

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLV.

Warszawa, dnia 9 maja 1907 r.

№ 19.

Dochodowość akcyjnych przedsiębiorstw węglowych w Państwie Rosyjskiem w r. 1905/6.

Opracowanie tematu dokonane zostało za pomocą metody, zastosowanej w artykułach, poświęconych tej sprawie i ogłoszonych w № 27 *Przeglądu Technicznego* z r. 1903 i w *Przeglądzie Górniczo-Hutniczym* z r. 1906. Przyznając, iż nasze czasopisma techniczne sprawom ekonomicznym poświęcać mogą tylko szczupłe miejsce, podobnie, jak w pracach cytowanych, ograniczam się tu przytoczeniem jedynie sum ogólnych dla każdego okręgu terytorjalnego: dane szczegółowe dla oddzielnych towarzystw ogłoszone zostały w języku rosyjskim w zbiorze materiałów statystycznych o paliwie, wydanym w listopadzie r. z. przez Radę zjazdów przedstawicieli przemysłu i handlu w Petersburgu. Ostateczne liczby obu prac różnią się nieco z tego powodu, że w listopadzie i w grudniu ukazały się sprawozdania świeże kilku towarzystw akcyjnych, które, jako odnoszące się do okresu r. 1905/6, uwzględnić musiałem wzamian wcześniejszych.

Zestawienie tych danych z ogłoszonymi wcześniej cyframi z okresu r. 1901/2 daje nam prawdziwy obraz rozwoju strony finansowej przedsiębiorstw węglowych i wymownie ujawnia zmianę, jaka zaszła w ubiegłym pięcioleciu, w losie kapitału, zaangażowanego w przemyśle górniczym w Państwie. Cały materiał liczbowy zestawiony został w tabeli porównawczej na str. 242 i 243.

Z tabeli tej wnioskujemy, że liczba ogólna przedsiębiorstw węglowych akcyjnych pozostała w Państwie jednakowa: jest to wynik wypadkowy, w każdym bowiem okręgu, a szczególnie na południu, przedsiębiorstwa górnicze likwidowały się i powstawały nowe. Przeciętna dla całego Państwa wysokość ich kapitału akcyjnego pozostała prawie bez zmiany, mianowicie 2,73 mil. rub. w r. 1901/2 i 2,61 w r. 1905/6. W poszczególnych jednak okręgach widzimy zmiany dość wybitne: w Królestwie Polskiem wysokość przeciętna kapitału akcyjnego podniosła się z 3,17 do 3,81 mil. rub., na południu Cesarstwa zaś spadła z 2,74 do 2,55 mil. Sumy bilansowe wartości środków wytwórstwa, które są najlepszym wskaźnikiem świeżego dopływu kapitału do przemysłu, pokazują wzrost tychże w Królestwie z 41,6 do 52,5 mil., czyli o 26%, na południu Cesarstwa z 132,0 do 138,9 mil., czyli o 5%, w pozostałych zaś okręgach Państwa wartość owa zmniejszyła się z 7,2 do 4,3 mil., czyli o 40%. Stosunek nieumorzonych sum strat z lat ubiegłych do sum kapitału akcyjnego zmniejszył się dla przedsiębiorstw w Królestwie z 6,39 do 3,14%, na południu Cesarstwa zaś podniósł się 7,30 do 13,38%. Podobnie nagromadzenie kapitałów zapasowych, wyrażone również w stosunku do sumy kapitałów akcyjnych, zwiększyło się w Królestwie z 8,98 do 14,91%, na południu Cesarstwa spadło z 4,47 do 3,96%. Stopień umorzenia wartości środków wytwórstwa w Królestwie podniósł się z 23,33 do 27,67%, na południu Cesarstwa zaś z 5,11 do 8,45%. Obciążenie krótkoterminowe podniosło się również w obu okręgach: w pierwszym z 8,61 do 15,11%, w ostatnim z 35,54 do 56,83%. Końcowe kolumny tabeli dają nam potwierdzenie wyprowadzonego w ostatniej z powyżej cytowanych prac wniosku o odbywającym się w przemyśle węglowym różniczkowaniu się finansowem przedsiębiorstw: potencjały, czyli wykładniki liczbowe sprawności finansowej grup oddzielnych z biegiem czasu wrażliwe dla przedsiębiorstw, wykazujących zyski, maleją zaś dla grup, dających straty. Potencjał finansowy ogólny dla Królestwa Polskiego podniósł się z 3,144 do 3,159, dla południa Cesarstwa spadł z 0,579 do 0,310; wszędzie potencjały grup, dających zyski, stoją znacznie wyżej od potencjałów grup, dających straty.

Przebieg odbywającego się różniczkowania finansowego w przemyśle węglowym charakteryzuje nam następujące zestawienie potencjałów oddzielnych grup przedsiębiorstw:

Grupy terytorjalne	Okresy	Potencjały finansowe grup, dających		Różnica pomiędzy potencjałami finansowymi obu grup
		zyski	straty	
Królestwo Polskie . . .	1901/2	3,569	0,964	2,605
	1905/6	4,279	1,005	3,274
Południe Cesarstwa . . .	1901/2	0,917	0,483	0,434
	1905/6	1,126	0,289	0,837
Terytorjum ogólne Państwa	1901/2	2,046	0,457	1,589
	1905/6	3,908	0,329	3,579

Tabliczka powyższa wykazuje, że wspomniany przebieg różniczkowania się przemysłu odbywa się znacznie prędzej w Cesarstwie niż w Królestwie.

Liczby wyprowadzonych w tabeli pierwszej zysków czystych przez odjęcie amortyzacji normalnych od zysków brutto, wykazują dla całego Państwa znaczny upadek dochodowości przemysłu węglowego. W Królestwie ogólny zysk czysty w r. 1901/2 dał w stosunku do sumy kapitałów akcyjnych i zapasowych 17,71%, w roku ubiegłym zaś 2,72%. Przemysł węglowy na południu Cesarstwa dał 4,45 i 8,62% straty, w pozostałych okręgach 7,83 i 9,60% straty. Zysk przeciętny dla całego Państwa wyniósł +0,60 i - 5,17.

Dywidendy wydano w Królestwie 11,32 i 5,67%, na południu 1,54 i 0,19, a w całym Państwie 3,74 i 1,74%. W Królestwie dywidendę wydało sześć towarzystw, nie wydało jej Grodzieckie Towarzystwo, Franko-Ruskie i „Flora“. W Cesarstwie, podług bilansów ogłoszonych do 14 stycznia 1907 r., dywidendę wydały tylko dwa towarzystwa: Bryańskie wypłaciło 144 000 rub. na 3 375 000 rub. kapitału akcyjnego, t. j. 4 1/2% i Towarzystwo „Petrova Milost“ 9000 rub. na 150 000 rub. kapitału akcyjnego, t. j. 6%. Nadmienić wypada, że ostatnie towarzystwo nie prowadzi eksploatacji na własny rachunek, lecz oddało swą kopalnię w dzierżawę za stały czynsz roczny.

Porównyując sumy wydanej dywidendy z sumami wykazanego zysku czystego, widzimy, iż w r. 1901/2 siedm towarzystw osiągnęło, po potrąceniu umorzeń normalnych, 5,541 mil. rub. zysku czystego, wypłaciło zaś 3,230 mil. dywidendy, pozostawiono przeto w przedsiębiorstwach w postaci rezerw lub zwiększonej amortyzacji sumę 2,311 mil. rub.; w r. 1905/6 wypłacona przez sześć towarzystw dywidenda o 301 000 rub. przewyższa sumę zysku czystego, czyli że częściowo zacerpnięto ją z kapitałów zapasowych, lub że umorzenia nie były dokonane w stopniu należywym. Na południu Cesarstwa suma wypłaconej dywidendy przewyższa sumę zysku czystego w 1901/2 r. o 578 000 rub., a w r. 1905/6 o 139 000 rub. Można wnioskować, że w ten sposób rosyjskie towarzystwa węglowe stale dla celów spekulacji giełdowej wydają więcej dywidendy niż osiągają zysku, i że w tem kryje się jedna z głównych przyczyn ich niepowodzeń finansowych. Dlatego widzimy tak olbrzymią różnicę w liczbach potencjałów w przedsiębiorstwach zagłębia Dąbrowy i nad Dońcem.

Stąd uczynić możemy wniosek, że dobra gospodarka finansowa, której cechą będzie ostrożne wydawanie dywidendy i szczerze odpisy z zysków na umorzenia i rezerwy, jest poważnym warunkiem rozwoju każdej galezi przemysłu. Tylko w tym wypadku przedsiębiorstwa mogą bez rozbitcia zwyciężko przejść przez okres przesilenia. W przeciwnym razie, t. j. wtedy, kiedy przemysł doszedł do stanu zupełnego osłabienia finansowego, tylko przez radykalną reorganizację jego gospodarki wyprowadzić go można na prawidłową drogę rozwoju.

Tablica porównawcza bilansów towarzystw akcyjnych

Określenie terytoryjne	Okresy eksploatacyi	Grupy przedsiębiorstw, przynoszących zyski lub straty	Liczba przedsiębiorstw	Wartość bilansowa środków wytwórczości	Suma nieumorzonych strat z lat ubiegłych	K a p i t a ł y:			P o ż y c z k i:	
						akcyjny	zapasowy	umorzenia	długo-terminowe	krótko-terminowe
Rosya południowa	1901/2	zyski	6	32 123 900	795 269	23 758 750	1 665 542	1 407 450	7 173 989	5 309 560
		straty	27	99 922 405	5 815 144	66 732 789	2 379 879	5 341 820	27 185 565	26 848 723
		razem	33	132 046 305	6 610 413	90 491 539	4 045 421	6 749 270	34 359 554	32 158 283
	1905/6	zyski	2	3 896 006	473 423	3 525 000	500 621	45 492	—	457 975
		straty	31	134 995 134	10 626 612	78 717 717	2 680 332	12 021 745	40 242 358	48 487 079
		razem	33	138 891 140	11 100 035	82 242 717	3 180 953	12 067 237	40 242 358	48 945 054
Królestwo Polskie	1901/2	zyski	7	37 636 728	1 777 615	24 434 036	2 542 407	9 321 171	13 087 578	1 768 526
		straty	2	3 965 034	45 594	4 087 500	19 864	383 992	—	687 495
		razem	9	41 601 762	1 823 209	28 521 536	2 562 271	9 705 163	13 087 578	2 456 021
	1905/6	zyski	6	44 195 391	1 078 063	28 390 513	5 034 476	13 110 456	11 523 374	1 952 818
		straty	3	8 349 529	—	5 947 500	78 106	1 419 348	—	3 229 737
		razem	9	52 544 920	1 078 063	34 338 013	5 112 582	14 529 804	11 523 374	5 182 555
Pozostałe okręgi Państwa	1901/2	zyski	2	1 355 098	—	1 239 098	156 274	142 805	—	177 463
		straty	2	5 856 139	386 166	5 000 000	—	—	—	2 215 867
		razem	4	7 211 237	386 166	6 239 098	156 274	142 805	—	2 393 330
	1905/6	straty	4	4 282 971	427 186	3 597 500	114 942	206 999	73 125	1 482 329
Sumy ogólne dla całego Państwa	1901/2	zyski	15	71 115 726	2 572 884	49 431 884	4 364 223	10 871 426	20 261 567	7 255 549
		straty	31	109 743 578	6 246 904	75 820 289	2 399 743	5 725 812	27 185 565	29 752 085
		razem	46	180 859 304	8 819 788	125 252 173	6 763 966	16 597 238	47 447 132	37 007 634
	1905/6	zyski	8	48 091 397	1 551 486	31 915 513	5 535 097	13 155 948	11 523 374	2 410 793
		straty	38	147 627 634	11 053 798	88 262 717	2 873 380	13 648 092	40 315 483	48 199 145
		razem	46	195 719 031	12 605 284	120 178 230	8 408 477	26 804 040	51 838 857	50 609 938

W sprawie dochodowości przedsiębiorstw górniczych w Państwie Rosyjskim, które prawie wyłącznie pracują przy udziale kapitału zagranicznego, spotkać się możemy z dwoma zdaniem. Są w prasie rosyjskiej publicyści, którzy w fakcie, że przemysł węglowy w r. 1905/6 opłacił kapitałowi zagranicznemu haracz w postaci dywidendy 2,1 miliona rubli zamiast 4,9 miliona, opłaconego w r. 1901/2, widzą fakt dodatni dla bilansu ekonomicznego Państwa. Publicyści ci powinni cieszyć się, że dla południa Cesarstwa haracz ten spadł do minimalnej cyfry 153 000 rubli. Przez 15 lat prasa moskiewska broniła spraw przemysłu rosyjskiego przed zaborczymi zamiarami kapitału cudzoziemskiego. Dziś, jak się zdaje, ideał tego obozu ekonomicznego został osiągnięty: kopalnictwo węglowe dywidendy za granicę nie wysyła.

Głosy podobne niekiedy znajdujemy i w prasie warszawskiej. Bliższe wniknięcie jednak w ekonomikę przemysłową kraju nasuwa myśli wręcz przeciwnie. A więc, najpierw, kapitał przybyły z zagranicy i włożony w przemysł u nas przestaje być kapitałem obcym i staje się kapitałem naszym. Kapitał zjawia się po to, aby organizować pracę. Przybył on do nas dlatego, że znalazł u nas warunki sprzyjające pracy. Worki złota, przywiezione z banków paryskich lub berlińskich, zamieniły się w kopalnie, huty, fabryki, lub drogi żelazne. Tych urządzeń nikt w worku napowrót za granicę nie wywiezie: one muszą zostać u nas, muszą służyć nam, dawać nam pracę i zarobek i podnosić stan ekonomiczny kraju.

Kapitał, stając się naszym, jest stracony dla tych krajów, z których wyszedł. Dla tamtych zostało tylko prawo do renty, renty zmiennej, niepewnej, przez nikogo nie poręczanej, wypłacanej w postaci dywidendy. Dopóki przedsiębiorstwa, organizowane w kraju przy pomocy kapitału cudzoziemskiego, rentują dobrze, napływ tego kapitału trwa dalej i kraj się bogaci, bo w nim powstają nowe ogniska przemysłu i nowe źródła pracy. Tak było na południu Cesarstwa, kiedy przedsiębiorstwa przynosiły 30 i 40% dywidendy. Powstał tak gwałtowny prąd kapitału z zagranicy, że rzecz

można było, niebo ze złotem się rozdarło. Dziś, kiedy kopalnictwo węglowe daje tam zaledwie 0,19% dywidendy, o dalszym przyprywie kapitału mowy być nie może. W interesie naszym leży przeto trzymać stopę renty przemysłowej na możliwie wysokim poziomie.

Dochodzimy do wniosku napozór paradoksalnego: im wyższy płacimy haracz kapitalistom zagranicznym, tem prędzej sami się z bogacamy. Czynie przeto powinniśmy wszystko, co leży w mocy naszej, aby zopobiedz dalszemu upadkowi zyskowności naszych przedsiębiorstw. Może być tu mowa o warunkach natury etycznej, bo warunki prawne znajdują się poza zakresem naszego wpływu. W mocy naszej leży jednak wywieranie wpływu na polepszenie jakości naszej pracy. Zdanie o doskonałości polskiego robotnika należy już do przeszłości; dziś w Rosyi robotnik z nad Wisły zajęcia nie znajdzie, bo ma zepsuta markę; uważają go za pochopnego do kłótni i niewytrzymalego w pracy. Również obniżyło się zdanie o polskich pracownikach biurowych. Trzyma się jednak jeszcze wysoko renoma polskich inżynierów. Należy przeto utrzymać markę naszej pracy na dawnym wysokim poziomie. Kapitał szuka dobrej pracy, pracy trzeźwej, karnej i rzetelnej. Jeżeli my — sclavi — na rynek nie możemy nic wywieźć, prócz pracy, starajmy się o możliwą doskonałość tego towaru. Trzeba unikać kazań, bo ci, do których mogłyby się one stosować, służyć ich nie będą. Cura te ipsum medice. Moralizatorowie działalność swą rozpocząć powinni od siebie samych.

Sprawność pracy musi być podwyższona. Żaden nepotyzm, żadne upodobania osobiste i wpływy uboczne w stosunkach służbowych tolerowane być nie powinny. Ocena pracy ze strony jej kierowników winna być ściśle przedmiotową i zupełnie niezależną. Grzechy, popełnione przeciwko tej zasadzie u góry, demoralizują cały personel i znajdują należytą ocenę w jego niższych szczeblach. Kierownicy zakładów przemysłowych mają zatem w swych rękach jedyną niedostępną dla innych drogę ku udoskoleniu etycznemu jakości pracy, drogę wytrawnego doboru społecznego. Jeżeli

węglowych w Państwie Rosyjskiem za r. 1901/2 i 1905/6.

Papiery publiczne, sumy w bankach i gotówka	Suma zysków brutto	Suma strat brutto	Nadwyżka sumy zysków brutto nad sumą strat brutto	Wyplacona dywidenda	Obrachunek zysku netto					Potencjał finansowy
					Suma umorzenia normalnego za rok eksploatacyi	Zysk netto	Suma kapitałów akcyjnych i zapasowych	% zysku netto w stosunku do obrotu adygującej sumy	% opłaconej dywidendy w stosunku do kapitału akcyjnego	
547 928	2 132 218	—	+ 2 132 218	1 397 150	1 319 509	+ 812 709	25 424 292	+ 3,20	5,88	0,917
8 596 279	803 781	1 388 767	— 584 986	—	4 438 519	— 5 023 505	69 112 668	— 7,27	—	0,483
9 144 207	2 935 999	1 388 767	+ 1 547 232	1 397 150	5 758 028	— 4 210 796	94 536 960	— 4,45	1,54	0,579
162 141	212 067	—	+ 212 067	153 000	197 728	+ 14 339	4 025 621	+ 0,36	4,34	1,126
9 248 578	867 179	1 970 863	— 1 103 684	—	6 273 468	— 7 377 152	81 398 049	— 9,06	—	0,289
9 410 719	1 079 246	1 970 863	— 891 617	153 000	6 471 196	— 7 362 813	85 423 670	— 8,62	0,19	0,310
13 409 066	7 171 981	—	+ 7 171 981	3 230 000	1 630 540	+ 5 541 441	26 976 443	+ 20,54	13,22	3,569
108 786	122 398	—	+ 122 398	—	157 609	— 35 211	4 107 364	— 0,86	—	0,964
13 517 852	7 294 379	—	+ 7 294 379	3 230 000	1 788 149	+ 5 506 230	31 083 807	+ 17,71	11,32	3,114
13 210 316	3 455 409	—	+ 3 455 409	1 943 437	1 813 748	+ 1 641 661	33 424 989	+ 4,92	6,84	4,279
405 820	34 605	281 566	— 246 961	—	322 292	— 569 253	6 025 606	— 9,45	—	1,005
13 616 206	3 490 014	281 566	+ 3 208 448	1 943 437	2 136 040	+ 1 072 408	39 450 595	+ 2,72	5,67	3,159
50 000	56 639	—	+ 56 639	59 541	52 307	+ 4 332	1 395 372	+ 0,31	—	—
6 013	17 721	260 190	— 242 469	—	264 664	— 507 133	5 000 000	— 10,14	—	—
56 013	74 360	260 190	— 185 830	59 541	316 971	— 502 801	6 395 372	— 7,83	0,95	0,207
168 983	22 207	170 521	— 148 314	—	208 040	— 356 354	3 712 442	— 9,60	—	0,136
14 006 994	9 360 838	—	+ 9 360 838	4 686 691	3 002 356	+ 6 358 432	53 796 107	+ 11,82	9,48	2,046
8 711 078	943 900	1 648 957	— 705 057	—	4 860 792	— 5 565 849	78 220 032	— 7,12	—	0,457
22 718 072	10 304 738	1 648 957	+ 8 655 781	4 686 691	7 863 143	+ 792 633	132 016 139	+ 0,60	3,74	1,000
13 372 527	3 667 476	—	+ 3 667 476	2 096 437	2 011 476	+ 1 656 000	37 450 610	+ 4,47	6,57	3,908
9 823 381	923 991	2 422 950	— 1 498 959	—	6 803 800	— 8 302 759	91 136 097	— 9,11	—	0,329
23 195 908	4 591 467	2 422 950	+ 2 168 517	2 096 437	8 815 276	— 6 646 759	128 586 707	— 5,17	1,74	1,022

sposób ten daje ujemne rezultaty, twierdzić należy, iż był źle uprawiany.

Gdzie w stosunkach służbowych usilnie przestrzegane są zasady bezwzględnej sprawiedliwości, tam „agitacja“ nie ma przystępu. Tylko tam możebne jest utworzenie karności w stosunkach wewnętrznych. Gdzie jej niema, za brak jej odpowiedzialni są w pierwszym rzędzie sami kierownicy lub właściciele.

Nadto jesteśmy bezsilni i nie mamy żadnego środka w naszej mocy; nawoływania prasy, kazania moralizatorów, organizacje kółek zawodowych, początkowanie w szerzeniu oświaty i t. p. rzeczy nikomu nie szkodzą, owszem i to musi być robione w możliwie szerokim zakresie, ale to jest dopiero tworzenie materiału do doboru społecznego i na nic się nie zda, jeżeli w doborze tym i nadal główną sprężyną będzie nepotyzm.

Twierdzą więc, że upadek zyskowności naszych przedsiębiorstw górniczych jest skutkiem obniżenia się sprawności naszej pracy; a ten warunek znów jest skutkiem działającego przez cały szereg lat nieprawidłowego doboru społecznego w naszych stosunkach wewnętrznych. Lekarstwo stosować trzeba nie od dołu, lecz od góry. Odpowiedzialność za panujący w naszym przemyśle zamęt pada w głównej mierze na właścicieli i kierowników przedsiębiorstw i od nich zależnym jest ruch ku naprawie.

Przy spotęgowanej sprawności pracy, w przemyśle nastanie znów okres wysokiej stopy zyskowności, co spowoduje nowy przypływ kapitału z zewnątrz kraju. Zwiększona wydajność pracy podniesie w społeczeństwie zmysł oszczędności; kraj z czasem zacznie sam wytwarzać własny kapitał i wyjdzie z konieczności importowania go z zagranicy. Wtedy, kiedy pracować będziemy wyłącznie przy pomocy kapitału krajowego, w stosunkach tych zapanują inne prawa i obniże-

nie renty przemysłowej uważać będziemy za dobro, nie za klęskę, jak je uważać musimy dzisiaj.

Wracając do liczb, przytaczam z nich kilka, by wykazać, że sposób wyprowadzenia potencjałów daje się równie dobrze zastosować do całych grup przemysłowych, jak i do poszczególnych przedsiębiorstw.

W szeregu towarzystw zagłębia Dąbrowskiego najwyższy potencjał finansowy posiada T-wo „hr. Renard“, mianowicie 11,49, wykazało ono w 1905/6 r. 9,90% zysku brutto. Następnie idzie T-wo „Saturn“ 6,36 i 9,30%, „Sosnowickie“ 5,97 i 13,89%, „Warszawskie“ 5,71 i 16,71%, „Francusko-Włoskie“ 3,93 i 17,91%, „Czeladź“ 2,82 i 9,95%, „Flora“ 1,91 i 3,23%, „Franko-Rosyjskie“ 1,48 i minus 3,90%, wreszcie „Grodzieckie“ 0,19 i minus 7,38%.

Z pomiędzy przedsiębiorstw donieckich najwyższy potencjał spostrzegamy w Towarzystwie „Koreniew i Szypilow“, mianowicie 2,32, przy zysku brutto 12,72%, następnie idzie T-wo „Ekaterynowskie“ 2,09 i 17,76%, „Gryszewskie“ 1,88 i 22,04%, T-wo do eksploatacyi węgla i soli kopalnej 1,63 i 2,23% i t. d. Potencjały ze znakiem minus mają T-wa „Biełański“—1,27 ze stratą brutto 14,78%, „Południowo-Rosyjskie“ minus—1,27 ze stratą brutto 11,11%, „Żyłowski“ minus—1,21 i 9,60%, „Konoplański“ minus—0,01 i 10,14% i t. d.

Wnioskujemy stąd, że opracowanie metodyczne bilansów daje możność wyrobienia sobie sądu o tem, czy dane przedsiębiorstwo posiada zapas dostateczny sił wewnętrznych finansowych, aby przetrwać zwycięzko okres przesilenia i zamętu ekonomicznego. Nadto musimy stwierdzić, że ostrożna gospodarka finansowa w dziedzinie przemysłu stanowi zasługę obywatelską, bo tworzy podwalinę do trwałości jego bytu i zabezpiecza los całego grona grupujących się przy nim pracowników.

Faustyn Rasiński.

OZIEBIANIE SZTUCZNE.

Podał Ignacy Czarnowski, inżynier.

(Ciąg dalszy do str. 215 w № 17 r. b.)

Przeprowadźmy to samo obliczenie raz przyjmując 8% i drugi raz 9% cieczy w parze, to dla pierwszego wypadku otrzymany: W pierwszym wypadku:

ciepło przechłodzenia = $1,08 \cdot 100,57 \cdot 29 = 3149$ jedn. ciepł.
 „ cieczy = $1,08 \cdot 100,57 \cdot 685 = 74391$ „ „
 „ przegrzania = $1,08 \cdot 100,57 (t_1'' - 24) 0,536 = 82440 - 77540 = 4900$, skąd $t_1'' = + 21,5^\circ$.

W drugim wypadku jest:

ciepło przechłodzenia = $1,09 \cdot 100,57 \cdot 29 = 3179$
 „ cieczy = $1,09 \cdot 100,57 \cdot 685 = 75090$
 „ przegrzania = $1,09 \cdot 100,57 (t_1'' - 24) 0,536 = 82440 - 78269 = 4171$ i stąd $t_1'' = + 8,5^\circ$.

Pamiętając na przywiezione powyżej związki zachodzące pomiędzy temperaturami po obu stronach przegrody, współczynnikami przewodnictwa i powierzchnią przegrody, znajdziemy te powierzchnie dla oziębiacza (parownika) i skraplacza. Zaczniemy od pierwszego i w tym celu powróćmy do wzoru $Q_c = k_c t_s S$. W nim $Q_c = 70400$, $k_c = 220$, temperatura zaś t_s znajdzie się z warunku, że temperatury w oziębiaczu są: na początku $- 2^\circ$, na końcu $- 5^\circ$, i temperatura w parowniku $- 10^\circ$. Różnice przeto temperatur po obu stronach przegrody są: $- 2 - (-10) = + 8^\circ$ i $- 5 - (-10) = + 5^\circ$, stosunek $\frac{t_k}{t_p} = \frac{5}{8} = 0,625$, skąd $t_s = 0,799 t_p = 6,39^\circ$, co podstawione daje $S = 50,1 m^2$.

Przewody łączące sprężacz z parownikiem i skraplaczem wyznaczają się z warunku, że podczas przepływu strumieni płynu nie powinien być przerwany, co się wyraża związkiem $f_r V_r = FC_m$. Aby nie zwiększać zbyt znacznie powierzchni zewnętrznej przewodów, co ze względu na promieniowanie jest ważne, prędkość przepływu zwiększamy w miarę zwiększania się ilości płynu, która znów wyrażona jest z pomocą jednostek ciepła i dla naszego wypadku prędkość ta $V_r = 16,9 m$; że zaś znaleźliśmy poprzednio $D = 23,5 cm$ i $C_m = 1,1$, przeto $f_r = 28,23$ i $\delta_r = 6 cm$. W podobny sposób znaleźć można przekrój rur w parowniku i skraplaczu; z tą tylko różnicą, że jako prędkość płynu przyjmujemy wartość $V_p = V_s = 18,6 m$, jako właściwszą, czego znajdziemy $f_{ps} = 25,65 cm^2$; że zaś średnicę wewnętrzną rurek przyjmujemy $3 cm$ i zewnętrzną $3,8 cm$ (t. j., że grubość ścianek wynosi $4 mm$), przeto liczba rurek wyniesie: $m = \frac{25,65}{7,068} = \approx 4$. Jeśli jako powierzchnię nagrzewania przyjmujemy powierzchnię średnią rurek, odpowiadającą średnicy średniej $\frac{3 + 3,8}{2} = 3,4 cm$, to ogólną długość rurek jest $\frac{50,1}{0,1068} = 469 m$, którą w celu łatwiejszego podziału możemy zaokrąglić do $471 m$.

Do utworzenia roztworu solnego bierzemy 10% soli kuchennej, przez co roztwór (podług tablicy) posiadać będzie ciężar właściwy $1,08$, ciepło właściwe $0,87$, i temperaturę zamrażania $- 8,5^\circ$; a że temperatury przyjeśliśmy $- 2^\circ$ i $- 5^\circ$, ilość zaś Q_v jednostek ciepła znaleźliśmy 70400 , przeto ciężar roztworu znajdziemy z równania $70400 = 0,87 \cdot 3 R$, skąd $R = 26973 kg = 24975 l$. Lecz ta ilość służyć może jedynie za wskazówkę, ilość zaś rzeczywista znajdzie się na podstawie wskazań manometru ($2,15 kg/cm^2$), która powinna być zachowana.

Z pomocą równania dotrwałości znaleźliśmy liczbę jednostek ciepła nagromadzonych w skraplaczu $Q_s = 82440$ i tę ilość podzieliliśmy pomiędzy przechłodzenie $Q_s''' = 3120$, skraplanie $Q_s'' = 73706$ i przegrzanie $Q_s' = 5614$; z pomocą zaś tych wartości znajdują się odpowiednie części osłony skraplacza.

Lecz temperatury pośrednie, t. j. odpowiadające przechodzeniu płynu z jednego stanu do następującego, nie są nam znane; wiadome są zaś jedynie temperatury $+ 10^\circ$ i $+ 20^\circ$ krańcowe wody użytej do skroplenia, a z ich pomocą wyznaczymy tę ilość wody, jaka do osiągnięcia tych zmian

jest potrzebną, a ilość ta jest $S2440 = W(20^\circ - 10^\circ) = 10 W$, skąd $W = 8244 l/godz.$

Oznaczmy temperaturę przechłodzenia przez t_{w1} , temperaturę skroplenia przez t_{w2} i na koniec temperaturę przegrzania przez t_w' , to mamy także $Q_s''' = cW(t_{w1} - 10)$; $Q_s'' = cW(t_{w2} - t_{w1})$ i $Q_s' = cW(t_w' - t_{w2})$. W tych równaniach c jako ciepło właściwe wody $= 1$ i z pierwszego z nich po podstawieniu wartości liczbowych za Q_s''' i W znajdziemy $t_{w1} = 10 + \frac{3120}{8244} = 10,378 \approx 10,38$, podobnie: $t_{w2} = 10,38 + \frac{73706}{8244} = 10,38^\circ + 8,94^\circ = 19,32^\circ$ i wreszcie $t_w' = 19,32 + \frac{5614}{8244} = 19,32 + 0,68 = 20^\circ$, jak być powinno.

Opierając się na liczbach $+ 24^\circ$ i $+ 11^\circ$ pomieszczonych w tablicach, oraz na znalezionej temperaturze przegrzania $34,5^\circ$, znajdziemy różnice temperatur na początku i końcu, a z nich temperatury średnie:

$t_p''' = 24^\circ - 10^\circ = 14$; $t_k''' = 11^\circ - 10^\circ = 1^\circ$,
 skąd $t_s''' = 0,352 \cdot 14 = 4,93^\circ$;
 $t_p'' = 24^\circ - 10,38 = 13,62$; $t_k'' = 24^\circ - 19,32 = 4,68$,
 skąd $t_s'' = 0,618 \cdot 13,62 = 8,42^\circ$;
 $t_p' = 34,5 - 20 = 14,5$; $t_k' = 24^\circ - 19,32 = 4,68$,
 skąd $t_s' = 0,601 \cdot 14,5 = 8,71^\circ$.

Oznaczając odpowiadające tym stanom części osłony skraplacza przez F''' , F'' i F' znajdziemy $F''' = \frac{Q_s'''}{K_f t_s'''} = \frac{3120}{115 \cdot 4,93} = 5,50 m^2$ i w podobny sposób $F'' = \frac{73706}{220 \cdot 8,42} = 39,789 m^2$ i na koniec $F' = \frac{5614}{35 \cdot 8,71} = 19,714 m^2$.

Ostatnia powierzchnia jest w porównaniu z innymi bardzo duża, a do jej zmniejszenia dwie drogi mogą być użyte: bądź przez zwiększenie temperatury przegrzania, co, jak już wiemy, nie jest dobre, gdyż zagraża rozkładowi amoniaku, lub też przez jeszcze większe nawilżenie pary amoniakalnej i ten środek zawsze jest stosowany. Po przeprowadzeniu różnych obliczeń próbnych przekonamy się, że przy właściwym ustosunkowaniu temperatur pośrednich, i z tego wynikających powierzchni stanowiących części osłony skraplacza, jego cała rozległość znajdzie się w przybliżeniu równa powierzchni oziębiacza: czynimy ją więc $\Sigma(F) = F = 50,1 m^2$.

W razie gdy ilość chłodzącej wody jaką rozporządzać możemy jest znacznie mniejsza od otrzymanej z rachunku, to wskazany jest skraplacz ociekowy, którego zasadę obliczenia podaliśmy już poprzednio. W tym wypadku równoważnik pracy sprężenia (z tablicy) jest 125 , ta więc praca wyrażona w jednostkach ciepła jest $1,21 \cdot 100,57 \cdot 125 = 15050$ jednostek ciepła, czyli $\frac{15050}{637} = 23,6 k. p.$

Do skraplacza przechodzi więc $70400 + 15050 = 85450$ jedn. ciepła, a że ciepło przechłodzenia (z tablicy) jest 48 jedn. ciepła i przyjmując jak poprzednio, że para zawiera 7% cieczy, to całkowite ciepło przechłodzenia jest: $1,07 \cdot 100,57 \cdot 48 = 5165$ jedn. ciepła; założmy nadto, że wchodząca woda posiada temperaturę $+ 10^\circ$ i że nagrzała się do $+ 26^\circ$, to jej ilość jest: $\frac{5165}{26 - 10} = 323 l/godz.$; ta woda następnie dopływa na skraplacz ociekowy.

Najmniej korzystną porą dla skraplaczy ociekowych są miesiące letnie; z nich zaś szczególniej lipiec, założmy więc, że temperatura wody parującej w powietrze pod wpływem skraplacza wynosi $+ 28^\circ$, to prężność tej pary (z tablicy) $p_m = 28,1 mm$ słupa rtęci. Jeżeli nadto średnia temperatura powietrza w lipcu jest $+ 20^\circ$, ponieważ ono zawiera 60% wilgoci, to prężność tej pary $p' = 0,6 \cdot 17,39 = 10,42 mm$. Powietrze to przeciągając naokoło skraplacza nagrzało się np. do $+ 24^\circ$ i nasyściło się wilgocią do 75%, to prężność $p'' = 0,75 \cdot 22,18 = 13,30$, skąd $\frac{p' + p''}{2} = 11,86 mm$; przypuśćmy wreszcie, że

$b=750$ mm słupa rtęci, to po podstawieniu wartości i wykonaniu wskazanych działań mamy:

$$W = 45,6 \cdot 0,7 (28,1 - 11,86) \frac{1}{750} \approx 0,7$$

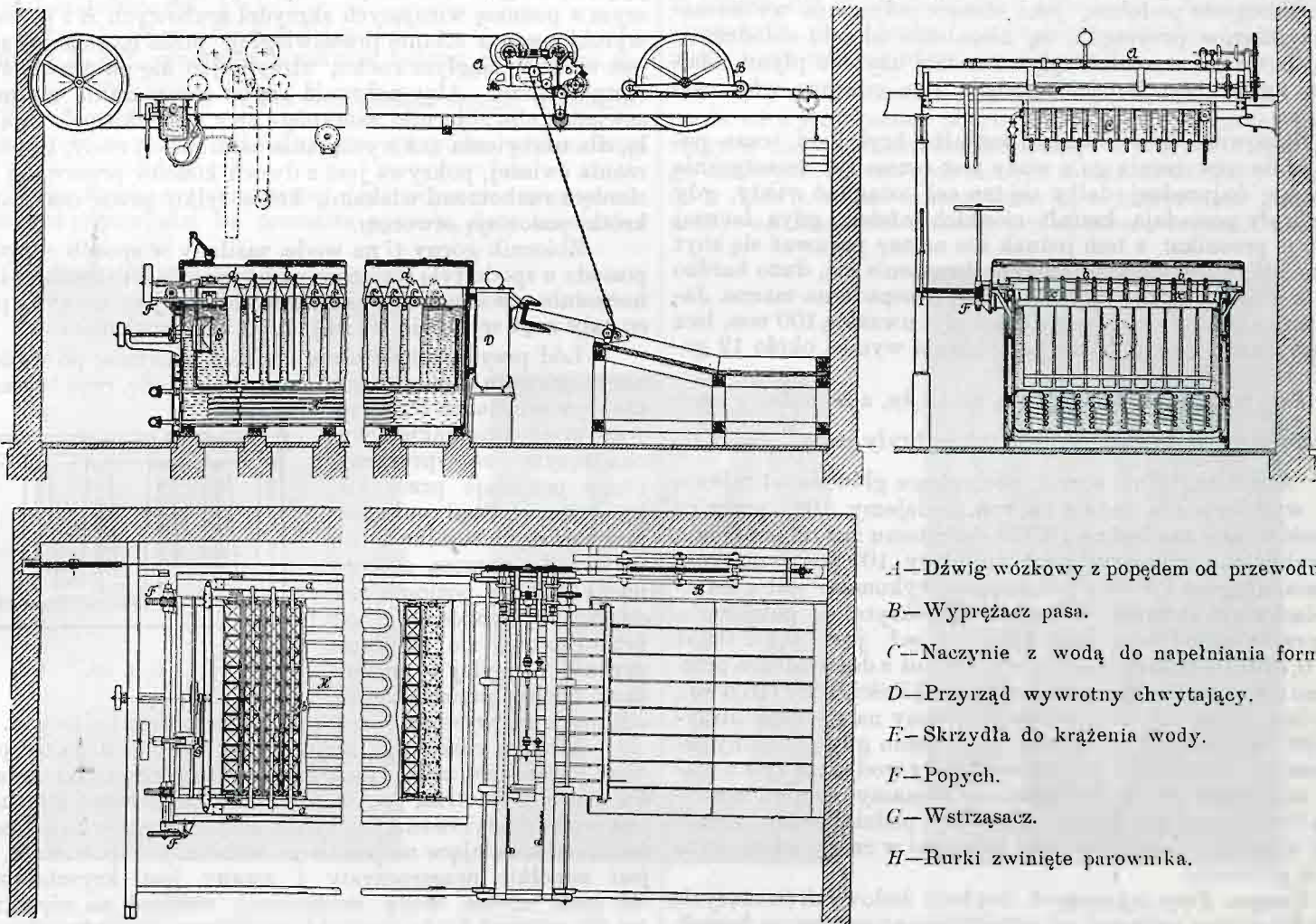
na 1 m² osłony skraplacza, a wiedząc to, wielkość tej osłony znajdziemy ze związku:

$$85450 = \{0,7 (t_w' - t_w) + k_p t_s + 0,7 \cdot 600\} O,$$

gdzie $t_w' = +26^\circ$ i $t_w = +10^\circ$.

Do znalezienia temperatury średniej t_s zauważmy, że $t_k = 28 - 24 = 4$; $t_p = 28 - 20 = 8$, skąd $\frac{t_k}{t_p} = 0,5$ i $t_s = 0,724 t_p = +5,8^\circ$, a że $k_p = 25$, przeto $t_s k_p = 145$ oraz $0,7 \cdot 16 = 11,2$ i $0,7 \cdot 600 = 420$ i ostatecznie $O_1 = \frac{85450}{576,2} = 148,2$ m². Z tej liczby należy jeszcze strącić tę część, która do przechłodzenia

ście wystarczająca, gdyby: 1) Zamrażanie odbywało się w przestrzeni zamkniętej i otoczonej takimi materiałami, któreby na żadną wymianę ciepła nie dozwalały; że zaś takich materiałów niema, przeto strata ciepła jest nieunikniona. 2) Naczynia zawierające wodę przeznaczoną do zamiany na lód, potrzebują do swego oziębienia także pewnej liczby ujemnych jednostek ciepła, która się wyznaczy z warunku, że ciepło właściwe materiału służącego do wyrobu tych naczyń (np. cynkowana blacha żelazna) wynosi $0,12$ na 1 kg ciężaru. 3) Nieuniknione przetwieranie drzwi wchodowych i przejściowych wpuszcza od zewnątrz mniej lub więcej znaczne ilości ciepła; wreszcie obecność oddychających ludzi, oświetlenie i t. p. są także źródłem strat. Biorąc to wszystko pod uwagę, należy liczbę 100 znaną powyżej zwiększyć o 20% (a nawet w razie bardzo ograniczonych potrzeb o 30%), t. j. jako rzeczywistą liczbę przyjęć 120 jedn. ciepła potrzebnych do za-



- A—Dźwig wózkowy z pędem od przewodu.
- B—Wypęczacz pasa.
- C—Naczynie z wodą do napełniania form
- D—Przyrząd wywrotny chwytający.
- E—Skrzydła do krążenia wody.
- F—Popych.
- G—Wstrząsacz.
- H—Rurki zwinięte parownika.

Rys. 32.

się odnosi. Z pomocą temperatur wziętych z tablic, jako też wprowadzonych do rachunku znajdzie się $t_k = 12 - 10 = +2$ i $t_p = 33 - 26 = +7^\circ$, skąd $t_s = 0,572 t_p = 4^\circ$, przez co $5165 = 115,4 \cdot O''$ i $O''' = 12,2$ m², czysta przeto powierzchnia skraplacza ociekowego jest $O = O_1 - O''' = 136$ m². Jest to powierzchnia skrapiania wodą; powierzchnia zaś chłodzenia jest średnia i znajdzie się z pomnożenia O przez stosunek $\frac{34}{38}$, ona więc jest $\frac{34}{38} \cdot 136 = 121,7$ m².

Znalezione powyżej 323 l wody chłodzącej potrzebuje do swego nagrzania 5165 jedn. ciepła, promieniowanie pochłania ilość ciepła $148,2 \cdot 5,8 \cdot 25 = 21489$ jedn. ciepła, reszta więc ciepła, t. j. $85450 - (21489 + 5165) = 58796$, zużyta jest do odparowania wody; ilość więc świeżej wody, jaką dodać należy, wynosi $\frac{58796}{600} = 97,99 \approx 98$ kg wody. Różnica wreszcie pomiędzy 323 a 98 , t. j. 225 kg ścieka po rurach skraplacza na dół, gdzie jest uchwykana i odprowadzana na miejsce właściwe.

Przyjęta powyżej wartość 100 jedn. ciepła (ujemnych), potrzebnych do zamiany 1 kg wody na lód, byłaby rzeczywi-

mrożenia 1 kg wody, z czego wynika, że chcąc otrzymać w ciągu godziny 600 kg lodu, użyć należy $600 \cdot 120 = 72000$ ujemnych jednostek ciepła. W tym razie strata pochodząca od promieniowania jest nieco mniejsza aniżeli poprzednio i wynosi $13,28\%$, liczba przeto praktyczna jednostek ciepła jest $72000 \cdot 1 - 0,867 = 83000$; z podzielenia zaś tej liczby przez 700 (z tablic) otrzyma się jako iloraz $118,57$ m³ — objętość płynu roboczego przepływającego przez sprężacz w ciągu godziny. Z pomnożenia wreszcie tej objętości przez 99 , otrzymamy 11738 jako równoważnik pracy sprężania, wyrażony w jednostkach ciepła; że zaś wykresy rzeczywiste są w przybliżeniu o 21% większe aniżeli teoretyczne, przeto równoważnik praktyczny jest $11738 \cdot 1,21 = 14200$ jedn. ciepła, czyli $\frac{14200}{637} = 22,3$ k. p. Znalezione powyżej 72000 daje na 1 konia 3229 jednostek ciepła, t. j. z pomocą jednego konia otrzyma się $\frac{3229}{120} = 28,57$ kg lodu.

Aby uwzględnić straty pochodzące od nie szczelności i wielu innych przyczyn, tę objętość teoretyczną $118,57$ m³ zwiększamy o 32% i ta dopiero objętość $118,57 \cdot 1,32 = 156,5$ m³

posłuży do obliczenia wymiarów sprężacza. Dalszego ciągu tych łatwych obliczeń powtarzać nie będziemy.

Pomimo dostatecznie zbadanych własności amoniaku dla różnych jego stanów, wiadomej objętości, jaką on opisuje w przyrządzie w przeciągu godziny i t. p., dotąd nie udało się na drodze teoretycznej wyznaczyć tego ciężaru (lub tej objętości) amoniaku, jaka w przyrządzie znajduje się przez jednostki ciepła. Tu więc jedyną wskazówką jest doświadczenie: przekonano się bowiem, że na 1000 jedn. ciepła wywiązanych w parowniku przypada średnio 1,4 kg amoniaku. LINDE posuwa się jeszcze dalej i przyjmuje, że na 1000 jedn. ciepła na godzinę powinno się znaleźć w przyrządzie około 1,67 kg tego płynu. W każdym jednak razie najpewniejszym miernikiem jest manometr, który sam wskaże kiedy napełnianie przyrządu ma być ukończone.

Obliczenia podobne, jako służące jedynie do wyznaczenia wymiarów przyrządu, są niezależne od celu chłodzenia; na liczbowe zaś wartości wpływa rodzaj użytego płynu roboczego, każdy płyn bowiem posiada swe odrębne własności fizyczne.

Stosownie do wielkości i kształtu brył lodu, czas potrzebny do utworzenia go z wody jest rozmaity; teoretycznie uważając, najprędzej dalby się ten cel osiągnąć wtedy, gdy takie bryły posiadają kształt cienkich tafelek, gdyż łatwiej zimno je przenika: z tem jednak nie należy posuwać się zbyt daleko. Wskutek bowiem tajania, kruszenia się, dużo bardzo lodu, a przez to i pracy mechanicznej przepada na marne. Jako granicę praktyczną dla grubości płyt uważają 100 mm, lecz i wtedy nawet czas trwania zamrażania wynosi około 12 godzin.

Przypuśćmy, że bryły ważą po 15 kg, a że ciężar właściwy lodu jest 0,9, przeto objętość takiej bryły jest $\frac{15}{0,9} = 16,66 \text{ dm}^3$. Aby uwzględnić straty, pochodzące głównie od tajania przy wydobywaniu lodu z naczyń, dodajemy 10%, przez co objętość ostateczna będzie 18,333 dm³; temu zaś odpowiadają w przybliżeniu wymiary: grubość płyty 100 mm, szerokość 254 mm, długość 720 mm. Naczynie wykonane jest z żelaznej blachy cynkowanej, od wierzchu odkryte, — powierzchnia przeto chłodzenia wyrażona w m² jest $0,1 \cdot 0,254 + 2 \cdot 0,72(0,1 + 0,254) = 0,5252 \text{ m}^2$. Jak zaś z doświadczeń przekonano się, potrzeba do zamrożenia takiej ilości wody (16,5 kg), 12 godzin czasu. Lecz z założenia mamy na godzinę otrzymać 600 kg lodu, co wychodzi na to samo gdy poddamy jednocześnie zamrażaniu $12 \cdot 600 = 7200 \text{ kg}$ wody, z tą tylko różnicą, że dopiero po 12 godzinach otrzymamy całą tu zamierzoną ilość; wszelako, przez odpowiedni podział pracy, możemy w inny sposób tę samą ilość osiągnąć w czasie właściwym (t. j. w godzinie).

Uwaga. Przy mniejszych bryłach lodowych (ważących do 15 kg) można nadawać ich przekrojom poprzecznym kształt kwadratowy. Weźmy np. na długość brył 9 dm (co jeszcze nie wychodzi z granic praktycznych), to bok kwadratu w przekroju wyniesie 1,43 dm, i w tym razie powierzchnia oziębiania jest 0,5352 m², czyli nieco więcej aniżeli poprzednio. Dla tej powierzchni liczba godzin potrzebnych do zamrożenia o drobnośćkę się zmniejszy; zatrzymujemy ją jednak nie zmienioną.

Liczba naczyń mieszczących w sobie ogółem 600 kg lodu wynosi $\frac{600}{15} = 40$ sztuk. Ustawiamy je w 2 rzędy po 20 sztuk; te więc dwa rzędy odpowiadają jednej godzinie; na każdą następną godzinę przypada także po 2 rzędy, t. j. razem $12 \cdot 2 = 24$ rzędy, naczyń zaś 480. Te jednak naczynia umieszczamy ruchomo w zbiorniku roztworu solnego tak, że wszystkie rzędy dają się na jeden podział przesunąć. W tym celu naczynia jednego rzędu (rys. 32) łączymy górną i dolną ze sobą z pomocą silnych żelaznych prętów płaskich; do naczyń krańcowych (zewnątrznych) mocujemy ruchome krążki spoczywające na torze, i tam także umocowane są haki, z których pomocą cały rząd daje się wzniesić do góry, opuścić na dół, lub w stanie zawieszonym przesunąć — do czego dźwig wózkowy jest użyty. Do przesuwania na jeden podział wszystkich rzędów zanurzonych w roztworze solnym służy przyrząd F. Przy rozpoczynaniu prawidłowego zamrażania wypełniamy

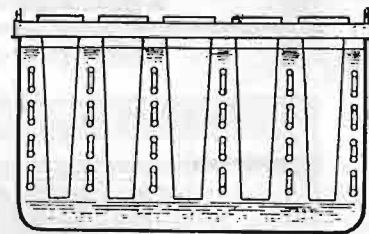
wodą tylko jeden rząd i zanurzamy go w roztwór solny po upływie 1/2 godziny, wypełniwszy drugi rząd wodą i równocześnie przesunawszy pierwszy rząd o jeden podział, zanurzamy na jego miejsce rząd drugi. Po godzinie (licząc od początku), oba rzędy, już przechłodzone, przesuwamy znów o jeden podział i na miejsce drugiego zanurzamy rząd trzeci; a dalej tak postępując, po 12-tu godzinach pierwszy rząd już zamrożony znajduje się na końcu swej drogi; wtedy więc wyciąga się go wraz z zawartością ze zbiornika, a na miejsce 23-go, który się już usunął, wstawiamy świeży. Dalszy przebieg całej czynności jest już normalny, gdyż co 1/2 godziny z jednego końca rząd zamrożony wyciąga się do góry, z drugiego zaś końca rząd świeży zanurza się w roztwór solny.

Część dolną zbiornika na roztwór solny zajmuje węzownica H, w której krąży płyn roboczy; ponad nią znajdujący się drugi zbiornik (wewnętrzny) złączony jest z pierwszym z pomocą wirujących skrzydeł śrubowych E i przewodu wyrobionego w ścianie przeciwległej, przez co roztwór solny jest także w ciągłym ruchu, utrzymując się na prawie stałej temperaturze. Aby uchronić się od rozpraszania zimna na zewnątrz, oba zbiorniki zamknięte są z wierzchu pokrywą stałą, dla ułatwienia zaś wyciągania zamrożonej wody, lub zanurzania świeżej, pokrywa jest z dwóch końców przerwana i zasłonięta ruchomymi wiekami, które tylko przez czas bardzo krótki pozostają otworem.

Zbiornik górny C na wodę, zasilany w sposób dowolny, posiada u spodu tyle wylotów, samodzielnie (lub ręcznie) i jednocześnie otwieranych i zamykanych, ile jest naczyń, przez co cały rząd wypełnia się za jednym podstawieniem.

Lód przylega dość silnie do ścian naczynia; po wydobyciu więc rzędu zawierającego zamrożoną wodę, rząd ten zanurza się w odtajaczu D, ogrzewanym np. amoniakiem wychodzącym ze sprężacza, i tam pozostaje przez kilka minut. Stąd nakoniec przenosi się na bujałkę, gdzie cały rząd z pomocą dźwigu nachylony do poziomu jest od lodu wyswobodzony; lód przeto zsuwa się po płaszczyźnie pochyłej i przesyła do miejsca przeznaczenia; odtajanie zaś wywołuje stratę na ciężarze brył lodowych.

Woda z rzek i t. p., zamrożona w sposób naturalny, przybiera najczęściej zabarwienie mleczne, co pochodzi od zawartości w niej powietrza; przy zamrażaniu sztucznem i gdy użyta jest woda destylowana, a przytem zachowane pewne ostrożności nie pozwalające na ponowne wchłonięcie powietrza, lód jest zupełnie przezroczysty i zwany jest kryształowym. W razie użycia wody studziennej, uznanej za nieszkodliwą dla zdrowia i gdy warunki miejscowe na destylację nie pozwalają, zabarwienie mleczne wody jest prawie nieuniknione, lecz można i w tym wypadku otrzymać lód kryształiczny, przez wydalenie powietrza podczas zamrażania. Do tego celu w naczynia wstawione są bujające się łopatki c, poruszane z pomocą poprzeczek zewnętrznych b i w dogodny sposób wprawionych w ruch; woda przeto znajdując się w naczyniu w ustawicznym ruchu, pozbywa się stopniowo swego powietrza. Tu jednak zachodzi okoliczność następująca: W miarę zamrażania wody, a przez to wypełniania przez lód coraz większej części naczynia, ruch łopatek jest hamowany i zmniejszający się stopniowo, wobec czego osadzenie łopatek na poprzeczkach, w szczególności zaś podparcie tych ostatnich na dźwigarach ruchomych musi być takie, aby ten ruch zmienny był możliwy. Przy dochodzeniu rzędu do końca swej drogi, łopatki wraz z poprzeczką wyciągają się z zamrożonych prawie naczyń i po przeniesieniu ich na początek, umieszczają się je w naczyniach świeżych. Umieszczenie węzownic na spodzie zbiornika wywołuje straty zimna i zmniejsza sprawność przyrządu, z tego więc powodu zakłady amerykańskie, zajmujące się wyrobem lodu, którego spożywane są tam znaczne ilości, rozmieszczają węzownice nie u spodu naczyń z wodą, lecz z boków (rys. 33), zewnętrzne zaś ściany zbiornika okrywają warstwę złych przewodników. (C. d. n.)



Rys. 33.

Nowe doświadczenia ze słupami żelaznobetonowymi we Lwowie.¹⁾

Napisał Dr. M. Thullie.

1. Wstęp.

Obliczanie słupów żelaznobetonowych jest jeszcze dość niepewne. Wprawdzie przepisy urzędowe rozmaitych krajów podają rozmaite wzory, ale wyniki doświadczeń nie zawsze się z nimi zgadzają.

Pierwsze doświadczenia ze słupami wykonał prof. LANZA w Bostonie (Bet. u. Eis. 1903, zesz. V, str. 325), następnie prof. GUMI w Turynie w r. 1905, dalsze dość liczne prof. BACH w Stuttgardzie. Doświadczenia komisji francuskiej, publikowane w r. 1907, nie były znane podczas pisania tego artykułu²⁾. Doświadczenia te okazały, że zwykły wzór dla siły, wywołującej złamanie

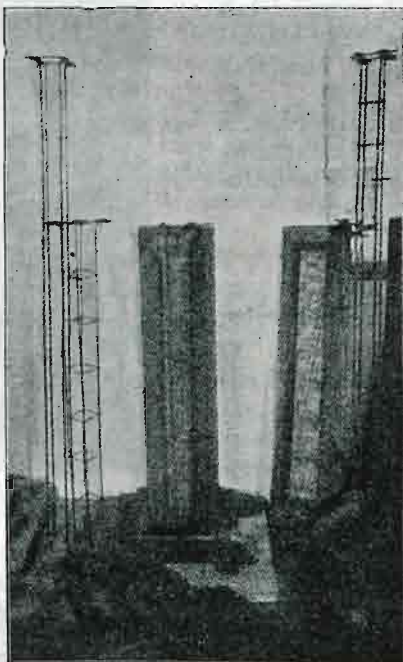
$$B = (F_b + n F_s) \sigma_b \dots \dots \dots (1),$$

w którym F_b i F_s oznaczają przekroje betonu i wkładki żelaznej, $n = \frac{\epsilon_s}{\epsilon_b} = 15$, σ_b — wytrzymałość betonu na ciśnienie, nie jest zupełnie dokładny, że przytem przeceniono wpływ wkładek żelaznych.

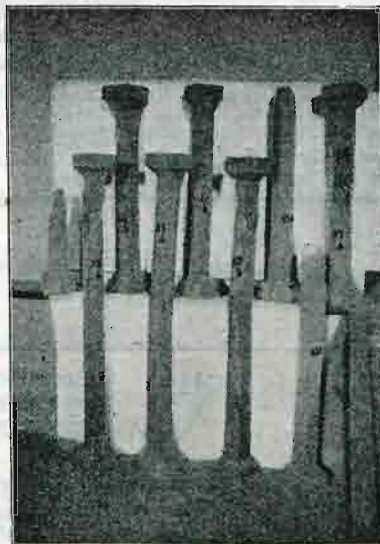
Tylko nowe, systematyczne doświadczenia mogą nam dostarczyć odpowiedzi na rozmaite pytania, dotychczas nie-

wpływ wysokości stwierdzić. By przy tych wysokościach mógł się objawić wpływ wybożenia, musiały być wymiary ich poprzeczne małe. Przekrój był kwadratowy, o długości boku 8 cm. Pionowe wkładki żelazne założono w odstępach 1 cm od ścian bocznych, grubość ich wynosiła 4, 5 i 8 mm. Poziome połączenie drutem urządzono w odstępach 8, 12 i 16 cm. Oprócz tego wykonano też słupy owijane, przy czem odstęp skrętów był taki sam. Ponieważ przy dawniejszych doświadczeniach złamanie często występowało na końcach słupa, rozszerzono nóżki i główki słupów, aby się uwolnić od możliwie niejednostajnego osadzenia końców (rys. 1). Wkładki kończą się w rozszerzonych główkach i leżą na paskach blaszanych dla lepszego rozdzielania ciśnienia. Kształt słupów i form uwidocznił jest na rys. 4.

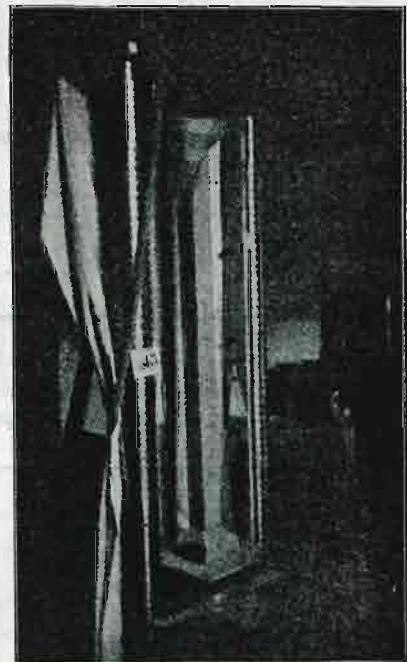
Aby się przekonać, jaki jest wpływ dokładności wykonania na wytrzymałość słupów, robiono zupełnie takie same słupy w doświadczalni mechanicznej i w fabryce z tego samego materiału i przez tych samych robotników. Słupy wykonane w doświadczalni oznaczyliśmy *a*, w fabryce — *b*. Ponieważ próby na złamanie okazały dla słupów *b* znacznie mniejszą



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

rozstrzygnięte. O ile przyczyniają się pionowe wkładki żelazne do powiększenia nośności słupa? Jaki wpływ na wytrzymałość ma przekrój i odstęp poziomych strzemion, wysokość słupów? Kiedy spostrzegamy zjawiska wybożenia?

Kiedy spostrzegamy zjawiska wybożenia? Odpowiedź na te pytania jest dla inżyniera tak zajmująca, że i ja chciałem przyczynić się do niej choć w drobnej mierze i wykonałem w doświadczalni Szkoły Politechnicznej we Lwowie szereg doświadczeń. Jedną z tutejszych firm budowlanych objęła chętnie wykonanie słupów po cenach własnych, a oprócz tego wykonała na własny koszt równą ilość słupów o tych samych wymiarach w własnej fabryce do doświadczeń porównawczych, za co niniejszem składam podziękowanie tej firmie, jako też kierownikowi doświadczalni mechanicznej, prof. FIEDLEROWI, który pozwolił na wykonanie tych doświadczeń w doświadczalni.

2. Wykonanie słupów do doświadczeń.

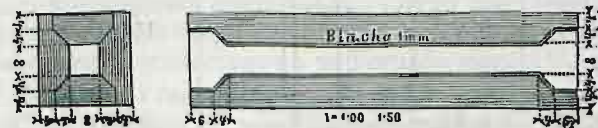
Program doświadczeń ustalono 3 lutego 1906 r. na konferencji, w której oprócz mnie brali udział prof. FIEDLER, zastępca firmy budowlanej i mój asystent M. MARCICHOWSKI.

Słupy wykonano w dwu wysokościach: 1,0 i 1,5 m, aby

wytrzymałość, to później wykonywano w fabryce słupy ze szczególną starannością. Słupy tej drugiej seryi oznaczyliśmy *b'*.

Formy dla słupów *a* zostały przez stolarza dokładnie wykonane i wybite blachą. Fabryka wykonała swoje formy w sposób zwyczajny z drzewa, bez wybijania blachą. Dla oszczędności wykonano tylko po dwie formy *a* i *b*, a to dla $h=1,0$ i $1,5$ m. Można więc było wykonać dziennie 2 słupy *a* i 2 słupy *b*. Stosunek mieszanki był 1:3, wody dodawano tyle, co w praktyce. Materiały były następujące: cement szczakowski, zwykły piasek rzeczny i żelazo handlowe.

Słupy do doświadczeń wykonano w czasie od 9 maja



Rys. 4.

do 13 czerwca, drugiej seryi *b* w czasie od 3 do 10 września w ten sposób, że codziennie dwaj robotnicy robili dwa słupy w doświadczalni z rana, w fabryce zaś dwa słupy po południu. Wkładki żelazne przygotowano już poprzednio dla wszystkich słupów (rys. 1). Po zestawieniu form, robiono beton w zwykły sposób, dodając na 17 l mieszanki piasku i ce-

¹⁾ Zasłużony autor niniejszej pracy rozpoczął nowy szereg na szerszą jeszcze skalę obliczonych doświadczeń ze słupami żelaznobetonowymi. (Przyp. Red.)

²⁾ Sprawozdania o tych doświadczeniach komisji francuskiej podamy w № 20 r. b. (Przyp. Red.)

mentu 4 l wody, więc około 13%, a to ze względu na to, że podczas powolnej roboty woda się ulatnia. Beton ubijano tłuczkiem o długim trzonku z góry, co powodowało niezupelnie dokładne wykonanie, zwłaszcza przejście do nóżki. Dla ułatwienia ubijania jedna ściana formy złożona była z kilku części, które układano jedna po drugiej. To było może powodem, że niektóre słupy zostały złamane przez zniszczenie nóżki. Słupy b wykonywano w fabryce pod nadzorem dozorca fabrycznego, a więc tak, jak w praktyce, słupy a pod nadzorem personelu doświadczalni (asystent A. HALAWA, laborant STACH).

3. Doświadczenia na złamanie.

Doświadczenia na złamanie wykonano w czasie od 1 czerwca do 1 lipca 1906 r., seryi zaś b' w czasie od 3 do 10 października. Przedtem wykonano próby materiałów. Najkorzystniejsza domieszka wody do wykonania kostek wynosiła 6,3%. Próby na rozerwanie żelaza dały wyniki następujące:

$$\mu = \frac{3714 + 3673 + 3677}{3} = 3687, \quad \frac{4400 + 4200 + 4250}{3} = 4283,$$

$$\mu = \frac{7833 + 7915 + 7833}{3} = 7794 \text{ kg/cm}^2.$$

Doświadczenia na wyboczenie wykazały wyniki następujące: Naprężenie średnie przy wyboczeniu było:

$$\begin{array}{cccccc} d = & 8 \text{ mm} & 5 \text{ mm} & 4 \text{ mm} & & \\ l = & 10 \text{ cm} & 15 \text{ cm} & 10 \text{ cm} & 15 \text{ cm} & 10 \text{ cm} & 15 \text{ cm} \\ \sigma_w = & 1154 & 1110 & 631 & 266 & 223 & 117 \text{ kg/cm}^2. \end{array}$$

Kostki o boku 7 cm z betonu ubijanego maszynowo

przy użyciu piasku normalnego po 30 dniach miały wytrzymałość następującą:

$$\begin{array}{l} \text{na ciśnienie } 395, 394, 409, 389 \text{ } \text{średnio } 397 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{na ciągnięcie } 23,5, 24,8, 23,7, 23,6 \text{ } \text{„ } 23,9 \text{ „} \end{array}$$

Kostki wykonane w fabryce były ubijane ręcznie. Wytrzymałość po 28 dniach na ciśnienie była, jeżeli piasek był przesiany, 103 i 114 kg/cm^2 , średnio 108,7 kg/cm^2 , jeżeli piasek nie był przesiany, jak przy wykonaniu słupa:




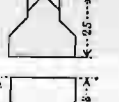

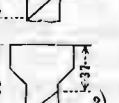





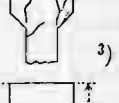

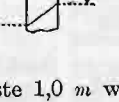

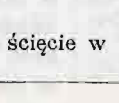
$$\frac{165,1 + 171,7 + 178,4 + 181,3}{4} = 174,1 \text{ kg/cm}^2.$$

Widzimy tu jak wielka była różnica w wytrzymałości na ciśnienie kostek, ubijanych ręcznie i maszynowo.

Słupy opierają się głową o płytę stałą. Dolna płyta może się obracać około przegubu kulistego. Próbowano mierzyć wygięcia słupów, wygięcia te były jednak dla słupów 1,5 m wysokich mniejsze niż 0,5 mm, dlatego też później ich nie mierzono, dopiero przy ostatnich słupach zrobiono przyrząd według rys. 2 i mierzono wygięcie w dwu prostopadłych płaszczyznach. Obciążenie słupów wykonywano w sposób następujący: do 10 t pompowano zwykle bez przerwy, potem pozostawiano przy każdej następnej tonnie obciążenie stałe przez 1 lub 2 minuty. Obciążenie przy złamaniu znamionowało prędkie opadanie słupka rżęci.

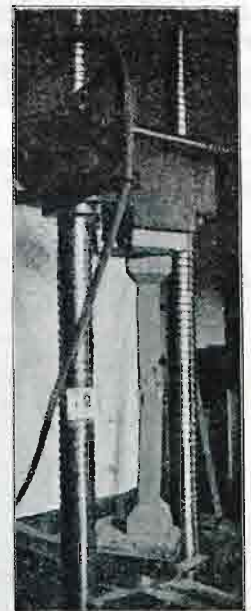
Doświadczeniami wszystkimi kierował asystent M. MARCICHOWSKI, który też wykonał zdjęcia fotograficzne złamanych słupów.

Zestawienie wyników doświadczeń.

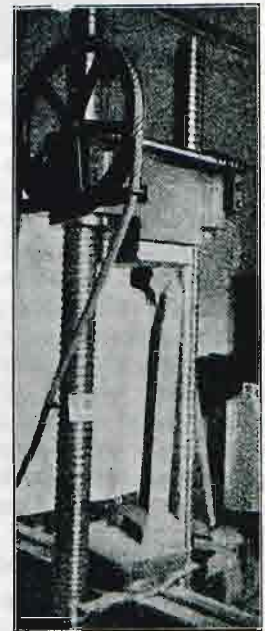
Nr.	Dzień		Przekroje słupów i wkładek oraz odstęp strzemion	Siła zgniatająca w kg	Sposób zgniecenia	Spostrzeżenia w czasie doświadczenia
	wykona-	doświad-				
	nia	czenia				
1 a	9. V.	8. VI.		20 300		Przy 15000 kg pierwszy szelest wewnątrz słupa, odtąd słup wciąż trzeszczy aż do nagłego pęknięcia i złamania.
1 b	9. V.	13. VI.		13 000		Przy 8000 pęka w głowie, rysy się powiększają; 13 000 pęka niespodzianie jak powyżej.
2 a	9. V.	8. VI.		18 830		Przy 5000 cichy szelest, przy 18830 zarysowują się naroża, po 5/6 minuty pęka i powoli się rozsypuje.
2 b	9. V.	13. VI.		10 000		Przy 6000 pierwszy szelest wewnątrz słupa, przy 10000 po 1 minucie pęka.
3 a	10. V.	9. VI.		13 350		Przy 2000 cichy szelest wzdłuż całego słupa, odtąd aż do złamania ciągle szmer, aż gwałtownie pęka.
3 b	10. V.	13. VI.		8 170		Niespodziane pęknięcie.
4 a	10. V.	9. VI.		15 250		Przy 5000 pierwszy szelest, przy 10000 rysa w głowie, coraz więcej się powiększa, aż do roznadnięcia się.
4 b	10. V.	13. VI.		12 500		

Liczby nieparzyste oznaczają słupy 1,5 m wysokie, parzyste 1,0 m wysokie; znaczek a dany przy słupach wykonanych w stacji doświadczalnej, zaś b—przy wykonanych w fabryce.

¹⁾ Oznacza dwa ostrosłupy czterokrawędziowe. ²⁾ Oznacza ścięcie w płaszczyźnie ukośnej. ³⁾ Oznacza zniszczenie głowy lub nóżki słupa.



Słup 2a.



Słup 4a.

Urządzenia zdrowotne w miastach pod zaborem pruskim.

Odczyt wygłoszony w Stowarzyszeniu Techników w Warszawie przez **Emila Sokala** inż., d. 25 stycznia 1907 r.

(Ciąg dalszy do str. 214 w № 17 r. b.).

Toruń. Oczekiwał nas budowniczy miejski GAUER i pod jego przewodnictwem zwiedziliśmy pożytecznie stację do klarowania ścieków, stację wodociagową, teatr miejski, szkołę rzemiosł, ratusz z jego ciekawymi zabytkami.

Toruń liczy obecnie wraz z przedmieściami 45 000 mieszkańców, położony jest na prawym brzegu Wisły, posiada kanalizację ogólnospławną. Ścieki przed dostaniem się do Wisły, podlegają klarowaniu mechanicznemu. Najpierw pozostawiają swe najgrubsze męty przy samym wstępie; elewatory dwa razy na tydzień podnoszą osad, który następnie odwozi się. Drugim etapem są kraty o szerokości rozstawienia prętów 20, 15 i 10 mm w świetle. Trzecim etapem są filarki, pomiędzy którymi wody ściekowe przejść są zmuszone; i tu osadzają się części, które przeszły przez kraty. Odtąd wody kanałowe przepływają dość długą drogą do 4-ch wielkich studzien osadnikowych. W studniach tych odbywa się proces najważniejszy, gdyż ścieki będące w spokoju, najwięcej swoich cząstek uniesionych osadzają na dnie. Osadników takich jest cztery (rys. 6 i 7). Wody ściekowe, wypływające ze studzien, kierują się ku zbiornikom osadnikowym, w których bardzo powolny ruch i działanie tlenu powietrza nadają wodzie wygląd pożądany i upoważniają do wypuszczenia ich bez szkody do Wisły.

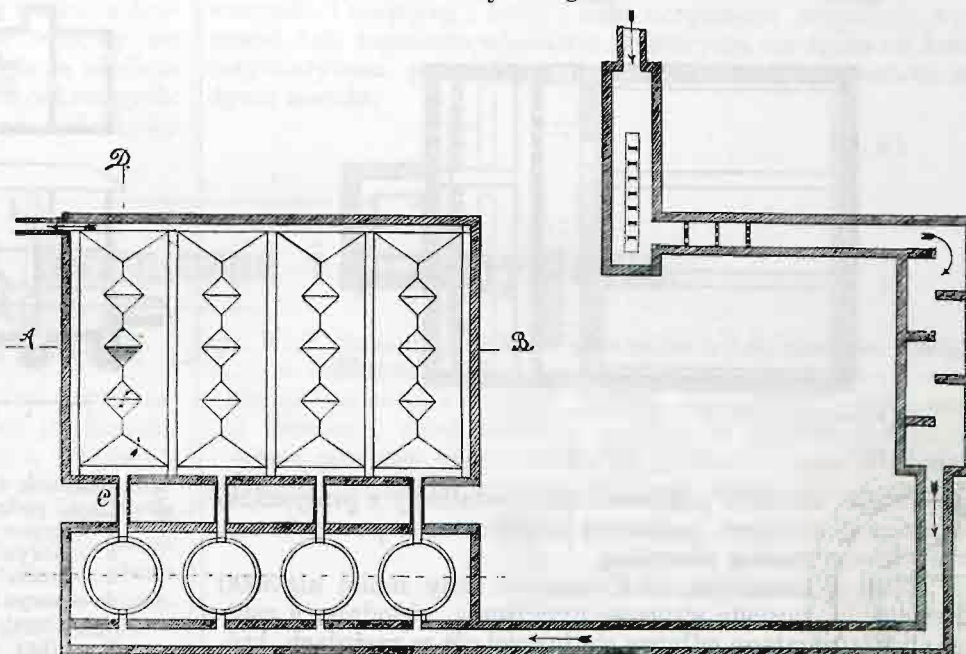
W Toruniu ludność pije wodę gruntową z 6-iu studzien opuszczonych do 8—11 m głębokości; rura zbierająca wodę z tych studzien ma 400 mm średnicy.

Woda toruńska zawiera 0,7 mg żelaza na 1 l wody. Tak mała ilość stosunkowa żelaza usprawiedliwia, że nowa stacja wodociagowa nie posiada urządzeń do odżeleźniania. Stację wodociagową zbudował w r. 1893 radca budownictwa miejskiego SCHMIDT, któremu w hali maszyn wodociagowych postawiono piękny pomnik. Wieża ciśnienia posiada 32 m wysokości a poziom wód w zbiorniku jest położony o 12¹/₂ m wyżej ponad wszelkie zabudowania miejskie. I tutaj zastaliśmy wielki ład i porządek, raziło nas jednakże, że w zbiorniku do wody czystej grupa jaskółek założyła

luzną, odgradzającą salę widzów od sceny, a czynność ta, jakkolwiek teatr w okresie tym był nieczynny, odbyła się prędko i prawidłowo.

Z teatru udaliśmy się do nowej szkoły przemysłowej, zbudowanej kosztem 800 000 marek; nie tylko poważny wydatek pieniężny, lecz ustrój i program szkoły dowodził, jak wielką wagę sfery miarodajne przywiązują do przygotowania dobrych i dzielnych pracowników w dziedzinie przemysłu, a praktyka przekonywa nas, że dzięki właśnie szkołom przemysłowym niemieckim, dokonywa się rozwój na tem polu ta-

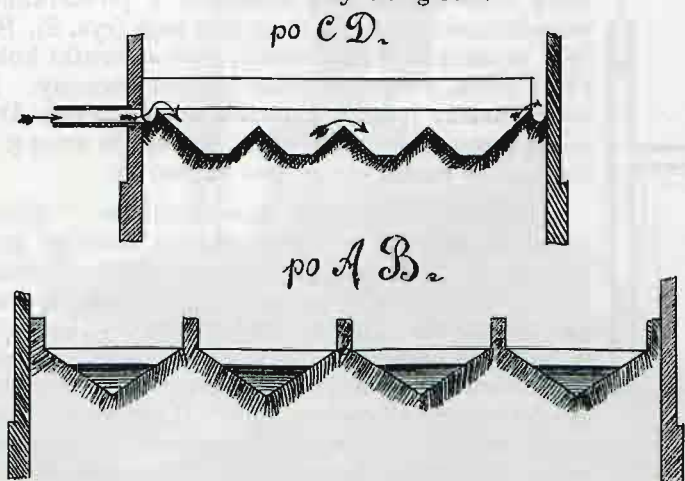
Toruń. Filtry biologiczne.



Skala 1:400.

Rys. 6.

Toruń. Filtry biologiczne.



Rys. 7.

swoje gniazda, a ślady niepożądanych gości były widoczne tam właśnie, gdzie ich być nie powinno wcale.

Ze stacji wodociagowej udaliśmy się z powrotem do miasta, oglądaliśmy nowy teatr miejski na 800 osób, zbudowany przez spółkę architektów wiedeńskich FELNER & HELMER, kosztem 600 000 mar. Przy nas opuszczano zasłoneż

ki, że w zdumienie wprowadza badaczy stosunków ekonomicznych w Niemczech.

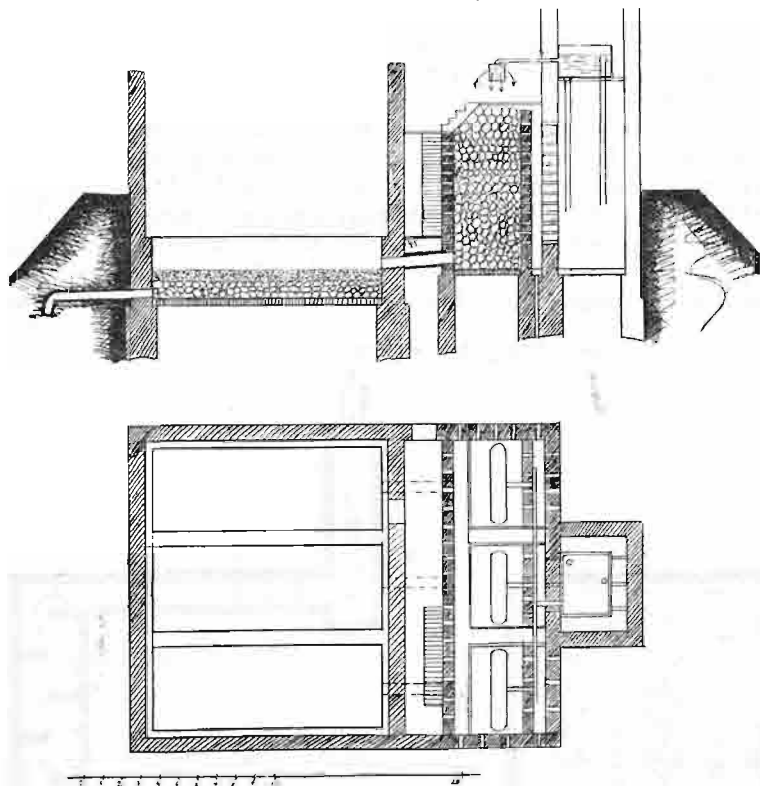
Oględziny w Toruniu zakończyliśmy obejrzeniem rzeźni centralnej.

Zanotowaliśmy jeszcze kilka cyfr budżetowych z r. 1905. Wodociagi miejskie dały w tym roku 138 760 mar. dochodu. Rozchód wynosił dokładnie tyleż. Zgodność ta zastanowiła nas tem bardziej, że spodziewaliśmy się na tej pozycji odnaleźć pewną sumę zysku. Lecz objaśnił nas radca budownictwa miejskiego p. GAUER, że pozycje budżetowe tego rodzaju muszą się bilansować na zero, inaczej wywołałoby ze strony obywateli żądania, znane nam także w Warszawie, ażeby obniżyć ceny jednostkowe na wodę. Przeglądając wówczas pojedyncze pozycje budżetowe, odnalazłem 25 300 mar. użytych na cele kanalizacyjne. Dochód z działu kanalizacji wyniósł w tymże okresie 117 880 rub. Dochodowi z wodociągów toruńskich w sumie 138 760 rub. z r. 1905 przeciwstawia się rozchód tejże wysokości. W rozchodzie podano na procenty i umorzenie kapitału nakładowego 72 120 mar. (czyli 52% ogólnego rozchodu), z czego można wnioskować, że suma wydana na urządzenia wodociagowe w Toruniu sięga 1¹/₂ mil. marek.

Kruszwica i Inowrocław. Gdyby w naszym gronie znajdowali się cukrownicy, mieliby zapewne w Kruszwicy niejedno do obejrzenia. Jak raz po wielkim pożarze odbywała się pośpieszna odbudowa znanej cukrowni i ustawianie nowych maszyn. Nas natomiast interesowało jak cukrownia radzi sobie ze ściekami? Otóż oglądaliśmy 12-morgowe pola irygacyjne, stanowiące własność fabryki, a drugie tyle, ze względu na możliwy rozwój, unikając zabagnienia, zarząd fabryki wdzierzał w przeczornie, zabezpieczając sobie przyszłość. Po-

la są należycie zdrenowane, a woda klarowna odpływa do jeziora. Trygacyi poddawane są ścieki organiczne, zaś nieorganiczne kierowane są do osadników, a po należytem osadzeniu mętów i sklarowaniu, woda odpływa do Gopła. Dzięki

Inowrocław. Filtry.



Skala 1:400.

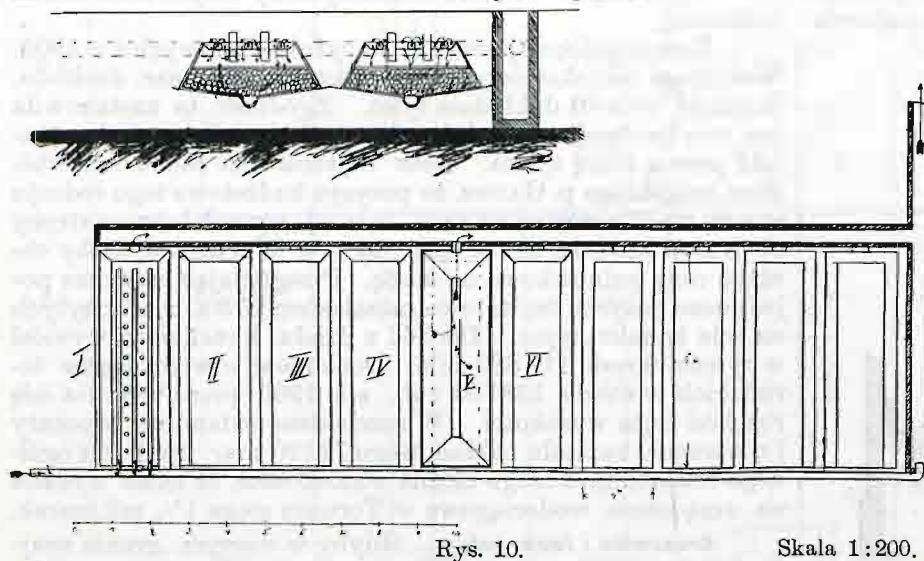
Rys. 8.

uprzejmości zarządu cukrowni skorzystaliśmy z przejażdżki 2-godzinnej statkiem parowym po jeziorze, a powróciwszy, zwiedziliśmy rzeźnię centralną.

Mała ta instalacja, bo Kruszwica liczy mniej niż 3000 mieszkańców, posiada wzorowe urządzenia, chłodnię, a zabijanie bydła rogatego odbywa się inaczej niż w rzeźniach, które przedtem zwiedzaliśmy, mianowicie, nakłada się bydłociu maskę i wbija się młotkiem gwóźdź w czaszkę. W Kruszwicy wbijanie to łączy się z wystrzałem, przyczem ładunek zabija natychmiast. O tym sposobie zdania są podzielone, wystrzał jest nie zawsze pewny, a bywały wypadki w innych rzeźniach poranienia służby. Jednakże wspominam o tem raz dla ścisłości, a powtóre, że rzecz ta dla nas była nowością.

Skala 1:100.

Gniezno. Filtry biologiczne.



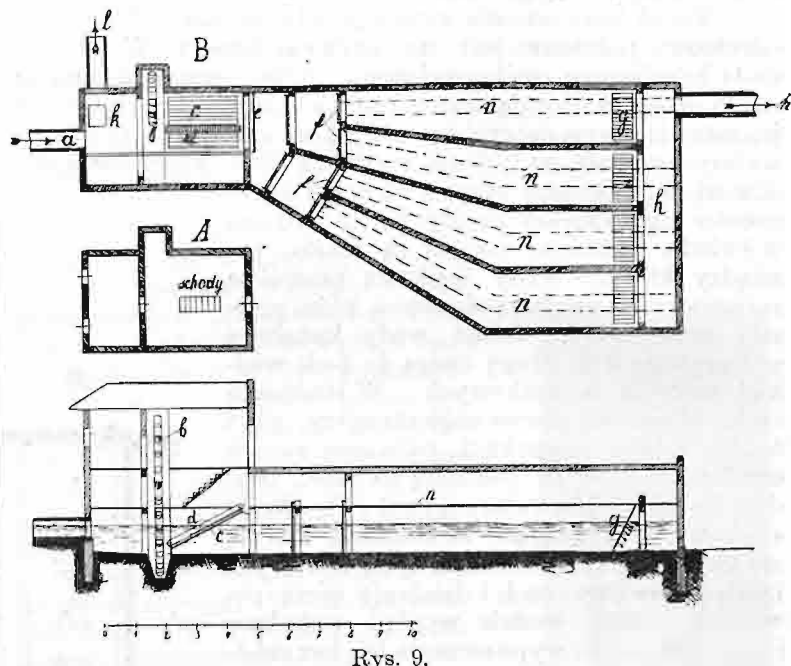
Rys. 10.

W Inowrocławiu, zniemczonym na Hohensalza, o ludności 23700 mieszkańców, znaleźliśmy dziwnie mało, pomimo że jest to uzdrowisko w rodzaju Ciechocinka. Kanalizacyi niema dotąd, lecz objaśniono nas, że projekt już gotów lub na ukończeniu. Pod względem geologicznym Inowrocław posiada warunki niezmiernie dogodne; solanka znajduje się już na 125 m pod powierzchnią gruntu, pod pokładem gipsu. Gru-

bość warstwy soli jest tak potężna, że wierząc 1000 m wgląd, jeszcze jej nie zdołano przebić. Pobyt w Inowrocławiu poświęciliśmy obejrzeniu zakładu kąpielowego i rządowych warzelnicy soli, poczem wyjechaliśmy do stacji wodociągów.

Stacja jest niedawno zbudowana, albowiem poszukiwania wody przez szereg lat dawały stale wodę słoną. Dopiero w odległości 4 km od miasta udało się znaleźć wodę słodką, wierząc 16 studzien o średnicy 1 m, na głębokościach 7—12 m.

Gniezno. Oczyszczanie mechaniczne spłuczyn.



Rys. 9.

A — Budynek dla dozorcey (nadziemnie).

B — Część podziemna:

a — przewód doprowadzający spłuczyny z miasta;

b — norya do usuwania części grubszych;

c — kratka pochyła, o okach 15 mm;

d — norya do czyszczenia kraty c;

e — śluza;

f — śluza z kratami o okach 10 mm;

g — siatki z blachy falistej;

h — rura odpływowa;

k — studzienka z sygnalizacją elektryczną na wypadek burzy;

l — upust burzowy;

n — chodniki.

Woda i tu jest żelazista, to też wydobyta ze studni wylewa się najpierw w wysoko umieszczone kadzie metalowe, dziurkowane, a z nich w postaci deszczu przedostaje się do zbiorników napełnionych koksem, następnie płynie na filtr piaskowy 1,5 m gruby; na filtrze tym osadza się rdza, która raz na tydzień, warstwą 15 cm zbiera się wierzchu, a po starannem przepłukaniu, napowrót się nasypuje (rys. 8). Stacja posiada w danej chwili trzy zbiorniki koksu i trzy filtry, z których jeden jest oczyszczony. Do stacji należy jeszcze zbiornik wody czystej. Dwa silniki, o mocy po 60 k. p., obsługują stację: jeden jest w ruchu, drugi jest zapasowy.

Gniezno ma 23000 mieszkańców. Oględziny rozpoczęliśmy od dwuwieżowej katedry gnieźnieńskiej, podziwiając skarby tamże nagromadzone. Czas do odejścia pociągu spożytkowano na obejrzenie filtrów biologicznych, będących w budowie i starej stacji wodociągowej. Kanały w Gnieźnie przyjmują dotąd przeważnie wody atmosferyczne, albowiem ścieki domowe do czasu wykończenia filtrów biologicznych i mechanicznego osadzania, przyjętą będzie można dopiero w r. 1907. Projekt stacji klarowania (rys. 9) sporządził miejscowy radca budownictwa Cado, a wykonanie powierzono firmie zawodowej Dyckerhoff & Widman w Biebrich n. R.

Wody ściekowe przede wszystkim pozbywają się swoich grubszych nieczystości, płynąc przez szereg krat. W danej chwili filtry biologiczne (rys. 10) z koksu znajdowały się w wykonaniu, a woda ściekowa, okrążając filtry w kanale betonowym,

spływała do stawu bezpośrednio, t. j. bez klarowania. System filtrów biologicznych w Gnieźnie jest okruchowy, wody ściekowe na wstępie przeklarowane z gruba, drogą mechaniczną dostają się zapomocą rur żelaznych dziurkowanych na filtry koksowe, ścieki tamże w postaci fontanny wytryskują, woda filtruje się przez warstwę przeszło 2 m grubą i przybywszy na dno, odpływa kanałem do stawu. Nie możemy żadną miarą wypowiedzieć swojego zdania o skuteczności filtrowania, gdyż, jak to zaznaczono już, filtry były dopiero w budowie. Wykonanie sprawiało wrażenie roboty starannej, planowej, jednakże nasuwała się nam pewna wątpliwość zasadnicza. Filtry nie miały żadnego przykrycia, stawiane są na otwartym powietrzu, a ponieważ w Gnieźnie nikt z obeznanych nam nie towarzyszył, więc niewiadomo, jakie będzie w przyszłości zabezpieczenie od działania mrozów. Niepodobna przypuszczać, ażeby filtr biologiczny w klimacie takim mógł istnieć i działać w miesiącach zimowych prawidłowo, nie posiadając zupełnie żadnego zabezpieczenia od wpływów atmosferycznych. Jest to okoliczność poważna, lecz trudno z drugiej strony przypuszczać, ażeby kierownictwo budowy na miejscu lub firma Dyckerhoff & Widman mogła tę okoliczność przeoczyć, nie przyjąwszy żadnych środków ochronnych. Może być, że po naszym wyjeździe zbudowano dodatkowo przykrycie.

O stacyi wodociągowej w Gnieźnie, będącej własnością prywatną, nie zaś miasta, w dodatku—o ile z wyglądu sądzić można—przy końcu koncesyi wypadnie mi jeszcze parę słów powiedzieć. Jeżeli z przeglądu stacyi maszynowych w Łławie, Olsztynie, Ostródzie, Toruniu, Inowrocławiu wynieśliśmy wrażenie dodatnie, utrzymanie maszyn i kotłów nie pozostawiało nigdzie nic do życzenia, to w Gnieźnie wrażenie było ze wszech miar ujemne. Maszyny i kotły stare, spracowane, źle utrzymane, całe urządzenie sprawiało wrażenie jak gdyby szło o możliwie największy dochód z przedsiębiorstwa, do którego już właściciel, a raczej koncesyonaryusz, grosza nie chce włożyć. I istotnie tak być musi w rzeczy samej, gdyż wodociąg stanowi własność prywatną, a koncesya ma się już ku końcowi i przejdzie nie dziś to jutro na własność gminy, bez żadnego odszkodowania. Obraz jaki się tu przedstawił, smutny i ostrzegający, wpłynął niewątpliwie silnie na wszystkich uczestników, którzy widzieli do czego doprowadza koncesya i co oznacza „przejście na własność miasta“, toć to wszystko i maszyny i kotły i całe urządzenie wypadnie wyrzucić, tak, że miasto właściwie nie otrzyma nic zgoła od koncesyonaryusza, prócz starych rupieci i maszyn o wartości jedynie metalu.

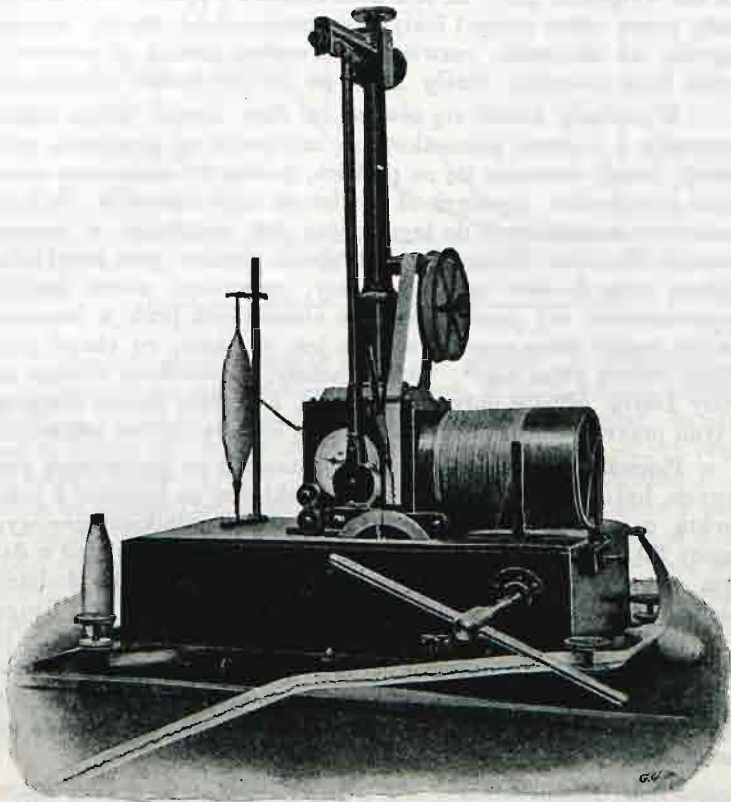
(D. n.).

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Przyrząd do wyznaczania nierówności przędzy.

Przy badaniu przędzy rozporządzamy przyrządami pozwalającymi z dostateczną dokładnością wyznaczyć w cyfrach jej długość, grubość, wytrzymałość, rozciągliwość, stopień skręcenia, wilgotność, tylko do cyfrowego określenia zmian zachodzących w grubości przędzy nie mieliśmy dotąd przyrządu. Znana „czarna tabliczka“, na którą nawija się w równych odstępach białą przędzę i ocenia okiem jej nieregularność, zawisła jest pod względem dokładności badania od dobroci i wyrobienia wzroku, ocena przędzy jest zawsze subiektywna, a o cyfrowym oznaczeniu nierówności niema tutaj mowy.

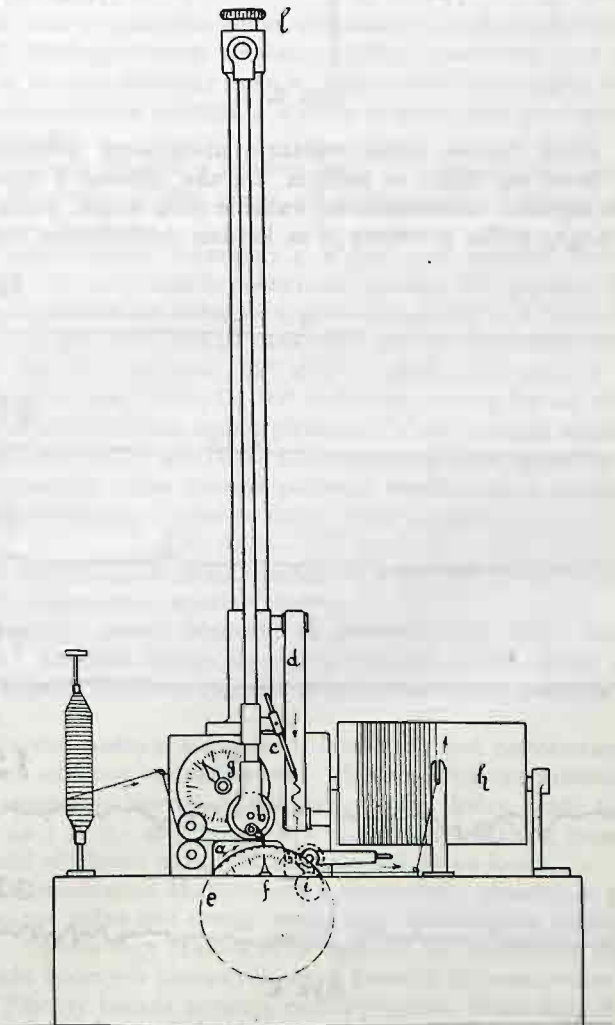
Temu brakowi zaradził przyrząd wynaleziony przez E. HERZOG'A, dyrektora przędzalni z Erlach (Niższa Austrya), przedstawia-



Rys. 1.

jący graficznie zmiany grubości przędzy, liczący te zmiany, a nadto pozwalający ocenić je wzrokiem jak na tabliczce. Konstrukcję przyrządu przedstawionego na rys. 1 objaśniają szkice schematyczne na

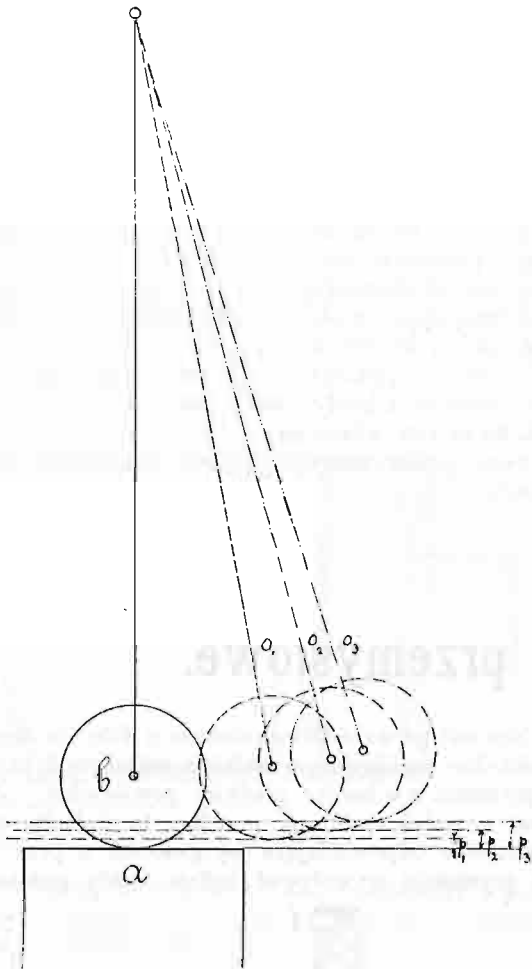
rys. 2 i 3. Stanowi go wahadło zakończone u dołu obrotowo utwierdzonym, dokładnie oszlifowanym wałkiem szklanym *b*, który dotyka szklanego pryzmatu *a* o bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli między pryzmat *a* wałek wsuniemy przędzę, to wahadło wychyli się i zajmie położenie odpowiadające jej grubości a przy przeciąganiu jej po pryzmacie wywoływać będzie każda zmiana grubości



Rys. 2.

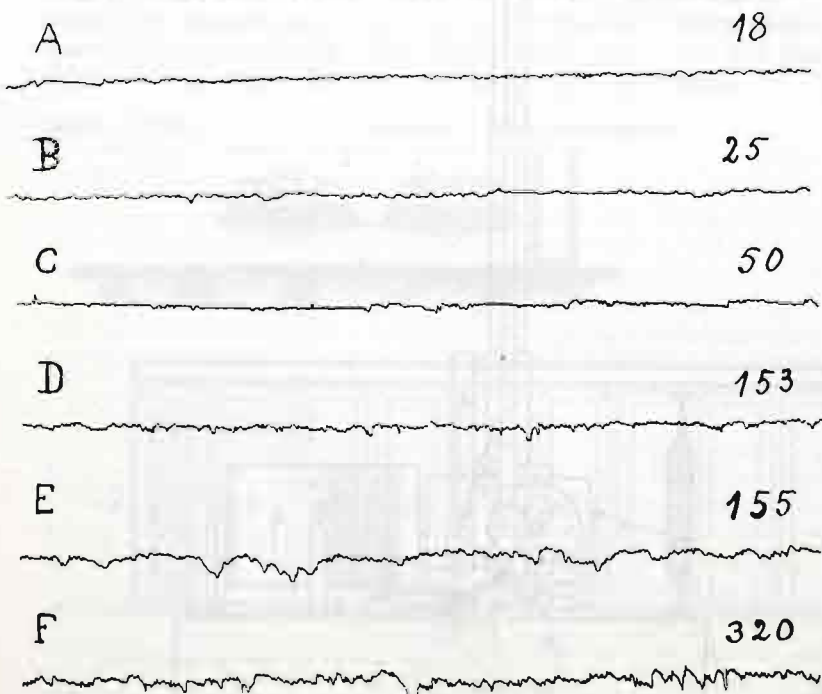
p_1, p_2, p_3 , (rys. 3), dalsze odchylenie lub opadnięcie wahadła o_1, o_2, o_3 . Do zapisywania odchylen znajduje się na wahadle pióro *c*, które na przesuwającym się pasku papieru *d* znaczy ciągłą linię, odchylając

się w obie strony, stosownie do zmian grubości przędzy. Ruch papieru jest w takim stosunku do ruchu przędzy, że 1 metrowi przeciągniętej przędzy odpowiada 5 cm paska. Do zliczania zmian służy kółko zębate e o 500 zębach i tyłuż kreskach na podziałce, na



Rys. 3.

której liczbę ruchów kółka wskazuje nieruchoma wskazówka f . Kółko może się tylko w jednym kierunku obracać a wprawia je w obrót zapadka umieszczona na wahadle obok wałka, która zaczepiając o zęby kółka przesuwa je za każdym odchyleniem wahadła.



Rys. 4.

Długość przesuniętej przędzy znaczy wskazówka na drugiej tarczy g . Wynalazca przyjął za podstawę 10 m i na tej długości oznaczoną liczbę nierówności nazywa „stopniem nierówności” przędzy. Więc 30, 40, 60 i t. d. wychylen na długości 10 m daje stopień nierówności 30, 40, 60 i t. d. Rys. 4 przedstawia kilka zdjęć graficznych na tym przyrządzie:]

A	przędza bawełniana № 40/2 ang.	stopień nierówności	18
B	„ welniana zgrzebna № 8 metr.	„	25
C	„ bawełniana № 25 ang.	„	50
D	„ lniana № 20 ang.	„	153
E	„ jutowa № 6 ang.	„	155
F	„ lniana № 15 ang.	„	320

Ponieważ wychylenia wahadła nie są proporcjonalne do oddalenia wałka od pryzmatu, szerokość kresek dyagramu w miarę odchylania się wahadła od pionu jest coraz mniejsza, wskutek czego dyagram dla przędzy grubej byłby mniej wyraźny niż dla ciekiej. By tę wadliwość usunąć, daje się wahadło wraz ze swoją osią obrotu podnieść zapomocą śruby l o wysokość oznaczoną dla pewnej grubości przędzy, wskutek czego położenie jego jest jednakowe dla każdej grubości a wszystkie dyagramy mają jednakową wartość.

Wynalazca zwraca większą uwagę na liczenie nierówności niż na ich wykreślanie. Ułatwia to niezaprzeczenie badanie, ale kosztem jego dokładności. Chociaż bowiem długość zębów kółka jest dobrana najodpowiedniej do potrzeb badania, jest rzeczą nieuniknioną, że małe wychylenia wahadła, niewystarczające do przesunięcia zęba, będą przez przyrząd liczący pomijane, wielkie zaś będą liczone podwójnie, — stopień nierówności więc, chociaż może mieć dostateczną wartość do użytku praktycznego, nie będzie bezwzględnie prawdziwym; tymczasem dyagram zapisuje każdą nierówność, a nadto wskazuje jej wielkość, —znając więc stosunek drogi jaką robi pióro do oddalenia wałka od pryzmatu, można zupełnie dokładnie oznaczyć cyfrowo nie tylko liczbę ale i wielkość zmian grubości przędzy.

Aby obok dyagramu i liczenia dać możność rozpatrzenia okiem nierówności przędzy, nawija się ją w równoległych skrętach na czarny walec h , zastępujący czarną tabliczkę, — by jednak nierówności były widoczniejsze, przeprowadza się ją przedtem pomiędzy walcami zgniatającymi i , które ją rozplaszczają przed nawinięciem na walec.

Do uruchomienia przyrządu służy korba ręczna, przyrząd zegarowy z wagą, transmisya, albo elektromotor.

Dr. St. A.

Latanie w powietrzu.

Od czasów niepamiętnych zagadnienie latania w powietrzu ciągało ku sobie umysł ludzki. Nie bacząc na to, że wielu wynalazców przyplaciło życiem śmiałość swoich doświadczeń (LILIENTHAL, PILCHER), popularność tego zagadnienia stale wzrasta. Szczególnie zaś wyteżonej pracy na tem polu należy się spodziewać obecnie, kiedy przez różne osoby i instytucje ustanowione zostały wysokie nagrody za skuteczne rozwiązanie kwestyi latania w powietrzu, z nich dwie dziennika *Daily Mail* po 10 000 funtów szterlingów.

Wynalazcy dzielili się zawsze na dwa obozy: jeden zalecał przyrządy o ciężarze jednostkowym, mniejszym od powietrza, czyli balony, drugi, wzorując się na ptakach, uważał za właściwsze stosowanie przyrządów cięższych od powietrza, czyli latawców. Jednym z ostatnich nawróconych do tego obozu jest rozgłośny w czasach ostatnich SANTOS DUMONT. Jakkolwiek trudno jest przykładać większą wagę do słów tego wynalazcy, przytoczyć warto dosadne wypowiedzenie się jego po szeregu nieudatnych prób z balonem: „chcieć pędzić balon przez powietrze jest to samo, co chcieć przepełnić świecę przez mur”. Dodać należy, że obiedwie wielkie nagrody *Daily Mail*'u dotyczą latawców, a wyniki świeżo osiągnięte tymi przyrządami zapowiadać się zdają ich zwycięstwo ostateczne.

Pierwszym, który oparł budowę latawców na podstawach naukowych, był HENSON. W r. 1842 sprojektował on latawiec z jedną płachtą o powierzchni 557,5 m², popędzany silnikiem parowym o mocy 30 koni. W r. 1868 STRINGFELLOW, który prowadził w dalszym ciągu prace HENSON'A, osiągnął pierwsze wyniki dodatnie z latawcem o trzech płachtach, umieszczonych jedna nad drugą. W r. 1875 MOY czynił w Cristal Palace pod Londynem próby z latawcem, popędzanym silnikiem parowym mocy 3 koni. MOY pierwszy użył do rozpędu latawca toru kolistego, osiągnął jednak na nim prędkość zaledwie 20 km/godz., kiedy do wzlotu jego latawca potrzebna była prędkość przynajmniej 50 km/godz.

Prace tych pierwszych wynalazców były później dopełnione przez HARGRAVES'A, LANGLEY'A, MAXIM'A, LILIENTHAL'A, PILCHER'A, PHILLIPS'A i innych. Pomysły niektórych z tych wynalazców zasługują na bliższą uwagę.

Latawiec MAXIM'A był olbrzymim przyrządem, ważącym 3175 kg. Składał się on z jednej płachty głównej, płacht dodatkowych bocznych, steru oraz wiązania, dźwigającego kocioł i 300-kon-

ny silnik parowy. Całość, poruszana dwiema śrubami o średnicy 5,3 m, była arcydziełem sztuki konstrukcyjnej.

Latawiec PHILLIPS'A, znacznie mniejszy od poprzedniego, z jedną płachtą kształtu skrzeliicy (żaluzji) okiennej, o powierzchni 13,2 m², zdołał unieść się w powietrzu. Latawiec ten był popędzany małym silnikiem parowym, brał rozpęd na torze kolistym i ważył razem z balastem 188,7 kg.

Przyrząd LANGLEY'A był właściwie tylko modelem. Popędzany również parą, latawiec ten przeleciał odległość 1200 m.

Latawce HARGRAVES'A były popędzane ściśnionem powietrzem i przeleciały w powietrzu odległość 100 m.

LILIENTHAL, PILCHER i CHANUTE poświęcili swe prace sprawie bujania (suniecia)¹⁾ w powietrzu i największa długość, przeleciała w ten sposób, zdaje się, przez LILIENTHAL'A, stanowiła 365 m.

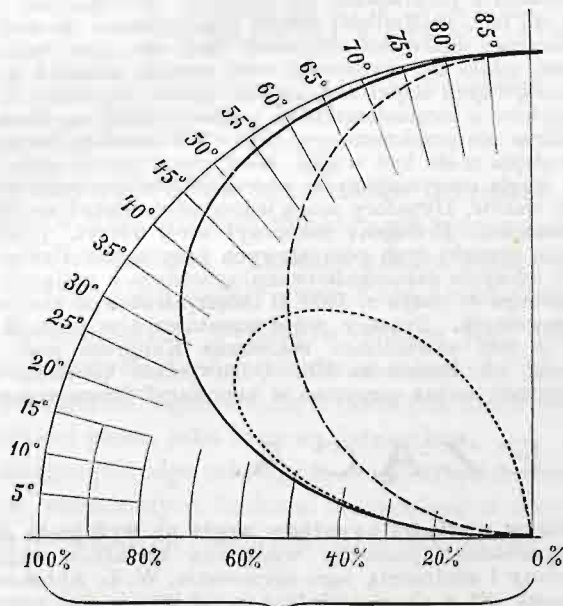
Jeżeli wyniki praktyczne uśiowań badaczy wyżej wspomnianych należy uznać za mierne, to dane i wiadomości, przez nich zebrane, posiadają wartość zasadniczą dla dalszych prac na polu latania w powietrzu.

Doświadczenia prof. LANGLEY'A np. obaliły powszechnie dotąd uznawane twierdzenie NEWTON'A, że siła parcia na ciało cieczy ruchomej znajduje się w stosunku prostym do kwadratu dostawy kąta pomiędzy kierunkiem ruchu cieczy i powierzchni ciała, czyli t. zw. kąta spotkania (incidence). Doświadczenia te stwierdziły natomiast wzór, wyprowadzony jeszcze w r. 1828 przez pułkownika DUCHEMIN'A:

$$p = P \cdot \frac{2 \sin \alpha}{1 + \sin^2 \alpha},$$

gdzie p jest składowa normalna siły parcia na płaszczyznę, nachyloną pod kątem α względem kierunku ruchu cieczy;

P —siła parcia na płaszczyznę, ustawioną prostopadle do kierunku ruchu tej samej cieczy.



Wartości p_n dla różnych kątów α , odcięte na odpowiednich promieniach koła, zatoczonego promieniem $P = 1$, tworzą krzywą, oznaczoną na wykresie linią ciągłą. Z wykresu tego widać, że przy małych kątach α , siła parcia p jest nieznaczna, wzrasta jednak prędko, wraz z kątem i przy $\alpha = 40^\circ$ dochodzi do 90% wartości P — parcia na płaszczyznę, prostopadłą do kierunku prądu. Parcie p można rozłożyć na składowe: pionową $p \cos \alpha$ i poziomą $p \sin \alpha$, o odcięcie wartości tych składowych na promieniach koła $P = 1$ wytworzy dwie nowe krzywe, z których kropkowana będzie wykresem składowej pionowej, czyli siły wznoszenia — L , a przerywana — składowej poziomej, czyli siły cofania — R .

Porównanie wyników z wzoru BUCHEMIN'A z twierdzeniem NEWTON'A doprowadza do wyników zastanawiających, przy $\alpha = 5^\circ$, twierdzenie NEWTON'A daje dla siły wznoszenia L wartość

$$P \sin^2 5^\circ \cos 5^\circ = 0,0076 P,$$

a wzór DUCHEMIN'A daje 0,15 P , t. j. dwadzieścia razy więcej.

Rzecz oczywista, że dla otrzymania najlepszych wyników latania, siła wznoszenia L powinna być możliwie największa, przy nieznacznej sile cofania R . Z wykresu widać, że warunek ten może być

¹⁾ Wzorem niektórych ptaków, które utrzymują się w powietrzu przez czas dłuższy bez ruchu skrzydeł.

spełniony tylko przy małych kątach α . Przy wzrastaniu α od 0 do 90° , siła L wzrasta tylko do $\alpha = 35^\circ$, potem zaś spada przy $\alpha = 90^\circ$ do zera. Natomiast siła R wzrasta stale od 0 do $1 = P$.

Przy prędkości, warunkującej wznoszenie latawca, siła L musi się równać ciężarowi W przyrządu, a stąd siła R musi być równa $W \operatorname{tg} \alpha$

$$L = W = p \cos \alpha = P \frac{2 \cos \alpha \sin \alpha}{1 + \sin^2 \alpha}$$

$$R = W \operatorname{tg} \alpha = p \sin \alpha = P \frac{2 \sin^2 \alpha}{1 + \sin^2 \alpha}.$$

Jeżeli nadamy P wartość odpowiadającą prędkości wiatru M km/godz., to praca, niezbędna do poruszania latawca, będzie $R \times M \times 1000$ — koni, przyczem R powinno obejmować wszelkie

opory silnika, maszyny i balastu, jak również opór, który napotyka nachylone płachty latawca w ruchu z prędkością M km/godz.

Z poniższej tabliczki, podanej przez LANGLEY'A:

Kąt spotkania w stopniach	Prędkość odpow. wznoszeni w stop. ang. w m na sekundę		Ciężar, jaki podnieść może płachta 30" x 4,8" (=762x122 mm) przy pracy 1 konia	
	stop. ang.	m na sekundę	w funtach ang.	w kg
45	36,7	11,2	15	6,8
30	34,8	10,6	29	13,2
15	36,7	11,2	58	26,3
10	40,7	12,4	77	34,9
5	49,7	15,1	122	55,3
2	65,6	20,0	209	94,8

widać, że przy nachyleniu 2° do kierunku ruchu, płachta o wymiarach 30" x 4,8" (= 762 x 122 mm) podnieść może 209 funtów ang. (= 94,8 kg) na każdego konia parowego, a przy nachyleniu 45° zaledwie 15 funtów ang. (= 6,8 kg).

Wyniki poszukiwań prof. LANGLEY'A streścić można jak następuje:

- 1) Siła niezbędna do utrzymania ciała w powietrzu jest mniejsza, kiedy ciało znajduje się w ruchu o kierunku poziomym, aniżeli kiedy ciało spoczywa.
- 2) Siła ta zmniejsza się ze wzrastaniem prędkości poziomej.
- 3) Najdogodniejsze położenie płachty latawcowej jest wtedy, kiedy jej wymiar mniejszy leży w płaszczyźnie równoległej do kierunku postępowania latawca, a wymiar większy jest prostopadły do tego kierunku.
- 4) Jeżeli płachty w latawcu mają być umieszczone jedna nad drugą, to odstęp między niemi nie powinien być mniejszy od ich mniejszego wymiaru.

Doświadczenia LANGLEY'A z płachtami różnych wymiarów wykazały, że przy kątach nachylenia poniżej 30° płachty te pod względem sprawności dadzą się ująć w szereg: 30" x 4,8" (= 762 x 122 mm), 24" x 6" (= 610 x 150 mm), 12" x 6" (= 305 x 150 mm), 6" x 6" (= 150 x 150 mm), 12" x 12" (= 305 x 305 mm) i 6" x 24" (= 150 x 610 mm). Powyżej 30° nachylenia szereg ten się odwraca, tak, że najsprawniejsza będzie płachta 6" x 24" (= 150 x 610 mm), a płachta 30" x 4,8" (= 762 x 122 mm) — najmniej sprawna.

LANGLEY badał również położenie środka parcia powietrza na płachtę prostokątną i uznał za dobry wzór JOESSEL'A:

$$d = (0,3 - 0,3 \sin \alpha) D,$$

gdzie d jest odległość środka parcia od przedniej krawędzi płachty, D — największy wymiar płachty.

Kształty płacht, odmienne od prostokątnego, dotąd mało były badane. Również bardzo się różnią wymiary płacht, licząc na jednostkę ciężaru całego przyrządu, przyjmowane przez różnych wynalazców.

Bardzo ważnym postępowaniem w latawcach jest zastosowanie najnowszych silników wybuchowych. SANTOS DUMONT zastosował do swego ostatniego latawca silnik benzynowy, który waży zaledwie 0,8 kg na 1 k. p., gdy tymczasem LANGLEY i MAXIM musieli się zadowolić silnikami ważącymi przeszło 4,5 kg na konia.

Doświadczenia HARGRAVES'A stwierdziły również, że płachty umieszczone jedna nad drugą winny być dostatecznie oddalone od siebie. Oprócz tego HARGRAVES wskazał na skuteczność stosowania płacht bocznych pionowych, czyli kształtu skrzynkowego latawców. Płachty boczne normują ruch powietrza, które dąży do próżni, tworzącej się nad płachtami głównymi, i przez to zmniejszają opory. Wprowadzone też zostały do latawców CHANUTE'A, SANTOS DUMONT'A i in. Nadto HARGRAVES wykazał, że dobrze jest umieszczać poza sobą dwie takie skrzynki płachtowe, gdyż nadaje to całemu przyrządowi znacznie więcej stateczności. Okoliczność ta posiada ważne znaczenie dla bezpieczeństwa latania, gdyż człowiek

pozbawiony poczucia równowagi w powietrzu, które mają np. ptaki, łatwo może spozstrzedz zbyt późno niebezpieczne odchylenie się od położenia równowagi względnej, przyrzędu latającego. Wreszcie HARGRAVES zwrócił uwagę na sprawność płacht kształtu walcowego o osi prostopadłej do kierunku lotu. Płachty takie, jak to stwierdził również LILIENTHAL, CHANUTE i inni, mają zdolność nośną 3—7 razy większą aniżeli płachty płaskie.

Układ skrzynekowy płacht posiada jeszcze tę zaletę, że nadaje latawcowi pewną zwięzłość. Równoważna płachta pojedyncza musiałaby być znacznie większa i przez to więcej poddawałaby się miejscowym t. zw. błędnym wirom w powietrzu, które, jak wykazuje doświadczenie, zawsze zachodzą.

Wreszcie należy też zaznaczyć, że płachty powinny być możliwie gładkie dla zmniejszenia tarcia, które, jak to wykazał BADEN POWELL, nie może być zaniedbywane.

Wspomniane wyżej zasady i wskazówki, dotyczące budowy latawców, zostały użytkowane przy najnowszych próbach latania w powietrzu. Z prób tych na większą uwagę zasługują doświadczenia braci WRIGHT z Dayton w Stanach Zjednoczonych, zresztą trzymane dotąd w ścisłej tajemnicy. Przyrzęd ich, ważący 420 kg, z silnikiem czterocylindrowym o mocy 24 koni, z ochładzaniem powietrzem, przeleciał d. 5 października 1905 r. 38,75 km, utrzymując się

w powietrzu przez 33 minut i 3 sek., póki starczyło benzyny. Płachty tego latawca są skrzynekowe, o wymiarach ich nic nie wiadomo. Wynalazcy twierdzą, że ich latawiec na jednego konia może dźwignąć brutto 27,2 kg.

Latawiec SANTOS DUMONT'A składa się z dwóch skrzydeł, utworzonych przez umieszczone nad sobą płachty ze ściankami bocznymi. Na przodzie jest ster również kształtu skrzynekowego. Powierzchnia płacht dochodzi do 80 m² przy szerokości do 11,9 m. Ciężar z jedną osobą wynosić ma 210,9 kg, przyczem silnik ośmiocylindrowy waży 77 kg. Pan DUMONT przeleciał tym latawcem długość tylko 215 m. Przyrzęd cały, jak się pokazało, jest niedość stateczny.

Oprócz tych latawców, wykonane już zostały próby mniej albo więcej udane z całym szeregiem innych latawców. I niema najmniejszej wątpliwości, że wynalazcy dojdą do pomysłów bardziej od dotychczasowych doskonałych, tem bardziej, że dla wielu z nich będą wysokie nagrody pobudką do pracy gorliwej i wytrwałej ¹⁾.

(Engineering Nr. 2137 r. z.)

—t—

¹⁾ O zabiegach podejmowanych przez rząd Rzeszy Niemieckiej podaliśmy krótką wiadomość w kronice bieżącej w Nr. 10 r. b. (str. 128) i w Nr. 18 r. b. (str. 232), a niebawem podamy wzmiankę o zabiegach we Francji. (Przyp. Red.)

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie z d. 26 kwietnia r. b. (Komunikat Wydziału posiedzeń technicznych).

Po zatwierdzeniu przez zebranych protokołu z posiedzenia poprzedniego, inż. M. Pożaryski wygłosił odczyt:

„Stan obecny kwestyi bezpośredniego otrzymywania prądu elektrycznego z ciepła“.

Na wstępie prelegent przedstawił zarys historyczny badań nad zjawiskami elektrycznymi, które powstają w obwodach złożonych z przewodników elektrycznych na skutek działania ciepła. Pierwszy zauważył to zjawisko Ritter w r. 1801, lecz dopiero Seebeck w dwadzieścia lat później ogłosił wyniki swych badań tej kwestyi dotyczących i on jest twórcą powszechnie znanego szeregu termoelektrycznego, który co prawda w ostatnich czasach, jak zaznaczył prelegent, utracił swe znaczenie. Następnie prelegent wyjaśnił, na czem polegają teoretyczne podstawy zjawisk termoelektrycznych, zastrzegłszy się, że warunkiem niezbędnym do wystąpienia tych zjawisk nie jest obecność w obwodzie dwóch różnych metali, lecz jedynie zmienność warunków przewodnictwa cieplnego wzdłuż obwodu. Po przytoczeniu wzoru, dającego wartość przyrostu siły elektromotorycznej w danym obwodzie, w którym ta zmienność warunków przewodnictwa istnieje, prelegent omówił sposoby bezpośredniego otrzymywania elektryczności z ciepła do celów praktycznych. Kwestyą tą zajmowano się od dość dawna, lecz, jak dotąd, z małym jedynie powodzeniem. Siła elektromotoryczna termoelementów jest bardzo nieznaczna i w dodatku zależna od stanu w jakim się znajdują połączenia poszczegól-

nych części ogni w termoelektrycznych między sobą. To były główne trudności, które należało przewyciężyć. Udało się to Heil'owi z Frankfurtu n. M., który po całym szeregu prób i doświadczeń dopiero teraz zbudował przyrzędy, t. zw. „dynafory“, do bezpośredniego otrzymywania elektryczności z ciepła, których współczynnik wydajności dochodzi do 0,0107. Dynafory te składają się z termoelementów, których częścią składową są stopy metali; większa ich wydajność w porównaniu z przyrzędami tej kategorii istniejącymi dotychczas, objaśnia się tem, iż Heil'owi, dzięki spostrzeżeniu, że srebro ogrzane do temperatury topliwości antymonu łączy się z nim doskonale w jedną całość, udało się, wychodząc z tej zasady, ulepszyć sposób łączenia poszczególnych części składowych ogni. Dynafory te mają wygląd piecyków z termoelementami umieszczonymi na zewnątrz i przy temperaturze nie przekraczającej 300°—380° działają bardzo sprawnie. Źródłem ciepła może być węgiel, koks, gaz a nawet nafta. Przy stosowaniu węgla otrzymujemy w przeciągu godziny przy spalaniu 1 kg węgla 50 watów. Dynafory mogą jednocześnie służyć za źródła ciepła i elektryczności. Prelegent zakończył swój odczyt, przedstawivszy na ekranie rysunki tych pomyslowych przyrzędów Heil'a.

Po odczycie zakomunikowano zebranych o mającym się odbyć w Petersburgu w maju r. 1908 XI międzynarodowym Kongresie w sprawach dróg wodnych. Życzący sobie uczestniczyć w pracach Kongresu, powinni o tem zawiadomić sekretarza Kongresu prof. Timonowa (Petersburg, ul. Bronnicka 10). Odpowiednie blankiety i program prac Kongresu można otrzymać w kancelaryi Stowarzyszenia.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Kasa wzajemnej pomocy i przezorności dla osób pracujących na polu technicznym zawiadamia, że Zgromadzenie Ogólne członków odbędzie się w sobotę d. 11 maja r. b., o godz. 7½ wieczorem, w lokalu Kasy (Erywańska 14).

W razie nieprzybycia dostatecznej liczby członków, powtórne zgromadzenie odbędzie się w tymże lokalu w czwartek d. 23 maja r. b. o godz. 7½ wiecz., prawomocne bez względu na liczbę obecnych.

Wytwórczość światowa cynku. Z zebranych wiadomości przez dom handlowy H. R. Morton w Londynie wynika, że wytwórczość cynku z roku na rok wzrasta i w r. 1906 wyniosła 688300 ton angielskich, czyli 699300 t. Liczby przywiedzione w tablicy następującej, obejmują okres 5-letni, od 1902 do 1906 r.

	1902	1903	1904	1905	1906
Belgia	122030	129000	137780	143300	150060
Niemcy { Prowincje nadreńskie	55690	61315	64300	65185	67615
{ Śląsk	115280	116835	123695	127895	134180
Holandya	9910	11515	12895	13550	14420
Wielka Brytania	39610	43415	45490	50125	51760
Francya i Hiszpania	39540	41780	48310	49575	52940
Austria i Włochy	8460	9025	9100	9210	10610
Królestwo Polskie	8150	9745	10440	7520	9460
Europa razem	398670	422630	452010	466360	491045
Australia	—	—	—	—	1010
Stany Zjedn. Amer. Półn.	138090	139695	163220	180360	196246
Ogółem ton ang.	536760	562325	615230	646720	688300

Z tego okazuje się, że Państwo Niemieckie zajmuje miejsce naczelnie, a w ślad za niem idą: Stany Zjednoczone i Belgia. (R.-I. Ztg. № 5, str. 71.) sk.

Wpływ wielkości kawałków węgla na wydajność cieplną. Do zbadania zależności pomiędzy wielkością kawałków węgla tejże samej odmiany i zdolnością jego ogrzewania, W. L. Abbot przepuszczał węgiel przez sита o okach niejednakowych wymiarów, przez co otrzymano kawałki 7-iu wielkości różnych. Gdy okruchy węgla posiadały 6 mm grubości, zużycowanie ciepła wynosiło 30% całkowitego, przy grubości dwa razy większej, t. j. 12 mm, zużycowanie doszło do 60%, a gdy grubość zwiększyła się do 18 mm, stopień zużycowania dosięgnął 70%. Przy jeszcze większych grubościach okruchów węgla, skutek użyteczny przyrzędu odbierającego ciepło (np. kotła) zmniejszał się począł tak, że dla grubości 32 mm obniżył się znów do 60%. (El.-R. r. b.) sk.

Zastosowanie pary odlotowej. W stalowni International Harvester Co. w Chicago zastosowano po raz pierwszy w Ameryce parę odlotową (według systemu Rateau), pochodzącą z silnika (nawrotnego) poruszającego walcownię i przeznaczoną do wprawiania w ruch turbiny parowej Rateau o niskiej prężności pary i o sprawności 600 kw. Para odlotowa wprowadzona jest do zbiornika ciepła zawartego w wodzie gorącej; przy wejściu do turbiny posiada prężność atmosferyczną, przy wyjściu zaś prężność ta się obniża do 0,065 atm. Turbina złączona jest z dwiema prądnicami o prądzie stałym 220 v. napięcia, ze względu zaś na ilość ogólną pary, więcej aniżeli 4 prądnice mogłyby być czynne. (Z. d. V. d. I. № 14 r. b., str. 558.) sk.

Wspomnienie pozgonne. Ś. p. Fryderyk Uppenborn, jeden z najwybitniejszych elektrotechników współczesnych, wieloletni redaktor czasopism elektrotechnicznych, kolejno: *Zeitschrift für angewandte Elektrizitätslehre*, *Zentralblatt für Elektrotechnik*, *Zeitschrift für Elektrotechnik*, wydawca kalendarza *Kalender für Elektrotechnik*, dyrektor elektrowni miejskiej w Monachium, zm. 25 marca r. b., przeżywszy lat 48.

ARCHITEKTURA.

KOMUNIKAT.

W dobie obecnej, pomimo trudnych warunków ekonomicznych, coraz częściej słyszy się o zamiarach wznoszenia tu i owdzie nowych, lub rozszerzania starych świątyń naszych.

Przypada to w tym czasie, kiedy w naszym społeczeństwie budzi się zamiłowanie do rodzimych pamiątek, kiedy w kraju tworzy się towarzystwo konserwatorów sztuki i zabytków, kiedy w architekturze naszej widnieje postęp i samodzielność, kiedy konkursy architektoniczne polskie dowodzą coraz częściej, iż posiadamy talenty i siły artystyczne poważnej doniosłości i dużego znaczenia.

W takim więc czasie, w takiej epoce wznoszone świątynie winny właściwą posiadać cechę.

Minęły te czasy odległe, potężne i epokowe, kiedy architektura kościelna była kompozycją i tworem wyłącznie klasztornej duchowieństwa, a potem muratorów zagranicznych.

Dziś naród sam sobie jest mocen wznosić pomniki sztuki i piękna.

Biorąc to wszystko pod uwagę, Warszawskie Koło Architektów orzekło na jednym z ostatnich posiedzeń, że mając na względzie dbałość o znaczenie i wartość sztuki budowlanej polskiej, pragnęłoby, aby władze duchowne, dozory kościelne, wreszcie osoby prywatne, zamierzające wznosić lub odnawiać świątynie na ziemiach dawnej naszej Rzeczypospolitej, o ile nie zamyślają zwrócić się do artystów chlubnie na polu architektury kościelnej znanych, odnosili się do Warszawskiego Koła Architektów, które wyraża swą gotowość zajęcia się *zupelnie bezinteresownie* ogłaszaniem konkursów, udzielaniem rad i wskazówek, jeżeli ich ktokolwiek w tym kierunku żądać będzie.

Koło Architektów w Warszawie,

Włodzimierska 3/5.

Wymiary normalne pieców kaflowych.

(Komunikat Koła Architektów w Warszawie).

(z 7-ma rys. w tekście).

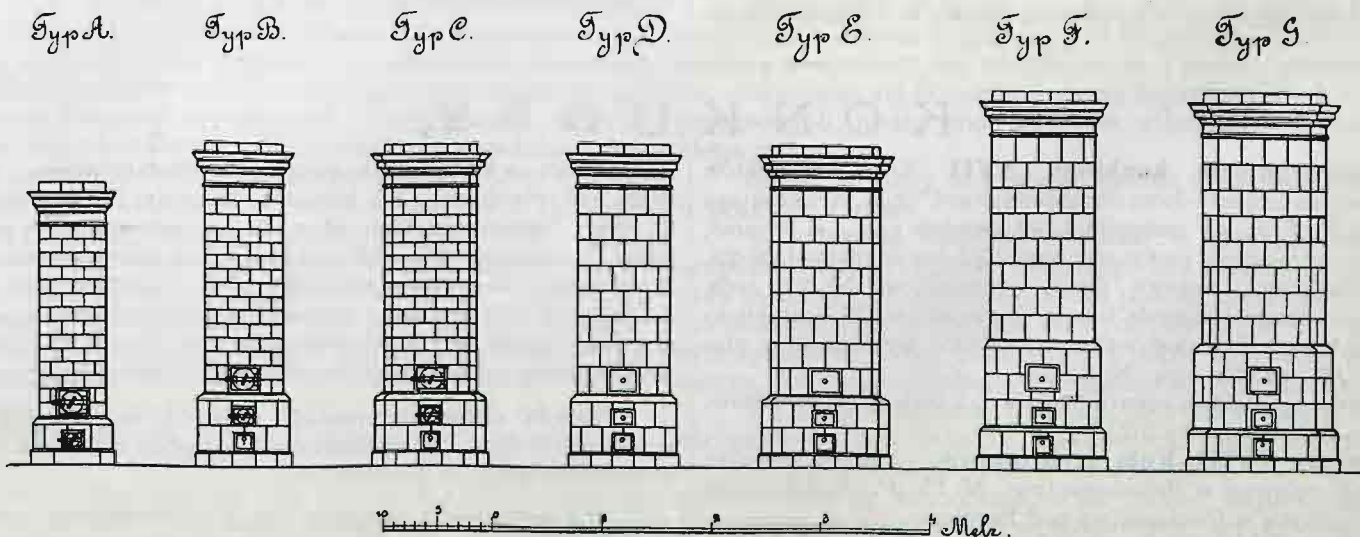
Na posiedzeniu Koła Architektów 18 marca 1907 r., arch. CZESŁAW DOMANIEWSKI przedstawił opracowany przez siebie projekt normalnych wymiarów pieców kaflowych, które, jako takie, przyjęte zostały przez Koło Architektów.

Celem normalnych wymiarów pieców jest ułatwienie oznaczenia pewnych typów pieców w zależności od ich rozmiarów, powierzchni ogrzewalnej a także dla ułatwienia obliczenia wartości pieca, jako ceny za jednostkę.

Do osiągnięcia tego celu ugrupowano trzydzieści wymiarów pieców, oznaczonych liczbami rzymskimi w dwa działy, t. j. 15 pieców z kafli zwyczajnych (kwadratowych) i 15 pie-

ców z kafli gładkich (berlińskich). Dział pierwszy obejmuje 3 typy, dział drugi 4 typy. W każdym typie piece różnią się pomiędzy sobą tylko ilością kafli w obwodzie trzonu, przy czem różnica ta w piecach prostokątnych wynosi 1 kafel, w piecach zaś pięciokątnych $1\frac{1}{2}$ do 2 kafli.

Wymiary normalne pieców oznaczone są liczbą i charakterem kafli tak zwyczajnych, jak i gładkich. Wymiary normalne kafli przyjęte zostały: 1) dla kafli zwyczajnych (kwadratowych): wysokość 125 mm, długość 200 mm; dla kafli gładkich (berlińskich) w złożeniu: wysokość 225 mm, długość 200 mm.



Do artykułu: „Wymiary normalne pieców kaflowych“.

W piecach typu B, C, D, E, F i G dolne drzwiczki służą jako wentylator, prowadzący bezpośrednio do przewodu kominowego.

a) Piece z kafli zwyczajnych (kwadratowych).

Cokół składa się w piecach A, z płyńcia (plintusa), jednego rzędu kafli gładkich (berlińskich) i gzymsu; w piecach zaś typu B i C, z płyńcia, dwóch rzędów kafli gładkich (berlińskich) i gzymsu.

Trzon składa się w piecach typu A z 14, a w pozostałych typach z 15 rzędów kafli zwyczajnych (kwadratowych).

Część nadtrzonowa składa się, we wszystkich trzech typach pieców, z fryzu, gzymsu i galeryjki. Wierzch pieca ma być obowiązkowo wyłożony kaflami.

Nr pieca	Typ pieca	Kształt pieca w planie	Wielkość pieca wyrażona liczbą kafli dwóch boków przyległych jednego rzędu w trzonie	Liczba kafli w obwodzie jednego rzędu trzonu	Wysokość powierzchni ogrzewalnej pieca w m	Powierzchnia ogrzewalna pieca w m ²
I	A.	prostokątny	2 / 3	10	2,00	4,00
II	"	"	2 1/2 / 3	11	"	4,40
III	"	"	2 1/2 / 3 1/2	12	"	4,80
IV	"	"	2 1/2 / 4	13	"	5,20
V	"	"	3 / 4	14	"	5,60
VI	B.	prostokątny	2 / 3	10	2,10	4,20
VII	"	"	2 1/2 / 3	11	"	4,60
VIII	"	"	2 1/2 / 3 1/2	12	"	5,00
IX	"	"	2 1/2 / 4	13	"	5,50
X	"	"	3 / 4	14	"	5,90
XI	"	"	3 / 4 1/2	15	"	6,30
XII	"	"	3 1/2 / 4 1/2	16	"	6,70
XIII	"	"	3 1/2 / 5	17	"	7,20
XIV	C.	pieciorokątny	3 1/2 - 1 1/2	12 1/2	2,10	5,25
XV	"	"	4 - 1 1/2	14	"	5,90

b) Piece z kafli gładkich (berlińskich).

Cokół składa się w piecach typów D i E z płyńcia (plintusa), dwóch rzędów kafli gładkich (berlińskich) i gzymsu; w piecach zaś typu F i G z płyńcia, podsady jednorzędowej z kafli gładkich (berlińskich), gzymsu nad nią, trzech rzędów kafli gładkich (berlińskich) i gzymsu nad nimi.

Trzon składa się, we wszystkich czterech typach pieców, z 8 rzędów kafli gładkich (berlińskich).

Część nadtrzonowa składa się, we wszystkich czterech typach pieców, z fryzu, gzymsu i galeryjki. Wierzch pieca ma być obowiązkowo wyłożony kaflami gładkimi (berlińskimi).

Nr pieca	Typ pieca	Kształt pieca w planie	Wielkość pieca wyrażona liczbą kafli dwóch boków przyległych jednego rzędu w trzonie	Liczba kafli w obwodzie jednego rzędu trzonu	Wysokość powierzchni ogrzewalnej pieca w m	Powierzchnia ogrzewalna pieca w m ²
XVI	D.	prostokątny	2 1/2 / 3	11	2,10	4,60
XVII	"	"	2 1/2 / 3 1/2	12	"	5,00
XVIII	"	"	2 1/2 / 4	13	"	5,50
XIX	"	"	3 / 4	14	"	5,90
XX	"	"	3 / 4 1/2	15	"	6,30
XXI	"	"	3 1/2 / 4 1/2	16	"	6,70
XXII	E.	pieciorokątny	3 1/2 - 1 1/2	12 1/2	2,10	5,25
XXIII	"	"	4 - 1 1/2	14	"	5,90
XXIV	F.	prostokątny	2 1/2 / 4	13	2,60	6,80
XXV	"	"	3 / 4	14	"	7,30
XXVI	"	"	3 / 4 1/2	15	"	7,80
XXVII	"	"	3 1/2 / 4 1/2	16	"	8,30
XXVIII	"	"	3 1/2 / 5	17	"	8,80
XXIX	G.	pieciorokątny	4 - 1 1/2	14	2,60	7,30
XXX	"	"	4 - 2	15	"	7,80

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenie Koła Architektów d. 29 kwietnia 1907 r.

Poruszono sprawę stałej wystawy prac architektonicznych. Prezydium ma się wystrząść o możliwość rozwieszania specjalnych prac w jednej z sal Stowarzyszenia, o ile Rada Stow. na to przystać zechce. Co do wystaw publicznych zaznaczono, że w Tow. Zachęty Sztuk Pięknych na t. zw. jesiennej wystawie mogą architekci corocznie swoje prace umieszczać. Jak dotąd bardzo niewielu kolegów z tego korzystało. Arch. A. NIENIEWSKI mówił o domach robotniczych podmiejskich, które oglądał świeżo w Niemczech. Zwiedził w Essen domy KRUPP'A, w Jenie domy wznoszone przez specjalne spółki budowlane, wreszcie jedną z kolonii pod Berlinem. Ważną jest dla interesujących się tą sprawą wiadomość, że w Berlinie istnieje

stała wystawa, przy niej biuro, dotycząca wszelkich urządzeń robotniczych, mieszkań, instytucji różnych, ratownictwa i t. p. Możliwość wznoszenia się u nas kolonii zamiejskich zależy od przeniesienia fabryk poza miasto, co by znów mogło nastąpić dopiero po ulepszeniu środków komunikacji.

Od budowania domów „na spółkę“ lepszym okazuje się budowanie przez „robotnicze spółki budowlane“, w których udział wynosi po 300 mar. W dalszym ciągu odczytano protokół sądu XVII-go konkursu (dom dochodowy Ordynacji hr. Krasińskich), który podamy jednocześnie z reprodukcją projektów, nazwiska autorów podamy na innym miejscu.

K O N K U R S Y.

Rozstrzygnięcie konkursu XVII Koła Architektów w Warszawie na projekty domu dochodowego ord. hr. A. Krasińskiego (por. № 5 P. T. r. b.) nastąpiło d. 29 kwietnia r. b. Z 26 prac, na konkurs nadesłanych, przyznano: nagrodę I-szą projektowi № 23, arch. J. HEURICHA; nagrodę drugą — projektowi № 21, arch. T. WIŚNIEWSKIEMU i nagrodę trzecią — projektowi № 8, architektów F. LILPÓRA i K. JANKOWSKIEGO. Nadto wyróżniono za plany: № 2 i 22 i za elewacje: № 3 i 14.

Wystawa projektów otwarta została d. 2 maja w gmachu Stow. Techników (Włodzimierska 3/5).

Konkurs XVIII Koła Architektów. Autorem projektu № 8 Szkoły rolniczej w Brzostowie (por. № 15 P. T. r. b.) jest arch. A. GRAVIER w Coulommiers pod Paryżem.

Konkurs XX Koła Architektów, rozpisany został na życzenie Rady Stowarzyszenia Techników w Warszawie, na wykonanie

rysunku na kartę członkowską tegoż Stowarzyszenia. Rysunki mogą być jednobarwne lub kolorowe. Nagrody: I-sza 50 rub., II-ga 25 rub. Oprócz tego Rada Stow. Techn. zastrzega sobie prawo zakupu (do reprodukcji) po cenie 15 rub. kart, mogących służyć jako karty wstępu na odczyty, koncerty i t. p. Karty te byłyby przeznaczone dla publiczności. Rysunki nagrodzone i zakupione mają służyć wyłącznie jako karty wejścia do gmachu Stow. Techn. i na inny cel przez ogłaszających konkurs użyte być nie mogą.

Termin nadesłania prac—25 maja r. b. do godz. 1-iej po poł. w kancelaryi Stow. (Włodzimierska 3/5), gdzie też można otrzymać szczegółowy program konkursu tego.

Sąd konkursowy stanowią: pp. P. DRZEWIECKI, prezes Rady Stow. Techn., M. WAWRZENIECKI, art.-malarz i architekt; A. NIENIEWSKI, K. SKÓREWICZ i M. TOŁWIŃSKI.