

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLII.

Warszawa, dnia 3 listopada 1904 r.

№ 44.

Doświadczenia z lokomobilami spirytusowymi w 1902 r.

(Ciąg dalszy; p. № 43 r. b., str. 581).

Zarówno z badań teoretycznych jako też i praktyki jest wiadomem, że zgęszczenie bądź mieszaniny palnej (w maszynach wybuchowych), bądź też samego powietrza (Diesel), jest z wielu względów bardzo pożyteczne, wpływa bowiem dodatnio na oszczędność w spożyciu paliwa; z drugiej znow strony przekonano się, że spalanie tem bardziej posiada cechy wybuchu, im stosunek ilości powietrza do odpowiedniej ilości dowolnego materiału palnego, użytego we właściwym stanie skupienia, jest bliższy pewnej określonej granicy, różnej dla różnych ciał.

Nazwą wybuchu oznaczamy taki stan mieszaniny palnej, gdy ona wskutek przyczyn dowolnych od razu i całkowicie ulega spalaniu zupełnemu, a że w rozważanym przez nas wypadku rzeczona mieszanina jest gazowa, przeto tu musi być zachowany pewien warunek, który na podobny sposób spalania swój wpływ wywiera. Każda mianowicie cząstka opału posiada, że się tak wyrazimy, pewną sferę działania, poza którą płomień, wynikły z jej zapalenia, nieco później i to już z niejakim wysiłkiem przedostać się może; jeśli więc inne jego cząstki sąsiednie (w przypuszczeniu mieszaniny zupełnie jednorodnej we wszystkich kierunkach) leżą już poza wzmiankowanym obrębem natychmiastowego objęcia ich płomieniem, wtedy spalanie nie może już być właściwym wybuchem. Gdybyśmy, zastrzegając sobie ciągłą jednorodność całej masy, zgęścili ją jeszcze bardziej, wtedy cząstki opału zbliżą się do siebie tak, że i w tym razie spalaniu wybuch może towarzyszyć, lecz z nieco mniejszą gwałtownością i przy

niższej temperaturze. Dla tego jednak zgęszczenia istnieją przy tworzeniu się mieszanin palnych pewne granice, pochodzące od zbyt silnego ich nagrzania i powodujące przedwczesne wybuchy, co mogłoby oddziaływać niekorzystnie na trwałość maszyny; z doświadczeń jednak robionych ze spirytusem okazuje się, że dla niego ta granica jest wyższa aniżeli dla benzyny, nafty i t. p. i z tego powodu tu stosowane stopnie zgęszczenia są większe aniżeli przy innych motorach gazowych. Ta zaś okoliczność, na mocy powyższego, wskazuje na możliwość zaoszczędzenia w spożyciu.

Przestrzeń, w której ma się odbywać zgęszczenie mieszaniny można, używszy obrazowego sposobu wyjaśnienia, przyrównać do t. zw. przestrzeni martwej w maszynach parowych; jest to więc ta przestrzeń, w którą tłok nigdy nie wchodzi. Gdybyśmy więc objętość opisaną tłokiem oznaczyli przez V_h , objętość zgęszczenia przez V_c , to, przypuściwszy, że tłok stoi w swym punkcie martwym zewnętrznym, objętość zajęta przez wessaną mieszaninę jest $V_o = V_h + V_c$; gdy więc tłok przebiegł swą całą drogą, to ta mieszanina zajmuje obecnie objętość V_c . Oznaczając nakoniec przez s stopień zgęszczenia, to $s = \frac{V_o}{V_c}$, z którą to wartością (liczebną) dla różnych maszyn spotkamy się nieraz w ciągu dalszym niniejszego sprawozdania.

Jako dopełnienie części opisowej podajemy tu tablicę, zawierającą główne dane maszyn, jako to: wymiary cylindra, prędkość tłoka, liczbę obrotów i t. p.

Tablica I. Główne wymiary oddzielnych motorów, ciężar i cena kompletnych lokomobil.

Nazwa lokomobili	Nominalna sprawność	Normalna liczba obrotów na minutę	Średnica cylindra	Skok	Objętość skoku V_h	Objętość przestrzeni kompresyjnej V_c	Stopień kompresyi	Średnia prędkość tłoka	Stosunek		Ciężar ogólny lokomobili	Cena lokomobili
									Skok	Średn. cylin.		
	k. p.		mm	mm	l	l				kg	marek	
Fabryka motorów gazowych Deutz № 31362	12	280	210	300	10,39	1,317	8,90	2,80	1,43	4170	6000	
Towarzystwo motorów Dürr, Berlin, syst. Dürr	16—20	280	226,5	518	20,87	3,670	6,68	2,42	2,29	4050	6500	
Bracia Körting № 5204	6	300	155	250	4,72	0,663	8,12	2,50	1,61	2200	4500	
Tow. akc. fabryki samojazdów i motorów, Berlin, Marienfelde	14	200	250	400	19,64	2,121	10,26	2,67	1,60	4110	5800	
syst. Altman	6	240	170,5	300,5	6,86	0,817	9,40	2,40	1,76	2160	4400	
Drezdeńska fabryka motorów gazowych, dawniej Moritz Hille:												
№ 5003	8—11	200	200	400	12,57	2,393	6,26	2,67	2,00	3640	6300	
№ 5100	6—8	200	180	320	8,14	1,543	6,28	2,13	1,78	2540	4400	
Fabryka motorów Oberursel Tow. akc. „Gnom“	10	260	260	250	13,27	2,078	7,39	2,17	0,96	4510	6700	
Tow. akc. budowy maszyn dawniej Swiderski, Lipsk. Plagwitz	15	230	300	300	21,21	5,066	5,19	2,30	1,00	5860	7000	
Ullrich i Hinrichs Tow. akc. Ratingen. Lokomobila precyzyjna syst. Mees	15	200	251,5	400	19,87	2,875	7,91	2,67	1,59	4560	6800	

Wyniki z wykonanych doświadczeń. Pierwszy szereg doświadczeń był wykonany w celu wyznaczenia czasu potrzebnego do puszczenia w ruch maszyny wystudzonej. Wyniki odnośne pomieszczone są w poniższej tablicy II.

Tablica II.

Wyszczególnienie maszyny	Czas od chwili puszczenia w ruch						U w a g i
	do pierwsz. wybuchu sekund	do ruchu regulatora sekund	do przejścia z benzyny na spirytus		do normalnego obciążenia		
			min.	sek.	min.	sek.	
Deutz	15	50	—	55	1	30	Ruch korbą
Dürr	35	65	3	25	6	—	
Körting	5	30	6	40	4	30	
Marienfelde { duża lok. mała „	12 10	60 60	2 1	5 45	4 4	30 —	
Dresden { duża „ mała „	10 10	20 25	2 1	10 —	4 4	10 —	Ruch korbą
Oberursel	45	70	2	30	4	—	
Swiderski	—	—	—	—	—	—	
Ullrich i Hinrichs	—	—	—	—	—	—	

Z tablicy tej okazuje się, że puszczenie w ruch odbywa się niezmiernie szybko i zarazem dowodzi słuszności i doniosłości zasady zastosowanej przez fabrykę Deutz nieużywania osobnego podgrzewacza, co najlepiej wychodzi na jaw przy porównaniu tej maszyny z maszynami Dürr i Körting, w których, jak już wiemy, podgrzewanie jest najsilniejsze, choć brana z praktycznego punktu widzenia różnica kilku minut nie zgoła nie stanowi.

Tablica III zawiera wyniki doświadczeń nad sprawnością maszyn, wykonanych w Instytucie przemysłu drożdżowego (n. Institut für Gehrungsgewerbe); że zaś, jak sędziowie orzekli, te doświadczenia czynione były bez zarzutu i że nadto każde z nich trwało (z małymi wyjątkami) godzin dwie, to posłużyły one za główny punkt wyjścia przy wyznaczaniu sprawności maszyn i zużycia spirytusu. Do mierzenia jego ilości każda z maszyn podczas doświadczenia zaopatrywała się w spirytus z naczynia złączonego z cylindrem giętką rurką, ono zaś samo umieszczone było na wadze. W chwili, gdy waga zrównoważona została, rozpoczynało się doświadczenie zdjęciem z talerzyka 500 g i notowano czas potrzebny

Tablica III. Wyniki doświadczeń nad sprawnością.

Nazwa lokomobili	Obciążenie	Liczba obrotów wadu na minutę	Użyteczna sprawność (hamulcowa) w k. p.	Liczba pominięć dawki roboczej na minutę	Rozchód smaru dla tłoka		Rozchód wody chłodzącej		Temperatura wody chłodzącej		Temperatura mieszaliny palnej przed wentylem wpustowym	Temperatura gazów spalonych poza wentylem wylotowym	Prężność cieśnienia szaliny na kolumnie zgęszczenia atm.	Najwyższa prężność cieśnienia atm.	
					Spożycie spirytusu na 1 k. p. rz. na godzinę, zredukowane na moc 86,1% ciężaru		ogółem na godzinę na 1 k. p. rz. na godzinę		u wejścia u wyjścia do maszyny maszyny						
					g	g	g	kg	kg	° C.					° C.
Fabryka motorów gazowych Deutz, 12 k. p.	największe	276,9	16,80	—	364,9	42,5	2,53	12,75	0,76	Chłodzenie wypar. 100-101		26-55	478	13,6	33
	normalne,	284,1	12,09	—	389,1	—	—	11,30	0,94	100-101		46-54	478	9,6	19
	pół biegu próz.	292,5 298,2	6,27	—	507,1 2105,3	38,0	6,07	7,25 0,22	1,16	100-101 98-100		47-51 16-26	478-481 307-330	5,4 2,6	12,5 8
Towarzystwo motorów Dürr, Berlin, 16-20 k. p.	największe	267,7	22,44	2,3	388,8	180	8,03	—	—	49,5-93,5	58-102	395-444	7,1	22	
	normalne,	268,5	19,14	17,9	411,8	139,9	7,30	—	—	32-86,5	39,5-101,5	332-414	7,1	21,5	
	pół biegu próz.	272,4 275,4	9,86	54	532,8 2901,4	143	14,5	3,43	0,35	31-81,5 26-52	45-86 43-53	279-348 niżej 200-284	7,3 7,1	17,0 12,2	
Bracia Körting, Körtingsdorf, 6 k. p.	największe	307,3	7,39	20,1	529,1	37	5,01	11,4	1,54	17,5-19,3	38,5-44	27-31	368-412	12	28
	normalne,	303,5	6,08	27,3	552,5	33	5,43	10,0	1,65	18-19,5	40-43	28,9-32	329-361	10	27
	pół biegu próz.	307,1 320,4	3,08	55,4 ~117	621,0 650,4	24,5	7,95	7,0	2,27	16-20,8 20-28	43-80 35-64	47-55,1 27-35	256-278 niżej 200	11 11	26 31
Fabryka samojazdów i motorów Marieufelde 14 k. p.	największe	197,6	19,77	3,3	352,0	94	4,76	12,6	0,64	Chłodzenie wypar. 101		11-18	420-438	16	32
	normalne,	209,8	15,19	21,0	396,9	52	3,42	12,3	0,31	101		17-22,5	408-422	15	30
	pół biegu próz.	201,6 204,4	7,34	41,1 73,7	507,7 1596,8	54,5	7,43	7,3	1,00	101 90-99,2		21-24 24-31	340-356 241-257	12 10	28 23
Fabryka samojazdów i motorów Marieufelde 6 k. p.	największe	239,2	8,01	10	410,3	61	7,61	6,07	0,76	Chłodzenie wypar. 101		16-18,5	373-399	16	33
	normalne,	239,2	6,34	26,4	455,7	43	6,78	5,70	0,90	101		15-17	361-373	15	35
	pół biegu próz.	242,2 236,0	3,04	57,8 86,5	611,0 888,8	36	11,85	1,75	0,58	101 98-99		20-23 25-31	292-311 niżej 220	— 15	— 26,5
Dresdenńska fabryka motorów gazowych M. Hille 8-11 k. p.	największe	205,8	14,14	21,6	503,8	80,3	5,70	4,66	0,33	19,5-31	23,5-34,5	—	432-474	10	31
	normalne,	200,7	9,85	33,2	532,0	75,2	7,65	—	—	20,5-26	31-50	—	421-443	10	31
	pół biegu próz.	202,5 204,4	4,98	57,9 ~79	682,7 1950,7	49,6	10,0	2,05	0,41	24,8-25 11-16	37-47 39-49	—	286-308	10 10	32 30
Dresdenńska fabryka motorów gazowych M. Hille 6-8 k. p.	największe	211,4	9,11	~27	463,1	24,9	2,74	—	—	21,5-28	29-48,5	32,5-41	443-493	9	33
	normalne,	206,8	6,91	38,0	525,3	24,5	3,55	2,00	0,28	14,3-23,2	27-52	32-38	416-448,5	9	30
	pół biegu próz.	206,9 209,6	3,47	58,6 80,2	656,1 1125,6	34,3	9,90	2,79	0,80	23,5-26,2 11,5-12	45-64 48-70,5	35,5-45 38-48	— 220-245	9 9	23 21
Fabryka motorów Oberursel, 10 k. p.	największe	263,9	15,51	16,7	477,5	127,6	8,22	20	1,29	33-37,5	36,5-41,5	18-24	411-441	10	25
	normalne,	264,4	10,36	53,4	556,2	59	5,70	14,5	1,40	24-30,2	26,8-33,2	26-27,1	314-336	10	23
	pół biegu próz.	265,4 267,9	5,20	~77 104,3	813,5 2381,6	90	17,3	12,7	2,45	27-27,8 24-25,5	29,4-30,2 26,3-34,5	24-25,5 21-25	230-251 niżej 200	10 10	22 18
Tow. akc. budowy maszyn, Ph. Swiderski Lipsk-Plagwitz, 15 k. p.	największe	223,1	17,05	~22	540,8	135	7,92	23,8	1,69	19-38	58-69	18-19,5	267-276	5	20
	normalne,	233,2	14,62	36,6	611,8	235	16,1	~25	1,7	12-21	39-47	16-18,5	230-251	5	22
	pół biegu próz.	243,7 237,3	7,64	67,4 99,6	745,3 2395,0	121	15,9	18,3	2,40	15-31	41-97	17-23	niżej 200	5	20
Fabryka maszyn Ullrich & Hinrichs, Ratingen, 15 k. p.	największe	198,3	22,98	—	416,5 ¹⁾	160,5	7,0	22,7	1,00	Chłodzenie wyparowaniem okrągło 100°		19,5-23	ponad 540	15	31
	normalne,	198,9	19,15	—	419,0 ²⁾	176,4	9,04	15,3	0,78	23,8-24,8		23,8-24,8	516-529	15	23
	pół biegu próz.	205,2 206,5	9,71	—	773 ³⁾ 6104,0 ⁴⁾	106,2 134,2	10,93	9,6	1,00	21-31		21-31	— 160-197	14 15	19 23

1) Przy 77,7% na ciężar okazało się po zmierzeniu 465,8 g.
2) „ 75,5% „ „ „ „ „ „ 484,2 „

3) Przy 75,6% na ciężar okazało się po zmierzeniu 892,7 g.
4) „ 86,1% „ „ „ „ „ „ 6104,0 „

do ponownego ustalenia równowagi. W podobny sposób postępowano ciągle aż do ukończenia doświadczenia, które, jak się rzekło, trwało zwykle dwie godziny.

Moc w procentach ciężaru spirytusu w zwykły sposób zakazonego, mierzono areometrem. Moc ta podczas doświadczeń była dość bliską 8,61% na ciężar i przy temperaturze 15°, co w przybliżeniu odpowiada 90% na objętość, wskutek czego wszystkie wyniki na tę moc są zredukowane.

Za wprowadzeniem do rachunku ciężaru procentowego, a nie objętości, przemawia ta ważna okoliczność, że zapomocą tu użytego areometru moc mierzy się od razu w procentach ciężaru, a to przy obliczeniach stanowi wielkie udogodnienie. Wyjątek co do ciężaru stanowi jedynie maszyna Ullrich i Hinrichs, przy niej bowiem spirytus był rozcieńczony wodą, wskutek czego i te liczby w tablicy III wprowadzone zostały w odsyłaczach.

Do mierzenia sprawności użyty był hamulec patentowany DEGN'A, samodzielnie się regulujący, a oprócz niego zwykle hamulce dawniej już znane.

Jednym z najpierw następczących się pytań jest wyznaczenie warunków określających spożycie spirytusu, t. j. czy wartości podane w tablicy są dziełem wypadku, czy też podlegają jakiemu prawu. Biorąc za podstawę zasady ogólne, dotyczące przechodzenia cieczy przez przewody, wiemy, że jej ilość mierzy się iloczynem z powierzchni przekroju przez prędkość przepływu, która, jak wiadomo, jest pewną funkcją ciśnienia. Stosując więc to do spirytusu, przepływającego przez wentylik w dowolny sposób regulowany, widzimy, że i tu to prawo musi być zachowane. Jeżeli więc do regulowania przepływu użyta jest śruba, to jest widoczne, że spożycie spirytusu zależy od położenia śruby, t. j. od jej nastawienia. Dla przekonania się, jakie jest prawo tej zmienności, prof. MEYER, opierając się na spostrzeżeniach dokonanych poprzednio z motorami naftowymi, zrobił odnośne doświadczenie z lokomobila spirytusową, pochodzącą z fabryki Marienfelde. Przy całkowitem obciążeniu maszyny i zmieniając jedynie skok wentylka spirytusowego, oznaczył granicę dolną spożycia, t. j. tę ilość spirytusu, która była wystarczająca do prawidłowego ruchu, oraz górną, poza którą rozpoczynała się uderzenia i wstrząśnienia. Te granice zaś są 463 g i 576 g na siłę konia i godzinę, czyli, że górna jest o 24% wyższa od dolnej, t. j. od najkorzystniejszej. Zdjęcia zaś indykatora, czynione podczas prób, wykazały dla granicy górnej wykresy pełniejsze i więcej prawidłowe i poza tem nic, jeśli większej liczby wstrzymań dawki nie będziemy brać pod uwagę. Na podstawie tego wyniku podobne doświadczenia, zważywszy na ich doniosłość, wykonane były i z maszynami, dostarczonemi na konkurs w ten sam sposób jak dopiero co opisany, t. j. przez zmianę nastawienia śruby regulującej lub też innej części ją zastępującej i przy całkowitem obciążeniu maszyny. Z każdą z nich robiono 3—4 prób, w celu wyznaczenia granic spożycia, powyżej wzmiankowanych, a pomimo, że każda z prób trwała jedynie 10—20 minut, okazały się one jednak wystarczającymi do wydania ostatecznego sądu. Przy jednej tylko maszynie z Marienfelde doświadczenie się nie udało wskutek pęknięcia hamulca; z rezultatów jednak z innymi maszynami, pomieszczonych w tablicy IV, okazuje się, że prawo nastawienia jest ogólne, co więc i do tej maszyny stosowane być może.

Z tablicy tej widzimy np., że w maszynie Drezdeńskiej przy nastawieniu 8,4 kreski podziałki, spożycie spirytusu wynosiło 452 g na godzinę i konia, dla 11 zaś kresek jest ono 525 g; wykresy indykatora ciągle dobre, a w ostatnim razie nawet pełniejsze, lecz jednocześnie liczba wessań się zmniejsza, liczba wstrzymań rośnie, czyli że przy większem spożyciu spirytusu praca mechaniczna wzrasta nad potrzebę, choć wolniej aniżeli zużycie.

Obecnie zależność nastawienia części kierującej dopływem spirytusu od spożycia znana jest już wszystkim zawodcom; nie zawsze jednak nawet takim uda się dokonać nastawienia na najkorzystniejsze spożycie, czego głównej przyczyny zawsze szukać należy w wadliwym urządzeniu podziałki. Gdy bowiem ona jest zamała i nie dość wyraźna, wtedy mniej wprawni popelnąć mogą błąd o jedną całą działkę, co w wielu razach stanowić może znaczną różnicę;

ten zaś błąd wynika przeważnie z użycia kółek nastawiających (ręcznych) zbyt małych rozmiarów, co także z porównania wyników tabl. IV jest widoczne. Ta tablica także pokazuje ważny wpływ regulatora, jak to ujawnia się w maszynie Ullrich i Hinrichs, gdyż on pomimo nastawienia większego, jak tego wymaga potrzeba, ogranicza dopływ w bardzo ciasnych granicach.

Tablica IV. Wpływ nastawienia na rozchód spirytusu.

Lokomobila	Czas trwania próby		Stanowisko śruby regulującej	Obrótów na minutę	Wysosań na minutę	Sprawność hamulca koni	Rozchód spirytusu na 1 konia i godzinę	Nadmiar rozchodu ponad nastawienie najkorzystniejsze w %
	min.	sek.						
Deutz	24	50	normalnie o 4 kreski więcej spirytusu	277,2	138,6	16,61	364	—
	14	38		280,0	140,0	16,78	367	0,8
Dürr	10	55	7 1/2	264,5	133	22,16	372	—
	14	9	7 3/4	268,1	130	22,44	378	1,6
	10	26	8 1/2	268,8	133	22,52	383	3,0
Körting	10	24	1/2	306,5	148	7,36	471	—
	25	9	5/8	306,5	141	7,36	486	3,2
	9	55	7/8	306,5	142	7,36	493	4,7
Drezden (wielka lokomobila)	9	41	1	306,5	140	7,34	502	6,6
	14	13	8,4	197,3	90	13,99	452	—
	18	54	8,9	199,0	84	14,11	451	—
Oberursel	13	22	10,0	196,9	76	13,95	483	7,1
	12	12	11,0	195,8	75	13,88	524	16,1
	12	55	3,7	267,0	118	13,95	500	—
	21	12	4,0	267,3	108	13,96	507	1,4
Swiderski	12	57	4,3	264,3	103	13,82	503	0,6
	12	47	4,5	264,2	98	13,81	510	2,0
	9	—	2,9	231,1	106	18,22	548	—
Ullrich & Hinrichs	13	7	3,6	232,3	91	17,72	645	17,7
	10	27	4,0	232,4	92	18,29	784	43,1
	10	7	3/4	189,4	94,7	19,28	462 1)	0,8
	16	4	1	196,6	98,3	20,00	466	1,7
	6	31	1 1/4	197,8	98,9	20,14	458	—
	9	33	1 1/2	199,7	98,5	20,33	459	—

Śruby regulujące, dotąd używane, posiadają jeszcze jedną słabą stronę, mianowicie, że przy zatrzymywaniu maszyny należy je dokręcić, przy puszczeniu odkręcić, czyli, że za każdym razem muszą być na nowo nastawiane. Te więc maszyny, które żadnej śruby nastawiającej nie mają, jak np. z Deutz, wykazują znaczny postęp, gdyż czynią spożycie spirytusu niezależnem od nastawienia maszynisty. W tej bowiem maszynie przy nastawieniu pompki o 4 kreski podziałki wyżej aniżeli potrzeba, spożycie wzrasta tylko o 0,8%. Nadmienić tu należy także, że fabryka sama nastawia pompkę na właściwe spożycie i ono zmienione być może tylko przy użyciu właściwego klucza, podobnie jak się to spotyka przy stawidłach maszyn parowych. Toż samo, jak już widzieliśmy, odnosi się i do maszyn Ullrich i Hinrichs, przez co każdemu obciążeniu odpowiadać musi inny stopień spożycia spirytusu, czyli inna moc mieszaniny palnej, co na podstawie powyższego pociąga za sobą inne zżęszczenie.

Wychodząc z zasady, że porównywać ze sobą można jedynie wielkości jednoimienne, należy przy wykonywaniu prób z maszynami dążyć zawsze do wyznaczenia nastawienia najkorzystniejszego, gdyż tylko takie dają się ze sobą porównać; pomimo tego jest możliwem ocenić zależność spożycia od nastawienia, a zarazem z jakimi najgorszymi rezultatami napotkać się możemy w praktyce.

Rozpatrując się w danych z doświadczeń głównych, widzimy przedewszystkiem, że ze zmniejszeniem obciążenia spożycie niezmiernie wzrasta, a że przy różnych maszynach stosunki obciążeń normalnych i połowicznych do pełnych znacznie się pomiędzy sobą różnią, przeto w żadnym razie liczb stąd wynikłych porównywać ze sobą nie można. Oprócz tego

1) Liczby te rozumieć należy dla spirytusu 79,6% mocy (przy 15°); odniesione do 86,1% spirytusu będą 424, 428, 421, 422.

to obciążenie najwyższe, które było użyte, nie zawsze jest obciążeniem całkowitem (pełnym), tak np. maszyna Körting'a przy 307 obrotach na minutę wykazała 20 wstrzymań dawki opadu, czyli, że 153,5 skokom roboczym towarzyszyło jedynie 133,5 wessań, gdybyśmy więc pod obciążeniem pełnym rozumieli takie, przy którym żadne wstrzymania nie zachodziłyby, to ono dla uważanej maszyny byłoby $\frac{153,5}{133,5} = 1,15$ obciążenia użytego przy doświadczeniach. Lecz praktyka pokazuje, że maszyny, używające regulatorów wahadłowych, mając pracować przez czas dłuższy prawidłowo, winny wykazać co najmniej 2% wstrzymań, co jedynie w nader szczęśliwych okolicznościach przytrafić się może.

Mniejszej np. lokomobili fabryki Drezdeńskiej próbowano dać większe obciążenie aniżeli użyte przy doświadczeniach głównych, podczas których przy 205,8 obrotach i sprawności 14,14 k. p. zauważono 21,6 wstrzymań. Przy zwiększonym obciążeniu liczba wstrzymań była wprawdzie nieco mniejsza, lecz po niejakiem czasie maszyna stanęła, czego przyczyną, jak się zdaje, były pewne nieprawidłowości w ruchu niektórych części składowych, wprawdzie nie we wszystkich maszynach się zdarzające. Lecz w celu wyłącznego ocenienia zależności pomiędzy spożyciem a wielkością maszyny, przyjmujemy, że wszystkie maszyny przy pełnym obciążeniu mo-

gą pracować prawidłowo przy wstrzymaniach wynoszących jedynie 2%. Co do maszyn zaopatrzonych w regulatory odśrodkowe, jak np. z Deutz i Ullrich & Hinrichs, to dla nich przyjąć można największe obciążenie użyte w doświadczeniach głównych, jako w przybliżeniu obciążenie pełne.

W ten dopiero sposób otrzymane obciążenia pełne można i należy ze sobą porównywać, każde zaś z obciążeń użytych w doświadczeniach wyrażamy w procentach obciążenia pełnego i po zredukowaniu go na tę samą liczbę obrotów. Zależność przeto spożycia od procentowego obciążenia przedstawi się pewną krzywą, którą można nakreślić, a że pożądanem jest wprowadzić do rachunku także i spożycie, gdy maszyna nie ma do pokonania żadnego użytecznego oporu (na pusto), przeto wyznacza się go dla każdego obciążenia nie na moc jednego konia, lecz całkowicie w ciągu godziny. Po zredukowaniu zaś na liczbę obrotów przy obciążeniu pełnym i dzieląc przez to ostatnie obciążeniu w (koniach), znajdzie się ilość spirytusu, która przy pełnym obciążeniu dostarczy pracę jednego konia. Gdyby więc w tych warunkach spożycie spirytusu dla wszystkich maszyn było jednakowe, to krzywe odpowiednie zlałyby się ze sobą musiały.

(C. d. n.)

Edw. Wawrykiewicz, inż.

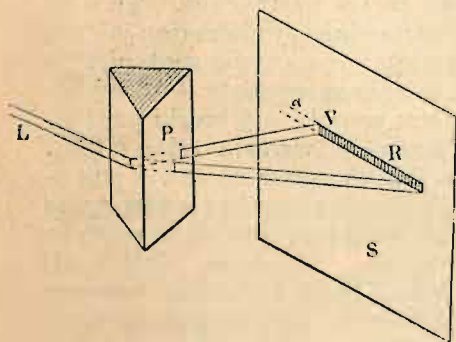
Promieniowania niebieskie, fioletowe i ultrafioletowe, oraz leczenie świetlne w Instytucie prof. Finsen'a w Kopenhadze.¹⁾

Wstęp. W chwili obecnej jednym z zagadnień najbardziej pociągających, zarówno z punktu widzenia ich znaczenia ogólnego, jak i zastosowań, jest badanie własności rozmaitych promieni. Różne zjawiska, wywołane przez nie, tworzą obszernie pole do doświadczeń dla fizyków, chemików, lekarzy, oraz techników. I jakkolwiek dotychczas w przeciągu kilku lat dokonano na tej drodze wielu ciekawych odkryć, to jednak jest to niewiele w porównaniu z ty-

Te same promieniowania działają w sposób znany na rośliny, na tkanki organiczne wogóle, a wskutek tego i na nas samych. Doskonale odczuwamy potrzebę światła w życiu naszym. W rzeczywistości wszelkie promieniowania sprzyjają utrzymaniu organizmu naszego w doskonałym stanie, lecz promieniowania niebieskie, fioletowe i ultrafioletowe wywierają nań wpływ dobroczynny szczególniejszego natężenia.

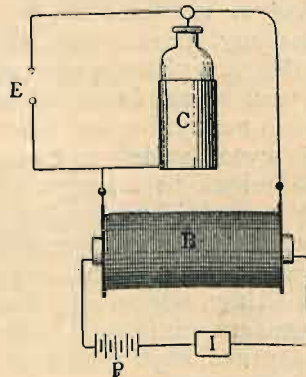
Od kilku lat zastosowania lecznicze tych promieniowań rozwinęły się nadzwyczajnie, tak, że obecnie nie liczą nawet już wcale tego rodzaju uzdrowisk i lekarzy zalecających leczenia świetlne. Zakład prof. FINSSEN'A w Kopenhadze, o którym na końcu niniejszego artykułu jeszcze słów kilka powiemy, poczynił pierwsze kroki w tym kierunku.

Rozkład promieniowań rozmaitych zapomocą pryzmatu.



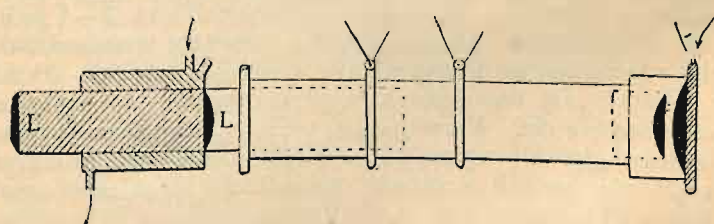
Rys. 1.

Przyrząd do wytwarzania iskiery steżonej.



Rys. 2.

Umieszczenie soczewek i urządzeń do ochładzania w przyrządzie Finsen'a.



Rys. 3.

mi wynikami naukowymi i zastosowaniami rozmaitemi: leczniczemi i innymi, które dać nam obiecuje głębsze zbadanie tych ciekawych postaci energii.

Promieniowania niebieskie, fioletowe i ultrafioletowe w wielu przypadkach odgrywają bardzo ważną rolę i wiele faktów, na które codziennie obojętnie spoglądamy, jest wynikiem tych promieniowań. W przypadku szczególnym są one czynne w wielu reakcjach chemicznych, bądź ułatwiając oddziaływanie wzajemne na siebie dwóch ciał, bądź wywołując w całości przemianę substancji chemicznej. Fotografia, w gruncie rzeczy, jest zastosowaniem tych tylko działań i fotograf korzystają jedynie z drobnej części promieniowań, przysyłanych przez słońce.

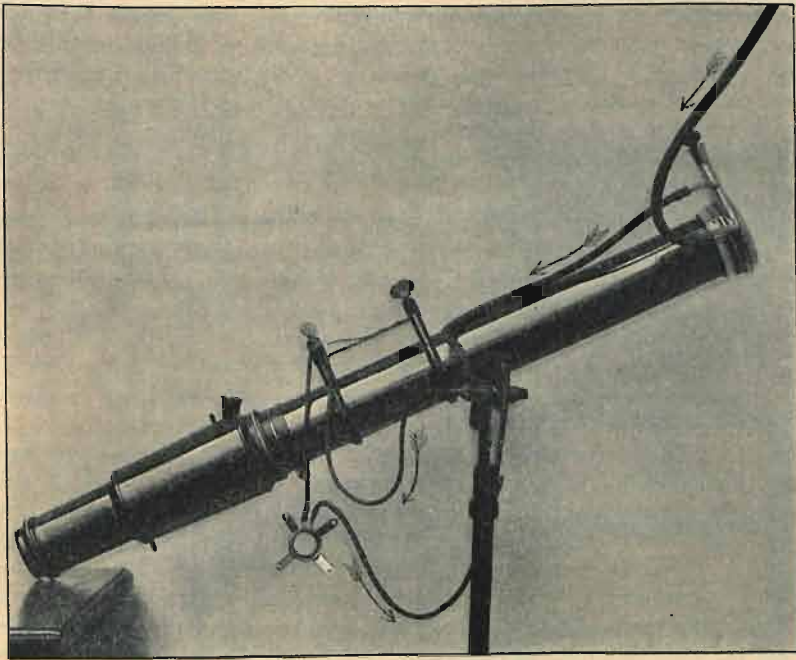
Położenie tych promieniowań w widmie. Wiadomo, że światło białe rozłożone być może na nieskończoną ilość promieni prostych. Doświadczenie to wykonywa się zapomocą pryzmatu szklanego, lub, co w przypadku nas zajmującym jest właściwsze, zapomocą pryzmatu kwarcowego, na który rzucamy wiązkę promieni białych. Wiązka ta, spotykając ścianki pryzmatu (zarówno wchodząc jak i wychodząc), zostaje odchylną i rozszczepioną na promienie o różnych zabarwieniach, ponieważ te ostatnie biegną wówczas w odrębnych kierunkach. Rzucone następnie na ekran biały *S* (rys. 1), wywołują w oku naszym wrażenie barw tęczy, następując po sobie w tym samym porządku; promienie fioletowe przeto (*V*) zostają najbardziej odchylone.

Ten widziany przez nas obraz *VR*, wynikający z rozkładu światła białego, nazwano *widmem* (fr. *spectre*; a. *spectrum*; n. *Spektrum*). Powyższe określenie powinno być obecnie znacznie rozszerzone, albowiem stwierdzić możemy obecność nieskończonej ilości

¹⁾ Podług artykułu J. Danne'a w *Le Genie Civil*, t. XLV, № 2 i rozprawy G. Busck'a „The Finsen light treatment“ (Kopenhaga, 1903), oraz danych dostarczonych nam przez ś. p. prof. Finsen'a.

promieniowań innych po jednej i po drugiej stronie widma widzialnego. Gdy, w szczególności, umieszczamy w α , poza barwą fioletową, w przestrzeni ciemnej, która po niej następuje, ekran z pla-

Przyrząd Finsen'a do zesrodkowania promieni świetlnych.



Rys. 4.

tynocyankiem baru, to ekran ten zaświeca wyraźnie i wysyła piękne światło zielone. Należy więc koniecznie przypuścić istnienie nowych promieniowań załamujących się silniej niż poprzednie i zdolnych wywoływać zjawiska takie, jak fluorescencya. Promieniowania, które następują po promieniach fioletowych, nazwano *promieniowaniami ultrafioletowymi* (fr. radiations ultraviolettes).

Każdą część widma znamionuje jej jedynie właściwa ilość wahań przenoszącego ją ośrodka nieważkiego. Widmo daje się w zupełności porównać z gamą, z tą jedynie różnicą, że ilość wahań na sekundę liczy się tu nie na setki, ani na miliony, lecz na setki trylionów; wynosi ona mianowicie 430 trylionów dla światła czerwonego i 700 trylionów dla fioletowego.

Dla uniknięcia tak wielkich liczb, uznano w fizyce za odpowiedniejsze obliczać długość fali. Długością fali nazywa się odległość pomiędzy dwoma najbliższymi jednakowymi położeniami wahań (odchyleniami); przy jednakowej prędkości, im większa jest liczba wahań na sekundę, tem mniejsza jest długość fali. Tym sposobem barwa czerwona odpowiada długości fali równej 750 mikronom (tysięcznym milimetra), a fioletowa widzialna — mniej więcej 400 mikronom.

Po stronie barwy fioletowej, widmo widzialne dochodzi do promieniowań, których długość fali wynosi około 410 mikronów, poza tymi promieniami wstępujemy w dziedzinę barwy ultrafioletowej, tak, iż dzięki metodom specjalnym, posilkującym się fotografią i zjawiskiem fosforescencyi, możemy stwierdzić obecność promieni, których długość fali wynosi około 295 mikronów. Promieniowania ultrafioletowe są promieniami o małej długości fali.

Długość fali promieni niebieskich zawarta jest w granicach pomiędzy 490 a 430 mikronów.

Źródła obfitujące w promienie ultrafioletowe. Światło słoneczne zawiera promienie ultrafioletowe, w bardzo nieznacznej ilości zresztą. CORNU zdołał zbadać fotograficznie widmo słoneczne i ujawnił wielką ilość linii widmowych do 294,80 mikronów długości fali włącznie. Niestety jednak słońce w klimacie naszym poskąpiło nam tych promieniowań, tak, że dogodniej jest uciec się do źródeł sztucznych. Wszelako, do pierwszych badań, wykonanych przez prof. FINSEN'A, używano w celach leczniczych niedużego przyrządu, składającego się z 20 do 40-centymetrowej lampy. Soczewka utworzona była ze szkła płaskiego cienkiego i z wypukłego, oddzielonych od siebie roztworem octanu miedzi w amoniaku i oprawionych w pierścień mosiężny. Roztwór pochłania

promienie infraczerwone, czerwone i żółte. W ognisku tej soczewki rozporządza się wówczas źródłem bardziej (w stosunku do ogólnej ilości promieni) obfitującym w promieniowania ultrafioletowe.

Z pośród źródeł sztucznych używa się naturalnie tych, w których znajdują się substancje ujawniające w swym widmie znaczną ilość promieniowań fioletowych i ultrafioletowych. Gazy, ciecze i wiele metali, wysyłają tego rodzaju promieniowania. Metale doprowadza się do stanu pary lub też stanu rozproszenia na cząstki drobnutkie, wprowadzając te ciała w płomień gorący, iskrę elektryczną, lub łuk Volty.

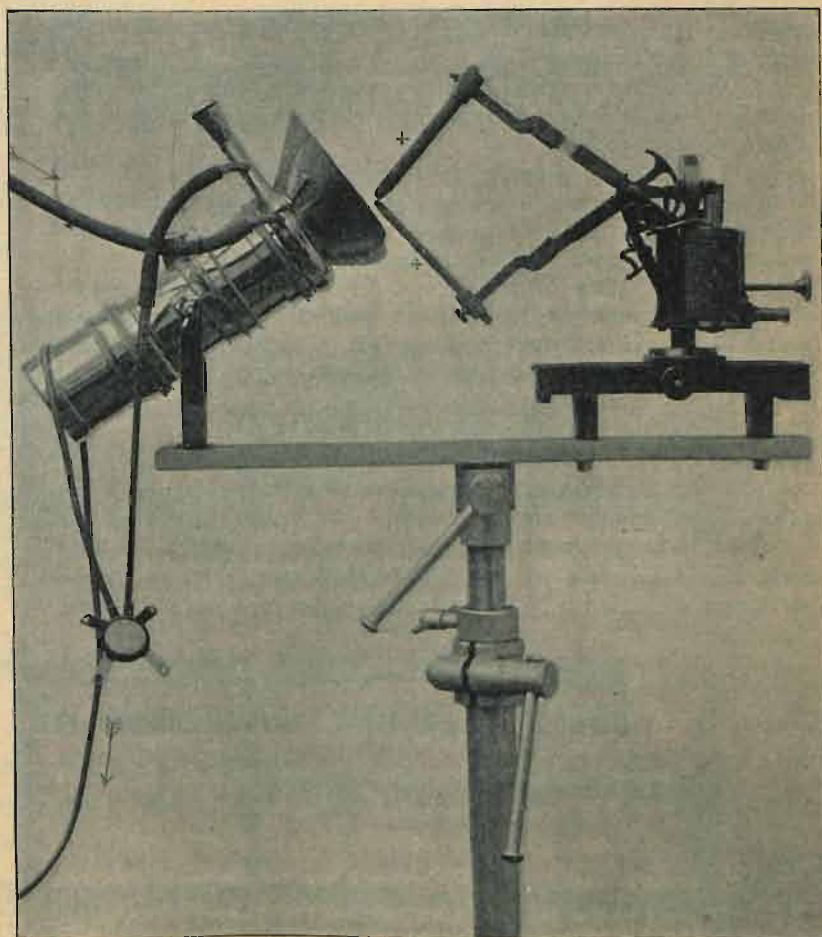
Dość znaczna liczba metali wytwarza przy spalaniu promienie o małej długości fali; możemy wymienić pomiędzy innymi kadm, cynk, żelazo, glin, rtęć, węgiel, magnez. Wodór, badany w rurce GEISSLER'A, wykazuje wiele promieniowań silnie się załamujących. Rtęciowa lampa łukowa, znana pod nazwą lampy COOPER-HEWITT'A¹⁾, stanowi źródło promieniowań obfitujących w promienie ultrafioletowe. Niestety jednak, szkło tworzące ściankę lampy, pochłania większą część tych promieniowań.

Przy użyciu metali, korzysta się ze sposobu dosyć prostego, polegającego na wytwarzaniu iskry pomiędzy dwoma ostrzami sporządzonymi z któregośkolwiek z wymienionych metali. Zużytkowywa się wtedy promieniowania wysyłane przez iskrę.

Do wytworzenia iskry służy cewka indukcyjna *B* (rys. 2). Gdy używa się kondensatora *C* łącząc jego zbroje z biegunami cewki, iskra świeci znacznie jaskrawiej, aniżeli wówczas, gdy bezpośrednio przeskakuje pomiędzy prętami metalowymi. W tym ostatnim bowiem przypadku, różnica potencjałów pomiędzy końcami prętów wzrasta wolniej i wyładowanie odbywa się rzadziej; jest ono jednak o tyle szybkim, iż wywiera na oko wrażenie zjawiska ciągłego.

Iskra przeskakująca pomiędzy ostrzami kadmu lub cynku dostarcza źródła promieniowań ultrafioletowych, których natężenie jest mimo to stosunkowo bardzo słabe. W celu powiększenia ilości tych

Nowy typ przyrządu Finsen'a



Rys. 5.

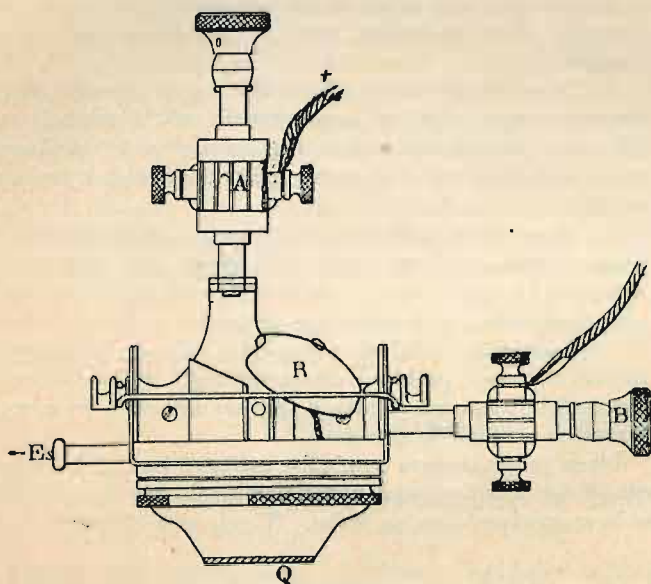
promieni pomyślano o wytworzeniu prawdziwego łuku pomiędzy

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 39 r. b. (str. 527).

dwoma ostrzami jednego z powyżej wymienionych metali; niestety, łuk w ten sposób otrzymany trudno utrzymać w stanie niezmiennym. Dr. HANS JANSEN, pracujący w Instytucie FINSSEN'A, wynalazł lampę łukową z elektrodami żelaznymi, ochładzanymi. Pomysłowy ten przyrząd, znany pod nazwą „Dermo-Lampe“, używany jest do leczenia chorób skórnych.

Jeden z prętów, ten mianowicie, który łączy się z biegunem ujemnym, można zastąpić węglem: łuk wtedy utrzymuje się lepiej, nie dając jeszcze jednak dobrych wyników. Przy zastosowaniach leczniczych uważają za odpowiedniejsze zastępować te metale węglami. Używa się wówczas lampy łukowej zwykłej o wielkiej sprawności świetlnej i ześrodkowywa się promienie zapomocą przyrządów szczególnych. Próbowano także użyć węgla knotowych spo-

Przyrząd z łukiem węglowym d-ra T. Marie.



Rys. 6.

ządzonych z masy ciastowatej, przygotowywanej z metali takich jak cynk, glin lub żelazo.

Obecnie we wszystkich zastosowaniach, wymagających użycia światła ultrafioletowego, korzysta się, jako ze źródeł promieniowań, z łuku węglowego.

Co się tyczy przyrządów służących do skierowania światła, to są one bardzo liczne, lecz wszystkie oparte są na jednej zasadzie: ześrodkowania światła i usunięcia promieniowań bezużytecznych, w szczególności promieniowań cieplnych.

W przyrządzie FINSSEN'A (rys. 3 i 4), światło ześrodkowywa się zapomocą soczewek kwarcowych (rys. 3). Te ostatnie lepiej, aniżeli soczewki szklane, przepuszczają promienie ultrafioletowe, zwłaszcza o małej długości fali. W rurce pomiędzy soczewkami znajduje się woda destylowana. Woda ta pochłania promienie ciepłe infraczerwone, lecz nie hamuje przejścia promieni niebieskich, fioletowych i ultrafioletowych. Dla zapobieżenia zagotowaniu się wody wskutek pochłaniania promieni infraczerwonych, ozębna się ją zapomocą przepływu wody zimnej.

W innym przyrządzie (rys. 5) zmniejszono znacznie długość rurki dla uniknięcia straty energii promieniowań. Rurka ta posiada prócz tego na końcu zwróconym ku lampie, rodzaj lejka metalowego.

Wreszcie, wymienimy jeszcze przyrząd d-ra T. MARIE'GO (rys. 6), który używa łuku węglowego, umieszczonego w sposób szczególny, w celu powiększenia do pewnego stopnia wydajności źródła promieniującego. Węgiel dodatni A umieszczono mianowicie prostopadle do płytki kwarcowej Q, otrzymującej promienie, tak, że większa część promieni, wysyłanych przez rozżarzone węglenie węgla, pada na płytkę. Łuk znajduje się w odległości kilku *cm* od miejsca zużytkowania promieni, a ochładzanie uskutecznia się zapomocą strumienia wody krążącej stale na płycie kwarcowej. Reflektor R zwraca promienie, które mogłyby rozproszyć się bezużytecznie. Przyrząd ten przystosowany jest wyłącznie do zastosowań leczniczych.

Pochłanianie promieniowań przez rozmaite substancje. Promieniowania te pochłaniane zostają z łatwością przez wielką ilość substancji i łatwiej byłoby wyliczyć te substancje, które promieniowań rzeczonych nie pochłaniają.

Atmosfera pochłania promieniowania o małej długości fali tak energicznie, że większa część ultrafioletowego widma słońca jest przez nią, że tak powiemy, gwałtownie powstrzymana, w sposób prawie zupełny.

Ze wszystkich ciał znanych kwarc jest najprzezroczystszy; fluoryt ustępuje mu pod tym względem, użyto go jednak w połączeniu z kwarcem, dla zachromatyzowania soczewek przezroczystych dla światła ultrafioletowego. Sól kamienna jest dość przezroczysta.

Woda destylowana nie jest tak przezroczysta jak kwarc; najnieznaczniejsze przyczyny zanieczyszczenia wpływają na jej przezroczystość. Doskonała czystość jest wogóle ważnym warunkiem przesyłania promieni skrajnych; cząstki najdrobniejsze, stanowiące domieszkę nierozpuszczalną, aczkolwiek bezpośrednio nie ujawniają zamącenia przy świetle rozproszonym, zdolne są jednak wywierać wpływ znaczny. Woda niedestylowana jest w różnym stopniu przezroczysta, zależnie od jej czystości. Alkohol i gliceryna obdarzone są temi samymi własnościami.

Mika, gips, szkło w postaci cienkiej blaszki nawet, pochłaniają energicznie promienie ultrafioletowe. Szkło pochłania już promienie, których długość fali wynosi 340 mikronów.

P. SORET zbadał rozmaite substancje pod względem zdolności pochłaniania, zapomocą spektrometru kwarcowego. Ciecze organiczne, w szczególności zaś krew, są bardzo chłonne. Fakt ten posiada wielką doniosłość z punktu widzenia leczniczego. W istocie działanie promieniowań powinno odbywać się w samych tkankach; niezbędnym jest więc usunąć wszystką krew, znajdującą się w miejscu operowanem, zapomocą środków specjalnych, takich jak silne ściskanie tkanek.

Kwas solny i siarczany, zarówno jak chlorki i siarczany ziem alkalicznych wstrzymują jedynie promienie o dość krótkiej fali.

Ze względu na niektóre zastosowania, ciekawemby było zbadanie, o ile możliwym jest utworzenie ekranów zupełnie nieprzezroczystych dla promieni świetlnych i przezroczystych dla promieni ultrafioletowych. Sporządzenie takich ekranów jest bardzo trudne. Wskazano kilka sposobów sporządzania, niezbyt skutecznych wszakże; dla przykładu wspomniemy o ekranie pomysłu prof. R. W. WOOD'A. Składa się on z czterech cienkich płytek ze szkła kobaltowego, pomiędzy którymi umieszczone są ściśnięte przez nie arkusiki żelatyny zabarwione aniliną azotno-dwumetylową i zawierające tlenek miedzi w postaci domieszki nierozpuszczalnej. Ekran ten względnie słabo pochłania promienie ultrafioletowe i powstrzymuje większą część promieni świetlnych. (D. n.)

Uwagi w sprawie oczyszczania wód ściekowych systemem Schweder'a.

Podał Tomasz Saryusz Bielski, inżynier cywilny.

(Odczyt wygłoszony w Sekcyi Technicznej Warszawskiej, d. 1 marca 1904 r.)

(Ciąg dalszy; p. № 42 r. b., str. 561).

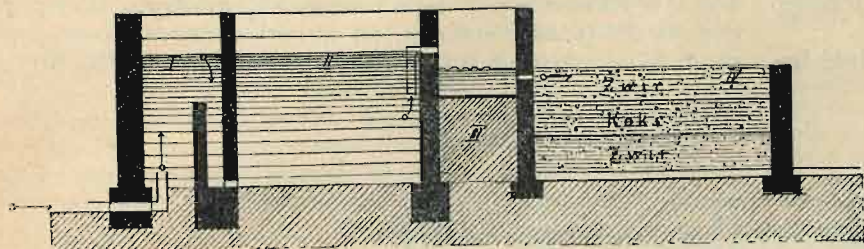
Na trzy lata przed CAMERON'EM, bo jeszcze w r. 1892, SCOTT MONCRIEFF stwierdził, że oczyszczanie wszelkich nieczystości zapomocą bakterii przechodzi jakby przez dwie fazy: w pierwszej następuje rozpuszczanie się części stałych materii organicznej, czyli t. zw. peptonizacja, albo, innymi słowy, przygotowanie materii organicznej do tem szybszego procesu fazy drugiej, którą stanowi oksydacja i nitryfikacja azotu. Ponieważ pierwsza faza jest to wynik pracy anaerobów, przeto SCOTT MONCRIEFF zbudował przyrząd albo raczej

filtr, składający się z dwóch części. Pierwszą częścią jest filtr, do którego ciecz wstępnie z dołu do góry; filtr jest zatem stale zatopiony, co pozwala na wytworzenie się kultur anaerobów, jest to więc w zasadzie jama gnilna. Drugi oddział, również filtr, stanowi rodzaj kanału, zwanego nitryfikacyjnym, wypełnionego materiałem filtrującym, na który wylewa się na możebnie największą przestrzeń małymi strugami płyn, oczyszczony w oddziale pierwszym.

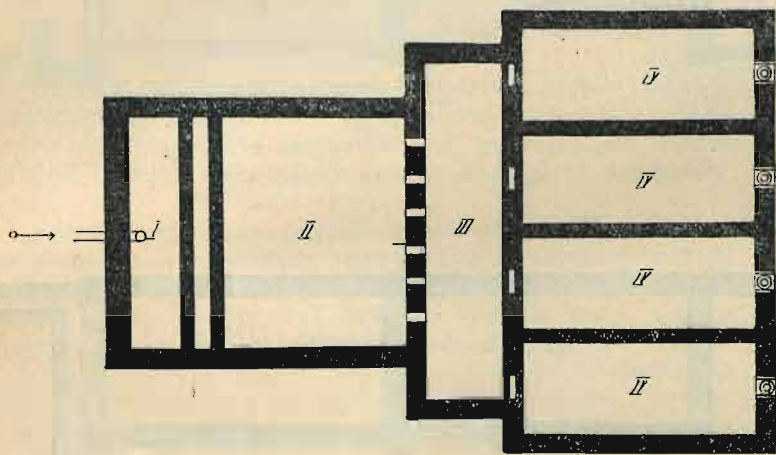
Widzimy z tego, że aczkolwiek SCOTT MONCRIEFF wcze-

śniej aniżeli CAMERON zastosował zasadę jamy gnilnej, to jednak zastosował ją w postaci nieco odmiennej; główną jednak cechą charakterystyczną systemu SCOTT MONCRIEFF'A jest dążność do zastąpienia filtracji przerywanej (zastosowanej w systemach DIBDIN'A i CAMERON'A) filtracją ciągłą; przy-
czem rozbryzgiwanie wody na znacznej przestrzeni, wobec

Przecięcie podłużne.



Plan.



Rys. 1.

stałego przewietrzania filtru ma zastąpić to, co dawała w systemach poprzednich filtracja przerywana. A zatem powiedzcie możemy, że SCOTT MONCRIEFF jest przedstawicielem nie nowej grupy, ale raczej podgrupy, czyli działu systemów, opartych na działaniu ciągłym, a który obecnie nosi miano filtrów biologicznych kropłowych.

Wynalazków w tym kierunku (t. j. filtrów kropłowych) przybywa coraz więcej, szczególnie w czasach ostatnich. Odmiany urządzeń tych są najrozmaitsze: jedne z ogrzewaniem, inne bez ogrzewania, to znowu w innych powietrze do przewietrzania filtru jest wtłaczane, w innych zaś oddziaływiają zawczasu chemikaliami, a potem oczyszczone wody przepuszczają przez filtry otwarte, przewietrzane i t. p. Nazwiska bardziej znanych posiadaczy patentów są: LOWCOCH, ADENEY, WARING, DUCAT, WHITAKER, GARFIELD i in. Nie zatrzymując się nad temi przeróżnymi kombinacjami, dodam to tylko na zakończenie wzmianki ogólnej, że wszystkie systemy oczyszczania ścieków sposobem biologicznym podzielić można przedewszystkiem na dwie wielkie grupy co do zasady głównej, a mianowicie: I) działające zapomocą aërobów; II) działające zapomocą anaërobów. Co zaś do sposobu działania, podzielić je można na dwa działy: 1) o filtracji przerywanej, 2) o filtracji ciągłej. Powyższy podział daje możność czynienia wielu kombinacji zasadniczych, nie mówiąc już o przystosowywaniu do każdej z nich przeróżnych mechanizmów, co znowu daje możność wytworzenia bardzo rozmaitych urządzeń dla uzyskania patentu. Widzimy zatem, że patentów może być wiele, lecz oparte one będą na jednych i tych samych zasadach, o których wyżej mówiliśmy.

A teraz przystąpimy do zaznajomienia się z systemem

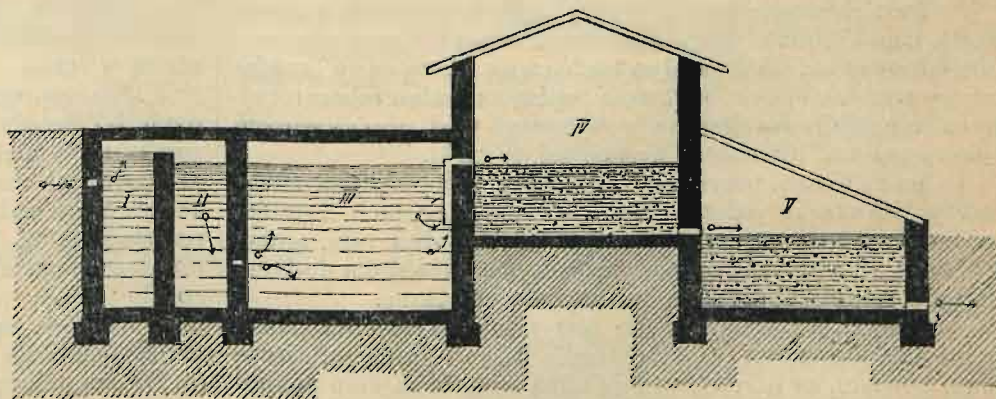
SCHWEDER'A, technika melioracyjnego w Grosslichterfeld. Znajdujemy u ARNOULD'A wzmiankę, w której, mówiąc o systemie septic-tank'a, zastosowanym po raz pierwszy przez CAMERON'A w Exeter, dodaje, że w Niemczech doświadczenia były robione w Grosslichterfeld pod kierunkiem SCHWEDER'A, MERTEN et Comp. i stwierdzone zostało przez SCHMIDTMANN'A, PROSKAUER'A, a później przez SCHUMBURG'A, iż otrzymane wyniki oczyszczania wód ściekowych były zadowalające, szczególnie pod względem chemicznym, albowiem ciała podlegające utlenieniu zredukowane zostały w stosunku 70%, a azot w ogólności w stosunku 50%. Z tego widzimy, iż ARNOULD nie wyodrębni systemu SCHWEDER'A i nie uważa, ażeby to był nowy, odmienny sposób. Profesor CHŁOPIN inaczej nieco sprawę tę przedstawia, mówi bowiem, że gdy w praktyce zasada biologiczna zaczęła się bardziej rozwijać, zmiany w zastosowaniu systemu DIBDIN'A zaproponowali CAMERON w Anglii, a później SCHWEDER w Niemczech.

Instalacja SCHWEDER'A w Grosslichterfeld składała się: 1) z zbiornika osadowego do zatrzymywania ciał zawieszonych; 2) zbiornika do gnicia; 3) oddziału do przewietrzania ścieków, które już przegniły, prefermentowały i 4) z filtrów ze żwiru i koks; jak to wskazano na rys. 1 schematycznie w przecięciu podłużnym i planie.

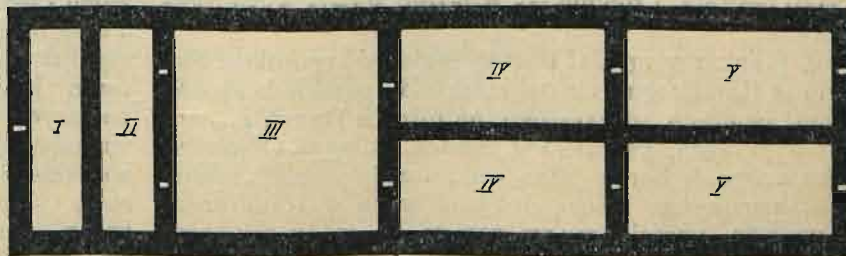
Widzimy zatem, że wyżej wzmiankowane urządzenie różni się od urządzeń CAMERON'A jedynie oddziałem trzecim, przeznaczonym do przewietrzania, którego u CAMERON'A niema. Dalej jednak CHŁOPIN powiada, że w urządzeniach z ostatniej doby, np. w Landeck, SCHWEDER nie robi już oddziału do przewietrzania, jako zwiększającego koszt instalacji. Z swojej strony mogę również dodać, że ani w Grosslichterfeld, ani w Wildau, t. j. w instalacjach wzorowych, urządzonych przez SCHWEDER'A, które miałem sposobność oglądać, również oddziału do przewietrzania niema.

Dalej CHŁOPIN powiada, że w r. 1897 z polecenia rządu w Berlinie dla zbadania sposobu SCHWEDER'A była wybrana komisja, która kwestyą powyższą zajmowała się z górami przez rok. Do składu tej komisji weszli: SCHMIDTMANN, PRO-

Przecięcie podłużne.



Plan.



Rys. 2.

SKAUER, ELTNER, WOLLNY, BAIER i A. DAMMER. Oto co ta komisja orzekła:

A. ścieki, oczyszczone sposobem SCHWEDER'A, pod względem fizycznym dały rezultaty nie zupełnie zadowalające. Płyn był nie zupełnie przezroczysty, nieco mętny, o wyraźnym zapachu moczu i przy odstawianiu dawał osad.

B. Analiza chemiczna wykazała:

- 1) Zmniejszenie ilości zawartości ścieków:
 - o 70% ciał organicznych wogóle,
 - „ 50%—60% azotu wogóle,
 - „ 75% azotu amoniakalnego.

2) Zwiększyła się zato ilość osadów stałych o 20—25%, popiołów o 45% w początku, a w końcu prób i jedno i drugie zwiększyło się do 75%.

3) Wytworzyła się na nowo ilość kwasu azotowego i kwasu azotowego 20—25%.

C. Pod względem bakteryologicznym: Ogólna ilość bakterii w 1 cm^3 wynosiła:

w wodach brudnych kilka milionów, w tem *Coli comunis* 260 000—960 000;

w wodach oczyszczonych 75 000—2 070 000, w tem *Coli comunis* 210 000—438 000.

D. Co do pracy wykonywanej okazało się, że wymienione filtry są w stanie oczyszczać 64—70 razy lepiej, aniżeli polairygacyjne.

Szkoda jednak, że działalność filtrów komisya znalazła o 4 razy mniejszą od tej, jaką podał sam autor. Dalej komisya orzekła, że bardzo nieznaczne zmiany pod względem składu chemicznego zachodzą w jamie gnilnej, a zatem ten oddział należy uważać tylko jako osadnik. Oddział do przewietrzania komisya uznała za zbyt czysty i orzekła, że oczyszczanie zachodzi tylko w filtrze i odbywa się tak samo, jak w gruncie pól irygacyjnych.

Dr. SCHUMBURGER dał opinię dosyć podobną do poprzedniej, uznał jednak, że sposób CAMERON-SCHWEDER'A jest bardzo odpowiedni, bo daje płyn bezbarwny i bezwonny, zawierający wszelako wiele bakterii i, sądząc z badań laboratoryjnych, nie zabija patogenów, wobec czego wód, oczyszczonych tym sposobem, nie należy wpuszczać do rzeki.

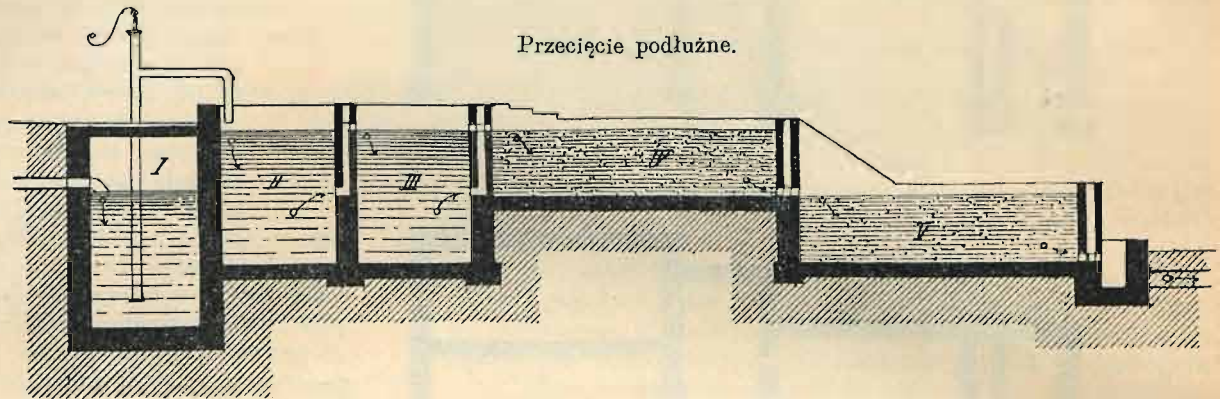
Dalej KÖNIG, przyznając sposobom biologicznym pewne zalety, stawia je jednak niżej od pól irygacyjnych i uważa za możliwe zastosowanie tych sposobów tylko tam, gdzie nie mogą być urządzone pola irygacyjne, albo, jako dodatek do tych ostatnich, jeżeli są one zbyt obciążone.

DUNBAR z Hamburga nie jest zwolennikiem ani CAMERON'A ani SCHWEDER'A, czyli wogóle basenu gnilnego, utrzymuje bowiem, że baseny wydają silną woń i znacznie podnoszą koszt instalacji, mało jednak zmieniają nieczystości pod względem chemicznym. Z tego powodu uważa on jamę gnilną raczej jako osadnik i równie jak KÖRTING stawia wyżej pola irygacyjne.

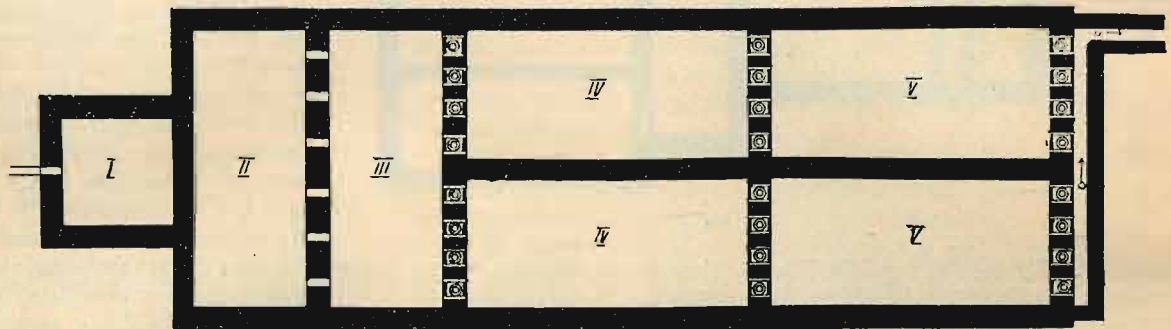
Prof. KAPUSTIN oglądał oczyszczanie wód sposobem biologicznym w Hamburgu i Grosslichterfeld i przekłada sposób filtrowania świeżych nieczystości na filtrach DIBDIN'A, chociażby dlatego tylko, że gnicie w jamach gnilnych CAMERON-SCHWEDER'A wydaje bardzo silną woń, a więc podziela zdanie DUNBAR'A, kierującego stacją doświadczalną w Hamburgu. W tem miejscu zwrócić muszę uwagę, że wody ściekowe świeże również nie pachną, przeciwnie, wydzielają one woń stęchlą, ekliwą, wywołującą wymioty.

Powyżej zacytowałem zdania różnych uczonych niemieckich o sposobie SCHWEDER'A; nie są one zbyt pochlebne, ale też i nie zbyt obciążające, różnią się jednak od zdań uczo-

nych angielskich i francuskich, którzy, badając sposoby biologiczne, przyszedli do wniosków mniej pesymistycznych i bodaj większość ich uważa oczyszczanie wód sposobem biologicznym za odpowiedniejsze od pól irygacyjnych, gdyż łatwiej daje się kontrolować, nie mówiąc już o możliwości zajęcia 70 razy mniejszej powierzchni. Uważam jednak za konieczne do zdań, wyżej wymienionych, dodać zdanie wypowiedziane przez d-ra PICARD'A, który badał system, t. j. sposób CAMERON'A w Exeter z polecenia miejscowej władzy. Badania te doprowadziły do wniosku, że co do bakterii chorobotwórczych, a mianowicie tyfusu, jama gnilna niszczy 70—90% za-



Plan.



Rys. 3.

rodków, filtry zaś następnie niszczą do 88½% pozostałych sporów; tych zaś niewielu, które przetrwają, niema zasady się obawiać, gdyż są one już o tyle osłabione, że szkody przynieść nie są w stanie.

Nie zamierzam stawiać w obronie sposobów biologicznych, bo zostały one już w dostatecznej mierze obronione na zeszłorocznym zjeździe w Brukselli. Również nie będę czynił zestawień różnych analiz chemicznych, co przekroczyłoby zakres mego zadania, pozwolę sobie jednak zwrócić uwagę na rysunek 2, który przedstawia odmienny typ urządzenia SCHWEDER'A, zmodyfikowany w stosunku do pierwszego co do działu przewietrzającego, przyczem jednak ogólna ilość działów, sądząc z nazw poniższych, została powiększona: I — osadnik piasku (n. Sandfang), II — osadnik mułu (n. Schlammfang), III — jama gnilna (n. Faulraum), IV — filtr, V — filtr oksydacyjny (n. Oxydationsraum).

Właściwie biorąc trzy pierwsze oddziały, czyż to nie jeden i ten sam oddział, nie jedna jama gnilna CAMERON'A, a dwa ostatnie oddziały to znowu jedno i to samo, bo pierwszy filtr jest zarazem „Oxydationsraum“, a drugi „Oxydationsraum“ jest również nie czem innym, jak filtrem. To też w najnowszych instalacjach, które sam p. SCHWEDER uważa za wzorowe, a które miałem możność oglądać, zarzucone zostały wszelkie urządzenia, noszące nibyto cechy odrębności i pozostały tylko, jak wskazuje schematyczny rys. 3: II i III — basen gnilny, VI i V — dwie pary filtrów DIBDIN'A. Takie właśnie urządzenia znajdujemy w Grosslichterfeld i Wildau, a pozwolę sobie powiedzieć, że działają one *wybornie*. Woda oczyszczona wychodzi przezroczysta, bezbarwna, bez zapachu i, jak twierdzą, nie posiada smaku. (D. n.).

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Libański Edmund. „Perpetuum mobile“. Popularny opis pomysłów, nader zajmujących, jednakowoż bezskutecznych konstrukcji wynalazczych na „wieczyste ruchadło“. 21 rycin w tekście. Lwów 1904.

W niewielkiej książeczce o 48 stronicach druku, w sposób żywy i barwny opisuje autor różne mechanizmy, za których pomocą człowiek spodziewał się zmusić którąś z odwiecznych sił przyrody, np. siłę ciężkości, do wykonywania wiecznej, nieustannej pracy, bez zewnętrznego działania sił innych. Nie da się zaprzeczyć, iż zagadnienie to istotnie pojętne; zajmowało ono umysły wynalazcze, nawet nie powszednie: znaczną zastęp uczonych stawał w obronie idei perpetuum mobile aż do r. 1842, w którym uznano prawo zachowania energii, a do r. 1771 wyznaczona była nawet przez Akademię Umiejętności w Paryżu nagroda 500 000 franków za „maszynę, któraby się sama z siebie poruszała, oddawała pewną pracę i bez zewnętrznego impulsu wiecznie była w ruchu“.

Pomimo orzeczenia nauki, iż perpetuum mobile jest nieziszczalne, są jednak jeszcze i będą zawsze marzyciele, odpychający od siebie fakta rzeczywistości, poświęcający nieraz całe życie i mienie na zrealizowanie niedościgłych pomysłów fantazyi.

Pośród najróżnorodniejszych konstrukcji perpetuum mobile najwięcej jest takich, przy których wynalazcy usiłują wyzyskać siłę ciężkości: Sądzą oni, że przy pomocy różnych sztucznych kombinacji, kul, dźwigni, ciężaru wody i t. p. osiągną to, iż na ciężary, idące w górę, siła ciężkości działać będzie w mniejszym stopniu, niż na opadające. Mnóstwo też pomysłów opiera się na zastosowaniu włoskowatości, siły magnetycznej lub elektrycznej. Niektóre kombinacje są tak genialnie obmyślane, tak są zdaje się prawdziwe, iż trzeba nieraz długo się namyślać i śledzić, aby dojść, dlaczego jednak maszynerya nie działa wiecznie.

Po licznych i przeważnie ciekawych przykładach, wspomina autor o przyrządach jak motory wodne i słoneczne, wiatraki i t. p., któreby można nazwać „perpetuum mobile“ ze względu na to, iż pracują pod działaniem sił przyrody¹⁾.

Książeczkę p. LIBAŃSKIEGO, napisaną z dużą werwą literacką, czyta się łatwo i z wielkim zajęciem. M. L.

Proell R. Dr. Ueber den hydraulischen Wirkungsgrad von Turbinen bei ihrer Verwendung als Kraftmaschinen und Pumpen. Berlin 1904. Julius Springer. (Cena 1,60 m.).

¹⁾ Przypominamy tu, że w № 40 Przeglądu Techn. z r. b. (str. 538) podaliśmy opis najnowszego „perpetuum mobile“, opartego na własnościach radu. (P. r.)

Wykład jasny i zajmujący, wykwintny i ścisły w rozumowaniach. Wzory ostateczne nieco zawile, lecz zrozumienie ich ułatwione jest przez pomyslowe zastosowanie sposobów wykreślnych.

Vorwerk Benno, Gerichtsreferendar in Düsseldorf. Die Automobilhaftung nach bestehendem Recht und de lege ferenda. Doktorarbeit. Selbstverlag. Cena 1,20 mar.

Wobec coraz bardziej wzrastającej liczby samojazdów i wzrastającej również w niepożądanym zakresie liczby wypadków nieszczęśliwych przez nie spowodowanych, autor zwraca uwagę na niedostateczność obecnego prawodawstwa dla zabezpieczenia praw osób poszkodowanych. Sprawa ta ma już swoją literaturę, którą autor starannie się posiłkuje. Była ona nadto przedmiotem rozpraw na Zjeździe prawników niemieckich w Berlinie w r. 1902, oraz w parlamencie niemieckim w d. 26 lutego r. b. Autor, opierając się głównie na wywodach prof. Enneccerus'a i adwokata Korn'a, uznaje niezbędność zastosowania do lokomocyi samojazdowej w pewnym zakresie przepisów ustanowionych dla dróg żelaznych i utworzenia w tym celu instytucyi, która byłaby wobec poszkodowanych odpowiedzialną za wszelkie następstwa wypadków nieszczęśliwych z samojazdami. Taką instytucją mogłoby być, zdaniem autora, stowarzyszenie samojazdowe wspólne dla wszystkich państw Rzeszy Niemieckiej, do którego obowiązkowo należełoby musieli wszyscy właściciele samojazdów i któremu okupywać się pewną sumą byłiby obowiązani cudzoziemcy, przekraczający granicę Niemiec na samojazdach.

Rozprawa napisana zajmująco, językiem barwnym, stanowi cenny przyczynek do wyjaśnienia sprawy, obecnie żywej.

—jh—

KSIĄŻKI NADEŚLANE DO REDAKCYI.

Garbowski Ludwik. Zjawiska chemiczne w przyrodzie. Na podstawie wykładów kosmografii chemicznej, wygłoszonych przez E. Baura w Politechnice Monachijskiej i innych źródeł. Nakładem korporacji „Welecy“ w Rydze. Warszawa 1904. Skład główny w księgarni E. Wende i S-ka.

Manduit A. et A. Blondel. Électrotechnique appliquée. Cours professé à l'Institut électrotechnique de Nancy. Paris 1904, Vve Ch. Dunod.

Koszutski Stanisław. Rozwój ekonomiczny Królestwa Polskiego w ostatnim trzydziestoleciu (1870—1900 r.). Praca nagrodzona na konkursie. Warszawa 1905. Nakład Księgarni Naukowej (Krucza 44).

Łubkowski Kazimierz. Torfowiska nizinne; zużytkowanie ich do celów rolniczych i przemysłowych. Warszawa 1904. Wydawnictwo Stowarzyszenia Techników w Warszawie. Skład główny w księgarni E. Wende i S-ka (Krak. Przedm. 9).

Thullie Maksymilian, dr., prof. Podręcznik teorii mostów dla inżynierów i słuchaczy szkół politechnicznych, z 182 rysunkami w tekście i 6 tablicami. Cz. I. Belki proste. T. I. Belki statycznie wyznaczalne. Wydanie drugie. Lwów. Nakład autora. Skład główny w księgarni Seyferta i Czajkowskiego. Cena 10 koron.

Ożarowski F. K. Samouczek stenografii polskiej, w 5-ciu lekcjach. Warszawa 1904. Nakład autora.

Broniewski S. i T. Rutkowski. Kalendarz dla cukrowników na r. 1904/5. XIV rok wydawnictwa. Warszawa 1904.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Most kolejowy przez Wileze Gardło na Dnieprze.

Z pośród mostów zbudowanych w ostatnich czasach na drogach żelaznych w Cesarstwie, wyróżnia się warunkami miejsca i pomysłem wykonywany obecnie na drodze żel. Ekaterynińskiej Drugiej most przez Wileze Gardło na Dnieprze, poniżej Porohów.

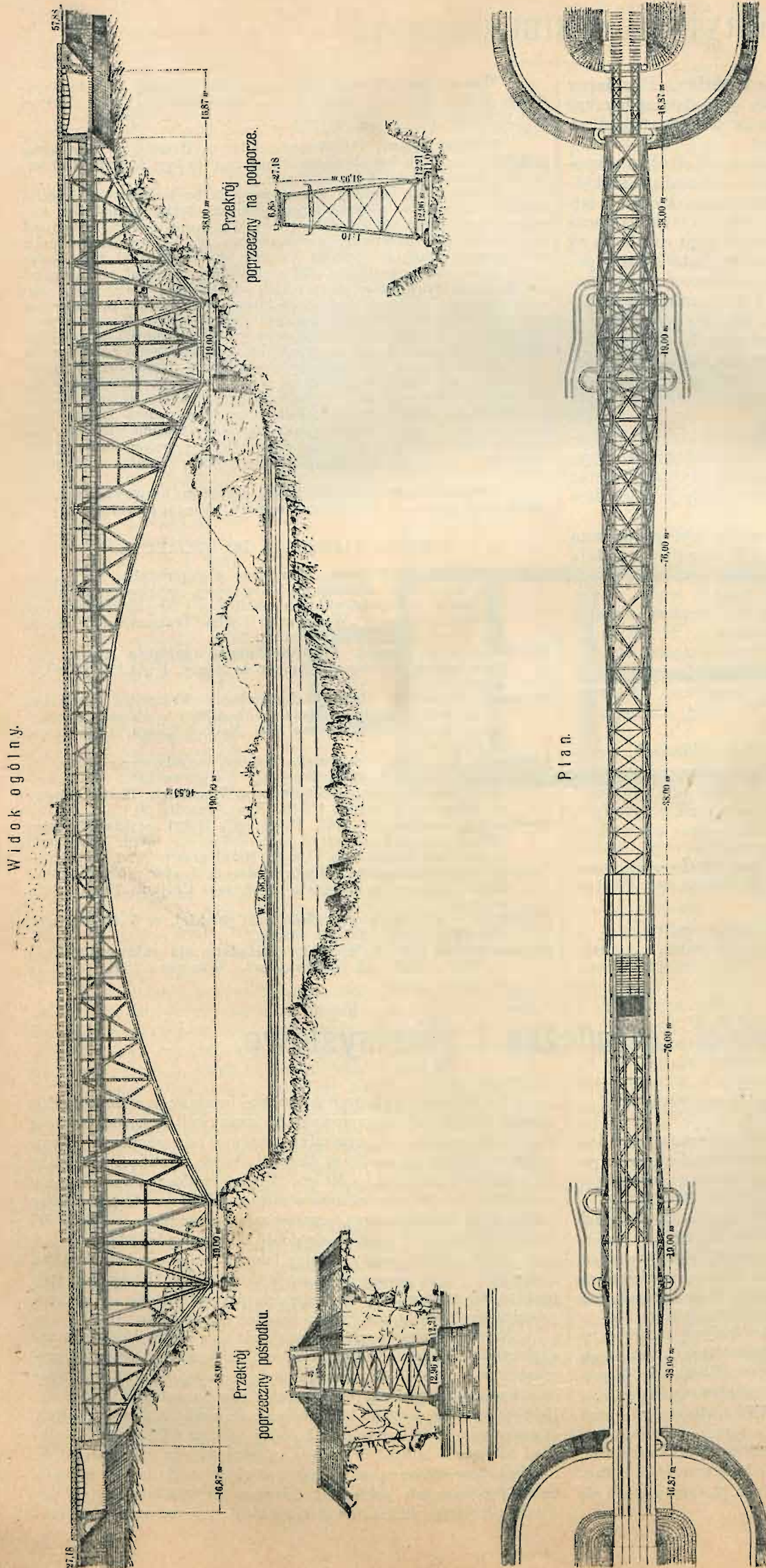
W miejscu tem rzeka wyżłobiła sobie koryto w pokładach twardego granitu, występujących bezpośrednio na samą powierzchnię stepu. Szerokość zwierciadła wód średnich, która w dolnym biegu Dniepru dochodzi wszędzie do 500—600 m, zmniejsza się w Wilczem Gardle do 185 m, za to głębokość wody dochodzi tam do 23 m, a przeciętna prędkość prądu wynosi 3,10 m/s.

Warunki powyższe utrudniałyby wielce budowę filarów w łożysku rzeki, a składanie mostu na stałym rusztowaniu czynią zgoła niemożliwem. Dlatego na projekt mostu przez Wileze Gardło rozpisany był konkurs. Gdy jednak dopiero po rozstrzygnięciu konkursu wyjaśniono, że most, oprócz dwóch torów kolejowych, musi także posiadać osobny pokład dla jazdy zwyczajnej, do wykonania wypadło zalecić projekt fabryki Brjańskiej, złożony poza konkursem, ale nadający się lepiej od innych do odpowiedniej przeróbki. Projekt ten, zatwierdzony ostatecznie w sierpniu r. b., przedstawia się w ogólnych zarysach, jak następuje:

Na równiach wykutych w granicie brzegów, a w części, gdzie kamień wywietrzał, podmurowanych, spoczywają zapomocą czterech słupów oporowych dwa wsporniki (cantilever) dwuramienne. Ramię zwrócone do brzegu ma 38 m długości, ramię wystające nad rzeką 76 m, a część podparta — 19 m. Między ramionami nadrzecznymi zawieszono jest przeszło belkowe o rozpiętości 38 m. Całość tworzy kształt łuku parabolicznego, przerzuconego przez rzekę, o rozpiętości 190 m i strzałce $\frac{1}{8}$ i wznosi się do 46,80 m ponad wodą.

Pasy: górny prosty i dolny łukowy mają przekrój kształtu głośki H. Tegoż przekroju słupy pochyłe tworzą kratę trójkątną pojedynczą, wzmocnioną w miejscach przytwierdzenia belek poprzecznych słupami pionowymi o przekroju czworobocznym.

W profilu poprzecznym most składa się z dwóch dźwigarów nachylonych do pionu pod kątem stycznej $\frac{1}{10}$. Rozstaw dźwigarów, wynoszący na łożyskach 12,96 m, zwęża się u góry do 6,85 m, stosownie do szerokości skrajni (zakresu) dwóch torów normalnych (1,524 m). Belki poprzeczne pokładu kolejowego spoczywają na pasach górnych dźwigarów. Pokład dla jazdy kołowej jest zaciśnięty między słupami dźwigarów o 5,24 m poniżej. Szerokość jego wynosi 6,40 m. Chodniki zawieszono na zewnątrz dźwigarów. Na pasach górnych belek poprzecznych pokładu kolejowego spoczywają beleczki poprzeczne parzyste, zbliżone do siebie o 0,30 m w ten sposób, że szy-



ny zamiast podkładów poprzecznych, jak to się zwykle spotyka, leżą całą swoją długością na podkładzie podłużnym, zaciśniętym między beleczkami podłużnymi. Konstrukcja taka, stosowana niekiedy w celu zmniejszenia wysokości pokładu, tu użyta jest dla ograniczenia ilości drzewa w częściach konstrukcyjnych mostu. Główna szyna wystaje tylko o 0,025 m ponad pasy górne beleczek, które w ten sposób tworzą rodzaj kierownic ochronnych dla kół taboru na wypadek wykołowania.

Ramiona nadbrzeżne wsporników równoważą swoim ciężarem pewną część ciężaru przęsła środkowego i ramion nadrzecznych. Resztę wraz z obciążeniem ruchomym równoważą kotwie przytwierdzone do końców ramion nadbrzeżnych i zapuszczone w skałę, a w części obmurowane na tyle, aby zaczepiały bryłę kamienia i muru, o ciężarze 700 t z każdej strony mostu. Są to t. zw. pszczołki wiszące. Sposób przytwierdzenia kotwi do ramion wspornika uwzględnia rozszerzalność tegoż pod wpływem temperatury. Na równi przyczołkowej każdy wspornik stoi zapomocą czterech słupów oporowych, wspartych na czterech łożyskach. Zśród nich dwa przednie stanowią istotne podpory wspornika i mają budowę właściwą łożyskom mostowym przegubowym. Dwa pozostałe łożyska stanowią podpory dodatkowe, które pracują tylko podczas obciążenia ramienia nadbrzeżnego ciężarem ruchomym. łożyska te składają się z półkuł stalowych, obróconych ku dołowi i opartych o płaskie poduszki stalowe. Te dodatkowe łożyska mogłyby, jak to łatwo wyrozumieć, być zupełnie pominięte, bez szkody dla całej konstrukcji. Zachowanie ich tłumaczy się historią powstania projektu. Według pierwotnego pomysłu, wsporniki miały być złożone na rusztowaniu stałym wzdłuż brzegów i następnie obrócone koło osi pionowej, dlatego zaprojektowano cztery podpory. Później jednak, gdy się wykazało, że przygotowanie miejsca do składania wsporników wzdłuż brzegów i urządzenie podstawy do ich obrotu wypadło zbyt kosztownie, sposobu tego zaniechano, a dwa łożyska zbywające zostały jako podpory dodatkowe.

Obecnie roboty prowadzone są już od wiosny. Wyjęto dotąd około 22 000 m³ skały dla przygotowania w brzegach miejsca na ramiona nadbrzeżne wsporników. Jednocześnie fabryka przystąpiła do wykonania części przęsła, które będą całkowicie złożone na sрубach w warsztacie w oddziale Ekaterynosławskim zakładów Brjańskich, a następnie przeniesione na miejsce, niezbyt odległe od Ekaterynosławia. Na miejscu ramiona nadbrzeżne wsporników, części oporowe i nieznaczna część ramion nadrzecznych, na przestrzeni 20 m od podpór, będą złożone na rusztowaniu stałym na słupach drewnianych, założonych w otwory wywiercone w skałę.

Reszta mostu będzie złożona bez rusztowania zapomocą żorawi posuwanych w miarę postępu składania ramion nadrzecznych, przy odpowiednim zakotwieniu ramion nadbrzeżnych. Ca-

łość robót obejmuje 5656 t miękkiej stali i 5725 m³ muru. Wykonania ich podjęło się Towarzystwo Zakładów Brjańskich za sumę ogólną 1 260 000 rub., z terminem do końca r. 1905.

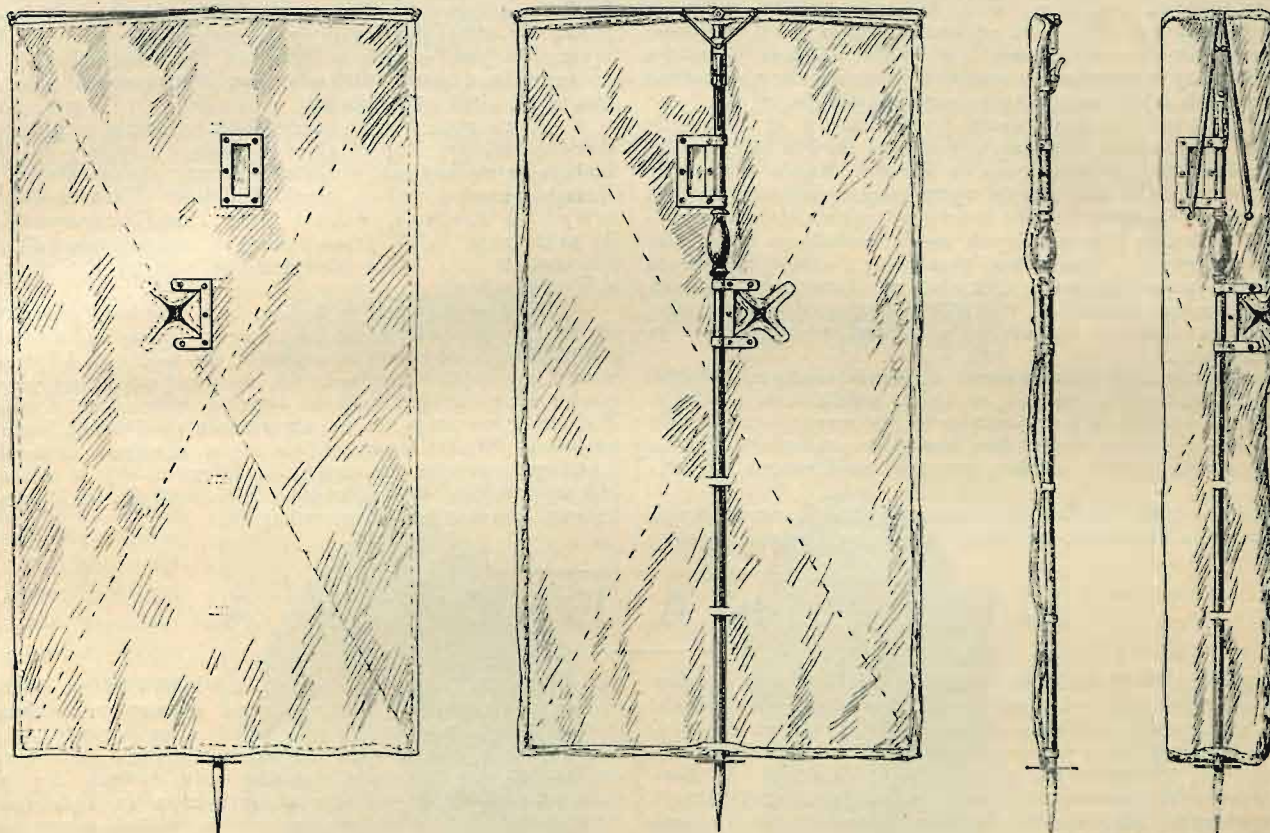
Autorem projektu jest inż. kom. ŁATA. Wykonawcami ze strony fabryki inż. STANISŁAW HELBER, a z ramienia zarządu drogi żel. inż. kom. LEOPOLD WALKIEWICZ.

Tarcza azbestowa ochronna.

Jest to tarcza pomysłu inż. I. TULISZKOWSKIEGO do użytku straży ogniowych. Rysunek przedstawia tarczę z przodu, z tyłu, z boku i złożoną. Drażek z rury żelaznej, zakończony u dołu

wojłoku z naszytą nań tkaniną azbestową. Tarcza ta posiada w górnej części okienko mikowe, służące do obserwowania ognia, nieco zaś niżej z prawej strony otwór, przez który się przesuwają prądnice sikawki. Wymiary tarczy pozwalają na schronienie się za nią paru strażaków przed działaniem ognia. Cały przyrząd waży zaledwie około 6-ciu funtów, po złożeniu zaś zajmuje bardzo niewiele miejsca i jest dogodny do przenoszenia.

Niejednokrotnie już praktyka potwierdziła jak poważne usługi strażom ogniowym oddaje ta tarcza, zwłaszcza podczas dużych pożarów, kiedy zbyt wielkie gorąco nie pozwala na zbliżenie się do ognia i uniemożliwia skuteczne działanie wody. W tych wypadkach strażak z rozpiętą tarczą zbliża się jak najbardziej do ognia.



ostrzem, zaopatrzone jest w górnej swej części w dwa ruchome żelazne ramiona, które za pomocą suwaka i dwóch, połączonych z nim prętów żelaznych, mogą być dowolnie podnoszone lub opuszczane. Ramiona służą do zawieszania na nich tarczy, zrobionej z grubego

wbijają ostrze drążka w ziemię lub belkę, wysuwa przez otwór prądnice i obserwując przez okienko, naciera na ogień. Tylko blizki silny i zwarty strumień wody wywołuje pożądany skutek.

rski.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie z d. 28 października r. b. Przewodniczący inż. H. Karpiński zawiadomił zebranych o stracie, jaką poniosło Stowarzyszenie przez śmierć dwóch członków, inżynierów s. p. Rajmunda Machczyńskiego i s. p. Wiktora Raszewskiego. Zebrani uczcili pamięć zmarłych kolegów przez powstanie. Następnie inż. Stanisław Sierkowski odczytał swoje

„Sprawozdanie z Wystawy wyrobów metalowych w Krakowie“.

Wystawa ta, urządzona staraniem Krakowskiego Towarzystwa Ochrony Przemysłu w Galicyi, zgromadziła wszystko, co Galicya na polu przemysłu metalowego wytwarza i pomimo rozmaitych swych braków, jak np. pewna chaotyczność w układzie grup i rozmieszczeniu eksponatów, dawała dosyć wierny i ponczający obraz postępów przemysłowych Galicyi. Ogólne wrażenie, jakie ze zwiedzenia wystawy odnieść było można, staje w niejkiej sprzeczności z tem, czego się po przemysły kraju ubogiego i rolniczego przeważnie spodziewać było można. Przedmiotów codziennej nieledwie potrzeby, oraz podstawowych maszyn i narzędzi rolniczych prawie nie spotykano na wystawie, natomiast przemysł zbytkowny, wyroby artystyczno-rzemieślnicze, dział higieniczno-lekarski, bogato były reprezentowane.

Wielki przemysł metalowy, wymagający obok przedsiębiorczości i zawodowego wyrobienia, znacznych kapitałów, dotychczas nie rozwinął się w Galicyi; znać, że trudne warunki ekonomiczne nie pociągają kapitałów obcych, a miejscowe zbyt ostrożne, albo spoczywają w bankach, lub też jako drobne stwarzają zaledwie warsztaty i drobne zakłady przemysłowe. Liczne szkoły rzemieślnicze kształcą całe szeregi zdolnych ślusarzy, tokarzy, stolarzy, którzy nie znajdując zajęcia w nieistniejącym przemyśle wielkim, giną w drobnych warsztatach, wydobywając się niekiedy na wierzch, dzięki wyjątkowemu uzdolnieniu artystycznemu, lub osobistej sprawności.

Z powodu spóźnionej pory drugą część referatu p. Sierkowskiego, obejmującą ogólny rzut oka na rozwój przemysłu metalowego w Galicyi, odłożono do następnego posiedzenia.

Na wniosek przewodniczącego powstrzymano się z dyskusją, aż do wysłuchania całości. Na tem posiedzenie ukończone zostało.

H. K.

Łódzka Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 21 października r. b. P. R. Siennicki mówił

„O oczyszczeniu wód ściekowych fabrycznych“.

Ponieważ praca ta drukowana będzie w naszym Przeglądzie przeto treści jej nie powtarzamy.

Z dyskusji wyłoniła się sprawa kosztów instalacji Schlichter'a do oczyszczania wód ściekowych. Monachium na instalację oczyszczającą 260 000 m³ na dobę wydało 1 100 000 mar. W Mińsku gub. do oczyszczenia 250 m³ instalacja kosztuje 2500 rub. W Łowiczu instalacja do oczyszczenia 150—250 m³ kosztuje 2000 rub. U Heinzla i Kunitzera w Widzewie pod Łodzią instalacja oczyszczająca 4 m³ na minutę kosztuje 14 000 rub.; koszt oczyszczenia 1 m³ kosztuje 1/4 kop., twardość wody spada z 12° do 3,9°. Koszt instalacji Schlichter'a do dołów kloacznych na 12 waterklozetów, o wymiarach 2,2 . 1 m wynosi do 250 rub.

W d. 22 października r. b. Sekcja urządziła wycieczkę do zakładów fabrycznych Heinzla i Kunitzera, gdzie oglądano instalację Schlichter'a podczas pracy.

L. K.

Z Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie. Na pierwszym po wakacjach zebraniu tygodniowym, odbytem 19 października pod przewodnictwem prezesa i nowo wybranego rektora Politechniki

Lwowskiej p. Leona Syroczyńskiego, wygłosił radca dworu Jan Nep. Franke zajmujący komunikat

„O wystawie prac uczniów rękodzielniczych w Wiedniu“.

Opisawszy na wstępie historię szkół zawodowych, rękodzielniczych i uzupełniających, tudzież starania około podźwignięcia rzemiosł począwszy od XVIII w. zarówno w Austrii, jak w Niemczech i Francji, przystąpił mówca do opisu wystawy, z tego powodu zajmującej, że co do liczby wystawców, wynoszącej 40 000 wystawców, (a z tego 6000 uczniów rękodzielniczych), mogłaby współzawodniczyć z niejedną światową.

Wystawa wiedeńska trwała tylko miesiąc, bo od 11 września do 19 października, a była urządzona w obrzymiej rotundzie Prateru, którego wszystkie zajęła pomieszczenia. Podzielona była na 3 odrębne oddziały, t. j. wystawę prac piśmiennych uczniów rękodzielniczych wiedeńskich, a więc wszelkich zadań, wypracowań, rachunków i rysunków, udzielanych w wiedeńskich szkołach rękodzielniczych uzupełniających, następnie prac wykonanych przez uczniów w warsztatach majstrów różnych zawodów, a w końcu centralną wystawę nagrodzonych już na poprzednich wystawach, urządzonych w dolnej Austrii, prac terminatorów. Oprócz tego była odrębna wystawa Ministerium Oświaty i wystawa wzorowych warsztatów i urzędów pracowni wszystkich wiedeńskich korporacji rękodzielniczych.

Opisawszy treściwie ugrupowanie tych działów w rotundzie przyległych do niej 4-ch korytarzach, podniósł mówca ład i porządek w ustawieniu pojedynczych grup, z których każda stanowiła doskonałą całość, tudzież umiejętnie wyzyskany sposób oświetlenia wystawy. W wystawie brały udział wszystkie rękodzielnicze korporacje Wiednia, w liczbie 138, z których każda posiada po kilka własnych szkół zawodowych. Najbardziej zajmującą i niezwykłą rzeczą było umieszczenie poza balustradą, tuż obok wystawionych okazów każdego zawodu, całego warsztatu w chwili pracy, przy którym młodzież rękodzielnicza ochoczo uwijała się z robotą, wykonywując ją w oczach publiczności.

Między warsztatami i pracowniami obudzała olbrzymie zajęcie publiczności duża piekarnia szkolna, w której publiczność rozchwytywała na miejscu wyrabiane i wypiekane w jej oczach przez młodzież fryzjerską wyborne pieczywo wiedeńskie, następnie pracownia szkolna fryzjerska, a wreszcie rzeźnia szkolna, otoczona amfiteatrem dla widzów.

Największe zajęcie obudzała osobna grupa szkół zawodowych i uzupełniających dla kelnerów, kucharzy, kawiarzy i restauratorów;

trzeba bowiem wiedzieć, że jest takich szkół w Wiedniu kilkanaście, a między niemi dwie większe centralne. Była więc na wystawie kuchnia i restauracja oraz kawiarnia szkolna, w których usługiwali zręcznie i uprzejmie uczniowie kelnerscy, a tłumy publiczności, odwiedzające te zakłady, otrzymywały za 4 korony, t. j. niecałe 2 rub., wyborny obiad złożony z 5-ciu potraw.

Szkola uzupełniająca handlowa wiedeńska wystawiła również cały szereg prac swoich uczniów, a wśród nich małe zbiorniki towaroznawcze (nawet dla kelnerów, np. do rozpoznawania fałszywych win, pleśni, grzybów i t. p.).

Były więc przedstawione na tej wystawie prace 3-ch rodzajów szkół, t. j. najpierw uzupełniających szkół elementarnych, przyspasiających do nauki terminatorów z Czech, Moraw, Węgier i Galicji i nie umiejących nieraz mówić jeszcze po niemiecku. Takich szkół jest w Wiedniu 82, a liczą przeszło 14 000 uczniów. Oprócz tego obesłało wystawę 38 wiedeńskich szkół uzupełniających przemysłowych, o liczbie 8861 uczniów, wreszcie 37 szkół uzupełniających, ściśle zawodowych, liczących 12 237 uczniów. Dodawszy do tego jeszcze 11 szkół przemysłowych uzupełniających dla dziewcząt, zobaczymy, że jest wogóle w Wiedniu 168 szkół rękodzielniczych różnego typu, liczących 39 000 uczniów, kosztujących rocznie 900 000 koron, czyli blisko 400 000 rub.

Zwracając się do galicyjskich stosunków podniósł mówca, że pierwsze szkoły uzupełniające w Galicji powstały w r. 1881, a główną zasługę w tej mierze przypisać należy Lwowskiemu Towarzystwu Pedagogicznemu i s. p. prof. Karolowi Maszkowskemu. Również i Wydział Krajowy, tudzież Sejm i rząd przyczyniali się gorliwie do zakładania szkół przemysłowych uzupełniających, tak, że mamy ich obecnie 53 z liczbą 6382 uczniów, z czego 10 przypada na Lwów, a 5 na Kraków.

Mówca ubolewał w końcu, że u nas brak poparcia w tej mierze ze strony samych majstrów, którzy nie tylko, że nie chcą podać prawdziwej liczby swych uczniów, ale nadto zachowują się odpornie wobec obowiązku posyłania ich do szkół uzupełniających, w których nauka odbywa się 4 razy na tydzień wieczorami i rano w niedziele. Podnosząc wreszcie, że na utrzymanie tych szkół, kosztujących rocznie około 200 000 koron, składa się w równych częściach kraj, rząd i gminy i apelując do obecnych kolegów, aby w swoich kołach starali się zwalczać tę odporność i nieufność do szkół zawodowych, zakończył mówca swój komunikat.

W. Z.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Pokłady ołowiu w Kieleckiem, które przed 100 laty jeszcze wyyskiwano, następnie jednak zaniechano, były obecnie badane. Mają one 2—6 stóp (=0,6—1,8 m) grubości, a ruda zawiera 80—85% ołowiu. Pokłady te, przy których znajduje się także niewielka ilość srebra, znajdują się jednak w bardzo znacznej głębokości. W Berlinie ma być utworzone konsorcjum w celu wznowienia eksploatacji tych pokładów ołowiu. Kapitałiści, starający się o utworzenie tego konsorcjum sądzą, że przedsiębiorstwo dane, wobec upadku wytwórczości ołowiu w Cesarstwie¹⁾, może mieć widoki powodzenia, pomimo dużych nakładów początkowych i kosztownej eksploatacji.

Konkurs na projekt szkicowy budynku dla szkół elementarnych miejskich w Warszawie ogłasza Magistrat m. Warszawy. Nagrody dwie: 700 i 350 rub. Termin 2 stycznia 1905 r. Warunki szczegółowe konkursu otrzymać można w biurze Starszego Budowniczego m. Warszawy, w gmachu Magistratu.

Konkurs na zamek do wagonów towarowych, zapobiegający kradzieżom, rozpisuje, z inicjatywy Ministerium Komunikacji, Zjazd ogólny przedstawicieli dróg żelaznych Państwa Rosyjskiego. Nagroda 1500 rub. Rysunki (z napisami w języku rosyjskim) i modele przesyłać należy do binra Zjazdu rzeczonogo w Petersburgu, które żądającym udziela bliższych objaśnień.

(St. P.-W. № 172 r. b.).

Konkurs na projekty kanalizacji i wodociągów miasta Warny (w Bulgarii) rozpisuje burmistrz tego miasta. Nagród wyznaczono trzy: 12 000, 8000 i 5000 franków. Nadto zarządowi miasta przysługują prawo zakupienia projektów nienagrodzonych. Urządzenia obmyśleć należy dla 50 000 ludności przy powierzchni 320 ha. Termin nadsyłania projektów: 15 kwietnia 1905.

Droga żel. Petersbursko-Witebska. Nowa ta droga żel. oddana została do ruchu d. 14 sierpnia r. b.

Syndykat fabryk mostów żelaznych w Austrii przestał istnieć. **Tor szynowy przez Bajkał.** Z urzędowego raportu Ministra Komunikacji przytaczamy tu niektóre wyjątki:

Oprócz ogólnych ciężkich warunków pracy na lodzie przy mrozie trzydziestostopniowym i częstych burzach i zamieciach, najtrudniejszą do zwalczenia przeszkodą były pęknięcia i sparcia lodu, które się ciągle tworzą na jeziorze. Grubość lodu, która wynosiła około 2 arsz. u brzegu zachodniego i około 1 $\frac{1}{4}$ arsz. u brzegu wschodniego, była wystarczająca, aby mogły bezpiecznie chodzić parowozy z całym taborom. Wspomniane jednak wyżej pęknięcia i sparcia lodu, pokazując się zupełnie nieoczekiwanie w różnych miejscach, wbrew wszelkim rachubom i przewidywaniom, czyniły ruch pociągów po lodzie niemożliwym. Przyczyny powstawania tych pęknięć i sparć dotychczas nie są, a bodaj, że wobec olbrzymiej, dochodzącej do 2-ch wiorst głębokości Bajkału, nie prędko będą wyjaśnione. Obec-

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 5 r. z., str. 80.

nie nie nleża tylko wątpliwości, że właściwości te jeziora są w znacznej części w związku z zjawiskami natury wulkanicznej. Podczas pobytu ministra nad Bajkałem zaszły dwa wypadki trzęsienia ziemi, podczas których lód kołysał się, a uderzenia podziemne czuć było na brzegu. Pęknięcia i sparcia lodu tworzą się prawie nagle, bez jakiegokolwiek widocznego przyczyn zewnętrznych. Szerokość przerw w lodzie pod torem dochodziła do 2-ch arsz. Siła ruchu lodu była przytem tak znaczna, iż szyny pękały, sworznie i łubki rozrzucone były ze straszną siłą i tor psuł się w jednej chwili na długości kilkudziesięciu sażenów.

W pierwszych dniach układania toru pęknięcia i sparcia lodu tworzyły się tak często i tak psuły wykonane już roboty, że były chwile, w których zdawało się, iż z myśli przewożenia taboru po lodzie trzeba będzie skwitować. Stopniowo jednak znaleziono sposoby, jak, jeżeli nie zupełnie unicestwić, to przynajmniej bardzo zmniejszyć szkodliwe działanie tych zjawisk natury: W miejscach, gdzie ruchy lodu były najczęstsze, ułożono na krzyż długie, nie połączone ze sobą belki i na nich dopiero podkładały i szyny. Belki, zsuwając się lub rozsuwając, stosownie do ruchów lodu, chroniły tor od silnych uszkodzeń. Dzięki temu urzędzeniu, można było tor utrzymać jako tako i przystąpić do przewożenia taboru. Wozy przewożono w odległości 50 saż. jeden od drugiego, początkowo w cztery konie, później, kiedy się już z robotą oswojono, w dwa konie.

Parowozy miano zamiar początkowo przeciągać w całości, ale i tu ruchy lodu stanęły na przeszkodzie. Próba z niewielkim starym parowozem, ważącym 30 t wykazała, iż przeprawa po torze ułożonym na klatkach z belek jest ryzykowna, parowóz bowiem wciął się przedniemi kołami w lód i choć udało go się podnieść, to jednak widocznem było, że z przeprowadzaniem parowozów ważących 45 t i więcej będzie jeszcze gorzej. Wobec tego parowozy postanowiono w celu przewożenia rozbić na dwie części i kocioł wież oddzielnie. Ciężar każdej części parowozu wynosił nie więcej niż 1800 pud. i montowanie ponowne było bardzo proste, ponieważ polegało tylko na włożeniu kotła na ramę i zakręceniu śrub. Od 1 do 27 marca przeprowadzono przez jezioro po lodzie 65 parowozów i około 2400 wozów towarowych i osobowych. 27 marca, wobec ocieplania się powietrza i słabnięcia lodu, zaczęto tor uprzętać.

W trakcie przeprowadzania taboru utworzyła się szczelina wzdłuż toru na długości około 20 wiorst. Na to nie było innego sposobu, jak cały tor przesunąć.

(Ż. D. № 22—23 r. b., str. 249).

M. I.

Wspomnienia pozgonne. Ś. p. Wiktor Raszewski, inżynier, b. naczelnik dępot dr. żel. Nadwiślańskiej, zm. w Warszawie d. 26 października r. b., przeżywszy lat 61. W piśmie naszym drukował: „Kwadraty czarodziejskie“ (1882 r., zeszyt wrześniowy, str. 72).

Ś. p. Rajmund Machczyński, przemysłowiec, zmarł w Warszawie. Szczegółową wzmiankę pozgonną podamy w numerze następnym.