

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLIX.

Warszawa, dnia 16 marca 1911 r.

№ 11.

TREŚĆ: *Blauth J.* Oznaczanie odstepu drenów. — *Kucharzewski F.* Piśmiennictwo techniczne polskie [c. d.] — *Mierzanowski K.* Nowoczesne maszyny, służące do przygotowania piasku formierskiego, i zastosowanie ich w odlewni [dok.] — Skutki upaństwowienia kolei. — Przywóz z zagranicy do Państwa Rosyjskiego ważniejszych przedmiotów wytwórczości przemysłowej w listopadzie r. 1910. — Krytyka i bibliografia. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

Architektura. Żelazno-betonowe stropy nieakustyczne, płaskie od spodu. — Bibliografia — Konkursy. Z 19-ma rysunkami w tekście.

OZNACZANIE ODSTEPU DRENÓW.

Oznaczanie odstepu drenów było wykonywane:

I. Według rodzaju ziemi.

Odstep drenów w najdawniejszych drenowaniach oznaczano według doświadczeń, spostrzeganych na gruntach, drenowanych z dobrym skutkiem. Odstep normalny określano według rodzaju gruntu, określając go terminologią rolniczą.

II. Według zawartości piasków i spławialnych.

Później zastosowano do badania gruntów, drenowanych

z dobrym skutkiem, po kilkoletnim działaniu drenów, analizę mechaniczną gruntu, w której rozdzielano zawartość piasku wogóle od zawartości spławialnych, stosunek bowiem tychże wpływa na przepuszczalność gruntu.

Zestawienie normalnych odstepów drenów na podstawie analizy mechanicznej, w sposób powyższy wykonanej — daje następująca tablica, z wyśrodkowaniem średniego, za normalny przyjętego, odstepu.

Zestawienie ogólne z różnych autorów.

Tabl. 1.

Litera	Rodzaj gruntu	Zawartość % spławialn.	Odstep drenów w metrach według danych rozmaitych autorów										Granica odstepu	Średni odstep
I. Grunta bardzo zwięzłe.														
a	Ciężka glina, ily plast.	nad 75%	—	12	6-7	10-12	—	10-12	12	10-15	—	7½	6-16	9-10
b	Glina zwykła	75-50%	9½-11	8	9-10	—	9½-11	—	12-14	10-15	—	—	9-16	10-12
c	Glina łagodna śred.-piaszcz.	30-20%	11½-18	—	11-14	12-16	11½-18	12-16	14-16	—	15-16	9½	9½-18	12-15
II. Grunta średnio zwięzłe.														
d	Ciężka glina	50-40%	—	12-16	—	12-16	—	—	16-20	12-18	—	11½	11½-20	13-16
e	Zwykła glina	40-30%	—	—	—	—	—	—	—	—	15	12-16	13-17	
f	Magle i wapienie	—	—	—	Można zaliczyć do zwykłej gliny						—	10-12		
III. Grunta mało zwięzłe.														
g	Piaszczysta glina	30-20%	—	20	12-14	16-20	11½-18	16-20	20-24	16-25	—	18½	11½-18½	16-20
h	Ziemia zwykła	20%	18-22	16	—	—	18-22½	—	—	—	—	—	16-22	17-21
i	Ziemisty drobny piasek	nijżej 10%	22-36	—	10-20	20-24	22-36	—	24-30	24-35	18	25-36	10-36	20-29
j	Żelazisty gruby piasek	—	—	—	13-15	—	—	—	—	—	—	—	13-15	13-15
k	Gruby piasek	—	—	—	16-18	—	—	—	—	—	—	—	16-18	16-18
l	Ziemia torfowa	—	—	—	11-14	—	—	—	—	—	—	—	11-14	11-14
m	Torfy	—	11-14	24	—	—	21-24	—	—	—	—	—	11-24	19-22

Zestawienie to zrobiono z liczb podanych przez Waega, Leclasa, Satza, Perelsa, instrukcję śląską, Gerhardta, Vincenta, Johna i wielu innych.

Biuro melioracyjne w Galicyi przyjęło następujący normalny odstep drenów według zawartości spławialnych:

Jeżeli ziemia zawiera części spławialnych:	Odległość między przewodami wynosi:
od 100 — 80%	8 — 10 m
" 80 — 60 "	10 — 12 "
" 60 — 40 "	12 — 14 "
" 40 — 30 "	14 — 16 "
" 30 — 20 "	16 — 18 "
" 20 — 10 "	18 — 20 "
" 10 — 0 "	20 — 24 "

Według rezultatu dotychczasowych badań, powinna tablica powyżej podana służyć za podstawę do wyznaczenia normalnego odstepu drenów, ułożonego na zasadniczej własności wymienionych gatunków ziemi.

III. Według rozdziału piasku na cząstki o różnych wymiarach, a szczególnie z uwzględnieniem zawartości pyłu piaskowego.

Doświadczenia Wollnego wykazały, że pewna ilość piasku pewnego kalibru czyni grunt z innymi składnikami

jednakowymi najwięcej nieprzepuszczalnym — następnie, że grunta urodzajne posiadają najmniej 20% przewodów włoskowatych ogólnej sumy wolnych przestrzeni w ziemi. Włoskowatość gruntu do pewnego stopnia jest więc konieczna i nie da się w naturze usunąć.

Ugrupowanie cząstek ziemi, wzajemny stosunek pod względem przyczepności i działanie na nie powietrza i wody — wpływa na przepuszczalność gruntu przez tworzenie pewnej ilości przewodów włoskowatych. Stosunek w gruncie masy przewodów włoskowatych i o wolnym przepływie — zmiana przypuszczalna tego stosunku przez drenowanie, wpływa na przyjęcie odstepu drenów.

Jednym z czynników, wpływających na włoskowatość gruntu, prócz części spławialnych, jest zawartość miazgi piaskowego złożonego z ziarn o średnicy mniejszej niż 0,5 mm. Miazga ten tworzy wielką ilość przewodów włoskowatych, szczególnie gdy przeważają krzemienne cząstki, trudno wietrzejące, a tem samem trudno tworzące przewody o wolnym przepływie wody. Piaski wapienne, okruszyny połączeń żelazowych i t. p., łatwo wietrzejące, ulegając zmianom, tworzą coraz mniej przewodów włoskowatych. Drenowanie, ułatwiając osączenie gruntu, ułatwia życie korzeni roślin, których resztki tworzą przepuszczalne cząstki ziemi, a po zwiertzeniu powstają po nich przewody o wolnym przepływie. Ponieważ piaski bardzo

drobne wpływają na włoskowatość gruntu, należy je więc wliczać częściowo do spławialnych.

Przykładem są niżej podane oznaczenia drenów w Mycowie — gdzie doliczono połowę zawartości cząstek piasku do 0,5 mm średnicy do ilości spławialnych.

Oznaczenie odstepu drenów w Mycowie.

Numer sondy	Głębokość próbki	Zawartość w procentach wagi					Głębokość wody	Miał, piasek, jako część spławialna	Razem spławialn.	Odstep drenów
		Części spławialnych	Piaska niżej 0,5 mm	Piasku od 0,5 - 1,0 mm	Piasku od 1,0 - 2,0 mm	Piasek nad 2 mm				
1	0,73	44,16	54,53	0,45	0,45	0,41	0,52	27,2	71,3	12
2	—	37,39	60,90	0,32	0,25	1,14	—	30,4	67,7	12
3	—	36,11	63,11	0,43	0,36	0,00	—	31,5	67,6	12
4	1,08	50,82	48,00	0,50	0,68	0,00	0,8	24,0	74,8	14
5	0,80	33,64	64,37	0,54	0,46	0,79	0,4	32,3	65,9	12
6	1,05	40,82	58,32	0,75	0,11	0,00	0,9	29,1	69,9	14

Z powyższych powodów należałoby, przy badaniach gruntów analizą mechaniczną, rozdzielić cząstki piasku, o mniejszej średnicy niż 0,5 mm, na dwie części: o mniejszej i większej średnicy niż 0,2 mm. Piaski drobniejsze należy wliczyć do spławialnych w całości, a większe niż 0,2 mm średnicy w gruntach mokrych piaszczystych, jeżeli nie są wapienne, w połowie do spławialnych, ponieważ cząstki te w zetknięciu ze sobą, tworzą w znacznej części przewody włoskowate. Jako przykład, może służyć zestawienie do oznaczenia odstepu drenów w skarbie Szepetowskim:

Oznaczenie odstepu drenów w skarbie Szepetowskim.

Numer sondy	Miejscowość	Wyniki analizy mechanicznej					Podział według spławialn.		Razem	Podział według normalnego odstepu	Uwzględnienie węglanu wapienia. Przyjęty odstep	
		Numer próbki	Kategoria cząstek w %			Węglan wapienia	№ próbki w laboratorium	Spławialne kategoria I				
			I	II	III							
1	Szepetówka	I	15,5	13,3	71,2	0,04	1	15,5	6,6	22,1	18	18
2	II	16,0	8,3	75,7	0,03	2	16,0	4,1	20,1	18	18	
3	III	12,6	15,9	71,5	0,55	3	12,6	7,9	20,5	18	20	
4	Pleszczyn	I	31,0	47,7	21,3	ślady	4	31,0	23,8	54,8	13	13
5	II	17,0	8,5	74,5	"	5	17,0	4,2	21,2	18	18	
6	III	27,2	12,2	60,6	"	6	27,2	6,1	33,3	15	15	
7	Leńkowce	I	24,0	8,0	8,0	5,60	7	24,0	4,0	28,0	14	16
8	II	38,0	39,2	22,5	0,02	8	38,3	19,6	57,9	13	14	
9	III	35,3	36,7	28,0	0,05	9	35,3	18,3	55,6	13	14	
10	Mokijowce	I	64,2	27,2	8,6	ślady	10	64,2	13,6	77,8	11	11
11	II	49,3	35,7	15,0	0,03	11	49,3	17,8	67,1	12	13	
12	III	46,0	46,5	7,5	13,40	12	46,0	23,2	69,2	12	14	
13	IV	43,0	49,5	7,5	12,60	13	43,0	24,7	67,7	12	14	
14	V	41,2	50,1	8,7	8,80	14	41,2	25,0	66,2	12	13	
15	VI	38,7	53,6	7,7	0,02	15	38,7	26,8	65,5	12	12	
16	VII	40,5	51,0	8,5	0,03	16	40,5	23,5	66,0	12	12	
17	Nowa wieś	42	32,0	14,3	53,7	9,30	17	32,0	7,1	39,1	12	14
18	33	37,3	11,5	51,2	1,20	18	37,3	5,7	43,0	13	14	
19	32	42,8	13,4	43,8	11,00	19	42,8	6,7	49,5	13	14	
20	30	50,0	35,3	14,7	12,00	20	50,0	17,6	67,6	12	14	
21	18	74,6	20,6	5,2	14,00	21	14,2	10,3	84,5	10	12	
22	17	36,0	34,3	29,7	0,20	22	36,0	17,1	53,1	13	14	

Masa przewodów włoskowatych zależy od ułożenia się cząstek gruntu o różnych kalibrach, dlatego grunta jednolite powinny być gęściej drenowane niż poprzegradzane warstwami, żyłami lub gniazdami cząstek o większej średnicy.

IV. Według zawartości wapnia i połączeń żelazowych.

Pedolog Kopecky w Czechach zwrócił uwagę, że w spławialnych częściach ziemi na jej stopień przepuszczalności wpływa zawartość części kaolinowych, a tę oznaczyć można zapomocą analizy chemicznej.

Chemiczny skład różnych gruntów wpływa w procesie chemicznej i fizycznej przemiany na ilość tworzących się przewodów włoskowatych. Szczególnie zawartość węglanu wapnia i tlenków żelaza ma znaczny wpływ na rozszerzanie się lub zważanie przewodów międzycząstkowych, a tem samym na stosunek przewodów włoskowatych do przewodów o wolnym przepływie. Strącenie tych związków, rozpuszczonych w wodzie, zamula ziemię — dalsze rozkłady rozluźniają ją — dlatego nieraz pierwsze działanie zwietrzenia przez drenowanie wpływa niekorzystnie. Należałoby więc, do oznaczania odstepu drenów, prócz użycia analizy mechanicznej, przeprowadzać analizę chemiczną, badanie próbek w sondach charakterystycznych przynajmniej w jednej na 50 morgów obszaru. Jako przykład uwzględnienia zawartości wapnia, służyć może zestawienie w skarbie Szepetowskim i oznaczenie odstepu drenów w Worobinie, oraz badania według Kopecky'ego:

Drenowanie w Worobinie.

Numer próbki	Analiza, wykonana w Dublanach, zawart. w %				Odstep drenów			U w a g a
	Spławialne o śr. niżej 0,01 mm	Piaski		Głina w spławialnych	Według spławialnych tabela Gerhardta	Według spławialnych Kopecky'ego	Przyjęty	
		Pył piaskowy od 0,01—0,05 mm	Miał piaskowy od 0,05—1,00 mm					
1	6,80	8,80	84,40	—	24	24	24	Grunt jest przeważnie głębokim piaskiem, który otoczony jest rowami i drenowanymi polami.
2	48,30	20,50	31,20	22,50	12	13	13	
3	19,00	31,10	43,90	12,50	20	16	18	
4	10,90	2,30	86,80	8,30	24	16	20	
5	11,60	1,50	86,90	7,40	24	16	20	
6	22,30	4,60	73,10	16,00	17	14	16	

Tabela Kopecky'ego z Czech r. 1901.

Nazwa gruntu	Odstep drenów		Zawartość spławialnych razem z gliną	Stosunek ilości spławialnych do gliniastych	Stosunek odstepu drenów do głębokości
	m	%			
1) Ciężkie gliniaste i ilaste ziemie	8-9	nad 55	nad 70	4/5	7 razy
2) Piaszczyste gliny lub gliniaste margle z zawartością CaCO ₃ na 15%	9-10	55-40	70-55		7 1/2 "
3) Bardzo piaszczyste gliny i glinki	10-12	50-25	55-40	4/5-3/5	7 1/2-9 "
4) Zwarte glinki albo piaszczyste glin. warstwy	12-14	25-15	40-30	3/5-1/2	9-10 1/2 "
5) Marglowo-piaszczyste albo glinki z piaskiem	14-16	15-7	30-20	1/2-1/3	10 1/2-12 "
6) Bardzo piaszczyste glinki, bardzo glinkowate albo humusowe ziemie	16-18	7-2	20-10		12-14 "
7) Mało gliniaste lub humusowe ziemie piaszczyste	18-20	niżej 2	niż. 10	1/3-1/5	14-15 1/2 "
8) Piaski	20-24	0	—	—	—

V. Według rezultatu badań na gruncie.

Na odstęp drenów, prócz rezultatów analizy mechanicznej, mają wpływ jeszcze inne czynniki w naturze:

- 1) Opad.
- 2) Położenie danego gruntu w dorzeczu.
- 3) Spady gruntu i ich rozkład, użycie drenów poprzecznych, podłużnych lub ukośnych.
- 4) Stosunki wodne w gruncie.
- 5) Rodzaj gruntu.
- 6) Jego uwarstwienie.
- 7) Kultura, czyli użytek gruntu.
- 8) Głębokość drenowania.
- 9) Głębokość wolnego odpływu wody z drenów.

1) Opad częsty i silny oraz sąsiedztwo lasów i łąk wpływa na zmniejszenie odstepu drenów.

2) Położenie danego gruntu w dorzeczu jest bardzo ważne pod względem wysokości i strony świata. Grunta, położone w niższych częściach dorzecza, podpadają działaniu opadów nie tylko na dany grunt, ale i wszystkich opadów, na grunta wyżej położone spadających, przez to, że woda, spływająca z nich powierzchniowo i zaskórnie zwiększa zawilgocenie danego gruntu. Obie wody, powierzchniowa i zaskórna, tworzą ku dołowi dorzecza strugi, częścię przepływające i w większej ilości przez dany grunt; im zaś jest mniejszy spadek, tem dłużej przepływają i, wsiąkając w większej ilości, tworzą więcej wody zaskórnej. Wypada więc grunta o tych samych innych warunkach, jednak, bliżej doliny dorzecza położone, drenować gęściej, niż wyższe i dalsze.

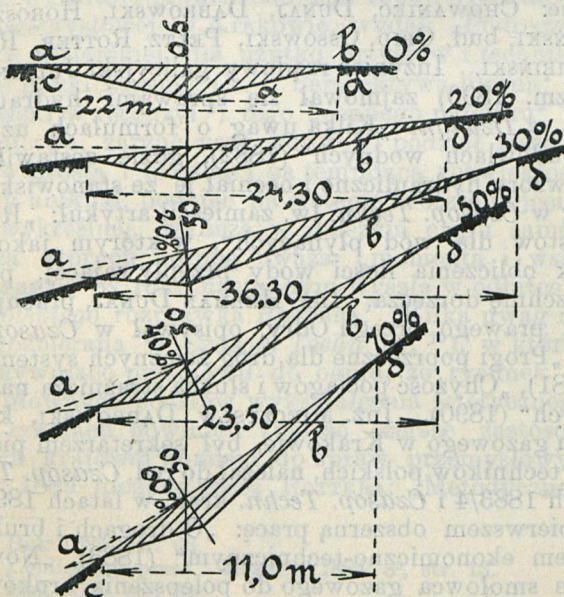
Grunta, położone na dziale wód na płaskowzgórzach, gdzie wody opadowe, z braku wybitnego spadku, zbierają się w większej ilości i przebywają dłużej na gruncie, powinny być gęściej drenowane, niż na stokach.

Grunta, położone na stokach południowych, wysychają prędzej, zatem mogą być mniej gęsto drenowane, niż stoki północne w tych samych zresztą innych warunkach.

3) Spady gruntu i ich rozkład wpływa na odstęp drenów: silniejsze spady zwiększają odstęp—spady słabsze, szczególnie gruntów, na których spadek silny przechodzi w słabszy, ku dołowi powinny być gęściej drenowane. Spady decydują o użyciu sposobu rozkładu drenów, tem samem o ich odstepie.

Drenowanie poprzeczne wpływa na zwiększenie odstepu drenów na podstawie konstrukcyi stożka spływu—o nachyleniu tworzącej, odpowiadającemu zasadniczemu odstepowi drenów w gruncie poziomym.

Przyjmować jednak należy nachylenie osi stożka ku spadowi, w miarę pochylenia gruntu, coraz większe i następujące: Przy spadzie gruntu od 10% do 30% można przyjąć odchylenie osi stożka od pionowej 20%; przy nachyleniu gruntu do 50%—odchylenie osi do 40%; przy nachyleniu ponad 50% grunta są orne, trudne do uprawy (rys. 1).



Rys. 1.

4) Ze stosunków wodnych, mających wpływ na odstęp drenów, najważniejszym jest dopływ wody powierzchniowej i zaskórnej z cudzych gruntów od góry, jako też cofającej się wody powierzchniowej i piętrzącej się zaskórnej od dołu gruntu, a to wtedy, gdy poniżej położone grunta mają słabszy spadek, lub są podtapiane.

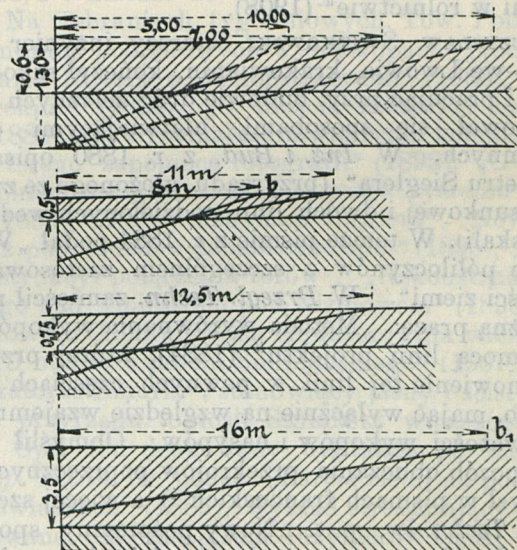
Należy grunta takie odgraniczyć rowami otwartymi, które mają odprowadzać wody powierzchniowe i zaskórne, a gdy nie są w stanie odprowadzić wody zaskórnej głębszej niż 1,2 m, należy odgraniczyć grunt drenami granicznymi, założonymi w głębokości do 2,5 m, większego kalibru i z osobnym odpływem do wylotu. Często, szczególnie w górnej części dorzecza, wystarczają tylko dreny graniczne do ujęcia obcych wód zaskórnych, a wody powierzchniowe można odprowadzić zwyczajną, głębszą bruzdą. Przez takie odgraniczenie odpływu, można grunt dany zdrenować w większym odstepie drenów niż normalny, oparty na analizie mechanicznej.

Przy badaniu stanu wody w sondach, najwcześniej w 24 godziny po wykopaniu sondy, należy się przekonać o stanie wody zaskórnej, a tem samem o ruchu jej w gruncie, według spadu zwierciadła wody w sondach i wysokości jej stanu. W miejscach, gdzie woda gromadzi się na głębokości od terenu mniejszą niż 70 cm, należy ułożyć dreny gęściej.

5) Na gęstość drenowania wpływa rodzaj gruntu—grunta surowe, nie zwietrzałe głęboką uprawą, zwięzłe, trudno wietrzejące, powinny być gęściej drenowane; grunta zwietrzałe głęboko, wapieniste, humusowe, mogą być drenowane o większym odstepie drenów niż normalny.

W razach wątpliwych bezpieczniej jest dać mniejszy odstęp drenów niż za wielki, ponieważ nigdy nie można przewidzieć dokładnie szybkości i sposobu działania drenowania.

6) Uwarstwienie gruntu. Jeżeli cząstki większe gruntu tworzą wybitne warstwy najmniej 20 cm grube, to należy je uwzględnić w oznaczeniu odstepu drenów zapomocą kombinacyi przecięcia stożków, spływu; uzyska się w ten sposób odpowiedni odstęp drenów.



Rys. 2.

Rys. 2 wykazuje przecięcia się stożków i odpowiedni odstęp drenów.

Z powyższych wywodów polecić można inżynierom, projektującym drenowanie, uwzględnianie, przy oznaczeniu odstepu drenów na podstawie odstepu normalnego, opartego na analizie mechanicznej, następujących czynników, wpływających na zwiększenia odstepu, a mianowicie: zawartość w znacznej ilości wapnia i połączeń żelazowych, opad słaby, położenie gruntu w górnej części dorzecza na stoku i od strony południowej, silny stok, użycie systemu drenów poprzecznych lub silnie ukośnych, położenie gruntu wśród gruntów drenowanych lub drenowania nie potrzebujących. Nizki stan wody zaskórnej w sondach, doskonały wolny odpływ wody, grunta o silnym i głębokim zwietrzeniu i o grubszych warstwach przepuszczalniejszych. Zwiększenie normalnego odstepu powinno być w granicach od 1—2 m.

Zestawienie wniosków.

a) Według rezultatów dotychczasowych badań, powinna na tabl. I służyć za podstawę do wyznaczania normalnego odstepu drenów, ułożona na zasadniczej własności wymienionych gatunków gruntów.

b) Należy wprowadzić w analizie mechanicznej rozdział cząstek miazgi piaskowego, do 0,5 mm średnicy cząstek, na dwie części: na pył piaskowy o średnicy mniejszej niż 0,2 mm i większej niż 0,2 mm, czyli miazgi piaskowy.

c) Cząstki o średnicy mniejszej niż 0,2 mm wliczać należy do spławialnych, zaś o większej średnicy niż 0,2 mm do 0,5 mm wliczać należy w połowie ilości do spławialnych, jeżeli takowe są krzemieniste.

d) Należy do oznaczenia odstępu drenów, prócz przeprowadzenia analizy mechanicznej próbek ziemi, przeprowa-

dzać również analizę chemiczną próbek w sondach charakterystycznych, przynajmniej w jednej na 50 morgów obszaru. Analizy dokonać może stacya doświadczalna w Dublinach, z wydaniem odpowiedniej opinii rolniczej.

e) Należy, przy projektowaniu drenowania, przy oznaczaniu odstępu drenów na podstawie odstępu normalnego, opartego na analizie mechanicznej, uwzględnić czynniki wpływające w naturze na zmniejszania lub zwiększania odstępu drenów według powyższego wyводу.

Prof. dr. inż. Jan Blauth.

PIŚMIENNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

II. Inżynieria z miernictwem.

(Ciąg dalszy do str. 83 w № 7 r. z.)

Inż. ALEKSANDER PRAGŁOWSKI pracował przy budowie kolei galicyjskich i mówił na zebraniach tygodniowych w Tow. Polit. „O systemie wierzchniej budowy kolei“ (1878), „O niektórych leiznach“ (1880), „O zastosowaniu wykresów“ (1881). Oprócz drobnych artykułów w *Dźwigni* (1880), zamieścił w *Przegl. Techn.* pracę: „Z dziedziny statyki wykresłnej“ (1883), badając w niej rozkład ciśnienia w przekroju zapomocą bryły napięć i wyznaczając na tej podstawie wykresłnie, naprężenia w belkach zginanych i w łuku jedno- i dwuprzegubowym. W *Czasop. Techn. lw.*, do którego redakcyi należał w latach 1885/6, pisał „O prawie najmniejszej pracy odkształcania, na podstawie dzieła Castigliano“, „O znakowaniu ilości i wymiarowości“ (1884), „Opieka nad maszynami w rolnictwie“ (1908).

MIECZYSEŁAW ŚWITKOWSKI, starszy inżynier wydziału krajowego we Lwowie, krakowianin, kończył szkołę dr. i m. w Paryżu i pracując przy budowie dróg żelaznych we Francyi, zajmował się sposobami, ułatwiającymi obliczenia robót ziemnych. W *Inż. i Bud.* z r. 1880 opisał zasadę „Profilometru Sieglera“ (przyrządu złożonego ze zwyczajnej ekiemki rysunkowej i dwóch linii podzielonych według odpowiedniej skali). W temże piśmie z r. 1884 podał „Wykresłne oznaczanie póliłocznów z szczególnem zastosowaniem do bryłowatości ziemi“. W *Przegl. Techn.* zamieścił równocześnie poważną pracę: „Metoda wyrównania wykopów i nasypów zapomocą linii projektu“ (1884), której przedmiotem było ustanowienie tej linii w pewnych częściach przekroju podłużnego, mając wyłącznie na względzie wzajemną ekonomię bryłowatości wykopów i nasypów. Obmyślił także pospieszny sposób obliczania przekrojów poprzecznych i opisał swój pomysł w pismach francuskich¹⁾ a więcej szczegółowo w *Czasop. Techn. lw.* p. t. „Nowy pospieszny sposób obliczania przekrojów poprzecznych do robót ziemnych“ (1884), powołując się na wspomnianą wyżej pracę ŁUCYANA WOJCIECHOWSKIEGO z r. 1874. ŚWITKOWSKI uważa sposób WOJCIECHOWSKIEGO za odpowiedniejszy w zastosowaniu do projektu ostatecznego niż do wstępnego, „zajmuje się bowiem rzeczywistą linią łamaną gruntu w kierunku poprzecznym do linii projektu“. W *Czasop. Techn. lw.*, do którego redakcyi należał w r. 1895, podał: „Inżynierowie i Administracya dróg i mostów we Francyi“ (1897).

Inż. JÓZEF TUSZYŃSKI, pracujący przy kolejach państwowych w Galicyi, zajmował się słownictwem technicznym i przedstawił w r. 1880, Akademii i Tow. Techn. Krakowskiemu, zebrane materyały. Interesowały go kwestye wodociągowe i podał w *Czasop. Techn. lw.*: „Kilka słów w kwestyi poszukiwań źródeł dla zaopatrzenia m. Lwowa w wodę“ (1885), „Kilka uwag technicznych w sprawie nowo-założonego wodociągu wuleckiego“ (1886), gdzie opisywał wodociąg lwowski z Wulki. O wodociągu krakowskim mówił w r. 1884 w Tow. Pol. lwowskim a w r. 1885 w Tow. Techn. krakowskim. Wyciąg z tych komunikacyi drukowany był w *Przegl. Techn.* p. t. „O zaopatrzeniu m. Krakowa w wodę“ (1886) i wyszedł w oddzielnej odbitce. W ro-

ku 1889 w dodatku nadzwyczajnym do *Czasop. Techn. lw.* podana była obszerna praca inż. TUSZYŃSKIEGO „O zaopatrzeniu m. Krakowa w wodę“, zestawiona na tle wykładu jaki miał autor w Tow. Polit. lw. Powołuje się w niej na broszurę swoją „Uwagi technika w sprawie zaopatrzenia w wodę m. Krakowa“²⁾, na swój artykuł w *Przegl. Techn.* „Kilka słów z powodu opinii inż. K. Friedericha, dotyczącej projektu wodociągów krakowskich ze źródeł regulickich“ (1887) a także na pracę inż. TYTUSA BORTNIKA: „Sprawa wodociągu dla m. Krakowa“³⁾. Pisał jeszcze inż. TUSZYŃSKI w *Czasop. Techn. lw.* „W kwestyi wodociągu m. Krakowa“ (1891), „O najnowszych pracach inżynierskich i budowlach, w celu zaopatrzenia m. Wiednia w wodę“ (1892).

W dziale architektury była wzmianka o pomieszczeniach w *Tece Konserwatorskiej* Galicyi wschodniej opisach zabytków sztuki inż. LUDWIKA WIERZBICKIEGO⁴⁾, którego „Wzory przemysłu domowego“, wydane w latach 1880—1884, zyskały powszechnie a wysoce zasłużone uznanie. Inż. WIERZBICKI na posiedzeniach tygodniowych Tow. Politechn. mówił: „O sygnałach interkomunikacyjnych przy pociągach kolejowych“ (1880), „O służbie konserwacyi przy kolejach żelaznych“, „O najdawniejszych śladach przemysłu w Polsce“ (1881), „O pomnikach i budowlach dawnych ludów w Jakutanie i Palenque w Meksyku“ (1882), „O usuwiskach“ (1883), „O przemyśle domowym ze stanowiska sztuki“ (1884). W *Czasop. Techn. lw.* podał „Rozwój sieci kolei żelaznych w Galicyi od r. 1847 włącznie do r. 1890“ (1907).

W latach 1881—1885 zaczęli ogłaszać swe prace inżynierowie: CHOWANIEC, DUNAJ, DĄBROWSKI, HOROSZKIEWICZ, LIPCIŃSKI, bud. OPID, OSSOWSKI, PELTZ, ROTTER, RYPUSZYŃSKI, SKIBIŃSKI. Inżynier rządowy galicyjski JULIAN CHOWANIEC (zm. 1890) zajmował się sprawami hydraulicznymi i podał w *Dźwigni* „Kilka uwag o formułach używanych przy budowlach wodnych“ (1882), gdzie zestawiał ogólnie znane wzory hydrauliczne i oceniał je ze stanowiska technicznego; w *Czasop. Techn. lw.* zamieścił artykuł: „Rozpiętość przepustów dla wód płynących“, w którym jako główny czynnik obliczenia ilości wody przepływającej, przyjmuje powierzchnię dorzecza. Inż. HERMAN DUNAJ, pracujący przy dr. żel. prawego brzegu Odry, opisywał w *Czasop. Techn. krak.*, „Progi poprzeczne dla dróg żelaznych systemu Dunaja“ (1881), „Chyżość pociągów i służba strażnicza na kolejach lokalnych“ (1890). Inż. MIECZYSEŁAW DĄBROWSKI, kierownik zakładu gazowego w Krakowie, był sekretarzem pierwszego Zjazdu techników polskich, należał do red. *Czasop. Techn. lw.* w latach 1883/4 i *Czasop. Techn. krak.* w latach 1890/4. Podał w pierwszym obszerną pracę: „O drogach i brukach pod względem ekonomiczno-technicznym“ (1883), „Nowe zastosowanie smołowca gazowego do polepszenia bruków“, „Jeszcze o przyrządzie Frassla“, polemika ze Szczepaniakiem (1887), a w drugim — „O lampie gazowo-żarowej d-ra Auera“ (1890). Inżynier kolei galicyjskich JÓZEF HOROSZKIEWICZ, członek redakcyi *Czasop. Techn. krak.* w latach 1896/7, miał w Tow. Polit. lw. odczyt „O kolejach drugorzędnych“, drukowany w *Czasop. Techn. lw.* w r. 1883, traktujący o kole-

¹⁾ Note sur un procédé de détermination expéditive des surfaces, emprises et talus des profils des terrassements (*Annales des Ponts et Chaussées* 1884). Nouvelle méthode expéditive pour le calcul des terrassements (*Annales Industrielles* 1884).

²⁾ Lwów 1886, 8^o, str. 26.

³⁾ Kraków 1889, 8^o, str. 88.

⁴⁾ Por. *Przegl. Techn.* 1908, str. 381.

jach w różnych krajach Europy, opracowany ściśle i mający na celu zachęcenie techników galicyjskich do studyów w tej dziedzinie. Inż. ADOLF LIPCZYŃSKI pisał o regulacji górnego Dniestru po włosku, w dzienniku medyolańskim *Il Politecnico*, a w r. 1884 wydał we Lwowie broszurkę: „Regulacja górnego Dniestru i obrona od powodzi niezależnie od regulacji rzek“, w której krytykował projekt inż. JÓZEFA JANKOWSKIEGO. Zarzuty odparł rzeczowo inż. J. JANKOWSKI w recenzji broszury podanej w *Czasop. Techn.* lw. ¹⁾. W temże czasopiśmie podał inż. LIPCZYŃSKI długi artykuł: „O projektowanym przewale dniestrzańskim“ (1886), „O regulacji ulic jako też innych obszarów w miastach“ (1894), „Asanacja miast w Galicyi ze względów technicznych i ekonomicznych“. Bud. ADOLF OPID projektował „Tatrzańską wodociąg dla m. Krakowa“ ²⁾ w broszurce, która zwróciła uwagę techników i była rozbieżną w *Inż. i Bud.* ³⁾ przez inż. OBRĘBOWICZA, a w *Przeł. Techn.* ⁴⁾ przez inż. HEILPERNA. Autor występował jako przeciwnik projektu inż. KLUGERA sprowadzenia wody z Regulic. W Tow. Techn. Krak. miał odczyt „O wodociągu tatrzańskim dla Krakowa“, wydany w oddzielnej broszurce ⁵⁾ i streszczony w sprawozdaniach z posiedzeń w *Czasop. Techn.* lw. z r. 1885 ⁶⁾.

Inż. KAZIMIERZ OSSOWSKI, właściciel biura patentowego w Berlinie, pisywał o wystawach i wynalazkach, zajmując się także kwestyami technicznymi na dobie, a zwłaszcza odnoszącymi się do żeglugi wewnętrznej. Podał interesujące opisy techniczne w *Przeł. Techn.*: „Kanalizacja górnej Noteci“, „O szluzach i zastawach zbudowanych przy kanalizacji górnej Noteci“ (1882), „Uszlupnienie rzeki Brdy“ (1886), „O rozwoju i rozprzestrzenieniu kolei żelaznych rosyjskich“ (1898, toż samo w *Czasop. Techn.* lw. z r. 1897), „Urządzenie do podnoszenia statków przy Heinrichsburgu“ (1899), „Postępy w budowie mostów“, „Kanał Elba-Trawa“ (1901), „Komunikacja kolejowa w przyszłości“, „Wzmocnienie mostu wspornikowego na Niagarze“ (1902), „Nadziemna i podziemna droga żelazna elektryczna miejska w Berlinie“ (1903).

Inż. JAN PELTZ zamieścił w *Czasop. Techn.* lw.: „Wymiana mostów żelaznych systemu Schiffkorna na kolei Karola Ludwika“ (1885). Mosty te nabrały smutnego rozgłosu przez zawalenie się jednego przęsła 57 m na Prucie pod Czerniowicami, „Budowa kolei zakaspijskiej“ (1889), „Oznaczenie długości skróconych szyn w łukach“ (1890); w *Czasop. Techn.* krak. „Ogniotrwałe maty słomiane, wynalazku inż. p. Uderskiego“ (1890).

Inżynierowie JÓZEF PREISSNER (ur. 1839, zm. 1886) i ZYGMUNT MOTYLEWSKI podali w *Czasop. Techn.* lw. „Opis budowy mostu kolejowego na Wisłocze pod Dębicą“ (1885).

Inż. JAN ROTTER (ur. 1850, zm. 1906), dyrektor wyższej szkoły przemysłowej w Krakowie, wydał: „Podręcznik perspektywy malarskiej, dla użytku artystów i techników, jako też do nauki własnej. Cz. I. Perspektywa liniowa“ ⁷⁾. Prof. MASZKOWSKI w recenzji ⁸⁾ tego „cennego nabytku“ naszego piśmiennictwa, zarzuciwszy autorowi podział treści na perspektywę prostą i ukośną i za tem idącą rozwlekłość, której byłby uniknął, podając na wstępie krótkie pojęcia z geometrii wykreślnej, wylicza w dalszym ciągu same zalety dzieła, za których koronę uważa „momenta i wskazówki artystyczne“. W roku następnym wyszła w odbitce z *Przeł. Techn. Polskiego* rozprawka ROTTERA: „Kilka uwag o rysunku“ ⁹⁾, rozbieżna w *Czasop. Techn.* lw. ¹⁰⁾, w której autor „przekonywująco przemówił do ogółu, że rysunek stanowi jedną z głównych podstaw wykształcenia estetycznego i dlatego w szkołach powinien znaleźć szersze zastosowanie“. Nakładem krajowej komisji do spraw przemysłowych wyszły w r. 1889 ułożone przez ROTTERA: „Metodyczne wzory

rysunkowe“ ¹¹⁾. Szkolnictwo zajmowało go żywo i podał w *Czasop. Techn.* lw. artykuły: „W sprawie reorganizacji szkół realnych w Galicyi“ (1886), „Referat złożony krakowskiemu komitetowi muzealnemu, w sprawie połączenia szkół artystycznego przemysłu z państwową szkołą przemysłową w Krakowie“, „Wystawa krajowa rolnicza i przemysłowa w Krakowie, Pawilon szkół przemysłowych“ (1887). W *Czasop. Techn.* krak., do którego redakcyi należał w latach 1890/6, zamieścił: „Jak przedstawiają się dziś uzupełniające szkoły przemysłowe w kraju“ (1891), „Jak się zapamiętuje technik praktyczny na rysunek w szkołach przemysłowych“ (1892). Wznowiwszy, wspólnie z inż. INGARDENEM w Tow. Techn. sprawę wodociągów krakowskich, podał w *Czasop. Techn.* krak. artykuły: „Obecny stan sprawy wodociągowej i wnioski zmierzające do jej posunięcia“ ¹²⁾ (1893), „Sprawozdanie ogólne o wyniku prac w kierunku badania wód wglębnych w okolicy Krakowa i wnioski zmierzające do dalszego posunięcia sprawy wodociągu“ ¹³⁾ (1895). Oddzielnie wyszły z pod jego pióra: „Sprawozdanie ogólne z wyniku prac wodociągowych, dokonanych w latach 1895, 1896, 1897. Wnioski“ ¹⁴⁾ i „Sprawozdanie komisji wodociągowej, zawierające tak spostrzeżenia, które się odnoszą do funkcjonowania wodociągu od czasu jego otwarcia, jak i daty cyfrowe, które się łączą z jego budową“ ¹⁵⁾.

Inż. sekc. kolei transwersalnej JANUSZ RYPUSZYŃSKI obmyślił i opisał w *Czasop. Techn.* kr. z r. 1855 „Przyrząd do wykreślenia przekrojów“, składający się z liniału i trójkąta prostokątnego, na którego dłuższej przyprostokątnej umieszczona jest ruchoma podziałka.

Profesor Politechniki lwowskiej inż. KAROL SKIBIŃSKI był redaktorem *Dźwigni* w r. 1882, *Czasop. Techn.* lwowsk. w r. 1863/4 i należał do redakcyi tegoż w latach 1891/2 i 1895. Na zebraniach tygodniowych Tow. Politechn. mówił: „O murach podporowych w przepokach“ (1883), „O perspektywie Rittera z demonstracyami“ (1886), „O moście zaleszczyckim“ (1888), „O moście żelaznym na Firth of Forth“ (1889), „Wytrzymałość nawierzchni kolejowej“ (1891), „Zdjęcie terenu zapomocą fotografii“ (1892), „O hamulcach z szczególnem uwzględnieniem hamulca systemu Michałowskiego“ (1893), „Nowy tachymetr Zieglera“, „Nowe połączenie szyn z podkładem z demonstracyami“ (1895), „O najnowszej konstrukcyi połączenia torów“, „Rekonstrukcyja mostu kolejowego nad Dniestrem pod Niżniowem“ (1896), „O międzynarodowym konkursie na elewatory dla wielkich łodzi“ (1904), „O budowie tunelu Simplonskiego“ (1907). Wykład „O integratorze Żmurki“, stanowiący jasny i ścisły opis tego pięknego przyrządu, ogłosił SKIBIŃSKI w czasopiśmie *Kosmos* ¹⁶⁾. Opis ten drukowany był także po niemiecku ¹⁷⁾. W *Czasop. Techn.* lw. podał: „Parcie ziemi na podstawie nowych doświadczeń“ (1885), wykład streszczający rozprawkę przygotowaną dla czasopisma inżynierów austr. ¹⁸⁾, „O moście w Zaleszczykach“ (1888), wykład na zebraniu tygodniowym, obejmujący szczegółowy opis budowy, „Obrachowanie połączeń torów“ ¹⁹⁾ (1891), „Ze słownictwa kolejowego“, odpowiedź na propozycyę redakcyi *Technika* 1906. W *Przeł. Techn.* zamieścił: „Praktyczny sposób obliczania przekrojów dźwigarów blaszanych“ (1886), różniący się tem od innych do owego czasu znanych, że ilość niewiadomą stanowi nie grubość, lecz szerokość teoretyczna (czynna) pasów, t. j. szerokość po potrąceniu dwóch średnic nitów. Rozprawka ta bardzo jest godna uwagi.

Wykładając w politechnice kurs budowy dróg żelazn., ogłosił drukiem prof. SKIBIŃSKI: „Obrachowania połączeń to-

1) Rok 1885, str. 66.

2) ...obliczony przez... Kraków 1884, 8^o, str. 13.

3) Rok 1885, str. 28.

4) Rok 1884, tom XX, str. 83.

5) Kraków 1884, 8^o, str. 12.

6) Str. 26.

7) przez... profesora w c. k. Akademii przemysłowo-technicznej i docenta perspektywy w c. k. Szkole sztuk pięknych w Krakowie. Atlas zawierający 47 tablic w oddzielnej mapie. Kraków 1885, 8-ka, str. 310.

8) *Czasop. Techn.* lw. 1885, str. 14.

9) Kraków 1886, 8^o, str. 40.

10) Rok 1886, str. 144.

11) Kraków 1889, 8^o, str. 50 i 22 tablic in 4^o ze 110 figurami.

12) Oddzielnie, nakł. gminy. Kraków 1893, 16^o, str. 121.

13) Oddzielnie, nakł. Komisji Wodociąg. Kraków 1895, 8^o, str. 8.

14) Nakł. gminy. Kraków 1897, 8^o, str. 20.

15) Nakł. gminy. Kraków 1904, 4^o, str. 30.

16) Rok 1884, t. IX, str. 185-189, z 1 tabl. rys.

17) Der Integrator des Prof. Dr. Żmurko in seiner Wirkungsweise und praktischen Verwendung dargestellt von... Mit 2 Tafeln und 18 Holzschnitten. Separatabdruck aus dem LIII Bande der Denkschriften der math.-naturwissensch. Cl. der K. Akademie d. Wissenschaften. Wien 1886, 4^o, str. 28.

18) Odbitkę: Ueber Stützmauer querschnitte fol. str. 5. Wien 1893^a podaje katalog Bibl. Szk. Politechn.

19) Odbitka, Lwów 1891, 4^o, str. 15 i 2 tabl.

rów¹⁾, część całości na bardzo obszerną skalę obliczonej, bo mającej objąć w rozszerzonym zakresie cały wykład autora. W części drugiej nauki o połączeniach torów zamierzał autor traktować konstrukcje połączeń; żaden wszakże ciąg dalszy nie pojawił się dotąd. Wydana książka stanowi bardzo dobry podręcznik, zarówno dla studentów politechniki, jak i dla inżynierów dróg żelaznych. Język miejscami wadliwy; na poprawność słownictwa zwrócił natomiast autor baczniejszą uwagę i na końcu dzieła zamieścił słowniczek na dwóch stronicach.

Z kursów litografowanych prof. SKIBIŃSKIEGO, mamy tylko wiadomości bibliograficzne o „Teorii wytrzymałości nawierzchni kolejowej“²⁾ i „Budowie dróg“³⁾. W r. 1909 wyszedł z druku podręcznik: „Tyczenie tras, dróg i kolei żelaznych, kanałów spławnych, regulowanych rzek i t. d. Podręcznik dla inżynierów i geometrów. Cz. I opisowa, cz. II tabele“⁴⁾. W części pierwszej wyłożone jest „tyczenie tras“, wytykanie linii prostych na powierzchni ziemi i w tunelach,

¹⁾ Biblioteka Politechniczna, t. IV. Karol Skibiński profesor Szkoły Politechnicznej. Budowa kolei żelaznych. Połączenia torów. Część I. Obrachowania połączeń torów. 163 rysunków w tekście. Lwów 1897, 8^o, str. X, 160.

²⁾ Lwów 1899, litogr. 4^o, str. 38 i 3 tabl.

³⁾ Wydał Jakubik. Litogr. Lwów 1900—1902, 4^o, str. XVI, 456, i 4 tabl.

⁴⁾ Lwów 1909, t. I, 8^o, str. 146; t. II, 8^o małe, 235.

z podaniem odpowiedniego nomogramu, wytykanie łuków, budowli wodnych, łuków sklepień. Dalej jest mowa o „przechyłce“ toru kolejowego, krzywych przejściowych, zaokrąglaniu załamów spadkowych, zmianie osi przy projektowaniu drugiego toru. W końcu podany jest zbiór przykładów. Część druga stanowi zbiór tablic, niezbędnych przy robotach, zastępujący rozpowszechniony u nas podręcznik KRÖHNKEGO⁵⁾. Prof. WASIUTYŃSKI w swej recenzji⁶⁾, podawszy treść dzieła prof. SKIBIŃSKIEGO, twierdzi, że stanowi ono podręcznik niezbędny dla inżyniera komunikacji i podnosi doskonale opracowanie teoretyczne części pierwszej, ożywienie teorii przykładami z praktyki i staranność wydania. Zaznaczywszy niektóre pożądane uzupełnienia, czyni uwagę językową: „Czy nie lepiejby było uniknąć tożsamości, jaka brzmi w tytule: tyczenie (czyli trasowanie?) tras i wogóle słowa „trasa“? Wytykanie dróg, kolei żelaznych, kanałów i t. p. byłoby zupełnie zrozumiałe“. Ogłaszał także prof. SKIBIŃSKI prace po niemiecku⁷⁾.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

⁵⁾ Por. recenzję inż. E. Śmiałowskiego w *Architekcie* 1909, str. 13 i inż. W. A. Krügera w *Czasop. Techn.* lw. 1909, str. 212.

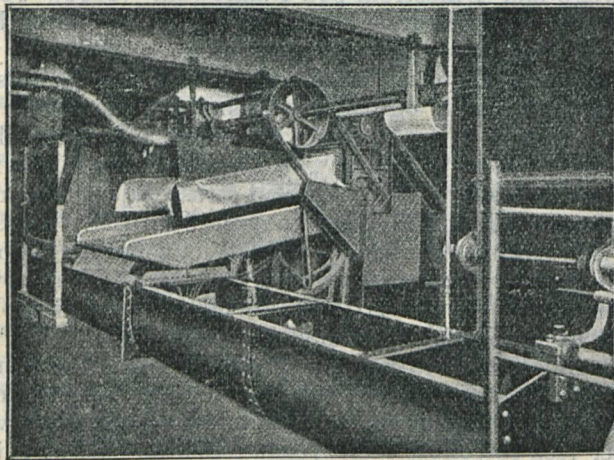
⁶⁾ *Przeł. Techn.* 1910, str. 541.

⁷⁾ Oprócz wzmiankowanego opisu integratora Żmurki, spotykamy w *Zeitschrift d. öster. Ing. u. Arch. Ver.* z r. 1900: „Beitrag zur Berechnung des Querschwellen-Oberbaues“.

Nowoczesne maszyny, służące do przygotowania piasku formierskiego, i zastosowanie ich w odlewni.

(Dokończenie do str. 110 w № 9 r. b.).

Uwzględniając powyższe warunki, maszyny formierskie rozstawiono czterema rzędami — dwa przy ścianach, a dwa przez środek sali odlewniczej. Pomiedzy dwoma szeregami maszyn biegnie rynna *a*, w której mieści się przenośnik łopatkowy masy formierskiej, celem dostarczenia jej do miejsc zapotrzebowania. Rynna prowadzi z jednego końca sali, gdzie w suterenie mieszczą się maszyny do przeróbki piasku i są podzielone na dwie grupy *b* i *c*. W każdej



Rys. 24. Maszyny do przeróbki.

z nich jest sito rzutowe, walce z przyrządem magnetycznym do oddzielania fragmentu, a razem posiadają wspólną maszynę do mieszania i zwilżania.

W końcu znajduje się zapasowa skrzynia do nowego piasku, który, w miarę spotrzebowania, zostaje dostarczany — również i stary piasek w odpowiedniej ilości przechodzi przez walce. Z przyrządu zwilżającego piasek spada do elewatora *e*, który podnosi go do rozdzielacza, skąd dostaje się do poprzecznego przenośnika *f*. W dwóch końcach przenośnika i w środku są ustawione mieszadła (dezintegratory), które po spulchnieniu oddają masę formierską trzem podłużnym przenośnikom *g*. Mieszadła są w tym celu umieszczone w końcu całego procesu przeróbki, gdyż w dalszym ciągu masa nie podlega zbrzyleniu. Materiał w ten sposób

przygotowany, przechodząc przez podłużne przenośniki, spada w otwory spustowe nad maszynami formierskimi.

Rys. 24 wyobraża maszyny ustawione w suterenie. Z lewej strony jest umieszczony zbiornik do nowego piasku, w środku — maszyna do przeróbki, jak również nawilżacz; z prawej strony jest widoczna tylko część elewatora.

Rys. 25 przedstawia część odlewni z jednym podłużnym szeregiem maszyn formierskich, pomiędzy którymi jest kanał do odprowadzenia użytej masy. Kanał ten, wymurowany niżej poziomu odlewni, jest na całej swej długości zakryty, lecz w równych odstępach w pokryciu jego są ruszty, dla wsypywania przez nie zużytej masy. Nad ustawionymi w rzędzie maszynami formierskimi przy podłużnej ścianie biegnie przenośnik łopatkowy, który dostarczony materiał zgarnia do zbiorników skrzynkowych, będących bezpośrednio nad maszynami formierskimi.

Inny rodzaj zbiorników jest przedstawiony na rys. 26; zbiorniki te bywają używane przy obsłudze formierek małych, co wyjaśnimy później.

Ze wszystkich urządzeń, będących w bezpośredniej korzyści dla maszyn formierskich, wyróżnia się i ma duże znaczenie przenośnik łopatkowy (rys. 27—29). Przenośnik ten składa się z drąga *a* z rury gazowej, spoczywającej w pewnych odstępach na wózkach, z przymocowanymi do nich łopatkami *b*.

Korpusy *d*, przy których wiszą łopatki *g*, są zaopatrzone w trzech miejscach w występy *e*, co warunkuje dobre zmocowanie ich z rurą. Przy takim zastosowaniu, przesunięcie łopatek na inną odległość jest bardzo łatwe — należy tylko cokolwiek odkręcić nasrubki, będące na końcach chomątka, obejmującego rurę. Należy zwrócić uwagę na sposób użytkowania kółek, na których spoczywa wózek. Dawniej w podobnych wypadkach używano kółka z czopami, spoczywającymi w łożyskach, co, naturalnie, w zakurzonych zwykle odlewniach powodowało duże tarcie i ciągłą potrzebę reparacji. Temu jednak zaradzono (rys. 27—29) i ruch czopów w łożyskach zastąpiono przez ich toczenie się po szynach. Wózek składa się z belek *i*, połączonych szynami *k*, spoczywającymi na czopach kółek. Każdy przenośnik łopatkowy jest poruszany zapomocą oddzielnego silnika (rys. 30 i 31).

Rynna przenośnika łopatkowego (rys. 28) składa się

z dwóch boków z żelaza korytkowego, wyłożonych drzewem, które przy tem zastosowaniu okazało się jako najpodatniejszy materiał. Przenośnik łopatkowy, w porównaniu z tego rodzaju urządzeniami, jest najwięcej celowo obmyślony, gdyż: rynna przy lekkiej budowie posiada dużą wytrzymałość, wszystkie składowe części mechanizmu odznaczają się nadzwyczajną prostotą, podczas ruchu pracuje spokojnie i bez wstrząśnień, co w przeciwnym razie mogłoby ujemnie wpływać nawet na budynek odlewni. Poza tem, wskutek dobrze obmyślanej całości, poruszające się części nie potrzebują być smarowane i dlatego nie zanieczyszczają się, wreszcie przy małym zużyciu siły przenośnik ten jest sprawny w działaniu.

Z rynny przenośnika łopatkowego, który jest położony na pewnej wysokości wymaganej, masa formierska spada w kosze lub zbiorniki, będące nad formierkami (rys. 32), lub przedtem, zanim dostanie się do maszyn formierskich, zbiera się w skrzyniach zapasowych, umieszczonych za formierkami.

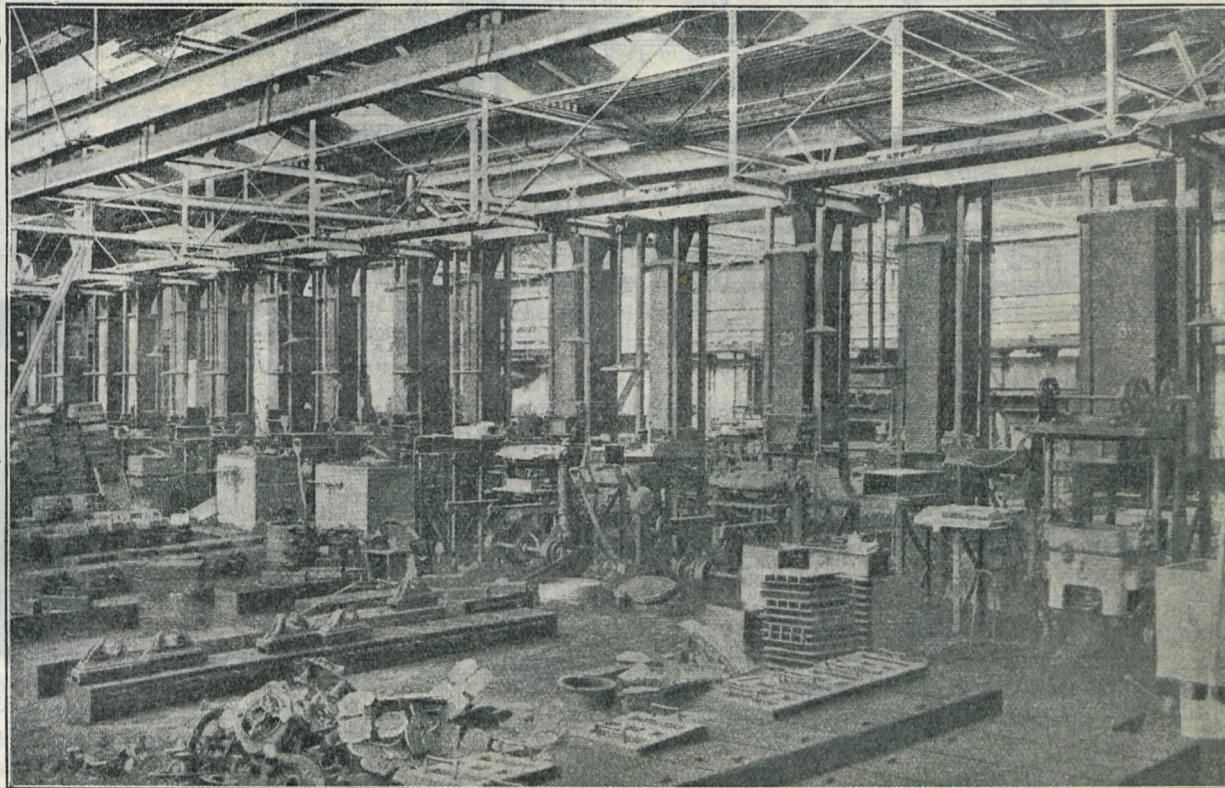
Na rys. 33—35 widzimy budowę zbiorników na masę z pewną zmianą, uwzględniającą potrzeby małych formierek, — mianowicie przy nich zastosowano urządzenie do dzielenia masy formierskiej, które nazwiemy skrzyniami miarkowymi.

Pod zbiornikiem jest umieszczona skrzynia miarkowa, tocząca się na kółkach i mająca dno ruchome, oraz zasuwę z wierzchu. Części kierownicze, jak drążki i ubijacze, są należycie zabezpieczone przez umieszczenie ich pod zbiornikiem.

Praca robotnika sprowadza się do wyciągnięcia skrzynki miarkowej i wepchnięcia jej z powrotem. Zbiornik znajduje się bezpośrednio nad skrzynią miarkową tak, że masa formierska wysypuje się do tej ostatniej.

Chcąc skrzynkę formierską, będącą na formierce, napełnić (rys. 33), ciągnie się skrzynię miarkową, a podczas tego ruchu zasuwę zamyka zbiornik i przerywa dopływ masy. Przy dalszym ruchu, kiedy skrzynka miarkowa dochodzi nad skrzynię formierską, ruchome dno pierwszej zatrzymuje się o zaporę, skrzynkę zaś w dalszym ciągu wyciągamy, a będąca w niej masa wysypuje się do skrzyni formierskiej. Po wypróżnieniu skrzynkę miarkową wpycha się

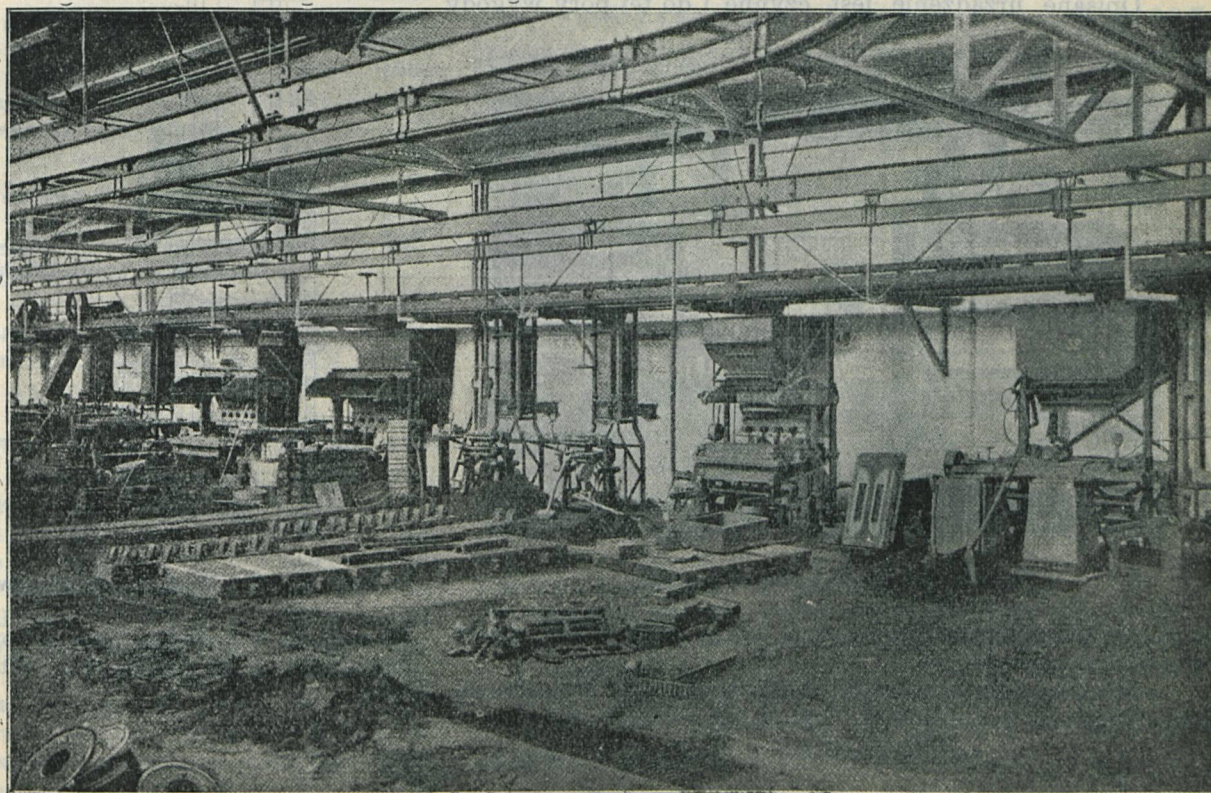
z powrotem, przyczem napełnia się ona nową masą, przy samoczynnym nastawieniu się dna i zasuw. Przez odpowiednie ustawienie zapory, można wyregulować otwieranie się



Rys. 25. Wnętrze odlewni.

dna do danej potrzeby, w zależności od wymiarów skrzynek formierskich.

Jakkolwiek korzyści tych zastosowań w praktyce zostały stwierdzone, pomimo to jednak, dalsze ulepszenia



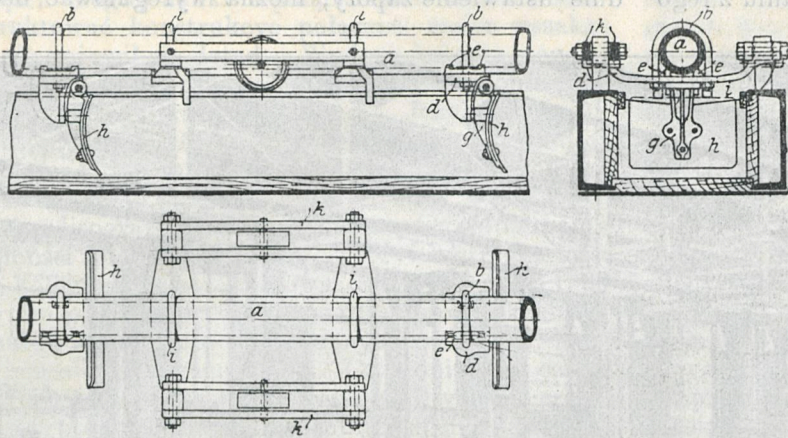
Rys. 26. Formy i zbiorniki skrzynkowe do piasku.

w tym kierunku będą zawsze miały rację bytu, o ile koszty tych ulepszeń nie będą zbyt wysokie.

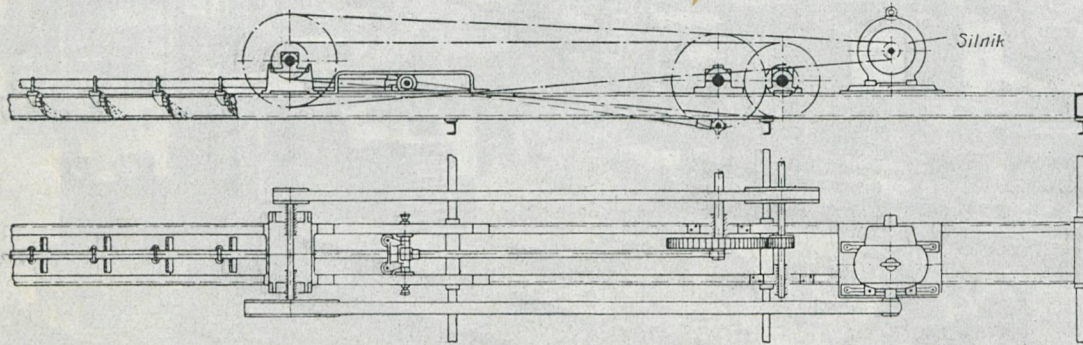
W tym wypadku, jeżeli jest niezbędne powiększenie produkcji danej odlewni, przez zastosowanie powyżej opisanych urządzeń, nie powiększając odlewni, można podwoić

jej produkcję. Przy takim urządzeniu formierz potrzebuje zaledwie czwartą lub trzecią część tego miejsca, jakim przed-

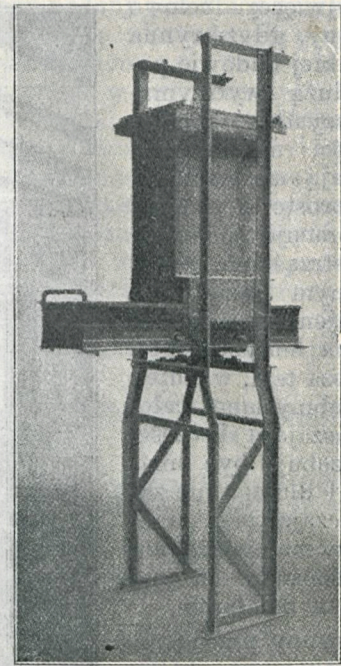
Choćby jednak finansowanie takiego urządzenia nie wykazało korzyści większych, w porównaniu z dawnym sy-



Rys. 27—29. Przenośnik łopatkowy.



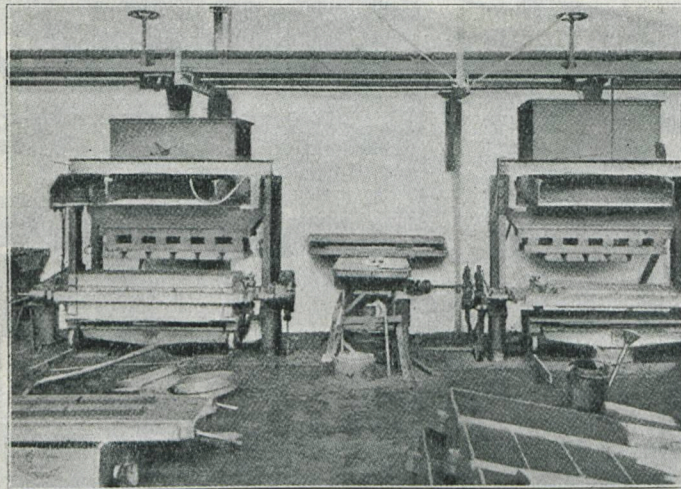
Rys. 30—31. Napęd elektryczny przenośnika łopatkowego.



Rys. 33. Zbiornik na masę ze skrzynką miarową.

tem rozporządzał przy formowaniu, i cztery razy mniej miejsca na składanie skrzynek formierskich. Przy użyciu maszyn do przeróbki piasku i jego transportu, siła robocza nie powiększy się, a uzyskane przez to oszczędności na robocznice mogą nawet wynieść więcej, niż procent od kapitału, użytego na przeróbkę.

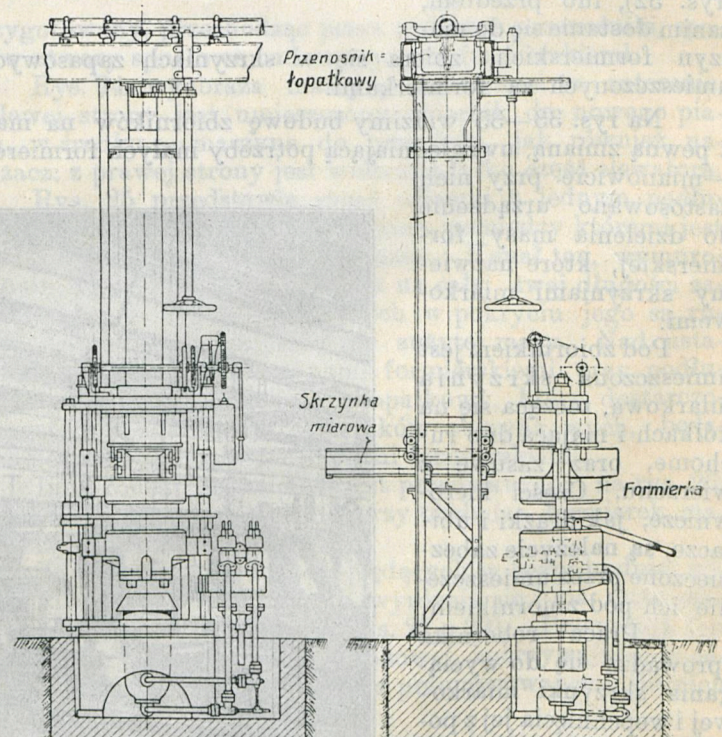
Opisane urządzenie jest czynne i do tej pory wygodny



Rys. 32. Formierki i zbiorniki piasku.

jego, sprawność w robocie i małe koszty reparacji zostały w praktyce stwierdzone.

Jednak ściśle dane co do rezultatów pracy, w porównaniu z dawnymi urządzeniami, jeszcze nie zostały ustalone.



Rys. 34 i 35. Mechaniczne doprowadzanie piasku do formierek.

stem, to w każdym razie ma ono rację bytu ze względów socjalnych i higienicznych, które warunkują prawdziwy postęp.

K. Mierzanowski.

Skutki upaństwowienia kolei.

Podczas rozpatrywania budżetu państwowych dróg żelaznych w Izbie Deputowanych francuskich, starli się z sobą przeciwnicy i zwolennicy upaństwowienia—republikanie i socjaliści. Referentem był deputowany Besnard, który sumiennie sprawozdawszy posunął tak daleko, że przebrawszy się za kolejarza („cheminot”), objechał na parowozie najbardziej atakowaną dr. ż. Zachodnią. Można

było zapewne zdać sobie sprawę z gospodarki kolejowej równie dobrze bez tej maskarady, ale wtedy nie miałyby się poklasku gwiazdy i bajecznej reklamy, dzięki pięknej fotografii w *L'Illustration*, przedstawiającej pomysłowego deputowanego na parowozie w stroju maszynisty, nawet z tradycyjnym białym szalikiem na szyi. P. Besnard miał ciężkie zadanie bronięcia rządowej gospodarki kolejowej,

które wykonywał w ten sposób, że winę obecnego bezładu na tej niegdyś wzorowej dr. żelaznej składał na jej poprzednich gospodarzy—towarzystwo prywatne, które ją eksploatowało. Rząd francuski wykupił drogę żelazną Zachodnią przed dwoma laty i właśnie od tego czasu zdarzają się na niej częste zderzenia pociągów i wykołowania, z których najstraszniejsze przed kilku miesiącami pod Bernay zostało zaćmione przez ostatnią katastrofę w Courville. Chcąc dać elektorskiej rzeszy natychmiastowy i oczywisty dowód wyższości gospodarki państwowej nad prywatną, rząd kazał zwiększyć szybkość pośpiesznych pociągów na drodze żelaznej Zachodniej, dając im silniejsze parowozy kuryerskie. Postęp byłby niezaprzeczony, gdyby pamiętano, że ciężkie maszyny o wielkiej szybkości wymagają odpowiedniego toru i dużo cięższych szyn. To drobne zapomnienie stało się przyczyną strasznego w swych skutkach wykołowania pod Bernay. Przeciwnicy wykupu, których najwymowniejszym rzecznikiem był deputowany Engerand, mieli złośliwą uciechę wytykania rządowi przewidywanych przez siebie skutków upaństwowienia. Zarzuty idą *crescendo*; wylicza je poważny dziennik paryski *Le Temps*. Oto niektóre z nich.

W rozkładzie jazdy, od czasu objęcia zarządu drogi żelaznej przez Państwo, panuje nieopisany chaos, który jest powodem chronicznego spóźniania się pociągów, skutkiem czego znów ludność podmiejska nie może zdążyć do swych zajęć w mieście, zaś pociągi z żywnością, z mięsem lub z bydłem, przeznaczonem na rzeź, przybywają do Paryża po zamknięciu targu. Nikt nie troszczy się o to, jak to czyniła poprzednia kompania, żeby w dni spodziewanego wzmoczenia się ruchu, np. w czasie jarmarków, w wigilie świąt i t. d., wypuszczano dodatkowe pociągi; to też w takich razach pociągi są przepelnione przez lamentującą i złorzeczącą publiczność (niech dr. żel. Nadwiślańskie nie traci otuchy: ich nie nie zakasuje). Ale za to, dla dogodzenia najliczniejszej kategorii wyborców, włączono trzecią klasę do pociągów kuryerskich, przeciążając je tem nadmiernie. Żeby zbrzydzić bogatym podróżnym pierwszą klasę i skłonić ich do tem rychlejszego zdemokratyzowania się, pozostawiono im stare, wy-

cofane z użycia wagony, przeznaczając nowe wozy w pośpiesznych pociągach tylko pod trzecią klasę. Zresztą, wagony wszystkich trzech klas są zrównane pod względem brudu i niechlujstwa.

Towary nie są lepiej traktowane od podróżnych. Suma uszkodowań, wypłacanych za nadwyżę lub zaginione towary, wynosiła przeciętnie, w ciągu ostatnich dziesięciu lat gospodarki prywatnej, 2 1/2 mil. franków rocznie; bezład i niedbalstwo gospodarki rządowej podniosły ją od razu do 6 1/2 mil. fr. w jednym roku.

Konserwacja toru kolejowego jest zaniedbana. Przeciętny wydatek roczny na utrzymanie toru w czasie od r. 1898 do r. 1908, a więc za poprzedniej gospodarki prywatnej, wynosił 4 481 000 franków; nowy zarząd państwowy obniżył go do niecałych 2 mil. fr. w r. 1909. Skutki tej oszczędności były fatalne: w ciągu ostatnich 3-ch miesięcy zanotowano czterdzieści osiem wypadków na dr. żel. Zachodniej; w ciągu sześciu miesięcy 80 osób poniosło śmierć na rządowej sieci kolejowej. Dochodzenia nie dały rezultatów: winnych nie wykryto.

Jakże się ma sprawa obsługi? Dawna kompania, w razie wzmoczonego ruchu, mogła powołać do pełnienia służby 12 257 stałych pracowników. Dziś Państwo nie ma ich więcej jak 10 000, skutkiem czego obsługa jest niedostateczna. W zamian za to, kompania miała tylko siedmiu wyższych urzędników z roczną płacą 16 do 24 tysięcy fr., a Państwo ma ich już obecnie dwudziestu dwóch.

„Należy zgrupować te fakty — kończy *Temps* swój wstępny artykuł¹⁾ — i wyciągnąć z nich naukę. Wtedy z całą bezstronnością da się orzec, czy jest właściwem („s'il est prudent“) powierzenie państwu, ciału politycznemu, administrację wielkiego przedsiębiorstwa handlowego“.

Zdaje się, że polacy, których dotknęła niełaska p. Ruchłowa, mają pod tym względem zupełnie wyrobione zdanie.

m. ch.

¹⁾ D. 4 lutego r. b.

Przywóz z zagranicy do Państwa Rosyjskiego ważniejszych przedmiotów wytwórczości przemysłowej

w listopadzie r. 1910.

Wyszczególnienie	Ilość		Wartość	
	tysięcy pudów	tysięcy rubli	tysięcy pudów	tysięcy rubli
Pasy skórzane transmisyjne	5,4	159		
Cement portlandzki, romański i inne	123	37		
Cegła ogniotrwała i płyty wszelkich wymiarów i form	9,6	1		
Dachówka zwykła	37	9		
Węgiel kamienny	16177	1779		
Koks	2282	297		
Surowiec zwykły, manganowy, krzemowy i chromowy	15	20		
Żelazo wszelkie i blacha żelazna	119	137		
Stal wszelka i blacha stalowa	92	81		
Miedź	27	256		
Cyna	15	387		
Olów	201	412		
Cynk	70	290		
Wyroby z surowca (łącznie z naczyniami i rurami)	24	194		
Kotły parowe i tym podobne przyrządy	15	94		
Akcesorya kotłowe żelazne i stalowe	10	65		
Rury i łączniki żelazne i stalowe	23,7	176		
Drut żelazny i stalowy od 6 1/4—0,3 mm łącznie	33,2	249		
Kable elektryczne wszelkie	—	1		
Maszyny do obróbki materiałów włókienniczych	27	253		
„ „ „ tartaków	2,3	18		
„ „ „ materiałów drzewnych	6,1	60		
„ „ „ metalów	36	469		
Młoty parowe	1	6		
Maszyny do przemysłu młynarskiego	7,4	45		
„ „ wiązania i wyszywania	0,6	7		
„ „ szycia	36	448		
Silniki gazowe i naftowe	81	827		
„ parowe	17	185		
Lokomobile	16	190		
Parowozy, parowozowagony i drezyny parowe	1,7	34		

Wyszczególnienie	Ilość		Wartość	
	tysięcy pudów	tysięcy rubli	tysięcy pudów	tysięcy rubli
Maszyny litograficzne i drukarskie	9,6	167		
Zbiorniki i ręczne sikawki pożarowe	26	251		
Parowe sikawki pożarowe	0,1	1		
Maszyny do pisania	1,2	53		
Kompresory	2,6	28		
Wodomiarzy i gazomierze	1,3	19		
Pozostałe maszyny i przyrządy	275,2	2218		
Ogółem maszyny i przyrządy z surowca, żelaza i stali	548	5279		
Maszyny z miedzi i stopów miedzianych	1,3	27		
Prądnice i wszelkie silniki elektryczne	14	381		
Transformatory elektryczne	1,1	38		
Pługi	38	130		
Brony	8,3	47		
Żniwiarki, kosiarki i wiązałki	0,1	1		
Młockarnie	4,1	24		
Wialnie wszelkiego rodzaju	4,9	37		
Siewniki	3,3	10		
Sieczkarnie wszelkiego rodzaju i t. p.	6,6	25		
Przyrządy do robienia masła, separatory i t. p.	0,8	6		
Wszelkie pozostałe maszyny i narzędzia rolnicze niezłożone	36	236		
Ogółem maszyny i narzędzia rolnicze niezłożone	102	516		
Lokomobile do młockarń złożonych i pługów parowych	15	85		
Żniwiarki-wiązałki	0,6	2		
Pługi parowe	0,1	1		
Młockarnie do koniczyny dwubębnowe	2,5	18		
Młockarnie parowe	7,5	51		
Rozdzielacze do nasion, kartofli i t. p.	0,3	3		
Maszyny do rozsiewania sproszkowanych nawozów sztucznych	0,1	1		
Rozpylacze, miechy i inżektory	0,2	2		

Wyszczególnienie	Ilość tysięcy pudów	Wartość rubli
Centryfugi do śmietanki i ich części	3,9	52
Ogółem maszyny i przyrządy rolnicze złożone	16	132
Części prądnic i transformatorów (szpulki, kolektory i inne)	0,4	14
Części maszyn rolniczych i narzędzi	1,8	17
„ „ „ bez cła	3,4	13
Przyrządy telegraficzne i telefoniczne	0,7	21
„ „ „ fotograficzne	0,2	14
Akumulatory elektryczne	—	1
Elektryczne wyłączniki, przełączniki, patrony do lamp żarowych, reostaty i komutatory, dzwonki elektryczne i części sygnalizacyjnej elektrycznej	6,2	184
Amperomierze, woltomierze, woltomierze i liczniki	1,5	67
Elektryczne lampki żarowe w oprawie	2,1	236
Samochody czteroosobowe i więcej . . . sztuk	16	35
„ „ „ towarowe „	18	22

Wyszczególnienie	Ilość tysięcy pudów	Wartość rubli
Rowery dwukołowe sztuk	273	27
Motocykle „	8	2
Części rowerowe wszelkie „	0,3	25
Wagony dla dróg żelaznych elektrycznych	3	4
Papier i wyroby papiernicze wszelkie	530	1970
Bawełna	1003	11603
Juta	238	738
Len czesany i nieczesany, wyczeski lniane	1,2	4
Len manilski, wełna z igiel sosnowych i inne	5,7	15
Konopie	1,1	1
Jedwab surowy, odpadki jedwabne i t. p.	16,9	3038
Wełna myta i niemyta, wyczeski i resztki	191	4021
Wełna kolorowa	2	43
Przędza bawełniana	24	948
Tkaniny bawełniane	9,6	777
Wyroby jedwabne i półjedwabne	0,7	436
„ „ „ wełniane i półwełniane	—	589

J. H.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Hipolit Jewniewicz, prof. Instytutu technologiczn. w Petersburgu. *Teorya sprężystości i jej zastosowanie do nauki o wytrzymałości materiałów budowlanych oraz do zasad głównych statyki i dynamiki cieczy* (wydawnictwo Kasy funduszu imienia prof. Hipolita Jewniewicza przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie). Warszawa 1910.

Rękopis dzieła był przygotowany przez autora w języku rosyjskim do użytku słuchaczy Instytutu technologicznego w Petersburgu; jest więc dzieło powyższe właściwie przekładem na język polski, poprawionym i przygotowanym do druku przez inż. Jakóba Heilperna.

Kilkanaście lat już upłynęło od chwili napisania dzieła przez ś. p. H. Jewniewicza, a pomimo to nie utraciło ono dotąd jeszcze zupełnie naukowego znaczenia i wartości, jak to przed wydrukowaniem dzieła stwierdzone zostało przez prof. Wszechnicy Jagiellońskiej Kazimierza Żurawskiego i innych matematyków. Przyczyna tego jest jasna—teorya sprężystości jest już od kilkudziesięciu prawie lat nauką zupełnie bezwładną, pozostającą prawie stale na tym poziomie, na jaki ją podnieśli pierwsi jej twórcy: Hooke, Navier, de Saint-Venant, Euler, Bernoulli, Lamé, Cauchy i inni; w błędnych zasadniczo założeniach swoich nie posiada ona już danych do dalszego rozwoju, jest martwym, suchym szkieletem, nie zaś żywym organizmem; dlatego też dzieła, dotyczące teorii sprężystości, napisane kilkanaście lat temu, mogą być prawie zupełnie przystosowane do obecnego stanu tej nauki.

Dzieło prof. H. Jewniewicza pod względem metody traktowania przedmiotu, pod względem naukowych wniosków i ostatecznych wyników badań nie wyróżnia się niczem w porównaniu z innymi podobnymi dziełami, za bardzo nawet jaskrawo odbija się na niem charakter kursu studenckiego politechniki rosyjskiej; jedynie dosyć jasny, przejrzysty wykład oraz logiczny tok rozumowań wykazują, że dzieło wyszło z pod pióra doświadczonego profesora i pedagoga.

Całe dzieło, poprzedzone życiorysem autora, składa się z dwóch części: część pierwsza zawiera ogólną teoryę sprężystości ciał stałych; część druga—jej zastosowanie głównie do wytrzymałości materiałów; w zakończeniu podane są równania zasadnicze statyki i dynamiki cieczy oraz skorowidz alfabetyczny polskich wyrazów technicznych użytych w dziele, opracowany przez inż. Jakóba Heilperna.

Część pierwsza zaczyna się od wstępu, wyjaśniającego w sposób oddawna utarty zasadnicze pojęcia teorii sprężystości: o cząsteczkach, siłach pomiędzy nimi, równowadze naprężonej i naturalnej, odkształceniach, naprężeniach, sprężystości, zmianach sprężystych i trwałych i t. p. Trzy bardzo logicznie ugrupowane rozdziały stanowią właściwą treść pierwszej części: o własnościach geometrycznych odkształceń, o siłach sprężystości, o zależności sił sprężystości od odkształceń składowych. Część to bardzo krótka, gdyż daży ona jedynie do dania podstawowych wzorów dla części drugiej. Podkreślić tu należy, że wyprowadzenie wszystkich wzo-

rów jest oparte wyłącznie i jedynie na podstawie geometrycznej, że w traktowaniu takich zasad, jak zasada przesunięć wyobraźalnych, czyli, jak chce tłumacz, przygotowanych (przysposobionych), oraz zasada najmniejszości pracy sił sprężystych, zupełnie nie odczuwa się tła energetycznego, które jest przecież jedyną podstawą istnienia tych dwóch zasad. Uderza również to, że w celu otrzymania równań równowagi układu punktów, połączonych ze sobą w sposób dowolny, autor nie posiłkuje się metodą Lagrange'a, opartą na zasadzie przesunięć wyobraźalnych, lecz bez uzasadnionego powodu ucieka się do znacznie dłuższej i więcej zawikłanej metody elementarnej badania warunków równowagi, albowiem motyw (str. 31), że w danym przypadku trudno jest wyrazić analitycznie w postaci równań lub nierówności warunki przesunięć wyobraźalnych układu punktów, zupełnie nie może być miarodajnym, gdyż takie wyrażenie jest niezmiernie proste i łatwe.

Z uznaniem podnieść należy tutaj rozpatrzenie przez autora, chociaż w krótkości, tak zwanego *potencyału sił sprężystych* (str. 43), ze wskazaniem kilku jego zasługujących na uwagę własności. Oczywiście rozważanie pojęcia potencjału sił sprężystych przez autora jest tylko bardzo pobieżne ze względu na ogólny charakter dziełka, jako podręcznika szkolnego, wskazuje jednak, że autor już przed kilkunastu laty zdawał sobie do pewnego stopnia sprawę z dalszych możliwych dróg rozwoju teorii sprężystości, opartych właśnie na pojęciu potencjału, ukazującym się na ogólnym tle energetycznym traktowania przedmiotu. W zakończeniu krytycznego rozważania części pierwszej należy zwrócić uwagę, że autor, badając w rozdziale trzecim zależność sił sprężystości od odkształceń składowych, zupełnie pomija milczeniem wpływ tarcia wewnętrzznego pomiędzy cząsteczkami na ową zależność; dlatego też w części drugiej nie widzimy zupełnie chociażby możliwie przybliżonej teorii ciągnięcia lub ciśnienia, dlatego też przy badaniu graniastosłupa prostego, zbudowanego z materiału równozwrotnie sprężystego i rozciąganego lub ściskanego poosiowo, największe przesunięcie następuje w przekroju, pochylonym pod kątem 45° do osi graniastosłupa (str. 63), co jest zupełnie niezgodne z wynikami doświadczeń i rzeczywistością, gdyż niema w naturze takiego ciała stałego, któreby podlegało odkształceniom bez tarcia wewnętrznego pomiędzy składającymi ją kryształkami. Że autor nie zwrócił wcale uwagi na to zjawisko, daje się wytłumaczyć tylko czysto szkolnym charakterem dziełka w duchu dawnych pojęć o sposobie wykładu nauki o sprężystości.

Część druga, stanowiąca zastosowanie teorii sprężystości do wytrzymałości materiałów budowlanych, składa się ze wstępu i sześciu rozdziałów: 1) o rozciąganiu, ściskaniu i ścinaniu ciał graniastosłupowych, 2) o skręcaniu, 3) o wyginaniu, 4) o zadaniu Saint-Venanta, 5) o wytrzymałości naczyń kulistych i walcowych na ciśnienie prostopadłe do ścian, 6) o drganiach nieskończenie małych ciała sprężystego.

Wstęp prowadzi, oczywiście, do podania wzorów Greena (str. 75), które są podstawą wszelkich zastosowań geometrycznej teorii sprężystości.

W rozdziale o rozciąganiu i ściskaniu uderza przede wszystkim nadzwyczajny wynik, do jakiego doprowadziły autora teoretyczne badania, mianowicie, że „ciała jednolite (izotropowe) ujawniają wytrzymałość na ściskanie trzy do czterech (!) razy większą, aniżeli na rozciąganie“ (str. 80, wiersz 2 i 3). Że to jest niezgodne zupełnie z wynikami doświadczeń, autor tłumaczy sobie faktem, że budowa różnych materiałów budowlanych „niezupełnie odpowiada pojęciu jednolitości“. Zarówno wniosek co do różnej wytrzymałości ciał bezwzględnie jednolitych na ciągnięcie i ciśnienie, jak i jego tłumaczenie są zupełnie błędne nawet z punktu widzenia dawnej teorii sprężystości. Wszystkie wogóle ciała stałe są więcej wytrzymałe na ciśnienie, jak na ciągnięcie, i różnica jest tem większa, im budowa ciała jest więcej oddalona od jednolitej (izotropowej), lecz ta różnica powstaje: a) wskutek działania sił tarcia międzycząsteczkowego, które inną rolę odgrywa przy ciągnięciu, a inną przy ciśnieniu, oraz b) wskutek odwrotnej zależności naprężeń od pewnej złożonej potęgi długości pręta w stanie naprężenia, nie zaś wskutek wpływu poprzecznego rozszerzenia lub zwężenia, jak to wynika, zdaniem autora, ze wzorów na str. 79.

W omawianym rozdziale pierwszym części drugiej brak zupełnie, jak to już wyżej wspomniałem, jakiej takiej teorii ciągnięcia i ciśnienia, opartej na związku ich ze ścinaniem w płaszczynach ukośnych; uchwycenie tego związku jest rzeczą konieczną i bardzo łatwą, a tłumaczającą zasadnicze zjawiska miażdżenia i rozrywania ciał. Na str. 90 umieszczona jest tablica, w której dla różnych materiałów podane są znaczenia współczynnika sprężystości podłużnej, naprężenia przy rozerwaniu, zgnieceniu i t. p. Tablica ta nie posiada żadnej zupełnie wartości; podaje liczby przestarzałe, lub nawet wprost błędne; na jakiej podstawie, np., autor twierdzi, że żelazo „kute“ posiada wytrzymałość na rozerwanie 4000—5000 kg/cm^2 , a na zgniecenie tylko 2200—3000 kg/cm^2 (!), albo, że żelazo „lane“ jest aż siedemkroć wytrzymalsze na zgniecenie, niż na rozerwanie (!). Różnica, oczywiście, istnieje, lecz nigdy w tak znacznym stopniu, jak to jest podane w tablicach.

Dobrze natomiast pod względem teoretycznym jest opracowany rozdział o skręcaniu, szczególnie dobrze jest wydatniona różnica pomiędzy skręcaniem walca o podstawie kołowej i skręcaniem prętów o obwodzie niekołowym, a więc eliptycznym, trójkątnym, prostokątnym, kwadratowym lub pierścieniowym; na uwagę zasługuje również w tym rozdziale badanie skręcania walca kołowego około osi mimośrodkowej (str. 103).

Następny rozdział o wyginaniu pozostawia bardzo dużo do życzenia pod względem opracowania, można nawet powiedzieć, że jest opracowany nadzwyczaj słabo. Nie widzimy tu żadnego rozgraniczenia pomiędzy belką statycznie wyznaczalną i statycznie niewyznaczalną, prawie zupełnie nie jest uwzględnione działanie sił ścinających, nie jest wyjaśnione, co to są naprężenia główne przy zgięciu, nie są rozpatrzone różne przypadki działania sił na belki i t. p. W prętach statycznie niewyznaczalnych, jak: a) gdy jeden koniec belki jest osadzony nieruchomo, drugi zaś podparty swobodnie, b) gdy oba końce belki są osadzone nieruchomo; c) gdy belka ma więcej niż dwa punkty podparcia, leżące na jednej prostej—autor stosował metodę, opartą na równaniu linii ugięcia. Metoda to elementarna, stara, długa i niewygodna; znacznie przecie jest prościej zastosować tutaj metodę najmniejszości pracy, gdyż prowadzi ona bardzo szybko do celu i jest ogólną dla najróżnorodniejszych obciążeń. Wogóle można powiedzieć, że autor unika wszędzie stosowania zarówno metody najmniejszości pracy jak i metody przesunięć wyobraźalnych, zastępując je zawsze innymi, które są znacznie zawilsze, choć, prawda, więcej elementarne. W rozdziale o zginaniu zasługuje na bliższą uwagę dział o wyginaniu pod działaniem sił nieprostokątnych do osi graniastosłupa, a w tym dziale bardzo ciekawe jest wyprowadzenie najmniejszej długości pręta, przy której jest możliwe wygięcie pod działaniem poosiowych sił ściskających. Te wzory zastępują teorię wyboczenia, której w dziełku prof. Jewniewicza wcale nie znajdujemy, co jest umotywowane poglądem autora, że w praktyce powinniśmy zawsze unikać wyginania prętów, podlegających poosiowemu ściskaniu, stosując długości ich nie większe od określonych wspomnianymi wyżej wzorami (str. 152—154). Rozdział o wyginaniu zakończony jest rozważeniem wyginania belek o osi krzywej; urywek ten jest opracowany bardzo pobieżnie, jedynie w ogólnych zarysach, ze wskazaniem wzorów ogólnych, przyczem wielkość naprężenia jest uniezależniona od promienia krzywości.

Rozdział o zadaniu Saint-Venanta, rozpatrujący przypadek ogólny wytrzymałości złożonej prętów pod działaniem sił je odkształcających, daje nam bardzo dobry i dokładny obraz ogólnych

zadań geometrycznej teorii sprężystości. Rozdział to, obok skręcania, najlepiej opracowany w całym dziełku. Ustaliwszy ogólne wzory i współczynniki, autor wyprowadza z nich proste przypadki szczególne odkształcenia ciała graniastosłupowego: rozciąganie lub ściskanie, skręcanie, wyginanie płaskie, wyginanie ukośne, później rozpatruje warunki wytrzymałości złożonej graniastosłupów, które stosuje do wyginania ze skręcaniem oraz rozciągania z wyginaniem i skręcaniem. Rozdział zakończony jest rozważeniem pracy sił wewnętrznych ciała graniastosłupowego, powstającej podczas jego odkształcenia, oraz zastosowaniem zasady najmniejszości pracy sił wewnętrznych do rozwiązania paru zadań, przeważnie z teorii zgięcia. Żałować tylko należy, że ten ostatni urywek dziełka nie został więcej rozwinięty i, zamiast być nikłym tylko dodatkiem rozdziału o zadaniu Saint-Venanta, nie stał się podwaliną badań, prowadzonych nad różnymi rodzajami odkształceń, szczególnie w zastosowaniu do prętów statycznie niewyznaczalnych.

Przedostatni rozdział części drugiej omawia wytrzymałość naczyń kulistych i walcowych na ciśnienie prostopadłe do ścian. Nic oryginalnego w rozdziale tym nie znajdujemy. Autor zapomocą bardzo złożonego sposobu wyprowadził znany wzór Lamégo, wyrażający warunek wytrzymałości warstwy walcowej, później podał wzory przybliżone na grubość ścianki naczynia, mianowicie wzory Mariotte'a, Brixa i Barlowa, oraz rozważył przypadek naczynia walcowego o obwodzie eliptycznym przekroju. Autor widocznie nie znał pracy A. Kuczyńskiego o wytrzymałości naczyń cylindrycznych i kulistych, umieszczonej w *Przeglądzie Techniczn.* w r. 1877, w której podane są proste wzory, znacznie więcej zbliżające się do wzoru Lamégo, aniżeli wzory Brixa i Barlowa. Wzory Kuczyńskiego posiadają wartość dużą, tak, że profesorowie politechniki w Gandawie E. Boudin i Ch. Andries już w r. 1873 włączali je w swoje wykłady.

Ostatni rozdział części drugiej rozpatruje drgania nieskończone małe ciała sprężystego, oraz przenoszenie się ich w ośrodku sprężystym. Podane tu są równania równowagi drutu bardzo cienkiego, rozpatrzone warunki drgań struny naprężonej, płyty prostokątnej i okrągłej, drgań ciężaru, zawieszzonego na końcu pręta pionowego, drgań pręta pod wpływem sił, wywołujących wygięcie płaskie i drgań pręta podczas skręcania; zakończony jest rozdział rozważeniem warunków rozchodzenia się drgań w ośrodku równozwrotnym o sprężystości stałej i rozchodzenia się drgań poprzecznych w ośrodku krystalicznym. Badania te mają podkład jedynie teoretyczny, a byłoby rzeczą bardzo ciekawą, np., po matematycznym czysto zbadaniu drgań pręta pod wpływem sił, wywołujących wygięcie płaskie, podać parę zastosowań do ustrojów budowlanych, podlegających obciążeniom dynamicznym.

Wyprowadzeniem równań zasadniczych statyki i dynamiki cieczy zamyka się dziełko prof. Jewniewicza.

W całości bardzo niemile razi brak zupełny przykładów liczbowych z praktyki, wyjaśniających zastosowania wzorów teoretycznych. Brak to bardzo poważny, albowiem nie możemy poprostu przedstawić sobie dzieła z zakresu nauki o sprężystości i wytrzymałości, które mogłoby poprzestawać na rozwinięciu jedynie matematycznej strony przedmiotu, bez uwzględnienia zastosowań praktycznych. Tymczasem w dziełku prof. Jewniewicza ta matematyczna czysto strona przedmiotu panuje wszechwładnie, wskutek czego dziełko to technikowi praktykowi mało może być przydatne.

Słownictwo polskie naogół bardzo poprawne, w niewielu jedynie miejscach dadzą się zauważyć małe usterki. Co do tego właśnie uczynię parę uwag, które wyrażają jedynie mój pogląd osobisty w poniżej wyliczonych przypadkach.

1) Zamiast *amplituda*, *długość* lub *rozmach drgań*, wolałbym *zakres drgań*.

2) Zamiast *cząsteczka* lub *molekuła*, wolałbym *drobina*.

3) Zamiast *faza drgania*, *faza ruchu*, wolałbym *o'tres drgania—ruchu*.

4) Zamiast *graniastosłup*, wolałbym *graniaston*.

5) Zamiast *linia elastyczna* lub *linia wygięcia*, wolałbym *linia ugięcia*.

6) Zamiast *moduł sprężystości*, lepiej stosować nie *współczynnik* (właściwie *spółczynnik*), lecz *zamiennik sprężystości*, t. j. taki współczynnik, który zamienia wielkość odkształcenia na wielkość naprężenia.

7) Zamiast *parametr*, lepiej stosować poprostu *miara*.

8) Zamiast *poślizg* w znaczeniu rosyjskiego „zdwig“ wolałbym *usuw*.

9) Zamiast *przesunięcie przygotowane* (*przysposobione*) lub *praca przygotowana* (*przysposobiona*), należy bezwarunkowo sto-

sować daleko lepsze określenie *przesunięcie wyobraźalne, praca wyobraźalna*.

10) Zamiast *przesuwanie, ścinanie*, lepiej znacznie jest *ciąć*, również zamiast *zginanie, wyginanie* i t. p., lepiej jest *giąć*.

11) Wyraz *rozprzestrzenialność*, w znaczeniu rozszerzalności przestrzennej lub objętościowej, jest niefortunny; lepiej jest omawiać.

12) Określenie *siła żywa* nie jest naukowe, albowiem nie jest to ani siła, ani żywa; lepiej mówić *rozpęd*.

Sumując w zakończeniu wszystkie powyżej wypowiedziane uwagi krytyczne, należy zaznaczyć, że, aczkolwiek dla technika dziełko prof. Jewniewicza posiada wiele braków i usterek, jednakże w ogólnym naukowym piśmiennictwie polskim zapełnia ono wielką lukę, i z tego głównie względu powitać je należy z uznaniem.

Kazimierz Grabowski.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 24 lutego r. b.

Po przyjęciu porządku dziennego, sprawozdania z przedostatniego posiedzenia, p. dr. Alfred Schnerr wygłosił odczyt p. t.:

„Ciekłe powietrze, tlen i azot, oraz ich zastosowanie w przemyśle“.

Prelegent zaznacza, że z chwilą możliwości otrzymywania ciekłego tlenu i azotu ze skroplonego powietrza, przemysł skwapliwie korzysta z tych materiałów, powiększając ciągle zakres ich zastosowania.

W historycznym rozwoju omawianej sprawy przyjęli udział: Andrews (1869), odkrywając prawo dla gazów t. zw. temperatury krytycznej, powyżej której gaz nie może być skroplony przy stosowaniu nawet bardzo znacznych ciśnień; następnie Olszewski i Wróblewski (1883), którzy zdołali ochłodzić powietrze (przez parowanie etylenu płynnego) poniżej temperatury krytycznej i wtedy ciśnieniem umiarkowanym (50 atm.) skroplili początkowo tlen (temp. kryt. — 118° C.), następnie powietrze (temp. kryt. — 141° C.) i azot (temp. kryt. — 146° C.). Metoda, stosowana przez Olszewskiego i Wróblewskiego, jako droga i niewygodna, posiadając jedynie wartość historyczną, w technice zastosowania znaleźć nie mogła. Dopiero przez wprowadzenie metody t. zw. rozprężania stało się możliwe otrzymywanie powietrza ciekłego na większą skalę.

Metoda rozprężania polega na tem: przy sprężaniu każdy gaz nagrzewa się; ilość ciepła jest proporcjonalna do pracy, zużytej na sprężanie gazu.

Odwrotnie, jeśli gazowi sprężonemu pozwolimy wykonać pracę, przyczem nie będziemy doprowadzali ciepła do gazu (proces adiabatyczny), gaz wtedy się ochłodzi. Ilość straconego ciepła będzie proporcjonalna do ilości wykonanej pracy, to znaczy, im większą pracę dany gaz wykona, tem silniej sam się ochłodzi.

Ciepło zostało tu jednak stracone nie tylko z powodu wykonania pracy zewnętrznej, lecz i pracy wewnętrznej.

Ochładzanie gazu przez rozprężanie jest obecnie stosowane przy skraplaniu tego gazu; przyczem do roku 1902 nie wyzyskano ochłodzenia się gazu, jakie zachodzi podczas wykonywania pracy zewnętrznej, lecz korzystano z ochłodzenia, które ma źródło w niedokładnym stosowaniu się nawet t. zw. dawniej „trwałych“ gazów do prawa Boyle'a.

Rozróżnić zatem należy dwa sposoby rozprężania, a mianowicie: z wykonaniem pracy zewnętrznej i bez jej wykonania. W jednym i drugim sposobie górującą rolę mają t. zw. „wymieniacze temperatur“, wprowadzone przez Siemens'a. Zasada „wymieniaczy“ polega na tem, że zimny gaz przeprowadzamy obok gazu ściśniętego, przeznaczonego do rozprężania, w odwrotnych kierunkach; obydwa te gazy poruszają się w rurach współśrodkowych. Tym sposobem gaz przed rozprężeniem coraz więcej się oziębia, aż wreszcie część jego przechodzi w stan ciekły.

Rozprężanie gazów do celów ich skroplenia najpierw opracowane było przez prof. Lindego (r. 1895)—lecz nie było stosowane wykonywanie pracy zewnętrznej: gaz sprężony do 200 atm. rozpręża się do 20 atm., poczem gaz w tym stanie skierowuje się do „wymieniacza“, a stąd do kompresora. Linde dołącza jeszcze maszynę chłodzącą (amoniakalną), aby ochłodzić gaz, prowadzony z kompresora do wymieniacza, i tym sposobem zmniejszyć początkową objętość gazu przed rozprężeniem. W swych aparatach Linde otrzymuje 0,6 l powietrza ciekłego, zużywając na to 1 k. m. na godzinę.

Inny sposób otrzymywania powietrza ciekłego również przy pomocy rozprężania, również bez wykonywania pracy zewnętrznej, stosuje Hampson. W tym sposobie gaz rozprężony jest wprost od 200 atmosfer do zwykłego ciśnienia atmosferycznego. Przyrząd Hampsona, jako mało złożony, nadaje się do pracowni naukowych. Jeden litr powietrza ciekłego zużywa 5 k. m. na godz.

W obu powyższych sposobach jest znaczna niedogodność, po-

legająca na stosowaniu wysokich ciśnień (około 200 atm.), co pociąga za sobą znaczną stratę energii przy dość kapryśnym działaniu kompresorów o tak wysokim ciśnieniu.

Oprócz poprzednich sposobów otrzymywania powietrza ciekłego przy stosowaniu ochładzania przez rozprężanie, istnieje inny sposób, w którym praca zewnętrzna jest wykonywana. Sposób ten opracowany został w roku 1902 przez Jerzego Claude'a. Sposób ten polega na tem: ściśnięty gaz kierujemy do t. zw. rozprężacza, t. j. tłokowych silników powietrznych. Silnik ten obciążamy odpowiednim, dogodnym do regulowania, oporem, łącząc z prądnicą. Gaz, po wykonaniu pracy zewnętrznej, kierujemy nie do „wymieniacza temperatur“ (t. j. do części admisyjnej ściśniętego powietrza), co byłoby najprostsze, lecz przepuszczamy uprzednio przez t. zw. „skraplacz“; nie skraplamy zatem powietrza w samym silniku, lecz w specjalnym naczyniu. „Skraplacz“ ten jest zbudowany tak samo jak „wymieniacz temperatur“; gaz, pracujący w silniku, przepuszczamy rurą zewnętrzną, w wewnętrznym zaś zwoju utrzymujemy ciśnienie admisyjne, dochodzące w omawianym systemie do 40 atm.; zaprowadzamy zatem stały nieruchomy słup powietrza. Kombinacja ta jest konieczną z następujących względów: powietrze przy niskiej temperaturze nie stosuje się do prawa Boyle'a; zatem wydajność pracy powietrza przy niskich temperaturach staje się małą przez zużywanie zbyt dużej ilości powietrza. Naprzykład, przy temperaturze krytycznej powietrza (— 141° C.) ilość zużytego powietrza wzrasta do 300%. Takie obniżenie temperatury pracującego powietrza, przy połączeniu wprost „wymieniacza temperatur“ z rozprężaczem, jest konieczne, gdyż, jeśli $\frac{1}{10}$ powietrza się skropi, reszta zaś ochładza wychodzący gaz, temperatura z konieczności opada coraz niżej i dochodzi do — 141°. Aby zaś gaz, pracujący w silniku, nie miał tak niskiej temperatury, co jest konieczne, jeśli silnik ma pracować ekonomiczniej, Claude stosuje „skraplacz“, w którym powietrze skrapla się pod ciśnieniem.

W ten sposób powietrze, pracujące w silniku, najpierw chłodzi stały słup powietrza w skraplaczu, skraplając pewną część znajdującego się tam powietrza, przez to ogrzewa się samo mniej więcej do — 100°, dopiero następnie jest skierowywane do „wymieniacza temperatur“, gdzie ochładza powietrze, mające pracować w rozprężaczach. Ponieważ (jak to wynika z wzoru Van der Waalsa) wydajność pracy, a co za tem idzie i obniżenie temperatury, zależy tylko od temperatury początkowej sprężonego powietrza w „wymieniaczu temperatur“, redukujemy więc ilość zużytego powietrza z 300% do 20%. Rzecz prosta, że i w systemie Claude'a korzystamy z ochładzania, pochodzącego skutkiem wykonania pracy wewnętrznej; lecz wobec stosowania niskiego ciśnienia około 40 atmosfer (które podczas dystylacji tlenu obniżamy do 25 atm.) ochładzanie, spowodowane pracą wewnętrzną, wynosi zaledwie 5%. Jak widzimy z wywodów poprzednich, zarzut stawiany Claude'owi, jakoby metoda jego była tylko udoskaleniem systemu Lindego, nie jest słuszny.

Wydajność systemu Claude'a jest 0,85 litra na k. m. i godzinę.

Ważną zaletą tego systemu jest zmniejszenie stosowanego ciśnienia z 200 atmosfer do 40.

Powietrze, skroplone jednym ze wzmiankowanych sposobów, służy jako produkt zasadniczy do otrzymania przez rektyfikację jego części składowych, t. j. tlenu, azotu, a w ostatnich czasach i neonu.

Zastosowanie tlenu w przemyśle coraz więcej się rozwija.

Główne jednakowoż zastosowanie, przynajmniej u nas, znajduje tlen w palnikach acetylenowo-tlenowych do spawania i krajania metali. Temperatura płomienia acetylenowo-tlenowego jest około 3000°.

Spawanie metali znajduje zastosowanie przy fabrykacji rozmaitych przyrządów, jako to: zbiorników, rur, części samochodowych i parowozowych, a nawet przy fabrykacji kotłów.

Korzyść samospawania jest widoczna, głównie przy reparacji rozmaitych części dużych i kosztownych, zniszczonych podczas pracy; dawniej były one uważane za żelazno niezdatne do użytku.

Samospawanie udaje się dobrze nie tylko na żelazie i stali, ale także żelazo łane, miedź, a nawet i aluminium spawają się ze sobą.

Oprócz samospawania, ma duże znaczenie praktyczne cięcie żelaza i stali płomieniem acetylenowo-tlenowym, szczególnie przy rozbiuraniu starych kotłów, które trudno usunąć w całości.

Przy cięciu metali, metal sam służy jako ciało palne. Rozgrzany uprzednio płomieniem acetylenowo-tlenowym, pod wpływem strumienia tlenu metal sam się spala, a temperatura wtedy jest tak wysoka, że np. żelazo z łatwością się topi.

Jeżeli zależy na gładkości krajanej powierzchni, stosują się wtedy specjalne palniki, poruszane mechanicznie.

Dalej, tlen znajduje zastosowanie przy fabrykacji sztucznych, tak zwanych „rekonstruowanych“ kamieni (szczególnie rubinów i szafirów); wreszcie w lecznictwie i w celach ratunkowych.

W przyszłości tlen może zupełnie przekształcić metalurgię i chemię.

Azot ma zastosowanie stosunkowo mniejsze, w większości też wypadków wypuszczany jest po dystylacji w powietrze.

Azot nadaje się dobrze tam, gdzie zachodzi potrzeba stosowania gazu obojętnego: można więc zastępować nim wodór lub dwutlenek węgla, które dziś używane są tam, gdzie należy obawiać się utleniania.

Oprócz tego, dostępność czystego azotu może wpłynąć na rozwój produkcji cyanaminów, potrzebnych do fabrykacji nawozów sztucznych.

Ostatnio Claude drogą skraplania powietrza otrzymuje zawarty w nim neon.

Otrzymywanie tą drogą neonu może nabrać dużego znaczenia, gdyż (jak to wykazały próby, wykonane przez Claude'a w „Grand Palais“ w Paryżu) neon może odegrać dużą rolę w oświetleniu.

Jako źródło światła służy tu luminiscencya rury, wypełnionej neonem. Światło to ma odcień czerwony, bardzo miły; zużycie energii elektrycznej, z powodu małej kohezji neonu, przedstawia się bardzo ekonomicznie.

Stroną ujemną tego oświetlenia jest konieczność posiadania zupełnie czystego neonu, gdyż obecność najmniejszej ilości ciał obcych znacznie osłabia luminiscencyę neonu.

W dyskusji na temat odczytu zabrał głos prof. W. Biernacki, zapytując prelegenta, czy w aparacie Claude'a może być skroplony wodór?—zdaniami oponenta jest to niemożliwe.

P. Eber prostuje słowa prelegenta, co do umiejętności spawania; złe wyniki spawania zależne są tylko od ustosunkowania gazów, reszta czynności jest bardzo prosta: płomień powinien być redukujący, aby żelaza nie spalał.

P. Schnerr odpowiada p. Biernackiemu, w sprawie skraplania wodoru; p. Eberowi—w sprawie regulowania palnika, dowodząc że regulowanie to nie jest trudne, uważny robotnik z łatwością może sobie palnik odpowiednio uregulować. Spawanie wymaga dużego doświadczenia.

P. Budziński. Spawając żelazo przy pomocy płomienia acetylenowo-tlenowego, nagrzewamy zetknięte z sobą brzegi 2-ch kawałków metalu do stopienia i zalewamy miejsce zetknięcia topionym jednocześnie z innego kawałka żelazem.

Przy takim spawaniu, niedostateczna czystość, lub niewłaściwe ustosunkowanie gazów w palniku, również niedość szczelne zapelnienie płynnym metalem miejsca wolnego między brzegami spawanych kawałków, bardzo ujemnie wpływa na wytrzymałość spojenia.

Materyał w miejscu spojenia zachowuje zawsze właściwości metalu lanego, w sąsiedztwie zaś tego miejsca, wskutek nader silnego miejscowego nagrzania, powstają w metalu ujemne zmiany. Wobec tego należałoby spawane przedmioty żelazne poddawać całkowicie nagrzaniu i następnie samo miejsce spojenia przekuciu lub przewalcowaniu.

Z powodów powyższych, i wobec tego, że w wielu wypadkach kontrola, czy spojenie zostało właściwie wykonane, jest niemożliwa, należy ten sposób stosować tylko tam, gdzie jest wymagana głównie szczelność połączenia i tylko nieznaczna wytrzymałość, jak na przykład przy beczkach żelaznych, zbiornikach i t. p.

Można spawać również w ten sposób przedmioty, od których jest wymagana większa wytrzymałość, lecz w których materyał pracuje li tylko na ściskanie, nigdy zaś na rozrywanie lub zginanie.

Z wyżej przytoczonych powodów, jak również dlatego, że ma się tu do czynienia przeważnie ze starym, niepewnym materyałem,

kotły parowe przy pomocy spawania płomieniem acetylenowo-tlenowym, nie powinny być reparable.

P. Drozdowski zaznacza, że płyn o ciężarze właściwym 0,68, jaki podał prelegent, stosowany do smarowania silnika w przyrządzie Claude'a—nie jest benzyną.

P. Schnerr wyjaśnia, że mogła tu zajść niedokładność w liczbie; w każdym jednak razie płyn ten w handlu jest pod nazwą benzyny.

P. Pytlarski. Temat dzisiejszego odczytu jest tak obszerny, że mógłby wypełnić kilka piątkowych zebrań. Zostawiając kwestyę skraplania gazów na uboczu, nas techników musi bardzo obchodzić zastosowanie tlenu w przemyśle do spawania metali.

Nie godzę się ze zdaniem poprzednich mówców, mianowicie pana Ebera, który twierdzi, że wystarczy dobre ustosunkowanie mieszaniny gazów w palniku, a dziecko w godzinę nauczy się spawać metale. Przeciwnie, aby osiągnąć dobre rezultaty w łączeniu w ten sposób metali, należy odbyć w tym celu dosyć długą praktykę.

W warsztatach Le Châtelier w Marsylii, gdzie od lat 10-ciu doskonalono ten sposób spawania, wymagają od robotnika praktyki 6—8 miesięcy, nim zostaną powierzone mu takie roboty, jak reparaacja zbiorników; do naprawy zaś kotłów parowych przeznaczają ludzi wyszkolonych teoretycznie i praktycznie, prawdziwie artystów w swym fachu.

Robotnik, t. zw. spawacz (Le soudeur, Schweisser), musi posiadać dużą praktykę w technice topienia metali, musi on bowiem uchwycić moment, gdy metal zaczyna się topić, by w tej odpowiedniej chwili dodać potrzebną ilość dodatkowego materyału. Manewrując palnikiem, w którym gazy, spalając się, wytwarzają temperaturę ponad 3000° C., łatwo bardzo metal spalić, t. j. doprowadzić go do stanu wrzenia, a nawet gazowania.

Twierdzenie p. Budzińskiego, że metoda spawania płomieniem acetylenowo-tlenowym do łączenia blach kotłowych wcale się nie nadaje, że naprawy, wykonane tym sposobem, można porównać z zaprawieniem kitem żelaznym, jest twierdzeniem zbyt śmiałym.

Budowę kotłów, spawanych zapomocą gazu wodnego, wykonują poważne fabryki, jak np. u nas Fitzner i Gamper w Sosnowcu, a fabryka L. Zieleniewskiego w Krakowie od lat 30 buduje kotły parowe, spawane zwykłym sposobem na ogniskach kowalskich.

Naturalnie, że metal w miejscu spojenia ma właściwości metalu lanego, ale strukturę jego możemy uszlachetnić przez kucie lub walcowanie i doprowadzić do właściwości metalu jednorodnego, o tej samej wytrzymałości.

Kwestya ta ma ogromne znaczenie dla naszego przemysłu, użycie płomienia acetylenowo-tlenowego pozwala na wykonywanie takich robót, jakich przedtem nie znaliśmy. Wspomnę tylko o sposobie spawania miedzianych blach miedzią. Dotychczas znaliśmy tylko sposób lutowania na twardo, czyli łączenie zapomocą mosiądzu. Sprawa lutowania aluminium została rozstrzygnięta dopiero z zastosowaniem palników acetylenowo-tlenowych. Okazało się bowiem, że jakkolwiek aluminium topi się przy dość niskiej temperaturze (650° C.), to jednak tlenek aluminium, tworzący się szybko na powierzchni metalu (gdyż aluminium posiada ogromne powinowactwo do tlenu) i przeszkadzający łączeniu się pojedynczych części, topi się dopiero w temperaturze powyżej 3000° C. Dopiero zastosowanie palnika acetylenowo-tlenowego, w połączeniu z zastosowaniem proszku przeciwutleniającego, wynalezione przez chemika francuskiego Schoopa, dało nam możność lutowania aluminium. Wszystkie te sprawy są ściśle związane z wykształceniem odpowiedniego zastępu ludzi, obznajmionych ze sposobem spawania metali teoretycznie i praktycznie. Sfery przemysłowe za granicą zajęły się tą sprawą bardzo energicznie; dlatego, zdaje mi się, byłoby wskazane, aby Stowarzyszenie nasze, na wzór instytucji zagranicznych, podjęło inicjatywę w otwarciu podobnej szkoły, a przysłużyłoby się tym sposobem do podniesienia nowej gałęzi przemysłu.

W „skrzynce zapytań“ znalaziono pytanie:

„Czy istnieje aparat, pozwalający w kinematografie widzieć na ekranie grę artystów, a jednocześnie słyszeć ich rozmowę, śpiew i t. p. Jeżeli taki aparat istnieje, to jaka jest jego konstrukcja“.

Jako odpowiedź na to pytanie zauważono, że w ubiegłym sezonie odczytowanym p. S. Manduk, wypowiadając odczyt o budowie i stosowaniu kinematografu, zaznaczył, że wprowadzając jednocześnie w ruch kinematograf i gramofon przy pomocy elektrosilnika i przy uzgodnieniu liczby obrotów tych przyrządów, jest możność otrzymania żądanego w zapytaniu efektu. Oczywiście, gramofon i kinematograf powinny być również jednocześnie i przy uzgodnionej liczbie obrotów każdego przyrządu „zapisane“.

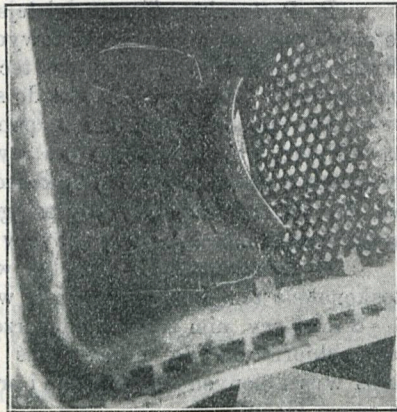
Na tem posiedzenie zakończono.

J. R.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Eksplozja kotła parowego. W ubiegłym miesiącu zdarzył się w Samborze wypadek znacznej eksplozji kotła parowego, opalanego ropalem, wskutek niedbalstwa palacza, który nie dopilnował we właściwym czasie, aby zasilic kocioł wodą.

Maszyna była odstawiona tylko co po przebytej drodze, a więc jeszcze w pełnej parze i z ogniem stale podsycanym ropalem w palenisku. Górna blacha paleniska, wskutek braku wody rozgrzewszy się nadmiernie, oberwała się na całej swej szerokości przy ścianie rurowej, jak to widać na obocznym rysunku.

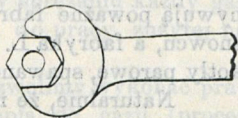


Miejsca, zakreślone kredą, wskazują dwa dość znaczne wyłęcia. Blacha, odrywając się, zerwała 6 ściągów śrubowych. E. P.

Tama na Rio-Grande. Największy zakład wodny na świecie, przewyższający o wiele znany zbiornik na Nilu pod Assuanem, ma być wykonany w najbliższej przyszłości w stanie Nowego Meksyku (St. Zjednocz.) kosztem 16 milion. rubli. Nowy Meksyk stanowi płaskowzgórze, bardzo ubogie pod względem opadów atmosferycznych. Okresy suszy, powtarzające się periodycznie co roku, uniemożliwiają prowadzenie racjonalne rolnictwa: zapobiedz temu może system nawadniania sztucznego zapomocą kanałów.

W tym celu na rzece Rio-Granda ma być zbudowana wielka tama, podnosząca się na 58 m ponad obecny poziom wody; fundament muru ma być wpuszczony 20 m w dno rzeki. Jezioro sztuczne długości 45 i szerokości 5 mil angielskich, przy 60 m głębokości średniej, ma stanowić zbiornik, zawierający 2899 milion. m³ wody. hm.

Klucz do nakrętek systemu Williama. Iron Age daje opis klucza, działającego podobnie jak grzechotka, choć odkutego z jednej sztuki. Od zwykłego klucza różni on się kształtem jednej z chwytaków. Działanie jego jest takie samo, tylko że zmianą kierunku obrotowego klucz ślizga się swobodnie względem nakrętki. Klucz ten pozwala zaoszczędzić sporo czasu przy zakręcaniu nakrętek. hm.



Fluoryzowanie betonu. Uodpornienie skał miękkich, w rodzaju wapieniaka lub piaskowca, przeciw zgnębemu działaniu zmian temperatury, oraz wpływowi atmosferycznym polega na nasycaniu skał roztworami fluorokrzemianów, przeważnie magnezu, glinki oraz cynku. Tworzenie się przytem związków nierozpuszczalnych łatwo się daje badać zapomocą przesączania roztworów wskazanych związków przez cienkie porowate płytki wapieniaka. Woda przesiąka, gdy fluorokrzemiany wstępują w związek z wapnem, dzięki czemu pory wapieniaka zostają zapelnione twardestwą następnie masą. W zastosowaniu wskazanych fluorokrzemianów do betonu widzimy, dzięki badaniom Merkułowa w Kijowie, następujące wyniki: Sześcian prostokątny betonu o boku 7 cm po 2-3-dniowym zastygnięciu poddawano kilkakrotnie 2-5-godzinnemu działaniu fluorokrzemianów, następnie zaś wysychaniu w przeciągu 24-ch godzin. Po 23-krotnej próbie na zmiany temperatury w granicach od -15° do +25° C., otrzymano rezultaty następujące:

Stosunek składników mieszaniny	Wytrzymałość sześcianów fluoryzowan. — niefluoryz.	Przyrost wytrzymałości wobec stopnia utwardnienia masy
1 : 1	204	136
1 : 2	166	121
1 : 3	94	67
1 : 4	43	22

L. Z.

Bruki berlińskie. W dniu 1 kwietnia r. 1908, bruki berlińskie obejmowały przestrzeń 6 483 322 m², — w tej liczbie: 3 673 704 m² było wyłożonych kostkami granitowymi (3 346 998 m² kostkami I i II kategorii), 2 680 983 m² — asfaltem prasowanym, 124 419 m² — drzewem i 3943 m² — cementem makadamed.

Kostki ciosane z granitu szwedzkiego pierwszej klasy mają 19 — 20 cm wysokości; drugiej i trzeciej zaś 19 — 20 cm lub 15 — 16 cm.

Spodnią budowę na ulicach pierwszorzędnych i ruchliwych stanowi warstwa kamienia łupanego, pokryta 3 cm warstwą szabru. Na drugorzędnych ulicach podłoże składa się wyłącznie z warstwy szabru 20 cm grubości. Metr kw. bruku kostkowego pierwszej kategorii kosztuje 16,75 — 17 mar.; na drugorzędnych ulicach, przy podłożu szabrowem, 14,50 — 15 mar. Metr kw. bruku asfaltowego grubości 5 cm na podłożu betonowem grubości 20 cm kosztuje 12,50 mar. (9,25 mar. — asfalt, a 3,25 mar. podłoże betonowe). Próby stosowania zamiast asfaltu jego surogatów nie udały się. Co się tyczy bruku drewnianego, to 20% stanowiły kostki z drzew egzotycznych i 80% z sosny szwedzkiej; wyjątkowo trwałem okazało się drzewo austra-

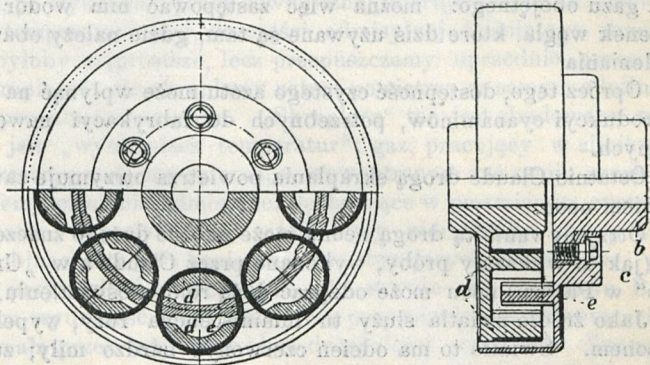
lijskie: Tallow Wood; koszt 1 m² bruku z kostek 10 cm, położonych na 18 cm fundamencie betonowym, przy 9-cio-letniej bezpłatnej konserwacji, wynosił 20,50 mar. Metr kw. bruku z sosny szwedzkiej przy 4-letniej konserwacji kosztował 16,25 mar.

Aby uniemożliwić bezpośrednie zetknięcie się szyn tramwajowych z asfaltem, poczynione zostały próby podkładania pod nie kostek drewnianych. Próby na razie nieudatne, mają być powtórzone na szerszą skalę.

Dobre rezultaty dała metoda spryskiwania bruku drewnianego i asfaltowego smarami, w celu zmniejszenia pyłu ulicznego. Nawet na bardzo ruchliwych ulicach polewanie wodą mogło być zredukowane do minimum, wobec braku zupełnego kurzu. Ta sama metoda, zastosowana do szos podmiejskich, wydała również doskonałe rezultaty. hm.

Sprzęgło sprężyste Habermanna. Sprzęgła sprężyste znajdują szerokie zastosowanie przy napędzie elektrycznym. Dobre sprzęgła tego rodzaju winny być łatwo rozbierane i składane, prostej konstrukcyi, winny wytrzymywać z łatwością uderzenia i nagłe zmiany kierunku obrotu, dozwalać wreszcie na niewielkie przesunięcia wzajemne wałów sprzężonych.

Sprzęgło Habermanna składa się z 2 tarcz (rys.). Tarcza d, zaklinowana stale na wale, posiada nadlewę półkoliste, na które zakłada się obrączki skórzane. Drugą tarczę, posiadającą piastę b



z klinem, można przesuwac wzdłuż wału. Kły e tej tarczy wchodzą w obrączki skórzane. Osłona c zabezpiecza sprzęgło od kurzu.

Sprzęgło Habermanna posiada tę zaletę, że pęknięcie jednej z obrączek nie spowodowuje przerwy w ruchu. Z drugiej strony skóra stanowi doskonały izolator, często bardzo pożądany przy sprzęgłach w napędzie elektrycznym. hm.

Dowóz maszyn mleczarskich do Rosyi. Dostawcą głównym separatorów i innych t. p. maszyn mleczarskich do Rosyi jest szwedzka firma Ludwik Nobel. Separator „Alfa Lawal” tej firmy, znane są w całej Rosyi. Maszyn do wyrobu masła dostarcza Rosyi głównie duńska firma „Perfekt” z Kopenhagi; firma ta dostarcza również separatora. Niemcy dostarczają Rosyi także poważną ilość maszyn mleczarskich.

Niżej podana jest wartość w rublach maszyn mleczarskich, dostarczonych Rosyi przez państwa poszczególne w latach od r. 1904 do r. 1907.

Rok	Anglia	Niemcy	Dania	St. Zjednocz.	Szwecya
1904	2750	28 464	6 114	17 320	2 050
1905	1085	24 795	10 185	5 650	2 300
1906	3400	22 368	18 400	960	2 730
1907	5485	21 768	24 070	1 110	13 083

k. k.

Przemysł fabryczny w okręgu dońskim (dane inspekcji fabr.). Właściwy przemysł fabryczny okręgu dońskiego skoncentrowany jest w Rostowie i Nachiczewani. Dwa te miasta posiadają 112 przedsiębiorstw, zatrudniających 10 178 rob., na ogólną liczbę 177 przedsięb. i 14 275 rob.

Przemysł górniczy jest znacznie więcej rozwinięty. W kopalniach węgla i antracytu pracuje 47 227 robotn.; produkcya roczna w r. 1908 wynosiła 346 milion. pudów węgla i antracytu. Poważnym jest również przemysł metalurgiczny: w zakładach taganroskim i makiejewskim pracuje 4615 robotn.; produkcya roczna wynosi 15 milion. pud. surowca.

Z fabryk jedno z najpoważniejszych miejsc zajmuje tow. akc. „Aksaj”, wyrabiające masowo maszyny rolnicze: plugi i żniwiarki. Fabryka ta zatrudnia 600 rob.; produkcya roczna dosięga 1 mil. rb. Z innych gałęzi przemysłu rozwinęły się bardzo fabryki mydeł i tytoniowe. hm.

Nafta amerykańska w r. 1910. Według danych urzędowych, w St. Zjednoczonych w r. 1910 wydobyto 204 milion. beczek nafty (1 beczka = 131 kg), co odpowiada 2/3 produkcyi wszechświatowej. Poszczególne okręgi wyprodukowały nafty (w milion. beczek):

Illinois	32
Indiana i Lima	32
Texas i Luiziane	14
Okręg centralny	51
Kalifornia	75
Razem	204

Z zestawienia niniejszego wynika, że 37% nafty amerykańskiej w r. 1910 wypada na Kalifornię. hm.

ARCHITEKTURA.

Żelazno-betonowe stropy nieakustyczne, płaskie od spodu.

(Systemu „Kaczor“, patentowanego w Rosyi, Austrii i Niemczech).

Zalety stropów żelazno-betonowych znane są powszechnie, to też postęp tu ogromny, zwłaszcza w zastosowaniu do magazynów i fabryk, i do tego stopnia, że obecnie stosowane są powszechnie tylko tego rodzaju stropy. Natomiast w budowie domów mieszkalnych są one względnie mniej używane.

Bowiem stropy budynków mieszkalnych muszą odpowiadać innym warunkom i wymaganiom. Usiłowania w tym celu przynoszą z roku na rok mnóstwo rozwiązań i nowych systemów mniej lub więcej udanych. Sposoby te jednak nie znajdują powszechnego zastosowania, z powodu różnych wad niepożądanych, jak np. zbyt wielkiego przepuszczania głosu, wykonania dość skomplikowanego a zarazem kosztownego i wielu innych.

Już niejednokrotnie próbowano wady te usunąć, jednak zadanie to, nie zostało w należyty sposób rozwiązane.

Systemy, którymi dotąd możemy rozporządzać w budowie stropów żelazno-betonowych w domach mieszkalnych, podzielić można na:

1) Stropy pełne, t. zw. „żebrowe“ lub „płytkowe“: stropy te w zwykłym sposobie wykonania mogą być płaskimi od spodu, tylko do niewielkich rozpiętości, jak np. do 3 m, przytem mają wielką wadę, bo zanadto przepuszczają głos. Tę wadę usiłują usunąć, podobnie jak przy stropach zwyczajnych, przez zastosowanie gruzowania pod podłogę, ażeby ta spoczywała na miękkim podłożu i nie udzielała ostrych uderzeń i wstrząśnień bezpośrednio płycie żelazno-betonowej, a tem samem nie oddawała głosu niżej położonej ubikacji. Jednakowoż skutek tego gruzowania powiększa się ciężar własny konstrukcyi stropów, wskutek tego musimy stosować silniejszą konstrukcyę, a tem samem i strop będzie droższy.

2) Stropy z wewnętrznymi wkładkami wydrążonymi. Tego rodzaju stropy, zależnie od systemu, posiadają gotowe wkładki wydrążone, sporządzone w sposób fabryczny z cementu, gipsu, lub gliny palonej, które, ułożone na płaskim szalowaniu z desek, w pewnych odstępach, stanowią formy dla belek i płyty. Na tego rodzaju skombinowanym szalowaniu, w zwyczajny sposób wykonywa się strop podobny do systemu żebrowego. Korzyści w zaoszczędzeniu szalowania belek niewielkie, a zalety, że strop będzie płaski od spodu, są znaczne. Zaprawa ma przylegać do materiałów o niejednakowych własnościach przyczepności, dlatego też następstwem tego są liczne pęknięcia zaprawy na suficie. Po-

zać te elementy w jedną całość. Wady tego rodzaju systemów znaczne. Wskutek uginania się pojedynczych elementów belek, nie związanych w jednolitą całość, zaprawa pęka, odpada i psuje estetyczny wygląd sufitu. Poza tem, przedsiębiorca, chcąc odpowiedzieć różnym zapotrzebowaniom, musi włożyć znaczny kapitał na wykonanie bardzo wielkiej ilości elementów dla różnych rozpiętości i różnych warunków obciążenia. Fabrykacja wymaga stosownych maszyn, dość kosztownych i odpowiednio urządzonych warsztatów. Do kosztów sporządzenia, przyczyniają się też w znacznej mierze koszty transportu z miejsca fabrykacji na miejsce budowy. Elementy takie, wykonane sposobem fabrycznym, muszą posiadać dostateczną trwałość, nim zostaną do budowy użyte. Zaś w wypadkach, gdy podczas budowy zachodzą, i dość często, nagle zmiany w projekcie, a przedsiębiorcy zależy na pośpiechu wykonania, sposoby powyższe zupełnie nie odpowiadają celowi i nie nadają się do użycia.

Reasumując powyższe zestawienie, widzimy, że ujemną stroną dotychczas używanych stropów żelazno-betonowych różnych systemów, jest zbyt znaczne przepuszczanie głosu, pęknięcie zaprawy na suficie, stosunkowo dość wysokie koszty wykonania wskutek niejednostajności robót podczas wykonania stropów, zależnych od różnej rozpiętości i obciążeń. Przepuszczać należy, że z tych to powodów, stropy żelazno-betonowe nie znalazły dotąd powszechnego zastosowania w budownictwie domów mieszkalnych. Niżej opisany system stropów, w zestawieniu z poprzednimi, ma szereg zalet, tak ekonomicznych jak i praktycznych. Jest stropem zupełnie nieprzepuszczającym głosu, o konstrukcyi tańszej od innych systemów, z powodu użycia małej ilości materiałów składowych i uproszczenia robót wykonania, poza tem przyczynia się w znacznej mierze do zmniejszenia kosztów konstrukcyi podłogi i innych robót ubocznych.

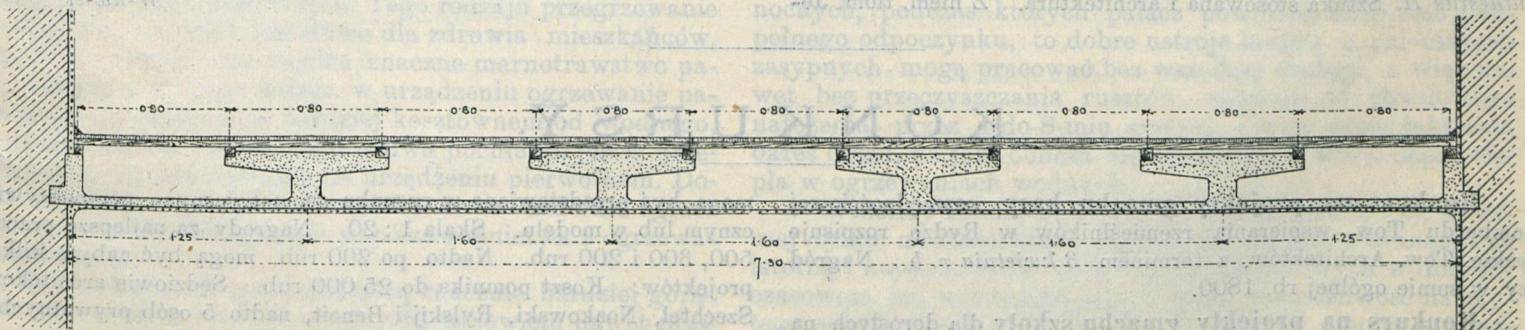
Opis systemu.

1) Strop ma małą wysokość konstrukcyjną i jednakową dla różnych rozpiętości t. j. 28 cm przy rozkładzie belek co 1,25 m a 30 cm przy rozkładzie belek co 1,60 m.

2) Spód stropu jest płaski.

3) Ciężar własny stropu 1 m² wynosi 213 kg przy rozkładzie belek co 1,25 m.

4) Strop nie przepuszcza głosu wskutek zastosowania bezpośrednio pod konstrukcyą podłogi, rodzaju „resorów“,



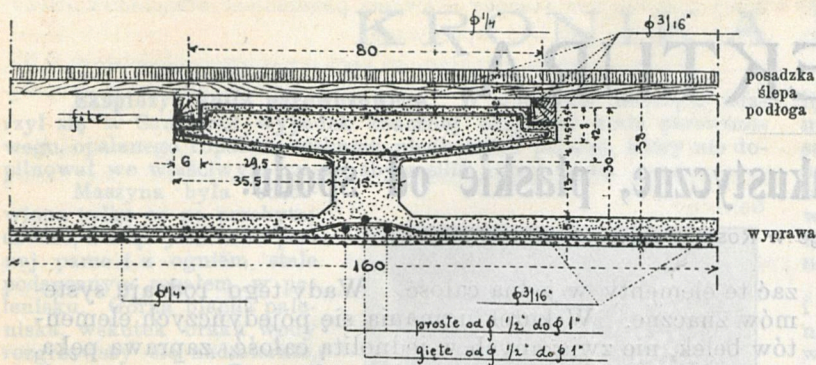
Rys. 1. Przekrój stropu syst. „Kaczor“.

mocnicze wkładki wydrążone, zupełnie zbyt ciężko obciążają konstrukcyę i wymagają specjalnej i kosztownej fabrykacji.

3) Stropy bez szalowania, lub z szalowaniem częściowym. Systemy te, z małymi wyjątkami, są zupełnie niepraktyczne i bardzo kosztowne. Stropy tego rodzaju wykonywa się, układając obok siebie gotowe elementy belek, opierając ich końcami na murze albo na częściowym szalowaniu w pewnych odstępach, pozostawiając między nimi swobodne miejsce dla późniejszego wykonania belek, które mają wią-

zanie, które mają na celu tłumić wszelkie vibracje głosu i zapobiegać przenoszeniu się ich na konstrukcyę stropu żelazno-betonowego.

„Resory“ takie tworzy nam górna płyta (konsolowa), której wystające krawędzie wyścielamy wazkim paskiem wójłoku, wogóle materiałem bardzo sprężystym. Konstrukcyja podłogi wskutek tego nie będzie leżeć bezpośrednio na twardym betonie, lecz na nim i elastycznych krawędziach konsol górnej płyty.



Rys. 2. Szczegół stropu syst. „Kaczor“.

Uzasadnienie teoretyczne.

Z ogólnych zasad teorii i żelazno-betonowych konstrukcji (biorąc pod rozwagę belkę o przekroju prostokątnym), wiemy, że wymagany przekrój betonu nad osią obojętną musi być znacznie większy, aniżeli poniżej osi. Wiadomo nam też, że przekrój tego betonu pod osią obojętną w pracy statycznej na zgięcie przyjmuje udział w małym stopniu. Beton nad osią obojętną spełnia najważniejszą rolę, bo przeciwdziała na ciśnienie, dlatego też w tej sferze wymagany jest znacznie większy przekrój betonu. Przy do-

tychczasowym systemie stropów o płaskim spodzie, t. j. „stropie żebrowym“, odwróconym, mały przekrój betonu nad osią obojętną nie wytrzymałby pracy ciśnienia, i w tym celu uzupełniano przekrój tego betonu wkładkami żelaznymi, ażeby uzyskać tym sposobem przy małym i niewystarczającym przekroju betonu, potrzebną wytrzymałość belki na ciśnienie. Sposób ten jest zbyt kosztowny i niepraktyczny. Dlatego też, ażeby otrzymać belkę bez dodatkowego używania wkładek w sferze ciśnienia, prostokątny przekrój belki nad osią obojętną rozszerzamy w obiedwie strony i otrzymujemy belkę o przekroju litery T. Ze względów statycznych, górna część belki przedstawiać nam będzie dwie konsole ze sobą połączone i jako takie musimy osobno obliczać, niezależnie od współdziałania ich podczas pracy właściwej belki. Belki takie przy nowym systemie stropów łączymy razem, jak to ma miejsce przy stropach systemów żebrowych. Rozkładamy je w odstępach od siebie co 1,25 m lub co 1,60 m, a tylko w dolnej części usztywniamy je płytą żelazno-betonową. Dla uzyskania zaś większej wytrzymałości belki, górną część płyty, przy końcach belek w miejscach oporów, zapuszczamy na pewną długość w mur i otrzymujemy tym sposobem znaczne umocowanie belki, przez co możemy przy obliczeniu posługiwać się mniejszym momentem i przyjmować $M = \frac{pl^2}{10}$ do $\frac{pl^2}{12}$. (D. n.)

BIBLIOGRAFIA

(Architektura i sztuka stosowana).

- Bayet C.* Krótki zarys historii sztuki. Tłómaczyła z francuskiego M. N. Przejrzał i poprawił Eligiusz Niewiadomski, 22 x 14^{1/2}, str. 330. Warszawa 1910. Rb. 2.
- Doleżan Wiktor.* Historia sztuki. Podręcznik do nauki szkolnej. Przejrzał i uzupełnił Waleryan Kryciński. Wyd. II. Z licznymi rycinami w tekście. 8°, str. 328. Kraków 1909. Nakładem A. Raczyńskiego.
- Jaroszyński Tadeusz.* Jak patrzeć na dzieła sztuki. Z portretem autora. 8°, str. 252. Warszawa 1911. Wyd. księg. St. Sadowskiego „Nowości literackie“. Rb. 1,20.
- Klejn Franciszek.* Kościół OO. Dominikanów w Tarnopolu i jego restauracja. 8°, str. 25. Kraków 1910. Nakł. Tow. opieki nad zabytkami polskimi sztuki i kultury.
- Kraków Wielki.* Projekty regulacji miasta Krakowa, 9 różnych godeł. Uwagi do projektu „Wielki Kraków“. Fol., str. 8, 6, 9, 26, 15, 6, 8, 7. Kraków 1910. Nakł. gm. m. Krakowa.
- Muczkowski Józef.* Dawne warownie krakowskie. Z rysunkami architektonicznymi Z. Hendla i K. Szpondrowskiego. 4°, str. 47. Kraków 1910. Odb. z XIII „Rocznika Krakowskiego“.
- Muthesius H.* Sztuka stosowana i architektura. Z niem. tłóm. Jerzy Warchałowski, 8° małe, str. XII + 145. Kraków 1909. Wyd. miejskiego Muzeum techn.-przem. Kor. 3,60.
- Peroś Jan, arch.* Wielki Kraków w planach konkursowych. 8° małe, str. 32. Kraków 1910. Odb. z „Nowej Reformy“.
- Sokołowski Maryan.* Ornament sznurowy w katedrze romańskiej na Wawelu. 8° duże, str. 18. Kraków 1910. Nakł. Akad. Um. w Krakowie.
- Teka Grona konserwatorów Galicji zachodniej.* Tom III. Z 11 ilustracjami w cynkotypii, 4°, str. IV + 321 + 2 nlb. Kraków 1909. Nakł. Grona konserw. Kor. 10.
- Tomkowicz Stanisław dr.* Piękność miast i jej ochrona. Odczyt wygłoszony w Krakowie. 8° małe, str. 35. Kraków 1909.
- Zabytki sztuki w klasztorze Karmelitanek na Wesołej w Krakowie. 4°, str. 22, Kraków 1910. Odb. z XII „Rocznika Krakowskiego“.
- Z życia na Wawelu. Odczyt publiczny miany d. 28 lutego r. 1910 w Krakowie, 8°, str. 47, Kraków 1910. Kor. 1.
- Architektura rynku krakowskiego z czasów Królestwa Polskiego. Fol., str. 27. Kraków 1905. Kor. 3.

W-aw-el.

KONKURSY.

Konkurs na projekty gmachu kasy oszczędnościowej i lombardu Tow. wspierania rzemieślników w Rydze rozpisuje Ryskie Tow. Architektów, z terminem 3 kwietnia r. b. Nagród trzy w sumie ogólnej rb. 1800.

Konkurs na projekty gmachu szkoły dla dorosłych na wsi pod Petersburgiem rozpisuje Ces. Ros. Techniczne, z terminem 1 maja r. b. Nagród trzy w sumie ogólnej rb. 1000. Program zamieszczony został w № 8 *Zodczyja*.

Konkurs na projekt szkicowy pomnika S. Muromcewa, prezesa pierwszej Dumy, rozpisuje Tow. Architektoniczne w Moskwie (Mał. Złatoust. per., № 4) z terminem d. 13 maja r. b. Szkice

mogą być przedstawione w rysunku geometrycznym, perspektywicznym lub w modelu. Skala 1:20. Nagrody za najlepsze prace: 500, 300 i 200 rub. Nadto po 200 rub. mogą być nabyte kilka projektów. Koszt pomnika do 25 000 rub. Sędziowie architektki: Szechtel, Noakowski, Ryłskij i Benoit, nadto 5 osób prywatnych.

Konkurs międzynarodowy na projekty szpitala i instytutu medycznego w Rosario de Santa Fé rozpisuje rząd argentyński, z terminem 20 kwietnia r. b. Nagrody wynoszą 26 000, 17 000 i 11 000 fr. Nienagrodzone prace mogą być zakupione po 5500 fr. Koszt budowy nie może przekroczyć 3 700 000 fr.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).