

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POSWIECONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLIX.

Warszawa, dnia 20 kwietnia 1911 r.

№ 16.

TREŚĆ: Thullie M. Doświadczenia ze słupami niemieckiego Komitetu dla betonu wzmocnionego. — Wodociągi i kanalizacja miasta Łodzi [dok.]. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

Architektura. Goldberg E. Ochrona swojskiego charakteru miast. — Ruch budowlany i Rozmaitości.

Elektrotechnika. Oświetlenie Moore'a. — Nowa metoda próbowania izolacji. — Berson Z. Specjalne słownictwo tramwajowe, używane w tramwajach warszawskich. — Nowe książki. — Drobne wiadomości.

Z 15-ma rysunkami w tekście.

Doświadczenie ze słupami niemieckiego Komitetu dla betonu wzmocnionego.

Omówił dr. M. Thullie.

Komitet niemiecki dla betonu wzmocnionego poruczył doświadczałni rządowej w Gross-Lichterfelde doświadczenie ze słupami żelazno-betonowymi, w celu zbadania wpływu rozmaitych stężeń poprzecznych. Doświadczenia te wykonano w latach 1907 do 1909, a sprawozdanie, które o tem złożył tajny radca rządowy prof. dr. Rudeloff, niedawno się ukazało.

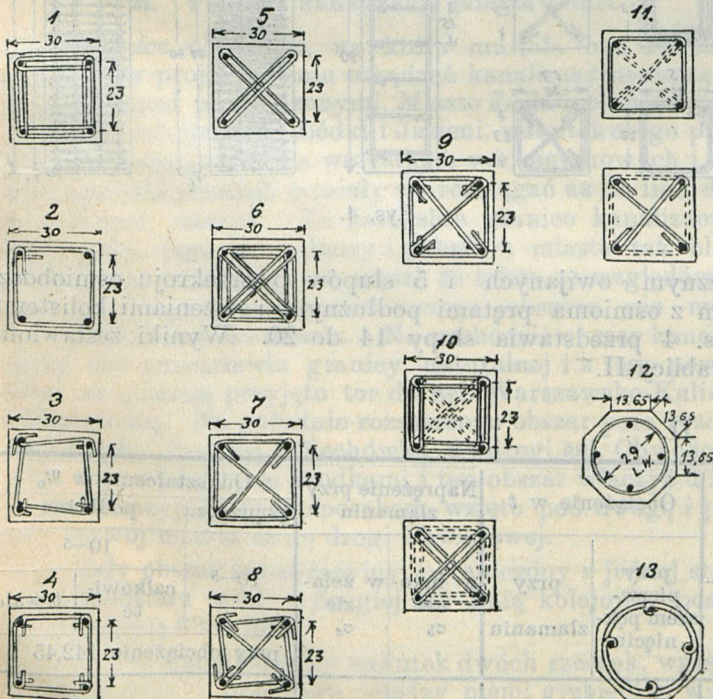
Doświadczenia wykonano w dwu seryach. Na podstawie pierwszej seryi nie zdołano mianowicie wykazać wpływu rozmaitych stężeń poprzecznych, bo wykonano słupy na wolnym powietrzu w miesiącach październiku do grudnia, a stwierdzono wielki wpływ stanu pogody podczas wykonania na ich wytrzymałość. Przytem stężenia znacznie się przesuwały podczas ubijania, dlatego w drugiej seryi przywiązywano je do prętów podłużnych drutami i wykonywano słupy w zamkniętym lokalu, możliwie równomiernie ogrzanym i równomiernie wilgotnym.

Zacznijmy od pierwszej seryi. Dla każdego szeregu słupów o jednakowym uzbrojeniu wykonano trzy doświadczenia równoległe, którą to liczbę podniesiono przy drugiej seryi do pięciu. To zarządzenie było bardzo celowe, bo, jak to już nieraz podniosłem, pojedyncze doświadczenia ze słupami żelazno-betonowymi mają małą wartość naukową. Słupy

przyczem zwiększano siłę cisnącą stopniowo, a dla każdego stopnia odciażano aż do zera, co powtarzano 10 razy. Odształcenia mierzono.

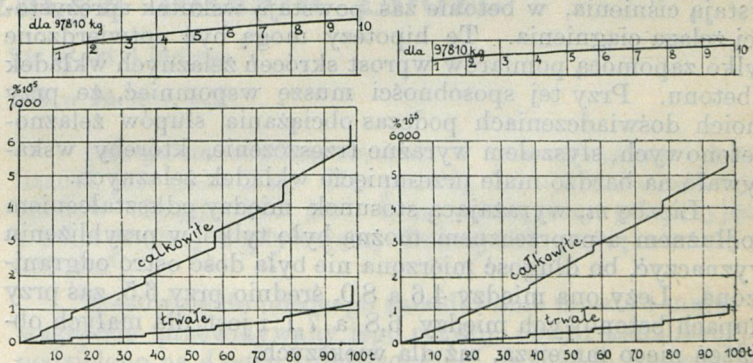
Przesunięcie stężeń poprzecznych mierzono; jednak słup nie łamał się zawsze tam, gdzie to przesunięcie było największem, tak, że przyczynę złamania nie należy przypisywać wpływowi przesunięcia. Już dawniej stwierdziłem to, że przy tak wielkiem oddaleniu stężeń poprzecznych odstęp ich nie wywiera żadnego wpływu na wielkość ciężaru łamiącego. Stwierdzono jednak, że złamanie nastąpiło przy wszystkich słupach w górnym końcu, przy końcu ubijanym. Prawdopodobnie stało się to dlatego, że ciężar właściwy betonu był na górnym końcu słupa mniejszy, niż w dolnym.

Celu właściwego doświadczeń tych, wykazania wpływu rozmaitych stężeń poprzecznych na wytrzymałość, nie osiągnięto, jak to widzimy z tablicy I, w której umieszczono przeciętne wyniki odnośnych doświadczeń.



Rys. 1.

№ 1 do 11 były 2 m wysokie o przekroju kwadratowym i długości boku 30 cm, № 12 i 15 z przekrojem ośmiobocznym o długości boku 13,65 cm, a równej powierzchni. Uzbrojenie podłużne składało się z 4-ch prętów okrągłych o średnicy 16 mm. Liczby 0^a, 1^a, 2^a i 12^a były bez wzmocnienia. Ustrój stężeń poprzecznych uwidocznił na rys. 1, umieszczono je co 20 cm, słupy próbowano po 45-u dniach,



Rys. 2. Odształcenie podłużne słupa 0.

Rys. 3. Odształcenie podłużne słupa 3.

Z tablicy tej widzimy najpierw, że ustrój stężeń poprzecznych nie miał wielkiego wpływu ani na odkształcenie podłużne, ani na poprzeczne. W rysunkach 2 i 3 przedstawiliśmy odkształcenie podłużne przy wzrastającym obciążeniu. Przy 10-krotnej zmianie obciążenia od zera aż do pewnej granicy wzrastają odkształcenia podłużne przy małych naprężeniach bardzo mało, przy większych—znacznie. Wzrost skróceń przy 97810 kg przedstawiliśmy osobno. Przy obciążeniu 97810 wynosi skrócenie około 0,06%. Stąd wynika ciśnienie w żelazie

$$\frac{0,06}{100} 2100000 = 1260 \text{ kg/cm}^2.$$

Przy tem naprężeniu nie mogą jeszcze powstawać widoczne odkształcenia stałe prętów żelaznych. Pomimo tego, stwierdzono odkształcenia stałe aż do 0,01%. Można by to wytłomaczyć względem przesunięciem żelaza w betonie. Autor nie spostrzegł jednak żadnego przesunięcia. Pręty podłużne sięgały aż do końcowej powierzchni słupa i były równo obciążone piłą. Po tem dano na to warstwę wyrównującą zaprawę cementową 2 do 10 mm grubą. Po doświadczeniu okazało się, że ta warstwa dobrze była spojona z betonem, a wewnątrz koleistej powierzchni nad prętami nie można było spostrzedz śladu zniszczenia. Jeżeli te spostrzeżenia są dokładne, to należy szukać innego wytłomaczenia. Autor twierdzi, że rozdział naprężeń między przekrojem betonu i żelaza zmienia się

Tablica I.

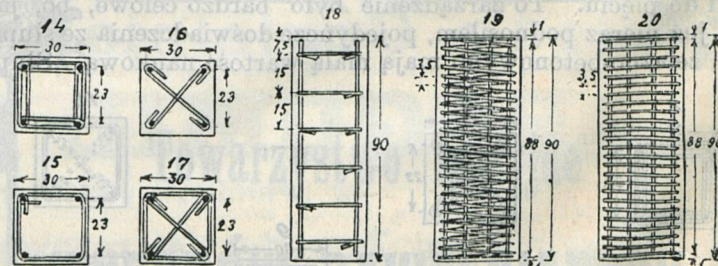
№ słupa	Wzmocnienie podłużne	Wzmocnienie poprzeczne	Stan pogody	Obciążenie w t		Odształcenie		
				przy pierwszym pęknięciu	przy złamaniu	poprzeczne w %		podłużne w %
						10-5	całkowite 10-5	
0	niema	niema	sucho	140,6	140,6	741	6501	1358
1	4 żel. okrągł. 16 mm	według rys. 1	sucho—dżdżysto	133,6	133,6	—	(6386)	—
1 ^a	niema	" "	jasno—wilgotno	131,4	131,4	—	—	—
1 ^c	4 żel. okr. 16 mm, co 20 cm przecięte	" "	sucho	162,9	162,9	656	5695	(1038)
2	4 żel. okr. 16 mm	zwykle stężenie obwod.	"	153,4	153,5	(475)	—	—
2 ^a	niema	jak 2	wilgotno—dżdżysto	134,0	135,4	756	—	—
2 ^c	4 żel. okr. 16 cm, przecięte	" "	wilgotno	129,4	131,7	777	6737	1390
3	16 żel. okr. 16 cm	według rys. 1	sucho	158,1	158,1	709	5781	937
4	" "	" "	"	148,4	154,1	813	5763	960
5	" "	" "	częściowo pogoda, część. deszcz	131,0	151,6	802	5696	980
6	" "	" "	pogoda	119,3	150,9	791	5973	1018
7	" "	" "	"	124,8	151,2	767	6035	1128
8	" "	" "	niepewne	120,8	153,0	942	5717	1026
9	" "	" "	deszcz	117,6	135,1	1379	(6292)	1280
10	" "	" "	pochmurno	103,4	132,2	925	6519	1227
11	" "	" "	pochmurno, deszcz	106,7	136,8	675	5985	863
12	" "	" "	sucho	157,6	157,6	679	(5382)	(882)
12 ^a	niema	jak 12	pogoda	155,9	156,2	655	(5697)	—
12 ^c	jak 1 ^c	" "	pochmurno	113,1	131,1	1159	6491	1187
13	4 żel. okr. 16 mm	według rys. 1	deszcz, pochmurno	125,7	145,7	852	—	—

ciagle tak z wzrastającym obciążeniem jak i przy powtarzanej zmianie obciążenia, tak, że część obciążenia, przypadająca na żelazo, ciagle wzrasta. Przy odciążeniu powstają między obu materiałami wzajemne naprężenia, tak, że w żelazie powstają ciśnienia, w betonie zaś powstają wskutek sprężystości żelaza ciągnięcia. Te hipotezy mogą być potwierdzone tylko zapomocą pomiarów wprost skrócen żelaznych wkładek i betonu. Przy tej sposobności muszę wspomnieć, że przy moich doświadczeniach podczas obciążania słupów żelazno-betonowych, słyszałem wyraźne trzeszczenie, któreby wskazywało na bardzo małe przesunięcie wkładek żelaznych.

Liczbę m , wyrażającą stosunek między odształceniem podłużnym a poprzecznym można było tylko w przybliżeniu wyznaczyć, bo długość mierzona nie była dość ostro odgraniczona. Leży ona między 4,6 a 8,0, średnio przy 6,5, zaś przy słupach betonowych między 6,8 a 7,1 i jest dla małych obciążeń nieco mniejsza, niż dla większych.

Druga serya doświadczeń obejmuje doświadczenia z 7-u rodzajami słupów, każde po 5 słupów, 90 cm wysokich. Przekrój był ten sam, odstęp stężeń poprzecznych zmniejszono na 15 cm. Aby przeszkodzić przesunięciu stężeń przy ubijaniu słupów, przywiązano je do prętów podłużnych. Te stężenia, przy których mierzono poprzeczne odształce-

nia słupów, opatrzone pręcikami, które wystawały z powierzchni słupa. Słupy wykonano w lokalu zamkniętym, jednostajnie ogrzanym. Doświadczenie ze słupami № 1, 2, 5 i 7, jako też z betonowymi, powtórzono i dodano jeszcze dwa rodzaje słupów, t. j. 5 słupów o przekroju ośmio-



Rys. 4.

bocznym owijanych i 5 słupów o przekroju ośmiobocznym z ośmioma prętami podłużnymi i stężeniami kolistymi. Rys. 4 przedstawia słupy 14 do 20. Wyniki zestawiono w tablicy II.

Tablica II.

№ słupa	Wzmocnienie		Obciążenie w t		Naprężenie przy złamaniu		Odształcenie w %		
	podłużne	poprzeczne	przy pierwszym pęknięciu	przy złamaniu	w betonie σ_b	w żelazie σ_s	poprzeczne		podłużne
							10-5		
			całkowite	trwale					
przy obciążeniu 142,45 t									
14	4 żel. okr. 16 mm	według rys. 4	193,54	196,80	192	2880	862	7559	1440
15	" "	" "	170,18	176,64	173	2600	1053	8554	2139
16	" "	" "	185,52	180,97	185	2750	996	6674	1076
17	" "	" "	168,08	178,27	175	2630	—	—	—
18	niema	niema	155,41	155,41	172	—	1032	8284	1898
19	8 żel. okr. 11 mm	owijanie według rys. 4	191,56	208,62	165	(3100)	1099	8976	1946
20	" "	stężenie kolistie " "	196,43	199,99	160	(2961)	—	—	—

Przy tej sposobności muszę podnieść wielkie różnice w ciężarze łamiącym dla identycznych słupów. I tak, otrzymany dla

	№ s ł u p a							
	14	15	16	17	18	19	20	
Napężenie przy złamaniu . . .	180,2	153,3	172,7	167,5	140,2	200,2	168,9	
	do	do	do	do	do	do	do	
	224,3	193,4	203,1	186,6	160,8	222,6	227,6	
Więc największa różnica od średniej arytmetycznej . . .	%	%	%	%	%	%	%	
	14,2	13,2	7,9	6,1	8,5	6,7	15,6	
od najwyższej wartości . . .	19,7	20,7	15,0	10,0	7,8	10,1	25,7	

Widzimy więc, jak potrzebnym jest przy doświadczeniach ze słupami robienie kilku doświadczeń równoległych, ponieważ na podstawie pojedynczych doświadczeń można dojść do błędnych wniosków. Napężenia betonu przy złamaniu słupów z prętami podłużnymi zgadzają się dostatecznie z napężeniem słupów betonowych. Największym było napężenie przy złamaniu w słupie № 14 ze stężeniem obwodowym w kształcie obwijania zwrotnego. Zastosowaniem tych stężeń w odstępie $e = \frac{b}{2}$ można więc podwyższyć obciążenie łamiące. Kombinacja stężeń obwodowych i przekątnych przy słupie 17 nie wykazuje wyższego napężenia łamiącego.

Napężenie betonu obliczano przy słupach owiniętych według wzoru

$$\sigma_b = \frac{P}{F_b + 15 F_e + 30 F_u} \dots (1).$$

Okazuje się ono nieco mniejszem, niż przy słupach betonowych. Różnica nie jest jednak wielka, zwłaszcza przy słupach owijanych spiralnie. Strzemiona koliste wykazują mniejszy ciężar łamiący, niż owinięcie.

Wpływu stężeń poprzecznych na ciężar łamiący nie stwierdzono ostatecznie temi doświadczeniami, potrzebaby w tym celu nowych doświadczeń. Większy ciężar łamiący słupów owiniętych, znany już z innych doświadczeń, stwierdzono tu znów i potwierdzono możność zastosowania wzoru (1). Stężenia koliste zbliżają się do owinięcia, są jednak mniej dobre.

Stężenie poprzeczne mierzono tu dokładniej, niż przy seryi pierwszej. Ciekawem jest, że odkształcenie poprzeczne i podłużne jest największem dla słupów owijanych, najmniejszym dla słupów 14 i 16. Odkształcenie podłużne i poprzeczne jest dla słupów betonowych wogóle większe, niż dla wzmocnionych podłużnie. Najniekorzystniejszym okazał się słup № 15.

Omawiane doświadczenia niemieckiego Komitetu dla betonu wzmocnionego nie dały odpowiedzi w kwestyi najodpowiedniejszego kształtu stężeń poprzecznych.

Prawdopodobnie jest wpływ ustroju stężeń poprzecznych na wytrzymałość bardzo mały: one muszą tylko zadośćuczynić warunkowi, aby przeszkodzić odkształceniu poprzecznemu prętów podłużnych. Aby udowodnić, że ten wpływ jest ilością małą, na którą możemy nie zważać, trzeba by jeszcze kilka seryi takich doświadczeń przedsięwziąć. Przy jednej seryi nie wiemy przecież, czy ustrój stężeń poprzecznych jest przyczyną małych różnic, czy też te różnice należy przypisać innym przyczynom przypadkowym. Ale te doświadczenia potwierdziły możność użycia zwykłych sposobów obliczenia i rzuciły pewne światło na trudną kwestyę budowy żelazno-betonowych. W ten sposób zrobiono nowy krok w coraz dokładniejszym poznaniu tego nowego sposobu budowania.

Wodociągi i kanalizacja miasta Łodzi.

Według projektu inż. Sir W. H. Lindleya.

(Dokończenie do str. 193 w № 15 r. b.).

B. Projekt kanalizacji miasta Łodzi.

Granice obszarów, na które musiała być zwrócona uwaga przy projektowaniu urządzeń kanalizacyjnych, są dane warunkami przyrodzonymi. Miasto Łódź leży w dawnym rejonie dwóch rzeczek—Łódki i Jasieni, wskutek czego projektowane odprowadzenia wszystkich wód użytkowych i opadów atmosferycznych musiały się rozciągać aż do linii działu wód tych rzeczek. Te naturalne granice kanalizacyjne leżą oprócz tego na północy i południu miasta tak blisko obecnie już zabudowanych części, że także ze względów gospodarczych granica kanalizowanego obszaru nie mogła być przybliżona do miasta. Na zachodzie obszar kanalizacyjny nie przedstawia granicy naturalnej i z tego powodu tutaj za granicę przyjęto tor dr. żel. Warszawsko-Kaliskiej i Obwodowej. Na południe rozszerzono obszar poza rozdział wód między Jasienią i Olechówką do drogi żel. Obwodowej, gdyż daje się łatwymi środkami i ten obszar włączyć do sieci kanalizacyjnej; tym sposobem wzięto pod uwagę i przyszyły rozwój miasta aż do drogi Obwodowej.

Cały obszar kanalizacyjny, ograniczony z jednej strony linią rozdziału wód, z drugiej zaś linią kolejową, posiada powierzchnię 6335 ha.

Obszar kanalizacyjny wskutek dwóch rzeczek, wgłębień ich dopływów i przebiegu między nimi grzbietów wyniosłych, przedstawia się pod względem *ukształtowania powierzchni* nadzwyczaj zmiennie. Wskutek tego więc występują najrozmaitsze kierunki odwodnienia powierzchniowego i wogóle istnieją dogodne warunki różnic wysokości terenu przy urządzeniu sieci kanalizacyjnej. Na zachodzie i południo-zachodzie właściwego obszaru kanalizacyjnego, t. j. z tej strony drogi Warszawsko-Kaliskiej, stosunki topograficzne formują się w podobny sposób.

Odplywem obydwu rzeczek, a tym sposobem i kanalizacji, jest rzeka Ner. Ner posiada od ujścia Jasieni rejon opadów okragło 200 km², który następnie, po przyjęciu o 3 km poniżej dopływającej Dobrzyńki, powiększa się do 330 km².

Stosownie do obecnego zabudowania miasta i mając na względzie przewidywany jego rozwój, obszar kanalizacyjny podzielono na 4 *pasy kanalizacyjne*: na miasto wewnętrzne, miasto zewnętrzne, przedmieścia i pasmo podmiejskie.

Miasto wewnętrzne zawiera	572 ha	lub	9%	całego obsz. kanalizac.
" zewnętrzne	2195 ha	"	34,5%	"
Przedmieścia	1608 ha	"	25,5%	"
Podmiejskie	1960 ha	"	31,0%	"

Najpierw trzeba było rozważyć, czy kanalizacja ma być zaprojektowana według systemu rozdzielczego, czy też skombinowanego. Gdyby w Łodzi chodziło tylko jedynie o odprowadzenie ścieków domowych i fabrycznych, i gdyby warunki odprowadzenia opadów atmosferycznych mogły pozostać nadal te same, co obecnie, to zaprowadzenie systemu rozdzielczego byłoby najwygodniejsze; kanały byłyby mniejsze, a wskutek tego sieć tańsza; również urządzenia oczyszczające byłyby mniejsze i eksploatacja prostsza.

Jednakże obiedwie rzeczki—Łódka i Jasień, oraz ich dopływy nie nadają się do przyjęcia wody deszczowej ze wszystkimi nieczystościami, zmytymi z ulic; przez nie przepływa w pewnych porach roku, a szczególnie w lecie, woda powierzchniowa w tak nieznacznej ilości, że nie mogłaby służyć do rozcieńczenia nieczystości.

Trzeba zaś uważać za jedno z głównych zadań kanalizacji zapobieganie, o ile to można, skutkom takich szkodliwych zanieczyszczonych ścieków przy spuszczeniu ich do

rzeczek. Także obecny, po większej części powierzchniowy, odpływ wody deszczowej i wody z topniejącego śniegu nie powinien dalej istnieć; wszędzie, gdzie odpływ deszczowy osiąga się w większej ilości, powinien być urządzony podziemny ściek, szczególnie na każdym skrzyżowaniu się ulic, ażeby wątpliwej wartości rynsztoki, przecinające ulice, mogły być usunięte. Również dla właścicieli domów posiada duże znaczenie odprowadzenie podziemne wody deszczowej i ze śniegu, gdyż daje to możliwość utrzymać podwórza sucho i czysto i uniknąć niedogodnego odpływu powierzchniowego. W Łodzi okoliczność ta ma jeszcze większe znaczenie wskutek warunków klimatycznych.

Woda z roztopionego śniegu będzie mogła być usunięta natychmiast podziemnymi kanałami, przez noc nie zamrażnie i odpadnie szkodliwe tworzenie się brudnego lodu na ulicach i podwórzach. Tego się wymaga od urządzeń kanalizacyjnych, których nie można pominąć w dużym nowoczesnym mieście. Tę dobrą stroną możnaby osiągnąć również przez ułożenie podwójnej sieci kanalizacyjnej, lecz koszta, któreby przytem powstały, a przedewszystkiem któreby specjalnie obciążały posesye, przez urządzenie w nich również podwójnej sieci, byłyby znacznie wyższe, niż w razie kanalizacji zapomocą systemu kombinowanego.

Wziąwszy to wszystko pod uwagę, wynika, że zaprowadzenie w Łodzi systemu rozdzielczego byłoby błędem i że zastosowanie systemu kombinowanego dla całego obszaru miasta, t. j. dla miasta wewnętrznego, zewnętrznego i przedmieść jest pożądane.

W dzielnicach podmiejskich panują inne warunki, które pozwalają ograniczyć odpływ podziemny do wód ściekowych domowych i fabrycznych.

Przez sieć kanalizacyjną powinny być odprowadzane: ścieki domowe, ścieki fabryczne i wody deszczowe. Ścieki domowe i fabryczne pod względem ich własności są wogóle równej wartości, będziemy je dalej nazywali ściekami. Co się dotyczy odprowadzonych kanałami wód deszczowych, to trzeba je rozsegregować. Woda deszczowa, wpływająca do kanału na początku deszczu, okazuje się w większym stopniu zanieczyszczona, niż woda napływająca po dłuższym trwaniu deszczu. Wody deszczowe, odpowiadające wogóle deszczom lądowym dłużej trwającym, będziemy nazywali wprost wodami deszczowymi. Deszcz, większy od zwykłej miary deszczu, wody którego bezpośrednio będą odprowadzane przez kanały deszczowe do Łódki i Jasieni, nazywać będziemy burzami.

Ilość ścieków składa się z ilości wody, doprowadzonej wodociągiem do miasta, wyłączając wody zużyte i pozostałe w domu oraz zużyte do polewania ulic, z dodatkiem wody, otrzymanej z własnych studzien zakładów przemysłowych.

Według obliczeń dla całego obszaru kanalizacyjnego, całkowicie zabudowanego, otrzyma się średnio 2500 litrów ścieków na sekundę.

Ilość wód deszczowych określa się stopniem rozcieńczenia ścieków wodą deszczową, który powinien być osiągnięty w sieci kanałów, zanim nastąpi odpływ ich przez wypusty deszczowe do rzeczek. Z uwagi, że obiedwie rzeczki, Łódka i Jasień, po zaprowadzeniu kanalizacji, będą odprowadzały nieznaczną ilość opadów atmosferycznych i wodę ze źródeł, która do nich spływa z zamiejskich obszarów, trzeba było przyjąć dla Łodzi większe rozcieńczenie ścieków, niż to się wogóle przyjmuje. Tego rozcieńczenia nie trzeba jednak utrzymywać w sieci kanałów poza miastem. Jasnym jest, że stopień rozcieńczenia wpływa znacznie na koszta całej sieci kanalizacyjnej, ponieważ, naturalnie, ilość wód deszczowych, po ich upływie przez wypusty deszczowe, nie będzie obciążała dalszej niższej sieci kanalizacyjnej; z tego powodu będzie można zastosować w tej części sieci kanały o mniejszym przekroju.

Zrobiono rozmaite porównawcze obliczenia, ażeby ządania, które muszą być postawione z uwagi na utrzymanie w czystości obudwu rzeczek, pogodzić z wymaganiami ekonomicznymi, i otrzymano rezultat, że dla sieci kanałów w mieście wewnętrznym, można przyjąć sześciokrotne rozcieńczenie ścieków, nie otrzymując kanałów o zbyt wielkich przekrojach.

Jako ilość wód deszczowych, która musi być odprowadzona dalej poza obszar miasta, przyjęto przeciętno

czterokrotne rozcieńczenie. Te wody deszczowe muszą być odprowadzone aż do głównego ujścia, t. j. muszą przejść przez urządzenia oświetlające. Z obliczeń otrzymano, że wody deszczowe, po ukończeniu wszystkich kanałów obszarów kanalizacyjnych, wyniosą 10 650 litrów na sekundę.

Wielkość przekrojów kanałów określa się wogóle *ilością wód burzowych*, odprowadzaną danym kanałem.

Więc do pytania, jak wielka jest przypuszczalna ilość wód burzowych, przywiązano duże znaczenie. Z wielkiej liczby spostrzeżeń, zebranych częściowo w Łodzi, częściowo na obszarze Królestwa Polskiego i częściowo w sąsiednich prowincjach pruskich, określono liczbowo wody burzowe i ich intensywność.

Z uwagi z jednej strony na opóźnienie i zmniejszenie odpływów, które w rozmaitych częściach miasta, stosownie do rodzaju zabudowania i zabrukowania ulic, są rozmaite, i z uwagi z drugiej strony na wielkość objętości sieci kanalizacyjnej, przy projektowaniu przyjęto następujące liczby:

dla miasta wewnętrznego	120	litrów	z	hektara	na	sekundę
" " zewnętrznego	100	"	"	"	"	"
" przedmieścia	60	"	"	"	"	"

na powierzchnię wielkości 1 ha. Ta ilość wody zmniejsza się wskutek opóźnienia w przepływie dla większych powierzchni.

Dla kierunku odprowadzenia ścieków, wskutek warunków naturalnych topograficznych, istnieją dwie alternatywy.

Według pierwszej alternatywy możnaby zaprojektować dla obydwóch obszarów, Łódki i Jasieni, oddzielną sieć kanalizacyjną, i każda z tych dwóch sieci miałaby ujście do odpowiednich spływów. Byłyby konieczne dwa systemy urządzeń oświetlających przy ujściach.

Według drugiej alternatywy byłyby obiedwie sieci kanalizacyjne przed ich ujściem do spływów, połączone, tak, że tylko byłoby jedno ujście, a stąd także tylko jedno urządzenie oświetlające.

Za pierwszą alternatywą przemawiałyby sprawy kosztu, gdyby nie było konieczne oczyszczanie ścieków. Zarzucie zaś jej można, że długość Łódki do ujścia do Neru wynosi około 10 km i że na tej długości nie byłoby prawie żadnego rozcieńczenia ścieków. Więc gdyby wskutek kanalizacji polepszyły się warunki higieniczne wewnątrz miasta, istniejące poza miastem zupełnie nieodpowiednie warunki w łożysku samej Łódki nie byłyby usunięte. Dla obszaru Jasieni stosunki są dogodniejsze, ponieważ jej ujście do Neru znajduje się już o 5 km poniżej granicy miasta.

Warunki więc miejscowe wskazują, że najodpowiedniejsze rozwiązanie sprawy może się odbyć zapomocą drugiej alternatywy, oprócz tego dolny obszar Jasieni przedstawia, w porównaniu z Łódką, odpowiednią obszerną powierzchnię do urządzeń oświetlających i oczyszczających. Na tej zasadzie przewidziano w projekcie zlanie się wszystkich ścieków w dolinie Jasieni.

Przy projektowaniu sieci kanalizacyjnej, miarodajnymi były w pierwszej linii warunki topograficzne. Grzbiet, położony pomiędzy Łódką i Jasienią, stanowi naturalny podział obszaru. Wogóle zaprojektowano cztery systemy kanalizacyjne. Systemy kanałów I i II odwadniają obszar opadów atmosferycznych Jasieni, III i IV—Łódki.

Główne linie ujmujące kierują się liniami wgłębień terenu. Do nich mają ujście kanały ujmujące, do których będą doprowadzane ścieki kanałami bocznymi.

Gdzie to tylko okazało się możliwe, przyjęto przy projektowaniu jako zasadę system ujmujący. Kanały główne wszystkich czterech systemów przyłączają się do kanału głównego I, który tworzy połączenie ich z urządzeniami oświetlającymi, przewidzianymi we wsi Lublinek. Kanał Główny I, jako odprowadzający wszystkie ścieki miasta, otrzyma profil gruszkowy 250 cm szeroki i 300 cm wysoki. Im dalej przechodzi w górę obszaru kanalizacyjnego, tem więcej zmniejszają się jego wymiary, i przy granicy miasta na wschodzie posiada przekrój jajkowaty 80 × 140.

Wogóle dla kanałów głównych przyjęto przekrój jajkowaty. Przekrój ten w miejscach, w których kanały mają odprowadzać znaczne ilości wód deszczowych do wypustów burzowych, przekształca się na przekrój dzwonowy.

Kanały główne otrzymują wogóle małe wymiary wskutek warunków topograficznych i dobrych spadków; profil

120 cm szerokości i 200 cm wysokości przekroczono tylko dla pojedynczych kanałów o małych spadkach; wreszcie jednakże kanały główne otrzymają mniejsze przekroje.

Kanały ujmujące otrzymają również stosunkowo małe wymiary, a dla kanałów bocznych, wskutek dobrych spadków, można było zastosować znaczną część kanałów rurowych o średnicy 25 do 45 cm.

Głębokość założenia sieci kanałów średnio wynosi 4 do 4,50 m. Tylko w tych miejscach, gdzie musiały być przecięte wierzchołki terenu, okazała się konieczna większa głębokość, przekraczająca na terytorium miasta tylko w niektórych rzadkich wypadkach 7 m.

Uwolnienie kanałów od nadmiaru wód burzowych nastąpi za pomocą wypustów deszczowych, urządzonych w odpowiednich punktach.

Działanie wypustów burzowych nastąpi, jak poprzednio wspomniano, w chwili, gdy zjawi się wymienione rozcieńczenie ścieków od wody deszczowej.

Wody wypuszczone muszą być odprowadzone do obydwu rzeczek, a stąd do Neru. Łożyska Łódki i Jasieni następnie, w miarę postępu budowy kanałów, będą musiały być przerobione dla umożliwienia odprowadzenia tych wód deszczowych; obecny stan ich nie nadaje się do odprowadzenia tak znacznych ilości wody.

W obszarze Łódki przewidziano wogóle 12 wypustów deszczowych, z których 2 mają ujście do Bałutki, a 10 wprost do Łódki. Zapomocą osobnego wypustu deszczowego, urządzonego poniżej dr. żel. Warszaw.-Kaliskiej, kanał główny, odprowadzający ścieki z obszaru Łódki do zakładów oświetlających, będzie zwolniony od tej ilości wód, które nie powinny być doprowadzone do osadników oświetlających. W obszarze Jasieni przewidziano 10 wypustów deszczowych, i oprócz tego ma być zbudowany jeszcze osobny wypust deszczowy przy skrzyżowaniu się ul. Karolewskiej z drogą żel. Warsz.-Kal. I tutaj, zapomocą dwóch wypustów deszczowych, leżących poza koleją obwodową i dr. żel. W.-K., będą odprowadzone bezpośrednio do Jasieni te ilości wód, które podług określenia nie powinny być spuszczone do osadników.

Oprócz tego, po złączeniu się wszystkich ścieków, przewidziano spust zapasowy, zapomocą którego wszystkie wody ściekowe, gdyby to się okazało koniecznym z jakichkolwiek powodów, mogą być odprowadzone do Neru, nie przechodząc przez osadniki.

Przy wymienionym charakterze miasta Łodzi, jako miasta przemysłowego, istnieje wszelkie prawdopodobieństwo, że przez wszystkie kanały uliczne będą odpływały wody fabryczne. Wody takie, nawet, gdyby podlegały pewnym oddziaływaniom w posesjach fabrycznych, jednakże będą posiadały własności, wymagające, żeby kanały były zbudowane z *materyałów*, odpornych na działanie tych ścieków. Warunek ten wyłącza użycie kanałów betonowych, ponieważ zarówno ścieki kwaśne jak i alkaliczne nadgryzają ścianki kanałów betonowych i w końcu spowodują ich zniszczenie. Wyższa temperatura, jaką posiadać mogą ścieki z pojedynczych fabryk, zniewala do użycia innych materyałów niż betonu, ponieważ ścieki gorące, szczególnie, gdy zawierają szkodliwe domieszki, również działają szkodliwie na cement. Jedynym materyałem, który pod tym względem przedstawia zupełne bezpieczeństwo, jest dobrze glazurowany sztejnгут. Od chwili, gdy dawniejsze uszczelnienie rur sztejnгутowych zapomocą cementu i gliny zastąpiono uszczelnieniem asfaltowym, przewody z rur sztejnгутowych dają wysoki stopień bezpieczeństwa.

Do budowy kanałów ujęciowych, kanałów głównych, i kanałów bocznych murowanych, przewidziano cegłę paloną na zaprawie cementowej. W tych kanałach następuje mieszanina ścieków z rozmaitych zakładów przemysłowych. Z tego powodu nastąpi do pewnego stopnia ich zobojętnienie. W każdym razie, zdaje się, dla Łodzi będzie prawidłowym, ażeby dla tych kanałów, specjalnie dla dużych kanałów głównych, zwrócić osobliwą uwagę na materyał, z jakiego mają być budowane. Istnieje niebezpieczeństwo, że spoiny cementowe będą rozgryzione ściekami fabrycznymi. Z tej przyczyny zaleca się kanały murowane wewnątrz obszaru miasta wykładać poniżej zwierciadła wody ściekowej płytami sztejnгутowymi, spajanymi masą asfaltową. Również wpusty, za pomocą których kanalizacja domowa i przewody zakładów

przemysłowych będą się łączyły z kanałami ulicznymi, przewidziano sztejnгутowe.

W długich kanałach głównych, poniżej miasta, nastąpi już pomieszczenie wód ściekowych przemysłowych ze ściekami domowymi, a więc skutecznie się zobojętnienie i ochłodzenie ich. Dla tych kanałów przewidziano zwykle kanały murowane na zaprawie cementowej. Wykładanie płytami sztejnгутowymi odpada.

Również wszystkie inne konstrukcje murowane przewidziano z cegły dobrze wypalanej, zaś rynny do ścieków we włączach, połączeniach, wejściach bocznych będą wyłożone glazurowanymi płytami sztejnгутowymi. Studzienki uliczne i ich odpływy zaprojektowano również ze sztejnгутu. Do wypustów deszczowych dostateczną będzie konstrukcja murowana, gdyż tutaj wskutek znacznego rozcieńczenia nie należy się obawiać nadgryzienia spoin.

Przy projektowaniu sieci kanałów, przyjęto, żeby było umożliwione *systematyczne przemywanie* każdego oddzielnego kanału. W tym celu kanały są ze sobą tak połączone, że kanały boczne, idące od kanałów ujmujących, mogą być przemywane wodą, przepływającą przez kanały wyżej położone. W tym celu przewidziane są potrzebne urządzenia przemywające i wywołujące podpór wody. W bardzo znacznej części sieci to urządzenie będzie wystarczające, ażeby przemywanie odbyć się mogło zapomocą ścieków domowych i fabrycznych.

W tych jednakże kanałach, które są zaprojektowane na linii grzbietowej i biorą początek w osoblwie wysokich punktach, będą przewidziane specjalne zbiorniki przemywające, zasilane wodą z wodociągów. Dalej, będzie jeden z głównych kanałów przedłużony do zbiorników wodociagowych w Budach Stokowskich. Kanał ten otrzyma wszystką wodę, spływającą przez przelew lub przy opróżnieniu zbiorników, i będzie zaopatrzony w niezbędne urządzenia, ażeby w razie potrzeby mógł być spożytkowany jako zbiornik przemywający.

Ażeby do sieci kanalizacyjnej doprowadzić *świeże powietrze* i zapobiedz nagromadzeniu się niewonnych i szkodliwych gazów, wszystkie kanały będą posiadały oddzielne rury wentylacyjne. Również wszystkie wysokie punkty budowli specjalnych otrzymają urządzenia przewietrzające, a pokrycia szybów będą posiadały ruszty wentylacyjne. Wskutek różnic wysokości, jakie posiada sieć kanalizacyjna, już przez te urządzenia powstanie silna cyrkulacja powietrza w kanałach. Krażenie powietrza będzie podtrzymane z jednej strony przez głęboko ułożone i mające wolne ujście kanały deszczowe, z drugiej zaś strony przez rury klozetowe i zlewowo kuchenne, jak również przez rynny deszczowe kanalizacji posesyi. Również mogą być użyte do wentylacji ogniska i kominy fabryczne.

Do odprowadzenia wody deszczowej z ulic będą służyły *studzienki deszczowe*, a do przyjęcia i odprowadzenia śniegu *sztolnie-śniegowe*. Wskutek wysokiej temperatury wody kanałowej, będą, szczególnie w Łodzi, dobrze działały takie sztolnie śniegowe, gdyż śnieg w kanałach prędko się roztopi.

Do działania urządzeń przemywających i do rewizji przewidziano w odpowiednich miejscach *sztolnie wejściowe*, które, gdzie będzie potrzebne, zbudują się na chodniku i zapomocą oddzielnych wejść bocznych połączą się z siecią kanałów.

Urządzenie oczyszczające jest przewidziane przy wsi Lublinek. Główny wylot najlepiej jest zbudować przy wsi Jabłonce. Stosownie do rozmaitych materyałów, które, razem wzięte, powodują zanieczyszczenie ścieków, oczyszczanie wód ściekowych musi się odbywać stopniowo.

Ścieki, przy wstąpieniu do urządzeń oczyszczających, przechodzą najpierw przez *komorę piaskową*. W komorze wydziela się ciała cięższe pochodzenia mineralnego (żwir, piasek i t. p.). W drugim końcu komory przewidziane są obracające się *kraty*, zapomocą których wydziela się ze ścieków grubsze ciała pływające. Kraty są wprowadzone w ruch elektromotorami, otrzymującymi energię ze stacyi silnikowej, którą można urządzić w kanale wylotowym, korzystając z istniejących różnic wysokości spadków. Dalej, ustawiono stałe kraty, ażeby, na wypadek długotrwałego deszczu, gdy nadpływa większa ilość wody, była do rozporządzenia i większa powierzchnia krat.

Pozostałości komory piaskowej i krat będą odwożone na wagonetkach na place składowe i stąd mogą być odwożone do celów rolnictwa, jako posiadające znaczną wartość nawozową.

Ścieki przepływają, po przejściu przez kraty, do *osadników oświetlających*. Wymiary tych ostatnich tak są wybrane, że przepływ odbywa się z małą prędkością, konieczną do wydzielenia i opadu ciał zawieszonych. Tym sposobem, woda będzie uwolniona wprost mechanicznie od zanieczyszczających ją ciał, aż do najlżejszych cząstek i wypływa oświetlona (sklarowana). W ogólności przewidziano cztery grupy osadników oświetlających, każda składa się z czterech podwójnych osadników. Każdy osadnik ma średnią szerokość 6 m, średnią głębokość 3 m i długość 86,4 m.

Ścieki potrzebują do przepływu przez baseny okrągło 5 godzin, a wody deszczowe 1 godzinę 10 minut. Przy eksploatacji będzie można określić, do jakiej ilości wody deszczowej będą mogły przez osadniki przechodzić, t. j. jaką ilość wód deszczowych będzie można wpuszczać wprost do Neru, omijając osadniki.

Osadniki oświetlające są tak zbudowane, że większa część szlamu zbierze się w oddzielnych szlamownikach przy wpływie ścieków. Szlamowniki muszą być od czasu do czasu oczyszczane, i przewidziano w tym celu odpowiednie urządzenia. Część wody, znajdującej się w osadnikach, może być przy opróżnieniu spuszczone wprost do rzeczki, pozostała zaś przepompowana przez galerię dopływową do osadników i znowu oświetlona.

Szlam wydzielony będzie przepompowany osobnymi pompami do składów, przewidzianych dla stacji osadników i stąd będą go mogli brać gospodarze rolni.

Stacja pomp, niezbędna do przepompowywania, będzie wprowadzona w ruch elektrycznością. Energię elektryczną otrzyma się zapomocą wspomnianej instalacji silnikowej, otrzymanej przy przepływie samych ścieków.

Dla najbliższej przyszłości, t. j. dla pierwszych lat, bez wątplenia, wydzielenie zapomocą komory piaskowej, krat i następnego mechanicznego oświetlenia będzie zupełnie odpowiadało prawnym wymaganiom i współdziałało nadzwyczaj na polepszenie warunków dolnej części Neru. Jednakże nie trzeba zapominać, że mało dogodne warunki spływu, o ile budowa kanalizacji posunie się naprzód, będą wymagały dalszych środków oczyszczenia. Z tego powodu w projekcie już—zawczasu trzeba było przewidzieć dalsze oczyszczenie. Jako środek do dalszego oczyszczenia zaleca się *sposób biologiczny*. Przewidziano więc dwustopniowe urządzenie zbiorników oksydacyjnych, działających sposobem napełniania. Zbiorniki zaprojektowano tak duże, że się będzie miało możność oczyścić biologicznie trzykrotną ilość średniej ilości ścieków. W każdym stopniu przewidziano po 10 zbiorników, z których każdy posiada powierzchnię użytkową 3 ha. Każdy zbiornik podzielono ścianami na 4 pola. Eksploatacja jest w ten sposób obmyślona, że jeżeli jedno z pól będzie napełniane ściekami, drugie stoi napełnione, trzecie będzie opróżniane, to czwarte podczas całego okresu napełniania stoi zupełnie próżne, ażeby materiał zbiornika mógł się regenerować. Woda będzie doprowadzona do materiału filtracyjnego na powierzchnię górną, a odprowadzona na dole przewodami sączkowymi.

Ażeby otrzymać potrzebne punkty wytyczne dla ostatecznego uformowania filtrów oksydacyjnych, należy przeprowadzić doświadczenia na większą skalę i przez dłuższy czas. Doświadczenia podobne, naturalnie, mogą być tylko wtedy przeprowadzone, jeżeli będziemy mieli większą ilość ścieków łódzkich, których skład po oświetleniu będzie odpowiadał tym, jakie potem już wciąż mają być oczyszczone w filtrach biologicznych. Woda, spływająca ze zbiorników, będzie doprowadzona do Neru rowami otwartymi.

Ilości wód ściekowych, przekraczające potrójne rozrzedzenie średnich ilości ścieków, nie będą podlegały dalszym oczyszczeniom w zbiornikach utleniających. Trzeba będzie wprost z przed osadników oświetlających oddzielić je od pozostałej wody i doprowadzić oddzielnym kanałem do głównego wylotu.

Przewidziano jednakże w projekcie urządzenia, że i ten nadmiar wód deszczowych może być dalej oczyszczony, gdy-

by się to okazało potrzebnym w przyszłości. W tym celu powinienby ten nadmiar wód deszczowych być odprowadzony na *pola irygacyjne* i tam uleż filtracji naturalnej. Przeszrenie, odpowiednie do nawodniania, graniczą od południa i zachodu z urządzeniami oczyszczającymi.

Tutaj mogłyby być, w razie potrzeby, założone filtry oksydacyjne pomocnicze, w celu dalszego oczyszczania nadmiaru wód deszczowych.

W głównym rowie wylotowym, jak wyżej wspomniano, wytwarza się spadek, który powinien być zużytkowany do utrzymania energii do eksploatacji stacji pomp i innych urządzeń zakładów oczyszczających.

Pierwsza serya robót kanalizacyjnych.

Obszar miasta, w którym najpierw będą zaprowadzone urządzenia kanalizacyjne, jest zgodny w swych ograniczeniach z obszarem, oznaczonym przy opisie urządzeń wodociagowych, jako najpierw zaopatrywany w wodę. Lecz, oprócz kanałów, które będą zbudowane w tej części miasta, muszą jeszcze być przewidziane kanały odprowadzające i przemijające, konieczne do eksploatacji i urządzeń kanalizacyjnych. Wskutek tego powierzchnia skanalizowana będzie większa, niż pierwotkowa powierzchnia wodociągowa. Te powierzchnie kanalizowane leżą głównie na zachodzie obszaru, od właściwej granicy pierwszej seryi sieci wodociągowej do dworców kolejowych.

Cały obszar kanalizacyjny, który powinien posiadać sieć kanałów w pierwszej seryi robót, zajmuje 1350 ha. Z obszaru będzie spływało 982 l średniej ilości ścieków i 1472 l największej ilości ścieków; ilość wód deszczowych obliczono na 5869 l na sekundę, z których będzie odprowadzone dalej do urządzeń oświetlających 3947 l na sekundę. Wynika więc konieczność budowy w pierwszej seryi połowy osadników oświetlających. Do zwolnienia od nadmiaru wód deszczowych sieci kanałów w czasie pierwszej seryi robót trzeba będzie zbudować 3 wypusty deszczowe w obszarze Jasieni, 4 wypusty także w obszarze Łódki, a oprócz tego jeszcze wypust deszczowy przy ulicy Karolewskiej.

Kanały właściwego obszaru kanalizacyjnego wewnętrznego posiadają ogólną długość	110 020 m
Kanały odprowadzające poniżej miasta	8 760 „
Ogólna zatem długość kanałów pierwszej seryi robót będzie wynosiła	118 780 „
Wypusty deszczowe będą miały ogólną długość	2 815 „
Z całkowitej sieci będzie kanałów rurowych ze sztejnuty	44 629 „
Kanałów eliptycznych murowanych	61 739 „
Kanałów innych profili	12 412 „

Kosztorys sporządzono dla pierwszej seryi robót.

Przy zestawieniu tegoż obliczono dokładnie ilość materiału potrzebnego, a przy określeniu jednostki cen przyjęto doświadczenia przy wykonaniu podobnych robót w ostatnich latach w Warszawie.

Kosztorys podzielono na pojedyncze główne działy; liczby kosztorysowe przedstawiają się ostatecznie w następujący sposób:

1) Sieć rur	rb. 5 968 655 k. 55
2) Wypusty deszczowe	344 854 „ —
3) Wpusty deszczowe	630 000 „ —
4) Urządzenia oświetlające	1 128 858 „ 50
5) Wylot główny	273 171 „ 95
6) Grunty	51 260 „ —
Razem	rb. 8 396 800 k. —

Wykonanie najodpowiedniej będzie przeprowadzić w ten sposób, że materiały zakupi miasto na zasadzie konkurencji pomiędzy najlepszymi ich wytwórcami, budowa zaś będzie oddana w przedsiębiorstwo lub też wykonana administracyjnie.

Cała robota, przy należytej organizacji, mogłaby być ukończona w ciągu 6—7 lat, lecz już po 2—3 latach mogłyby być pewne linie, oddane do użytku, tak, że możnaby w tym czasie zbudować kanały w tych miejscach, w których istnieje najgorsze warunki odnośnie do odprowadzania ścieków.

L. G., inż.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 31 marca r. b.*

Po przyjęciu przez obecnych porządku dziennego i sprawozdania, zabrał głos p. Stanisław Landau, mówiąc o

„Ładunku elektronów“.

Pojęcie elektronu powstało na tle badań nad wyładowaniami w rurkach Crookesa. Pomiary odchylenia promieni katodowych dały, jako wartość stosunku $\frac{e}{m}$ (ładunku cząstek do ich masy), $1,8 \times 10^7$ jedn. el. magn.; w zjawisku elektrolizy stosunek do masy jest największy w przypadku wodoru, nie przekracza jednak w tym razie, okrągło licząc, 10^4 jedn. el. magn.

Stąd wniosek, że masa elektronu równa się około $\frac{1}{2000}$ masy atomu wodorowego, jeśli ładunki w obydwu razach są jednakowe. Ze względu na naczelną stanowisko teorii elektronowej, zagadnienie o ładunku elektronu posiada wielką doniosłość.

Wielkość ta została po raz pierwszy oznaczona przez J. J. Thomsona, który stosował metodę kondensacji pary wodnej na jonach. Metoda ta jest ostatnim wyrazem techniki fizycznej i pomysłowości. Liczba przez Thomsona otrzymana ($3,4 \times 10^{-10}$ jedn. el. stat.) uchodziła za stałą fizyczną elektronu.

W roku 1909 Rutherford dokonał bezpośredniego pomiaru ładunku cząstek α ciał promieniotwórczych. Z pomiarów Rutherforda wynika, że elektron powinien posiadać ładunek $4,65 \times 10^{-10}$ jedn. el. stat. Rutherford uważa otrzymaną przez siebie wartość za ścisłą; metoda Thomsona, według niego, daje błąd systematyczny.

Kwestya została nanowo podjęta przez Ehrenhafta z Wiednia i Milikana z Chicago. Obydwaj ci uczeni obserwują pojedyncze jony, wnioskując o ich ładunek z prędkości, którą im nadaje pole elektryczne.

Z badań Ehrenhafta zdawało się wynikać, że wogóle nie można mówić o istnieniu w naturze atomów elektryczności. Milikan jednak wykazał, że Ehrenhaft, obserwując zbyt małe cząstki, miał do czynienia z ruchami Brownowskimi. Spostrzeżenia własne Milikana dobitnie stwierdzają atomistyczną strukturę elektryczności. Milikan znajduje na ładunek elementarny liczbę, bliską do liczby Rutherforda.

Kwestyi ładunku elektronu niepodobna uważać za zupełnie rozstrzygniętą. Budowa atomu pozostaje zagadką; niejasna jest, przede wszystkim, rola elektryczności dodatniej.

W dyskusji zabrał głos p. Klamborowski.

W „skrzynce zapytań“ znalazło się zapytanie: która z firm krajowych buduje piece do wypalania gipsu? Zdecydowano zapytanie odesłać do biura informacyjnego, z prośbą, o odpowiedź.

W „sprawach bieżących“ odczytane zostało sprawozdanie komisji, mającej rozpatrzyć wniosek p. Matyjewicza w sprawie udzielania wskazówek młodzieży, zamierzającej kształcić się zawodowo.

Komisya, wybrana na posiedzeniu technicznym w dniu 24 marca r. b., z panów: Drozdowskiego, Kossutha, Lilpopa, Ma-

tyjewicza i Obrębowicza, zebrała się nazajutrz w pełnym swym składzie, z doproszeniem pp. Budzińskiego i Korwin-Krukowskiego, jako przedstawicieli istniejącego już przy Stowarzyszeniu Biura Informacji, udzielającego młodzieży wskazówek przy wyborze zakładów naukowych i t. p.

Posiedzenie następne Komisji odbyło się w dniu 28 marca r. b., z udziałem dalszych osób, doproszonych z innych zawodów, a mianowicie: członków Centralnego Towarzystwa Rolniczego, pp.: Kozłowskiego i Ostrowskiego, dyrektora Banku Spółdzielczego p. Karpińskiego, oraz adwokata p. Czajkowskiego.

Po wszechstronnem rozpatrzeniu sprawy, komisya postanowiła jednomyślnie przedstawić na posiedzeniu technicznym w dniu 31 marca r. b., następujący wniosek:

A) Zebranie zechce uchwalić: Istniejące przy Stowarzyszeniu Techników Biuro Informacji należy liczebnie powiększyć przez kooptację, a zakres jego działalności rozszerzyć w ten sposób, aby Biuro:

- 1) dawało wskazówki przy wyborze zawodu technicznego;
- 2) kandydatów do zawodów nietechnicznych kierowało do osób właściwych;

- 3) starało się dla młodzieży o praktykę, któraby dopełniała należycie wykształcenie zawodowe.

B) Zebranie zechce uznać za pożądane, aby podobne biura wytworzyły się i przy innych towarzystwach zawodowych (np. przy Centralnym Rolniczym, przy Stowarzyszeniu Kupców Polskich i t. p.) i aby wszystkie te biura działały w porozumieniu wzajemnym tak przy załatwianiu czynności bieżących, jako też i dla oddziaływania na opinię.

Wnioski, przez komisję postawione, zebrani, bez dyskusji, przyjęli jednomyślnie, poczem posiedzenie zamknięto.

I. R.

Tow. Naukowe Warszawskie. W dniu 1-ym b. m. odbyło się posiedzenie Komisji antropologicznej, na którym wysłuchany został komunikat p. Franciszka Chłapowskiego, p. t.: „Trzy przypadki zupełnego braku kończyn górnych ze skróceniem dolnych“, przedstawiony przez p. K. Stołyhwę. Referat był ilustrowany licznymi fotografiami i roentgenogramami, oraz odciskami stóp. Po referacie odbyła się dyskusya.

W dniu 6-ym b. m. odbyło się posiedzenie Wydziału III-go, na którym przedstawiono komunikaty:

- 1) P. Z. Weyberg: „O składzie sodalitów. I. Chlorosodality glinowosodowy“.

- 2) P. Sł. Miklaszewski: „Gleba pola doświadczalnego w Mysłakowie“.

- 3) P. Sł. Miklaszewski: „Gleba stacy doświadczalnej rolniczej w Biniakoniach gub. Wileńskiej“.

- 4) P. M. Minkowski (przedstawił p. Wł. Janowski): „Badania nad fizjologią sfery wzrokowej w korze mózgowej“.

Wł. J.

KRONIKA BIEŻĄCA.

W skład pieca elektrycznego do hartowania stali firmy „General Electric Company“ wchodzi kąpiel galwaniczna, złożona przeważnie z mieszaniny chlorków potasu oraz baru. Prąd elektryczny doprowadza się do kąpeli przy pomocy dwóch elektrod z żelaza szwedzkiego o niewielkiej zawartości węgla i punkcie topienia 1500° — 1600° . Po stopieniu kąpeli, napięcie prądu, niezbędne do podtrzymania odpowiedniej temperatury, wynosi 30 — 50 v., nigdy jednak nie przekracza 75 v., wobec czego napięcia, stosowane zwykle w zakładach przemysłowych, wypadają zapomocą przetwornicy w znacznym stopniu osłabiać. Siła prądu wynosi, w zależności od rozmiarów pieca, 700 — 800 amp. Do oznaczania temperatury kąpeli stosują tutaj pyrometr specjalnej budowy, w skład którego wchodzi platyna oraz stop platyny z rodem.

Chcąc otrzymać pożądany gatunek stali, należy stosować odpowiednią kąpiel, a więc:

Stal miękka wymaga mieszaniny NaNO_3 oraz KNO_3 , o punkcie topienia 200° — 580° .

Stal zwykła wymaga mieszaniny KCl , oraz BaCl_2 , o punkcie topienia 750° — 1100° .

Stopy stalowe wymagają mieszaniny BaCl_2 o punkcie topienia 1050° — 1350° .

Specjalne gatunki stali wymagają mieszaniny CaF_2 lub MgF_2 , o punkcie topienia 1500° — 1600° .

Omawiane piece posiadają cały szereg cech, decydujących o ich przewadze nad piecami gazowymi; na pierwszym miejscu postawić tutaj należy niezwykłą łatwość ustalenia oraz regulowania temperatury, jak również skrócenie czasu trwania procesu o $\frac{1}{5}$, w porównaniu z czasem, niezbędnym przy stosowaniu pieca gazowego.

L. Ż.

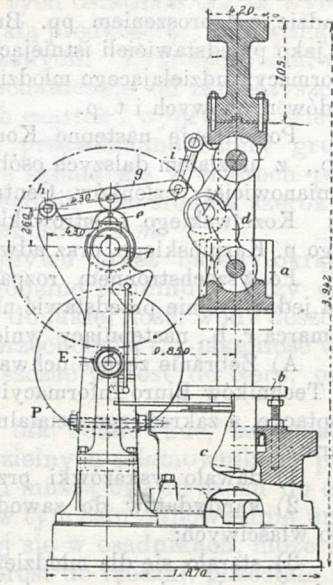
Polityka kolejowa rosyjska i amerykańska. Pomimo ogromnego podobieństwa pomiędzy terytoriami St. Zjedn. i Rosyi, kolejnictwo rosyjskie idzie zupełnie odmienną drogą, jak amerykańskie. Hr. Witte (odczyt w petersburskim Instytucie komunikacji) przypisuje obecny kierunek polityki kolejowej cesarzowi Aleksandrowi III, który w stanowczy sposób zapobiegł utworzeniu się „króli i dynastii kolejowych“, stojących na czele trustów w Stanach Zjednoczonych. Hr. Witte uważa politykę kolejową Państwa Rosyjskiego za jedynie słuszną i racjonalną i przestrzega przed trustami, z którymi walczył bezskutecznie Roosevelt, reprezentujący w danym wypadku warstwę demokratyczne, pragnące wydosłać się z niewoli u miliardów.

hm.

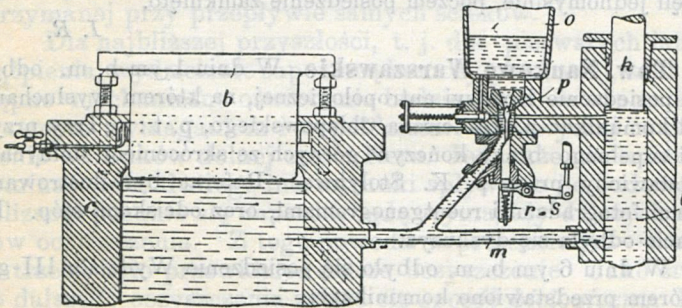
Tłocznarka hydromechaniczna. Tłocznarka hydromechaniczna „Bliss” systemu A. Vilzina, wystawiona w Brukseli na wystawie r. z., zbudowana została do szybkiego, masowego wytłaczania najrozmaitszych przedmiotów metalowych tak na zimno, jak i na gorąco. Pracuje ona bez wstrząśnień, dzięki czemu matryce konserwują się lepiej, niż w zwykłej tłoczarni mechanicznej. Do produkcji masowej nadaje się ona lepiej od wolno działającej prasy hydraulicznej.

Rys. 1 pozwala z łatwością zorientować się w działaniu maszyny. Suwak *a* jest zawieszony na kolanie *d*, wyprostowanie kolana następuje pod działaniem siły ciężkości suwaka. Do podnoszenia suwaka służy dźwignia *g*, kiel *e*, osadzony na głównym wale maszyny, i drążek *i*, połączony z górnym ramieniem kolana.

Pod suwakiem znajduje się stół prasy hydraulicznej *b*. Podnoszenie stołu zależne jest od ruchu tłoka *k*, na który działają ksiuki walu głównego. Mały i wielki cylinder połączone są przewodem *m*, którego odgałęzienie posiada zawór *p*, otwierany zapomocą drążka *s*, zależnego od walu głównego. Grzybek zaworowy przyciskany jest do gniazda zapomocą silnej sprężyny stalowej. Jak tylko suwak opuści się na dół i kolano zostanie zupełnie wyprostowane, tłok *b* prasy podnosi się i wyciska dany przedmiot. Przy samym końcu skoku tłoka zawór *p* zostaje raptownie otwarty dzięki działaniu ksiuka. Płyn wytryskuje z ogromną siłą przez odgałęzienie przewodu *m*, przyczem energia strumienia zostaje pochłonięta przez tarcie w rurach umyślnie w tym celu umieszczonych. Kolano, dzięki nagłemu spadkowi ciśnienia, zostaje wyswobodzone, i kiel *e* bez trudności podnosi suwak do góry. W tem ostatniem leży poważne



Rys. 1.



Rys. 2.

ulepszenie tłocznarki hydromechanicznej, w której kolano narażone jest często na zacięcie się wskutek sprężystego przeciwdziałania stołu, suwaka i matrycy, co pociąga za sobą konieczność stosowania potężnych ksiuków i mechanizmów. Przy ustroju opisanym niema obawy o zacięcie się kolana.

Prasa, wystawiona w Brukseli, pracowała z siłą 600 t przy 22 uderzeniach na minutę. Napęd otrzymywała ona od koła pasowego przez koła zębate.

Urządzenia maszynowe w amerykańskich drapaczach nieba.

W Nowym Jorku budują obecnie 32-piętrowy gmach, który będzie jednym z największych w tem mieście. Cały budynek przeznaczony jest głównie na pomieszczenie biur, z wyjątkiem trzech pięter górnych, gdzie ma mieścić się restauracja, klub i szkoła.

Prąd elektryczny wytwarzać będzie elektrownia własna o mocy ogólnej 1680 k. m., umieszczona w podziemiach gmachu. Pięć kotłów parowych, każdy o powierzchni ogrzewalnej 374 m², z przegrzewaczami, dostarczać będą parę dla trzech silników parowych, każdy o sile 480 k. m. i jednego o sile 240 k. m., sprzężonych z prądnicami dla prądu stałego o napięciu 220 v. Oprócz tego będą dwie prądnice dodatkowe 15 i 5-kilowatowe i mnóstwo zasobników. Dla zaopatrzenia mieszkańców w wodę, oprócz trzech pomp kotłowych zasilających, ustawione będą cztery wielkie pompy tłokowe, jedna odśrodkowa i kilka pompek mniejszych.

Do odpylania ustawione będą dwie pompy powietrzne pędzone 25-konnymi elektromotorami. Dla wygody mieszkańców urządzona będzie chłodnia, mogąca dostarczać 20 t lodu na dobę.

Cały gmach obsługiwać będzie 29 dźwigów. Siedem dźwigów ma iść od parteru do 30-go piętra, 10 do 20-go piętra i 10 do 12-go piętra. Oprócz tego, dwa dźwigi będą łączyły podziemia z piętrami górnymi aż do 30-go. Ogrzewanie centralne parowe. Wentylacja zapomocą trzech olbrzymich wentylatorów, o wydajności każdy po 840 m³ na minutę. Dwa wentylatory będą dostarczały powietrza świeżego, oczyszczonego przez filtry, jeden będzie wypychał powietrze zużyte na zewnątrz.

k. k.

Nożyce systemu Beckera. Przy przecinaniu blachy zapomocą zwykłych nożyc, poważną trudność przedstawia posuwanie blachy po każdorazowym zwarciu się szczęk. Sprężystość blachy sprawia, że części rozłączone wracają do położenia pierwotnego.

Aby zaradzić tej niedogodności, połączonej ze znaczną stratą czasu, nożyce systemu Beckera, wystawione ostatnio na wystawie w Olimpii londyńskiej, posiadają specjalny prowadnik *I*, kierowany zapomocą drążka *T* (rys. 1 i 2); prowadnik ten jest umieszczony z tyłu za szczękami. Drążek *T* przesuwają się w łożyskach, przymocowanych do łoża. Sprężyna spiralna pcha drążek stale w kierunku szczęk.

W chwili, gdy szczęki są rozwarłe, blachę posuwa się naprzód razem z prowadnikiem i drążkiem. Przy zwarciu się szczęk, prowadnik *I* wchodzi pomiędzy rozłączone części blachy, uniemożliwiając zbliżenie się tych ostatnich. Kolejnym przecinaniem i posuwaniem blachy odpowiada ruch tam i z powrotem prowadnika *I*.

Ostony śniegowe żelazno-betonowe na drogach żel. amerykańskich. Na drogach żel. Tow. Western Railway w czasach ostatnich zaczęto zamieniać ostony śniegowe drewniane żelazno-betonowymi, spodziewając się w ten sposób osiągnąć znaczne korzyści. Drzewo, jako materiał podlegający gniciu, łatwo zapalny, nie nadawało się do tego celu, było zagrożenie.

Fundamenty pod nowym ratuszem w New-Yorku. Niezwykle głębokie fundamenty założone zostały pod nowy ratusz w New-Yorku. Jeden z kesonów opuszczony był do głębokości 33,68 m niżej zwierciadła wód gruntowych, czyli 43,59 m niżej terenu. Ciśnienie w kesonie dochodziło do 3,29 atm. Robotnicy pracowali w kesonie najdłużej 40 min., opuszczając się doń najwyżej 2 razy dziennie. Przy wychodzeniu z kesonu zachowywane były nadzwyczajne ostrożności. Wyjście z kesonu trwało 30 min. Robotnicy po wyjściu z kesonu dostawali kawę czarną i tylko po pewnym przeciągu czasu wypuszczani byli z pod opieki.

Lasy nad Amurem. Zapoczątkowana przez rząd i Dumę kolei Nadamurska zwróciła powszechną uwagę na bogactwa leśne w okręgu amurskim. Przestrzeń leśna obejmuje 400 tys. wiorst kw.; pod względem gatunków drzewa panuje ogromna różnorodność: na północy przeważają cedry syberyjskie i sosna, na południu drzewo korkowe, orzechowe i t. p. Lasy te, przeważnie skarbowe, nie są eksploatowane: w r. 1909 dały one 99 tys. rub. czystego dochodu; produkcja tartaków, należących do osób prywatnych i tow. akcyjnych, wynosiła 300 tys. rub.

Przeprowadzenie kolei zmieni radykalnie te stosunki, wywołując ogromne zapotrzebowanie na pokłady kolejowe i umożliwiając wywóz specjalnych gatunków drzewa poza okręg nadamurski.

Wzrost zapotrzebowania na węgiel drzewny. Zachodnia Europa spotrzebowuje dość znaczne ilości węgla drzewnego, używanego w hutnictwie, przy fabrykacji prochu strzelniczego, przy rafinacji cukru i t. p. W ostatnich czasach popyt na węgiel drzewny wzrósł znacznie, a Anglia przeżywa nawet pewnego rodzaju kryzys z powodu braku tego towaru.

Na rynek europejski dostarcza najwięcej węgla drzewnego Szwecja i Norwegia, gdzie prawie każdy większy tartak posiada specjalny oddział wypalania węgla.

Najzdrowsze miasto w Anglii. Najzdrowszym miastem w Anglii jest Letchworth, urządzone na wzór miast-ogrodów, które powstały w okolicach Londynu. Letchworth liczy obecnie 7000 mieszkańców.

Według statystyki z r. 1909, na 1000 mieszkańców Letchworthu przypadało tylko 5,2 wypadków śmierci. Dla porównania przytaczamy dane dla innych miast Anglii. Na 1000 mieszkańców Londynu w r. 1909 przypadało 14 wypadków śmierci, Birminghamu—15, Manchesteru prawie 18, Liverpoolu—19. Śmiertelność dzieci w Letchworth jest również nadzwyczaj mała. Na 1000 noworodków umierało zaledwie 31,7 w wieku dziecięcym. Dla Londynu liczba ta zwiększa się do 107,9, dla Birminghamu, Manchesteru i Liverpoolu—do 143,6.

Dane powyższe najlepiej świadczą o pożyteczności miast-ogrodów.

Sprostowanie. W № 10 r. b. na str. 117, kolumna II, wiersz 17 od góry, powinno być $c/\sqrt{K\rho}$, zamiast $c^2/\sqrt{K\rho}$; na str. 119, kolumna I, wiersz 16 od góry, powinno być $c/\sqrt{K\rho}$ zamiast $c^2/\sqrt{K\rho}$.

k. k.

ARCHITEKTURA.

Ochrona swojskiego charakteru miast.

W № 10 *Przeгляdu Technicznego* z r. b., spotkałem się z artykułem: „Zagrożone budowle“, pióra p. Józefa Dziekońskiego, który skłania mnie do wypowiedzenia się w żywotnej sprawie przez niego poruszonej.

Jak wiadomo, średni ogólny przyrost zaludnienia wynosi rocznie 1,5%, należy wszakże zwrócić tu uwagę na fakt, że znacznie większa część tego zwiększenia się liczebności przypada na miasta, i że z całego zaludnienia kraju tylko $\frac{1}{3}$ część przed stu laty przypadała na miasta¹⁾. W owe czasy obywatel zamieszkiwał w sposób patryarchalny ze swoją służbą i pomocą pod jednym dachem, w domu jednomieszkaniowym, którego górne piętra przeważnie służyły na spichrze i pakamery. Do r. 1870 zwiększanie się ludności miejskiej nie wpływało na widoczne rozszerzenie się granic miasta, zawartego w murach i pasie fortecznym, wszyscy znajdowali w niem dla siebie stosowne pomieszczenia. Dla nowoprzybywających obywateli zamieniano stare spichrze i pakamery na mieszkania, lub budowano je w oficynach tylnych, zacieśniając przytem jednocześnie coraz to bardziej obszerne dziedzińce, co też przyczyniać się musiało do stopniowego niszczenia ogrodów w mieście.

W ostatnich czterdziestu latach, dzięki szczęśliwym sprzyjającym okolicznościom, zwiększenie się ludności miejskiej bardziej jeszcze się wzmogło, tak, że liczebność ludności wiejskiej, względnie do miejskiej, wyraża się stosunkiem 1 : 3, t. j., że ludność miejska, utrzymująca się z przemysłu i handlu, wynosi $\frac{2}{3}$ ogólnej liczby zaludnienia, czyli że od r. 1870 zaludnienie miast się podwoiło, to znaczy, że za życia jednego ludzkiego pokolenia, ilość mieszkańców tak szybko wzrosła, na jaką zaledwie zdobyć się mogło całe poprzednie stulecie. Musimy więc bliżej przypatrzeć się zadziwiającej wielkiej działalności budowlanej miejskiej z ostatnich dziesiątków lat, o ile pragniemy słusznie ocenić artystyczną wartość tego, co zrobiono.

Pod względem urządzeń zdrowotnych w nowych dzielnicach miast stoimy o wiele wyżej od starych; wodociągi, skanalizowanie, budowa ulic, oświetlenie i t. p., dziś są tam wprost wzorowo uregulowane. W nowych domach nie spotykamy się z kurzem minionych stuleci. Z nowych dziel-

¹⁾ Artykuł niniejszy opieram na treści mowy głośniego G. Lübkego, wygłoszonej w Brunświku w dniu 10 października r. 1910, p. t.: „Ochrona swojskiego (heimatlich) charakteru miast“.

nic, otaczających stare, dzięki udoskonalonym sposobom komunikacyjnym, łatwiej przedostać się możemy poza granice miasta na świeże powietrze, do wolnej natury, dziwić się też nie można temu, że mieszkańiec miejski chętniej ciągnie ku nowym dzielnicom.

Inaczej cokolwiek kształtuje się porównanie starej dzielnicy z nową z punktu widzenia artystycznego i pietyzmu dla starych przechowywanych obyczajów i naszej swojskości. Kto zwiedza miasta dla estetycznych wrażeń i patrzy na snujące się przed oczyma obrazy miejskie, ten w nowych dzielnicach miasta narażony będzie na zawód, to też bez wątpienia kroki swe mimowoli skieruje ku starym, wązkim, krętym uliczkom, łączącym się w malownicze, pełne wdzięku obrazy, zamiast kroczyć po prostych, bez końca ciągnących się, ulicach nowych dzielnic miasta, wytwarzających sztywne, bezduszne perspektywy.

Przedewszystkiem zachwycają nas stare rynki, do których wpadają z łagodnymi zakrzywieniami uliczki, rynek przedstawia nam zamkniętą przestrzeń, otoczoną domami o wyniosłych szczytach ze stromymi dachami, których różnaitość wysokości, uwydatnia nam głębokości domów, na których spoczywają, a ponad którymi tajemniczo i ciekawie spogląda na ruch rynkowy sterząca malowniczo wieża kościelna.

Czyż te i tym podobne wrażenia spotykamy w naszych nowych dzielnicach miejskich? Przeciwnie, widzimy ulice proste, może nawet i z frontowymi przed domami, niejednokrotnie pięknie udekorowanymi, ogródkami i rzędami drzewek; okapy domów na jednej wysokości, albowiem w wielu miejscowościach prawo budowlano-policyjne nie zezwala na różne wysokości domów, nie zezwala też ono na większe, lub mniejsze występy, lub zagłębienia, czy to całych zabudowań, czy też ich części tylko. Wszystkie domy, według tego prawa, muszą być w równych między sobą odległościach, o jednakowej liczbie okien, wykuszów, lub balkonów skrzynkowych. Rzecz prosta, że w celu przerwy w monotonnym obrazie, jaki musiał w tych warunkach powstać, starano się przez zastosowanie mnogości form, przez wprowadzenie obcego naszej swojskości zdobnictwa, nagość schematu zakryć, wszakże nie zawsze z powodzeniem, bo zamiast by przez to złemu zaradzić, przeciwnie, wywoływano same tylko dysonanse w obrazie ulicznym.

(C. d. n.)

Edward Goldberg.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Z Koła Architektów polskich we Lwowie. W d. 10 b. m. odbyło się posiedzenie głównego Wydziału Koła Architektów polskich, na którym ukonstytuował się nowy Wydział, w skład którego weszli pp.: prezes: Ludwik Baldwin Ramułt, wiceprezisi: 1) Alfred Broniewski i 2) Adolf Kamienobrodzki, sekretarz: Wiesław Grzymalski i skarbnik: Stanisław Piotrowski. Na wydziałowych wybrano pp.: Karola Dobrzyckiego, Ignacego Kędzierskiego, Witolda Minkiewicza, d-ra Tadeusza Obmińskiego. Zastępcami wydziałowych: Zygmunta Dobrzańskiego i Maryana Osińskiego.

Posiedzenie Arch. Wydz. Tow. Opieki nad zabytkami przeszłości z d. 28 marca r. 1911.

Na wniosek przewodniczącego uczczono przez powstanie pamięć zmarłego prof. Maryana Sokołowskiego, znanego historyka sztuki, członka honorowego Tow. O. n. Z.

1) Odczytano list z zawiadomieniem o interesującym lamusie w Drożdżewie. Postanowiono zwrócić się do właściciela p. Chamskiego.

2) Ks. kan. Górzyński zakomunikował o świeżo zrobio-

nej uchwale mieszczan z Raciążka o sprzedaniu Tow. Opieki n. Z. ruin zamku i pasu ziemi za rb. 150.

Postanowiono wyrazić słowo szczerzej podziękui ks. kan. Górzyńskiemu, p. dyr. Raczyńskiemu, oraz p. rejentowi z Nieszawy.

3) Ks. kan. Górzyński złożył, przesłany przez proboszcza ze Star. Miasta, list z szeregiem zapytań odnośnie różnych robót restauracyjnych, wykonywanych przy tym kościele. Postanowiono uprosić p. J. Wojciechowskiego, by zechciał raz jeszcze pojechać na miejsce z ramienia Towarzystwa.

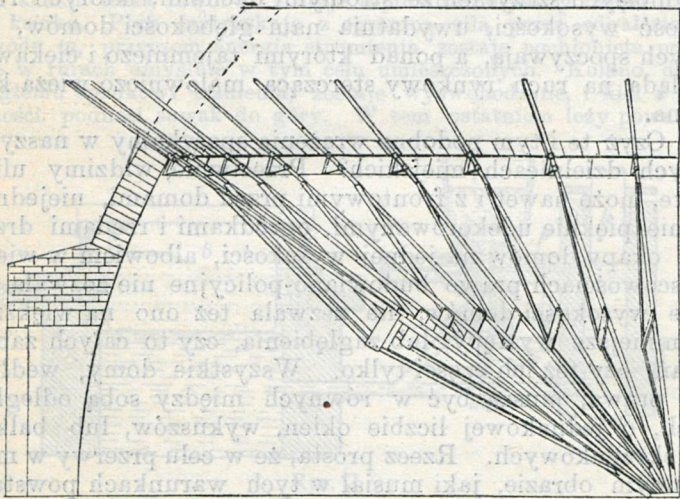
4) P. J. Wojciechowski odczytał interesujący referat, poparty zdjęciami rysunkowymi oraz fotografiami, o kościele średniowiecznym w Lubstowie, poczem w obecności interesowanego proboszcza ks. kan. Chybczyńskiego, przedyskutowano i przejrzano projekt powiększenia tego kościoła, który dla swych zalet artystycznych, bardzo interesującego połączenia z dzwonnica obok stojącą, zyskał ogólne uznanie.

5) Omawiano sprawę projektowanego Zjazdu konserwatorów w Krakowie, przyczem postanowiono raz jeszcze zebrać się w sprawie omówienia szczegółowego punktów programu. J. L.

Restauracja Wawelu. Obecnie podjęto roboty na Wawelu około zrzucenia starego wiązania dachowego drewnianego od strony północnej. W miejsce starych belek drewnianych wprowadzone będzie belkowanie żelazne, takie samo, jakie w roku zeszłym zrobiono na skrzydle zachodnim. Zdjęta dachówka będzie użyta w całości na pokrycie nowej konstrukcji żelaznej dachu. Wewnątrz pałacu królewskiego na Wawelu prowadzone są dalej roboty około przywrócenia krużganków do stanu pierwotnego. Do takiego stanu przywrócono krużganki od strony południowej, zachodniej i połowy północnej. Teraz będą się odbywały roboty na drugiej połowie północnej części krużganków i na dalszych częściach. W r. b. roboty zewnętrzne około dachu i krużganków będą ukończone tak, że przystąpi się do robót wewnątrz sal.

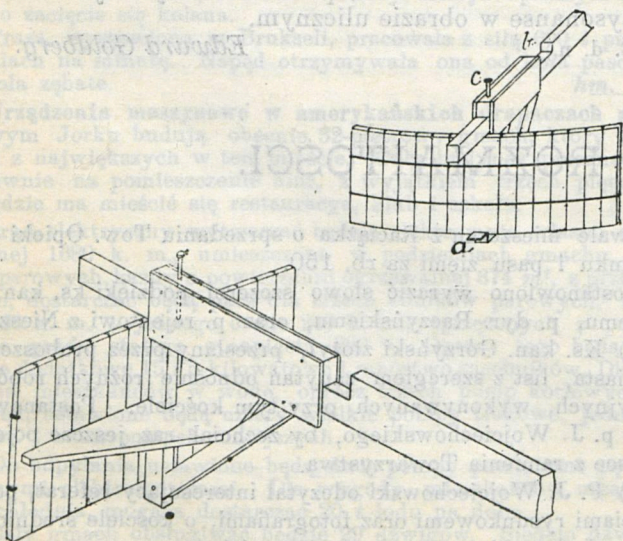
Budowa kopuły bez krążyn. Architekt Skibiński podaje w *Zodczym* sposób, w jaki została przez niego wykonana kopuła meczetu w Baku, o średnicy około 21 m, bez krążyn stałych, jedynie przy pomocy ruchomych pierścieni drewnianych.

Cały pierścień składał się z 36 oddzielnych części (tarcz) zbitych z desek i umocowanych na łąkach 8 cm grubości i długości promienia kopuły, t. j. około 10,5 m. Tarcze te były przytwierdzone do łąk ruchomo, na zawiasach, tworząc razem zwarty pierścień, który, w miarę posuwania się kopuły w górę—zmniejszać musiał swą średnicę. W tym celu każda tarcza składała się z oddzielnych klepek, połączonych drutem; w miarę podnoszenia się w górę i zmniejszaniu się pierścienia, odejmwano po jednej klepce. Końce dolne łąk, podtrzymujących tarcze, tworzące pierścień, umocowane były na kręgu drewnianym i ściągnięte obrczą żelazną, w środku kopuły na platformie i odpowiednim rusztowaniu.



Rys. 1.

Rys. 1 przedstawia ogólny układ łąk z tarczami tworzącymi pierścień ruchomy, zastępujący krążyny.



Rys. 2 i 3.

Rys. 2 i 3 pokazują umocowanie ruchome tarcz klepkowych do łąk. U spodu każdej tarczy znajduje się żelazny występ *a*, za pomocą którego tarcze spoczywają na sklepieniu. Po wykonaniu pierścienia ceglano kopuły, przed podniesieniem tarcz ruchomych w górę, należy wyjąć sztyft *c* i odsunąć całą tarczę w tył do *b*, następnie założyć znowu sztyft *c* i dopiero podnieść wyżej tarcze wraz z łąkami, tworząc nowy pierścień.

Opisany powyżej sposób ma, według wynalazcy, tę zaletę, iż jest tańszy od krążyn stałych, powoduje stopniowe, powolne osiadanie kopuły, nie zaś raptowne, jak to ma miejsce po usunięciu krążyn, wreszcie—zapewnia robotnikom całkowite bezpieczeństwo.

T. Sz.

Z VII rocznego sprawozdania wydziału Związku Studentów Architektury w szkole politechnicznej we Lwowie za r. 1810.

Według § 4 statutu celem „Związku“ jest wzbudzanie zamiłowania ku sztukom pięknym, tudzież kształcenie się estetyczne i pielęgnowanie sztuk pięknych a szczególnie architektury. Jak widać z drugiej części tego paragrafu jest to instytucja, którą między innymi powołały do życia braki w należytem postawieniu na Politechnice lwowskiej działu architektury, tak że młodzież sama widziała się zmuszoną poza murami swej uczelni dopełniać swego fachowego przygotowania się w zawodzie architektonicznym, co bardzo dobitnie wyłożył na V Zjeździe Techników Polskich we Lwowie arch. J. Struszkiewicz. Sprawozdanie stwierdza „wysocze rozwiniętą ideę „Związku“, jego tradycje, streszczające się w postaci szczerej pracy w kierunku podniesienia artystycznego poziomu Wydziału Architektury i wypełnienia krzyczących braków programu; następnie—w możliwie najszerszym sprzyjaniu kolegom w poznawaniu i rozwoju *rodzimej* architektury. W tych słowach da się skreślić całą działalność „Związku“.

Wybitniejsze czynności „Związku“ polegały na następującym: Wysłano do c. k. ministerium memoryał, wypracowany przez specjalną komisję i przyjęty jednogłośnie przez Wice słuchaczy architektury, uprzednio przedłożony Gronu profesorów; zawierał on 8 postulatów w sprawie należytego postawienia nauki rysunków, wykładów architektury i historii architektury, estetyki i historii sztuki, ćwiczeń w dekoracji wnętrz i sztuki stosowanej, instalacji budowlanych, wchodzących w zakres budownictwa lądowego (wodociągi, kanalizacje, instalacje gazowe i elektryczne, wyciągi, odkurzanie i t. p.), wykładów budowy miast ze stanowiska wymagań społecznych, estetycznych i praktycznych oraz utworzenia docentury ceramiki artystycznej i technicznej. Następnie, jak to już wzmiankowaliśmy wyżej, na V Zjeździe Techników Polskich we Lwowie delegat „Związku“ arch. J. Struszkiewicz wygłosił referat porównawczy o nauce architektury na politechnice lwowskiej i zagranicą. Referat ten drukowany był w „Architekcie“ w 11 zeszytach r. z. Nie zakładając rąk w oczekiwaniu rezultatu wypowiedzianych na wiecu postulatów, postarał się „Związek“ niektóre z nich wprowadzić choć prowizorycznie. Zwrócono się do Grona profesorów z prośbą o wstawienie do programu nauki rysunku aktu, co też Grono uwzględniło; c. k. ministerium, nie udzielając jednak żadnej subwencji, nie omieszkało naznaczyć za ten przedmiot taksy dodatkowej. Brak katedry urządzania i dekoracji wnętrz starano się nagrodzić próbowaniem sił przy zdobieniu i urządzeniu sal Kasyna Miejskiego na bal „Związku“ oraz przy urządzeniu V Dorocznej Wystawy Sztuki we Lwowie; dekoracje odznaczały się charakterem swojskim z zastosowaniem wycinanek. Na propozycje „Komitetu Obywatelskiego Obchodu Grunwaldzkiego“ rozpisano 2 konkursy na mównicę i pylony. Odbyto szereg wycieczek, połączonych ze zdjęciami zabytków i szkicowaniem z natury. Wytworzono „Sekcję praktyk wakacyjnych“, pośredniczącą między studentami i architektami w wyjednywaniu im posad podczas wakacji. Nadmienić nadto należy, iż dopiero na zwyczajnym Zgromadzeniu Walnym 19 lutego 1910 r. nastąpiło wyodrębnienie się „Związku“, który dotąd był wcielony do „Ogniwa“—Związku towarzystw polskiej młodzieży akademickiej, instytucji par excellence politycznej, a wskutek tego zasadniczo rozbieżnej z celami apolitycznego „Związku“. Posiedzeń odbyto ogółem 19, konkursów ogłoszono 8, z tych 2 bez wyniku; nadano prac i zajęć w 10 wypadkach; uczestniczono w 4 wystawach; biblioteka „Związku“ posiadała 253 dzieła, z których część dzieł zawdzięcza między innymi ofiarodawcami i redakcyi „Przeglądu Technicznego“; starano się o wyjednanie kolegom praktyk wakacyjnych, lecz z małym skutkiem; na 149 listów wysłanych w obrębie Galicji i do Królestwa uzyskano tylko w 5-ciu wypadkach praktyki wakacyjne; wygłoszono 7 odczytów przeważnie treści architektonicznej; urządzono 5 wycieczek w obrębie Galicji i 2 w obrębie miasta; wreszcie zajmowano się zdjęciami zabytków architektonicznych; klisz posiadano z końcem roku 304, z których wykonywają się na zamówienie fotografie. Wreszcie „Związek“ składał się z 1 kuratora, 5 członków honorowych, 11 członków wspierających, w których liczbie jest i Stowarzyszenie Techników w Warszawie, 1 syndyka oraz 107 członków zwyczajnych.

W—aw—el

ELEKTROTECHNIKA.

OŚWIETLENIE MOORE'A.

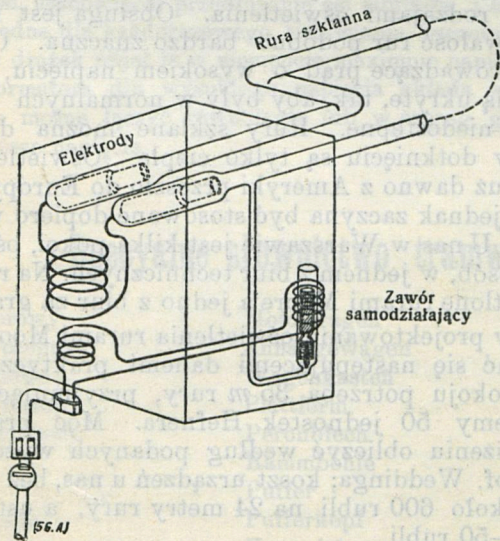
Wśród pomysłów osiągnięcia jednostajnego oświetlenia wewnątrz budynków, na szczególną uwagę zasługuje sposób oświetlenia, wynaleziony przez D. Mc. Farlan Moore'a, który w ostatnich czasach zdołał udoskonalić go do tego stopnia, że może znaleźć szersze zastosowanie i w pewnych wypadkach wyprzeć inne urządzenia oświetlające.

D. Mc. Farlan Moore pierwszy raz przedstawił swój wynalazek w amerykańskim Instytucie inżynierów elektrotechników (American Institute of Electrical Engineers) d. 22 kwietnia r. 1896. Moore stosował długie rurki szklane z rozrzedzonym powietrzem, znane ogólnie pod nazwą rurek Geislera; światło w takich rurkach wywoływał za pomocą przerywacza, działającego w próżni, włączając rurki równoległe do przerywacza. W tym pierwszym urządzeniu długość rurek świecących wynosiła 2 m przy 5 cm średnicy.

Udoskonalając ten sposób oświetlenia, Moore w r. 1903, zamiast przerywacza, stosuje specjalną prądnicę z transformatorem. Prądnicą była zbudowana na 40 do 50 v. przy 470 okresach na sekundę takiej konstrukcji, że, według zapewnienia wynalazcy, miała dawać napięcie o krzywej trapezoidalnej. Ten kształt kanciasty miał zapewniać lepszą wydajność świetlną rurek. Transformator podnosił napięcie do 5000 volt.

W dalszym ciągu Moore porzucił jednak myśl stosowania osobliwych źródeł prądu do swoich rurek i zajął się obmyśleniem urządzenia, które dałoby się zasilac prądem bezpośrednio z sieci zwykłego prądu zmiennego, o ilości okresów na sekundę od 40 do 60.

Najważniejsze wynalazki Moore'a, dotyczące rur, zasilanych prądem zmiennym zwykłym, są dwa: jeden dotyczy elektrod w rurach, drugi zaś utrzymania gęstości gazu na właściwym poziomie. Elektrody, przygotowane z mieszaniny węgla z grafitem, mają dużą powierzchnię, przystosowaną do znacznej ilości energii wprowadzanej. Regulacja gęstości gazu odbywa się za pomocą specjalnego zaworu rtęciowego, samodiałającego; urządzenie tego rodzaju jest niezbędne



Rys. 1.

przy działaniu rur świecących przez czas dłuższy, ponieważ pod wpływem prądu gęstość gazu w rurach zmniejsza się znacznie i natężenie światła słabnie; najsilniejsze światło jest przy pewnej określonej gęstości gazu; w pobliżu takiego właśnie stanu utrzymuje gaz zawór samodiałający.

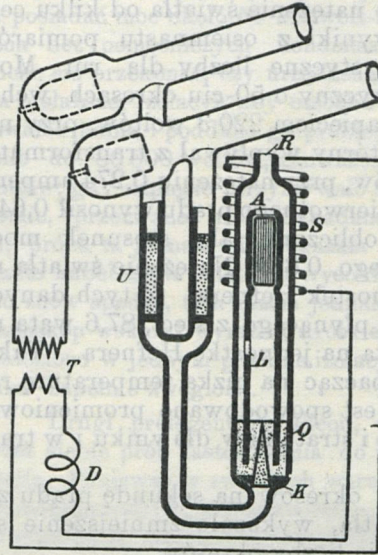
Obecnie całe urządzenie oświetlenia Moore'a przedstawia się jak następuje (rys. 1).

Przez bezpieczniki i wyłącznik prąd z sieci doprowadza się do pierwotnych zwojów transformatora, w szereg z tem uzwojeniem jest włączony elektromagnes zaworu samodia-

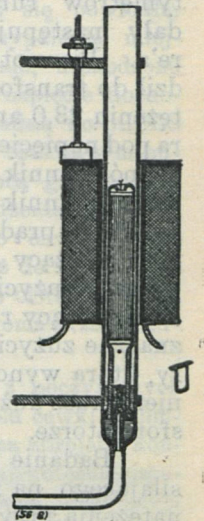
lającego i dławnik nie pokazany na rys. 1, lecz widoczny na rys. 2.

Końcówki wtórne transformatora są wprost połączone z elektrodami w rurkach szklanych.

Rura szklana, stanowiąca źródło światła, zaczyna się i kończy przy transformatorze, obejmując wokół cały pokój (rys. 4), można ją również przeprowadzić przez kilka



Rys. 2.

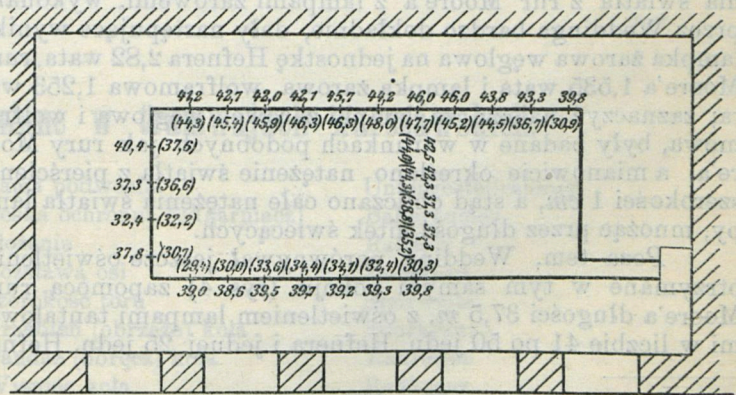


Rys. 3.

pokoi, robiąc odpowiednie otwory w ścianach, długość jednej rury w urządzeniach, stosowanych obecnie, dosięga 70 m; podtrzymuje się rura na wieszakach mosiężnych lub glinowych, przymocowanych do sufitu; długość wieszaków wynosi kilkadziesiąt centymetrów.

Umieszczenie takiej długiej rury pod sufitem odbywa się przez spajanie krótkich kawałków po 2 m między sobą.

Szczególnie ciekawe jest urządzenie zaworu samodiałającego (rys. 2 i 3). Gaz z zewnątrz może dopływać do świecących rur przez otwory R i L, a dalej przez porowaty czopek



Rys. 4.

węglowy K. U dołu rurki szklanej, gdzie jest czopek K, znajduje się rtęć, która całkowicie go zakrywa, jeżeli ruchoma rurka szklana A jest dostatecznie głęboko pogrążona w rtęci. W rurce A u góry umocowana jest wiązka drucików żelaznych. Gdy pod wpływem prądu elektrycznego gęstość gazu w rurach zmniejszy się i przewodnictwo wzrośnie, to powiększy się również siła prądu, dopływającego do transformatora; prąd ten, przechodząc przez zwoje S, podniesie do góry wiązkę drucików żelaznych z rurką A, poziom rtęci Q obniży się i odsłoni czopek K, przez który gaz, pod

wpływem zewnętrznego nadciśnienia, zacznie dopływać do rur. Gdy gęstość gazu dostatecznie zwiększy się, prąd elektryczny osłabnie i rurka *A* głębiej pograży się w rtęć, przez co czopek *K* znowu będzie przykryty rtęcią. W rurkach rozgałęzionych *U* znajduje się piasek, który przepuszcza gaz, ale uniemożliwia przejście prądu po krótkiej drodze od jednej elektrody do drugiej. Na rys. 3 widoczne są niektóre części konstrukcyjne zaworu.

Szczegółowe badania, dotyczące oświetlenia rurami Moore'a, przeprowadził Wedding w pracowni elektrotechnicznej Politechniki w Charlottenburgu¹⁾.

Ważniejsze wyniki tych badań przytaczamy tu w streszczeniu. Wedding badał rury długości 37,5 m, przy zewnętrznej średnicy 44 mm. Natężenie światła mierzył fotometrem Webera od paska rury określonych wymiarów i określonego położenia; do obliczeń przyjął natężenie światła, otrzymane z 1 m rury; natężenie to otrzymał przez obliczenie, mierząc bezpośrednio natężenie światła od kilku centymetrów rury. Średnie wyniki z osiemnastu pomiarów dały następujące charakterystyczne liczby dla rur Moore'a. Pierwotny prąd elektryczny o 50-ciu okresach wchodził do transformatora pod napięciem 220,3 woltów, przy natężeniu 23,0 ampera; prąd wtórny wypływał z transformatora pod napięciem 12791 woltów, przy natężeniu 0,274 ampera. Współczynnik mocy ($\cos \varphi$) pierwotnego prądu wynosił 0,647. Współczynnik wydajności, obliczony jako stosunek mocy wtórnego prądu do pierwotnego, 0,877. Natężenie światła na metr bieżący rury 57,1 jednostek Hefnera. Z tych danych wypada zużycie mocy prądu, płynącego z sieci, 87,6 wata na metr bieżący rury, i 1,53 wata na jednostkę Hefnera. Takie znaczne zużycie prądu, nie bacząc na niską temperaturę rury, która wynosi około 40°, jest spowodowane promieniowaniem przez dużą powierzchnię i stratami w dławniku i w transformatorze.

Badanie wpływu liczby okresów na sekundę prądu zasilającego na natężenie światła, wykazało zmniejszenie się natężenia przy zwiększaniu się liczby okresów.

Badanie wpływu dławnika na działanie przyrządu wykazało konieczność dławienia pewnej części napięcia sieci, dla otrzymania równego światła i prawidłowego działania zaworu samodiałającego, który normalnie otwiera dopływ gazu dwa razy na minutę. Zbyt wielkie dławienie obniża wydajność świetlną, zbyt małe — nie wystarcza do utrzymania prawidłowego działania zaworu. Dławnik odpowiedni zużywa 4% energii, doprowadzonej do przyrządu oświetlającego. Krzywe prądu i napięcia, otrzymane przez Weddinga za pomocą oscylografu, wykazały, że rury Moore'a mają własności bardzo zbliżone do łuku pomiędzy węglami przy prądzie zmiennym.

Porównanie zużycia mocy prądu na jednostkę natężenia światła z rur Moore'a z lampami żarowymi, wykonane przez Weddinga bardzo dokładnie, dały następujące wyniki: lampka żarowa węglowa na jednostkę Hefnera 2,82 wata, rury Moore'a 1,535 wata i lampka żarowa wolframowa 1,253 wata; zaznaczyć należy, że lampki żarowe: węglowa i wolframowa, były badane w warunkach podobnych jak rury Moore'a, a mianowicie określano natężenie światła z pierścienia szerokości 1 cm, a stąd obliczano całe natężenia światła lampy, mnożąc przez długość nitki świecącej.

Poza tem, Wedding porównywał jeszcze oświetlenie, otrzymane w tym samym pokoju (rys. 4) za pomocą rur Moore'a długości 37,5 m, z oświetleniem lampami tantalowymi w liczbie 41 po 50 jedn. Hefnera i jednej 25 jedn. Hefne-

ra. Natężenie oświetlenia było mierzone fotometrem Webera na płycie z magnezyi, umieszczonej na wysokości 96 cm od podłogi. Wyniki pomiarów są podane w jednostkach Hefnera na rys. 4, liczby w nawiasach stosują się do oświetlenia lampami tantalowymi, bez nawiasów — rurami Moore'a. Zużycie mocy prądu do lamp tantalowych i dla rur Moore'a było jednakowe i wynosiło 3,3 kw. Przeciętne oświetlenie rurami Moore'a wypadło 39,4 jednostek, a żarówkami tantalowymi 37,3 jedn., oświetlenie jest równiejsze przy rurach Moore'a.

Rury Moore'a, badane przez Weddinga, napełniają się powietrzem, pozbawionem, w miarę możliwości, tlenu, a więc zawierającym głównie azot; światło z rur takich ma barwę bladą-różową zwykłych rurek Geislera; w artykule Weddinga znajdujemy jednak wzmiankę, że rury można napełniać innymi gazami, np. dwutlenkiem węgla, wtedy światło jest białe. W ostatnich czasach próbują napełniać rury neonem.



Rys. 5.

Na podstawie tych danych należy wnosić, że do oświetlenia większych lokali, wymagających równego i ciągłego oświetlenia przez czas dłuższy światłem rozproszonym, rury Moore'a są zupełnie odpowiednie i mogą współzawodniczyć z innymi rodzajami oświetlenia. Obsługa jest nadzwyczaj prosta, trwałość rur podobno bardzo znaczna. Części urządzenia, prowadzące prąd o wysokim napięciu, mogą być z łatwością ukryte, tak, aby były w normalnych warunkach zupełnie niedostępne. Rury szklane można dotykać bez obawy, w dotknięciu są tylko ciepłe. Oświetlenie rurami Moore'a już dawno z Ameryki przeszło do Europy, na większą skalę jednak zaczyna być stosowane dopiero w ostatnich czasach. U nas w Warszawie jest kilka pokoi, oświetlonych w ten sposób, w jednym z biur technicznych. Na rys. 5 widzimy oświetlone rurami Moore'a jedno z biur za granicą kraju.

Przy projektowaniu oświetlenia rurami Moore'a, można posiłkować się następującymi danymi praktycznymi: Dla 100 m² pokoju potrzeba 35 m rury, przyjmując, że z 1 m otrzymujemy 50 jednostek Hefnera. Moc prądu można w przybliżeniu obliczyć według podanych wyżej wyników badań prof. Weddinga; koszt urządzeń u nas, bez ustawienia, wynosi około 600 rubli na 24 metry rury, a ustawienie tej długości — 50 rubli.

R.

¹⁾ E. T. Z. Zeszyt 20 r. 1910.

Nowa metoda próbowania izolacji.

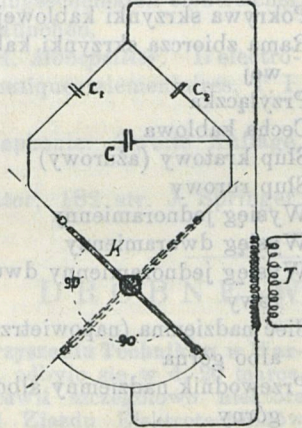
Nowa metoda próbowania izolacji, zwłaszcza w zastosowaniu do próbowania kabli elektrycznych wysokiego napięcia, była przedmiotem dwóch referatów na listopadowym posiedzeniu *Société Internationale des Electriciens* w Paryżu.

Pierwszy z tych referatów, wygłoszony przez p. Armagnat, zawierał opis urządzenia, obmyślonego przez *Société Française des*

câbles électriques, a mającego na celu ułatwienie próbowania kabli elektrycznych, leżących już w ziemi. Jak wiadomo, używanie w tym celu zwykłych transformatorów jest przy wyższych napięciach rzeczą nader uciążliwą, ponieważ moc tych transformatorów wzrasta prawie że w prostym stosunku do kwadratu napięcia, i okoliczność ta często powodowała zupełne zaniechanie prób. Tymczasem cał-

kowe urządzenie, którego opis poniżej podajemy, mieści się na dwukolowym ręcznym wózku i waży wraz z wózkiem zaledwie około 600 kg, daje zaś możliwość osiągnięcia próbnej różnicy potencjałów około 80 000 woltów. Wprawdzie, ta różnica potencjałów jest stała, próba taka przeto nie może zastąpić w zupełności próby przy zmiennej różnicy potencjałów, zato wykonanie jej nie nastęca żadnych poważniejszych trudności

Wspomniane urządzenie oparte jest na użyciu t. zw. *kontaktu wirującego Delona*; daje ono możliwość wytworzenia i utrzymania przez dowolny przeciąg czasu stałej, lecz wysokiej różnicy potencjałów pomiędzy odizolowanymi od siebie częściami kabla. Kontakt wirujący Delona jest to właściwie przełącznik wysokiego napięcia; obracany zapomocą silnika synchronicznego drążek przełącznika *K* (rys.) łączy bieguny małego jednofazowego transformatora *T* ze zbrojami kondensatora *C* (względnie częściami kabla), pomiędzy którymi chcemy otrzymać różnicę potencjałów; połączenie trwa tylko krótką chwilę, gdy napięcie transformatora przechodzi przez maximum, t. j. osiąga wartość $E\sqrt{2}$. Przy każdym połączeniu kondensator *C*, oraz dwa pomocnicze kondensatory *C*₁ i *C*₂, otrzymują określone ładunki; łatwo przytem zauważyć, iż kondensatory *C*₁ i *C*₂ otrzymywać będą ładunki różnoimienne, częściowo się znoszące, główny zaś kondensator *C* ładować się będzie zawsze jednako; trwać to będzie aż do chwili, gdy nastąpi taki układ potencjałów, przy którym różnica ich na głównym kondensatorze *C* osiągnie wartość $2E\sqrt{2}$, na pomocniczych zaś po $E\sqrt{2}$ (rys.).



Urządzenie do opisanych pomiarów składa się z przyrządów następujących: mały transformator jednofazowy, silnik synchroniczny z silnikiem asynchronicznym do rozruchu, kontakt wirujący, dwa kondensatory pomocnicze, woltometr statyczny, oraz drobne przyrządy pomocnicze. Należy nadmienić, iż wyraz „kontakt“ niezupełnie odpowiada rzeczywistości: końce drążka nie dotykają szczotek *a*, lecz przesuwają się przed nimi na nieznacznej odległości, i kondensatory ładują się za pośrednictwem krótko trwającej iskierki. Drążek wirujący jest całkowicie zatopiony w tarczy ebonitowej i tylko końce jego wystają na zewnątrz. Każda szczotka przesunięta jest względem sąsiedniej o 90°, wszystkie zaś razem są umocowane we wspólnej oprawie ebonitowej, którą można dowolnie obracać na osi, stanowiącej przedłużenie osi silników i komutatora; jest to niezbędne dla każdorazowego ustawiania szczotek w takiej pozycji, aby drążek mijał je w momencie maximum napięcia. Uzwojenie transformatora dla wysokiego napięcia składa się z dwóch części, które można łączyć równolegle lub w szereg, gdy chcemy osiągnąć wyższe napięcie.

Gdy chodzi o próbowanie kabli o dwóch lub większej ilości izolowanych przewodników, kondensatory pomocnicze stają się zbędnymi, można je bowiem zastąpić przez pojemności pomiędzy przewodnikami a ołowiem, wypróbowawszy zaś izolację pomiędzy przewodnikami, zmieniamy rolę trzech rozporządzalnych pojemności i próbujemy izolację pomiędzy każdym przewodnikiem a powłoką z ołowiu.

Opisane urządzenie zostało po raz pierwszy użyte w Lugdunie, w październiku r. z.; poddano próbom dwa kable przeznaczone dla 10 000 woltów: jeden o przekroju $3 \times 40 \text{ mm}^2$ i długości 2 km, drugi zaś o przekroju $3 \times 25 \text{ mm}^2$ i długości 11,6 km. Napięcie próbne wynosiło około 30 000 woltów. Pierwszy kabel próbowano z kondensatorami pomocniczymi po $0,015 \mu F$; pojemność pomiędzy ołowiem i jednym z przewodników z jednej strony, a dwu pozostałymi przewodnikami wynosiła $0,4 \mu F$; moc, potrzebna do próby, wynosiła 305 wolt-ampere (2,9 amp. przy 105 woltach); gdyby chciano użyć do próby zwykłego transformatora, musiałby on posiadać moc około 50 kilowolt-ampere. Druga próba, dokonana bez pomocniczych kondensatorów, również się powiodła. Chcąc się przekonać, czy urządzenie nadaje się do wypalenia miejsca o słabszej izolacji, aby umożliwić jego oznaczenie, uszkodzono kawałek kabla i poddano go próbie; w chwili, gdy napięcie dochodziło do 80 000 woltów, zauważono nagły jego spadek do 32 000 woltów; gdy napięcie utrzymywało się przez pewien czas na tym poziomie, przerwano próbę i zbadano kabel zapomocą galwanoskopu; próba ta jednak nie wskazała żadnego uszkodzenia; poddano przeto kabel znów działaniu wysokiego napięcia, po chwili zaczęło ono znów spadać, tym razem jednak bez przerwy aż do zera; galwanoskop wskazał wyraźnie krótkie połączenie, a po otwarciu kabla znaleziono w jednym punkcie izolację pomiędzy dwoma przewodnikami zupełnie zwęgloną.

Drugi prelegent, p. Picou, zdawał sprawę z poczynionych przez siebie prób zastosowania do tego samego celu cewki Ruhmkorffa. Ponieważ w zwykłych warunkach ładunki na zbrojach kondensatora znosiłyby się ustawicznie, poszukiwał on najskuteczniejszego sposobu, że tak powiemy, zagrodzenia drogi ładunkom, zdążającym w jednym z dwóch kierunków. Zwykły iskiernik (Funkenstrecke, éclateur) okazał się zgoła nieprzydatnym do prób ze znacznie większymi różnicami potencjałów; iskiernik niesymetryczny (igła i tarcza) wytrzymał dobrze różnice potencjałów od 15 000 do 20 000 woltów. Zupełnie zadowolające wyniki dał wentyl Villarda — rurka szklana, rozdęta w jednym końcu, w której wytworzono próżnię; anoda, o znacznej powierzchni, mieści się w szerszym końcu; katoda wtopiona jest w węższym końcu i posiada małą powierzchnię; wentyle te wytrzymują dobrze różnice potencjałów do 60 000 woltów. Przy zastosowaniu ich, oraz cewki o długości iskry 30 cm, udało się prelegentowi, bez trudności, naładować kabel do 100 000 woltów, oraz wypalić sztuczne uszkodzenie izolacji. Bliższych szczegółów co do warunków, w jakich doświadczenia te się odbyły, prelegent nie podał.

e. o.

Specjalne słownictwo tramwajowe, używane w tramwajach warszawskich.

Wagon motorowy	Motorwagen	Rama podwozia	Untergestellrahmen
„ przyczepny	Anhängewagen	Deska ochronna (odgarniacz)	Bahnräumer
Pudło wagonowe	Wagenkasten	Złożenie	Radsatz
Pomost, platforma	Plattform	Rozstawa osi	Radstand
Fartuch pomostowy	Peronblech	Szerokość toru	Spurweite
Taran	Rammbohle	Grzebień (obrzeże) koła	Spurkranz
Zderzak	Puffer	Bandaż (obręcz) koła	Radreifen
Talerz zderzaka	Pufferkopf	Wieniec koła	Radkranz
Trzon sprzęgła	Kuppeleisen	Piasta „	Nabe
Piasecznica	Sandstreuapparat	Szprycha „	Speiche
Skrzynka do piasku	Sandstreukasten	Maźnica	Achsbuchse
Rączka piasecznicy	Sandstreuhebel	Hamulec ręczny	Handbremse
Pręt nastawniczy	Stelleisen	Korba hamulcowa	Bremskurbel
Dzwonek sygnałowy	Schaffnerglocke	Wrzeciono hamulcowe	„ -spindel
Dzwonek nożny (ostrzegawczy)	Warnungsglocke	Mechanizm hamulcowy	„ -gestänge
Grzybek dzwonka	Tretkontakt	Grzechotka hamulcowa	„ -ratsche
Szalka dzwonka	Glockenschale	Kółko wychwytowe	Sperrad
Tablica czołowa	Kopfschild	Piesek	Sperrklinke
Tablica boczna	Seitenschild	Kłoczek hamulcowy	Bremsklotz
Podwozie	Wagenuntergestell	Hamulec magnesowy	Solenoidbremse

Cewka magesowa hamulca	Magnetspule	Urządzenie do prowadzenia prądu	Strom zuführungsanlage
Rdzeń magesowy	" kern	Punkt zasilający	Speisepunkt
Kontakt łącznikowy hamulca	Bremskupplungsdose	Kabel zasilający	Speisekabel
Szczęki kontaktowe	Kontaktbacken	Przewodnik zasilający	Speiseleitung
Kabelek hamulcowy	Bremskupplungskabel	Kabel wzmacniający	Verstärkungskabel
Pałak	Stromabnehmerbügel	Przewodnik wzmacniający	Verstärkungsleitung
Ślizgacz	Gleitstück	Punkt powrotny	Rückspeisepunkt
Rama pałakowa	Rohrgestell	Kabel powrotny	Rückleitungskabel
Obsada pałaka	Stromabnehmerdrehgestell	Drut mierniczy	Prüfdraht
Koło zatraskowe i zatrask	Ausklinkvorrichtung	Końcówka kablowa	Kabelendverschluss, Kabelschuh
Automat (wyłącznik samoczynny)	Wagenautomat	Mufa kablowa	Verbindungsmuffe
Wyłącznik ręczny (główny)	Handausschalter	Mufa (z odgałęzieniem) trójnikowa)	Abzweigmuffe
Kiszka kablowa	Kabelwurst	Skrzynka kablowa	Kabelkasten
Regulator	Fahrschalter	Studzienka	Brunnenrahmen
Tarcza regulatora	Oberplatte	Pokrywa skrzynki kablowej	Deckplatte
Walec główny	Hauptwalze	Rama zbiorcza skrzynki kablowej	Sammelstück
Walec boczny	Umschaltwalze	Przylączka	Verbindungsstück
Korba regulatora	Schaltkurbel	Cecha kablowa	Kabelerkennungszeichen
Rączka	Schalthebel	Słup kratowy (ażurowy)	Gittermast
Pierścień kontaktowy	Kontakttring	Słup rurowy	Rohrmast
Palce kontaktowe	Kontaktfinger	Wysięg jednoramienny	Einseitiger Ausleger
Kontakt ziemny	Erdkontakt	Wysięg dwuramienny	Zweiseitiger Ausleger
Gaśnik iskier	Funkenlöcher	Wysięg jednoramienny dwutorowy	Einseitiger Ausleger für Doppelgleis
Cewka gaśnikowa	" spule	Sieć nadziemna (napowietrzna) albo górna	Oberleitungsnetz
Kontakt gaśnikowy	" kontakt	Przewodnik nadziemny albo górny	Oberleitung
" wędrowny	Wanderkontakt	Drut (przewodnik) roboczy	Fahr- oder Arbeitsleitung
Opornik	Widerstand	Drut profilowy	Profildraht
Drut oporowy	Widerstandsdraht.	Drut stalowy	Stahldraht
Motor wagonowy	Wagenmotor	Linka stalowa	Stahlseil
Pudło (kadłub) motoru	Motorgehäuse	Drut poprzeczny	Querdraht
Łożysko motorowe	Tatzenlager	Drut kotwowy	Ankerdraht
" twornikowe	Ankerlager	Drut odciągowy	Spanndraht
Biegun	Feldmagnet	Sieć podtrzymująca	Tragwerk
Nabiegunnik	Polschuh	Drut dodatkowy	Beidraht
Cewka biegunowa	Schenkelspule	Podwieszenie trójkątne	Dreieckaufhängung
Twornik	Anker	Zakotwienie końcowe	Endabfangung
Zwój twornikowy	Ankerspule	Łącznik elektryczny szynowy	Elektrische Schienenverbindung
Kolektor	Kommutator	Rozeta ścienna	Wandrosette
Wycinek kolektora	Kommutatorsegment	Hak ścienny	Wandhacken
Szczotka węglowa	Kohlenbürste	Rozeta ścienna z tłumikiem	Wandrosette mit Schalldämpfung
Obsada szczotki	Bürstenhalter	Uszko	Befestigungsöse
Mostek szczotkowy	Bürstenbrücke	Obchwytką	Schelle
Przekładnia zębata	Zahnradübersetzung	Złączka	Verbindungsglasche
Ośłona kół zębatach	Zahnradschutzkasten	Tłumik	Schalldämpfer
Wyłącznik dla światła	Lichtausschalter	Naprężnik	Spannvorrichtung
Przełącznik	" umschalter	Doprężnik	Nachspannvorrichtung
Bezpiecznik korkowy	Patronensicherung	Izolator kulisty	Kugelisolator
Korek bezpiecznikowy	Sicherungspatrone	Izolator sprzączkowy	Schnallenisolator
Żarówka	Glühlampe	Kozak (spójka)	Reiter
Lampa numerowa	Nummernlampe	Zacisk drutowy	Drahtklemme
" sygnałowa	Signallampe	Końcówka	Endklemme
" pomostowa	Peronlampe	Siodełko (podkładka)	Drahtschoner
" reflektorowa	Reflektorlampe	Obrączka	Luftring
" probiercza	Probierlampe	Wieszak	Streckenisolator
Kontakt probierczy	Probierkontakt	Wieszak stropowy	Deckenisolator
" łącznikowy oświetleniowy	Lichtkupplungsdose	Wieszak dla łuków	Streckenisolator für Kurven
Kabelek oświetleniowy	Lichtkupplungskabel	Wieszak dla łuków dwuramienny	Doppelarmiger Streckenisolator für Kurven
Piecyk ogrzewalny (ogrzewacz elektryczny)	Heizkörper	Wieszak dla łuków dwuramienny dla 2-ch przewodników	Doppelarmiger Streckenisolator für zwei Draehle
Wyłącznik do ogrzewania	Heizschalter	Izolator ebonitowy	Hartgummiisolator
Drut ogrzewalny	Heizdraht	Klamerka dla drutu roboczego	Fahrdrahtklammer
(Czasomierz) Zegar	Zeitähler	Kątnik dla drutu dodatkowego	Beidrahtwinkel
Odgromnik różkowy	Hörnerblitzableiter	Złącze dla drutu roboczego	Stossverbindung für Fahrdraht
Zezwój indukcyjny	Induktionsspule	Skrzyżowanie drutu roboczego napowietrzne	Luftkreuzung
Obieg albo droga prądu	Stromweg	Przerywacz (oddziaływy) sekcyjny	Streckenunterbrecher
Obwód główny	Hauptstromkreis	Przerywacz (oddziaływy) sekcyjny z wyłącznikiem	Streckenunterbrecher mit Ausschalter
" oświetleniowy	Lichtstromkreis		
" ogrzewalny	Heizstromkreis		
Układ szeregowo-równoległy	Serienparallelschaltung		
Kontraprąd	Gegenstrom		
Uziom	Erdschluss		
Połączenie ziemne	Erdanschluss		
Starszy instruktor jazdy	Oberfahrmeister		
Instruktor jazdy	Fahrmeister		
Motorniczy (woźnica)	Wagenführer		

Bosak (trzcina)	Ausschaltstange
Wyłącznik liniowy	Streckenauschalter
Nóż wyłącznika	Schaltmesser
Odgromnik liniowy	Streckenblitzableiter
Urządzenie ochronne dla prądów słabych	Schutzvorrichtung für Schwachstrom.
Drut ochronny	Schutzdraht
Listwa ochronna	Schutzleiste

Siatka ochronna	Schutznetz
Izolator nasadowy	Aufsatzisolator
Sworzeń izolujący	Isolirbolzen
Wóz montażowy albo wieżowy	Montage-, Turmwagen
Brygada montażowa	Montagekolonne

Uwaga. Wyrażenia, które się nie przyjęły—w nawiasie.

Z. Berson, inż.

N O W E K S I A Ż K I .

- M. Schlötter. Galwanostegie I T. über elektrolytische Metallniederschläge. W. Knapp Halle, 257 str., 12 mar.
- Lucian Tournier. Telegraphes et Téléphones, str. 304, rys. 200. Feliks Juven, Paris.
- I. Teichmüller Dr. Lehrgang der Schaltungsschematen elektrischer Starkstromanlagen. R. Oldenburg. München.
- N. A. Paquet, et A. C. Docquier et I. A. Montpellier. L'électro-technique exposé à l'aide des mathématiques élémentaires, T. I, II, H. Dunod. E. Pinat. Paris.
- V. Wietlisbach Dr. Handbuch der Telephonie. Zweite Auflage. 467 str. Hartleben, Wien.
- M. Kammerhoff. Der Edisonakkumulator, 182 str. J. Springer. Berlin.

Dzielko to zawiera wszystkie wiadomości techniczne co do akumulatorów Edisona, wyrabianych w Berlinie, a zarazem zestawienie własności akumulatorów ołowianych kwaśnych i niklowo-żelaznych zasadowych; na podstawie tego zestawienia wskazane są wypadki racjonalnego stosowania akumulatorów zasadowych.

W nowym opracowaniu wyszły:

- E. Arnold. Die Wechselstromtechnik. Julius Springer. Berlin. Erster Band; Theorie der Wechselströme von I. L. la Cour und O. S. Bragstad. Zweite Auflage. 24 mar. Zweiter Band. Die Transformatoren. E. Arnold und I. L. la Cour. Zweite Auflage. 16 mar.

D R O B N E W I A D O M O Ś C I .

Koło Elektrotechników przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie. Drugie posiedzenie Koła w r. b. odbyło się w d. 20 marca. Na tem zebraniu inż. A. Kühn przedstawił szczegółowo niektóre sprawy, które były przedmiotem obrad Zjazdu Elektrotechników w Petersburgu i zakończył referat wnioskiem urządzenia zjazdu elektrotechników polskich w Warszawie. Wniosek ten obecni poparli i zdecydowali prosić prezydium o wyjaśnienie tej sprawy na przyszłym posiedzeniu. Następnie inż. M. Pożaryski przedstawił w krótkości zalety i wady nowego akumulatora Edisona. Na tle tego referatu wywiązała się krótka dyskusja co do warunków, w jakich ten akumulator może być stosowany. Ze spraw bieżących poruszono tylko krótko kwestyę ankiety elektrowni, na którą odpowiedzi przychodzą dosyć powolnie.

Mierniki prądu w wagonach tramwajów elektrycznych. W Warszawie elektrowozy tramwajów miejskich zostały niedawno zaopatrzone w przyrządy wskazujące, jak długo dany elektrowóz brał prąd, t. j. jak długo jechał z włączonymi silnikami. Przyrządy te, czasomierze, są to zwykle zegary, zaopatrzone w elektromagnes. Kotwica elektromagnesu, przyciśnięta sprężynką do mechanizmu zegara, tamuje jego ruch, dopóki elektromagnes kotwicy nie odciągnie. Uzwojenie elektromagnesu jest tak połączone z głównymi przewodnikami w elektrowozie, iż, skoro motorniczy prąd włączy, pewna jego, zresztą bardzo mała część, przepływa przez nie, skutkiem czego rdzeń oswoładza mechanizm zegarowy i zegar isć zaczyna.

Czasomierze mają zwykłą godzinową podziałkę i wogóle zewnętrznym wyglądem niczem się nie różnią od zwykłego zegara ściennego: odczytanie więc czasomierza jest nader proste i nie wymaga żadnych specjalnych wiadomości, gdyż sprowadza się ono do zanotowania godziny.

Jak widać z powyższego opisu, czasomierze mają nader prostą budowę, są przeto tanie, działają pewnie, rzadko się psują i nie wymagają prawie żadnej naprawy.

Główną ich jednak zaletą jest to, iż wskazówki ich są łatwo dla każdego zrozumiałe, gdyż ostatecznie każdy zdaje sobie dokładnie sprawę z tego, co jest godzina lub minuta. Przeciwnie zaś, wskazania watomierzy lub amperogodzinomierzy są znacznie do zrozumienia trudniejsze, gdyż zdanie sobie sprawy z wartości kilowatgodziny lub amperogodziny, wymaga już pewnych, specjalnych wiadomości. Poza tem, każdy, kto miał do czynienia z licznikami elektrycznymi, wie, iż odczytanie licznika nie jest znowu tak prostem, i że mało wykształcony pracownik odczytania takiego często zrobić nie potrafi. To też odczytanie czasomierzy powierza się samym motorniczym, podczas gdy, w razie zastosowania innych liczników, niezbędny do tego jest osobny i to dość liczny personal.

Oprócz czasomierzy, używane bywają przy tramwajach elektrycznych jeszcze dwa rodzaje liczników, a mianowicie:

1) Watogodzinomierze, wskazujące ile kilowatgodzin zużył dany elektrowóz. O ileby się dało zbudować taki przyrząd, któryby mógł dłuższy czas wytrzymywać wstrząśnienia, nieuniknione w czasie ruchu elektrowozu, i był w stanie nadążać za zmianami prądu tak nagłymi i silnymi, jakim podlega elektrowóz, co, niestety, do dziś dnia nie zostało uskutecznione, to byłyby to najdokładniejsze przyrządy do kontroli motorniczych.

Dzisiaj jednak znane watogodzinomierze psują się nader łatwo, wymagają starannego i tem samem kosztownego utrzymania, i nie są w dodatku nigdy pewne i dokładne.

Poza tem użytkowanie ich wskazówek wymaga znacznej i skomplikowanej rachunkowości, gdyż należy nie tylko zapisać każdemu motorniczemu ilość zużytych kilowatgodzin, ale jeszcze uwzględnić ilość przejechanych kilometrów, stan szyn, pogodę, intensywność ruchu i t. p.

2) Amperogodzinomierze, czyli przyrządy wskazujące, ile am-

pergodzin zużył dany elektrowóz, aczkolwiek prostsze od watogodzinomierzy, mają jednak te same, co i one, wady, a są od nich mniej dokładne, gdyż nie uwzględniają wahań napięcia.

Czasomierze, nie uwzględniając ani siły prądu, ani wahań napięcia, nie mogą oczywiście służyć do kontroli ilości zużytych kilowatgodzin. To też nie jest bynajmniej ich zadaniem określenie, który motorniczy najmniej zużył prądu, lecz który jechał najprawdopodobniej. Motorniczy, używający najmniej prądu, nie będzie koniecznie najlepszym: oczywiście bowiem jest, iż jadąc np. znacznie wolniej, aniżeli to jest przepisane, zużyłoby się też mniej prądu. Przepisy jazdy wzbraniają w wielu miejscach włączać motory równolegle (na ciasnych ulicach, gdzie należy jechać wolno), nakazują w innych prąd wylądzać, bieg zwalniać, przejeżdżać zwrotnice wolno i t. p. Wszystko to powoduje, przy konieczności utrzymania pewnej średniej szybkości, większe zużycie siły, można więc łatwo zaoszczędzić sporo prądu, gwałcąc te przepisy.

Używając więc czasomierzy do klasyfikowania motorniczych, wychodzi się z założenia, iż ten będzie najlepszym, który stosując się ściśle do przepisów, najlepiej potrafi wyzyskać wybieg wagonu. Probiezmem są rezultaty osiągnięte przez instruktorów lub najlepszych motorniczych. Zbyt wielka ilość godzin na czasomierzu wskazuje, iż motorniczy nie umie wyzyskać wybiegu wagonu, hamuje zbyt gwałtownie i wogóle jeździ nieumiejętnie; zbyt mała zaś, iż prawdopodobnie nie stosuje się do przepisów, włącza motory zbyt gwałtownie, łączy je równolegle, gdzie tego robić nie wolno i t. p.

To też, tak jedno jak i drugie, pociąga za sobą oddanie danego motorniczego pod ścisłą obserwację, ewentualnie ponowienie dla niego nauki i t. p.

Większość tramwajów, które zastosowały u siebie czasomierze, osiągnęły wskutek tego dość znaczne oszczędności siły. Co do Warszawy, to czasomierze zostały wprowadzone od tak niedawna, iż oszczędność nie da się jeszcze ściślej określić. W każdym jednak razie można już dziś napewno twierdzić, iż wyniesie ona od 5-ciu do 8-miu procent.

R. Podoski.

Sprawozdanie z działalności kijowskiej elektrowni w r. 1910.

Rok sprawozdawczy jest dopiero siódmym rokiem eksploatacyjnym; mimo to rezultat przedstawia się nader korzystnie. Uprzedzając jednak zbyt optymistyczne wnioski czytelników, zaznaczamy, iż kijowska elektrownia zasila również tramwaje i wodociągi, czyli, że spełnia podwójne, a raczej potrójne zadanie. Z tego względu są na stacyi silniki trzech systemów: Diesela, parowe tłokowe i turbiny, oraz dynamomaszyny prądu stałego i zmiennego. Wielkość poszczególnych zespołów jest następująca: dwa po 400 kw, dwa po 1150 kw, dwa po 1800 kw i jeden 4000 kw. Ogólna moc 10 700 kilowatów. W sieci prądu zmiennego jest czynnych 96 stacyi z 272 transformatorami, o ogólnej mocy 6678 kw. Długość sieci wysokiego napięcia wynosi 73 436 m, niskiego napięcia 83 624 m, z których 68 168 m kabli podziemnych i 15 456 m przewodników powietrznych. Do sieci przyłączonych było 10 497 instalacji, składających się z 181 078 lamp żarowych o zużyciu ogólnem 10 163,73 kw, 612 lamp łukowych o zużyciu 249,07 kw i 764 motorów o zużyciu 2936,64 kw. Najwyższe obciążenie zanotowane było d. 3-go grudnia i wyniosło 5700 kw, czyli 53,27% ogólnej mocy elektrowni, największa zaś produkcja dzienna była 17 grudnia, a mianowicie 61 810 kw-godz. Ogółem wytworzono 17 755 536 kw-godz., czyli współczynnik wyzyskania elektrowni równał się 19,3%, inaczej mówiąc, przeciętna długość działania elektrowni przy pełnym obciążeniu wyniosła 1650 godzin.

Sprzedano ogółem 15 774 425 kw-g., z których do instalacji prywatnych oświetleniowych 4 994 793 kw-g., motorowych 2 408 609 kw-g., do oświetlenia ulic 775 741 kw-g., tramwajom 3 951 662 kw-g. i wodociągom 2 643 620 kw-g. Prócz tego, na własne potrzeby zużyto 616 143 kw-g., czyli użytecznie oddano ogółem 16 390 568 kw-g.; średnia

długość palenia się lamp w instalacjach prywatnych wynosiła 480 godzin, na ulicach 1930 godz., średnia zaś długość działania motorów w instalacjach prywatnych 820 godzin.

Pomijając tramwaje i wodociągi, sprzedano do oświetlenia 5 770 534 kw-g., a do motorów 2 408 609 kw-g., czyli do motorów niepełna 30% ogólnej ilości sprzedanych prywatnym abonentom kilowat-godzin. Wynika z tego, iż Kijów względnie mało posilkuje się motorami elektrycznymi, licząc bezwzględnie o 1/4 mniej niż Warszawa, zato do oświetlenia używa prawie 2 1/2 raza więcej niż Warszawa. Tłómaczy się to brakiem w Kijowie dobrze prosperujących i obsługujących klientów konkurencyjnych Zakładów Gazowych.

Licząc w Kijowie 450 000 mieszkańców, wypadła przeciętne zużycie energii na mieszkańca, podzielone przez ilość lat eksploatacyjnych, równem 2,6 kw-godzinom (bez tramwajów i wodociągów).

Nadmieniamy, iż cena sprzedażna kilowat-godziny wynosiła dla oświetlenia ulic 5 kop., dla tramwajów 4 kop., dla wodociągów 5 k., a średnia dla motorów prywatnych 6,62 kopiejki. ak.

Sprawozdanie z działalności elektrowni w Białymstoku w roku 1910. Rok sprawozdawczy jest jednocześnie pierwszym eksploatacyjnym, gdyż dopiero w listopadzie r. 1909 elektrownia zaczęła być czynna. Pomimo to, dzięki specjalnie dogodnym warunkom dla rozwoju elektrowni w Białymstoku, rezultaty już pierwszego roku są nader pomyślne. Mianowicie, na 1 stycznia r. 1911 było ogółem instalacji przyłączonych do sieci 897, składających się z 12817 lamp żarowych, 23 lampy łukowe i 170 silników. Prócz tego, do oświetlenia ulic zainstalowanych było 773 lamp żarowych oszczędnościowych, t. zw. jednowatowych, o sile światła od 25—100 n. św. Kilowatów odbieraczy przyłączonych było ogółem 863 966 kw., z których na lampy żarowe wypadła 288 861 kw., na lampy łukowe 20,98 kw., na silniki 505,35 kw. i na lampy uliczne 48 775 kw. W elektrowni były czynne dwa zespoły, każdy o sile 600 k. m., składające się z maszyn parowych i dynamomaszyn prądu trójfazowego o napięciu 3000 woltów. Stacji transformatorowych, przetwarzających napięcie na 210, względnie 120 woltów, czynnych było 11 z 24 transformatorami ogólnej mocy 550 kw. Sieć wysokiego napięcia składała się z 6973 m kabli podziemnych i 1615 m przewodników powietrznych, sieć zaś wtórna niskiego napięcia składała się z 1009 m kabli podziemnych i 16 875 m przewodników powietrznych. Moc transformatorów wynosiła 63% ogólnej ilości przyłączonych kilowatów.

Elektrownia wytworzyła ogółem 841 523 kw-godz., co daje współczynnik użytecznego działania elektrowni 13%.

Największe obciążenie, równające się 560 kw., zanotowane było 30 grudnia, największa dzienna wytwórczość wypadła 15 grudnia i wyniosła 5128 kw-godz. Sprzedano ogółem 697 362 kw-godz., z których na prywatne oświetlenie 191 924 kw-godz., na oświetlenie ulic 115 637 kw-godz., do silników 364 316 kw-godz. i na własny użytek 25 485 kw-godz., a więc, sprzedano na oświetlenie ogółem 330 195 kw-godz. i do silników 367 167 kw-godz., czyli, ze wliczając nawet oświetlenie ulic, sprzedano na oświetlenie tylko 47 1/2% ogólnej ilości dostarczonych kw-godz., a zatem więcej niż połowa energii zużywana jest do celów przemysłowych, co zresztą odpowiada ogólnemu charakterowi Białegostoku.

Średnia długość palenia się lamp żarowych w instalacjach prywatnych, wypadła 615 godzin rocznie, średnia zaś długość działania silników 725 godzin.

Straty energii w elektrowni i w sieci wynoszą 17%.

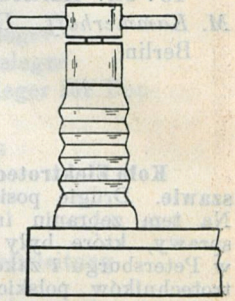
Przyjmując ilość mieszkańców Białegostoku w roku sprawozdawczym równą około 100 000, otrzymamy na 1 mieszkańca i 1 rok eksploatacji średnio 7 kw-godzin. ak.

Kable do wysokiego napięcia. Jeszcze przed dziesięciami laty uważano za najwyższą granicę napięcia dla instalacji kablowych 10 000 v.; teraz jednak mamy już instalacje dla 20 000 v., a coraz częściej zjawiają się żądania kabli na 40 000—60 000 v. Pomimo to, jednak dotychczas niema ustalonego i teoretycznie uzasadnionego sposobu konstrukcji kabli dla tak wysokich napięć, i jeżeli porównamy kable różnych fabryk dla 30 000 v. o różnych przekrojach, to przekonamy się, że niektórzy fabrykanci dają tem większą grubość izolacji, im grubszy jest przekrój przewodnika, inni zaś przeciwnie, przy większych przekrojach dają cieńszą izolację; powstaje zatem pytanie, co jest teoretycznie słuszniejsze? Już w E. T. Z. 1908, str. 160, dr. Apt dowiódł, że grubość izolacji zmniejsza się przy zwiększeniu przekroju przewodnika, a zatem i jego średnicy. Przy zupełnie równomiernej izolacji, jak to bywa przy kablach izolowanych jedynie papierem nasyconym, otrzymujemy, że najbardziej obciążona jest wewnętrzna warstwa izolacji, znajdująca się najbliższej przewodnika; ta więc warstwa ma największe znaczenie dla określenia stopnia pewności roboczej kabla. Przy pomocy formuły Abta można obliczyć grubość warstwy izolacyjnej oraz średnicę całego kabla pod powłoką ołowianą przy danym napięciu i obciążeniu właściwym wewnętrznej warstwy dla rozmaitych średnic przewodnika; z otrzymanych w ten sposób liczb przekonamy się, że grubość izolacji zmniejsza się przy zwiększeniu średnicy przewodnika, oraz, że dla każdego stosunku napięcia do obciążenia właściwego, istnieje pewna średnica przewodnika, przy której średnica kabla stanowi minimum. Przy bardzo wysokich napięciach, średnica przewodnika, dla którego średnica kabla wypadła najmniejsza, przewyższa najczęściej bardzo znacznie średnicę przewodnika, która jest uwarunkowana siłą prądu. Wówczas można wziąć przewodnik pusty w środku, otrzymując go przez nawinięcie

pewnej ilości drutów, mających w sumie żądany przekrój, na linę konopną.

Wreszcie mamy też możliwość zastosowania tu aluminium, zamiast miedzi; jak wiadomo, aluminium ma 1,7 razy większy opór właściwy niż miedź, zatem przekrój i średnica przewodnika wypadną większe i bardziej zbliżone do średnicy przewodnika, dającego minimalny przekrój całego kabla; w tym wypadku kabel z przewodnikiem aluminium wypadnie znacznie taniej, niż z przewodnikiem miedziowym przy równym bezpieczeństwie. Należy jeszcze wspomnieć o przewodnikach o przekroju owalnym lub trójkątnym, które, według powszechnie przyjętej opinii, wpływają znacznie na taniść kabla, zmniejszając jego średnicę; ma to rzeczywiście miejsce, jednak formy te powinny być zarzucone przy bardzo wysokich napięciach, ponieważ małe promienie krzywizny takich przewodników wywołują znacznie większe napięcia w izolacji, wskutek czego warstwa izolacji musi być odpowiednio grubsza i średnica kabla staje się większą, niż przy użyciu przewodników okrągłych. Natomiast przy niskich napięciach przekroje te są zupełnie na miejscu, wobec tego, że współczynnik bezpieczeństwa takich kabli jest zazwyczaj niezmiernie wysoki i nie zachodzi potrzeba zwiększenia warstwy izolacji. (E. T. Z. 1910, № 50, str. 1267). E. P.

Zaciski do przenośnych akumulatorów. W przenośnych akumulatorach często urządza się zaciski mosiężne do połączenia oddzielnych ogniw pomiędzy sobą, lub też do przyłączenia drutów, odprowadzających prąd do obwodu zewnętrznego. Zwykle takie zaciski mosiężne bardzo prędko psują się z powodu powłoki z soli, powstających przez działanie kwasu siarczanego, który dostaje się do zacisku głównie przez włoskowatość; jeżeli zacisk obsadzić wprost na ołowianych łącznikach płyt, to podstawa zacisku w krótkim czasie silnie nadgryza się kwasem i zacisk prędko całkiem odpada. Dla uniknięcia tych niedogodności, po kilku próbach, umocowałem zacisk mosiężny na słupkach karbowanych ołowianych (rysunek) i słupki te posmarowałem grubą warstwą wazeliny żółtej; od tego czasu żadnych uszkodzeń na zaciskach nie spostrzegam, pomimo to, że w ciągu kilku lat wazeliny nie odnawiałem, a przy ładowaniu zacisków, specjalnie nie zabezpieczałem.



Wazelinę, jako smar, zabezpieczający części miedziane i mosiężne od działania kwasu siarczanego, można z pożytkiem stosować wszędzie w urządzeniach akumulatorowych. M. P.

Nowy rodzaj oświetlenia bezpieczeństwa. Firma Schwabe et Co. zastosowała w domu towarowym Israel w Berlinie lampki zapasowe włączone do sieci zwykłego oświetlenia, gdy dotychczas stosowano zwykle sieć osobną. Przy każdej lampce zapasowej znajduje się mała bateria akumulatorów; prąd główny przechodzi przez rele, którego kotwica jest stale przyciągnięta, w tem położeniu połączenie pomiędzy baterią i należąca do niej lampka jest przerwane, obwód bezpieczeństwa zamyka się dopiero z chwilą przerwania prądu głównego, to jest zgaśnięcia stałe palących się lamp; wówczas prąd z akumulatora przechodzi przez lampkę zapasową i zapala ją. Wszystkie lampki zapasowe połączone są pomiędzy sobą siecią prądu słabego, do której dołączony jest dzwonek alarmujący i numerator. W razie zapalenia się którejkolwiek lampy zapasowej, dzwonek dzwoni a numerator wskazuje miejsce uszkodzenia. Takie urządzenie ma wielkie zalety wskutek zaoszczędzenia osobnej sieci silnego prądu do lamp zapasowych, bardziej też odpowiada swemu celowi; w razie pożaru przy innych urządzeniach, mogą być od razu zniszczone sieci dla lamp stałych i zapasowych, tu zaś każda lampa zapasowa pali się aż do czasu, dopóki ogień jej nie osiągnie (E. T. Z. 1910, № 49). E. P.

Elektrownie z napędem wodnym w Szwecji. Na początku r. z. zaczęły pracować największe w Europie elektrownie o napędzie wodnym, położone nad wodospadem Trollhaetta, na północ od Gotenburga (Szwecya). Wytwarzać one będą moc 80 000 k. m., zasilać miasta i inne miejscowości w dużym promieniu. Wobec postanowienia władz, co do zastosowania energii elektrycznej w trakcyi kolejowej na południu, część energii służyć będzie do poruszania kolei żelaznej. Zużytkowanie tego wodospadu zostało dokonane przez rząd, który utworzył osobną służbę administracyjną, w celu wyzyskania innych jeszcze wodospadów. Wszystkie prawie maszyny i części składowe całego urządzenia wytworzono w kraju. Z owoch 80 000 k. m. miasto Gotenburg zobowiązało się zużytkować 20 000. Na północy, wobec długich nocy zimowych, rząd ma zamiar wybudować potężne zakłady elektryczne, i w tym celu zbadano wodospady Harsprang i Porjus. Pierwszy posiada energię około 40 000 k. m.

Na północy Szwecji spadki wód obliczają na 30 000 k. m. Ponieważ Szwecya sprowadza rocznie z Anglii węgla więcej niż za 80 milionów franków, wkrótce zatem większa część tych pieniędzy pozostanie w kraju. E. P.