

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POSWĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLIX.

Warszawa, dnia 10 sierpnia 1911 r.

№ 32.

TREŚĆ: Troczewski K. Droga żelazna podjazdowa Piaseczno-Grójec-Czersk. — Mierzejewski H. Łożyska kulkowe. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Kronika bieżąca.

Architektura. Mączyński Z. Ze Zjazdu Miłośników ojczyźtych zabytków sztuki i historii. — Ruch budowlany i Rozmaitości. — Konkursy. Z 23-ma rysunkami w tekście.

Droga żelazna podjazdowa Piaseczno-Grójec-Czersk.

Na posiedzeniu Zarządu dr. żel. podjazdowej Grójeckiej, w dn. 25 kwietnia r. b., zdecydowany w zasadzie został kierunek nowej podjazdówki, łączącej stację tejże drogi Piaseczno z miastem powiatowym Grójec i cukrownią Czersk. Kierunek zdecydowany, jakkolwiek najdłuższy i najbardziej kosztowny z pomiędzy badanych trzech linii, wybrany został, zgodnie z życzeniem większości ziemian i mieszkańców dwóch miast powiatu Grójeckiego, których rzecznik-delegat był obecny na wspomnianym posiedzeniu. Kierunek, o którym mowa, okaże się prawdopodobnie przy eksploatacji najbardziej ekonomicznie uzasadniony, koszta zaś budowy ziemiane przyrzekli, w zależności od siebie, możliwie zmniejszyć, ofiarując bezpłatnie grunta zajęte pod kolejkę.

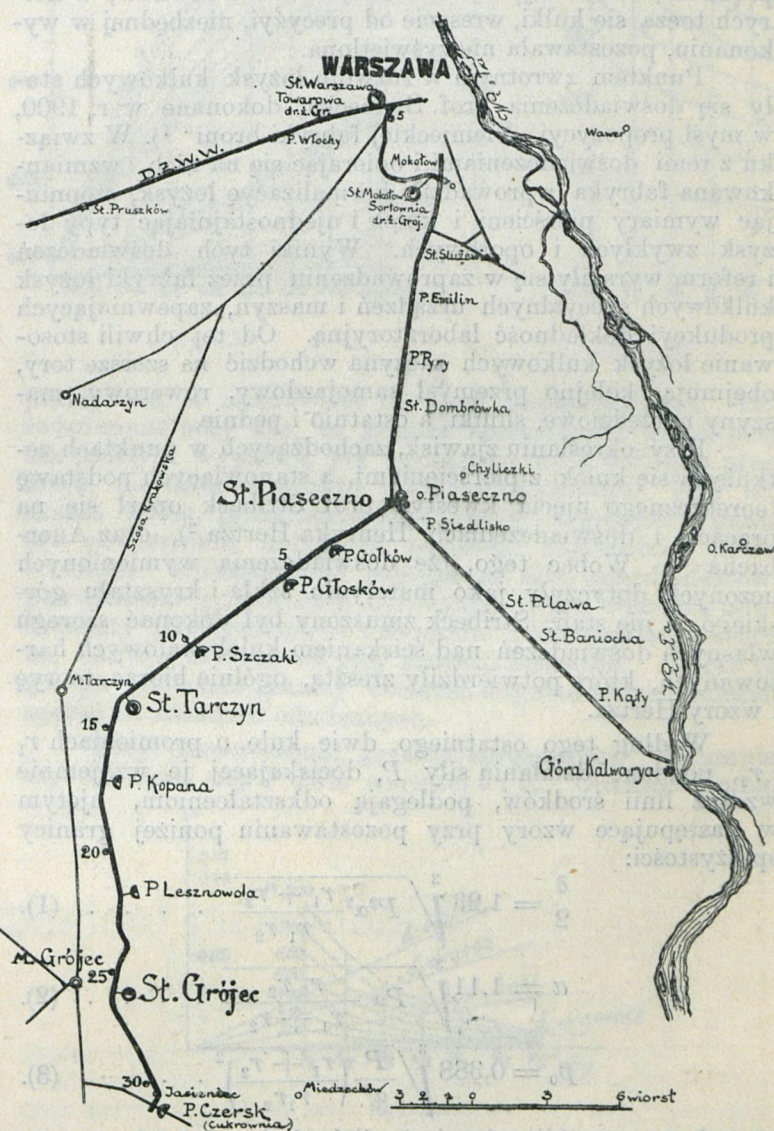
Kierunek projektowanej i już zatwierdzonej w porządku prawodawczym drogi żelaznej, wyszedłszy z wspomnianej stacji Piaseczno, przechodzi przez wsie i folwarki: Gołków, Głusków, Runów, Szczaki, Korzeniówka, Kotorydz, Marylka, Doroszyn, Prace Małe, podchodzi pod miasto Tarczyn, poczem silnie zwraca się na lewo, idąc mniej więcej równoległe do szosy Krakowskiej i przecinając dość często dopływy rzeczki Jeziorki, którą przejdzie dopiero przed miastem Grójcem. Za miastem Tarczynem daży przez ziemie Rudy, Gładkowa, Gąsek, Bromin, Wylezina, Pawłowic, Kopanej, Lesznowoli, Koźmina, Kobylina i Janówka do powiatowego miasta Grójca (stacja w odległości 1½ wiorsty od środka miasta). I wreszcie przez folwarki Krobów, Pabierowice, Czechów i Jasieniec, podchodzi do krańcowej stacji Czersk—cukrownia.

Podstawą ekonomicznego budżetu nowej drogi będzie ruch osobowy, dla którego przeznaczono siedem par pociągów dziennie, a który poprostu nie jest w stanie pomieścić się na zazwyczaj bardzo nieosobliwie utrzymanej szosie Krakowskiej. Ruch towarowy obliczony jest głównie na przewóz buraków do cukrowni Czersk, produktów rolniczych, nawozów sztucznych, węgla kamiennego i cegły (z dwóch cegielni). Projektowane po dwóch latach przedłużenie linii do Radomia, na co silny kładzie nacisk konsorejum kapitalistów belgijskich, finansujących obecną budowę, stworzy bardzo poważną arterię komunikacyjną dla jednej z bogatszych w żywe ziemie okolic kraju; przeznaczona zaś już obecnie do budowy linia niewątpliwie silnie sprzyjać będzie utworzeniu jeszcze jednej dzielnicy letnich siedzib dla Warszawy.

Technicznie biorąc, teren kolejki, acz nie powoduje poważnych trudności, ale bardzo sprzyjającym nie jest. Miejscowość jest niska, poprzecinana rzeczkami i mokradłami (mostów 20, rur dodatkowych o 12" otworze sztuk 11). Przyczółki mostów o większym świetle, t. j. 15, 6, 5 i 3-saż. zaprojektowano żelazno-betonowe, pomniejszych, ze zwykłego kamienia, przeszła zaś wszystkich mostów z żelazo-betonu. Najmniejszy promień łuków = 100 saż., najsilniejsze pochylenie 0,010. Długość łukowych części stanowi 10,56% ogólnej długości linii; długość wzniesień i pochyłeń 51,59%. Różnica poziomów linii projekcyjnej przeszło 20 saż. (wiorsta 4-ta i 28-ma). Długość całej linii 31,44 wiorst, zaś z torami stacyjnymi 35,19 wiorst. Długość zastępcza linii w kierunku Piaseczno-Czersk=55,296, w odwrotnym kierunku=46,579 w. Współczynnik zatem zastępczy pierwszego kierunku=1,768, drugiego=1,489. Maksymalny współczynnik, przez który należy mnożyć istotną długość linii w poszczególnych jej częściach, osiąga dla osobowych pociągów (przy szybkości 40 wiorst) 1,738, dla towarowych (przy szybkości 30 w.)

3,00. Szerokość korony plantu zaprojektowano w nasypie 1,60, w przekopie 2,80 saż., przy głębokości kanałów 0,20 saż. i półtoracznych skarpach.

Robót ziemnych wypadnie wykonać około 16 000 saż.³ z doskonałym dla przedsiębiorcy, bo 41% wynoszącym, odsetkiem robót w przekopach. Na wiorstę zatem wyniesie to



około 509 saż.³, co, jak na kolejkę, stanowi dość poważną liczbę. Prześwit toru 1-metrowy, szyny stalowe wagi 15,95 kg w 1 m bieżącym. Podkłady dębowe wymiaru 0,82 saż. na 4 1/4''/7''. Pod 9-ciometrową parą szyn 15 podkładów. Grubość warstwy w podtorzu 0,13 saż. Budynki stacyjne murywane, ale na początek zaprojektowano je w bardzo ograniczonej ilości. Stacji zaprojektowano trzy: Piaseczno, Tarczyn i Grójec oraz sześć przystanków: Gołków, Głusków, Szczaki, Kopana-Pawłowice, Lesznowola i Czersk. Stacje wodne projektowano tylko na stacjach, czerpiąc wodę ze studzien cembrowanych pierścieniami betonowymi. Zawartość zbiornika wody 19 000 l, pojemność tendra 2000 l, maksymalna długość zastępcza, przy uszkodzeniu jednej ze stacji wodnych,

56,53 wiorst, maksymalna ilość zużytej wody na jedną pociąg-wiorstę 30 l.

Ze względu na projektowaną szybkość pociągów osobowych, 40 w. na godzinę, parowozy zaprojektowano silne, wagi 20 t w stanie bezczynnym. Silniejsze też, jak zazwyczaj, są z mocowania szyn. Specjalnie skonstruowane łubki i podkładki, dane na wszystkich podkładach, korzystnie wpływają na stałość osadzenia toru. Hamulce Westinghousa znajdują się będą co drugi wagon w pociągach osobowych. Hamulce zwyczajne w każdym piątym wozie towarowym.

Natychmiast, po wykupieniu niezbędnych gruntów, rozpocznie się budowa linii zarówno głównej, t. j. Piaseczno—Czersk, jako też i bocznic, łączącej obie stacje Warszawa—Mokotów drogi podjazdowej Grójeckiej, z torami drogi żel. Warszawsko-Wiedeńskiej, która to bocznicą bardzo poważnie wpłynie na rozwój ruchu towarowego rzeczonych kolejek. Projektowane zlanie się zarządów i udziałów tych arterii w jedno towarzystwo, pobudowanie również w roku bieżącym linii Wawer—Otwock przez projektowane wspólne konsorcjum, posunie sprawę naszych podjazdówek bardzo silnie naprzód.

Karol Troczewski.

ŁOŻYSKA KULKOWE.

Opracował H. Mierzejewski, inż. mech.

Technika nowoczesna korzysta z łożysk kulkowych i wałkowych od lat kilkunastu zaledwie. Przed r. 1898 zasady budowy tych łożysk były najzupełniej nieznane. W doborze pierścieni, kulek, materiału, panował zupełny chaos; kwestya dopuszczalnego obciążenia łożysk, w zależności od prędkości obrotowej, smarowania, kształtu rowków, w których toczą się kulki, wreszcie od precyzji, niezbędnej w wykonaniu, pozostawała niewyświetlona.

Punktem zwrotnym w rozwoju łożysk kulkowych stały się doświadczenia prof. Stribeck, dokonane w r. 1900, w myśl propozycji „Niemieckiej fabryki broni“¹⁾. W związku z temi doświadczeniami i opierając się na nich, wzmiankowana fabryka wprowadziła normalizację łożysk, stopniując wymiary pierścieni i kulek i ujednostajniając typy łożysk zwykłych i oporowych. Wyniki tych doświadczeń i reform wyraziły się w zaprowadzeniu przez fabryki łożysk kulkowych specjalnych urządzeń i maszyn, zapewniających produkcji dokładność laboratoryjną. Od tej chwili stosowanie łożysk kulkowych zaczyna wchodzić na szersze tory, obejmując kolejno przemysł samojazdowy, rowerowy, maszyn narzędziowe, silniki, a ostatnio i pędnie.

Przy określaniu zjawisk, zachodzących w punktach zetknięcia się kulek z pierścieniami, a stanowiących podstawę teoretycznego ujęcia kwestyi, prof. Stribeck oparł się na pracach i doświadczeniach Henryka Hertza²⁾, oraz Auerbacha³⁾. Wobec tego, że doświadczenia wymienionych uczonych dotyczyły jako materiału szkła i kryształu górskiego, a nie stali, Stribeck zmuszony był dokonać szeregu własnych doświadczeń nad ściskaniem kulek stalowych hartowanych, które potwierdziły zresztą, ogólnie biorąc, teorię i wzory Hertza.

Według tego ostatniego, dwie kule o promieniach r_1 i r_2 , poddane działaniu siły P , dociskającej je wzajemnie wzdłuż linii środków, podlegają odkształceniom, ujętym w następujące wzory przy pozostawianiu poniżej granicy sprężystości:

$$\frac{\delta}{2} = 1,23 \sqrt[3]{P \alpha^2 \frac{r_1 + r_2}{r_1 r_2}} \dots \dots (1).$$

$$a = 1,11 \sqrt[3]{P \alpha \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}} \dots \dots (2).$$

$$p_0 = 0,388 \sqrt[3]{\frac{P}{\alpha^2} \left(\frac{r_1 + r_2}{r_1 r_2} \right)^2} \dots \dots (3).$$

gdzie δ oznacza zbliżenie się środków kul pod działaniem siły P ; a — średnicę powierzchni stykania; p_0 — natężenie normalne elementów środkowych. Przy stali a równa się przeciętnie $\frac{1}{2120000}$.

Według Hertza, środkowe elementy powierzchni dotknięcia podlegają natężeniom nie tylko normalnym, lecz i w dwóch innych kierunkach; natężenia w płaszczyźnie stycznej stanowią 0,8 natężenia normalnego, redukując odkształcenie lokalne elementów środkowych do $(1 - 2 \cdot 0,8 \cdot 0,3) =$

$= 0,52$ odkształcenia, jakie zachodziłoby przy wyłącznym działaniu natężenia normalnego⁴⁾.

W tych warunkach granica sprężystości podnosi się, stanowiąc $\frac{1}{0,52} = 1,92$ granicy, określonej przy ściskaniu.

Poddając zwykłemu ściskaniu dwa stalowe hartowane cylindry, Stribeck otrzymał wartość 9000 kg/cm^2 , jako granicę sprężystości, co odpowiada $9000 \cdot 1,92 = 17280 \text{ kg/cm}^2$ przy ściskaniu kul stalowych.

Posiłkując się wzorem (3), który, przy $\frac{1}{r_2} = 0$ i $2r_1 = d$, posiada kształt:

$$p_0 = 0,388 \sqrt[3]{\frac{4}{\alpha^2} \cdot \frac{P}{d^2}} \dots \dots (3a),$$

otrzymujemy następujący szereg wartości p_0 :

$$P = d^2 \quad 2d^2 \quad 3d^2 \quad 4d^2 \quad 5d^2 \quad 10d^2 \quad 50d^2 \quad 100d^2$$

$$p_0 = 10160 \quad 12810 \quad 14660 \quad 16140 \quad 17380 \quad 21900 \quad 37450 \quad 47180 \quad \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

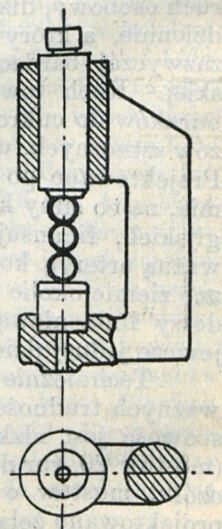
Otrzymana przez nas poprzednio wartość 17280 kg/cm^2 , odpowiada, według zależności (3a), — $P = 5d^2$. (P w kg , d w cm). Jak słusznie zwraca przytem uwagę prof. Stribeck, przyjęcie tak niskiej wartości obciążenia kulki pociągnęłoby za sobą zrezygnowanie z łożysk kulkowych wogóle. Natężenia, stosowane w praktyce, przekraczają normalnie granicę sprężystości, jak to wyjaśnimy następnie.

Doświadczenia nad ściskaniem kul i płytek stalowych hartowanych. Metoda Hertza polegała na mierzeniu średnicy powierzchni dotknięcia soczewek szklanych. Stal, jako materiał nieprzezroczysty, uniemożliwiała stosowanie tej metody, wobec czego prof. Stribeck ograniczył się wyłącznie do określania δ według wzoru (1) Hertza. Badania te obejmowały przyciskanie kulki do kulki, kulki do płaszczyzny i kulki do powierzchni wklęsłej.

Przyrząd zaciskowy (rys. 1) składał się z mocnego ramienia stalowego z dwiema piastami o wspólnej osi; kulki umieszczone były pomiędzy dwoma cylindrami, nieruchomym dolnym i ruchomym górnym. Górny cylinder przyciskany był na dół zapomocą prasy hydraulicznej Armstronga, pozwalającej określić ciśnienie ze znaczną dokładnością. Kulki stosowano normalne od $\frac{3}{8}$ " do $\frac{9}{8}$ ", ze stopniowaniem co $\frac{1}{8}$ " miary angielskiej.

Przez umieszczenie trzech kulek jedna nad drugą i mierzenie odległości środków dwóch kulek skrajnych, osiągnięto możliwość zaobserwowania dwa razy większych wartości odkształcenia, niżby miało miejsce przy dwóch kulkach.

⁴⁾ Ciekawe wyjaśnienia, dotyczące natężeń, działających w płaszczyźnie stycznej i związanych z tem zjawisk pęknięcia kulek, czytelnik zainteresowany znajdzie w pracy inż. Schwinniga „Doświadczenia nad obciążeniem łożysk kulkowych“. Z. V. D. I., r. 1901, str. 332.



Rys. 1. Przyrząd zaciskowy.

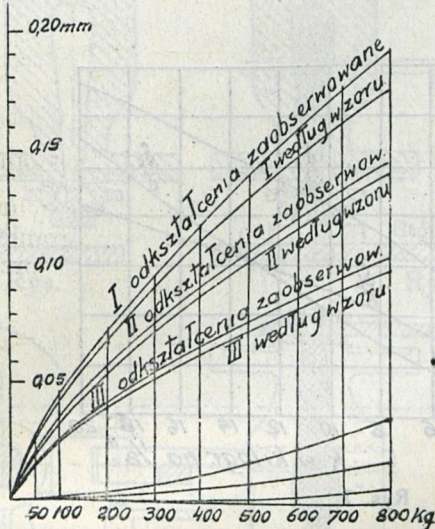
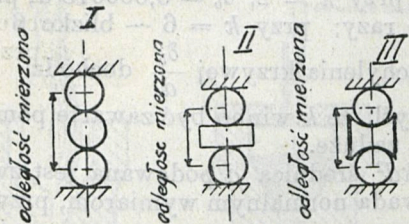
¹⁾ Z. V. D. I., r. 1901, str. 73 i nast.

²⁾ Dzieła zbiorowe H. Hertza, t. I, str. 155 i nast.

³⁾ Wiedemanns Annalen, r. 1891, str. 61.

Każdorazowe doświadczenie dawało przytem jakgdyby przeciętną z dwóch oddzielnych pomiarów.

Kulki skrajne spoczywały w odpowiednich wydrążeniach cylindrów zaciskowych. Środkową kulkę ustawiano i podtrzymywano następnie zlekka zapomocą linijek stalowych z półkolistymi wydrążeniami. Przyrząd mierniczy Martensa ze zwierciadełkiem pozwalał odczytywać odkształcenia z właściwą mu dokładnością, w skali 1000 : 1.



Rys. 2. Schemat doświadczenia wraz z wykresem dotyczącym kulki 5/8''.

(III, rys. 2) cylindrycznej o promieniu krzywizny = 2/3 d.

Dla przykładu podajemy (tabl. I) wartości, otrzymane przy kulkach 5/8''. Prócz wartości, zaobserwowanych i obliczonych na zasadzie wzorów Hertza, podane są w niej wartości wyrównane, stanowiące rzędne odpowiednich wykresów.

Tablica I.

1) 3 kulki 5/8'' ang. jedna nad drugą.

$$\frac{\delta}{2} = 0,0001014 \sqrt[3]{P^2} \quad (\delta \text{ w setnych częściach mm}).$$

P kg	50	100	200	300	400	500	600	700	800	
δ	według wzoru . . .	2,75	4,37	6,94	9,09	11,01	12,78	14,43	15,99	17,48
	zaobserwowane . . .	2,78	4,44	7,14	9,45	11,65	13,62	15,49	17,42	—
	wyrównane . . .	2,78	4,43	7,13	9,51	11,65	13,63	15,53	17,35	19,08
δ _b	zaobserwowane . . .	0,05	0,11	0,39	0,66	1,01	1,51	2,17	2,81	—
	wyrównane . . .	0,05	0,11	0,35	0,63	1,14	1,63	2,19	2,81	3,45

2) Płytką pomiędzy kulkami 5/8'' ang.

$$\frac{\delta}{2} = 0,0000805 \sqrt[3]{P^2} \quad (\delta \text{ w setnych częściach mm}).$$

δ	według wzoru . . .	2,19	3,47	5,51	7,22	8,74	10,14	11,45	12,69	13,84
	zaobserwowane . . .	2,27	3,68	5,70	7,47	9,03	10,43	11,78	13,01	14,31
	wyrównane . . .	2,19	3,50	5,64	7,40	9,04	10,54	11,93	13,23	14,46
δ _b	zaobserwowane . . .	—	—	0,18	0,39	0,62	0,78	1,08	1,16	1,44
	wyrównane . . .	—	—	0,23	0,44	0,64	0,85	1,13	1,39	1,63

3) Płytką z pow. wklęsłą pomiędzy kulkami 5/8''.

$$\frac{\delta}{2} = 0,000057 \sqrt[3]{P^2} \quad (\delta \text{ w setnych częściach mm}).$$

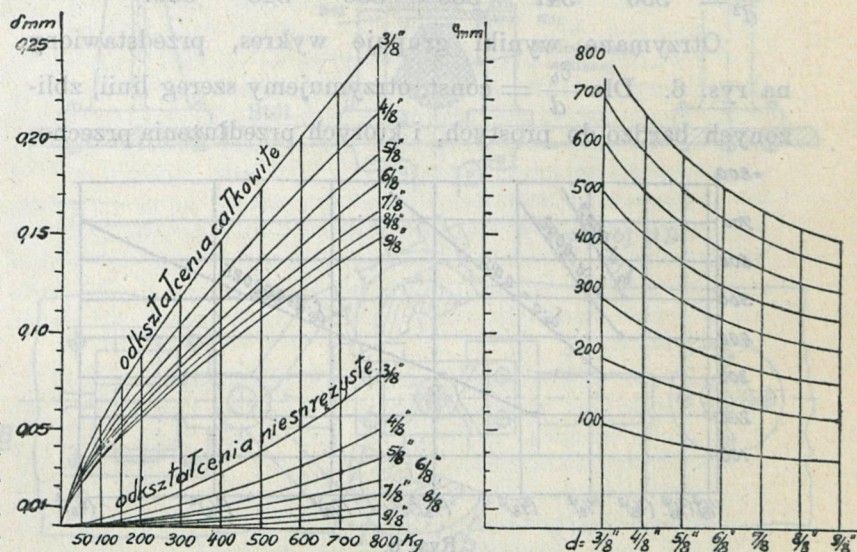
δ	według wzoru . . .	1,55	2,46	3,90	5,11	6,19	7,18	8,11	—	9,82
	zaobserwowane . . .	1,59	2,56	4,11	5,39	6,51	—	8,48	—	10,21
δ _b	zaobserwowane . . .	0,01	0,06	0,13	0,18	0,25	—	0,40	—	0,57

Z tablicy tej oraz wykresu (rys. 2) wnioskujemy, że odkształcenia kulki, zwłaszcza niesprężyste, zależą w znacz-

nym stopniu od krzywizny powierzchni, o którą opiera się kulka. Wartości zaobserwowane nie różnią się wiele od obliczonych na rys. 2, u dołu podane zostały wyniki odejmowania graficznego krzywych wykresowych, ilustrujące niezgodność teorii z doświadczeniem.

Wykres (rys. 3) przedstawia odkształcenie zarówno całkowite jak i niesprężyste, w zależności od wielkości kulek i obciążeń. Zależność odkształceń od wielkości kulek przy danych obciążeniach ilustruje wykres (rys. 4). Oba te wykresy odnoszą się do kulki ściskanej pomiędzy kulkami. Przy dociskaniu kulki do płaszczyzny lub rowka cylindrycznego, Stribeck otrzymał wykresy analogiczne¹⁾.

Na zasadzie podanych wykresów niepodobna wszakże oznaczyć wartości, posiadającej pierwszorzędne znaczenie

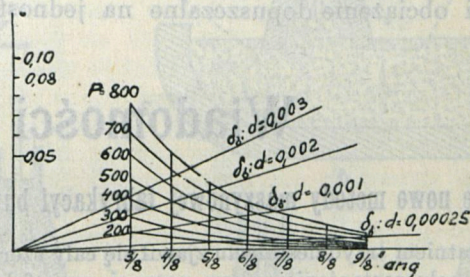


Rys. 3.

Rys. 4.

praktyczne, a mianowicie obciążeń dopuszczalnych. Doświadczenie uczy nas, że granica sprężystości, nawet przy tak prostym wypadku, jak wyciąganie pręta o stałym przekroju, nie stanowi punktu charakterystycznego. Przy ściskaniu kulek, przekroczenie tej granicy w jednym z punktów powierzchni dotykania pozostaje najzupełniej niedostrzeżone. Odkształcenie pociąga za sobą natychmiastowe powiększenie powierzchni dotykania; w grę wchodzi nowe elementy powierzchniowe i związane z tem działania uboczne, bardziej złożone niż przy prostym ściskaniu. Wobec tego, poszukiwanie granicy obciążeń dopuszczalnych należało oprzeć na zasadach odmiennych.

Przy przekroczeniu granicy sprężystości, otrzymujemy dla danej siły P dwie wartości δ i δ_b. Odkształcenie nie-



Rys. 5.

sprężyste stanowi przytem część odkształcenia całkowitego $\frac{\delta_b}{\delta} = \frac{\delta_b}{\delta} : \frac{\delta}{\delta}$. Pozostaje zbadać, w jakich warunkach stosunek ten pozostaje stałym. Zauważmy przedewszystkiem, że

na zasadzie wzoru (1) $\delta = \sqrt[3]{P^2 \frac{r_1 + r_2}{r_1 r_2}} \times \text{const.}$, warunek $P = kd^2$ wyprowadzony ze wzoru (3a), pociąga za sobą $\frac{\delta}{d} = \text{const.}$ Dotyczy to oczywiście wartości, pozostających

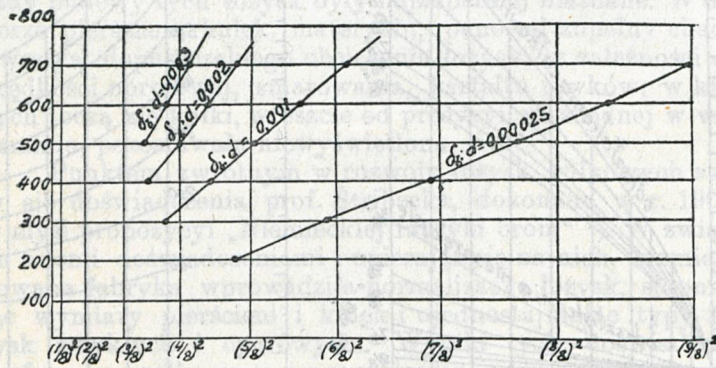
¹⁾ Pewne światło rzucają pod tym względem doświadczenia Auerbacha nad odkształceniem ciał ciastowatych.

poniżej granicy sprężystości. Ale doświadczenia Stribeck'a potwierdziły słusność wzorów Hertza i powyżej tej granicy. Możemy też przyjąć za dowiedzioną w przybliżeniu i wyprowadzoną przed chwilą zależność. Po resztę zwróćmy się do graficznych przekształceń wykresów, przedstawiających δ_b w zależności od d i P (rys. 5). Przecinając mianowicie układ krzywych $P = 200, 300, \dots, 800 \text{ kg}$ przez proste $\frac{\delta_b}{d} = \text{const}$, otrzymujemy szereg wartości na P przy danych d .

Tak np., przy $\frac{\delta_b}{d} = 0,00025$,

$P =$	200	300	400	500	600	700 kg
$d =$	0,600	0,740	0,869	0,966	1,051	1,125 c. ang.
$\frac{P}{d^2} =$	556	547	530	536	545	553.

Otrzymane wyniki grupuje wykres, przedstawiony na rys. 6. Dla $\frac{\delta_b}{d} = \text{const}$, otrzymujemy szereg linii, zbliżonych bardzo do prostych, i których przedłużenia przechodzą



Rys. 6.

dą w przybliżeniu przez początek osi współrzędnych, co odpowiada warunkowi $P = kd^2$. Warunek ten spełnia się tem dokładniej, im $\frac{\delta_b}{d}$ jest mniejsze.

Przy dociskaniu kulki do płytki otrzymujemy podobne wyniki. Tak przy $\frac{\delta_b}{d} = 0,000125$ otrzymujemy następujące wartości:

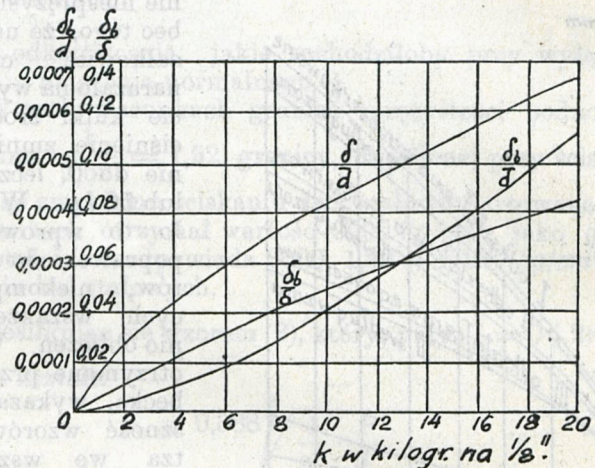
$P =$	200	300	400	500	600 kg
$d =$	0,644	0,787	0,912	1,019	1,112 c. ang.
$\frac{P}{d^2} =$	482	485	481	482	485.

Współczynnik k w równaniu $P = kd^2$ znajduje się tym sposobem ściśle związany ze stosunkiem $\frac{\delta_b}{d}$. Współczynnik ten stanowi obciążenie dopuszczalne na jednostkę średnicy

kulki. Ustalając go każdorazowo, ustalamy tem samym stosunek $\frac{\delta_b}{d}$, jak również naprężenie jednostkowe p_0 . Możemy wobec tego obciążenie dopuszczalne kulek oznaczać wyłącznie na zasadzie współczynnika k .

Wykres (rys. 7) przedstawia $\frac{\delta}{d}$, $\frac{\delta_b}{d}$ i $\frac{\delta_b}{\delta}$ w zależności od k . Wskazuje on, że przy $k = 2$, $\frac{\delta_b}{d} = 0,000015 d$; przy $k = 4$, zwiększa się $\frac{\delta_b}{d}$ 4 razy; przy $k = 6$ — blisko 6 razy, a przy $k = 10$, kąt nachylenia krzywej $\frac{\delta_b}{d}$ dochodzi do maximum. Nasuwa to myśl, że k winno być zawarte pomiędzy 2 a 6 i że 10 już jest za duże.

W równaniu $P = kd^2$ średnica d podawana jest zwykle w $\frac{1}{8}$ " ang., co odpowiada normalnym wymiarom, przyję-



Rys. 7.

tym przez wszystkie fabryki łożysk kulkowych. O ile d podane jest w cm , k zwiększa się dziesięciokrotnie, gdyż:

$(\frac{1}{8}'')^2 = 0,3175^2 = \frac{1}{9,92} \approx \frac{1}{10} cm^2$. W ósemkach c. ang. podane też było k na wykresie (rys. 7).

Wykres ostatni dotyczy ścisania wzajemnego kulek. Przy przyciskaniu kulki do płaszczyzny lub rowka cylindrycznego, obciążenia dopuszczalne powiększone być mogą dość znacznie. Przy pierścieniach z rowkami, o promieniu krzywizny $= \frac{2}{3} d$, obciążenie dopuszczalne określa, według bezpośrednich doświadczeń Stribeck'a, wzór $P = 10 d^2$ (d w $\frac{1}{8}$ ") lub też $P = 100 d^2$ (d w cm). Przedstawia to wartość 20 razy większą od określonej bezpośrednio przez wzór (3a) Hertza. Wynik ten objaśnia się przez odpowiedni wybór krzywizny rowka jak i przez przekroczenie granicy sprężystości, określonej na zasadzie wzoru (3a) Hertza. (C. d. n.)

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Dwie nowe metody maszynowej fabrykacji butelek.

W ostatnim trzydziestoleciu zjawiał się cały szereg pomysłów, mających na celu zastąpienie pracy ręcznej przy fabrykacji butelek przez maszynową. Rozwiązanie praktyczne kwestyi dają dwie metody: Hildego i Owena. Ostatnia zwłaszcza posiada dane do wywołania poważnego przewrotu w tej gałęzi hutnictwa szkła.

Ręczna fabrykacja butelek polega na nabraniu masy szklanej z pieca zapomocą dmuchawki, a następnie na sformowaniu półfabrykatu, t. zw. kolby, kształtu gruszki o grubych ściankach. Kolba ta, ogrzana w piecu, podlega ostatecznemu wydeciu w specjalnej formie rozbielalnej, posiadającej wewnętrzną powierzchnię, odpowiadającą kształtowi butelki. Główną trudność przy fabrykacji stanowi zaczerpnięcie ściśle określonej masy szkła: chybienie spowodowuje różnice w grubości ścianek i wadze butelek. Prócz tego, przy wydymaniu kolby w formie, płynna masa szklana spływa na dół, dzięki czemu butelka posiada ścianki i dno nierówne. Przy stosowaniu maszyn należy liczyć się poza tem z nagłym oziębianiem masy szklanej przez formę metalową.

Metoda Hildego polega na zastosowaniu formy przy wyrobieniu kolby i na usuwaniu nadmiaru masy szklanej zapomocą nożyc. Robotnik nabiera masę z pieca zapomocą dmuchawki, podobnie jak przy fabrykacji ręcznej i przenosi ją nad formę otwartą (rys. 1). Zapomocą nożyc masa ta zostaje oddzielona od dmuchawki i wypełnia lejek formy. Formę zakrywa wówczas ściśle pokrywa (rys. 2), przez którą dochodzi powietrze ze sprężarki; szkło wypełnia pod ciśnieniem formę, przyczem odformowaną zostaje szyjka butelki.

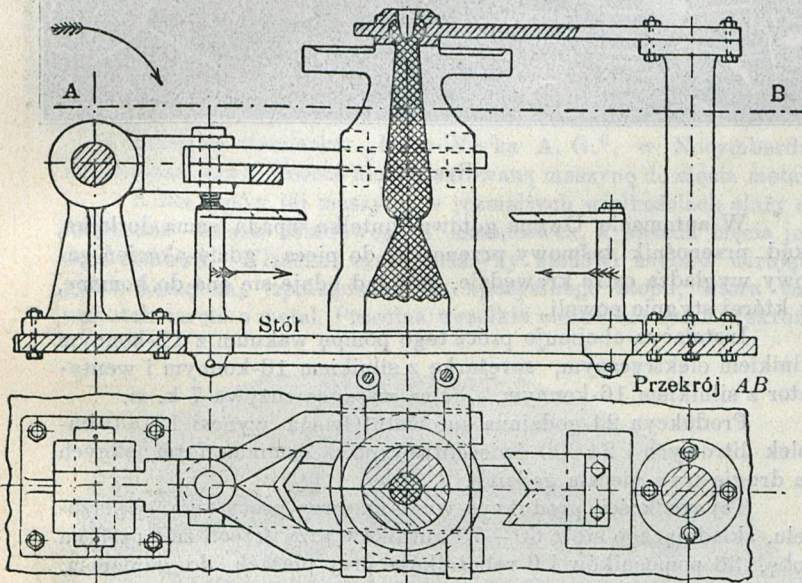
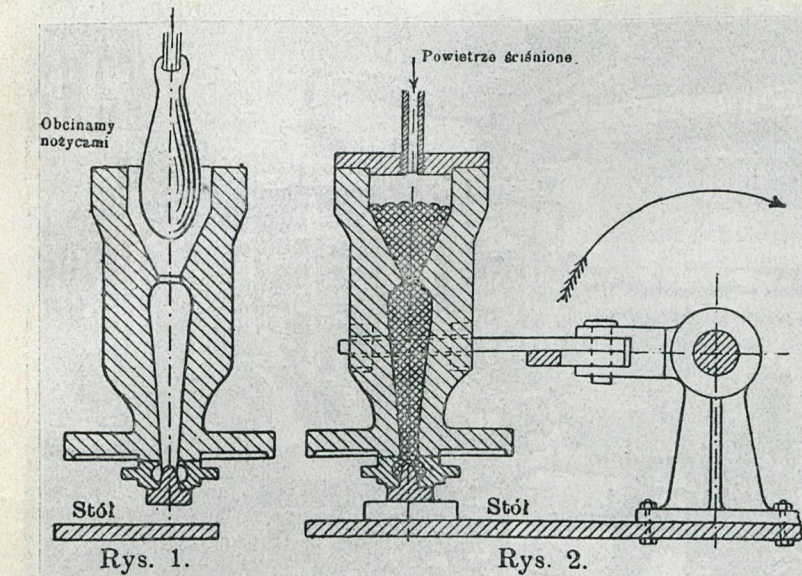
Zapomocą odpowiedniego mechanizmu forma zostaje odwrócona szyjką na dół (rys. 3). Aby usunąć nadmiar masy płynnej, znajdującej się w lejku, zastosowane zostały nożyce, których oprawy przesuwają się po stole maszyny (rys. 3). Sama forma otwiera się przytem mechanicznie (rys. 4).

Gotowy półfabrykat — kolba — przechodzi do drugiej części maszyny, gdzie w odpowiedniej formie otrzymuje kształt ostateczny butelki.

Metodę swą Hilde zmieniał wielokrotnie w szczegółach, jak o tem świadczy cały szereg patentów. Według jednego z ostatnich, całość fabrykacji rozbita została na trzy oddzielne operacje, doko-

nywane na trzech oddzielnych maszynach. Na pierwszej odbywało się formowanie kolby, na drugiej częściowe wydymanie i obcinanie (rys. 5), ostateczne wreszcie wydymanie na trzeciej maszynie. Do zmiany tej dała powód Hildemu następująca obserwacja. Jądro płynne kolby, przedstawionej na rys. 2, wydłuża się pod wpływem siły ciężkości, kolba nie wypełnia należycie formy i nożyce obcinają

rysunku schematycznego. Na rys. 6a widzimy wierzch formy *G* do szyjek i górnej części butelki; rdzeń sworzniowy *T* ma na celu odformowanie w kolbie otworu; spód formy można zakryć zapomocą zasuw *W*. Rys. 6b przedstawia pogrążanie formy *G* w wannę z płynną masą i napełnianie formy przez wysysanie. Na rys. 6c forma zostaje podniesiona do góry, przyczem zapomocą ostrej zasuw



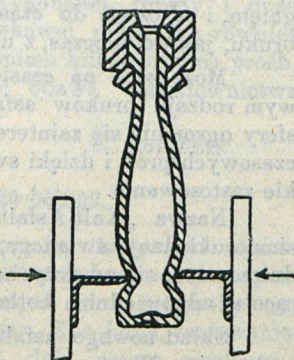
Rys. 3.

kolby jednakowej długości, ale nie objętości. Przeniesienie operacji obcinania na później (rys. 5) po otwarciu formy, a nawet po otrzymaniu napół gotowej butelki, zapobiedz miało tej niedogodności dzięki temu, że przy wydymaniu jądro płynne kolby przenosi się na jej ścianki, a masa szklana tężeje szybko przy formie otwartej.

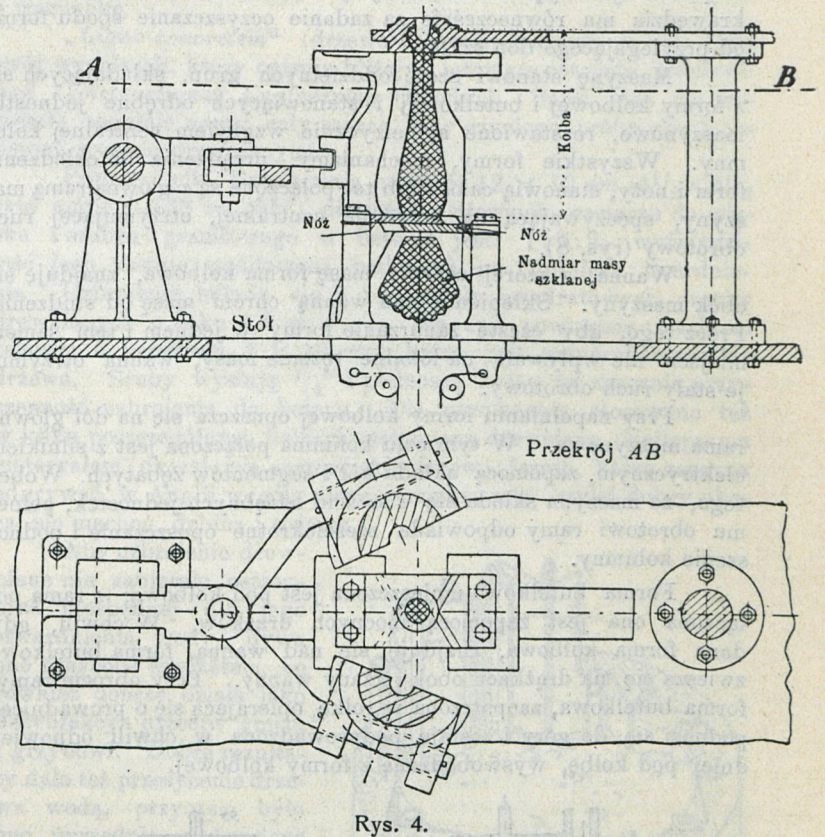
Metodzie Hildego zarzucić można wiele braków, polegających na skomplikowaniu operacji. W rezultacie maszyna Hildego wyrugowała niektóre tylko czynności ręczne; całość fabrykacji ręcznej pozostała nietkniętą. Maszyna skomplikowana wymagała licznej obsługi. Masę z pieca nabierał jeden robotnik, trzech innych zajętych było przy maszynie. W tych warunkach konkurencja z dawnym sposobem ręcznym była trudna.

Od metody Hildego różni się zasadniczo system fabrykacji Owena, stosowany po raz pierwszy w „Hutach szklanych Toledo“ (Ohio—St. Zjedn.). Pierwsza maszyna Owena zbudowana została i puszczona w ruch w r. 1900. Następne maszyny Owena budowane były w większych rozmiarach i stanowiły zespół kilku jednakowo działających maszyn (typ multiplex), co było możliwe, wobec zupełnego zautomatyzowania czynności przez mechanizmy.

Zasadę fabrykacji Owena łatwo zrozumieć z następującego



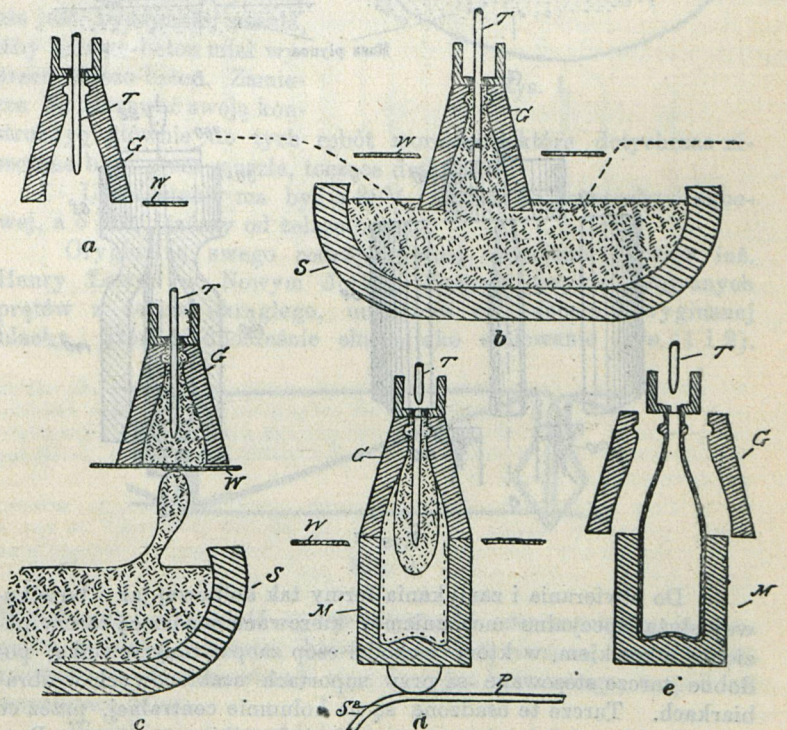
Rys. 5.



Rys. 4.

ki w masa wewnątrz formy zostaje oddzielona od masy w wannie. Na rys. 6d pod wierzch formy zostaje podprowadzony mechanicznie spód jej, przy równoczesnym rozsunieciu zasuwek. Rys. 6e przedstawia wyjmowanie gotowej butelki z formy rozbieralnej.

W następnych konstrukcjach Owena utrzymany został ten sam schemat fabrykacji. Zmieniona została forma półfabrykatu — kolby (rys. 7), ułatwiająca oddzielanie menisku płynu, oraz ulepszone zasuwki, odgrywające rolę nożyc.



Rys. 6.

W przeciwstawieniu do wszystkich poprzednich wynalazców, Owen wprowadził przenoszenie mechaniczne masy szklanej z pieca do maszyny, rozwiązując tę kwestyę w sposób bardzo prosty, bez

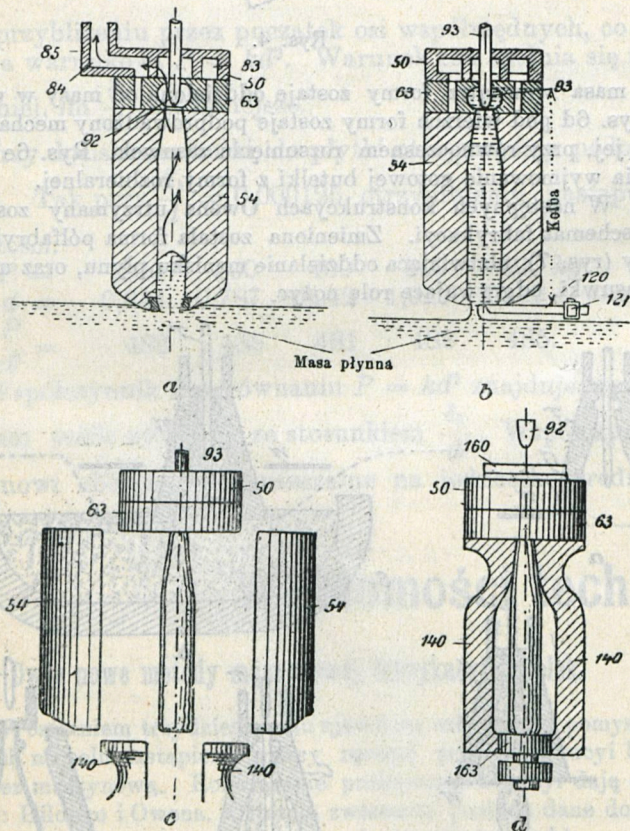
użycia dmuchawek, lejków, czerpaków lub też przewodów rurowych. Napełnianie formy nie wywołuje szkodliwego nierównomiernego tężenia masy szklanej. Forma nabiera żądanej ilości masy bezpośrednio z wanny, przyczem nie zachodzi potrzeba usuwania nadmiaru jako odpadku. Metoda Owena staje się przez to ekonomiczną. Masa szklana zachowuje długo swą płynność, przez co operacja obcinania, w przeciwstawieniu do metody Hilde, nie następuje w tym wypadku najmniejszych trudności. Zasułka z ostrą krawędzią ma równocześnie za zadanie oczyszczanie spodu formy od przylegającego doń szkła.

Maszynę stanowi sześć oddzielnych grup, składających się z formy kolbowej i butelkowej i stanowiących odrębne jednostki maszynowe, rozstawione symetrycznie względem centralnej kolumny. Wszystkie formy, mechanizmy, urządzenia do chłodzenia form i noży, stanowią całość lub też połączone są z główną ramą maszyną, spoczywającą na kolumnie centralnej, otrzymującej ruch obrotowy (rys. 8).

Wanna, z której czerpie masę forma kolbową, znajduje się obok maszyny. Sklepienie nad wanną chroni masę od studzenia. Prócz tego, aby częste zanurzanie formy w jednym i tem samym miejscu nie wpływało na lokalne tężenie masy, wanna otrzymuje stały ruch obrotowy.

Przy napełnianiu formy kolbowej opuszcza się na dół główna rama maszynowa. W tym celu kolumna połączona jest z silnikiem elektrycznym, zapomocą układu kół i segmentów zębatych. Wobec tego, że maszyna składa się z sześciu odrębnych jednostek, pełnemu obrotowi ramy odpowiada sześciokrotne opuszczenie i podniesienie kolumny.

Forma butelkowa umieszczona jest pod kolbową; z ramą połączona ona jest zapomocą mocnych drążków. W chwili, gdy dana forma kolbową, znajduje się nad wanną, forma butelkowa zwiesza się na drążkach obok ściany wanny. Przy obrocie ramy, forma butelkowa, zaopatrzona w rolkę, opierającą się o prowadnicę, podnosi się do góry i zostaje doprowadzona w chwili odpowiedniej pod kolbę, wyswobodzoną z formy kolbowej.



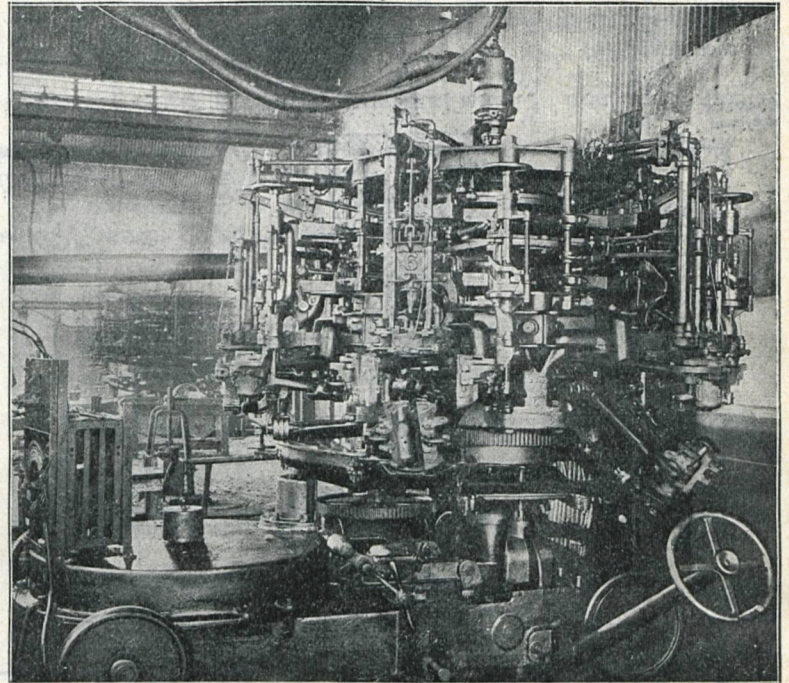
Rys. 7.

Do otwierania i zamykania formy tak kolbowej jak i butelkowej służą specjalne mechanizmy, kierowane zapomocą tarczy poziomej z rowkiem, w który wchodzi czop zaopatrzonej w rolkę; podobne tarcze stosowane są przy suportach szablonowych w obrabiarkach. Tarcze te osadzone są na kolumnie centralnej, przez co działanie ich rozciąga się na wszystkie jednostki maszynowe. Rozrząd zaworów, zamykających przewody powietrzne do form, jest również centralny.

Ramiona ramy głównej są wydrążone i stanowią przewody powietrzne do form. Wydrążona jest również kolumna centralna,

przez którą dopływa silny strumień powietrza, chłodzącego formy kolbowe, narażone na zetknięcie z najbardziej rozpaloną masą.

Kolumna wraz z ramą spoczywa na wózku stojącym na szynach. Podnoszenie i opuszczanie kolumny nie przedstawia trudności wobec zrównoważenia mas przez ciężary, umieszczone pod wózkiem i działające zapomocą lin przerzuconych przez bloki.



Rys. 8.

W automacie Owena gotowa butelka wpada sama do lejka, skąd przenośnik taśmowy przenosi ją do pieca, gdzie płomień gazowy wygładza ostre krawędzie, stamtąd udaje się ona do komory, w której stygnie powoli.

Instalacja obejmuje prócz tego pompę wakuum z 12-konnym silnikiem elektrycznym, sprężarkę z silnikiem 16-konnym i wentylator z silnikiem 16-konnym. Sama maszyna zużywa 7 k. m.

Produkcja 24-godzinna automatu Owena wynosi 12000 butelek litrowych i 24000 ówierdlitrowych. Zamiana form jednych na drugie trwa niecałą godzinę.

Tej wielkości produkcja wymaga przy pracy ręcznej personelu, składającego się z 60—70 hutników przy trzech zmianach na dobę, 36 pomocników i 6 robotników przy piecach do studzenia. Przy automacie Owena personel ogranicza się do 2 maszynistów i 6 robotników niefachowców.

W Ameryce czynnych jest obecnie około 100 automatów Owena, w Europie dotychczas 12, przyczem główna część przypada na Niemcy i Austrię. Patent na automat stanowi własność „Związku europejskiego fabryk butelek“.

Nowy bruk asfaltowy.

Dobry bruk jest dla miasta, dbającego o higienę i estetykę, kwestyą wagi pierwszorzędnej.

Sprawa ta w Warszawie nie jest jeszcze należycie rozstrzygnięta, i od czasu do czasu odbywają się próby układania nowego bruku, jak dotychczas, z ujemnym rezultatem.

Może więc na czasie będzie podzielić się wiadomością o nowym rodzaju bruków asfaltowych, którym w Niemczech właściwe sfery ogromnie się zainteresowały; bruk ten, wnioskując z dotychczasowych prób i dzięki swym zaletom, niezawodnie znajdzie wielkie zastosowanie.

Nazwa „Kalt-Asfalt“ — zimny asfalt, dokładniej asfalt na zimno układany, świadczy, iż nowy rodzaj asfaltowego bruku zasadniczo różni się od dotychczasowego, który przygotowuje się na gorąco w odpowiednich kotłach i maszynach, ubija i potem walcuje.

Skład nowego asfaltu stanowi: piasek, cement i smoła (cena której w Niemczech wynosi 7 mk. za 100 kg).

Sposób przygotowania następujący:

Surowy materiał, bez uprzedniego przygotowania, przywozi się na miejsce asfaltowania, miesza się w odpowiednim stosunku te trzy części składowe, układa się i walcuje zimnym walcem; po otrzy-

maniu odpowiedniej trwałości, walcuje się powtórnie cięższym walcem.

Po godzinie bruk jest gotów do użytku, i najcięższe wozy ładowne nie pozostawiają w nim najmniejszych śladów.

Znaczna spoiistość materiału daje możliwość robić z nowego asfaltu płyty do wykładania chodników, bruków, dziedzińców fabrycznych, domów, stajen i t. p. Fabrykacja płyt odbywa się bez pomocy pras hydraulicznych i stąd wynika oszczędność i taniota produkcji.

Laboratorium doświadczalne wytrzymałości materiałów w Grosslichterfelde, pod Berlinem, dokonywała prób zimnego asfaltu, poddając płyty szlifowaniu i ciśnieniu; wyniki prób wypadły dodatnio.

Nowy asfalt nie mięknie i nie otrzymuje fałd od upałów, nie pęka od mrozów, jest sprężysty i posiada własności odkażające. Zależnie od domieszek może być gładki, lub chropawy, co ze względu na wilgotne czasy lub przymrozki ma doniosłe znaczenie.

Jedną z dominujących zalet nowego asfaltu jest jego niezwykła taniota — kosztuje o 40% taniej od obecnie układanego, a to dzięki łatwości układania i niewielkiej ilości robotników.

Instytucje lub osoby, którym zależy winno na podniesieniu higienicznego stanu naszego miasta i innych miast Królestwa, że wspomnę o Łodzi, wreszcie przedsiębiorcy prywatni zechcą może zająć się tą sprawą i przeprowadzą próby w Warszawie.

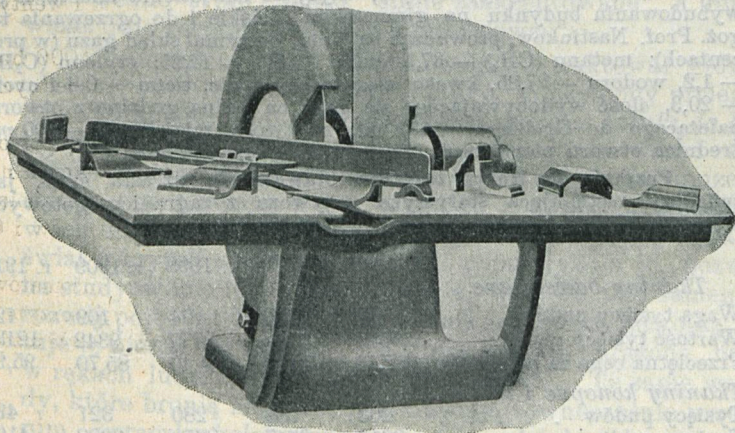
Nie tylko ze względów higieniczno-estetycznych, lecz i ekonomicznych, asfaltowy bruk powinien zastąpić granitowy i drewniany, wiecznie odnawiany i pozostawiający bardzo wiele do życzenia.

Feliks Hertzman, inż.

Nowy sposób przecinania metali.

Fabryka niemiecka „Mars-Werke A. G.“, w Norymberdze wprowadza nową, jeszcze nieopatentowaną maszynę do cięcia metali.

Kilka typów tej maszyny w rozmaitych wielkościach służy do rozcinania żelaza sztabowego i kształówek, a zasada cięcia jest dość ciekawa. Właściwą część maszyny stanowi szybko wirująca piłka bezzębna, sporządzona ze specjalnego stopu, która tnie wskutek tarcia o metal. Przecina wszelkie metale ale tylko w skrom-



nych granicach grubości; i tak, można ją przeciąć większą kształtówką, jednak musi się ją obracać w ten sposób, aby przecinana powierzchnia była jak najmniejsza.

Zaletą maszyny jest czystość wykonanej roboty i duża szybkość. Bliższych szczegółów o tej ciekawej piłce, jak również o materiale, z którego wyrabiają tarcze, mimo kilkakrotnych próśb, fabryka odmówiła, co należy tłumaczyć obawą naśladownictwa wobec niezyskanego jeszcze patentu.

E. Porębski.

Nowości w zakresie żelazo-betonu.

Podczas gdy wielka liczba uczonych, instytucji naukowych oraz firm budowlanych pracuje nad teoretycznym i praktycznym rozwojem powszechnie dziś używanych form żelazo-betonu, inni konstruktorowie szukają dróg nowych. Zbrojenie, szalowanie, przygotowywanie i przerabianie betonu dają jeszcze niezliczoną ilość sposobności do wybitnych ulepszeń, z których każde oddzielne może mieć duże znaczenie pod względem technicznym i finansowym. Stąd jest rzeczą zrozumiałą, iż cały legion wynalazców dąży do postawionego celu w mniej lub więcej udatny sposób. Rozpatrując już tylko samą ilość patentów, wydanych na stropy żelazo-

betonowe, zdumieć się można sumą pracy i czasu, jakie użyte zostały dla takiej względnie niewielkiej specjalnej dziedziny.

Jak wszędzie, tak i tutaj, większa część posiadaczy patentów składa się z laików. Fachowcowi wystarczy, w większej części przypadków, tylko jednego spojrzenia, aby ocenić wartość odnośnego „wynalazku“. Niektóre jednak, w ostatnich czasach podane do wiadomości, konstrukcje są tak interesujące, że same napraszają się o wzmiankę.

„Ligno-concretem“ (drzewo-betonem) nazywa G. O. Case swój wynalazek, który opisuje bliżej w lutym zeszycie *Concrete and Constructional Engineering* (Londyn). Sama idea nie jest zresztą zupełnie nowa; cały szereg razy czyniono próby zbrojenia betonu prętami drewnianymi.

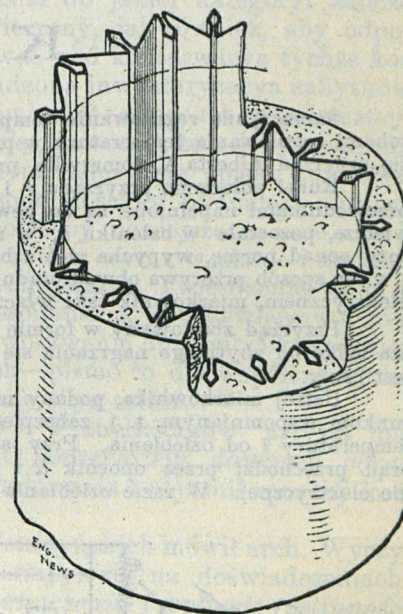
Próbne belki Case'a mają przekrój $12 \times 12 \text{ cm}$ ($4\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$ cala ang.) i 138 cm (55") długości. Stosunek cementu do piasku i szabru granitowego w betonie jest: 1:2:2; wytrzymałość jego zostaje poddawana badaniom po 10 dniach twardnienia. Zbrojenie składa się z 4-ch sztuk kwadratowych prętów drewnianych o boku 1,8 cm ($\frac{3}{4}$ "). Są one powiązane płaskim żelazem o przekroju $3 \times 12 \text{ mm}$, które jest przysrubowane do drzewa. Śruby wystają $\frac{1}{4}$ " i podnoszą przez to znacznie przyczepność uzbrojenia do betonu. Dla porównania stosowano też w kilku poszczególnych belkach strzemią drewniane. Najlepszym materiałem okazało się australijskie drzewo jarrah, które zaczyna odgrywać w Anglii wogóle pierwszorzędną rolę; mniej dobry okazał się machoń, dębina i sośnina.

Aby uzbrojenie drewniane nie zabierało cementowi niezbędnej dla jego stwardnienia wody, bywa ono nasycone kreozotem, co również dobrze działa jako dezynfekcja przeciw gniciu i grzybowi. Dobre rezultaty dało też przesylenie drzewa wodą, przyczem było ono uprzednio pozbawione swoich soków, następnie dopiero została węń włożona woda pod ciśnieniem 4-ch atmosfer. Przeprowadzone próby na złamanie mają wykazywać prawie bez wyjątku bardzo wysoką wytrzymałość.

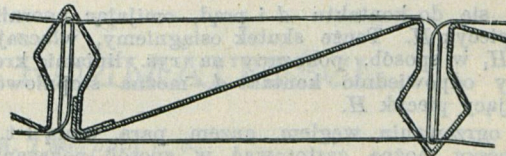
Sam wynalazca jednak nie jest bynajmniej zdania, iżby drzewo-beton miał wyprzedzić żelazo-beton. Zamierza on stosować swoją konstrukcję głównie do tych robót morskich, które dotychczas niszczone były przez muszle, toczące drzewo.

„Lignobeton“ ma być o 38% tańszy od konstrukcji dębowej, a o 16% tańszy od żelazo-betonu.

Oryginalną swego rodzaju formę uzbrojenia stosuje inż. Henry Lewen w Nowym Jorku. Zamiast zwykle używanych prętów z żelaza okrągłego, umieszcza on pancierz z wyginanej blachy, który jednocześnie służy jako szalowanie (rys. 1 i 2).



Rys. 1.



Rys. 2.

Wgłębienie i wypukłość są tak sztywne i ostrokańciste, iż 2 cm gruba powłoka z betonu, którą się później narzuca, zupełnie jest zmocowana; to samo stosuje się i do jądra betonowego, co podnosi współpracę żelaza.

Wgłębienia i wypukłości dają pancierzowi też pewną wytrzymałość na wyboczenie. Zalety takiego słupa łatwo się uwydatniają. Przedewszystkiem odrzucenie niewygodnego i zabierającego czas szalowania, wymagającego nieraz specjalnych rzemieślników i t. d. Że słup taki nie posiada tej wytrzymałości na zgniecenie, jak przy innych, zwykłych konstrukcjach, ponieważ jego

żelazo nie tkwi całkowicie w betonie, nie może to być brane tak bardzo pod uwagę, bowiem żelazo w uzbrojonych słupach betonowych nigdy nie bywa bardzo silnie naprężone (z 15-krotną pracą betonu, zatem 450 do 600 kg/cm^2). Oprócz tego, podług wszystkich nowszych doświadczeń nad słupami, należy główne znaczenie przypisywać „omotaniu“ (béton fretté) jądra betonowego, a właśnie podobne omotanie jest w doskonały sposób reprezentowane przez pancierz. Także i ogniotrwałość, wskutek narzuconej powłoki, jest niższa, aniżeli przy zastosowaniu betonu ubijanego. W każdym razie jest ona nierównie wyższa, aniżeli przy słupach żelaznych i stalowych, pokrytych powłoką ochronną.

Konstrukcja ta rozpowszechnia się z bardzo dobrym skutkiem w Ameryce Południowej; jej łatwe wykonanie czyni ją bardzo cenną dla niektórych okolic.

W piśmie *Armierter Beton*, luty 1911, podaje Steiner zajmujące komunikaty o ciałach betonowych ze specjalnym uzbrojeniem. Domieszka odpadków żelaznych, jak wiórów od wiercenia lub heblowania, w pasie ciągnionym betonu, jest w zasadzie również nie zupełnie. nowa i niejednokrotnie stosowana. Mimo to nigdy jeszcze tak uzbrojonego betonu nie poddano systematycznym doświadczeniom. Dlatego też tem bardziej wartościowe są obecnie wykonane próby.

Grupa A: Do betonu domieszono 5% (objętości) kawałków drutu o średnicy 1 mm i długości 6 cm. Kawałki te były ubite możliwie równoległe do kierunku ciągnięcia.

Grupa B: Podobnie jak A, jednak kawałki drutu nie były układane i leżały w rozmaitych kierunkach, wywołanych ubijaniem.

Grupa C: Jak A, jednak z drucikami długości 10 cm.

Grupa D: Uzbrojenie wiórami od wiercenia.

Grupa E: Sztabki do kontroli z czystego betonu.

Otrzymane wytrzymałości na ciągnięcie były: grupa A i C do 51 kg/cm^2 , grupa B do 32,1 kg/cm^2 , grupa D do 16,1 kg/cm^2 , grupa E do 19,3 kg/cm^2 .

Wartości powyższe wskazują, że uzbrojenie jednakowo skierowanymi drucikami może podnieść wytrzymałość na ciągnięcie 2½-krotnie. Praktycznego zastosowania jednak nigdy podobna konstrukcja nie znajdzie. Każde specjalnie wyrabiane żelazo wypada drożej aniżeli zwykle, dobrze użyte żelazo okrągłe. Tylko użycie odpadków mogłoby mieć zaletę taniości. Gorszy rezultat grupy D nie powinien jednak zdumiewać. Wióry od wiercenia i heblowania mają zupełnie inne własności, zależnie od materiału i kąta ścinania obrabiarki. Wióry, które wychodzą z pod noża z wielkim kątem ścinania, są pokruszone i nie mają prawie żadnej wytrzymałości na ciągnięcie. Wióry, wychodzące z pod heblarki z małym kątem ścinania, zachowują pierwotne własności materiałów. Zatem tylko te ostatnie powinny być używane. W każdym razie zalecałoby się dalsze prowadzenie tych badań, które mogą dla żelazo-betonu przynieść pewne korzyści. W—l.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Samoczynne regulowanie temperatury. Między wieloma sposobami regulowania temperatury w przestrzeni zamkniętej, wyróżnia się przyrząd Alberta A. Somerville, przedstawiony na rys. 1, 2, 3 i 4.

Rurki połączone przyrządu r i r (rys. 1) z pograżonymi w nie przewodnikami napełnione są do pewnego poziomu rtęcią tak, że powietrze, pozostałe w baloniku b , w razie podwyższenia się temperatury ponad normę, wypycha rtęć z balonika, jak pokazano na rys. 2, i w ten sposób przerywa obwód prądu elektrycznego. Przy ogrzewaniu elektrycznym, miarkownik taki włącza się bezpośrednio w obwód.

Przyrząd zbudowany w formie powyższej (rys. 1 i 2) zabezpiecza tylko od zbytowego nagrzania się temperatury, na oziębienie nie jest czuły.

Ustrój miarkownika, podany na rys. 3, odpowiada dwóm warunkom wspomnianym, t. j. zabezpiecza od zbytowego ogrzania się temperatury i od oziębienia. Przy stanie normalnym temperatury, prąd przechodzi przez opornik R i piecyk elektryczny H (ogrzewanie elektryczne). W razie oziębiania się, rtęć w baloniku b stopniowo

wadzić będzie do stacyi Płoskirów, a druga do stacyi Szepetówka. Kolej będzie szerokotorowa, o jednym torze, i przetnie rzeki: Słucz, Bug i Bużek. Ogólny koszt budowy oznaczony został na 21 mil. rb., a roboty ukończone być mają na jesieni r. 1913.

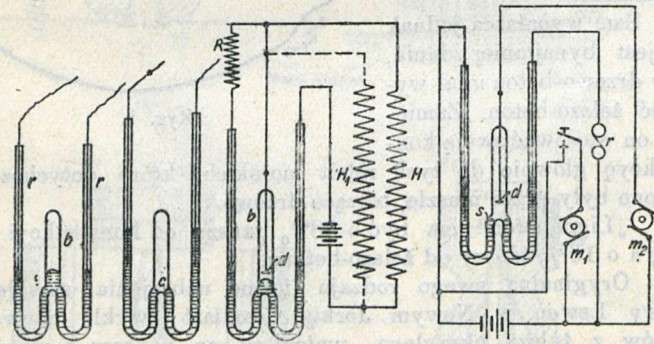
Gaz ziemny w Stawropolu. W końcu r. 1909 właściciel browaru miejscowego p. A. O. Grubi, wierząc studnię artezyjską na głębokości 188 m, znalazł gaz ziemny, który użył następnie jako opał pod kotłami i do oświetlenia swojego zakładu. W kilka miesięcy potem zarząd miasta postanowił wiercić drugi otwór; gaz znaleziono na tej samej głębokości, na jakiej był w pierwszym otworze, i będzie on, stosownie do decyzji zarządu, użyty do oświetlenia miasta, a po wybudowaniu budynku na gimnazjum żeńskie i do ogrzewania tegoż. Prof. Nastjukow, prowadząc badania, otrzymał skład gazu (w procentach): metanu (CH_4) — 37,5, etanu (C_2H_6) — 12,25, etylenu (C_2H_4) — 1,2, wodoru — 27,25, kwasu węglowego — nic, tlenu — 0,8 i azotu — 20,3, ilość wydobywającego się gazu na jedną godzinę z otworu, należącego do Grubiego — 151 m^3 , z otworu miejskiego — 900 m^3 . Średnica otworu pierwszego 115 mm, drugiego 150 mm.

Przewóz do Rosji towarów białych wzrasta stale, jak świadczy następująca statystyka przywozu z zagranicy gotowych wyrobów tkackich w ciągu ostatnich pięciu lat.

	r. 1906	r. 1907	r. 1908	r. 1909	r. 1910
<i>Tkaniny bawełniane.</i>					
Waga tysięcy pudów	83	100	104	109	127
Wartość tysięcy rubli	5597	7967	8777	9342	12188
Przeciętna cena za pud rubli	67,43	79,67	84,40	85,70	95,97
<i>Tkaniny konopne i lniane.</i>					
Tysiące pudów	263	285	280	321	494
Tysiące rubli	2316	2447	2359	3328	4162
Cena za pud rubli	8,80	8,58	8,42	10,36	8,42
<i>Tkaniny jedwabne i półjedwabne.</i>					
Tysiące pudów	3,6	5,6	5,8	6,9	8,4
Tysiące rubli	3006	4191	4075	4676	5953
Cena za pud rubli	835,00	748,39	702,58	677,68	708,69
<i>Tkaniny wełniane i półwełniane.</i>					
Tysiące rubli	7827	11 095	11 676	10 198	12 384
<i>Trykotaż.</i>					
Tysiące pudów	25	34	40	49	61
Tysiące rubli	2783	4379	5564	7214	7969
Cena za pud rubli	111,32	128,79	139,10	147,22	130,64

Ogólna wartość przywozu gotowych tkanin w tys. rub. 21 529 30 075 32 451 34 758 42 656

Tak znaczny przywóz z zagranicy towarów, których wyrób w Rosji stanął już na wysokim poziomie, tak pod względem ilości jak też jakości produkcji, tłómaczy się przedewszystkiem zmiennością mody, do której fabrykanci zagraniczni przystosowują się z natury rzeczy łatwiej i prędzej od wytwórców krajowych. Wszakże ważniejszym może czynnikiem jest tu nieustanny postęp techniczny zagranicznych fabryk i pomysłowość ich kierowników. Na tę ostatnią nie poradzi nawet wysokie cło rosyjskie, wynoszące dla niektórych perkalików około rb. 40 za pud (98 kop. za funt), t. j. 50% i więcej wartości wyrobu. m. ch.



Rys. 1. Rys. 2. Rys. 3. Rys. 4.

wo podnosi się do kontaktu d i prąd, omijając opornik R , silniej nagrzewa piecyk H . Tenże skutek osiągniemy, włączając dodatkowo piecyk H_1 w sposób, pokazany na rys. liniami kreskowanymi. Urządźwszy odpowiednio kontakt d , można stopniowo zwiększać prąd, zasilający piecyk H .

Przy ogrzewaniu węglem, gazem, parą, wodą i t. p., miarkownik powyższy można zastosować w sposób pokazany na rys. 4. Gdy wskutek zbytowego podwyższenia się temperatury nastąpi przerwa obwodu elektrycznego w s i przez przełącznik r (Relais) nie przechodzi prąd, to silnik m_1 włącza się samoczynnie i działa na odpowiednie zawory, zmniejszające dopływ ciepłego powietrza. Przy zbytym ochłodzeniu przez kontakt d włącza się silnik m_2 , który działa w sposób przeciwny, t. j. zwiększa dopływ ciepłego powietrza.

Dodatkowe urządzenie stanowi elektryczny dzwonek alarmujący.

Dr. żel. Podolska. D. 15 sierpnia r. b. rozpoczyna się roboty przy budowie kolei Podolskiej. Zaczyna się ona od stacyi Szepetówki dr. żel. Póln.-Zach. i idzie w następującym kierunku: Wielkie Puzyrki, Kremenczug, Starokonstantynów, Płoskirów, Jarmolińce, Łoszkowce, Balin i Kamieniec Podolski. Ogólna długość wynosić będzie około 210 wiorst, nie licząc dwóch odnóg, z których jedna pro-

ARCHITEKTURA.

Ze Zjazdu Miłośników ojczystych zabytków sztuki i historii.

(Kraków, lipiec 1911 r.).

Kraków ma taki urok, taką moc przyciągającą, że każdy zjazd w jego murach wyznaczony, ściągają doń liczne rzesze żądnych bądź doznania świeżych, bądź przypomnienia przeżytych wrażeń — słowem, w Krakowie zjazdy udają się. Tak też i było ze zjazdem miłośników ojczystych zabytków sztuki i historii, zainicyowanym przez oba grona c. k. konserwatorów galicyjskich, odbytym w dniach 3 i 4 lipca r. b.

Na apel konserwatorów stawiły się prawie wszystkie stowarzyszenia kulturalne Krakowa, Lwowa i Warszawy¹⁾, w osobach swych delegatów. Szczególnie licznie reprezentowane było duchowieństwo. Tu zaznaczyć należy, że udział „miejscowych“ był stosunkowo słaby. Zjazdowi przyzwał Józef Dziekoński z Warszawy. Środkiem ciężkości Zjazdu były odczyty, wygłoszone w liczbie 7. Tematy prelegentów wzajemnie się uzupełniały, przez co utworzyła się całość, nie wyczerpująca wprawdzie tego, co można o konserwacji powiedzieć, ale dotycząca przynajmniej głównych punktów.

Dr. Muczkowski, mówiąc o *Stanie dzisiejszym nauki o konserwacji zabytków*, zaznajomił słuchaczy z historią wiedzy konserwatorskiej wogóle, poczem przeszedł w szczególności do zadań konserwatorskich, jakie się dzisiaj nasuwają i tu starał się podać drogę, jaką iść należy — naturalnie zadanie to trudne, więc i droga, o niezbyt zdecydowanym kierunku — dozwala ciągle na pewne ustępstwa. „Zasad“ jako takich niema, bo nazbyt często spotykamy się z klauzulą, że wypadek potrzebuje specjalnego „ad hoc“ traktowania. Jedno tylko „hasło“ silnie zaakcentowane, a mianowicie: „nie restaurować, lecz konserwować“.

O ile odczyt d-ra Muczkowskiego traktował głównie o konserwacji zabytków architektury, to następny prelegent dr. Tomkowicz, mówiąc o *Stosunku muzeów sztuki do konserwacji zabytków*, poruszał sprawę konserwacji dzieł sztuki: malarskiej, rzeźbiarskiej i stosowanej. Za muzeami sztuki przemawiają ważne względy — i tak: gromadzenie w ich dostępnych dla szerszego ogółu murach, wyciąga na świat ukryte i niedostępne dzieła, popularyzuje je, pozwala na studyowanie ich, porównywanie, wpływa tem samem na rozwój pojęć estetycznych, zapewnia im opiekę racjonalną, ratuje je nieraz od zagłady, na którą bywają narażone, będąc w rękach ludzi nie znających ich wartości. Te same względy, które bronią muzeów, przemawiają równocześnie przeciw nim, gorączka kolekeyonowania prowadzi do tego, że wyrwa się dzieła sztuki ze środowiska, dla którego były stworzone, pozbawiając je z jednej strony ozdoby, a z drugiej strony, przez umieszczenie dzieła w innych warunkach, po-

zbawia je się znów zdolności wywoływania odpowiedniego nastroju — dalej, różne dzieła, zestawiane choćby możliwie najumiętniej, wzajemnie sobie szkodzą — w końcu, w razie katastrofy, cały zbiór od razu przepada, co nie mogłoby mieć miejsca, gdyby pojedyncze dzieła znajdowały się w różnych miejscach. Muzea prowincjonalne bez odpowiedniego kierownictwa, są złe.

Ks. G. Kowalski mówił o *kościółach i ich konserwacji. Nowe i dawne kościoły wiejskie*. Zabytkom czy to murywanym, czy drewnianym, należy się troskliwa i umiejętna opieka. W kwestjach konserwatorskich nie można się rządzić osobistymi upodobaniami, a że ludziom nawet bardzo wykształconym trudno zdobyć się na bezstronność, gdy „upodobanie“ wchodzi w grę, więc o konserwacjach decydować powinny nie jednostki, lecz grona ludzi fachowo uzdolnionych. Aby ksiądz wiedział do jakiej kategorii zalicza się kościół, jego pieczy powierzony, jak również, aby odpowiednie organa mogły czuwać nad konserwacją tychże kościołów, musi być przeprowadzona inwentaryzacja zabytków.

Ks. Gorzyński, mówiąc o *zadaniach współczesnej architektury chrześcijańskiej*, dowodził, że o ile wszystkim, bez względu na styl, zabytkom należy się opieka konserwatorska, o tyle nowo wznoszone kościoły nie należy naginać do dawnych stylów, gdyż potrzeby dzisiaj są inne, niż były dawniej, muszą znaleźć zatem wyraz w planie i architekturze, dostosowanych do tych potrzeb. Twierdzenie, że są style chrześcijańskie i niechrześcijańskie, jest niewłaściwe, niczem nieusprawiedliwione; nawoływanie do symboliki średniowiecznej, jest anachronizmem — pismo to dla współczesnych jest już nieczytelne, a więc mija się z celem.

W krągankach OO. Franciszkanów, artysta malarz J. Makarewicz, mówił o *konserwacji dawnych obrazów*, wskazał różne techniki malowania i objaśnił sposoby konserwowania tychże.

W ruinach zamku Tenczyńskich mówił arch. Wyczyński o *konserwacji ruin*, opierając się na doświadczeniach Zachodu, a dr. Goliński o *znaczeniu i wpływie roślinności na konserwację ruin*.

(D. n.) Zdzisław Mączyński, arch.

¹⁾ Z tej ostatniej przybyli: J. Dziekoński, W. Dubeltowicz, A. Górnay, K. Jakimowicz, Z. Kalinowski, J. Lisiecki, W. Marconi, Z. Mączyński, A. Oczkowski, mec. Powichrowski, St. Pronaszko, J. Rejchman, K. Skórewicz, H. Stifelman, St. Szyller, M. Wawrzyniecki, T. Wiśniowski, J. Wojciechowski; nadto księża: W. Górzyński (Włocławek), Mrozowski i Trojanowski (Warszawa) i Rokoszyński (Sandomierz).

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenie Arch. Wydz. Tow. Opieki nad Zabytkami przeszłości z d. 25 lipca r. 1911.

1) Inż. Sznuć zaznajomił obecnych ze sprawą zniesienia targu z Rynku Starego Miasta, oraz z istniejącymi projektami w tej sprawie. Zniesienie targowiska potrwa jeszcze czas dłuższy, tem nie mniej zdecydowano, by zawczasu przygotować się i w tym celu proponuje się urządzenie wewnętrznego konkursu na projekt urządzenia Rynku w łonie członków Wydziału.

2) Ks. Adamek z Przybynowa zjechał osobiście dla omówienia sprawy powiększenia kościoła. Ponieważ projektowane powiększenie jest niewystarczające, pozostawiono autorowi projektu obmyślenie środków powiększenia większego.

3) Ks. proboszcz z Nowo-Radomska zwrócił się z oznajmieniem chęci ogłoszenia konkursu na polichromię kościoła. Wyjaśniono, że należy uprzednio porobić wszystkie zdjęcia ścian i sklepień.

Dn. 1 sierpnia r. b.

1) Rozdano chętnym plany sytuacyjne Rynku Starego Miasta w Warszawie, dla opracowania projektu urządzenia tego placu.

2) Akceptowano i przedyskutowano nowy szkic p. Wiśniowskiego na przebudowę kościoła w Przybynowie.

3) Rozważono szkic nowego szczytu na kościele P. Maryi, zaprojektowanego na zasadzie odnalezionych niektórych motywów. Postanowiono zgodzić się na formę zakończenia tego szczytu zębata, ponieważ wiadomo, że takie zakończenie było, przyczem tak, jak je p. Wiśniowski zaprojektował, odpowiada wymaganiom racjonalnego odczucia artystycznego.

4) W sprawie odnowienia „Minaretu“ na terytorium szpitala św. Łazarza, postanowiono traktować ten zabytek jako ruinę (w zasadzie), t. j. podtrzymać co trzeba, nie odnawiając jednak nic.

5) Postanowiono urządzić wycieczkę do Raszyna, celem stwierdzenia stanu pomnika Godebskiego.

6) P. Broniewski przedstawił zdjęcie fotograficzne rozbieranego obecnie pałacyku w Czarnym Dworze (Powązki). Jest to budynek prostokątny z basztą. W tynku widnieje napis z rokiem 1639, prawdopodobnie jednak jest to rzecz późniejsza. J. L.

Regulamin VII Wystawy Dorocznej (Salonu) w Tow. Zachęty do Sztuk Pięknych w Król. Polskiem.

1) Otwarcie Salonu d. 1 grudnia r. b. 2) Zamknięcie Salonu d. 30 stycznia r. 1912. 3) Ostateczny termin nadsyłania deklaracji 1 listopada, nadsyłania dzieł 15 listopada r. b. 4) Przesyłki nie mogą być obciążane żadnymi zaliczeniami. 5) Liczba dzieł jednego autora ograniczona jest do trzech prac (o ile komitet Tow. w wyjątkowych przypadkach nie uzna za stosowne liczby tej powiększyć). 6) Nadsyłać mogą tylko dzieła, przedtem jeszcze nie wystawiane w Warszawie, oraz wykonane w ostatnim trzyleciu. 7) *Jury* wystawy składa się z 12 artystów, 6 wydelegowanych przez komitet Towarzystwa i 6 wybranych przez wystawców. Głosowanie odbywa się przez podkreślenie na załączonej liście nazwisk 6 artystów z działu uprawianej przez siebie sztuki. Listy z podkreśloną większą liczbą nazwisk nie będą uwzględnione przy obliczaniu głosów. Do *jury* wejdzie 4 artystów malarzy, artysta-rzeźbiarz i architekt, z pośród posiadających we właściwych działach największą liczbę głosów. Taką samą liczbę z uwzględnieniem wyżej wspomnianego podziału wydeleguje komitet. Lista wyborcza kandydatów ułożona jest z nazwisk artystów, zamieszkałych w Warszawie, którzy brali udział w jednym z ostatnich 3 salonów, lub też w wystawach specjalnych, urządzanych w Tow. Zachęty do Sztuk Pięknych w ostatnim trzyleciu. Prawo głosu mają wszyscy artyści, którzy zgłosili swój udział w Salonie i wystawili swoje prace w ciągu ostatniego trzylecia; lista ma być nadesłana jednocześnie z deklaracją. 8) Towarz. Zachęty do Sztuk Pięknych dokonana na wystawie znacznieszego zakupu. 9) Towarzystwo ponosi koszt przesyłki na wystawę dzieł malarstwa, grafiki, i architektury, przesłanych zwyczajnym frachtem, o ile dzieła te nadejdą we właściwym czasie i przyjęte będą na wystawę. Co do rzeźb, poniesie Tow. także koszt transportu do wysokości 10 pudów wagi brutto, jak również cło, z wyjątkiem cła od rzeźb z brązu. 10) Autorowie prac wystawionych zgadzają się na reprodukcję ich w katalogu wystawy. Wszelkie druki i formularze wydaje i wysyła na żądanie kancelarya Tow. Zach. do Sztuk Pięknych (Królewska 17).

Lwów. Prace około odnowienia i umocnienia kamienicy królewskiej w Rynku lwowskim postępują systematycznie, choć powoli. Z poza rusztowania, sięgającego samego szczytu, ukazują się figury na attyce w wyraźniejszych niż dawniej kształtach, z powodu oczyszczenia ich z warstwy mehu i kurzu. Figury wyobrażają: króla, rycerzy i mieszczan, w artystycznym powiązaniu delfinów o ogromnych oczach, dużych zębach i zawiązanych ogonach. Przy odczytaniu figur stwierdzono, że dwaj rycerze po obu stronach króla, którzy jakby salutowali, w innym celu mają ręce podniesione ku hełmom; okazało się, że u każdego z nich złożone palców tworzy otwór, w którym tkwiły kopie, zniszczone zapewne przed jakimiś 100 laty. Obecnie obaj rycerze otrzymają znowu dawną broń. Na

tarczach dwu dalszych postaci odnaleziono po odczyszczeniu rodzaj herbów, mianowicie u góry wryty krzyżyk, a pod nim litery „K. o K“. Czy litery wraz z malutkim „o“ w pośrodku oznaczają inicjały Konstantego Korniaкта, dla którego zbudowano tę kamienicę w r. 1580, wykażą badania fachowe.

Po attyce przyjdzie kolej na odczyszczenie tympanonów nad oknami piętrowymi, rzeźbionych w kamieniu. Cała wyprawa stara będzie zerwana z powodu zmurszenia. Restauracja fasady na parterze zabrała najwięcej czasu, gdyż trzeba tam było wymieniać zwietrzałe kamienie. Okna w piętrach będą przywrócone do dawnych większych rozmiarów z czasów króla Jana III. Okna parterowe otrzymały już kraty brązowe według rysunków z połowy XVII wieku. Brama zostanie wymieniona na nową według wzoru obecnej, sięgającej czasów Sobieskiego; tak jak obecna będzie nabijana 327 gwoździami. Posadzka w obszernym westybulu położona będzie z białych i różowych płyt trembowelskich.

W jesieni zostanie już otwarta dla publiczności zbrojownia, kompletowana od szeregu lat w archiwum miejskim, gdyż roboty rekonstrukcyjne, których jest jeszcze bardzo wiele, pójdą w szybszym tempie. W ostatnich dniach bawił we Lwowie słynny architekt Ohman z Wiednia, który zachwycony był szczegółami architektonicznymi kamienicy królewskiej.

W Lipsku w r. 1913 ma być urządzona międzynarodowa *Wystawa Budowlana* wraz z całym szeregiem wystaw specjalnych. Plac, wyznaczony przez miasto na wystawę, zajmuje około 225 000 m². Już dziś jednak prace przygotowawcze wykazały, iż miejsce to trzeba będzie powiększyć. Sam tylko dział „Budownictwo“ ma zająć około 80 000 m². Będzie w nim przedstawione budownictwo współczesne w formie miasta międzynarodowego, z rynkiem, dzielnicą handlową i przemysłową, oraz dzielnicą willową. Poza miastem będą urządzone place i budynki do zabaw i sportów.

Dział „Przemysłu, przemysłu artystycznego i sztuki stosowanej“ zajmie przynajmniej tyleż miejsca, co poprzedni; dział „Mieszkanie i urządzenie mieszkań“ zajmie około 40 000 m². Inne działy, dla których przewiduje się od 10 000 m²—20 000 m² zajmą: Związki budowlane, Giełda budowlana, Ogrody i parki, Cmentarz, Pomniki i Opieka nad zabytkami, Hygiena mieszkań, fabryk i ulic, Budowa ulic, Opieka nad robotnikami, domy i przytulki robotnicze, Pożarnictwo, Materiały budowlane i ich próby.

Opieka nad zabytkami w Konstantynopolu. W ostatnich czasach projektuje się w Konstantynopolu wiele robót, celem jakoby „zmodernizowania“ miasta, a mianowicie przeprowadzanie nowych ulic, tworzenie nowych dzielnic i t. p. Grono artystów i miłośników sztuki, w obawie, aby przy tej nieraz zbyt daleko idącej modernizacji, nie ucierpiały historyczne zabytki sztuki, zawiązało Tow. Przyjaciół Konstantynopola, pod przewodnictwem następcy tronu Yusuffa Izzedina. Towarzystwo to ma rozciągać opiekę nad zabytkami, oprócz tego urządzać odczyty publiczne, celem podniesienia smaku artystycznego ogółu oraz zbudowania w nim zamiłowania dla zabytków sztuki oraz dawniejszych tradycji artystycznych, które w ostatnich czasach, wskutek naśladownictwa kultury zachodniej, w znacznej części zatraczone zostały.

T. Sz.

KONKURSY.

Konkurs na szkice lic nowego gmachu „Szkoły Malarstwa, Rzeźby i Architektury“ w Moskwie, przy ul. Wołchonce i Małym Znamieńskim Zaułku. Do programu dołączone są rzuty poziome, w których wolno projektującym czynić zmiany jedynie „co do osi otworów, liczby i wielkości występów, przyczem te ostatnie nie powinny wykraczać poza granice własności szkoły“. Skala dla szkiców 1:84. Sposób wykonania rysunków dowolny. Termin konkursu 28 grudnia r. b. Sąd będą składać: 1 członek Rady Szkolnej, dyrektor Szkoły, 4 członków Rady nauczycielskiej (2 architektów, 1 malarz i 1 rzeźbiarz), nadto przedstawiciele Akademii Sztuk Pięknych, Tow. Archit.-Artystów w Petersburgu, Ces. Tow. Arch. w Petersburgu i Moskiewskiego Tow. Architektów. (Nazwiska nie są wymienione).

Nagród trzy: rb. 1500, 1000 i 500. Nadto zakupy po rb. 300. „Autorowi szkicu, przyjętego do wykonania, polecane będzie, za osobne wynagrodzenie, umówione z Mosk. Tow. Artyst., opracowanie rysunków szczegółowych do budowy“.

Rozstrzygnięcie II-go konkursu Tow. Przyjaciół Sztuk Pięknych w Poznaniu, na projekt witraży kościoła w Bydgoszczy, nastąpiło d. 21 z. m. Prac nadesłano 4; z tych jedną wykluczono, jako nie odpowiadającą warunkom konkursu. Z trzech prac pozostałych: „Lux“, „Opatrzność“ i „Warta“, sąd konkursowy przyznał nagrodę (200 mk.) projektowi pod godłem „Opatrzność“. Po otwarciu koperty, ujawniono nazwisko autora tej pracy, p. Wiktora Gosienieckiego z Gniezna.