większe lub mniejsze zużycie energii w oporniku, czyli utrzymanie sprawności prądnic, a więc maszyny napędowej (turbiny lub koła pasowego) na poziomie stałym, uzależnione jest od ilości obrotów.

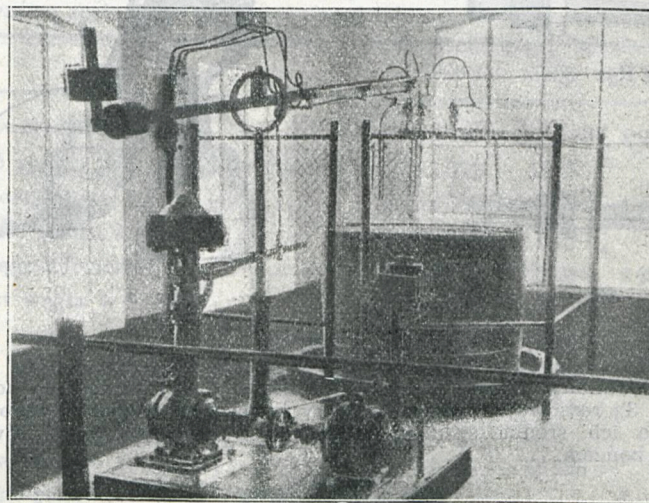
Rys. 1 wskazuje schematyczne zestawienie regulatora Wolffa. Rys. 2—regulator dla 700 k. m., oddalony o 3 km od elektrowni. Rys. 3—regulator do niskiego napięcia.

Na rys. 2 widzimy na jednym końcu drążka, który otrzymuje ruch od regulatora, umocowane elektrody, wprowadzone równolegle



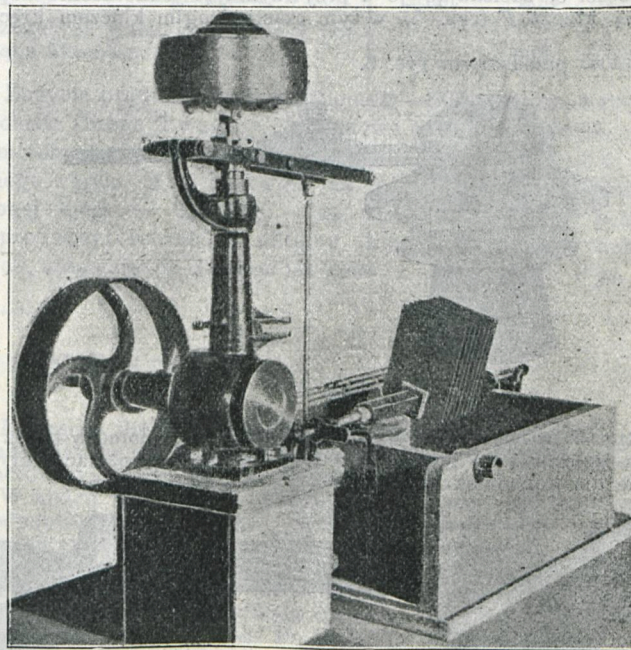
Rys. 1.

do obwodu prądnic; zależnie od ilości obrotów zanurzają się one płycej lub głębiej. Na drugim końcu drążka widzimy przeciwną część. Stosuje się ten regulator dla prądu zmiennego i trzyfazowego.



Rys. 2.

Regulator na rys. 2 ma sprawność oporu 700 k. m. i jest przeznaczony dla napięcia 3000 v., w ruchu wprawia go motor synchroniczny, gdyż znajduje się w oddaleniu 3 km od elektrowni.



Rys. 3.

Na rys. 3 przedstawiony jest typ dla prądu zmiennego i trzyfazowego niskiego napięcia; oś z płytami otrzymuje ruch od regulatora odśrodkowego.

Z cech dodatnich takiego regulatora podkreślić należy to, że działa on jednocześnie jako przyrząd odgromnikowy, i że dla kilku zespołów wystarcza jeden regulator.
 I. K.