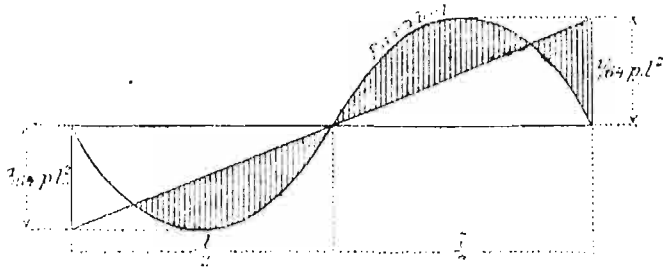


Obliczenie wielkich mostów sklepionych.

(Dokończenie, — por. zeszyt. X, str. 250).

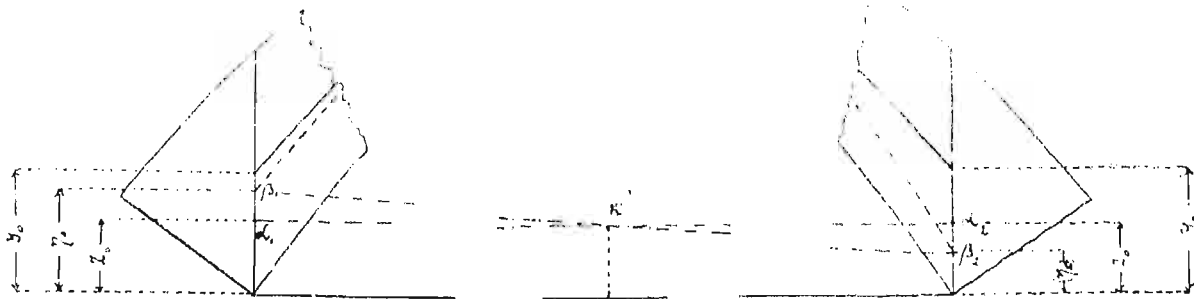
Powierzchnia momentów przedstawia się jak na rys. 9. Aby określić $\Delta\eta_x$, postępujemy w sposób następujący (rys. 1, tab. XXIX)¹⁾: wykreśla się wielobok sił dla oddzielnych ciężarów 13,5 t, 13,5 t etc., przy odległości biegumowej $H=1702$

Rys. 9.



i buduje się wielobok sznurowy. Rzędne pomiędzy wielobokiem sznurowym i linią prostą, o której powyżej wspomniano, mierzone skalą sił, przedstawiają momenty ΔM_x , a stąd

Rys. 10.



$\Delta\eta_x = \frac{\Delta M_x'}{1702}$. Mierzac wszystkie rzędne w skali 1 : 15, określmy dla oddzielnych stosug:

$\Delta\eta_0 = -0,21$	$\Delta\eta_7 = +0,06$	$\Delta\eta_{11} = +0,11$
$\Delta\eta_1 = -0,15$	$\Delta\eta_8 = +0,08$	$\Delta\eta_{15} = +0,10$
$\Delta\eta_{12} = -0,11$	$\Delta\eta_9 = +0,09$	$\Delta\eta_{16} = +0,09$
$\Delta\eta_{13} = -0,07$	$\Delta\eta_{10} = +0,11$	$\Delta\eta_{17} = +0,07$
$\Delta\eta_{14} = -0,03$	$\Delta\eta_{11} = +0,12$	$\Delta\eta_{18} = +0,05$
$\Delta\eta_{15} = 0,00$	$\Delta\eta_{12} = +0,12$	$\Delta\eta_{19} = +0,03$
$\Delta\eta_{16} = +0,03$	$\Delta\eta_{13} = +0,12$	$\Delta\eta_{20} = 0,00$

Dla części nieobciążonej otrzymuje się te same ilości dla $\Delta\eta_x$, tylko z odwrotnymi znakami.

Ostatecznie więc, rzędne linii ciśnienia przy niesymetrycznym obciążeniu w lewej części sklepienia są:

$$\eta_0 = z_0 + \Delta\eta_0 = 2,45; \quad \eta_1 = z_1 + \Delta\eta_1 = 4,46;$$

$$\eta_2 = z_2 + \Delta\eta_2 = 6,26 \text{ etc.};$$

w prawej części sklepienia:

$$(\eta_0) = z_0 - \Delta\eta_0 = 2,03; \quad (\eta_1) = z_1 - \Delta\eta_1 = 4,16;$$

$$(\eta_2) = z_2 - \Delta\eta_2 = 6,04 \text{ etc.}$$

Porównyując rzędne osi łuku z rzędnymi linii ciśnienia, widzimy, że ta ostatnia wypada na oś łuku i tylko w bliskości opory więcej się oddala, zbliżając się do podniebienia.

Pozostaje jeszcze wyznaczyć wartości ciśnienia na opory i w stosugach, a następnie za pomocą równań (I) określić nateżenia w sklepieniu.

Przypuszczając, że kierunek ciśnienia tego jest prostopadły do kierunku stosugi w oporach, będzie w części sklepienia obciążonej:

$$D_b = H \cdot \cos \cdot \varphi_0 + (A'' + V_1) \sin \cdot \varphi_0,$$

w części nieobciążonej:

$$D_u = H \cdot \cos \cdot \varphi_0 + (A'' - V_1) \sin \cdot \varphi_0.$$

Jeśli wagi części sklepienia po lewej stronie (nieobciążonej) oznaczymy przez G_1, G_2, G_3, \dots , a z prawej strony (obciążone ciężarem p) — G_1', G_2', G_3', \dots , to otrzymamy w tonach:

$G_1 = 114,8$	$G_{11} = 147,7$	$G_{20}' = 65,6$	$G_{10}' = 48,5$
$G_2 = 388,1$	$G_{12} = 101,9$	$G_{19}' = 67,7$	$G_9' = 52,4$
$G_3 = 88,2$	$G_{13} = 93,9$	$G_{18}' = 70,0$	$G_8' = 251,7$
$G_4 = 78,2$	$G_{14} = 82,3$	$G_{17}' = 73,0$	$G_7' = 60,3$
$G_5 = 290,5$	$G_{15} = 74,3$	$G_{16}' = 77,2$	$G_6' = 65,6$
$G_6 = 65,6$	$G_{16} = 68,2$	$G_{15}' = 83,3$	$G_5' = 317,5$
$G_7 = 60,3$	$G_{17} = 64,0$	$G_{14}' = 90,3$	$G_4' = 78,2$
$G_8 = 224,7$	$G_{18} = 61,0$	$G_{13}' = 99,9$	$G_3' = 88,2$
$G_9 = 52,4$	$G_{19} = 58,7$	$G_{12}' = 110,9$	$G_2' = 415,1$
$G_{10} = 48,5$	$G_{20} = 57,6$	$G_{11}' = 165,7$	$G_1' = 114,8$

Wypadkowa sił z lewej strony klesza będzie: $A = 2216,9 t$, a z prawej $A' = 2306,9 t$.

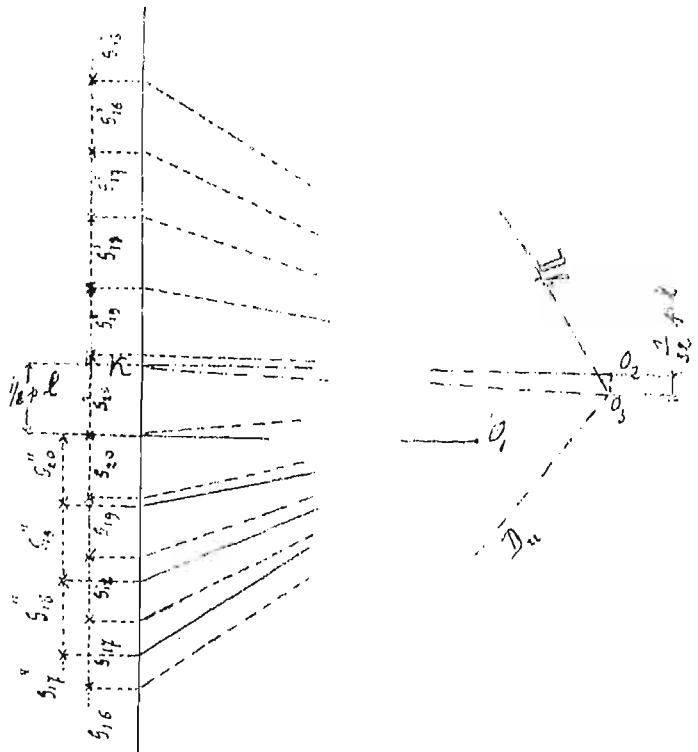
Przy równomiernym obciążeniu ciężarem „ p “, jeśli przyjmemy połączenia przegubne α_1, α_2 , to z lewej strony

$$R = A'' - V' = A + V' = 2261,9 t,$$

a z prawej $R' = A'' + V' = A' - V' = 2351,9 t$.

Linia (kO_2) , zamykająca wielobok sił z biegumem O_2 , jest

Rys. 11.



poziomą. Jeśli weźmiemy $O_2, O_3 = \frac{1}{32} pl = 11,25 t$, to ostatecznie $R_1 = A'' - V_1 = 2250,65 t$, $R_1' = A'' + V_1 = 2363,15 t$.

Trójkąty: α_2, k', β_2 i Δ, O_2, k, O_3 , są podobne (rys. 10 — 11), a linia $kO_3 \parallel \beta_1\beta_2$. Dla tego też rozpatrywać można graficznie sklepienie, jakby w β_1, O i β_2 znajdowały się przeguby, a odległość β_1 od β_2 w kierunku pionowym była:

¹⁾ Por. tablicę XXIX, dołącz. do zeszytu październikowego z r. b.

$2 \frac{\rho l^2}{64 \times H} = 0,412 \text{ m}$, i wyznaczyć parcie D_b i D_a na opory i w innych stosugach. Zauważyć należy, że choćby parcie poziome, oraz linia ciśnienia były prawidłowo wyznaczone, to siły D_b i D_a , przechodzące przez β_1 i β_2 , przecinać powinny siły wypadkowe A i A' w dwóch punktach w ten sposób, że linia ich łącząca przechodzi przez punkt O i jest równoległa do linii, zamykającej wielobok sił.

Natężenie w kluczu, w stosudze 12, gdzie linia ciśnienia jest najwięcej oddaloną od osi łuku i w oporach od strony obciążonej, obliczają się według równań (I).

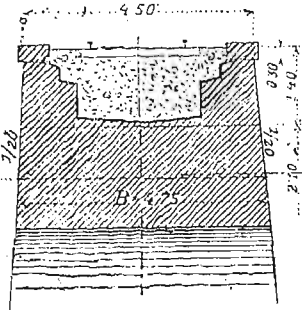
1) W kluczu (rys. 12 i 13): parcie poziome $H = 1762 \text{ t}$, szerokość stosugi $B = 4,75 \text{ m}$ (głębokość = 1), więc

$$h = \frac{1762}{4,75} = 371 \text{ t.}$$

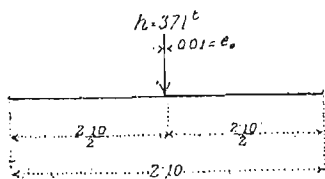
$$i_a = \frac{371}{2,10} \left(1 + 6 \frac{0,01}{2,10} \right) = 18,2 \text{ kg/cm}^2;$$

$$i_b = \frac{371}{2,10} \left(1 - 6 \frac{0,01}{2,10} \right) = 17,2 \text{ kg/cm}^2.$$

Rys. 12.



Rys. 13.

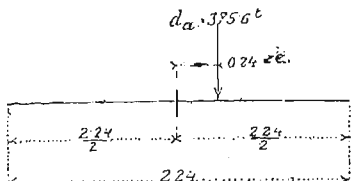


2) Stosuga aa (rys. 14):

$$D_a = 1860 \text{ t}; B = 4,95 \text{ m}; d_a = \frac{1860}{4,95} = 375,6 \text{ t.}$$

$$i_a = 27,5 \text{ kg/cm}^2; i_b = 6,0 \text{ kg/cm}^2.$$

Rys. 14.

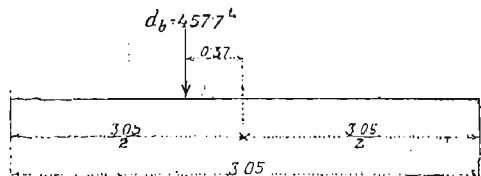


3) Oporu (rys. 15):

$$D_b = 2948 \text{ t}; B = 6,44 \text{ m}; d_b = 457,7 \text{ t.}$$

$$i_a = 26,0 \text{ kg/cm}^2; i_b = 4,1 \text{ kg/cm}^2.$$

Rys. 15.



Największe więc natężenie jest w stosudze aa i równa się $27,5 \text{ kg/cm}^2$.

Obliczenie mostu sklepionego o rozpiętości $l = 30,0 \text{ m}$, podług sposobu A. Castigliano.

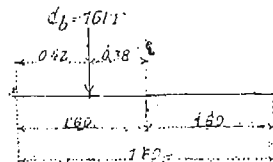
Formę i wymiary sklepienia w kluczu określono na zasadzie formuł empirycznych; dla otrzymania zaś najdogodniejszego stosunku rozpiętości mostu do wysokości strzałki, przedłużono łuk sklepienia w mury oporowe i przyjęto rozpiętość 30 m , zamiast pierwotnie projektowanej 25 m . Wysokość strzałki $h = 7,26 \text{ m}$; $\frac{h}{l} = \frac{1}{4,132}$. Obliczając podobnie jak most

o rozpiętości $65,0 \text{ m}$ (rys. 16), otrzymuje się największe natężenie w oporze części obciążonej, a mianowicie: $D_b = 862 \text{ t}$, $B = 5,35 \text{ m}$, stąd $d_b = 161,1 \text{ t}$, a następnie:

$$i = \frac{161,1}{1,60} \left(1 + 6 \frac{0,38}{1,60} \right) = + 24,3 \text{ kg/cm}^2$$

$$i_b = \frac{161,1}{1,60} \left(1 - 6 \frac{0,38}{1,60} \right) = - 4,2 \text{ kg/cm}^2.$$

Rys. 16.



Przyjmując, że kamienie wprost leżą jeden na drugim (spójność zaprawy nie jest przyjęta pod uwagę), to ciśnienie rozkłada się na długości $= 3 \times 0,42 = 1,26 \text{ m}$ i wtedy

$$i_a = \frac{161,1}{1,26} \left(1 + 6 \frac{0,21}{1,26} \right) = \frac{2 + 161,1}{1,26} = + 25,6 \text{ kg/cm}^2$$

$$i_b = \frac{161,1}{1,26} \left(1 - 6 \frac{0,21}{1,26} \right) = 0.$$

Aby przystąpić do określenia praw zasadniczych, które A. Castigliano wywodzi w swoim dziele p. t. „Theorie des Gleichgewichtes elastischer Systeme“, przyjmijmy przede wszystkim, jak to czyni autor przy obliczaniu mostu Oglio, że sklepienie jest obciążone na całej długości, wagę muru i nasypania pozostawiamy bez zmiany, zaś dla obciążenia ruchomego przyjmijmy ciężar 1274 kg/m^2 . Zasadnicze prawo w sposobie A. Castigliano polega na tem, że parcie poziome w kluczu, nazwane „normalnem“ (Normalpressung), jak również moment wygięcia w kluczu $M = H \cdot e$ mogą być określone na zasadzie praw statyki i nauki o pracy deformacyjnej. Jeśli znajdziemy siłę oddziaływania jednej połowy sklepienia na drugą przy jego deformacji (odkształceniu) i weźmiemy pochodne względem M i H , to na zasadzie prawa ¹⁾ Castigliano, uczyniwszy każdą z tych pochodnych równą zeru, otrzymuje się dwa równania, z których wyznaczyć się dają wartości na M i H .

Podzieliwszy oś sklepienia promieniami $R_3 = 20,353 \text{ m}$ na cztery równe części (tab. XXIX, rys. 4), obliczywszy rzędne i odcięte środków stosug; zamieniwszy obciążenie stałe i ruchome na odpowiednią powierzchnię muru nad sklepieniem, można następnie wyznaczyć graficznie powierzchnię każdej części i ich momenty względem środków stosug 0, 1, 2, 3.

Powierzchnia części (4, 3) sklepienia = $4,94 \text{ m}^2$, powierzchnia ciężaru stałego = $3,63 \text{ m}^2$, ruchomego = $2,52 \text{ m}^2$; razem = $11,09 \text{ m}^2$. Moment względem punktu (3):

$$m_3 = 4,94 + 2,21 + 3,63 + 2,01 + 2,52 + 2,15 = 23,64.$$

Obliczone w ten sam sposób powierzchnie i momenty części (4,2), (4,1), (4,0), pomieszczone są poniżej:

Część sklepienia	Sklepienie		Obciążenie stałe		Obciążenie ruchome		Ogółem	
	Powierzchnia	Moment	Powierzchnia	Moment	Powierzchnia	Moment	Powierzchnia	Moment
4,0	22,74	153,95	43,06	183,26	9,01	67,58 = m_0'	74,81	404,79 = m_0
4,1	16,06	92,17	23,34	90,00	7,13	42,70 = m_1'	46,53	224,87 = m_1
4,2	10,19	42,53	10,44	33,55	4,91	20,57 = m_2'	25,44	96,65 = m_2
4,3	4,94	10,92	3,63	7,30	2,52	5,12 = m_3'	11,09	23,64 = m_3

Moment w kluczu $m_4 = 0$.

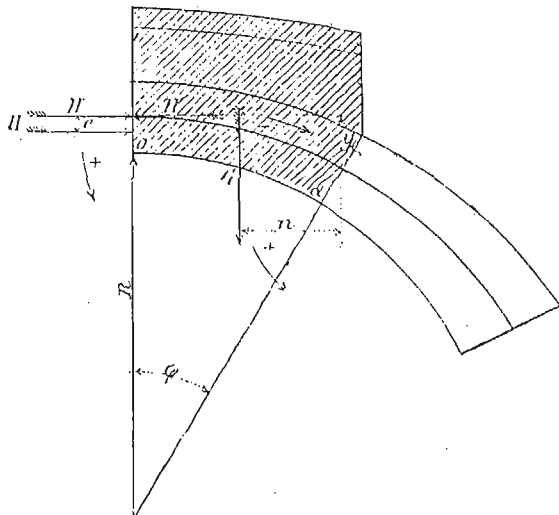
Oprócz momentów, powstających z obciążenia, brać jeszcze należy na uwagę moment, wytwarzany przez parcie poziome H i moment zginający $M = H \cdot e$. Jeśli G przedstawia

¹⁾ Str. 42: „Wenn man die Deformationsarbeit eines elastischen Körpers in einer Function der äusseren Kräfte ausdrückt, so gibt der Differential-Quotient dieses Ausdruckes mit Bezug auf eine dieser Kräfte die relative Verrückung ihres Angriffspunktes“.

całkowity ciężar części sklepienia oa (rys. 17) i $G \times n = ma$, to moment zginający względem dowolnej stosugi α równa się:

$$M_\alpha = M - H \cdot y + ma.$$

Rys. 17.



Ciśnienie N_α , prostopadłe do stosugi α , składa się z dwóch części:

$$N_\alpha = H \cos \varphi = G \sin \varphi.$$

Wartości $\sin \alpha$ i $\cos \varphi$ obliczone rachunkowo i graficznie podane są na rys. 4 (tab. XXIX). W ten sposób otrzymuje się na wyrażenia momentu wygięcia M_0 w stosudze kluczowej O :

$$M_0 = M - 7,31 H + 404,79$$

i $N_0 = 0,621 H + 0,784 \times 74,81 = 0,621 H + 56,65$,
tak samo dla innych stosug:

$$M_1 = M - 4,23 H + 224,87; \quad N_1 = 0,779 H + 29,13;$$

$$M_2 = M - 1,92 H + 96,65; \quad N_2 = 0,900 H + 11,12;$$

$$M_3 = M - 0,49 H + 23,64; \quad N_3 = 0,975 H + 2,48;$$

$$M_4 = M; \quad N_4 = H.$$

Praca deformacyjna jest według Castigliano funkcją z M i N , i wyraża się równaniem:

$$A = \Sigma \frac{M^2}{I} + \Sigma \frac{N^2}{\Omega}.$$

Mamy zaś, stosując wzór Simpson'a:

$$\Sigma \frac{M^2}{I} = \frac{1}{3} \left(\frac{M_0^2}{I_0} + 4 \frac{M_1^2}{I_1} + 2 \frac{M_2^2}{I_2} + 4 \frac{M_3^2}{I_3} + \frac{M_4^2}{I_4} \right)$$

$$\Sigma \frac{N^2}{\Omega} = \frac{1}{3} \left(\frac{N_0^2}{\Omega_0} + 4 \frac{N_1^2}{\Omega_1} + 2 \frac{N_2^2}{\Omega_2} + 4 \frac{N_3^2}{\Omega_3} + \frac{N_4^2}{\Omega_4} \right),$$

gdzie I_0, I_1, I_2, \dots oznaczają momenty bezwładności, a $\Omega_0, \Omega_1, \Omega_2, \dots$ powierzchnie stosug 0, 1, 2, 3, 4.

Przy szerokości sklepienia = 1, otrzymamy:

$$I_0 = \frac{1}{12} + 1,6^3 = 0,3413; \quad I_1 = 0,2287; \quad I_2 = 0,1551;$$

$$I_3 = 0,1235; \quad I_4 = 0,1109;$$

$$\Omega_0 = \delta_0 = 1,60; \quad \Omega_1 = 1,40; \quad \Omega_2 = 1,23;$$

$$\Omega_3 = 1,14; \quad \Omega_4 = 1,10.$$

Wstawiając te ilości w wyrażenie na A , otrzymamy:

$$A = \Sigma \frac{M^2}{I} + \Sigma \frac{N^2}{\Omega} = 24,91 M^2 - 45,35 \times 2 MH +$$

$$+ 177,46 \times H^2 + 2377,16 \times 2 M - 9321,03 \times 2 H.$$

Na zasadzie prawa powyżej wypowiedzianego, aby płaszczyzna przecięcia poprzecznego w kluczu nie uległa ruchowi obrotowemu pod działaniem pary sił, pochodna z A względem M , powinna być zero, aby nadto płaszczyzna ta nie uległa przesunięciu poziomemu, pochodna względem H , powinna być zero. Różniczkując więc, otrzymamy dwa równania:

$$24,91 M - 45,35 H = - 2377,16$$

$$- 45,35 M + 177,46 H = 9321,03,$$

skąd $M = + 0,3629; \quad H = + 52,617.$

Dla innych stosug znajdziemy:

$$M_0 = + 20,523 \quad N_0 = 91,325$$

$$M_1 = + 2,664 \quad N_1 = 70,119$$

$$M_2 = - 4,011 \quad N_2 = 58,475$$

$$M_3 = - 1,779 \quad N_3 = 53,781$$

$$M_4 = M = + 0,363 \quad N_4 = H = 52,617.$$

Jeśli M jest ilością dodatnią, to punkt, w którym działa N , leży pod osią sklepienia, jeśli zaś ujemną — to nad osią. Odległość $c = \pm \frac{M}{N}$ możemy określić dla każdej stosugi:

$$c_0 = + 0,225; \quad c_1 = + 0,038; \quad c_2 = - 0,069;$$

$$c_3 = - 0,033; \quad c_4 = + 0,007$$

i wykresić linię ciśnienia. Największe natężenie otrzymamy w oporze dla $c_0 = + 0,225$, a mianowicie:

$$i_a = 2300 \frac{N_0}{\delta_0} \left(1 + 6 \frac{c_0}{\delta_0} \right) = 24,2 \text{ kg/cm}^2$$

$$i_b = 2300 \frac{N_0}{\delta_0} \left(1 - 6 \frac{c_0}{\delta_0} \right) = 2,0 \text{ kg/cm}^2.$$

Natężenie, określone podług sposobu Castigliano, jest nieco mniejsze, aniżeli przy sposobie Müller-Breslau'a. Należy zwrócić uwagę, że Castigliano przyjmuje obciążenie na całym sklepieniu, poprzednio zaś przyjmowaliśmy warunek mniej przychylny, t. j. obciążenie jednej połowy sklepienia. Przyjmując zaś taki sposób obciążenia, należy według metody Castigliano¹⁾ dołączyć trzecią niewiadomą S , siłę odpychającą w kluczu. Aby zaś niewiadomą tę wyznaczyć, musimy przyjąć warunek, że niemożliwym jest przesunięcie się płaszczyzny przecięcia poprzecznego w kluczu w kierunku pionowym, a pochodna z A względem S powinna być równa zero.

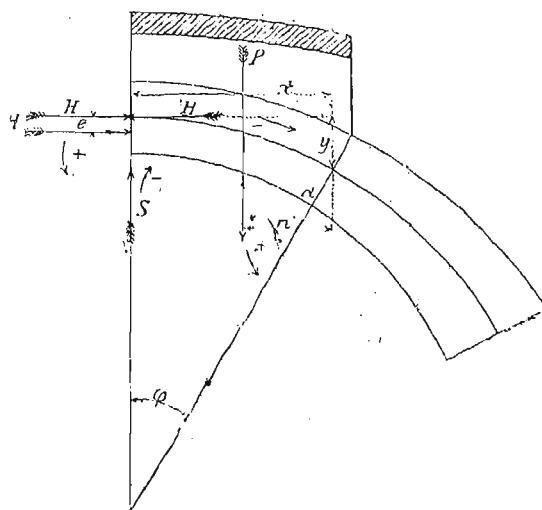
Przy obciążeniu prawej tylko strony ciężarem ruchomym (rys. 18), otrzymamy:

$$M_\alpha = M - H \cdot y - S \cdot x + ma',$$

gdzie

$$ma' = P \cdot n'.$$

Rys. 16.



W części sklepienia nieobciążonej, S ma kierunek odwrotny i $ma' = 0$, więc

$$Ma' = M - H \cdot y + S \cdot x.$$

Ciśnienie normalne na stosugę części obciążonej:

$$N_\alpha = H \cdot \cos \varphi + P \sin \varphi - S \cdot \sin \varphi$$

i $N_\alpha' = H \cdot \cos \varphi + S \sin \varphi$

dla części nieobciążonej.

W części obciążonej otrzymamy:

$$M_0 = M - 7,31 H - 15,63 S + 67,58$$

$$M_1 = M - 4,23 H - 12,42 S + 42,70$$

$$M_2 = M - 1,92 H - 8,62 S + 20,57$$

$$M_3 = M - 0,49 H - 4,42 S + 5,42$$

$$M_4 = M$$

$$N_0 = 0,621 H - 0,784 S + \frac{0,784 \times 9,01}{7,06}$$

¹⁾ Patrz A. Castigliano, str. 419: „Betrachtung einer eisernen Bogenbrücke mit ebenen Anlagflächen.“

$$N_1 = 0,779 H - 0,626 S + \frac{0,626 \times 7,13}{4,46}$$

$$N_2 = 0,900 H - 0,437 S + \frac{0,437 \times 4,91}{2,15}$$

$$N_3 = 0,975 H - 0,224 S + \frac{0,224 \times 2,52}{0,57}$$

$$N_4 = H;$$

w części zaś nieobciążonej:

$$M_0' = M - 7,31 H + 15,63 S$$

$$M_1' = M - 4,23 H + 12,42 S$$

$$M_2' = M - 1,92 H + 8,62 S$$

$$M_3' = M - 0,49 H + 4,42 S$$

$$M_4' = M$$

$$N_0' = 0,621 H + 0,784 S$$

$$N_1' = 0,779 H + 0,626 S$$

$$N_2' = 0,900 H + 0,437 S$$

$$N_3' = 0,975 H + 0,224 S$$

$$N_4' = H.$$

Oddziaływanie przy pracy deformacyjnej równa się:

$$\Sigma \frac{M^2 + M'^2}{I} + \Sigma \frac{N^2 + N'^2}{\Omega},$$

gdzie:

$$\Sigma \frac{M^2 + M'^2}{I} = \frac{1}{3} \left(\frac{M_0^2 + M_0'^2}{I_0} + 4 \frac{M_1^2 + M_1'^2}{I_1} + 2 \frac{M_2^2 + M_2'^2}{I_2} + 4 \frac{M_3^2 + M_3'^2}{I_3} + \frac{M_4^2 + M_4'^2}{I_4} \right)$$

$$\Sigma \frac{N^2 + N'^2}{\Omega} = \frac{1}{3} \left(\frac{N_0^2 + N_0'^2}{\Omega_0} + 4 \frac{N_1^2 + N_1'^2}{\Omega_1} + 2 \frac{N_2^2 + N_2'^2}{\Omega_2} + 4 \frac{N_3^2 + N_3'^2}{\Omega_3} + \frac{N_4^2 + N_4'^2}{\Omega_4} \right).$$

Podstawiając wartości za $M_0, M_1, M_2 \dots M_0', M_1' \dots N_0, N_1, N_2 \dots N_0', N_1', N_2' \dots I_0, I_1, I_2 \dots \Omega_0, \Omega_1, \Omega_2 \dots$ otrzymamy:

$$\Sigma \frac{M^2 + M'^2}{I} + \Sigma \frac{N^2 + N'^2}{\Omega} = 49,82 M^2 - 90,69 \times 2 MH + 354,92 H^2 + 461,91 \times 2 M - 1728,08 + 2 H + 3338,02 S^2 - 5149,04 \times 2 S.$$

Biorąc pochodną względem M, H i S i czyniąc je równe 0, otrzymamy trzy równania do określenia M, H i S :

$$49,82 M - 90,69 H = -461,91$$

$$-90,69 M + 354,92 H = +1728,08$$

$$3338,02 S - 5149,04 = 0,$$

a stąd $M = -0,7636; H = 4,674; S = 1,543$

przy obciążeniu jednostronnem ciężarem ruchomym. Wstawiając w dalszym ciągu wynalezione wartości w równania określające M_0 i N_0 , znajdziemy moment zginający i ciśnienie normalne w oporze części obciążonej w wypadku najniegodniejszym, a mianowicie:

$$M_0 = -0,7636 - 7,31 \times 4,674 - 15,63 \times 1,543 + 67,58 = +8,532$$

$$N_0 = 0,621 \times 4,674 - 0,784 \times 1,543 + 7,06 = 8,753.$$

Przy obciążeniu całego mostu ciężarem ruchomym, otrzymamy moment zginający i ciśnienie normalne w kluczu:

$$M = 2 \times (-0,7636) = -1,5272$$

$$H = 2 \times 4,674 = 9,348; S = 0,$$

a następnie:

$$M_0 = M - 7,31 H + 67,58 = -2,281$$

$$N_0 = 0,621 H + 7,06 = 12,865.$$

Jeśli przyjmiemy pod uwagę całkowite obciążenie mostu (waga sklepienia, ciężar stały i ruchomy), to jak poprzednio określiliśmy: $M_0 = +20,523$ i $N_0 = 91,325$, pozostaje się więc dla ciężaru sklepienia i ciężaru stałego:

$$M_0 = +20,523 + 2,281 = 22,804$$

$$N_0 = 91,325 - 12,865 = 78,460.$$

Dodawszy teraz obciążenie połowy sklepienia ciężarem ruchomym, to w rezultacie otrzymamy w wypadku najniegodniejszym:

$$M_0 = +22,804 + 8,532 = 31,336$$

$$N_0 = 78,460 + 8,753 = 87,213.$$

Odległość $e_0 = \frac{M_0}{N_0} = +0,359$, okazuje się mniejszą,

aniżeli w sposobie Müller-Breslau'a ($0,38 = e_0$), zaś natężenia w oporach większe:

$$i_a = 2300 \frac{N_0}{\delta_0} \left(1 + 6 \frac{e_0}{\delta_0} \right) = 29,4 \text{ kg/cm}^2$$

$$i_b = 2300 \frac{N_0}{\delta_0} \left(1 - 6 \frac{e_0}{\delta_0} \right) = -4,3 \text{ kg/cm}^2.$$

Jeśli nie przyjmujemy pod uwagę wytrzymałości zaprawy i jeśli ciśnienie rozkłada się na długości

$$= 3 \left(\frac{1,60}{2} - 0,359 \right) = 1,323, \text{ to otrzymamy:}$$

$$i_a = \frac{2 \times 2300 \times 87,213}{1,323} = 30,3 \text{ kg/cm}^2,$$

więc natężenie, określone tym sposobem, jest o 4,7 kg większe, aniżeli to miało miejsce w sposobie Müller-Breslau'a.

Punkta, przez które przechodzi linia ciśnienia, wyznaczone dwiema temi metodami są bardzo do siebie zbliżone.

W końcu podajemy największe natężenia w sklepieniach o innych rozpiętościach, lecz obliczonych tak, jak sklepienie w moście na Prucie o rozpiętości 65,0 m, a mianowicie:

	$\frac{h}{l}$	i_a	i_b
most o rozpiętości = 48,0 m	$\frac{1}{4}$	+ 25,0	- 1,9
" " = 40,0 "	$\frac{1}{4}$	+ 21,4	—
" " = 34,6 "	prawie $\frac{1}{2}$	+ 17,5	- 0,7
" " = 22,0 "	$\frac{1}{3},793$	+ 18,6	- 2,4
" " = 22,0 "	prawie $\frac{1}{2}$	+ 18,0	—

Jeśli nie przyjmiemy pod uwagę wytrzymałości zaprawy, to otrzymamy:

most o rozpiętości = 48,0 m	$i_a = 25,1 \text{ kg/cm}^2$
= 34,6 m	= 17,6 kg/cm^2
= 22 m	= 19,8 kg/cm^2 .

Natężenia takie przy dobrym gatunku używanego portland-cementu i przy dostatecznej wytrzymałości kamieni—mogą być dopuszczone.

M. Librowicz, inż.-tech.

OGNISKA GAZOWE DO OGRZEWANIA OBRĘCZY,

celem ich nasadzania na koła taboru kolejowego.

Powyższe ogniska, według konstrukcji i sposobu zastosowania gazu, dadzą się podzielić na następujące systemy:

- I. Ogniska Krupp'a.
- II. " Fischer'a.
- III. " Krupp-Fischer'a.
- IV. " Suckow'a.
- V. " Schram'a (zbudowane w warsztatach dr. ż. Warsz.-Wied.).

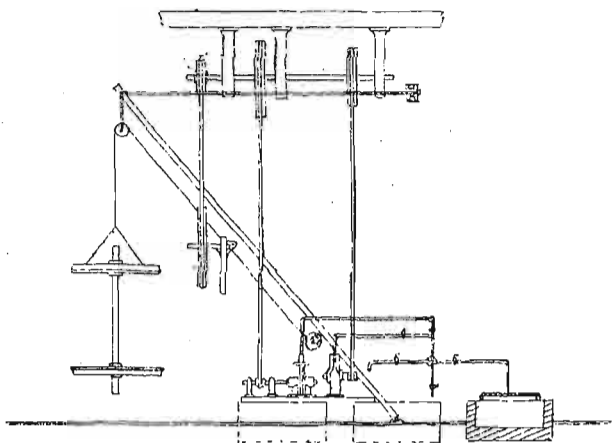
Urządzenie Krupp'a o trzech ogniskach, przedstawione na rys. 1 i 2-gim, jest następujące: wentylator A rurą o średnicy 26 mm doprowadza ściśnione powietrze. Podobnie wentylator B tłoczy gaz (oświetlający) rurą o średnicy 52 mm. Rura gazowa i powietrzna łączą się za pośrednictwem wentyla rozdzielającego C, w którym dokonywa się ustosunkowanie mieszaniny gazu i powietrza. Rura, prowadząca mieszaninę, rozdziela się na 3 odnogi, a każda z nich posiada oddzielny kran i łączy się oddzielną kiszka gumową D z przynależną obręczką palnikową E. Obręczka palnikowa jest wyrobiona

z rury gazowej 26 mm i wygięta w pierścień o średnicy na 40 mm większej od średnicy zewnętrznej nagrzać się mającego bandaża. Obrączka posiada na wewnętrznej powierzchni 2-3 rzędy otworów o średnicy 0,8-1,0 mm, rozmieszczonych w od-

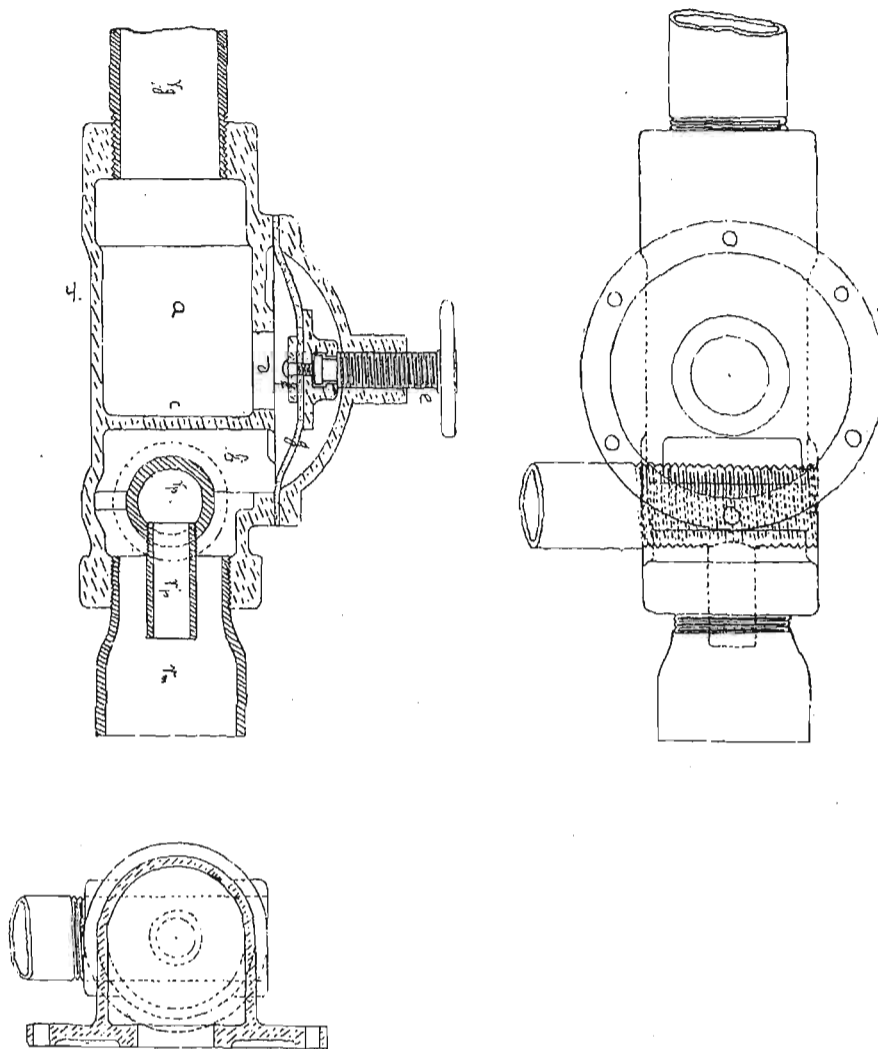
regulowania dopływu gazu służy śruba *e* w połączeniu z metalowym krążkiem *f* i gumową przeponą *g*.

Na rys. 1 przedstawiono nadto winę, niezbędną przy robocie.

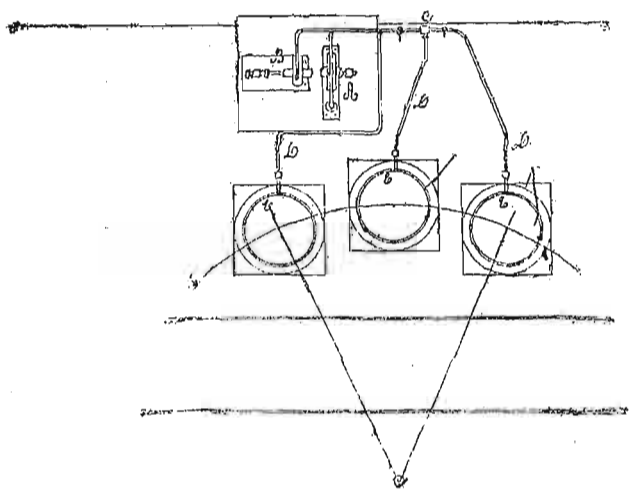
Rys. 1.



Rys. 4.

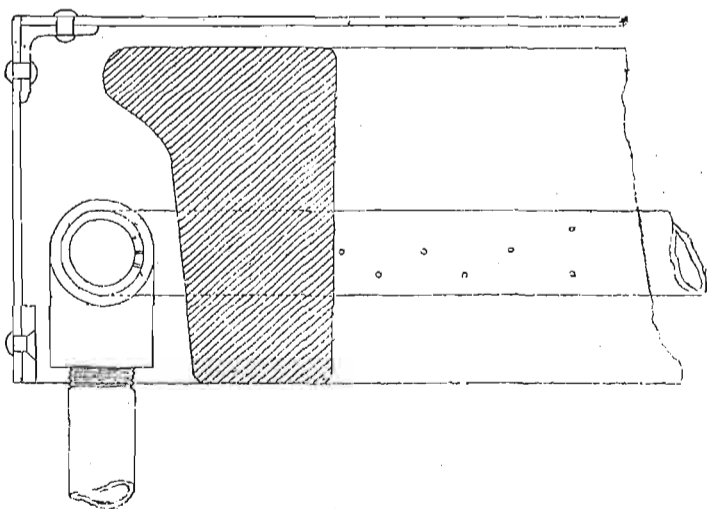


Rys. 2.



stępach 38 mm. Przy działaniu ogniska obrączkę palnikową i obrzeże obręczy otacza pokrywa (rys. 3), złożona z kilku części, celem ześrodkowania ciepła i ochrony płomienia od przewiewów.

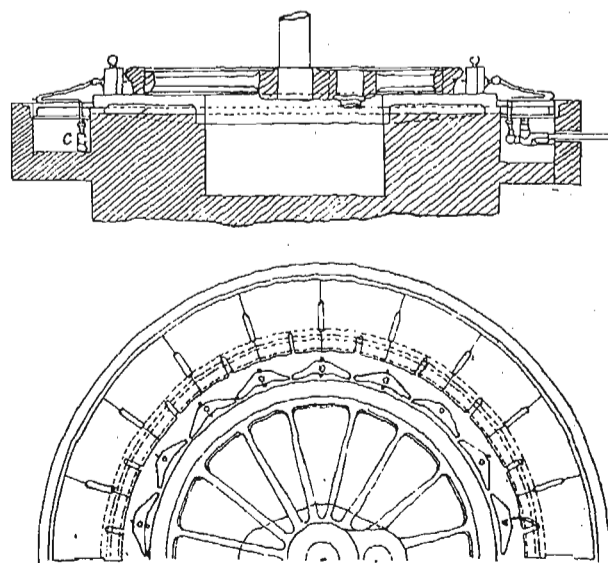
Rys. 3.



Rys. 4 przedstawia wentyl rozdzielający, który musi być tak urządzony, żeby można było dokładnie regulować dopływ gazu i w razie potrzeby zupełnie go przerwać. Ścianka *c* dzieli wentyl na dwa przedziały: *a* i *b*. Do przedziału *a* z rury *r_g* wchodzi gaz i następnie przez otwór *d* dostaje się do przedziału *b*; w tym ostatnim znajduje się rura powietrzna *r_p*. Od rury *r_p* idzie rurka *r'_p*, przez którą dostaje się powietrze do rury *r_m*, gdzie tworzy się mieszanina gazu i powietrza. Do

Jak widać z powyższego opisu, w urządzeniu Krupp'a mieszanina gazu i powietrza (pod ciśnieniem 30-55 mm słupa wodnego) doprowadza się za pośrednictwem dość długiej kieszki do obrączek palnikowych. Zbiór znacznej ilości takiej palnej mieszaniny przedstawia poważne niedogodności i może wywołać wybuch, który wydarzył się też w istocie w stalowni Krupp'a w Essen w r. 1878, a skutkiem którego nastąpiło roz-

Rys. 5.

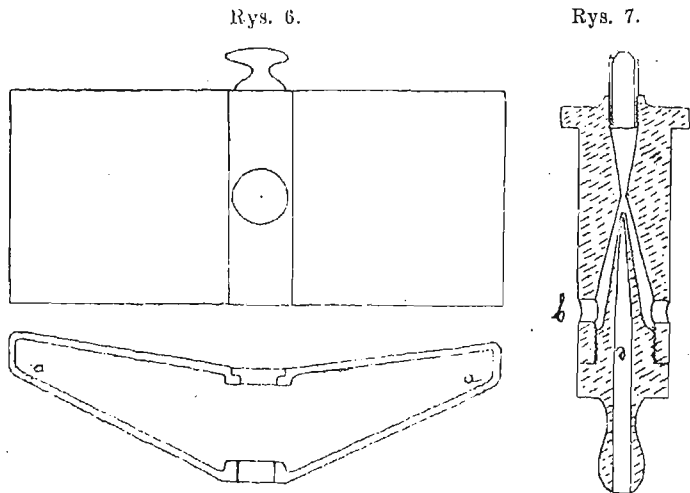


sadzenie wentylatora powietrznego. Dla uchronienia się od eksplozyi potrzeba mieć zawsze przewyżkę w ciśnieniu powietrza, a przy rozpalamiu ogniska zapala się najpierw czysty

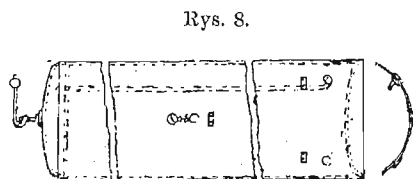
gaz, potem dopiero kranem powietrznym dopuszcza się zwolna tyle powietrza, aby płomyki przybrały kolor niebieski z żółtem zakończeniem, gdyż powietrze, doprowadzone w większej ilości, gasiłoby płomień. Przy gaszeniu ogniska naodwrot, najpierw przerywa się dostęp powietrza, potem zaś gazu.

Wspomniana niedogodność, t. j. możliwość eksplozji, jest zupełnie usunięta w ogniskach Fischer'a, które buduje fabryka „Maschinenfabrik Deutschland“ w Dortmund.

Fischer urządził ogniska w kształcie oddzielnych palników (rys. 6 i 7). Do tych palników doprowadza się gaz pod

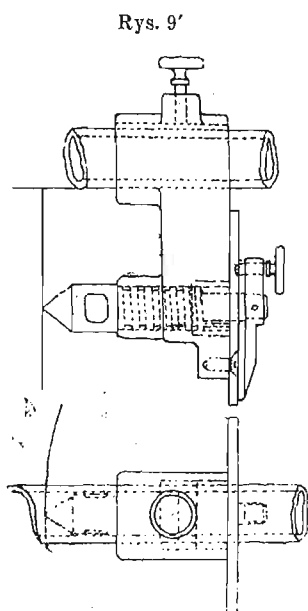
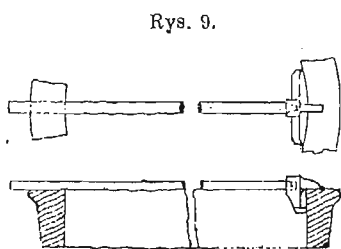


ciśnieniem do 5 atmosfer. Gaz, będący pod wysokim ciśnieniem, dopływa przez rurkę *d*, ssie powietrze wprost z atmosfery przez boczne otwory kanału pierścieniowego *b* (rys. 7) i miesza się z niem. Mieszanka tworzy się zatem w samym palniku, co naturalnie zmniejsza niebezpieczeństwo wybuchu. Powietrze, potrzebne dodatkowo dla lepszego spalania mieszanki, dopływa przez 8 otworów *a* (rys. 6). Lecz taka konstrukcja palników skomplikowała bardzo całe urządzenie ogniska Fischer'a. A przytem, aby otrzymać gaz o wysokim ciśnieniu, okazała się potrzeba ustawienia pompy zgęszczającej (kompresora). Pompa bierze gaz z dowolnej rury gazowej (dostateczna wielkość średnicy 20 mm) i tłoczy go do zbiornika ciśnien (rys. 8), z nim zaś łączy się rura *c* (rys. 5), okala-



jająca ognisko i znajdująca się w zagłębieniu pod żelazną pokrywą. Od tej rury głównej, obwodowej, rozchodzą się rurki gumowe do każdego oddzielnego palnika i doprowadzają doń gaz przez kanał *d* (rys. 7). Powietrze, do gazu dopływające, jest ciepłe, ponieważ z atmosfery wchodzi we wnętrze palnika, którego ścianki prędko się rozgrzewają. Płomień regulować można dowolnie za pomocą głównego kranu przy zbiorniku i kranikach przy każdym palniku.

Rys. 9 i 9' przedstawiają cyrkiel do mierzenia przedłużenia średnicy obręczy.



Trzeci system: Krupp-Fischer'a jest to ognisko kombinowane, w którym do ogniska Krupp'a zastosowano palniki Fischer'a. Ogniska tego rodzaju w praktyce nie istnieją jeszcze, jednakże jest to kombinacja możliwa i w r. 1885 w stalowni Krupp'a w Essen z tego rodzaju kombinacją były robione doświadczenia, które wydały rezultaty wcale nie gorsze, niż ogniska Fischer'a. Taki system ma jeszcze i te dobre strony, że unika się urządzenia pompy, oraz zbiornika gazu, a także dość znaczny zbiornik gazu wewnątrz budynków fabrycznych nie jest rzeczą pożądaną.

Ogniska Suckow'a (rys. 10) a właściwie fabryki maszyn i odlewów p. Suckow et Comp. we Wrocławiu, swem urządzeniem zupełnie podobne do ognisk Krupp'a, z tą głównie różnicą, że gazu nie potrzeba tłoczyć wentylatorem, jak u Krupp'a, lecz bierze się go wprost z rur miejskich.

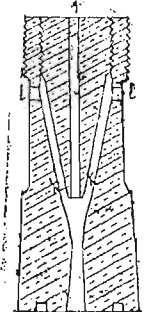
Do utrzymania możliwie stałego ciśnienia służą dwa regulatory *a* i *b* zupełnie jednakowej konstrukcji, *a* dla gazu, *b* dla powietrza, urządzenie ich widoczne z dołączonego szematycznego rysunku (rys. 10). Gaz przez kran *d* dopływa do komórki *e*, w którą zagłębia się koniec rurki *f*. Przez rurkę *f* gaz dostaje się do dzwonu *g*, pomieszczonego w płynie (glicerynie lub wodzie). Do dzwonu jest przymocowany pręt żelazny *h*, u którego dołu zawieszono naczynie *k*, napełnione rtęcią, w którą zanurza się spód rury *f*, gdy dzwon, podnosząc się sam, podniesie i naczynie z rtęcią. Stosownie do prężności gazu, dzwon podnosi się lub opuszcza i takim sposobem reguluje dopływ gazu do rury *m*, połączonej z rurą *f*. Otwór rury *f* może być nawet zupełnie zamknięty, a hermetycznego zamknięcia dokonywa rtęć, znajdująca się w naczyniu *k*. Pręt *h* z drugiej strony łączy się z drągiem do przeciwwagi, za pomocą której można zwiększać lub zmniejszać normalne ciśnienie regulatora. Koniec gazowej rury *m* jest koniczny, co razem z okalającą go rurą powietrzną tworzy przyrząd w rodzaju inżektora *c*. Takie urządzenie jest konieczne, żeby gaz nie dostał się do rury powietrznej. Dla tem pewniejszego uniknięcia tej ewentualności dodano jeszcze i klapę *p*. Rurki *o*, *o*, napełnione kolorowym płynem, są to manometry, wskazujące stopień prężności; jedna — gazu, druga — powietrza. Kraniki *r* służą do wypuszczania kondensującej się wody. Rura *s* doprowadza mieszaninę gazu i powietrza od inżektorów *c* do obrączki palnikowej *t*.

Obrączek palnikowych Suckow'a są dwa gatunki: jeden, jak przedstawiono na rysunku 10, stanowi jednolity pierścień, drugi, stosowany do dużych obręczy, składa się z pojedynczych odcinków, które za pomocą śrub przykręcają się szczelnie do pionowych odnóg, wychodzących od głównej rury, okalającej ognisko. Odpowiednio do średnicy naciągają się mających obręczy dobiera się stosowne palniki łukowe. Tu mimowolnie nasuwa się uwaga, że do tego urządzenia skłoniła konieczność usunięcia obrączek ze środkowym złączeniem, czyli że obrączki takie, przynajmniej przy większych wymiarach obręczy, nie są praktyczne. Płomień tych ognisk jest zupełnie taki sam, jak i w palnikach obrączkowych Krupp'a.

Ognisko Schram'a zostało zbudowane w r. 1886 w głównych warsztatach dr. ż. Warsz.-Wied. Ognisko to najwięcej jest zbliżone do ognisk Fischer'a, w rzeczywistości jednakże różni się od niego zasadniczo. U Fischer'a gaz doprowadza się pod wysokim ciśnieniem, tu zaś bierze się on wprost z rur miejskich i wchodzi do rury *a* (rys. 11), okalającej ognisko, zgęszczone zaś powietrze dochodzi przez rurę *b*.

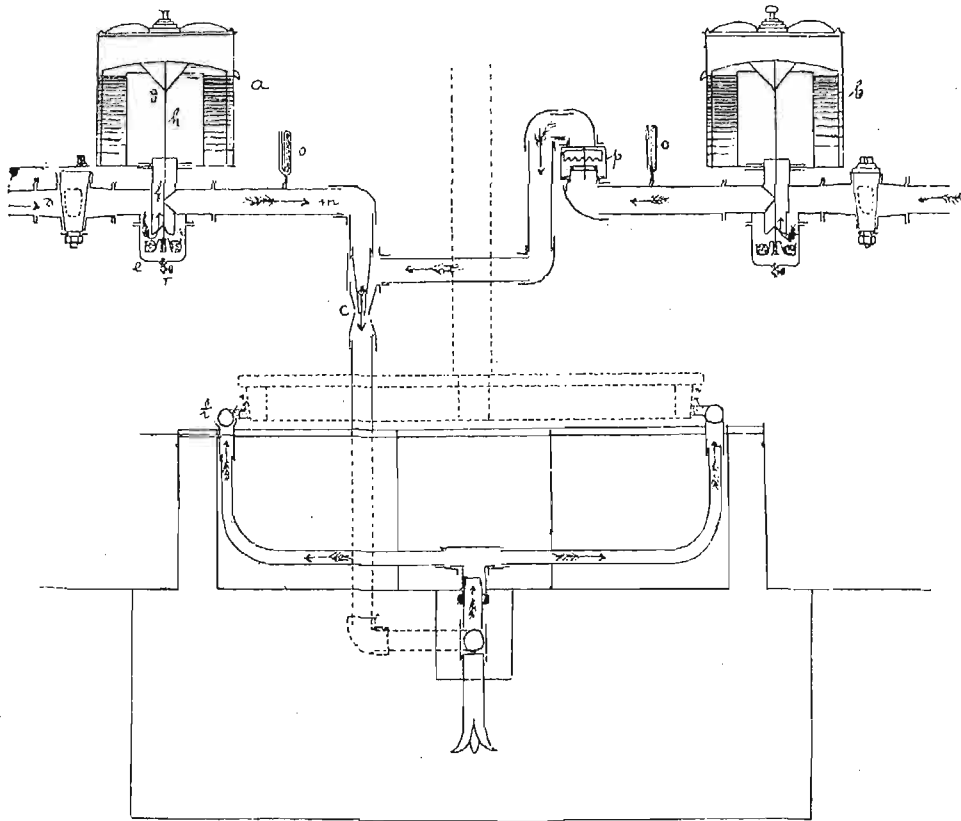
Ognisko właściwe składa się z oddzielnych palników, których wnętrze *c* rozdziela się na dwie części *d* i *e*. Do przedziału *d* wchodzi powietrze, skąd dostaje się do kanału *f* inżektorów *g*, czyli właściwych palników, przedstawionych w oddzielnym rysunku 12. Gaz dopływa do przedziału *e*, około inżektory *g*, przez otwór pierścieniowy *i* dostaje się do kanału *k* i tworzy wraz z powietrzem mieszaninę palną. Urządzenie właściwych palników w kształcie oddzielnych inżektorów gra tu ważną rolę. Powietrze, wychodząc pod wysokim ciśnieniem ssie gaz i tą drogą wywołuje jego szybszy dopływ. Takich inżektorów każdy palnik posiada 11. Za pomocą kranów *k_p* i *k_g* można dowolnie regulować dopływ tak powietrza, jako też gazu do każdego oddzielnego palnika.

Rys. 12.

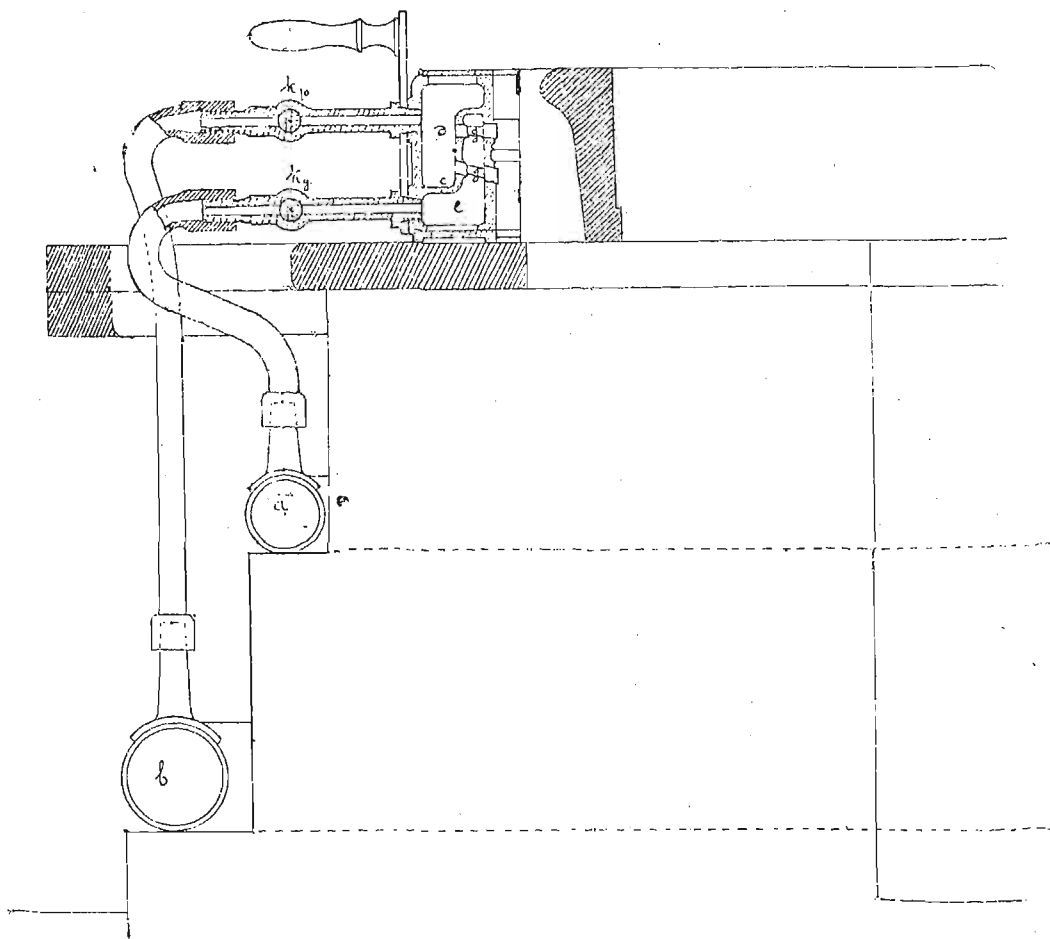


Rys. 13 przedstawia ogólny widok dwóch ognisk Schram'a (w warsztatach dr. żel. Warszaw.-Wied.) z windą; jedno ognisko o 12-tu palnikach, drugie, dla większych średnic, o 20-tu.

Rys. 10.



Rys. 11.



Dla oceny, o ile powyższe sposoby użycia gazu do ogrzania obręczy odpowiadają swemu przeznaczeniu, wypada rozpatrywać je z następujących punktów widzenia:

1) pod względem najkorzystniejszego zużycia gazu, oraz możliwie prędkiego zagrzaną obręczy;

- 2) pod względem prawidłowego ogrzewania obręczy;
 3) pod względem konstrukcji, zapewniającej:
 a) niskie koszty urządzenia i konserwacji,
 b) łatwość obsługi,
 c) zupełne bezpieczeństwo.

Co do pierwszego punktu, ścisłej odpowiedzi dać nie można. Potrzeboby było przeprowadzić cały szereg doświadczeń przy zupełnie jednakowych warunkach.

W każdym razie nie będzie od rzeczy przytoczyć tu niektóre dane, otrzymane z oddzielnych badań, lub podawane przez fabrykantów ognisk gazowych. Podług Krupp'a, dla nagrzania jednej obręczy o średnicy 850 mm i o profilu 60 × 135 mm zużywa się około 2 m³ gazu. Czas zaś potrzebny na ogrzanie wynosi 15 do 20 minut.

Przyjmując, że przedłużenie średnicy wynosiło u Krupp'a około 2 mm, otrzymamy, że do nagrzania takiejże obręczy o średnicy 1 m i przy rozszerzeniu o 1 mm potrzeboby około 1,2 m³ gazu.

„Maschinenfabrik Deutschland, Dortmund“ dla ognisk Fischer'a przyjmuje następujące dane: ilość zużytego gazu na 1 m średnicy i 1 mm rozszerzenia = 1,171 m³ gazu. Przytem wypada zauważyć, że ilość tę obliczono, przyjmując rozszerzenie obręczy nie większe od 1,9 mm. Dla rozszerzenia obręczy na każdy dalszy milimetr wydatek gazu znacznie się zwiększa.

Czas potrzebny do nagrzania obręczy na ognisku Fischer'a 15 do 20 minut. Podług Suckow'a, na jego ognisku, do ogrzania obręczy grubej na 38—63 mm, celem jej naciągnięcia na koło o średnicy 966—1038 mm, potrzeba 12 minut i 1,90—2,25 m³ gazu, czyli przeciętnie na 1 m średnicy i 1 mm rozszerzenia zużywa się od 1,27 do 1,44 m³ gazu.

Badania nad ogniskiem Schrama w warsztatach dr. żel. Warsz.-Wied. dały następujące wyniki (por. tabelkę na str. 280).

Średnio na 1 m średnicy i 1 mm przedłużenia wypada 1,15 m³ gazu.

Jak widać z powyższego, wszystkie ogniska działają mniej więcej jednakowo co do ilości zużywanego gazu, wyższość nawet trzeba przyznać ogniskom ostatniego typu. W czasie potrzebnym na ogrzanie jednej obręczy nie ma też wielkiej różnicy, wyjątek pod tym względem stanowi tylko ognisko systemu Suckow'a, który określa czas potrzebny na ogrzanie jednej obręczy na 12 minut (lecz ilość ta zdaje się być wątpliwą).

Co do najodpowiedniejszego sposobu ogrzewania, to najlepszym jest ten rodzaj palników, przy którym nagrzewanie obręczy odbywa się najjednostajniej, w tym razie bowiem unika się naprężeń

w obręczy.

Porównywając palniki Fischer'a z palnikami obręczkowymi, pierwszeństwo należy przyznać obręczkom. W palnikach Fischer'a płomień działa przeważnie na środek obręczy, ogrzewając ją w pasku mniej więcej 13 mm szerokości, podczas

Średnica obręczy w mm	Ilość zużytego gazu w m ³	Wydłużenie średnicy obręczy w mm	Ilość gazu na 1 m średn. i 1 mm wydł.	Czas potrzebny dla ogrzania
860	2,860	2,080	1,06	} 20—25 minut
998	3,397	3,206	1,06	
1158	3,940	3,100	1,27	
1266	4,601	3,000	1,53	

gdy płomień z obrączek ogrzewa całą zewnętrzną powierzchnię obręczy drobnymi płomykami.

Zważywszy jeszcze i to, że Krupp oddawna obrączki na lufy armatnie (robota, wymagająca nadzwyczajnej subtelności) zagrzewa na ogniskach gazowych i że ognisko do naciągania bandażu było urządzone później, prawdopodobnie na zasadzie doświadczeń, przy owej robocie uzyskanych, zdaje się, że rodzaj takiego płomienia powinien być najodpowiedniejszy. Na równi z obrączkowymi palnikami można postawić ogniska Schram'a, których płomień ogrzewa równomiernie całą zewnętrzną powierzchnię obręczy.

Zbadać nakoniec pozostaje, o ile wszystkie ogniska odpowiadają trzeciemu z powyżej postawionych warunków.

Co do konstrukcyi, urządzenie Krupp'a należy do najprostszych. Zważywszy jeszcze i to, że można zaoszczędzić nadto specjalnych wentylatorów dla powietrza i gazu. Wentylator powietrzny daje się bowiem zastąpić każdym innym, zwykle w fabryce już istniejącym, gaz zaś można brać wprost z rur miejskich, o ile ciśnienie w nich dostateczne. W ten sposób koszt urządzenia tego ogniska można sprowadzić do minimum. Koszt konserwacyi jest też bardzo nieznaczny. Obrączki palnikowe trwają bardzo długo, chwilowe zapchanie się jednego z otworów usuwa się przepchaniem odpowiednią igłą. Kiszka gumowa, łącząca obrączkę palnikową z rurą od wentyla rozdzielającego, również nie potrzebuje częstej wymiany. Obsługa jest nadzwyczaj prosta: obrączki palnikowe są stosunkowo lekkie, tak, że manipulacya nimi nie przedstawia żadnej trudności.

Wymiana obrączki nie zajmuje więcej nad 2 do 3-ch minut czasu.

Natomiast mniejszem jest bezpieczeństwo przy tem urządzeniu: z powodu dość znacznej długości kieszki gumowej, doprowadzającej mieszaninę, eksplozja jest możliwa, o czem już powyżej wspominaliśmy.

Koszt urządzenia ogniska Fischer'a, wskutek daleko większej ilości części składowych, jest znacznie większy. Z tego samego powodu większym jest i koszt konserwacyi. Przyjąc na uwagę trzeba tu nadto: rozchód oleju do smarowania maszyny, remont tej maszyny i armatury rezerwoaru gazowego, a także wymiany kilkunastu kieszek gumowych. Wreszcie na koszt konserwacyi zaliczyć wypada i możliwą stratę w gazie wskutek nieszczelności węzłów gumowych, zwłaszcza w ich połączeniach. Palniki zanieczyszczają się prędko, ponieważ powietrze wsysane do lampek bierze się wprost z otoczenia warsztatowego, a tem samem zawiera mnóstwo pyłu, trzeba więc często oczyszczać palniki.

Obsługa samych ognisk bezsprzecznie bardzo prosta, a nawet dogodniejsza, niż przy obrączkach palnikowych. Niebezpieczeństwo eksplozji jest tu prawie wykluczone, jednakowoż wielki zbiornik gazu w obrębie warsztatów nie jest rzeczą pożądaną.

Codo ognisk Suckow'a, to wszystko co powiedziane o ognisku Krupp'a, stosuje się poniekąd i do nich, z tą jednakże różnicą, że koszt urządzenia ogniska Suckow'a jest znacznie większy z powodu mniej prostej konstrukcyi, zwłaszcza zaś z powodu owych dwóch regulatorów.

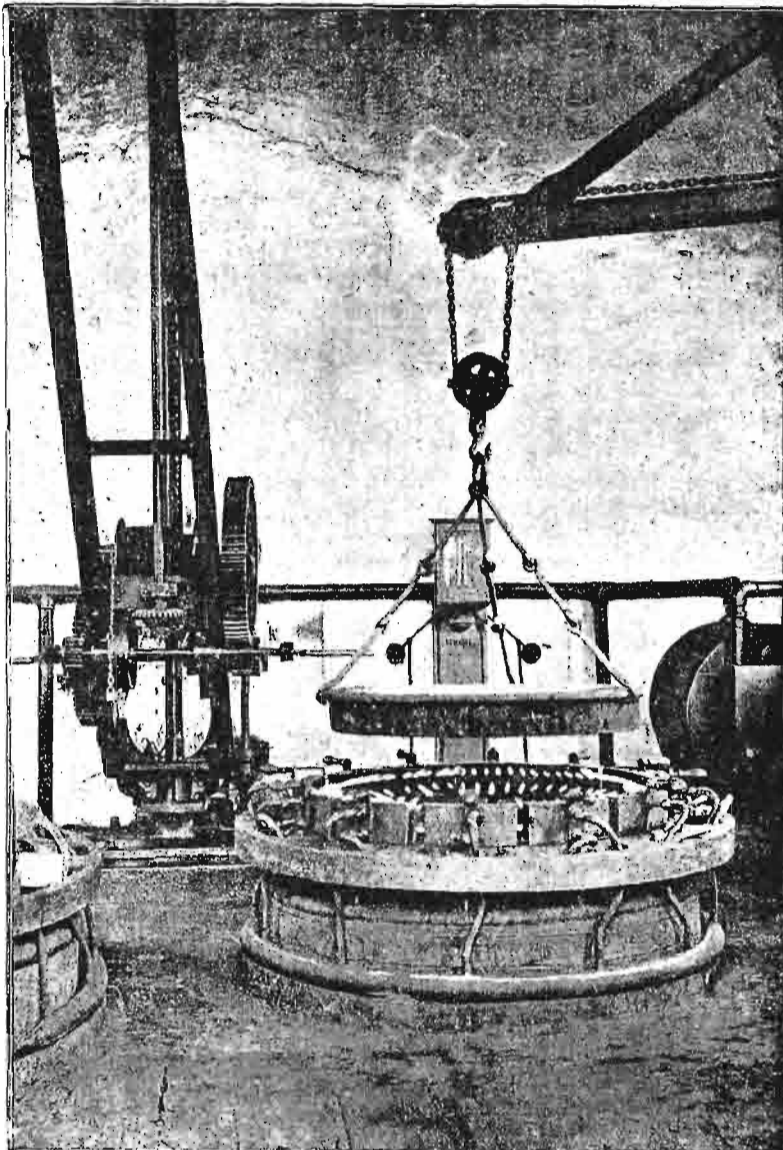
Obrączki palnikowe tego systemu w zamian znacznie większych kosztów sporządzenia, większej niedogodności w obsłudze (z powodu większej wagi), oraz trudniejszego uszczelnienia w połączeniu z rurami głównymi, żadnych prawie korzyści nie przedstawiają.

Piąty system ognisk, t. j. ogniska zbudowane w warsztatach dr. żel. Warsz.-Wied., co do prostoty konstrukcyi, stoją wyżej od ognisk Fischer'a. Jakkolwiek palniki są więcej

skomplikowane, posiadają one natomiast tę wyższość nad ostatnimi, że nagrzewają obręcz więcej równomiernie.

Obsługa tych ognisk jest nader prosta. Bezpieczeństwo jest zupełnie zapewnione: mieszanina gazu i powietrza tworzy się dopiero tuż przy ujściu z palnika. Niema tu ani pompy, ani zbiornika gazu, jak rezerwoar Fischer'a, ani regulatorów, jak u Suckow'a.

Rys. 13.



Zważywszy to wszystko, należy przyznać pierwszeństwo ogniskom ostatniego typu.

Rachunki, prowadzone w warsztatach dr. żel. Warsz.-Wied., wykazały, że w przeciągu roku 1890-go gaz, zużyty dla naciągnięcia jednej obręczy, kosztował średnio 27,5 kop. ¹⁾

J. Michalikowski.

Ramy parowozowe lane pomysłu inż. Lentz'a.

Terazniejsze ramy parowozowe europejskich dróg żelaznych budują się z blachy żelaznej grubej 25 do 35 mm i do nich przynitowują się rozmaite kątowniki, kierownice podpórek resorowych, wieszadła resorowe i inne części.

Na drogach północno-amerykańskich ramy lokomotyw wyrabiane są z żelaza kwadratowego lub prostokątnego o grubości 90 do 100 mm, zeszwajcowanego w głównych czę-

¹⁾ Licząc po 190 kop. za 1000 stóp sześć. gazu, czyli około $6\frac{2}{3}$ kop. za 1 m³, wypadłoby średnio na zagranie jednej obręczy $4\frac{1}{8}$ m³ gazu. (Przyp. Red.).

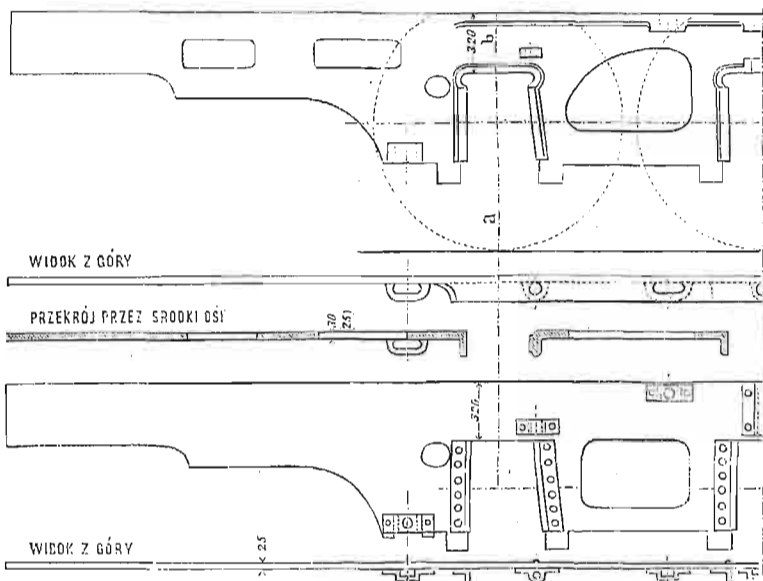
ściach. Tego rodzaju konstrukcja przedstawia większe bezpieczeństwo pod względem pęknięcia ramy.

W ostatnich czasach inż. Lentz z Düsseldorfu zaproponował odlewanie ram parowozowych ze stali, przez co umożliwia się wzmocnienie słabych miejsc przez skonstruowanie żeber, które w tym razie stanowią całość z ramą, nie powiększając jednak wagi ramy.

Do wyrobu tych ram fabryka Krupp'a używa stal laną, otrzymaną sposobem zasadowym Siemens-Martina, odznaczającą się wielką miękkością i ciągliwością. Stal ta posiada wytrzymałość od 38 do 45 kg na 1 mm², granica sprężystości wynosi około 20 kg na 1 mm², ciągliwość zaś 34%. Ponieważ ramy po odlaniu rozżarzają się przez dłuższy przeciąg czasu, to materiał zupełnie jest pozbawiony napięć wewnętrznych.

Tego rodzaju laną ramę dla parowozu towarowego przedstawia rys. 1, na którym jednocześnie pokazano zwykle używaną ramę z blachy walcowanej z przynitowanymi do niej częściami. Na tej ostatniej wskazane są również miejsca, w których najczęściej następują pęknięcia.

Rys. 1. Rama stalowa laną.



Rys. 2. Rama blaszana.

Wskutek urządzenia żeber moment wytrzymałości ramy w kierunku pionowym jest około dwóch razy większy, niż moment zwyczajnej ramy, w kierunku zaś poziomym moment powiększa się od 4 do 6 razy. Przedstawiona na rysunkach laną ramą pruskich towarowych parowozów normalnego typu posiada moment wytrzymałości w kierunku pionowym 2,4 większy, w kierunku zaś poziomym 4,3 razy większy od odpowiednich momentów zwykłych ram.

Ulepszoną konstrukcją listwy, zamykającej widły łożyskowe od dołu w ramach Lentz'a nosi rys. 2. Listwa w tym razie posiada rzeczywistą płaszczyznę przylegania 48 cm², gdy dotychczasowa konstrukcja daje płaszczyznę przylegania tylko 22,5 cm².

Przy tem nowem urządzeniu listwy widel osiowych dają się łatwiej ustawić. Podciąganie klinów dla kierowania maźnicy osiowej odbywa się w zwykły sposób, co uwidocznia rys. 2.

Główne zalety ram lanych w porównaniu z ramami blaszanymi są następujące:

1) Wskutek zwiększonego momentu wytrzymałości zarówno w kierunku poziomym, jak i w kierunku pionowym, rama jest bardziej zabezpieczona od pęknięć, które zresztą ze względu na miękkość użytego materiału trzeba uważać prawie za zupełnie wyłączone.

2) Umocowanie cylindrów z powodu większych momentów wytrzymałości ramy, co pociąga za sobą mniejszą deformację tej części ramy, będzie podlegało mniejszym napięciom, przez to zaś unika się obluźowania cylindrów.

3) Wyginanie się widel osiowych zupełnie nie występuje.

4) Większa prostota i mniejsza waga ram lanych przy większych momentach wytrzymałości.

5) Większe bezpieczeństwo przy użyciu.

6) Lepsza eksploatacja parowozów wskutek mniejszego wydatku na remont.

Ze względu na powyższe zalety, trzeba uważać ramy lane pomysłu Lentz'a za wydatną nowość w budowie parowozów; nowość ta powinna zwrócić uwagę specjalistów. Obecnie już zbudowano lub zamierzono zbudować znaczną liczbę parowozów z podobnymi ramami nie tylko w Europie, lecz także i w Ameryce północnej.

Naszeżłorocznej wystawie w Chicago, firma Krupp'a otrzymała odznaczenie za powyżej opisane ramy parowozowe.

(Organ für d. Fortsch. d. Eisenbahw. 1894. Zesz. 3—4).

L. G.

Porównanie natężenia widma światła żarowego d-ra Auer'a z żarowem elektrycznem, łukowem i słonecznem.

Dotychczasowe badania fizyczno-techniczne nad światłem Auer'a dotyczyły głównie natężenia światła tego w kierunku poziomym i pod rozmaitymi kątami oświetlenia, jakie stąd można otrzymać, tudzież kosztów porównawczych (patrz „Przeł. Techn.“, zeszyt styczniowy r. b.). Na uboczu jednak pozostawała kwestya barwy odniennej, a tak charakterystycznej tego rodzaju światła. Barwą swą wyróżnia się światło Auer'a z pośród innych na pierwszy rzut oka nawet niewprawnego, choć dokładne określenie różnicy daje się rozstrzygnąć dopiero na drodze badania widma. Wdzięcznej tej pracy podjął się i wykonał ją pomyślnie dr. Müttel w Instytucie fizycznym wrocławskim. Sądźmy, że ciekawe te pod względem naukowym badania mogą mieć również znaczenie praktyczne.

Za pomocą spektrofotometru Glana-Vogel'a porównane ze sobą zostały co do natężenia po kolei jednakowe względem linii Fraunhofera okolice widma w świetle auerowskiem, elektrycznem żarowem i łukowem, oraz światło dziennem i oznaczone zostały stosunki tych natężeń; barwę żółtą przyjęto za jednostkę porównawczą we wszystkich badaniach. Streszczamy wyniki tej pracy w następującej tabelce:

Długość fali w milionowych częściach mm	Linie Fraunhofera	Barwa	$\frac{i_2}{i_1}$	$\frac{i_1}{i_1}$	$\frac{i_3}{i_1}$
800	—	skrajna czerwien	4,04	0,57	0,34
760	A	czerwien	2,59	0,73	0,53
686	B	„	1,67	0,80	0,62
656	C	pomarańczowa	1,15	0,90	0,92
589	D	żółta	1,00	1,00	1,00
527	E	zielona	1,81	1,66	2,13
517	b	niebiesko-zielona	0,91	2,48	4,35
500	F	jasno-niebieska	1,00	3,32	5,91
431	g	ciemno-niebieska	1,36	10,52	12,63
416	—	fioletowa	1,74	28,78	25,54

Z tabelki tej widać, że światło Auer'a w porównaniu z żarowem obfituje w promienie zielone i naodwrot uboższe jest w czerwone; brak tych ostatnich powoduje mocniejsze występowanie dopełniającej barwy niebiesko-zielonej. Wszystko to sprawia, że światło Auer'a w porównaniu z żarowem elektrycznem wydaje się zimnem, to ostatnie ciepłem; gdzie więc pożądane są tony gorące, tam światło elektryczne żarowe ma wyższość nad gazowem.

Co innego będzie, gdy światło Auer'a porównamy z lu-

kowem. To ostatnie nboższe jest blisko o połowę w promieniu czerwone, zielonych posiada nawet znacznie więcej od auerowskiego, tak samo wznaga się udział promieni niebieskich i fioletowych, barwy dopełniające żółto-zieloną, zieloną, pomarańczową i czerwoną muszą silniej występować, co powoduje, że światło Auer'a w porównaniu z elektrycznym łukowym wydaje się mocno żółtawo-białem, nawet z odcieniem czerwonym, gdy naodwrot łukowe wydaje się niebieskawem, a więc zimnem. Wszędzie więc, gdzie unikamy barw zimnych i przekładamy gorące auerowskie, światło żarowe należy przełożyć nad łukowym elektrycznym. Do bardzo podobnych wniosków doprowadza porównanie ze światłem dziennem. I tutaj od czerwieni aż do fioletu rosną stosunki natężeń; niebieskich i fioletowych promieni nierównie więcej jest w świetle słonecznym niż w auerowskim, które wobec tego wydawać się musi żółtawem, wpadającym nawet w czerwone.

Gdy teraz porównamy światło łukowe z dziennem, okaże się przede wszystkim w pierwszym z nich przewaga promieni czerwonych, co zresztą wspólne jest i dla wszelkich innych sztucznych rodzajów światła; w środkowych częściach widma zielonej, niebiesko-zielonej i niebieskiej przewagę ma światło słoneczne, w fioletowej barwie niewielką wyższość ma światło łukowe. Ubóstwo stosunkowe ostatniego w niebieskie promienie sprawia, że barwy dopełniające mocniej się uwydatniają i skutkiem tego światło łukowe wobec słonecznego wydać się musi żółtawem, jak to się ostatnio daje widzieć, gdy podczas dnia je obserwujemy.

S. St.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Mechanika doświadczalna Roberta S. Ball'a; przekład Stanisława Kramsztyka z 2-go wyd. ang.; str. 415 ze stu przeszło rysunkami; r. 1893; cena rs. 1.

Wymieniony przekład, drukowany przez wydawnictwo „biblioteki przemysłowej“ (nakładem p. H. Wawelberga), składa się z dwudziestu odczytów o mechanice, wygłoszonych przez profesora S. Ball'a w r. 1870 w Dublinie. Odczyty te, przeznaczone pierwotnie dla rzemieślników angielskich, a zatem dla słuchaczy o wykształceniu elementarnem (początki geometrii i algebry), obejmują też przeważnie tylko treść doświadczalną, a mianowicie opis wielu udatnie obmyślonych przyrządów demonstracyjnych (pomysłu prof. Willis'a z Cambridge), któremi stwierdzić można naocznie dokładność główniejszych praw mechaniki. I tak, w dziesięciu pierwszych wykładach książki, objaśnione są poglądowo, na wielu przykładach liczbowych, zasadnicze prawa składania sił, tarcia, działania bloków, dźwigni, równi pochyłej, śrub i kołowrotów.

Jeżeli opisy przyrządów (które odwzorowane są w tekście książki, a które służą do doświadczeń) stanowią główną zaletę mechaniki prof. Ball'a i usprawiedliwiają poniekąd jej przekład w wydawnictwie biblioteki przemysłowej, to natomiast trudno jest pochwalić samą metodę wykładu: sucha, przeładowana zbyt licznymi paragrafami a oparta wyłącznie na rozwlekłym rozumowaniu liczbowym. Przesadne unikanie wzorów matematyki początkowej, przy uogólnieniu wyniku doświadczeń poszczególnych, zniewala autora do nużącego i zawilego omawiania rzeczy najprostszych, i tak, na początku każdego oddzielnego odczytu, nie wiemy nigdy z góry, dokąd zmierzamy, co znaczą rusztowania liczbowe, które angielski profesor wypier przed nami układa, i jakim jest wyraz ogólnego prawa mechaniki, który przez doświadczenia ma być następnie stwierdzonym? Dopiero znacznie później (a nieraz dopiero po kilkunastu stronicach tekstu (przypadkowe warunki i wyniki liczbowe doświadczenia doprowadzają nas do wniosku ogólniejszego, przy czem jednak ciągle pamiętać musimy o samych rozmiarach przyrządu i o bardzo wielu liczbach, uszeregowanych w tablicach (ogólnie i praktycznie zupełnie bezużytecznych). Tak mozolną drogą postępowali wprawdzie pierwsi badacze praw przyrody, ale początkujący uczeń prawdopodobnie na niej się nie zorientuje. Każdy, kto przeczyta cierpliwie np. rozdział piąty „o sile tarcia“, lub też rozdziały (11-ty do 14-go) „o wytrzymałości materiałów w zastosowaniu do

budowy mostów“ —przekona się zapewne, do jakiego stopnia wadliwą jest wymieniona metoda pedagogiczna, która usiłuje tłómaczyć matematyczne prawa mechaniki zupełnie bez pomocy wzorów, chociażby elementarnych. Tego ogólnego a przykrego wrażenia nie zrównoważą w tym razie ani piękne doświadczenia, ani też (nieraz) bardzo trafne wskazówki praktyczne.

Pod względem typograficznym, wydanie to „mechaniki doświadczalnej“ jest starannem, a nawet okazałem, względnie do naszych warunków: można wprawdzie czasem dostrzedz na drzeworytach brak niektórych oznaczeń, lub też mniej wyraźne odbicie mechanizmów drobniejszych, ale w ogóle rysunki są poprawnymi. Przekład p. S. Kramsztyka, jednego z najzdolniejszych naszych popularyzatorów w dziale przyrodniczym, zasługuje na zupełną pochwałę, a to, pomimo mniejszych usterek stylu i niektórych „anglicyzmów“ dosłownego tłómaczenia. Miary angielskie oryginału (stopy, cale, funty) nie można było, niestety, zastąpić wszędzie przez miary metryczne: w pierwszej części książki (aż do rozdziału XVI), są one tak ściśle związane z wymiarami przyrządów, wraz z liczbami doświadczalnymi, że zamiana miar angielskich na liczby z ułamkami zwiększyłaby tylko zawilgość w rozumowaniach autora.

Streszczając sprawozdanie niniejsze, powiemy, że jakkolwiek dydaktyczna strona mechaniki prof. Ball'a nie wydaje nam się właściwą, książka ta jednakże może być bardzo użyteczną dla tych, którzy pragną poznać odnośne metody doświadczalne.

A. H.

Praktyczna nauka ustroju mostów, przez T. Claxtona Fidler'a, profesora inżynierii na uniwersytecie w Dundee. II wydanie. Londyn, 1893. („A practical treatise on bridge-construction“ by T. Claxton Fidler).

Chcielibyśmy zwrócić uwagę czytelników na drugie wydanie poważnego dzieła szkockiego profesora Fidler'a. Pierwsze wydanie wyszło w r. 1887, drugie w roku zeszłym.

Pomimo, że napis mówi o ustroju mostów, dzieło to można raczej nazwać dziełem, traktującym o teorii mostów, bo autor wielką wagę kładzie ciągle na teoretyczne wywody i zastosowanie ich w praktyce. Słusznie podnosi autor, że wartość teorii wzrasta wraz z wielkością mostu. Jeżeli w mniejszych mostach przyjmujemy wskutek niedokładnego obliczenia większe przekroje niż potrzeba, to wydatek tem spowodowany jest nieznaczny. Przy mostach wielkich takie zaokrąglenie w górę może nas bardzo wiele kosztować, a przy największych może nawet uniemożliwić ich budowę. Dla tego też praktyczni Anglicy zaczynają w ojczyźnie mostu nad Forth należycie oceńać wartość ścisłego teoretycznego obliczania mostów.

Treść dzieła jest bardzo obfita, jak to widać z następującego wyliczenia napisów rozdziałów: 1) Określenia. 2) Równowaga sił. 3) Natężenia zginające. 4) Wykreślne wyznaczenie momentów. 5) Anatomia porównawcza mostów. 6) Ciąg dalszy, mosty złożone. 7) Ciężar teoretyczny mostów. 8) Ugięcie belki. 9) Belki ciągłe. 10) Wytrzymałość teoretyczna skupów. 11) Ustrój zastrzałów. 12) Wytrzymałość i ustrój ściągien. 13) Natężenie dopuszczalne żelaza i stali w mostach. 14) Obciążenie mostów. 15) Obliczenie sił wewnętrznych, wywołanych ciężarem ruchomym. 16) Belki równoległe. 17) Ciąg dalszy, obliczenie ciężaru. 18) Belki paraboliczne i wieloboczne. 19) Mosty wiszące i łuki gibkie. 20) Mosty wiszące i łuki tęgic. 21) Belki dolno-paraboliczne, użyte jako łuki lub wieszary. 22) Tęgic łuki i wieszary kratowe. 23) Belki ciągłe i wspornikowe. 24) Parcie wiatru i tężniki.

Wiele rozdziałów wprawdzie traktowanych jest za pobieżnie, linij wpływowych np. autor wcale nie zna i używa zamiast ich, tablic, które zresztą mogłyby wprost służyć do wykreślenia tych linij. Co do ustroju mostów, to za mało znajdujemy tu opisu szczegółów, które koniecznie musi znać dobrze inżynier, projektujący most. Ale niektóre za to rozdziały są bardzo wyczerpująco traktowane, a niektóre zdania i uwagi oryginalne są bardzo zajmujące.

Jednym z takich rozdziałów jest rozdział 8-my i 9-ty, omawiające wytrzymałość na wyboczenie. Autor dla rozmaitych kształtów przekroju wyznacza współczynnik φ , który jest odwrotnością współczynnika wyboczenia Asimont'a, kratowe zastrzały oblicza nietylko jako całość na wyboczenie, ale bada też siły drugorzędne, powstające między węzłami zastrzału.

Przy długich zastrzałach należy uwzględnić siły, działające prostopadle do osi, czy to z powodu ciężaru własnego, czy też wskutek wiatru. Dla tego Shaler Smith proponuje przyjmować natężenie dopuszczalne zmienne wedle długości zastrzału. Autor radzi powiększyć przekrój z tego powodu przy zastrzałach 6 m długich o 4%, przy 10 m o 8%. Ale przy olbrzymich nowszych mostach zastrzały osiągają czasem długości 30 do 50 m, wtedy musimy dokładnie uwzględnić wpływ ich ciężaru i parcia wiatru.

Ciekawe są też ustępy, omawiające nitowanie blach i wstęg. Autor przytacza doświadczenia Parker'a, wedle których cienkie płyty stalowe stosunkowo mało tracily na wytrzymałości przez przebijanie dziur na nity. Mianowicie otrzymał on stratę wytrzymałości 8% dla płyt $\frac{1}{4}$ do $\frac{3}{8}$ " grubych, 26% dla półcalowych, 33% dla $\frac{5}{8}$ do $\frac{3}{4}$ " grubych. Doświadczenia prof. Kennedy'ego wykazały znów, że wytrzymałość blachy przedziurawionej jest większa, niż blachy całej, a zwiększenie wytrzymałości wynosiło 6,6 do 20% według wielkości dziur, które były wiercone. Doświadczenia Moberle'go wykazały znów, że przy nitowaniu podwójnem blacha przerywa się zwykle nie w jednym szwie w linii prostej, lecz w linii zygzakowatej, przechodzącej przez nity obu rzędów tak, że okazało się, iż wytrzymałość blachy w linii zygzakowatej jest równa $\frac{3}{4}$ wytrzymałości w linii prostej.

Szeroko bardzo omawia autor kwestyę natężenia dopuszczalnego i stara się wytłumaczyć wyniki doświadczeń Wöhler'a. Autor sądzi, że przez powtarzanie wiele razy natężenia nie osłabia się materiału, lecz że zjawiska, obserwowane przez Wöhler'a, są przeważnie wynikiem działania dynamicznego ciężarów na dane ciała i wywołanych niem drgań.

W dalszym ciągu wspomnę tu o przyrządzie, za pomocą którego możemy mechanicznie wyznaczyć moment w danym punkcie belki, wywołany nakładem ciężarów skupionych. Wielobok sznurowy musi być narysowany, a przyrząd nłatwia tylko wykreślenie zamykającej, względnie odczytanie wprost momentu.

Autor oblicza ciężar własny belek teoretyczny, uwzględnia jednak możliwe wybożenia przy obliczeniu przekroju i ciężaru prętów ciśnionych. Autor twierdzi, że, używając wzoru Rankin'a dla wyznaczenia przekroju słupa, nie należy już używać wzoru Weyrauch'a dla natężenia dopuszczalnego. Jeżeli jednak autor motywuje wzór Weyrauch'a działaniem dynamicznem, to działanie to istnieć także może przy obciążeniu słupów na ciśnienie.

Ciekawe są uwagi autora o ekonomicznej stronie użycia stali do budowy mostów. Że stal jest ekonomiczniejsza dla części ciągnionych, zwłaszcza wielkich mostów, nie ulega wątpliwości. Lecz co do ciśnionych prętów, to zastanowił się musimy nad tem, że dla tej samej siły otrzymany dla stali mniejszy przekrój przy tej samej długości wolnej, będziemy więc musieli ze względu na wybożenie więcej dodać przekroju, niż dla żelaza. Czasem, pomimo, że stal jest wytrzymalszą, będziemy musieli dać taki sam zupełnie lub w przybliżeniu przekrój ze względu na wybożenie, zwłaszcza, że współczynnik wybożenia jest inny dla stali, niż dla żelaza.

Autor bada potem najkorzystniejszą wysokość mostowych belek i dochodzi do następujących wyników. Najkorzystniejsza wysokość zależy od stosunku ciężaru własnego do ruchomego i jest większa przy większych rozpiętościach, mniejsza dla mostów drogowych, niż dla kolejowych. Dla mostów od 60 m do 150 m rozpiętości wysokość równa $\frac{1}{10}$ do $\frac{1}{8}$ rozpiętości jest najekonomiczniejszą, lub też niewiele się od niej różni.

Rozdziały omawiające łuki i wieszary są bardzo pobieżne, za to bardzo obszernie omawia autor wpływ wiatru na mosty. Parcie wiatru jest zwłaszcza bardzo ważnem dla wielkich mostów i tak np. w moście na Forth wynoszą według Baker'a największe siły w głównych częściach mostu z powodu ciężaru własnego 2282 t, z powodu ruchomego 1022 t, a z powodu wiatru 2920 t, razem 6224 t. Dla wielkich mostów jest więc bardzo ważnem wyznaczenie dokładne parcia wiatru na most i sił stąd powstających. W tym celu robiono wprawdzie liczne doświadczenia, ale jeszcze nie wystarczające. Doświadczenia, robione przy budowie mostu na Forth, wykazały, jak wiadomo, że parcie wiatru na małą płytę jest znacznie większe, niż na wielką płaszczyznę i to o 50%. Ale ta wielka płyta jest jeszcze w stosunku do całego mostu bardzo mała, nie wie-

my więc, czy też parcie jednostkowe na cały most będzie jeszcze mniejsze, czy nie. Autor twierdzi, że gdy wiatr uderza o płytę, po za płytą rozrzedza się powietrze, porwane prądem, i powiększa ciśnienie na płytę. Gdy jednak zamiast płyty mamy ciało o pewnej znaczniejszej grubości, to rozrzedzenia takiego niema, ciśnienie więc ogólne jest mniejsze. Doświadczenia to stwierdziły, i tak: ciśnienie na sześcian jest o 20% mniejsze niż na płytę, a na graniastosłup dwa razy dłuższy nawet o 28%. Jeżeli po za jedną płytą ustawimy drugą, to parcie zależy znów od odstępów tych płyt, jak to wykazały doświadczenia Baker'a. Siła wichru nie jest ciągle jednostajną, przeciwnie, czuć się dają jakby nagłe uderzenia i to tak nagłe, że nerwy nasze nie przeczuwają ich i kapelusz nam z głowy zlatuje. Wpływ takich nagłych uderzeń jest wielki, zwłaszcza na dynamometry sprężynowe, które mogą wykazywać parcie znacznie większe, niż w rzeczywistości istnieje. Ale wpływ taki może się objawić także na belki mostowe, w których uderzenia te wywołują wstrząśnienia i drgania. Ze względu na nierówne działanie wichru na powierzchnię mostu, przyjmuje autor połowę parcia wiatru na most jako ciężar ruchomy tak, jak parcie na pociąg. Nareszcie robi autor uwagę, że zwykle przyjmuje się parcie wiatru większe na most nie obciążony, niż na obciążony i przyznaje, że przy 170 kg/m² parcia, pociągi już kursować nie mogą. Ale, twierdzi autor, burza tak wielka może powstać dopiero, gdy pociąg znajduje się na moście, co zdaje się sprowadziło, zdaniem autora, zawalenie się mostu na Tay. Zwrócimy tu uwagę, że burze, które wywołują parcie większe niż 170 kg/m² aż do 270 kg/m², są nadzwyczaj rzadkie, a już nierównie rzadszym będzie przypadek, aby taka burza zastała właśnie pociąg na moście. A że przy każdym obciążeniu przyjmujemy jakąś pewność, więc w tym nadzwyczajnym wypadku most jeszcze wytrzyma także ze względu na tę pewność.

M. Thullie.

Ceny, koszty własne i rachunkowość przy budowie maszyn. Szczupłą ilość książek, poświęconych handlowej stronie budowy maszyn, ocenie maszyn, ich kosztorysom i t. p., powiększyło dzieło o 252 stronicach, wydane niedawno przez znaną firmę Crosby Lockwood w Londynie p. t. „Engineering estimates, costs and accounts, a guide to commercial engineering. By a general manager“, na które pragnąłbym zwrócić uwagę osób, zajmujących się u nas obliczaniem kosztów i wyznaczaniem cen nowych maszyn. W istniejących dziełach o budowie maszyn (z wyjątkiem może Reiche'go) koszty budowy maszyn traktowane są albo przygodnie, albo (jak u Timé'go) mają za podstawę zbyt szczupłą ilość danych z praktyki, przytem danych bardzo różnorodnych pod względem miejsca i czasu; niektóre zaś dzieła, specjalnie kosztorysom maszyn poświęcone, jak np. Neumann'a „Maschinenbau-Anschläge“, opierają się przeważnie na cennikach rozmaitych fabryk.

Wspomniane wyżej nowe dzieło, o ile się zdaje, jedyne w swoim rodzaju z całej, tak bogatej literatury technicznej angielskiej, przedstawia się pod tym względem o wiele korzystniej. Nieznany z nazwiska autor, dyrektor rozmaitych fabryk angielskich, podaje tu z własnej praktyki cały szereg danych o kosztach rozmaitych robót, materiałów, pół-fabrykatów, lub gotowych części maszyn, a sposób wyznaczania ceny maszyn, lub ich części (także i napraw) pokazuje szczegółowo na 158 przykładach, wziętych wprost z ksiąg fabrycznych. Rozumie się, autor uwzględnia głównie te działy, które stanowiły jego własną specjalność. Np. o kosztach budowy maszyn narzędziowych niema tu ani wzmianki; za to bardzo szczegółowo traktowane są transmisye (rozdziały VI—XII), maszyny parowe (rozdz. XX), kotły parowe (rozdz. XXI); po jednym rozdziale poświęcono budowie zbiorników do wody, a także drzwi żelaznych (XIII), pomp (XIV), wind i kranów (XV), pras hydraulicznych z pompami (XVI), maszyn do wykończania wyrobów tkackich (XVII), maszyn do wyrobu cegły (XVIII), wentyli i kranów (XIX). Ostatni rozdział (XXII) traktuje specjalnie o prowadzeniu ksiąg „własnych kosztów“; pięć zaś pierwszych rozdziałów zawierają kolejno: wstęp i ogólne zasady, sposoby obliczania ilości materiałów i robocizny, ceny materiałów i robocizny, przykłady ogólne i wreszcie rzecz o wydatkach ogólnych („indirect expenses“, rodz. V).

Większość przykładów obliczania kosztów maszyn przeprowadza autor równolegle, według dwóch rozmaitych metod. Obie metody mają wprawdzie za podstawę te same dane *tech-*

niczne, mianowicie ilość potrzebnych materiałów różnego rodzaju, oraz ilość godzin pracy rozmaitych rzemieślników; różnią się jednak stroną *handlową*, przy naznaczaniu cen na materiały i robociznę. Pierwsza metoda, bardziej prosta, choć mniej dokładna, pomija kwestyę kosztów własnych i ma na celu jedynie wyznaczenie ceny maszyny w sprzedaży („estimate of selling price“); otrzymuje się tę ostatnią, licząc za każdą jednostkę materiału i godzinę pracy według pewnych normalnych taryf („standard-rates“, właściwiej „profite-rates“), naznaczanych w ten sposób, ażeby przewyżka ich po nad rzeczywiste koszty jednostki materiału lub pracy pokrywała także ogólne koszty danego przedsiębiorstwa, jako to: procenta od kapitałów, podatki, ubezpieczenie, utrzymanie inwentarza, administrację, koszty siły motorów, koszty wodociągów, oświetlenia, smarowania, koszty utrzymania wyrobników do posług ogólnych („Common labourers“) i t. d., a oprócz tego dawała pewną resztę na czysty zysk przedsiębiorstwa.

Druga metoda, bardziej racjonalna, ma za punkt wyjścia „całkowite koszty własne“ każdej roboty („gross cost“), t. j. sumę rzeczywistego kosztu materiałów i robocizny fachowej („skilled labour“), zużytych przy danej robocie, wraz z należytą częścią wspomnianych wyżej wydatków ogólnych („indirect expences“) ¹⁾. Dodawszy do „całkowitych kosztów własnych“ pewien procent (np. od 25 do 35%, odpowiednio do ryzyka, połączonego z daną robotą, wielkości obstalunku, konkurencji, potrzeby robienia nowych modeli kosztem własnym i t. d.), otrzymujemy ostatecznie cenę maszyny w sprzedaży, a która powinna się zgadzać z ceną, otrzymaną według pierwszej metody.

Do ilustracji niech posłuży przykład 47-y — obliczenia kosztów dwu kół pasowych 36" × 7", każde z jednym brzegiem u wieńca, odlanych w całości, następnie rozłupanych na połowy (wzdłuż średnicy), znów połączonych bolcami i obtoczonych wypukło na powierzchni wieńca:

Koszta ogólne.

	funt. szter.	szyl.	pens.
Płaca tokarzom (20 godzin)	0	16	6
„ ślusarzom (fitter) 9 godzin	0	2	6
„ modelarzom (przeróbka starych modeli) 5 godzin	0	2	0
	1	1	0.

Koszta własne (cost).

	Ilość		Cena		Suma		
	ctr.	funt.	szyl.	pens.	funt. szter.	szyl.	pens.
Odlew żelazny dwóch kół 4 1/2	14	6	3		1	8	11
Płaca giserom.					0	9	5
Bolce i mutry (z magazynu, gotowe)	16	0	3 1/2		0	4	8
Płaca tokarzom 20 godzin					0	11	0
Płaca ślusarzom (fitter) 9 godzin					0	5	0
Płaca modelarzom (przeróbka starych modeli) 5 godzin					0	2	7
Materiały i robocizna					3	1	7
Koszta ogólne					1	1	0
Całkowity koszt własny („gross cost“)					4	2	7.

¹⁾ W omawianem przez nas dziele, we wszystkich przykładach liczebnych, „koszta ogólne“ robót obliczone są w odsetkach od płacy robocizny fachowej, jak następuje: dla robót dokonywanych na maszynach warsztatowych 150%, w montażu 50%, w modelarni 75%, w kuźni 100%, w rysowni 25%. Co się tyczy odlewów żelaznych, to ogólne koszty odnośnej giserni zawierają się całkowicie w cenie samych odlewów, jako materiałów; dodawszy do nich koszt robocizny fachowej, otrzymuje się „całkowity koszt własny“ odlewów pewnego rodzaju (np. odformowanych w piasku, glinie i t. d.).

Cena w sprzedaży („estimate at profite-rates“).

	Ilość		Cena		Suma		
	ctr.	funt.	szyl.	pens.	funt. szter.	szyl.	pens.
Odlew żelazny dwóch kół 4 1/4	—		12	0	2	17	0
Bolce i mutry	16	0	5		0	6	8
Tokarz 2 1/4 dnia			16	0	1	16	0
Ślusarz 1 dzień			10	6	0	10	6
Modelarz 3/4 dnia			12	0	0	9	0
Razem			5	19	2.		

W rzeczywistości naznaczono cenę 5 funt. szt. 15 szyl. z rabatem („discont“) 2 1/2%, mając około 35% czystego zysku.

Dane, w omawianem przez nas dziele zawarte, mogą być dość dobrze zastosowane i do naszych stosunków, jeżeli będziemy liczyli, mniej więcej podług kursu, funt szterling po 10 rubli ²⁾ i szyling po 50 kopiejek. Koszt np. 1 funt. ang. = 1,11 funt. ross. odlewów z brązu podany jest tam, jak następuje:

	Koszt materiału na 1 funt. ang. odlewu, w pens.	Koszta formowania, lania, strata materiału, paliwo, tygle i koszty ogólne	Całkowity koszt i f. a. odlewu w pens.
Odlewy mosiężne (16 cz. Cu i 8 cz. Zn)	5		7—8
Odlewy ze zwykłego brązu w dobrym gatunku (16 cz. Cu, 1 1/2 cz. Sn, 1/2 cz. Zn)	6 1/2	2 do 3 pens. na 1 funt. ang. odlewu	8 1/2—9 1/2
Odlewy z brązu armatniego „gun-metal“ (16 cz. Cu, 3 cz. Sn)	7 1/2		9 1/2—10 1/2,

t. j. koszt odlewów np. ze zwykłego brązu w dobrym gatunku (nie licząc zysku) wynosi średnio 9 pensów na funt angielski, czyli $\frac{9 \times 50}{12 \times 1,11} = 33,8$ kop. na funt ross., mniej więcej, jak u nas.

Koszt odlewów żelaznych:

	Koszt materiału i ogólne wydatki na ctr. odlewu	Koszt robocizny na ctr. odlewu	Całkowity koszt na ctr. odlewu
Odlewy, formowane w glinie lub suchym piasku.	7 1/2	4 3/4	12 1/4
Odlewy, formowane w zielonym (mokrym) piasku	7 1/4	1 1/4	7 1/2,

t. j. od $\frac{12,25}{2 \times 3} = 2$ rs. 4 kop. do $\frac{7,50}{2 \times 3} = 1$ rs. 25 kop. na pud odlewu, t. j. nie wiele więcej niż u nas, przy niezbyt wygórowanych cenach surowca giserskiego.

Zwykłe żelazo sztabowe bywa nabywanem przez fabryki po cenie od 6 do 7 funt. szter. tonna, czyli średnio około rs. 1 pud; lepsze marki od 8 do 10 funtów tonna, czyli średnio 1 rs. 50 kop. pud; wyroby kute surowe lub sztaby z drobnego żelastwa szwejsowanego (hammered serap bars and forgings) od 11 do 20 funtów tonna, czyli 2 rs. 50 kop. pud; sztaby miękiej stali w dobrym gatunku od 10 do 16 szylingów centnar, czyli 2 rs. 17 kop. pud; wyroby surowe kute z miękiej stali, np. wały korbowe i trzony tłoków 20 do 28 szyl. centnar, czyli średnio 4 rs. pud; takie same wały zgruba obtoczone, kosztują o 2 do 6 funtów na tona, czyli średnio około 70 kop. na pudzie drożej; wały transmisyjne, o średnicy do 5"—6", walcowane z najlepszego żelaza „Bowling“ lub „Low Moor“ od 16 do 26 funtów tonna, czyli średnio 3 rs. 40 kop. pud; takie same wały ze stali Bessemer'a lub Siemens'a od 6 funt. 10 szyl. do 20 funt. tonna, czyli od 1 rs. do 3 rs. 20 kop. pud; takie same wały z żelaza Staffordshire lub szkockiego od 6 do 12 funtów tonna, czyli około 1 rs. 50 kop. pud. W obliczeniach ceny maszyn „na sprzedaż“, normalne ceny żelaza („profite-rates“) przyjmuje się o 30 do 70% wyższe od przytoczonych.

Blacha kotłowa nabywana bywa przez fabryki: stalowa po cenie od 7 1/2 do 12 szyl. za centnar, czyli od 1 rs. 25 kop. do 2 rs. pud; to samo mniej więcej kosztują (z wyjątkiem blach specjalnych i z żelaza na węglu drzewnym) blachy żelazne

²⁾ Prof. Time w swoim dziele „Osnovy maszynostrojenija“ stosując dane fabryk angielskich, przyjmuje funt szterling = 7 1/2 rubla.

szkockie, a także blachy „Staffordshire“ i „Shropshire“; najlepsze blachy żelazne „Lowmoor“ i „Bowling“ kosztują od 12 do 20 szylingów centnar, czyli średnio około 2 rs. 70 kop. pud. Drobne ilości blachy do napraw sprzedają fabryki: zwyklej — po 12 do 30 szyl. za ctr., czyli średnio 2 rs. 70 kop. pud, zaś blachy w najlepszym gatunku — po 30 do 60 szyl. za centnar, czyli po 5 do 10 rs. za pud.

Robota kotłów, wraz z heblowaniem brzegów i wierceniem dziur w blachach, kosztuje dla kotłów kornwalijskich 5 funtów, dla lancaszyskich 5 funtów 15 szyl. za tonnę, czyli odpowiednio około 80 i 90 kopiejek od puda kotłów, nie licząc wyrobu rur Galloway'a, za które płaci się osobno.

Ceny robocizny, przyjęte w omawianem przez nas dziele, od 28 do 38 szyl. dla rzemieślników fachowych i 14 do 19 szyl. dla wyrobników za 54 godziny pracy tygodniowej, są nieco wyższe, niż u nas (nawet przyjmawszy pod uwagę zarobek na robotach od sztuki); okoliczność ta jednak nie przeszkadza korzystaniu z podanych tam przykładów, gdyż w nich, oprócz rzeczywistej płacy robotnikom („wages“), podaną jest zawsze ilość godzin pracy odpowiedniego rzemiosła.

Dla niektórych robót mechanicznych czas trwania roboty można wyznaczyć według następujących prawideł, podanych w książce:

- 1) obtoczenie wieńca koła pasowego, rozmiarem 24" X 6" i wyżej, wymaga nie więcej nad . . . 1 1/4 godziny na każdą stopę kw. wykończonej powierzchni wieńca ¹⁾
- 2) to samo dla kół, mających wieńiec zaokrąglony (wypukły). . . 1 1/2 „ „ „
- 3) to samo dla kół mniejszych. . . 1 1/2 — 2 1/2 „ „ „
- 4) obtoczenie sztaby okrągłej walcowanej, średniej grubości . . . 1/2 godziny na stopę kw. wykończonej powierz.
- 5) to samo dla wałów kutyh z flanszami, stanowiącemi z wałem jedną całość („solid flange couplings“) . . . 1 „ „ „
- 6) dla wałów kutyh z występami dla piast („boss“) . . . 1 1/2 — 2 1/2 „ „ „
- 7) dla wałów kolanowych do maszyn parowych stałych, z występami (zgrubieniami) dla piast kół rozpędowych i wpadlinami dla szyjek („sunk-journals“), mniej więcej 9" w średnicy . . . 2 — 2 1/4 ²⁾ „ „ „
- 8) trzony tłoków, powierzchnia których wymaga starannego polerowania . . . 3 „ „ „
- 9) heblowanie wielkich powierzchni ciągłych (zależnie od czystości wykończenia powierzchni) . . . 3—5 „ „ „

W innych razach czas trwania robót określa się albo na zasadzie danych o robotach podobnych, dawniej wykonywanych, albo wprost na zasadzie informacji, zasięgniętych u majstrów, prowadzących roboty ³⁾.

Wacław Łopuszyński, inż.

¹⁾ Norma ta zawiera w sobie także czas, potrzebny na borowanie piasty.

²⁾ I nieco więcej dla wałów cieńszych, przy czem wiele zależy od tego, w jakim stopniu czysto odkute są wały.

³⁾ Dane powyższe mogą uzupełnić jeszcze następującymi cyframi praktycznymi, otrzymanymi w jednej z większych fabryk w Chemnitz: Świdrowanie dziur 10 mm głębokości

przy średnicy	1—12 mm	kosztuje	3/4 feniga
„	13—20	„	1
„	21—30	„	1 1/2
„	31—38	„	2
„	39—45	„	2 1/2
„	46—53	„	3
„	54—60	„	3 1/2
„	61—67	„	4
„	68—74	„	4 1/2
„	75—80	„	5
„	81—85	„	5 1/2
„	86—90	„	6 1/2
„	91—95	„	7 1/2
„	96—100	„	9

Przegląd wystaw, kongresów i t. d.

Przemysł galicyjski na powszechnej wystawie krajowej we Lwowie

oraz

działalność wydziału krajowego i komisji dla spraw przemysłowych, w kierunku podniesienia przemysłu krajowego.

Ciąg dalszy, — por. zeszyt XI, str. 266.

VI. Przemysł tkacki. Imponującą rozmiarami, wspaniałą malowniczym swym wyrazem, a poważną jakością okazów, część pawilonu zajęły wyroby krajowych szkół tkackich, zupełnie też zasłużenie rozmieszczono je na naczelnem miejscu, gdzie wśród malowniczej dekoracji przepysznych krajowego wyrobu kilim, góruje nad niemi wspaniały portret nieodżałowanej pamięci marszałka Zyblikiewicza, jako pierwszego przewodniczącego krajowej komisji dla spraw przemysłowych, a najgorętszego orędownika sprawy podźwignięcia i postępu krajowego przemysłu w ogólności a w szczególności przemysłu tkackiego.

Tkactwo w Galicji, to najstarsza niezaprzeczenie gałąź przemysłu krajowego, pojętego w znaczeniu jako przemysł domowy, włościański, zaspakajający od dawnych czasów najważniejsze potrzeby ubrania, tkaninami domowego wyrobu.

Jak daleko i szeroko sięga historia ludu galicyjskiego, a legendy wspominają o jego życiu, tak począwszy od najskromniejszej płótnianki, aż do bogatych, pracowicie a suto różnymi deseniami zdobnych, własnego pomysłu a na starodawnych wzorach opartej kompozycji strojów, ubierała lud galicyjski pracowita ręka niewiast wyrobami płóciennymi, utkanymi na własnych warsztatach.

Na takiej historycznej tradycji domowej twórczości oparty przemysł tkacki, wyrobił sobie pewne ogniska, w których pracowała znaczniejsza liczba krosien, a wyroby ich zdobne oryginalnymi, na rodzimych motywach opartymi wyszywkami i „namerchanami“ ozdobami, zjednały sobie pod każdym względem zasłużone uznanie, chociaż jako wyroby nie na szeroką skalę fabrycznej produkcji rozwiniętego przemysłu, nie mogły objąć szerszego pola zbytu po nad potrzeby swojskie, krajowe. Do takich miejscowości, koncentrujących krajowy domowy przemysł tkacki, należą w zachodniej części kraju: Błażowa, Domaradz, Dębowice, Jasienica, Jasło, Korczyn i Krosno, podczas gdy w okolicach Brodów, Tarnopola i Zbaraża wyrabiano barwne dymki i zapaski, w Andrychowiu, Głowicach, Kocierzcu, Łąkawicach, Rychwałdzie i in. drelichy, ówilichy i segeltuchy, Czarniec, Boczyny, Wilamowice, Zagórnik wyrabiały przepyszne adamaszki i wyroby bawełniane, natomiast Okno, Toki, Załóżce i Zbaraż, produkowały owe podziwiane z wschodnim typem ornamentacji i o dziwnie pięknych a harmonijnych barwach kilimy i dywany.

W miejscowościach natomiast, w których warunki klimatyczno-gospodarcze sprzyjały hodowli owiec, rozwinęła się samoistna gałąź przemysłu sukienniczego, którego ogniskami są miejscowości: Kossów, Zbaraż, Leżajsk, Łańcut i Rakszawa, z których trzy ostatnie słynęły już w połowie XVIII-go wieku z wyrobu znakomitego sukna, które powszechnem mianem „bernadyńskiego“ nazwano.

To też nie dziw, że w kierunku tego rodzaju wyrobów zwróciły się zabiegi sfer kompetentnych, usiłujące wyzyskać cenny teren kwitnącego przemysłu domowego, a przez poddanie mu fundamentu naukowo-zawodowego, podnieść go na wy-

Borowanie na maszynach poziomych, otworów 1 cm długich, o średnicy d cm kosztuje $\frac{2}{3}$ ld fenigów.

Obtoczenie 1-go metra bieżącego wału bez odsad (niem. „Bund“), o średnicy d mm kosztuje $1\frac{1}{2}$ d fenigów; oprócz tego za prostowanie („Richten“) wału dolicza się po 15 fen. od metra. Heblowanie powierzchni łanego żelaza około 1200×800 mm kosztuje po 4 fenigi, a takiej samej powierzchni około 400×300 mm — po $5\frac{1}{2}$ fenigów za każdy decymetr kwadratowy.

żywą postępowej produkcji, mogącej śmiało wystąpić do konkurencyjnej walki z obcokrajowymi wyrobami.

Pod tem hasłem powstało w ostatnim lat dziesiątku *ośm* krajowych szkolnych warsztatów tkackich, oraz jedna szkoła sukiennicza, a mianowicie:

W r. 1882 warsztat tkacki w Kossowie, w r. 1884 także sam w Błażowy, w r. 1886 krajowy warsztat tkacki w Korczyni, a w r. 1886 także sam w Glinianach, w r. 1887 krajowa szkoła tkacka w Krośnie, w r. 1887 krajowy warsztat tkacki w Wilamowicach, także sam w r. 1891 w Rychwałdzie, a w r. 1894 w Łańcucie, podczas gdy w r. 1893 powstała szkoła sukiennicza w Rakszawie.

Tych to mianowicie szkół i warsztatów krajowych wyrobów, składają się na tak ilościowo liczną, poglądowo wspaniałą a jakościowo wzorodajną ekspozycję, dającą nie tylko rodzimą cechę krajowemu przemysłowi tkackiemu, ale stawiającą produkt tej gałęzi przemysłu krajowego na pierwszym planie wobec pozakrajowych fabrykantów.

Jak z jednej strony, wobec poważnej liczby okazów różnego gatunku i rodzaju tkanin, przez pojedyncze z wymienionych warsztatów wykonywanych, byłoby niemal niepodobniestwem szczegółowe wyliczanie wszystkich, a w każdym razie przechodziło zakres choćby najbardziej szczegółowego, a jednak ogólnego sprawozdania, tak z drugiej strony przyznanie decydującego a wszechstronnego pierwszeństwa wyrobom tego lub owego warsztatu nie byłoby zupełnie sprawiedliwym, każdy z nich bowiem ma swoją odrębność i właściwość, bądź typowości wyrobów, bądź ich rodzaju, a wszystkich wyrobów stoją na równi dokładnością wykonania, trwałością i jakością gatunku.

Krajowa szkoła tkacka w Krośnie, jakkolwiek młodszą historią od powstałych przed nią warsztatów, to jednak jako właściwa szkoła warsztatowa tego rodzaju, ma pomyślniejsze warunki organizacyjny rozwoju, na co wskazuje samo jej kierownictwo, spoczywające w rękach fachowo wykształconego technika p. Henryka Gruszeckiego, oraz prace rysunkowe kompozycyjne dla tkanin, wykonane przez nauczyciela rysunków, p. Franc. Janiszewskiego, których praktyczne zastosowanie widzimy na wykonanych w warsztacie szkolnym tkaninach.

Mamy zaś w ekspozycji szkolnej całą tych wyrobów kolekcję, począwszy od najprostszyc, jakimi są ściěrki, używane do pras cukrowniczych, następnie ściěrki szare i białe ze szlakami i w kraty, płótna czyste lniane, blichowane i apretowane w sztukach, materye na sztory do okien, ręczniki lniane w sztukach w deseń kostkowy, obrusy i serwety lniane kostkowe różnej grubości, ozdabiane brzegami kolorowymi, deseniami w barwne kwiaty, o stosownie dobranych kolorach, obrusy Jacquard'a, ręczniki i garnitury stołowe adamaszkowej roboty z kolorowymi brzegami i frendzlą, tegoż rodzaju podwójno-adamaszkowe tkaniny z herbami i napisami, np. bardzo piękny ręcznik z herbem i napisem „Krosno,“ ręczniki tureckie z brzegami, fartuszki oraz wązkie obrusy stołowe (Fischlaufery) Jacquard'a i w. in. tego rodzaju wyrobów.

Szkoła krosnieńska nadto przedstawiła wyrobów kap Holbeina, portyery Jacquard'a, szare i kolorowe w deseniu, kilka wzorów piki na kamizelki, koce w kolorowe pasy i deseniu, oraz dywaniki strzyżone, okazując tym sposobem, że i tego rodzaju wyrobów nie tylko że nie są obcymi szkolnemu warsztatowi, ale nadto z czasem doprowadzą produkcję do wyników, mogących pod każdym względem zadowolić najwybredniejsze żądania.

Nadto widzieliśmy w ekspozycji szkolnej dwa rodzaje poprawnych krosien normalnych, z rozpoczętą robotą wzorzystej tkaniny, okazującą ciekawemu widzowi „in natura“ cały przebieg tkackiej roboty, która tajemnicą zmyślnych kombinacji całego mechanizmu krosna, wydaje z pojedynczych nitki gotowe wzorzyste tkaniny, nieprześcignione w dokładności najlepszą robotą ręczną.

Krajowy warsztat tkacki w Glinianach, celuje wyrobami ozdobno-dekoracyjnymi, których niepoślednie okazy stanowią w ogólnej ekspozycji wyrobów tkackich punkt atrakcyjny. Podziwiać możemy mianowicie pomiędzy innymi bardzo piękne bawełniane i wełniane kapy na łóżka z deseniowymi brzegami, tkanymi złotem i srebrem, portyery bawełniane i wełniane, „mochairowe“ koloru grochowego w pasy bordo i niebieskie, o nader gustownych deseniach, tkanych złotą i srebrną nicią,

dywany w rodzaju makaty, wykonane o ornamentach, tkanym złotem na tle koloru bordo, dywany szkockie wełniane, kilimy strzyżone ręcznej roboty z wełny farbowanej w szkole, o wzorach bardzo gustownych, w harmonijnym doborze kolorów i charakterystycznym, malowniczym zestawieniu, niemniej chodniki i fartuszki huculskie wełniane, serwety w kolorowe wzorzyste deseniu, z których szczególną uwagę zwraca pracownice wykonana serweta z podobizną afisza wystawowego, niebieskim jedwabiem nader wiernie wykonaną.

Obok powyższych ozdobno-dekoracyjnych wyrobów wykazał warsztat gliniański, na przedstawionych „próbkach“, że w równym stopniu są przedmiotem naukowej produkcji szkolnej i takie wyroby, jak wszelkie rodzaje płócien szarych i białonych konopnych i lnianych, więc apretowanego, białego, pranego, lnianego i bawełnianego, płócienek bawełnianych i lnianych, drelichów, dymek lnianych apretowanych, chodników konopno-jutowych i wełnianych (jacquardowskich), pluszu wełnianego z „mochairu“ i w. in.

Liczne natomiast wyroby w sztukach, jak: chusteczki lniane apretowane i bawełniane prane, ściereczki, ręczniki lniane, szare i konopne z brzegami, tureckie z pasami kilimowej roboty, adamaszkowe w bogate deseniu w szlakach, obrusy wełniane w deseniu z wzorzystymi brzegami i in., wykazują wszechstronność wyrobów krajowego warsztatu, których trwałość i dokładność wykonania są niezrównanymi.

Ten też szczególniejszy dział dekoracyjno-artystycznych wyrobów szkoły gliniańskiej ma pieczołowitego orędownika w osobie protektora szkoły, hr. Franciszka Potulickiego, którego to właśnie staraniom, zawdzięczać należy postawienie tego rodzaju wyrobów na tak dominującym miejscu szkolnej produkcji, ponadto nie mniejszą dbałość i zapobiegliwość w kierunku zastosowywania motywów ludowych, huculskich, w samej dekoracji tkanin.

Przedstawiona nadto kolekcja próbek, nazywanych w tkactwie materyałów, więc lnu, konopi, juty, wełny, bawełny, jedwabiu i in., przeprowadzona w dydaktycznym zestawieniu przez zawodowego tkacza, wykształconego w warsztatach morawskich, a zarazem kierownika warsztatu, Jana Jurajdę, dopełnia wzorowej pod każdym względem ekspozycji warsztatu gliniańskiego.

Najstarszym z krajowych warsztatów tkackich jest, jak to na wstępie zauważyliśmy, warsztat w Kossowie, to też i wyroby jego zdołały już przekroczyć słupy graniczne dla krajowych produktów. spotykamy je bowiem coraz częściej na targach pozakrajowych, jak niemieckich i in., która to okoliczność daje im dostateczną „markę“ dobroci i pierwszeństwa przed tego rodzaju wyrobami innych warsztatów fabrycznych.

Podobny też charakter wykazuje i produkcja samych wyrobów, jako ogólnie zapotrzebowanych i na większy zbyt liczących, a pod każdym względem wzorowo wykonanych. Przedstawia nam więc ekspozycja warsztatu kossowskiego płótna białe w sztukach o kilku rodzajach grubości i w różnych szerokościach, płótna białe systemu Knajpa, oraz płótna, na bandaż używane, garnitury bardzo ładnych obrusów i serwet, bieleńską hydropatyczną, ręczniki poczwórne i podwójne do haftów, oraz cienkie, w kostkowy deseń tkane i t. p. Pomiedzy wyrobami zaś wełnianymi warsztatu kossowskiego, zasługują na wyszczególnienie portyery, kapy, serwety oraz fartuszki, tkane nicią złotą i srebrną w pięknych deseniach i malowniczo zestawionych kolorach tak ornamentu jak i tła samego.

Jak wyroby kossowskie znalazły pole zbytu już po za granicami kraju, tak płótna korceńskie, znane w całej Galicyi z niezrównanej dobroci, trwałości i delikatności wyrobu, wyrugowały już po większej części z kraju wyrób zagraniczny. Tego rodzaju też wyroby lniane warsztatu korceńskiego, jak: drelichy, dymki adamaszkowe, zapaty, dymki apretowane, nie mniej ręczniki groszkowe, ręczniki jacquardowskie, obrusy i serwety adamaszkowe, nadto fartuszki, kapy i serwety w deseniu z brzegami kolorowymi, zjednały sobie powszechne uznanie i pomimo tego, że wrażenia wyrobów tych nie podnoszą równocześnie przez tenże warsztat produkowane tkaniny w charakterze artystyczno-dekoracyjnym, zajmują one w tym dziale wystawy pierwszorzędną miejscę, o ile znowu przedstawione wyroby, w rodzaju charakterów wełnianych, stanowią odrębność krosien korceńskich.

Równorzędny mniej więcej zakres z wyrobami warsztatu korceńskiego, mają w kierunku swoich wyrobów warsztaty

krajowe w Rychwałdzie, Białowej, Łańcucie i Wilamowicach, produkując przeważnie tkaniny do praktycznego użytku służące, więc płótna w sztukach — lniane, białe, surowe i apretowane, ręczniki lniane, adamaszkowe, cwilichowe i krepowe w różnych odmianach: rodzaju, jakości, gatunku i deseni, obrusy i serwety lniane białe i kolorowe, adamaszkowe z frendzlami, chusteczki webowe w różnych gatunkach, chusteczki półlniane, oraz chustki bawełniane w desenie, ścierki różnego rodzaju, ręczniki tureckie lniane, białe i szare, ręczniki jacquardowskie, dymki lniane i bawełniane, zegeltuchy i drelichy liberyjne, ścierki lniane szare i białe w kratkę kolorową i t. p., które to wyroby są wspólnym produktem wzmiankowanych warsztatów.

Wyrabia oprócz tego warsztat krajowy w Łańcucie, bardzo gustownie choć skromne sztory szare, w białe paski z kolorowymi szlakami, ręczniki tureckie białe i szare z brzegami, rękawice tureckie do hydropatycznej kuracji, oraz ręczniki jacquardowskie, w desenie i kolorowe pasy ozdobne, podczas gdy właściwością krajowego warsztatu wilamowickiego są chodniki szare, w kolorowe pasy (croisé), chodniki kolorowe (ryps), oraz jacquardowskie potrójne w pasy, portyery do okien w desenie wzorzyste, jasne, na ciemnych tłach, dywaniki różnych wielkości i deseni, a nadto w wyrobach lnianych drelichy na ubranie strażackie, na sienniki i materace, tak gładkie jak i w pasy, oraz na sztory do okien.

Wszystkie wyroby krajowych warsztatów tkackich, cełnią trwałością, dokładnością wykonania, gustowym doбором kolorów i stosowaniem motywów rodzimych w ornamentacji dekoracyjnej tkanin, które to wszechstronne zalety zjednywają wyrobom tym coraz więcej zwolenników, a tem samem zwiększają ich poknp, wyrugowując systematycznie i stale wyroby obce.

Organizacja przeważnej części powyżej wymienionych warsztatów naukowych tkackich jest tego rodzaju, że obejmują one po dwa oddziały, a mianowicie: jeden dla uczniów zwyczajnych, postępujących w nauce tkactwa od samych początków, podczas gdy oddział drugi przeznaczony jest dla starszych tkaczy, jako dopełniający ich wiadomości zawodowo-techniczne. Tego rodzaju organizację posiadają: warsztaty krośnieński, gliński, warsztat w Białowej, Łańcucie i Wilamowicach, ma zaś ona tę dobrą stronę, że, umożliwiając starszym tkaczom powiększenie zasobu zawodowych wiadomości, przyczynia się tem samem do racjonalnego rozwoju przemysłu domowego, którego nagromadzone na wystawie okazy, obok wyrobów warsztatów szkolnych, więc niejako im przeciwstawione, wykazują najdowodniejszy wpływ, jaki na nie kierunek warsztatów szkolnych wywiera.

A znalazła się na wystawie tych okazów domowego przemysłu tkackiego nie mała liczba, uadeszało je mianowicie, za pośrednictwem odnośnych rad powiatowych, przeszło dwadzieścia miejscowości, reprezentujących około czterdziestu wystawców.

Zauważyliśmy wyroby miejscowych tkaczy z Białowy, jak płótna lniane i konopne, płótna z przędzy ręcznej, ręczniki cwilichowe, zegeltuchy, chustki i materje na ubrania, wyroby okolicznych włóścian z Borszczowa, więc opończe, werety i kilimki wełniane, obrusy, „skaterki“, poszewki wyszywane, „gerdany“, zapaski, pojasy męzkie i kobiece, „łytniki i obhortki“, wyszywane rękawy w malownicze wzory, na ludowych oparte motywach, ponadto wyroby koców i czarnego półsukienka.

Z miejscowości Derewni w powiecie Żółkiewskim nadesłano wyroby weretów, kilimek i portyer, z Tłumacza bardzo gustowne hafty włóściańskie, jak haftowane serwetki, obrusy, poszewki i ręczniki, z Jasła płótna, ręczniki i t. p. wyroby tkackie, z Klebanówki płótna, ręczniki, fartuszki, wstawki, krajki i pasy wyszywane, z Krosna wyroby tkaczy miejscowych, więc: ręczniki białe, szare i bardzo gustowne z brzegami, obrusy lniane kostkowe, zegeltuchy i płótna lniane; z Kosowa ozdobne zapaski i fartuszki mohairowe, koce i płótna z Limanowy, ręczniki z Litwinowa, płótna białe, grube, szare i sukna z Nowego Sącza, sukna białe, szare i czarne z Polan i Poremby Wielkiej, płótna grube z Rzeszowa; ze Skoryk (koło Podwoleczysk), oraz z Romanestie na Bukowinie kilimy i meble całe, objane kilimową tkaniną, o bardzo wdzięcznej ornamentyce i kolorycie. Ze Streptowa i Skalaty werety, obrusy, pojasy męzkie, krajki kobiece, oraz próbki nici i ko-

nopi czesanych, z Żywca płótna, obrusy i ręczniki, wreszcie z Wiązownicy bardzo gustowne portyery w rodzaju perskich „dijm-dijm“, kilimy i dywany strzyżone o uader wdzięcznych wzorach ornamentyki i doborze kolorów, którymi to wyrobami opiekuje się J. O. ks. Jerzowa Czartoryska.

Tak liczne a niepoślednie okazy przemysłu domowego tkackiego, są chyba dowodem rozwoju tej gałęzi przemysłu, zawiązujące się nadto w ostatnich szczególnie latach towarzysztwa i liczne spółki wyrobów tkackich, których poważna liczba wzięła udział w wystawie, jako samodzielne przedsiębiorstwa, a których wyroby mieliśmy sposobność oglądać, już to w pawilonie przemysłowym, już w pawilonach własnych, wykazują pomyślnie wprowadzenie tego rodzaju wyrobów krajowych na szerszy widnokrąg zbytu, którym to szlachetnym usiłowaniam powinno nasze społeczeństwo w pierwszym rządzie użyzyć najgorętszego poparcia, biorąc w tym kierunku przykład choćby z Czechów i Węgrów, którzy z najmniejszej iskierki budzącej się gałęzi nowej krajowego przemysłu, potrafią wzniecić wytwórcze źródła jak najszerszej produkcji i pozagranicznego zbytu.

Krajowa szkoła sukienicza w Rakszawie, stanowi niejako uzupełnienie krajowych szkół i warsztatów tkackich, a to jako jedyna dotychczas tego rodzaju szkoła, wełniane wyroby sukienicze produkująca.

Główna zasługa zorganizowania i wprowadzenia w życie szkoły rakszawskiej przypada niestrudżonym zabiegom członka wydziału krajowego, radcy Tadeusza Romanowicza, tego prawdziwego opiekuna przemysłu krajowego, oraz organizatora całej tak wspaniałej ekspozycji wydziału krajowego.

Szkoła sukienicza w Rakszawie, jakkolwiek historję istnienia swego obejmuje dopiero jeden rok, jako założona w r. 1893, mimo to stanęła z dotychczasowemi pracami warsztatu szkolnego do krajowego popisu i możemy śmiało twierdzić, zyskała ogólne uznanie, dowodząc, że dalszy jej pomyślny rozwój zapewnionym jest pod wytrawnym kierownictwem, oraz dbałą o jej postępowy rozwój opieką organizacyjną.

Ekspozycja szkoły zawiera przedewszystkiem, w systematycznym zebraniu przedstawione, okazy przędzy wełnianej, oraz cały proces, jaki ona przechodzi, zanim z rodzimego produktu dozna praktycznego zastosowania w robocie tkaniny. Mamy więc próbki wełny niepranej, następnie pranej, bejcowanej i farbowanej, w dalszym ciągu ważonej do mieszania, oraz mieszanej z gremplowaną, dalej rozdzieloną w taśmy, gotową przędzę, tkaninę surową, tkaninę falowaną, strzyżoną i zupełnie gotową, niemniej okazy różnych odmian wełny farbowanej kolorami trwałymi, więc alizorowanymi.

Ponadto przedstawiła szkoła rakszawska gotowe, dotychczas produkowane wyroby, jako to: grube koce białe, także z niebieskimi pasami, koce żółte już to w pasy czerwone i brązowe, już w kratę ciemno-czerwoną, koce brunatne w brązową, lub zielono-niebieskie w żółtą kratę, koce flanelowe jako dery na łóżka z grubszej i cieńszej wełny, w różnych kolorach i wzorach tkaniny wykonane.

Przemysł sukieniczy w Galicyi ma niezaprzeczoną rację fabrycznego rozwoju, możemy więc założenie pierwszej w kraju szkoły sukieniczej uważać jako piękną wróżbę dalszej w tym kierunku pracy organizacyjnej.

Nie możemy na tem miejscu pominąć wyrobów z sukna i filcu, z zakresu tego rodzaju rzemiosła pochodzących, jakim jest kapelusznictwo i wyrób czapek, który to przemysł, jako domowy, od długiego szeregu lat miał w kraju naszym licznych reprezentantów, których to właśnie wyroby, jako takie, znalazły pomieszczenie w pawilonie wydziału krajowego, jakkolwiek dotychczas tego rodzaju warsztatów szkolnych jeszcze w Galicyi nie posiadamy.

Mamy mianowicie przedstawione wyroby kapeluszy filcowych, twardych i miękkich, różnej formy i barwy, z Limanowy i Myślenic, czapki wełniane z Gromnik, czapki sukienne i wełniane z Tarnowa i Żywca, wyroby papuczy, butów filcowych i pantofli z Limanowy i Żywca, oraz wyroby rękawic i skarpetek sukiennych i filcowych z Tarnowa i Litwinowa.

Tego rodzaju wyroby domowego przemysłu, są dowodami licznego zapotrzebowania ich przez mniej zamożne warstwy społeczeństwa, które wyroby te, jako tanie a trwałe, przenoszą po nad lichy w tych samych warunkach towar fabryczny, do którego też coraz więcej tracą zaufanie.

Fakt powyższy jest nie małą wskazówką racji i potrzeby szkolnego warsztatu tego rodzaju wyrobów, więc w zakres kapelusznictwa i czapnictwa wchodzących, któryby zawodowe dawał w tym kierunku wykształcenie, a tem samem wpływał na postępowy rozwój przemysłu domowego.

Żywimy też niepłonną nadzieję, że powstanie tego rodzaju warsztatu szkolnego, *choćby na razie obok szkoły sukienniczej*, zaliczymy w niedalekiej przyszłości do nowych dowodów opieki, jaką krajowa komisja do spraw przemysłowych wszelkie gałęzie przemysłu i rękodzieł krajowych otacza.

Z tych samych względów należy się na tem miejscu wzmianka o krajowym warsztacie powroźniczym, założonym w Radymnie w r. 1893, chociaż wyroby tego warsztatu szkolnego znalazły pomieszczenie wspólnie z wyrobami towarzystwa powroźniczego w Radymnie, z którym wspomniany warsztat szkolny stoi w związku wzajemnego posiłkowania się w produkcji i jej zbytu, co tem pomysłniej na racjonalny i szybki rozwój warsztatu szkolnego wpłynąć może, o ile rzeczony towarzystwo powroźnicze, jako już od dziesięciu lat istniejące i na dwóch wystawach za wyroby swoje odznaczone, ma szeroko rozwinięty tychże zbytu, a tem samem umożliwia krajowemu warsztatowi wszechstronność praktycznej nauki.

Po okazach wspólnej ekspozycji wspomnianych warsztatów, obejmujących wszelkie rodzaje wyrobów, w zakres powroźnictwa wchodzących, więc postronki, lejce, szle, naszelniki, uprząże na bydło, linewki wszelkiego rodzaju, sznury, szpagaty, gurdy i pasy do maszyn, niemniej wyroby ozdobięjsze, jak: chodniki, hamaki, siecie i siatki najróżnorodniejsze, torby myśliwskie i koszyki szpagatowe bardzo gustowne; widzimy, że i tego rodzaju na pozór prostej fabrykacji wyrobom potrzeba racjonalnego, nankowo-zawodowego kierunku, który je na właściwe tory postępowej produkcji wprowadzić może, a tem samem na rozwój domowego przemysłu pomysłnie wpływa, jak to właśnie ma miejsce na wyrobach powroźniczych z Radymna, gdzie przemysł ten, jako domowy, ma swoją wiekową tradycję.

Roboty koronkarskie. W zachodnim podgórzu Galicyi rozsiadło się koronkarstwo, jako przemysł domowy, stanowiąc od dawien dawna główne zajęcie przeważnie żeńskiej połowy mieszkańców, przysposabiających szczególnie w zimowych miesiącach dla letniego zbytu towar, roznoszony po targach i domach; w ostatnich zaś czasach znajdujący się w dość stosunkowo znacznej liczbie po handlach, a jako tego rodzaju wyrób krajowy, nawet licznie poszukiwany.

Z natury rzeczy i samej techniki wykonania należy koronkarstwo niezawodnie do najmniej wdzięcznych a najbardziej mozolnych rękodzieł, których produkt może najmniej sam za sobą przemawia, nie działa bowiem, jak to powszechnie mówimy, na efekt, a tem samem ma mało zwolenników i amatorów, gdyż do należytego ocenienia tego rodzaju wyrobów trzeba prawdziwych znawców, a tych, niestety, u nas niewiele.

A jednak ta właśnie gałąź przemysłu, jako istotą techniki swej najbardziej zbliżona do „siatki pajęczej“ i „tkanki roślinnej“, nastroczała od dawna najwdzięczniejsze pole do stosowania w charakterze tkaniny motywów rodzimych ze świata roślinnego, czego wzorowe przykłady dają nam światowej sławy koronki *brukselskie*, *hiszpańskie* i *weneckie*, tak poszukiwane a jeszcze więcej przepłacane i to przez tych samych, którzy zdają się nie chcieć ocenić wyrobu swojskiego, wysyłają zagranicę poważne sumy, czyniąc to, przyznajmy się do prawdy, dla mody.

O ile zaś rozwinięcie się w kraju naszym przemysłu koronkarskiego, jako iscie rodzimego, bo powstałego w zakątkach gór, więc miejscowościach, które sama natura odcięta od ognisk innych gałęzi przemysłu, było wynikiem lokalnych konsekwencji, o ile nadanie przemysłowi temu kierunkowi naukowo-estetycznego było racjonalną potrzebą, stawiającą tego rodzaju wyroby na należnym im stanowisku, na to odpowiedź mamy w wyrobach koronkarskich czterech szkół, w ostatnim dziesiątku lat powstałych, a mianowicie: krajowych szkół koronkarskich w Kańczudze, Zakopanem i Muszynie, oraz oddziały istniejącego przy c. k. państwowej szkole przemysłowej we Lwowie.

Wpatrując się w te syzyfowe prace rąk niewieścich, nie wiemy prawdziwie, co więcej podziwiać, czy nadzwyczajną pracowitość, wytrwałość i bezgraniczną cierpliwość pracowni-

czy też prawdziwie artystyczną wartość i dokładność wzorowego wykonania okazów.

Najstarszą z wymienionych szkół jest szkoła koronkarska w Kańczudze, założona w roku 1882, o dwóch oddziałach, mianowicie: trzyletniego dla uczennic zwyczajnych i nadzwyczajnych, a pozostająca pod kierownictwem Magdaleny br. Czechowiczowej.

Sztuczki koronek różnej szerokości, rysunku, deseni i rodzaju wykonania, obszycia i wyszycia do bielizny, chusteczki weneckie i brukselskie, poszewki i kołnierze Idria, kapy i firanki z koronek „Idria“ i „Reticello“, wachlarze z koronki na sposób brukselskiej koronki wykonane, koronki złote i słowiańskie — oto rodzaje i gatunki robót koronkarskich szkoły w Kańczudze, wykonanych podług gustownych wzorów z nadzwyczajną dokładnością i zamiłowaniem.

Szkoła koronkarska w Muszynie jest najmłodszą z wymienionych, jako założona w r. 1887, posiada trzy całoroczne oddziały i pozostaje pod kierownictwem p. Anieli Kulmówniej.

Pomiędzy okazami robót z szkoły tej, są garniturki ubrań dziecinnych, chusteczki, poduszeczki na igły, narzutki koronkowe na meble, garnitury do alb i obrusów kościelnych, nakrycia na stoły, niemniej wyroby koronek czeskich, giupiurowych i „reticello“ w pracowitem, dokładnem i gustownem wykończeniu całości.

Dzielnie współzawodniczą pomiędzy sobą kierunkiem nauki robót koronkarskich — dwie szkoły o szerszym zakresie, a mianowicie szkoła koronkarska w Zakopanem, oraz szkoła koronek, prowadzona na oddziale robót kobiecych przy c. k. państwowej szkole przemysłowej we Lwowie.

Szlachetne to współzawodnictwo wcale nie przynosi ujmy kierownikom obu wspomnianych szkół, owszem, doprowadziło je do tego, że roboty koronkarskie uczennic obu tych zakładów mogą śmiało stanąć do konkurencyjnego współzawodnictwa z zachwalanymi tego rodzaju wyrobami zagranicznymi i w wielu wypadkach odniosłyby nad nimi zwycięstwo tak pod względem samej techniki wykonania, jak dokładności i strony estetycznej.

Znajdujące się natomiast pomiędzy okazami tych dwóch szkół prace samych kierowniczek tej mozolnej nauki, są skończonymi arcydziełami sztuki koronkarskiej, budzącymi ogólny podziw tak stroną kompozycji jak stylowej ornamentacji tkaniny, oraz niezrównanej cierpliwości roboty.

Krajowa szkoła koronkarska w Zakopanem istnieje od r. 1883, obejmuje dwa oddziały trzyletniej nauki, warunki zaś lokalne, rozpowszechnionego w tych górskich okolicach domowego przemysłu koronkarskiego, które na stworzenie w tem miejscu szkoły wskazały, sprzyjają tak pod każdym względem najpomysłniejszemu rozwojowi szkoły, jak i tworzeniu wzorów do praktycznej nauki, na tle niewyczerpanych a tak wdzięcznych motywów rodzimych.

W tym kierunku widocznymi są ciągłe usiłowania szkoły, a rezultaty ich w niektórych wypadkach nader pomyślne są, nie małą zasługą kierowniczek szkoły p. Józefy Neužilowej, tak wzorowo pod każdym względem zakład ten prowadzącej.

Żywym obrazem tego są prace szkolne, pomiędzy którymi widzimy przede wszystkim przedstawiony systematyczny tok nauki roboty koronkarskiej, więc początkowe roboty różnych rodzajów koronek, jak rodzimych miejscowych więc zakopańskich, następnie czeskich, giupiurowych, giupiurowo-ceskich, koronek „Idria“, „Reticello“, „Duchesse“, weneckich, t. zw. „Walencyanek“, angielskich (Touder), Relief w rodzaju „Vieux-Vénise“, staroweneckich oraz koronek złotych.

Do jakich zaś wyników tego rodzaju systematyczna nauka koronkarstwa doprowadzić może, dowodzą tego prace starszych uczennic, których poważną liczbę przedstawiła szkoła. Są to: chusteczki koronkowe, garnitury do pościeli, kapy giupiurowe i zakopańskie, serwety i narzutki na meble, wazkie obrusy na stoły, kołnierze, obszewki i plastrony koronkowe do sukien, wyroby koronki kościelnej, oraz bardzo gustowne i nader pracowite wachlarze weneckie, kołnierze białe niciane, weneckie i jedwabne z wplecionym w kompozycję ornamentu deseniem wdzięcznej zawsze róży alpejskiej (szarotki); przy czem już nie podnosimy wszechstronnych zalet, jakimi odznaczają się prace samej kierowniczkii szkoły, a temi są koronki „relief“ w rodzaju „Vieux-Vénise“ i inne.

Dział robót koronkarskich przy c. k. państwowej szkole przemysłowej we Lwowie, wprowadzony w życie w r. 1886,

więc za czasów ówczesnej szkoły przemysłu artystycznego, został jako taki zaliczony do organizacyi c. k. państwowej szkoły przemysłowej do działu robót kobiecych szkoły przemysłu artystycznego.

Nauka koronkarstwa w oddziale tym spoczywa w rękach znakomicie w swym fachu wykształconej nauczycielki, p. Maryi Knée, prowadzona nadto na gruncie statecznym, wśród coraz bardziej rozbudzonego poczucia estetycznego i artystycznego, stylowego oddania kompozycyi, oraz oryginalnych w niej pomysłów, doprowadziła pracowite roboty szkoły lwowskiej do tego stopnia doskonałości, że wobec znajdujących się na wystawie okazów, w swoim rodzaju arcydzieł, które ze strony prawdziwych znawców spotykały się z rzetelnym zasłużonym uznaniem, ustaną już chyba poszukiwania zagranicą sławnych koronek „weneckich i brukselskich“, skoro najdoskonalsze ich okazy mamy pod ręką i krajowemi wykonane siłami, a więc tem dla nas większą mającą wartość.

Nie podnosimy tu już zupełnie okazowych początków nauki koronkarstwa, jak toki nauki koronek klockowych, oraz koronek szytych, gdyż z tego rodzaju systematycznym przebiegiem początków spotykamy się w każdej racjonalnie prowadzonej szkole, — nie zadziwiają nas nawet tego rodzaju roboty uczennic, jak franka koronkowa giupiurowa, chusteczki koronkowe duchesse z nici, poduszki koronkowe duchesse z nici i weneckie z jedwabiu, kołnierze i mankiety koronkowe w robocie koronki relief z jedwabiu, duchesse i weneckie z nici, reticello i weneckie z jedwabiu, złotej i srebrnej nici i wiele innych a przekraczających pod względem ilości możebność wymienienia na tem miejscu drobiazgowo roboty koronkarskiej, wszystkie bowiem tego rodzaju roboty szkolne, mimo swych pod każdym względem cennych zalet wykonania, ustępują miejsca wysuwającym się na pierwszy plan w ekspozycyi szkoły lwowskiej koronek, tego rodzaju mistrzowskim okazom, jakimi są: staro-weneckie koronki złote, przody do sukien w koronkach duchesse z nici białych, giupiurowej i weneckiej, z jedwabiu i złota wykonanych, pokrycia na poszewkę w koronce weneckiej z nici, motyle w koronkowej duchesse robocie, z jedwabiu i złotej nici, chusteczka brukselska o pięknym deseni, oraz prześlicznej roboty szal, wykonany z jedwabiu koronką klockową duchesse, o wzorze, opartym na motywach pasa polskiego, podług rysunku kierownika działu artystycznego, dyrektora Tschirschmitz'a. Gdyby tylko te roboty, w tak wszechstronnie wzorowem i stylowem ich wykonaniu, dopełniały ekspozycyi koronkarskich robót uczennic szkoły lwowskiej, to już najniezawodniej przyznałoby się znawcy działowi temu palmę pierwszeństwa i przodownictwa, tak jak roboty powyższe spotykają się z odszczególniającem uznaniem zwiedzających i amatorów. Tymczasem ogólne wrażenie, jakie odnosimy z przeglądu okazów powyższych, podnoszą jeszcze prace samej nauczycielki, p. Maryi Knée, a mianowicie przedstawiony kołnierz w koronce szytej podług wzoru Storck'a, oraz wachlarz z koronki klockowej, wykonany w kompozycyi deseni, na motywach rodzinnych opartej, w których to pracach, oprócz samej techniki wykonania, wobec nagromadzonych trudności, jakie nastęrczała sama kompozycya, podziwianą jest ogólnie dokładność roboty artystycznej przy cierpliwości, doprowadzonej już niewątpliwie do ostatecznych granic.

W dziale robót koronkarskich należy nam choć słów kilka poświęcić przemysłowi domowemu, którego bardzo staranne wyroby koronek i wstawek widzieliśmy nadesłane przez kilka wystawczyń z Charkówki pod Krosnem, koronki zaś klockowe z Żywca i okolicy.

Hafty. Bez porównania wdzięczniejsze pole do popisu mają roboty haftów, których tak liczne okazy spotykamy w ekspozycyi prac lwowskiej szkoły przemysłowej, w oddziale robót kobiecych, obejmującym w organizacyi szkoły osobną szkołę haftów, jako jedyną tego rodzaju specjalną szkołę państwową, a i jedyną reprezentantką tego rodzaju robót w pawilonie wydziału krajowego. Jakkolwiek bowiem roboty hafciarskie samą techniką wykonania, oraz nakładem pracy i cierpliwości dorównują w niektórych wypadkach robocie koronkarskiej, to wobec posługiwania się w tej gałęzi robót barwnymi materjami i kolorową w najrozmaitszych kombinacjach odcieni przedzą, a więc materjami, umożliwiającymi malownicze oddanie kompozycyi, już to haftu, już aplikacyi, a zatem w sposób, działający wrażliwie na zmysł estetyczny, więc

tem samym wzbudzający więcej sympatyj i pociągający miłomowoli.

Cóż dopiero mówić o dodatkiem wrażeniu, jakie wywierają roboty tego rodzaju wykonane w poprawnej kompozycyi i wzorowem wykończeniu, a takich mianowicie przedstawiła nam pokaźną liczbę szkoła haftów w c. k. państwowej szkole przemysłowej we Lwowie, prowadzona przez rutynowaną nauczycielkę, p. Katarzynę Rybak. W dziewięciu mianowicie odmiennych rodzajach haftów przedstawiają się roboty uczennic szkoły lwowskiej, i tak: w dziale haftów widzimy garnitur stółowy, wykonany *ściegiem Holbeina*, pas na fotel *ściegiem smyrniewskim*, odtworzony z oryginału, w muzeum wiedeńskim znajdującego się, garnitur do herbaty, wykonany haftem odręcznym i w. in.

Sposobem „*tamburowania*“ mamy wykonane bardzo pięknie pasy do portyer, poduszkę w stylu greckim i batystową szasetkę, w *hafcie japońskim* zalecają się szal na surowym jedwabiu w robocie na „dwie strony“ i poduszka na jedwabiu *ściegiem węzełkowym* wykonana, podczas gdy *haft chiński* zauważyliśmy na bardzo ładnej i stylowej poduszce, na tle szafirowego jedwabiu wykonanej. Rzetelnie pięknymi a nadzwyczajną pracowitością odznaczającymi się są hafty cieniowane, znane pod nazwą „*malowideł igłą*“, z pomiędzy których na szczególną uwagę zasługuje *stula* na kremowym jedwabiu, oraz wachlarz z wieńcem fiołków na białej materji, wykonane podług rysunku, przez samą nauczycielkę ułożonego, podczas gdy tego rodzaju roboty, jak wachlarz, garnitur kołnierzy i mankietów do sukni, i ozdoba na parasolkę, reprezentują bardzo wdzięcznie roboty koronek hiszpańskich.

Odmiennego charakteru są hafty w stylu rococo, pomiędzy którymi szczególniejszą uwagę zwraca bardzo pięknie oddany bukiet na ciemno-zielonym jedwabiu, jako kopia haftu z fraka szambelańskiego z XVI-go wieku. Nie mniej efektownemi są t. zw. „*aplikacje*“, w które widzimy zdobioną tekę na papierze w niebieskim atlasie i pluszu wykonaną, i pokrycie na skrzypce; oraz „*hafty złote*“, naśladowujące roboty cyzelowane, jak tego dowodzą garniturki kołnierzy i mankietów do sukien. Wzorodajnym natomiast wykonaniem w tym kierunku robót odznaczają się prace samej nauczycielki, p. Katarzyny Rybak, a mianowicie Św. Floryan w malowidle igłą, garnitur do ubrania damskiego w hafcie złotym, oraz wachlarz, w delikatnej nader wykonany robocie.

Wobec tego rodzaju prowadzenia robót tak haftów jak i koronek w powyższych zakładach, naturalnem następstwem rzeczy jest wszechstronne i znakomite wykształcenie uczennic, z których poważna część poświęca się w dalszym ciągu udziału w kursach robót ręcznych krajowych szkół wydziałowych, a tem samym krzewi w żeńskim naszym społeczeństwie pracę robót kobiecych, której tak świetne wyniki przedstawił nam osobny dział na wystawie.

(Dok. nast.) Tadeusz Münnich, architekt prof.

PRZEGLĄD

wynalazków, ulepszeń, cenniejszych robót i t. d.

Rozbiór zuzli w celu śledzenia biegu pieca wielkiego przez O. Textor'a.

W zuzlu oznaczają się zazwyczaj następujące ciała zasadnicze: krzemionka, wapno, glina, magnezya, oraz siarka. Rozbiór ten wymaga trzech próbek wagowych:

- dla oznaczenia wapna i magnezyi
- „ „ krzemionki i glinki
- „ „ siarki.

a) Na parownicy porcelanowej oblewa się 1,325 g zuzla, 25 cm³ wody i 20 cm³ kwasu solnego, następnie zawartość gotuje się dotąd, zanim zuzel nie ulegnie zupełnemu rozkładowi; co gdy nastąpi, dodaje się 15 cm³ kwasu solnego stężonego, kilka kropli kwasu azotowego, 250—300 cm³ wody, tudzież małemi ilościami 25 cm³ amoniaku, mającego tutaj za zadanie powstrzymać osadzanie się magnezyi. Otrzymany w ten sposób roztwór przesącza się i rozcieńcza do objętości 510 cm³,

z czego oddziela się 250 cm^3 , co odpowiada $0,625 \text{ g}$ zuzła, do oznaczenia magnezyi, oraz $200 \text{ cm}^3 = 0,5 \text{ g}$ zuzła do oznaczenia wapna. Po zagotowaniu obu tych przesączy, do pierwszej z nich dolewa się 25 cm^3 szczawianu amonu, a po ostudzeniu i doprowadzeniu objętości do 300 cm^3 , odsącza się z tego $240 \text{ cm}^3 = 0,5 \text{ g}$, by w tej ilości osadzić magnezyę za dodaniem 10 cm^3 fosforanu sodu, oraz 10 cm^3 amoniaku stężonego. Dla przyspieszenia wydzielania się osadu, należy przez roztwór przepuszczać strumień powietrza w ciągu minut 10. Osad, zebrany na sączku i wymyty, nie potrzeba suszyć, lecz ogrzewać wraz z sączkiem w tyglu najprzód powolnie, by zwęglić sączek, potem zaś wypalić i zważyć. Do przesącza znowu drugiego, zawierającego wapno, dolewa się 20 cm^3 szczawianu amonu, z którym poddaje się wrzeniu przez kilka sekund, następnie przesącza się i osad wymywa się wodą gorącą. Wreszcie szczawian wapnia rozpuszcza się w kwasie siarczanym, a kwas szczawiowy oznacza się mianowanym roztworem nadmanganianu potasu.

b) Pół grama zuzła oblewa się 25 cm^3 wody wrzącej, oraz 10 cm^3 kwasu solnego i razem wszystko zagotowuje się, a po dodaniu 2—3 kropli kwasu azotowego, pozostawia do odparowania aż do sucha. Z kolei suchy osad zwilża się 15 cm^3 kwasu solnego stężonego i odgrzewa się chwilę dla rozpuszczenia chlorków, potem roztwór rozcieńcza się, by oddzielić krzemionkę przez, o ile można, śpieszne przesączenie. W otrzymanym przesączu glinę osadza się amoniakiem, dolewającym małemi ilościami i w małym nadmiarze. Co się zaś tyczy wymywania glinki, to tutaj stosować należy przesączenie pod ciśnieniem. Jeżeli osadzona glina zawiera znaczną ilość żelaza, to żelazo to oznaczyć wypada oddzielnie sposobem objętościowym.

c) Dla oznaczenia siarki, $0,5 \text{ g}$ zuzła zażywa się 150 cm^3 wody wrzącej, roztworem krochmalu, dalej 15 cm^3 roztworu jodu ($1 \text{ cm}^3 = 0,1\%$ siarki) i wreszcie 20 cm^3 stężonego kwasu solnego. W tak otrzymanym roztworze mianuje się dopiero nadmiar użytego jodu i tą drogą oznacza się zawartość siarki.

Ma się rozumieć, że wszystkie wyliczone czynności dokonywać się winny współcześnie i kolejno, odpowiednio do zachodzących odczynów, oraz ułożonego porządku w robocie.

(Revue universelle, czerwiec, 1894).

Wł. K.

Nowoodkryty składnik gazowy powietrza. Na ostatnim posiedzeniu sekcji chemicznej Stowarzyszenia brytyjskiego w Oxfordzie, lord Rayleigh i prof. Ramsay obudzili niemałe zaniepokojenie wśród obecnych dokonaniem odkrycia nowego gazu w powietrzu, gazu, który, wyosobniony nie bez mozołu, uznali ci obaj badacze za pierwiastek nowy.

Niedawno przedtem, lord Rayleigh doniósł już był Towarzystwu królewskiemu w Londynie, że pewne niezgodności w ciężarze azotu, otrzymywanego rozmaitemi drogami, doprowadziły go do wniosku, iż azot powietrzny, pozbawiony zupełnie wszystkich znanych składników powietrza, pozostawał jednak zanieczyszczonym w stosunku prawie 1% jakimś innym gazem jeszcze mniej czynnym od azotu.

Od tego czasu lord Rayleigh, przy współudziale prof. Ramsay'a, zajął się wyosobnieniem nieznanego gazu, oraz zbadaniem jego własności.

Dla otrzymania gazu posługiwano się dwoma następującymi sposobami

Pierwszy polegał na tem, że wśród powietrza, zmieszanego z równą prawie objętością tlenu i zawartego w eudyometrze nadwodnanem potasu, wzniesiono szereg wyładowań elektrycznych o wysokim napięciu, skutkiem czego azot łączył się z tlenem w związki tlenowe, które z kolei pochłaniał woda potasu. Jeżeli wyładowania trwały dość długo, a tlen był w małym nadmiarze, to po kilku godzinach otrzymywano w eudyometrze pozostałość, której objętość nie ulegała już zmianie. W tym stanie otrzymany gaz ulegał następnie oczyszczeniu z nadmiaru tlenu za pomocą pyrogallolu alkalicznego.

Drugi sposób polegał na tem, że nad miedzią, ogrzaną do czerwoności, przepuszczano strumień powietrza w celu pozabawienia go tlenu, skąd strumień kierowano nad magnez również ogrzany, który pochłaniał azot i przepuszczał gaz niezauwany. Dla usunięcia wszakże ostatnich śladów azotu uciekano się do pierwszego sposobu, t. j. do tlenu i wyładowań elektrycznych.

Najbardziej charakterystyczną własnością tego gazu no-

wego jest bodaj jego obojętność. Ciężar jego w odniesieniu do wodoru oznaczono na 18,9 przy uwzględnieniu rozpuszczalności w wodzie, lub na 20,0 bez tej poprawki.

Iskra elektryczna w przejściu przez rurę, zawierającą gaz ten pod ciśnieniem około 8 mm, daje widmo bardzo wyraźne i charakterystyczne, którego jednak linie różnią się od linii widma azotu. Postać swoją widmo to najwięcej przypomina widma metali.

Wł. K.

(Revue universelle, sierpień, 1894).

Pisuary w Wiedniu o syfonie z olejem. Na placach i ulicach Wiednia znajdują się od lat trzech pisuary publiczne, których obezwonienie odbywa się nie za pomocą wody, lecz oleju. Działanie ich uznano za dobre, gdyż oprócz tego, że są bezwonne, odbywa się w nich zarazem dezynfekcja uryny. Rezultat ten otrzymuje się przez urządzenie w podłodze lub muszli ściennej syfonu, napełnionego pewnego rodzaju kompozycją z oleju. Jak widać z obok pomieszczonego rysunku, syfon składa się ze zbiornika *a*, połączonego z rurą odpływową. W zbiornik wstawia się rura *c* z przykrywką *d*, w tę zaś rurę jest wstawiona jeszcze węższa rura *e*. Przykrywa *d* posiada pewną ilość otworków dopływowych d_1, d_2 , rura zaś *c* ma w dolnym końcu, a rura *e* w górnym otwory wypływowe.

Przed użyciem syfon napełnia się najprzód jakakolwiek cieczą, najlepiej wodą, nalewając ją na przykrywkę *d*, skąd przedostaje się ona przez otwory d_1 do syfonu i do przestrzeni pomiędzy *a* i *c*, a także *c* i *e*. Po napełnieniu naczynia wodą dolewa się tyle oleju, żeby warstwa *f* miała przynajmniej 1 cm grubości. Przy użyciu aparatu uryna przepływa przez otwory d_1 w przykrywie *d* do syfonu i przez przelew e_1 wycisnia się tyle uryny lub wody, ile jej wstępuje do syfonu. Kompozycją z oleju, jako lżejsza od wody i uryny, unosi się warstwą nad cieczą cięższą i tworzy tym sposobem doskonałe zamknięcie.

Wszystkie części przyrządu zabezpieczane uryną nie zmywają się wodą, lecz raz na dzień pociągają się pędzlem, zmazanym w oleju, co jest dostatecznym do utrzymania przyrządu w porządku. Ponieważ powietrze nie ma dostępu do uryny, nie może więc nastąpić rozkład tejże, cały zakład jest więc bezwonny. Zarazem następuje dezynfekcja uryny, gdyż cała uryna musi przejść przez warstwę oleju, zawierającego środki dezynfekcyjne. Wskutek ułatwienia się części oleju następuje przytem dezynfekcja powietrza w budynku.

Miejski zarząd budowlany i magistrat w Wiedniu zaświadcza, że przyrządy te doskonale spełniają swoje przeznaczenie i są lepsze od przyrządów z przepłukiwaniem i zamknięciem wodnym.

Koszta urządzenia pisuaru z olejem są mniejsze niż wodnego. Pisuar wodny o pięciu miejscach kosztuje w Wiedniu 1350 florenów, takież z olejem 1000 fl., gdyż nie potrzebuje doprowadzenia wody i urządzenia aparatów do przepłukiwania.

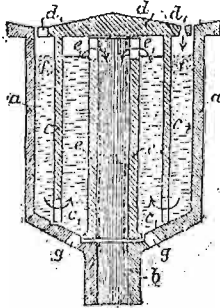
Dyrektor Wilhelm Beetz, właściciel patentu i konstruktor tych przyrządów w Wiedniu, zrobił propozycję tamtejszemu zarządowi miejskiemu, że się podejmie przeróbki wszystkich pisuarów wodnych na urządzenie z olejem na swój koszt, będzie je czyścił i dezynfekował, również poniesie koszt utrzymania w należytem stanie, za sumę, jaką miasto uzyska na oszczędności wody, licząc cenę jej po własnym koszcie miasta. Wiedeń posiada w dziesięciu starych cyrkulach 122 pisuary publiczne z 583 miejscami, z których każde zużywa dziennie $2,5 \text{ cm}^3$ wody, razem $1457,5 \text{ cm}^3$, co w ciągu roku, licząc po koszcie własnym, daje rozchód 43725 fl., a przy cenie sprzedażnej da wydatek 65587,5 fl.

Beetz zdaje się pierwszy wstąpił na dobrą drogę ograniczenia rozchodu wody, zmniejszenia ilości wód ściekowych, przez co przynosi się ulgę czynności kanałów i pól irygacyjnych. Zastęga zaś ze względu na zdrowotność jest jeszcze większa.

L. G.

(Dingl. Polyt. Jour. 1894. T. 292, str. 167).

Podłogi z masy drzewnej. Drewniane posadzki i podłogi mozaikowe mają tę niedogodność, że pod wpływem zmiany



temperatury i wilgoci, prędko się psują; kamienne zaś płyty nie nadają się do urządzenia podłóg w mieszkaniach.

Materyał, który znany jest pod nazwą masy drzewnej, doskonale nadaje się do układania podłóg, gdyż jest bardzo lekkim, nie podlega działaniu wilgoci i temperatury, a prócz tego nie traci nigdy udatnie pochwyconego podobieństwa do drzewa.

Na płyty takie używa się dobrze wysuszonych, możliwie małych odpadków drzewa, jako to: trocin, mączki drzewnej i t. p. Nasyca je się dobrze rozpuszczonym w spirytusie szelakiem, tak, aby wszystkie pory odpadków drzewa były zapełnione, i suszy. Następnie robi się kit ze świeżej masy serowej¹⁾ i z wapna gaszonego. Kit ten silnie się rozcieńcza wodą i miesza z odpadkami drzewnymi, przesyconymi szelakiem. Trzeba zwracać uwagę, aby kit był dostatecznie rozcieńczonym, gdyż tylko wtedy może on łatwo i równomiernie rozprzawiać się.

Mieszanie suszy się, lecz tylko przez krótki przeciąg czasu, gdyż w przeciwnym razie kit z masy serowej traci swoją własność spajającą; wilgotną nieco masę prasują w ogrzanych płaskich formach, których rozmiary odpowiadają wielkości płyt. Przez ogrzewanie rozmiękcza się szelak i staje się spajnym, a kit serowy prędko twardnieje; kit i szelak pod ciśnieniem prędko i ściśle łączą się z masą drzewną. Płyty w ciągu minuty mogą być wyjęte z prasy i nigdy nie tracą nadanej formy. Po ochłodzeniu nie poddaje się taka masa wpływowi ani temperatury, ani wilgoci.

Trzeba koniecznie unikać wszelakich postronnych domieszek, szczególnie oleju i tłustych mas, gdyż przez to połączenie się szelaku z kitem staje się znacznie trudniejszym lub wprost niemożliwym.

Różnogatunkowe masy drzewne do wyrobu różnokolorowych posadzek lub mozaiek, wytwarza się w sposób następujący:

- 1) obrabia się odpadki drzewne różnych gatunków drzew oddzielnie i naturalny kolor drzewa przechodzi do masy, lub
- 2) dodaje się do roztworu szelaku, przed zmieszaniem z włóknami drzewnymi, rozpuszczony w spirytusie barwnik, lub też
- 3) zabarwia się części drzewne farbą, rozpuszczoną w wodzie i wysusza dobrze przed połączeniem z roztworem szelaku.

Do układania zwyczajnych podłóg dostatecznym jest wyrabiać różnokolorowe płyty i według gustu zmieniać przy układaniu. Wyrób płyt z wzorami lub mozaikami wykonywa się w sposób następujący: do płaskiej formy wkładają się szablon, które stosownie są podzielone na różne pola i figury. Oddzielne części tych szablonów napelnią się różnobarwnymi masami, usuwa się szablon z formy i postępuje jak poprzednio. Posadzki i mozaiki takie używają się na podłogi w domach mieszkalnych.

M. L—z.

(Rig. Ind. Zeit. № 12. 1894).

Koła wagonowe z papieru. Według angielskiego „The Engineer“ wszystkie wagony osobowe z fabryki Pullman'a posiadają koła z papieru prasowanego. Warsztaty Pullman'a znajdują się w bliskości Chicago i wyrabiają rocznie 12000 takich kół. Koło zrobione jest z szajby papierowej, zespolonej dwiema stalowymi szajbami (6 mm grubości) za pomocą kołków śrubowych, rozstawionych w dwa rzędy. Kołki w szeregu wewnętrznym przechodzą przez flanszę, odlaną razem z piastą, zaś szereg zewnętrzny przechodzi przez otwory w flanszy przy obwodzie koła.

Używany papier jest to papka, z której wycinają cienkie okrągłe szajby. Te ostatnie układają jedną na drugiej i smarują każdą na stronie zewnętrznej grubą warstwą kleju. Gdy klej wyschnie, sklejona masę poddają w nagrzaną kamerze działaniu prasy hydraulicznej, przez co grubość szajby zmniejsza się o połowę. Na jedno koło zużywają po 200 arkuszy papki. Gdy szajba dwukrotnie przeszła przez prasę, wtedy wywierca się w środku otwór na piastę, która ma nieco większą średnicę, aniżeli otwór szajby. Piasta wchodzi w otwór pod ciśnieniem prasy.

Koła takie mogą przebyć przestrzeń 800000—1300000 kilometrów.

M. L—z.

¹⁾ Masę taką otrzymuje się z mleka, działając nań rozcieńczonym kwasem siarczanym.

M. L—z.

Nowe fasonowe cegły do budowy pułapów, sklepień i kanałów. (System F. A. Beny'ego w Kornsand (Oppenheim), przedstawiciel H. i W. Pataky w Berlinie). Szczelność i pewność połączeń oddzielnych cegieł przy budowie pułapów, sklepień i kanałów, stosując formę cegieł dotychczas używanych, pozostawia wiele do życzenia. Proponowana zmiana polega na pozostawieniu zagłębienia w postaci ogona jaskółki na jednym końcu cegły i odpowiedniego występu na drugim końcu, przez co następuje bezpieczne i szczelne połączenie, gdyż występ i zagłębienie dwóch sąsiednich cegieł łączą się w jedną całość. Przy tym nowym rodzaju połączeń cegieł (lub wogóle kamieni i innych materiałów budowlanych), przesączanie się wody jest w zupełności niemożliwym. Wyrabianie tej cegły nie jest kosztowniejszem aniżeli zwyczajnej i możebnem w każdej cegielni.

M. L—z.

(Rig. Ind. Zeit. № 12. 1894).

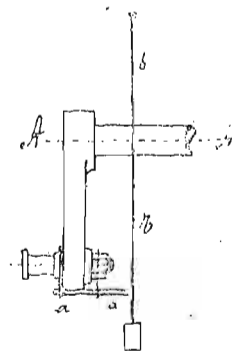
Szkoło z siatką drucianą (Drahtglas, Verre armé). Nowy ten wytwór przemysłu szklarskiego, mogący odegrać ważną rolę w przemyśle budowlanym, jest niejako nową odmianą systemu Monier'a. Czem w tym ostatnim jest cement, tem jest tu szkło, stanowiące powłokę siatki drucianej, mniej lub więcej gęstej. Siatka ta nadaje szkłu nadzwyczajną oporność na działania mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Staje się więc ono przedewszystkiem przydatnem na latarnie, na pokrycia dachów, na podłogi przezroczyste. Szkło takie nie pęka pod silnym uderzeniem lub nadmiernem obciążeniem, rysuje się tylko. Jego wytrzymałość na ogień jest również bardzo znaczna, rysuje się ono wprawdzie, ale nie zmniejsza swej wytrzymałości, nie rozpryskuje się jak szkło zwyczajne. Nie daje się ono krajać sposobem zwyczajnym, trzeba więc przygotowywać płyty według wymiarów potrzebnych.

Szkoło siatkowe wyrabia Towarzystwo akcyjne przemysłu szklarskiego (Aktien-Gesellschaft für Glasindustrie) w Neustad pod Elbogen w Czechach, w następujących wymiarach:

grubość	długość	szerokość
8—10 mm	150 cm	80 cm
15	100	80
20	80	60
25	80	66
30	60	50.

J. G.

Sprawdzenie poziomego kierunku wału. Aby sprawdzić, czy wał jest rzeczywiście poziomym, używa się zazwyczaj wagi wodnej (libelli), przy czem jednakże łatwo można się omylić, szczególnie wtedy, gdy wał na powierzchni nie jest w zupełności gładkim. O wiele prościej i pewniej sprawdzić można poziomy kierunek za pomocą pionu. Przypuśćmy, że mamy sprawdzić wał A parowej silnicy, a w miejscu, gdzie chcemy pomieścić wagę wodną, znajduje się korba lub koło transmisyjne. Na obwodzie więc korby lub koła przymocowujemy się sznurkiem gwóźdź a, który odstaje na zewnątrz mniej więcej na 4 cale. Obok korby wieszamy pion b w ten sposób, aby nitka przechodziła jak najbliżej wału, nie dotykając się go, gwóźdź zaś przy obrocie korby przechodzi blisko pionu. Gdy korba się przekręci i gwóźdź przejdzie nad wał (większa część obrotu), sprawdza się odległość gwóźdź od pionu, i jeśli wał jest poziomy, to odległość ta pozostaje taką samą, jaką była przy pierwszej pozycji korby.



M. L—z.

(Rig. Ind. Zeit. № 12. 1894).

Ulepszony młynek Woltmana. Znany młynek Woltmana (Woltmann'scher Flügel), służący do określenia szybkości wód płynących, został ulepszony przez instytut mechaniczny A. Ott'a w Kempen w Bawarii.

Ulepszenie zasadza się na zastosowaniu aluminium do budowy łopatek i osi głównej, a zatem na zmniejszeniu wagi części obrotowych, a co za tem idzie na zmniejszeniu oporu całego mechanizmu.

Budowniczy rządowy Krüger, który dokonał szereg prób i doświadczeń z ulepszonym młynkiem Woltmana, wyraża się o nim bardzo korzystnie.

Porównano przy jednej próbie w wodzie wolno płynącej młynek dawnego typu z aluminiowym.

Przy szybkości prądu 80 do 90 *mm* młynek aluminiowy wskazywał już regularnymi obrotami działanie i chyżość przepływu, gdy tymczasem mosiężny nie dawał żadnego rezultatu; dopiero przy szybkości 130 do 140 *mm* młynek starego typu ruch swój rozpoczyna.

Przez wskazane udoskonalenie w budowie młynka Wolmana, dochodzi się nie tylko do oznaczenia małych szybkości przepływu, lecz co ważniejsze, sprawdza się rezultaty dotychczasowe za pomocą przyrządów czulszych i dokładniejszych, prostując szereg błędów, dotąd nie spostrzeżonych. E. S.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

SEKCJA TECHNICZNA WARSZAWSKA.

Posiedzenie z d. 13 listopada r. b. Po odczytaniu protokołu z posiedzenia poprzedniego, sekcja przystąpiła do wyboru członków komisji, mającej opracować projekt przyszłej regulacji ulic miasta; wybrano pp. Żylińskiego, Drzewieckiego, Wojciechowskiego, Grotowskiego, Goldberga i Goebła; z nich inż. Żyliński należał już do podobnej komisji, wyznaczonej w r. 1867 z ramienia miasta. Dalej sekcja wobec obfitości materiału odczytowego, przyjmuje wniosek prezydium, ażeby zbierać się nadal co tydzień; nadto program posiedzeń będzie bardziej jednolity i gruntowniejszy pod względem treści. Na wniosek inż. Hofmana, sekcja postanawia wybrać komisję do rozpatrzenia zarzutów, czynionych fabrykom naszym przez niektóre pisma codzienne, jakoby fabryki nasze ustępowały zagranicznym pod względem doboru i uzdolnienia swoich pracowników, jakoby dalej kalkulacja wyrobów krajowych stosunkowo gorszych była za wysoką i przeto ceny ich, pomimo wysokich ceł ochronnych i kosztów przewozu i ustawienia, nie mogły wytrzymać porównania z cenami zagranicznymi; okoliczność ta do pewnego stopnia usprawiedliwia postępowanie zarządu jednej z naszych wielkich cukrowni, który sprowadził wszystkie szczegóły urządzenia dość kosztownego z zagranicy. Do komisji wybrano przeważnie ludzi fachowych lub bezpośrednio zainteresowanych w sprawie: pp. Wortmana, Bormana, Orthweina, Natansona, Rosmana, Schönfelda, Hofmana i Włodarkiewicza.

Następnie p. Obrębowicz wygłosił pogadankę o trzech doniosłych zadaniach współczesnej elektrotechniki: o otrzymywaniu energii elektrycznej wprost ze spalania węgla, o wytwarzaniu światła za pomocą drgań elektrycznych bardzo szybkich i o telegrafowaniu bez drutu.

Co do pierwszej kwestyi wiadomo, jak dotychczasowe sposoby wytwarzania siły poruszającej są pierwotne; dość powiedzieć, że najlepsze maszyny parowe, zużywające około 0,6 *kg* węgla na konia, zwracają najwyżej 14%, zaś gorsze — przy zużyciu 3 do 4 *kg* węgla — zaledwie 2% pierwotnie zawartej energii w węglu kamiennym; najlepsze motory gazowe i naftowe pracują ze skutkiem użytecznym poniżej 20%. Tak niekorzystny i marnotrawny wynik zachęca do poszukiwania nowych dróg, dążących do przemiany ciepła spalania węgla w energię użyteczną bez uciekania się do niedogodnych silnic termicznych. W stosie termoelektrycznym mamy przetwarzanie ciepła spalania węgla w prąd elektryczny, ale ono nie odbywa się bez znacznej straty ciepła, a zatem i kosztów; jedynie od stosu voltaicznego oczekiwać można pomyselnego rozwiązania zadania: tutaj bowiem prąd powstaje w miejscu spalania lub utlenienia, bez udziału ciał obojętnych pośredniczących.

Już Jabłockow próbował rozwiązać zadanie, zanurzając żelazo i węgiel w roztopionej saetrze potasowej, ale niewielki prąd, jaki stąd powstawał, trwał zbyt krótko z powodu energicznej reakcji, zresztą dość niebezpiecznej i kosztownej. Po nim inni również z małym skutkiem próbowali zanurzać węgiel i nikiel w roztopionych tlenkach metali, główna jednakże trudność polegała na znalezieniu stosownego katodu, platyna bowiem nie nadaje się do tego celu z powodu drożyzny,

inne zaś metale utleniają się z łatwością i stają się źródłem siły elektrobodźczej przeciwdziałającej.

E. E. Brooks obliczył z danych teoretycznych, że ciepło spalania węgla na dwutlenek węgla wynosi 24240 ciepłostek, co odpowiada 1,05 wolta; ciepło spalania tlenku węgla na dwutlenek dawałoby tylko 0,09 wolta. Biorąc platynę za elektrodę odjemną i zanurzając węgiel we wrzącym stężonym kwasie siarczanym, B. dostawał 0,22 wolt. Blacha platynowa sulfuryzowana wobec czystej platyny zachowywała się jak cynk w zwykłych stosach i dawała 0,15 w.; w podobny sposób zachowywała się blacha pokryta fosforem. W ostatnich swoich doświadczeniach B. zamiast platyny posługuje się węglem: jedną łaskę węglową trzyma w tyglu, zawierającym roztopiony siarczan potasu, drugą w ogniu. Ta ostatnia okazała się elektrododatnią, pierwsza — odjemną; siła elektrobodźcza doszła do 1,3 w., a nawet do 1,53 w. przy oporze wewnętrznych 7 omów. W innym doświadczeniu B. brał zamiast tygla piankę z roztopionym siarczanem potasu i w niej umieszczał 4 razem złożone laski węglowe, za drugą elektrodę wzięta była laska węglowa, wystawiona na działanie ognia; woltmetr wskazał z początku 1,5 w., potem stał na 1,2, co faktycznie odpowiadało oporowi 3 omów i 1,57 woltów. Biorąc kwaśny siarczan sodu, pozbawiony wody krystalizacji i przy dodaniu odrobiny kwasu siarczanego otrzymywano 1,6 w., przy oporze wewnętrznym 5,8 omów.

Na tegorocznym zjeździe elektrotechników w Berlinie na początku października r. b., dr. Borchert przedstawił również swoje doświadczenia, dowodzące w sposób niezbity, że bezpośrednia przemiana energii chemicznej w elektryczną podczas utleniania ciała palnego jest możliwą. W przyrządach umyślnie na ten cel zbudowanych, spalając tlenek węgla na dwutlenek, udawało mu się otrzymać prądy do ½ ampera, przytem elektrody, miedz i węgiel nie nlegały zużyciu. Proces odbywa się i wtedy, gdy zamiast gazu wprowadzony zostanie pył węglowy, aczkolwiek użycie stałego materiału palnego ma tę niedogodność, że zanieczyszcza pył elektrolityczny. Lepiej jeszcze zamiast tlenku węgla brać gaz Dowson'a lub inny jaki gaz techniczny łatwy do otrzymania. Zdaje się, że stąd już niedaleko do innego zadania: spalania węgla w piccu generatorowym i wprowadzania gazu do stosów d-ra Borchera, ażeby otrzymać energię elektryczną bez straty materiału.

Przechodząc do kwestyi drugiej, prelegent wspominał, jak nieekonomiczne są terazniejsze sposoby wytwarzania światła i z jak ogromną stratą energii są połączone. Wszak my światło zawdzięczamy nadzwyczaj szybkim, bo wynoszącym biliony na sekundę, drganiom eteru, drgania wolniejsze nie oddziałują na oko. Otóż zwykły sposób wytwarzania światła polega na doprowadzeniu ciała palnego do takiego stopnia rozgrzania, że poczyną świecić, czyli wysyłać pośród promieni ciemnych, termicznych, owe niezmiernie szybkie drgania, oddziałujące na oko. Dążeniem techniki powinno być otrzymanie tych właśnie drgań w jak największej ilości i o ile można bez udziału ciepła. W przyrodzie przykładem żywym, stwierdzającym możliwość takiego rozwiązania, jest robaczek świętojański. Dowodzą tej możliwości do pewnego stopnia wiatraczki Crookes'a, które obracają się pod wpływem działania promieni świetlnych na rozrzedzone cząsteczki powietrza. Szybkie drgania próbowano otrzymać za pomocą szybko się obracających kółek stalowych lub glinowych, mających na obwodzie mnóstwo ząbków, zaczepiających o blaszkę sprężystą; cóż z tego, kiedy stalowe kółko rozrywa się już przy 120, a glinowe zaś przy 125 obrotach na sekundę. Tesli w jego słynnych doświadczeniach z oscylatorami mechanicznymi udało się otrzymać drgania, powtarzające się 1 000 000 razy na sekundę; pod wpływem takich drgań lampka żarowa żarzy się w odległości ½ metra. H. Ebert (rocznik Wiedemann'a, t. 53, str. 144) zastosował drgania elektryczne b. szybkie (10 000 000 na 1 s.) do szczególnego rodzaju przyrządu: jest to kula szklana, do wnętrza której wchodzi rurka szklana, napełniona masą świecąca na zielono-niebiesko. Na zewnętrznej stronie kuli symetrycznie do masy znajdują się dwie obręczki ze staliolu, połączone z drutami o szybkich drganiach. Pod wpływem owych drgań na ścianie wewnętrznej prostopadle do ścian kuli powstają niewidzialne promienie katodowe, które, zbiegając się ku masie, wywołują nader żywą luminescencję (fosforescencję). Taka lampka może dawać 1/40 do 1/30 jednostki z octanem amylu przy zużyciu energii 1500 do 2000 razy mniejszem

niż zużywa owa jednostka. Światło to jest mieszaniną barw zielono-niebieskiej i żółtej i gdyby tylko udało się pochłoniąć inne promienie oprócz żółtych, otrzymanoby światło bardzo zbliżone do zwykłych płomieni gazowych i naftowych. Należy przypuszczać, że na drodze tej da się osiągnąć światło niezmiernie tanie i praktyczne.

Pełnemi znaczenia dla techniki są doświadczenia, wykonywane od roku 1884 w Anglii nad telegrafowaniem w przestrzeni bez drutów łączących. Próby te, od dłuższego czasu prowadzone przez W. H. Preece'a, posiadają dla Anglików niepospolite znaczenie, gdyż w przyszłości pozwoliłyby porozumiewać się na lądzie ze statkami, stojącymi na kotwicy, lub statkom między sobą na morzu, albo Anglii z Francją przez kanał La Manche. Doświadczenia te posunęły się już tak daleko, że w zimie r. z. Preece'owi udało się przesyłać sygnały telefoniczne z odległości 5 km między wybrzeżem w zatoce Bristolskiej a wysepką Flat Holm. Również pomyślnym skutkiem uwieńczone zostały próby, podjęte w Szkocji między dwoma brzegami jeziora Ness, oraz w kilku innych miejscach aż do odległości 8 km. Podstawą dla tych doświadczeń jest fakt, znany od czasów Faradaya, że prąd, przebiegający po obwodzie pierwotnym, wzbudza we wtórnym prądy tej samej częstotliwości, które łatwo dają się wykryć za pomocą tak czułego przyrządu, jakim jest telefon. Do telegrafowania w przestrzeni obwody te składają się albo z dwóch drutów równoległych do siebie i uzupełnionych przez ziemię, albo z cewek równoległych, albo z cewek poziomych, położonych w jednej płaszczyźnie o jednym lub więcej zwojach. Pierwszy sposób okazał się najlepszym i stosuje się dzisiaj stale do telegrafowania w kilku okolicach Anglii i Szkocji. Obowiązek sprawozdawczy każe wspomnieć, że i w Niemczech nie tak dawno dokonane zostały rozległe próby z telegrafowaniem bez drutów.

S.

Posiedzenie z d. 27 listopada r. b. Po odczytaniu protokołu z posiedzenia poprzedniego, p. Łatkiewicz zdał sprawę z podróży swojej, odbytej w lecie zagranicą i poświęconej badaniom technicznym. Na wystawie rolniczej w Berlinie prelegent zauważył wyraźny rozwój motorów naftowych (systemy Altmanna, Grob'a, Świderskiego, Otto), które coraz częściej znajdują zastosowanie do lokomobil, maszyn rolniczych, tartaków i sikawek; taniósł materiału opałowego, oraz łatwość użycia tych motorów usprawiedliwia ich zastosowanie.

W Berlinie również p. Ł. widział zakłady Towarzystwa Allgem. Electricitäts-Gesellschaft i zauważył, jak rozległymi są zastosowania elektromotorów do celów fabrycznych — do tokarni, wyrobu frezów, wind, tramwajów etc.; przenoszenie siły drogą elektryczności w wielu razach przewyższa zwykłe pasowe i zajmuje znacznie mniej miejsca. W Saksonii (okolica Chemnitz) p. Ł. zwiedzał fabryki, wyrabiające specjalne narzędzia dla drobnego i wielkiego przemysłu i uderzony został pomysłowością, gruntownością i dokładnością tych wyrobów; magazyny owych fabryk zaopatrzone są we wszelkie części składowe rozmaitych maszyn, czyli t. zw. „kalibry“, wyrobione z taką ścisłością, że w każdej chwili mogą być użyte zamiast uszkodzonych części maszyn. W Halli nad Sałą, p. Ł. był w fabryce pomp pp. Weise i Monskiego; zwłaszcza pompy kopalniańskie z odlewów stalowych do 80 atmosfer odznaczają się lekkością i wytrzymałością. Odlewy stalowe sposobem Bessemer'a coraz bardziej szerzą się w Niemczech, chociaż odlew ten jest nieczysty i porowaty; 11 fabryk w Niemczech stosuje ten proces. W Düsseldorfie, Delnisburgu i in. miastach prelegent studiował fabryki, wyrabiające części do mostów z żelaza zlewnego; do prostowania i gięcia materiałów, oraz do podnoszenia ciężarów używane są tam elektromotory.

Z wycieczki na wystawę w Antwerpii prelegent nie wyniósł dobrego wrażenia, albowiem dział maszyn na wystawie, z wyjątkiem chyba maszyn do obróbki frezów, słabo się prezentował. Kilka drobnych szczegółów z wycieczki do Holandyi i Francji, np. zwiedzenie fabryki pp. Hachette w St. Dizier, poświęconej budowie mostów, dopełniły zajmującej pogadanki. Na zakończenie p. Obrębowicz przytoczył koszty założenia małej bessemerni stali, wzięte ze stosunków amerykańskich od 70000 do 100000 rs.

Posiedzenie z d. 4 grudnia r. b. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z posiedzenia poprzedniego, przewodniczący przedstawił warunki przyjęcia udziału dla naszych techników w 16-ej

wszechrossyjskiej wystawie, mającej się odbyć w roku przyszłym w Niżnim Nowogrodzie, głównie zaś w jej dziale siedmiu nastym. Dział ten obejmuje projekty wszelkich budowli z rozmaitych rejonów klimatycznych (a więc mogłyby się tu znaleźć nasze chaty włościańskie lub typy stylu wiślano-baltyckiego), dalej ogrzewanie, przewietrzanie, drogi, tramwaje, mosty, żeglugę śródlądową i morską. Miejsca na wystawie ofiarowane są bezpłatnie, czasami i w gablotkach; listy i dokumenty odnośne wolne są od opłat stemplowych; zgłaszać się należy do 1 (13) stycznia 1895 r. Sekcja wybiera komisję do rozpatrzenia tej naglącej sprawy.

Następnie inż. Bagiński zabrał głos w sprawie higieny wody. Materiału bardzo obfitego prelegentowi dostarczyły prace tegorocznego zjazdu higienicznego w Budapeszcie, w którym mówiący brał udział. Sekcja ósma tego zjazdu poświęcona była wodociągom i kanalizacyi, siódma higienie wody. Prelegent przedstawia pragmatycznie trzy odmienne epoki w poglądach na zaopatrywanie miast w wodę. Najdawniejsza od czasów starożytności sięga do r. 1850; w epoce tej własności fizyczne wody i cechy zewnętrzne jak klarowność, smak, bezbarwność i zapach stanowiły podstawę do oceny wody. Ale już i wtedy powstało przekonanie: „taką jest ziemia, jaką woda“ (Pliniusz). W epoce tej powstały akwadukty Rzymu, Jerozolimy, Neapolu, Boi, Kum, a potem Kolonii, Moguncyi, Trewiru i innych miast; jednakże z upadkiem nauk i sztuk upadają i te wspaniałe wodociągi; zaczyna się zacieśnienie miast i przekładanie najniezdrowszych studzien nad wodę źródlaną. Londyn otrzymuje wodociąg w 1813 r. Drugi okres rozpoczyna się właściwie w r. 1850, gdy rząd angielski, widząc grasowanie okropnej cholery w Europie i słusznie przypisując je złej wodzie, wyznacza komisję do zbadania własności wody; wzięli w niej udział wybitni chemicy angielscy, między innymi Frankland. Komisja ta, a po niej wszystkie inne ciała naukowe aż do r. 1880, obrała skład chemiczny wody za podstawę do oceny jej dobroci i określiła normy, dozwolone dla zanieczyszczeń amoniakiem, kwasem azotowym, chlorem i innymi domieszkami bądź mineralnemi, bądź organicznemi.

W trzecim dopiero okresie po r. 1880 zaczyna się nowa era dla higieny wody, mianowicie odkąd nowa nauka, bakteriologia, zajęła się poszukiwaniem w wodzie szkodliwych dla zdrowia drobnostrojów. Analiza bakteriologiczna, oparta na liczeniu i określaniu bakteryi, staje się cechą charakterystyczną dla tego okresu.

Dni obecne możnaby nazwać epoką czwartą, w której przeważać zaczyna pogląd, że tylko połączenie obu metod, chemicznej i bakteriologicznej, może dać dobre rezultaty. Taki właśnie pogląd przeważał na zjeździe w Budapeszcie, w którym wzięli udział najwybitniejsi higieniści w Europie. Oprócz tego kongres oświadczył się za zasilaniem miast przede wszystkim w wodę źródlaną, a w razach, gdy się to bez wielkich kosztów nie da osiągnąć, w wodę gruntową ze znacznej głębokości. Wody rzeczne przy zastosowaniu filtrów, zdaniem kongresu, nie nadają się do celu powyższego. Nareszcie zjazd wyraził przekonanie, że większe miasta powinny otaczać szczególną opieką źródła i zbiorniki, dostarczające wody; grunta otaczające powinny być zakupywane i zabezpieczane od możliwych zanieczyszczeń ludzkich i zwierzęcych; tak między innymi uczynił Berlin, zakupując grunta i lasy otaczające jezioro Müggelsee, zasilające stolicę Niemiec w wodę do picia. Wreszcie byłoby dobrze, ażeby miasta zapewniły sobie t. zw. podwójną alimentację — w wodę źródlaną do picia i rzeczną — do polewania ulic, gaszenia pożarów etc. St.

TOWARZYSTWO POLITECHNICZNE WE LWOWIE.

Sezon tegoroczny wykładów w Towarzystwie politechnicznym rozpoczął dnia 17 października prezes prof. baron Gostkowski wykładem o fontannie świetlnej, ozdobie lwowskiej wystawy. Fontanna lwowska była 14 do 15 m wysoka, inne fontanny zwykłe są o wiele wyższe. I tak: w Schönbrunnie 23 m, Herrnhausen koło Hannoveru 48 m, Wilhelmshoh 57 m, Sydenham 85 m. Wysokość jest ograniczona oporem powietrza. Wedle wzoru Zueger'a, który robił w Darmstademie doświadczenia, $h = \frac{h_1}{1 + \varphi h_1}$ w 1 m, jeżeli h_1 oznacza wysokość

słupa ciśnącego, a $\varphi = \frac{0,00025}{d + 1000d^3}$, gdy d oznacza średnicę wy-

lotu. Od tej wysokości trzeba jeszcze odjąć straty w rurociągu, które oblicza się w znany sposób. Oświetla się promienie wody światłem w kierunku tych promieni, albo też mało co różnym, aby odbicie było zupełne. Gdyby prąd wody był nieprzerwany, toby był ciemny, ale ponieważ rozdziela się na krople i przerywa, więc te przekroje są silnie oświetlone. Pierwszy raz zbudowano fontannę świetlną w Londynie na wystawie w r. 1884, potem w 1887 w Manchester, w 1888 w Glasgowie i Barcelonie, w 1889 w Paryżu, w 1890 w Wiedniu, w 1891 w Pradze i 1894 we Lwowie. Prelegent omawia ulepszenia, zrobione w ostatnich czasach co do położenia i ustroju reflektora. W końcu opisuje prelegent sposób zabarwienia światła za pomocą szkieł kolorowych. Dawniej ustawiano 5 szyb kolorowych poziomo i za pomocą korby wsuwano je lub wysuwano. W Wiedniu robiono to już ręką, we Lwowie także, ale szyby te wszystkie obracały się około osi pionowej.

Dnia 24 października mówił prof. Pawlewski o przemyśle w ogóle, a w szczególności chemicznym w Galicji. Wspominał on najprzód o dość rozwiniętym przemyśle gorzelnicznym i browarnicznym, poczem mówił o przemyśle, opartym na hodowli bydła i owiec. Hodowla owiec bardzo tu podupadła, a przemysł, oparty na hodowli bydła, przerabiający rogi, kości, skórę, szerc, jest bardzo słabo rozwinięty. Co do działy chemiczno-lutniczego, to istnieją w Galicji trzy większe fabryki chemiczne. Fabryka w Szczakowie wyrabia sodę gryzącą, kwas solny, sole bielące i urzędzona jest wzorowo na wielką skalę. Fabryka Stark'a w Gorlicach założona została dla wyrobu kwasu siarkowego, dla którego sprowadza piryty z Węgier, co jest dowodem, że można oprzeć przemysł na obcym materiale surowym. Fabryka ta rozwija się, a nawet wywozi. Oprócz kwasu siarkowego wyrabia fabryka siarkan żelazawy dla farbiarstwa i dezynfekcji, otrzymuje chlorek cynkowy do napawiania drzewa i zatrudnia 1500 robotników. Fabryka wyrabia około 50000 q kwasu komorowego, 1000 q kwasu azotowego.

Trzecia fabryka arcyks. Albrechta w Żywcu wyrabia kwas siarkowy, azotowy, siarkan sodowy. Wytwarza ona 31261 q kwasu siarkowego o 50° Bé., 11197 q prażonki, 434 q kwasu azotowego o 30 Bé., nawozy, superfosfaty i klej.

Co do produktów hutniczych, to wyrabia się w Galicji żelazo, cynk i ołów, i tak:

85641 q rud żelaznych, z czego wyrabia się 34811 q surowca	
96182 q „ cynkowych „ „ „ 19272 q cynku	
9346 q „ ołowianych „ „ „ 138 q ołowiu.	

Oprócz tego wydobywa się i wyrabia soli kamiennej 409640 q, warzelniczej 500814 q, denaturalizowanej 598571 q i kainitu 40000 q. Fabryk sztucznych nawozów mamy kilka: Wang'a we Lwowie, w Krakowie, Rymanowie i Tarnowie, ale wiele się jeszcze nawozów z zagranicy sprowadza. Co do młynarstwa, węgierskie młyny robią wielką konkurencję tutejszym, pomimo, że wyroby co do dobroci węgierskim nie ustępują. Przędzalni nie mamy wcale, len, konopie, wełna, wychodzą zagranicę, a potem wracają jako przedziwo lub sukno. Co stoi na przeszkodzie szybszego rozwoju przemysłu? Nie brak środków komunikacyjnych, bo w ostatnich czasach bardzo się one rozwinęły. Nie brak materiałów opałowych, bo węgli brunatnych produkuje kraj 366900 q, kamiennych 6790299 q, a 20% obszaru zajmują lasy. Oprócz tego i naftę można opalać. Nie brak rud żelaznych, bo chociaż mało się eksploatuje, to przecież jest ich dość w kraju, a zresztą możnaby i sprowadzać. Ale brak nam ludzi przedsiębiorczych, przemysłowców. Kapitały lokują się w ziemi, która daje 3% i w bankach, a unikają przemysłu, który przynieść może 20% i 100% nawet. Brak jest kierowników zawodowych, brak statystyki, ile i jakich towarów do kraju się sprowadza, brak poparcia przemysłu krajowego przez publiczność. Niema u nas wcale fabryk nici, igieł, szpilek, guzików, drutów, zabawek, wyrobów rogowych, z masy perłowej, farb ziemnych, alunu, siarkanu cynkowego, pralni wełny, fabryki atramentu, laku, papieru woskowego, kalki, sadzy lepszej, masy drukarskiej, czernidla, ołówków, margaryny, śrutu, wyrobów celluloidowych, kauczukowych, ceratowych. Kraj powinien przemysł więcej popierać,

subwencje krajowe są za male, szkoły przemysłowe same nie pomogą, są one potrzebne tam, gdzie jest przemysł. y.

Kronika bieżąca.

Kanalizacja domowa w Ameryce. Ameryka, uważana za kraj wszelakiej swobody, zaopiekowała się jednak kanalizacją domową w sposób, wydający się może nieraz zbyt krępującym, gdy jednak zastanowimy się nad ważnością sumiennego i ścisłego przestrzegania przepisów, odnoszących się do wewnętrznej instalacji, od której zdrowie mieszkańców w pierwszej linii zależy, przyznamy chętnie, że pewien rygor i kontrola osób zawodowo z przedmiotem obeznanym, wydać musi skutki pożądane dla ogółu. Z tego też punktu widzenia, jakkolwiek stosunki amerykańskie odbiegają znacznie od naszych, warto będzie poznać przepisy miarodajne dla domowej kanalizacji w Ameryce.

Z natury rzeczy, przepisy poświęcają przedewszystkiem słowo wstępne jakości materiałów budowlanych. Stosowanie ich do kanalizacji domowej w najlepszym gatunku, jako przepis, pozostałby martwą literą, gdyby instalatorowie sami, we własnym dobrze zrozumianym interesie nie dbali o to i gdyby organizacja nadzoru nad robotami nie była dość ścisłą.

W licznych bardzo miastach amerykańskich, władza zdrowia posiada w inspektorze sanitarnym instalacji domowych (inspektor of plumbing) i w pomocnikach jego kontrolerów nad urządzeniem wodociągów i kanalizacji. Obowiązkiem ich jest przestrzeganie bardzo obszernych przepisów obowiązujących, o których pomówimy później.

Przepis ogólny żąda przedstawienia planu dokładnego budynku, z naniesieniem wszelkich projektowanych urządzeń.

W planie wykreślić należy wszystko, co tylko do wyjaśnienia miejscowych warunków posłużyć może, a gdyby oprócz tego okazało się niezbędnem, to i opis szczegółowy dodać należy.

Przed zatwierdzeniem planu nie wolno przystąpić do budowy, a skoro budowę zaczęto, to zgodność z planem we wszystkich szczegółach przestrzegać należy.

Ważną bardzo okolicznością jest ta, że przepisy odnoszą się nie tylko do nowych części instalacji, lecz mają siłę wsteczną, obejmując istniejące już dawniejsze instalacje, o ile rozszerzenie ich lub łączenie z nową robotą się dokonywa.

Za ocenę i zatwierdzenie projektu, jako też za dozór nad wykonaniem robót płaci się 8 do 12 marek.

Cyfra ta wydaje się nam za zbyt niską i nie odpowiada rzeczywistemu nakładowi pracy i trudów poniesionych.

Jako gwarancję sumiennego wykonywania robót instalacyjnych w Ameryce, władze udzielają pozwolenie na prowadzenie tychże robót tylko osobom, które złożyły odpowiedni egzamin, stwierdzający niezbędny zapas znajomości i doświadczenie. Władze sanitarne wystawiają odpowiedni patent, jako pozwolenie na prowadzenie robót.

Za przekroczenie przepisów, obowiązujących instalatora, kary bywają dość ostre; i tak: za pierwsze wypadki po 200 marek, przy powtórzeniu błędów 400 marek lub też cofnięcie pozwolenia na prowadzenie robót instalacyjnych na pewien okres lub też na zawsze.

O każdym przekroczeniu przepisów zawiadamia się władzę zdrowia publicznego (Board of Health); najpóźniej w ciągu 10 dni sprawa ma być rozpatrzoną, a osobie obwinionej służy zawsze prawo obrony. Władza zaś może winnemu zabronić wykończenia i w ogóle dalszego prowadzenia podobnych robót. Zazwyczaj pozwalają poszkodowanemu składać egzamin powtórny po roku, dla uzyskania nowego pozwolenia.

Ograniczenie fuszerki srogimi przepisami dowodzi, że bywa ona nie tylko u nas, gdzie brak dobrych szkół rzemieślniczych i starannych wskazówek terminatorom, lecz i w krajach, wyżej w cywilizacji stojących. Prawda, że tam wymagania są bardziej wygórowane, aniżeli u nas, publiczność amerykańska i angielska bardziej od naszej świadoma, czego na polu instalacji żądać można i należy.

Przechodząc do szczegółów samego wykonania, nadmienić wypada, że połączenie domu z siecią kanałów ulicznych

dozwolone jest nie wcześniej, jak po otrzymaniu odpowiedniego piśmiennego zezwolenia władzy. To samo praktykuje się zresztą i u nas. Upoważnienie do rozkopania ulicy robotnicy mają przy sobie, ażeby w razie potrzeby przedstawić go urzędnikom kontrolującym. Najstaranniejsze zasypanie przekopu po ułożeniu przewodów jest tam zalecane podobnie jak i u nas.

Bardziej wymagającą jest władza amerykańska co do układania rur domowych w gruntach nasypowych; pomiędzy domem a kanałem ulicznym w tych warunkach żąda się absolutnie ułożenia ciężkich rur żelaznych, a tylko w gruntach pęwnych, w glinie i piasku, dozwala się na ułożenie rur kamionkowych (sztajngutowych), lecz nie inaczej, jak na balach grubości od 1 do 2 cali ($2\frac{1}{2}$ do 5 cm), przy szerokości bali 0,15 m.

Samo ułożenie rur i uszczelnianie muf mało się różni od sposobów u nas stosowanych, jednakże zabezpieczenie spójń cementem lub zaprawą cementową, nie zaleca się z tego względu do naśladowania, że przy osiadaniu ziemi nad rurą następuje pęknięcie muf, zbyt mało przedstawiających elastyczności w punktach samego złączenia.

Najmniejsza dozwolona średnica rur jest 0,10 m, i najmniejszy spadek podłużny 1 : 48.

W naszych warunkach, a szczególnie ze względu na znaczne głębokości posesyi, spadki są miejscami mniejsze od tych, jakie służą za normę w Ameryce.

Pomiędzy linią główną a odnogami bocznymi domowej kanalizacji zakłada się obowiązkowo zamknięcie hydrauliczne.

Na przepis ten kładą w stosunkach amerykańskich wielką wagę, u nas mika go się z zasady, ograniczając się do zaopatrzenia w syfony każdy zlew, klozet, studzienkę podwórzo-wą, jednym słowem odcinając możność przedostawania się powietrza kanałowego do wnętrza mieszkań.

Natomiast korzysta się z każdej rury pionowej, z rynien deszczowych do wentylacji, czego przy systemie amerykańskim osiągnąć niepodobna.

W związku z urządzeniem syfonów, pomiędzy domem i kanałem ulicznym pozostaje specjalna wentylacja, o średnicy co najmniej 0,10 m.

Korzystanie z kominów dymowych do wentylacji sieci kanałowej jest zabronione.

Rury zlewowe wewnątrz domu, stosownie do przepisów ogólnych, mają być z żelaza i winny wystawać z tym samym przekrojem na długości 0,5 m po nad dachem.

Wylot takich rur nie może być umieszczony w pobliżu okna, ani też w sąsiedztwie szachtu przewiewowego, prowadzącego do wnętrza mieszkań.

Stosowanie tych przepisów praktykuje się z całą ścisłością przy kanalizacji domów warszawskich.

Rury żelazne, przeznaczone do użytku domowej instalacji, powinny być bez wad lub nieszczelności; grubość ścianek odlewu jednakową i nie mniejszą niż 3,5 mm.

Dla domów wyższych, aniżeli 20 m, rury i fasony powinny być bardzo starannie odlane, mocne i tak wewnątrz jak zewnątrz zaopatrzone w pokład smoły, w stanie gorącym powleczoney.

Spojenia rur żelaznych pomiędzy sobą wymagają szczególnej staranności wykonania i uszczelniania za pomocą sznura smolonego i zalania i zasztautowania ołowiem. Odnośne przepisy, jako ważne, przytaczamy w dosłownem brzmieniu:

„Wszelkie złączenia rur z żelaza. lanego muszą być uszczelniane za pomocą sznura konopnego i ołowiu do tego stopnia, ażeby przedostawanie się gazów kanałowych było wykluczonem.

„Ilość zużytego na jedno spojenie ołowiu, nie mniej jak 340 g, licząc na każdy cal średnicy.

„Rury ciągnięte należy uszczelnić przy pomocy śrub.

„Złączenia rur ołowianych i żelaznych pomiędzy sobą odbywa się przy pomocy nasuwek metalowych i zalaniem ołowiu.

„Rury ołowiane zabroniono łączyć w ten sposób, żeby koniec jednej, rozszerzony odpowiednio, przyjmował koniec drugiej rury, a miejsce złączenia kitem zamazywano.

„W ogóle nżycie kitu jest strogo wzbronionem.”

Prowadzenie rur w zasadzie odbywa się w kierunku prostym. Krzywizny i rozgałęzienia wykonywają się za pomocą specjalnych rur fasonowych i łukowych.

Układanie rur pod podłogami piwnic zazwyczaj bywa wzbronionem, a dozwala się tylko, gdy rurę pomieszcza się

w specjalnym kanale, pokrytym płytami i ułatwiającym dostęp do wnętrza w każdej chwili.

Inaczej wymaga przepis prowadzenia rur wzdłuż ścian piwnicznych, a zatem dla oka dostępnych. Wykonanie tego rodzaju ułatwia w każdym razie rewizję i usunięcie braków szybciej, aniżeli gdy rura założona pod ziemią i w gruncie piaszczystym, utrudnia wykrycie nieszczelności. E. S.

Wodociągi w miastach amerykańskich. Docent szkoły politechnicznej w Akwisgranie, Ihering, wysłany dla zbadania urządzeń wodociągowych w Ameryce, zebrał i ogłosił bardzo ciekawy dla specjalistów materiał, świadczący o niesłychanym rozwoju tego działu techniki.

W Stanach Zjednoczonych do 1-go lipca 1891 roku ilość urządzeń wodociągowych wynosi 2037, bądź w ruchu, bądź też na ukończeniu w fazie budowy. Z tych urządzeń korzystało 2187 miast.

Długość magistralnych rur wynosi 54157 km, koszt urządzeń przenosi 2389 milionów marek.

Najwięcej wody zużywa Chicago (575 000 m³ dziennie); następuje Filadelfia (533 727 m³), a trzecim z kolei miastem pod względem konsumpcji wody jest Nowy York (457 985 m³).

Rozchód wody na dobę i jednostkę przewyższa znacznie normy europejskie — a mianowicie Chicago używa 530 l, Filadelfia 500 l, Nowy York 300 l.

Z punktu higieny niejedno dałoby się wodociągom amerykańskim zarzucić — i stanowczo nie wytrzymują one porównania z urządzeniami europejskich zakładów wodociągowych, gdzie na czystość tak wielką i baczną zwraca się uwagę. W Ameryce czerpie się woda z jezior i rzek, mocno zanieczyszczonych, a jednak filtrów po największej części wcale nie stosują. Ograniczają się wyłącznie na osadzaniu grubszych mętów w odstożnikach otwartych, narażonych, rzecz prosta, na działanie deszczów i śniegów — na zanieczyszczenie, spowodowane kurzem ulicznym, dymem, odpadkami węgla i innymi dla zdrowia szkodliwymi materiami.

Ihering konstatuje z własnego doświadczenia, że powierzchnie wody w zbiornikach amerykańskich pokryte są warstwą niezbyt apetyczną, w której słoma, liście i t. p. stanowią najniebezpieczniejszy rodzaj zanieczyszczeń. Ze tą drogą woda rozprowadzona po mieście, daje napój nie zbyt zdrowy, wątpliwości żadnej nie ulega.

Groźniejsze jeszcze czerpanie wody z rzek i wód płynących, zanieczyszczonych mocno odpadkami i ściekami kanałowymi.

Ponury ten obraz, skreślony przez wiarogodną osobistość, podajemy dla tych, którzy na polu asenizacji miast stawiają Amerykę za wzór niedoświadczonym Europejczykom.

(Gesundheit Ingenieur)

E. S.

Kanalizacja Stutgardu, wykonana podług planów angielskiego inżyniera Gordon'a, pomocnika Lindley'a. W okresie od 1872 do 1886 jednakże brakło jeszcze w dolnej części miasta, zupełnie jak w Warszawie w chwili obecnej, kanałów głównych. Starano się co prawda braki w tym kierunku zastąpić urządzeniami prowizorycznymi, które jednak oprócz wielu niedogodności pochłaniały jeszcze znaczne sumy, a ostatecznie wypadło je zupełnie usunąć, jako części do ogólnego systemu nie przydatne.

W okresie 1886 — 1894 dokonano szeregu nowych i ważnych robót, tak, że obecny stan i wymiary kanałów w Stutgardzie przedstawiają cyfry następujące:

długość nowych kanałów . . .	69241 m
starych dotąd czynnych . . .	23976 m

razem 93217 m.

Wydano na kanalizację od roku 1870 sumę 5 847 000 marek.

Do zupełnego wykończenia robót kanalizacyjnych potrzeba jeszcze 3 do 5 lat czasu i kwotę 2 milionów marek.

(Gesundheit Ingenieur).

E. S.

Żarowe światło gazowe na ulicach. W zes. 14 „Journal f. Gasbel.“ znajdujemy opis świeżych doświadczeń, wykonanych z 242 palnikami żarowymi na ulicach Wiesbadenu. Doświadczenia te dowiodły, że trwałość ciał żarzących resp. kosztulek, zależy nie tyle od długości czasu palenia, ile od wpły-

wów zewnętrznych, jako to: przypadkowych uszkodzeń, wstrząśnięć, czyszczenia i zapalania latarni, od słońca, burz, wiatrów, wilgoci etc.; latarnie nocne, jako w mniejszym stopniu wystawione na uszkodzenia, okazują większą trwałość koszulek, w znacznym stopniu zależną od czasu palenia. Z doświadczeń tych wynika, że:

przeciętna trwałość cylindra wynosi	589	godz. palenia
„ „ „ „ „ „ „ „	579	„ „
maksymalna „ „ „ „ „ „ „ „	1921	„ „
„ „ „ „ „ „ „ „	1741	„ „

W pokoju fotometrycznym palnik d-ra Auer'a po upływie

100 godzin dawał 60 świec norm.	
300 „ „	56 „ „
600 „ „	58 „ „
800 „ „	56 „ „
1000 „ „	52 „ „
1600 „ „	48 „ „
1800 „ „	47 „ „
2000 „ „	46 „ „

Koszta własne dla 1000 godzin palenia nowej latarni kształtują się w Wiesbaden:

zużycie gazu	10	marek
zmiana cylindrów i koszulek	4,32	„
procent i umorzenie kapitału, wyłożonego na palniki	1,04	„
obsługa i utrzymanie latarni	7,00	„

Razem 22,36 marek.

Koszta własne dla zwykłej latarni miejskiej o palniku motylkowym na 1000 godzin palenia wynoszą:

zużycie gazu 180 m ³ po 10 pf.	18	marek
obsługa latarni jak wyżej	7	„

Razem 25 marek,

czyli przy użyciu palników żarowych d-ra Auer'a, pomijając już zwiększenie natężenia światła, dochodzące do 2½ i 3 razy, otrzymano jeszcze pewną oszczędność.

Do powyższych doświadczeń przyłączyć możemy jeszcze próby, wykonane w Moguncyi z inicjatywy zarządu miasta. W 74 latarniach przez zastosowanie palników d-ra Auer'a oszczędzono w ciągu jednego roku 18226 m³ gazu, co po tamtejszej cenie wynosi 1640,34 marek. Ponieważ koszt zmiany cylindrów, koszulek, założenia palników, płacy roboczej etc. wyniosły 1144,10 marek, przeto ogółem uzyskano oszczędność 496,24 marek. Tak pomyślne wyniki zachęcają zarząd miasta do prób następnych. Wiadomo, że próby z palnikami d-ra Auer'a w zastosowaniu do oświetlenia ulicznego wykonywają się dzisiaj na coraz większą skalę po wielu miastach i stolicach Europy — w Berlinie, Paryżu, Pessie i t. d. Rzut oka zwykłego turysty wystarczy na stwierdzenie faktu szerzenia się nowego rodzaju światła zagranicą nie tylko po sklepach i mieszkanach, ale i na ulicach. Zdaje się, że wobec tego wartoby i w Warszawie powrócić na nowo do prób z palnikami żarowymi, próby bowiem zeszłoroczne jako krótkotrwałe i podjęte w warunkach niezbyt korzystnych dla nowego rodzaju oświetlenia, trudno uważać za miarodajne. S. St.

Droga żelazna Pan-Amerykańska, mająca przecinać całą prawie Amerykę z północy na południe, projektuje się na początek w długości 4000 do 4300 mil ang. (około 7000 km) od Nowego Jorku przez Mexico, Panamę do Buenos Ayres. Projekt i kosztorys przedwstępny już wypracowano, a koszt ogólny, łącznie z taborem, oszacowano na 200 milionów dolarów.

Trudności, jakieby budowa miejscami napotkała, są dość znaczne, co też jest zapewne przyczyną tej, względnie do długości drogi, dość znacznej cyfry kosztów. O.

(The Engin. Record. 24. II, 94).

Na kanale Erie, w Ameryce północnej, zamierzają zastosować energię elektryczną do poruszania statków, wzorując się w urzędzeniu konstrukcją tramwajów elektrycznych o przewodniku napowietrznym. Stacja centralna ma być zbudowana w pobliżu wodospadu Niagary, którego siłą mają się też poruszać jej dynamomaszyny. Przewodnik napowietrzny, wzdłuż kanału ułożony, dostarczałby prądu elektrycznego statkom, kursującym po kanale, a dynamomotory, ustawione na statku, poruszałyby go za pośrednictwem zwykłej śruby lub koła łoż-

patkowego — a ile fale tak powstające zbytecznieby miały nadwierać umocnienia brzegów kanałowych — zastosowanoby holowanie się statków po linie lub łańcuchu, na dnie kanału ułożonym. Właściciel statku za energię konia elektrycznego opłacałby po 20 dolarów na sezon żeglugi. O.

(The Engin. Record. 31. III, 94).

Topienie śniegu, zamiast jego wywożenia, stosownie do doświadczeń w miastach amerykańskich, dokonywa się o wiele łatwiej, jeżeli śnieg rzucamy w wodę, ogrzewaną parą, aniżeli, gdy parę wpuszczamy bezpośrednio w sterty śniegu, lub gdy śnieg narzucamy na rury i t. p. ogrzewane parą. Powietrze bowiem, zawarte między kryształkami śniegu, jako zły przewodnik ciepła, utrudnia przenikanie ciepła z rury parowej w głąb narzuconej sterty śniegowej — wokoło rur parowych wytapiają się nadto kanały, wypełnione powietrzem i bardziej jeszcze hamują przenikanie ciepła w śnieg, a w dodatku umożliwiają one straty ciepła na zewnątrz. Podobnie też, wpuszczając strumień pary w śnieg, tracimy znaczną ilość ciepła i z powyższych powodów, jako też skutkiem pary, uchodzącej bezkorzystnie przez szczeliny, wreszcie skutkiem częściowo nadmiernie wysokiej temperatury pewnej części wody ściekającej, która chłodzi się do reszty dopiero, spływając do kanału.

Wszystkim tym stratom i niedogodnościom zapobiegamy, jeżeli rury parowe zanurzymy w wodę studni, specjalnie na ten cel zbudowanej, a zaopatrzonej w przelew do kanału. Wrzucając śnieg wprost do studni w wodę, ogrzewaną rurami parowymi, otrzymamy możliwie wysoką wydajność ciepłikową z rur parowych do wody — a podobnie, z powodu dokładnego zetknięcia się cieplejszej nieco wody z kryształkami śniegu, należyte przenoszenie się ciepła z wody do kryształków śniegu. Dosypując tylko dostateczne ilości śniegu, tak, aby temperatura wody, przelewającej się do kanału, była mało co wyższą nad 0°, unikniemy prawie zupełnie strat ciepła.

Fabryki, pracujące maszynami parowymi bez kondensacji, mogą tanim kosztem pozbywać się śniegu w ten sposób, zużywając nadmiar pary returowej na ten cel, tembardziej, że topienie śniegu może się odbywać nie w czasie największych mrozów, a więc wtenczas, gdy para returowa zbywa nawet od ogrzewania fabryki. W Ameryce wiele fabryk, urządziwszy podobne studnie, nie tylko same zaoszczędzają wywożenie śniegu, lecz nadto jeszcze przyjmują one do przetopienia śnieg sąsiednich posesyi, które, opłacając po 2 do 3-centów za furę śniegu od nich przyjętego do przetopienia, oszczędzają jeszcze pewne kwoty, bo wywiezienie śniegu po za miasto, na większe oddalenie, wypada znacznie drożej. O.

(The Engin. Record. 7. IV, 94).

Organia rur parowych, prowadzących parę do maszyn parowych, chociaż są współrhythmiczne z taktom ruchu maszyny, to najczęściej nie są bynajmniej powodowane drganiami samej maszyny. Objawiają się one bowiem nawet wtenczas, gdy maszyna, przytwierdzona do niewzruszonego fundamentu, sama odczuwalnym drganiom wcale nie ulega, a nawet wtenczas, jeśli maszynę z rurą połączymy miękką rurą gumową, któraby drgań maszyny przeniesić na rury parowe wcale nie zdołała.

Przyczyną bowiem owych drgań rur parowych jest nierównomierny ruch pary w samych rurach; a zmienność tego ruchu, powodowana przesuwaniem się suwaka lub przemykaniem wentyli maszyny, postępuje z natury rzeczy rytmicznie w takt ruchu maszyny. Uderzenia pary, zwłaszcza na zgięciach i w zwężeniach rur, będą tem silniejsze dla danej maszyny, względnie do danej ilości przepływu pary, im ciaśniejsze będą rury, bo tem większą będzie natenczas prędkość pary.

Sposób zaradzenia tym drganiom rur parowych jest dość prosty i niezbyt kosztowny: Jeżeli tuż przed maszyną ustawimy na rurze zbiornik pary dostatecznych rozmiarów, to zbiornik taki, podobnie jak powietrznik przy pompach wodnych, łagodźć będzie zmiany prędkości pary w rurach, a zatem i same drgania rur. Rzecz prosta, że zbiornik taki wypada należyście ochronić od strat ciepłikowych. O.

(The Engin. Record. 7. IV, 94).

