



Kościół ŚŚ. Piotra i Pawła na Koszykach, w Warszawie.



Wnętrze kościoła ŚŚ. Piotra i Pawła na Koszykach, w Warszawie.

Kościół ŚŚ. Piotra i Pawła

W WARSZAWIE.

(Tab. XXVIII i XXIX).

W roku 1880 ś. p. Tekla Rapaacka ofiarowała sumę rubli 82300 na budowę kościoła rzymsko-katolickiego dla parafii Ś-tej Barbary w Warszawie, z warunkiem: „że wykonanie jej woli ma być w zupełności i wyłącznie zostawione Ludwikowi Górskiemu, a nadto, że gdyby suma rs. 82300 okazała się nie wystarczającą, Ludwik Górski nocen będzie zostawić budowę w tym stanie, do jakiego za pomocą darowanego funduszu będzie ją mógł doprowadzić.“ Zapis w powyższy sposób określony, został przez rząd zatwierdzony.

Ponieważ konieczne licznej parafii potrzeby wymagały kościoła znacznych wymiarów, na budowę którego podług zdania specjalistów, hojna ofiara ś. p. Rapaackiej nie była wystarczającą, postanowiono przeto — licząc w zasadzie na dalszą ofiarnosć pobożnych, któraby fundamentalny fundusz ś. p. Rapaackiej zwiększyła — położyć w projektowaniu budowy jako główny warunek: największą możliwie przestrzeń użytkową kościoła, przy największej możliwie oszczędności i prostocie.

Na prywatnym konkursie, do którego zaproszono trzech budowniczych, wybrano szkic budowniczego Edwarda Cichockiego, któremu też powierzono sporządzenie projektu kościoła do zatwierdzenia i poruczone kierownictwo budowy. Projekt budowniczego Cichockiego zatwierdzony został przez ministerium spraw wewnętrznych w końcu 1882 roku i z wiosną 1883 roku przystąpiono do budowy. Założenie uroczyste kamienia węgielnego miało miejsce 28 czerwca 1883 r., a w dniu 29 czerwca 1886 r., to jest w trzy lata, kościół został konsekrowany i na służbę Bożą oddany.

Kościół wzniesiony w stylu romańskim, o trzech nawach równej wysokości, z dwoma szeregami kaplic po bokach, transeptem, presbiterjum, zakrystyą, skarbcem i odpowiednimi kruchtami. Na przecięciu ramion krzyża wzniesiono kopułkę, a z tyłu przy presbiterjum dwie wieżyczki schodowe.

W trakcie budowy zaprojektowaną była oddzielnie od kościoła, z prawej jego strony, wysoka dzwonnica (campanila), wykopano nawet pod nią dół fundamentowy, ale brak fundusów stanął wzniesieniu jej na przeszkodzie.

Kościół ma 5 wejść. Szerokość kościoła w trzech nawach 29½ łokcia, a z kaplicami 41½ ł. Cała długość kościoła 112 ł. Wysokość od ziemi do gzymsu 23½ łokcia, wysokość frontowej fasady do wierzchu krzyża 52 ł., wysokość także kopułki 69 ł. Przestrzeń wewnątrzna samego kościoła wraz z kaplicami ma 3100 łokci kw., a z kruchtami, zakrystyą i skarbcem 3450 łokci kwadratowych. Dzwony pomieszczono w poddaszu na froncie kościoła. Sygnaturkę w szczycie po nad presbiterjum. W azurowym szczycie frontowym umieszczono posąg N. P. Maryi (dłuta Kucharzewskiego), a w szczytach transeptu posągi ŚŚ. Apostołów Piotra i Pawła (dłuta Cenglera), pod wezwaniem których kościół został wzniesiony. Posągi te mają po 5½ łokcia wysokości.

Kościół zbudowany jest ze zwyczajnej cegły palonej (głównie Żąbki, a w małej części Włochy i Kawęczyn), z marmurami używającymi modeli, zewnątrz bez tynku, wewnątrz tynkowane. Kamienia ciosanego (Szydłowice) użyto bardzo mało, na kolumnienki, pinakle, części gzymsów i pokrycia skarp. Filary wewnętrzne z cegły modelowej z Bendzina (Piechulek) sprowadzonej, wymurowano na cement. Kolumny arkad w kaplicach bocznych są lane z żelaza i obmurowane cegłą modelową. Sklepienia z żebrami z cegły zwyczajnej i modelowej na cement i wapno.

Wiązania dachów drewniane. Pokrycie dachów z szyfru angielskiego (Post-Madoc), z blachy miedzianej i cynkowej. W około kościoła, pod kaplicami, ramionami krzyża, presbiterjum, zakrystyą, skarbcem i kruchtami, urządzone są podziemia sklepienie. Zresztą cały kościół bez podziemi. Posadzka dwukolorowa z marmuru włoskiego, złożona na fundamentach

z warstwy piasku (¼ ł.), betonu (¼ ł.) i posadzki ceglanej. Projektowane było ogrzewanie kościoła (canal-heizung), ale z powodu braku funduszy, zaniechane. Grunt danej miejscowości (dawny cmentarz Ś-to-Krzyżki), nocno wzruszony przez kopanie mogił, przytem niejednorodny i tak wilgotny, że woda się znajdowała na 2 stopy pod powierzchnią ziemi, musiał być przede wszystkim osuszony, czego też z powodzeniem dokonano przez założenie sieci drenów wewnątrz i zewnątrz budowli i odprowadzenie wody do kanału miejskiego. Skutkiem niejednorodności gruntu zapobieżono przez odpowiednie rozszerzenia ław fundamentowych.

Do robót przystąpiono w marcu 1883 r. i wykonano drenarz, fundamenta, wzniesiono mury pod dach, filary, główne arkady, ustawiono stałe wiązanie dachów i pokryto takowe czasowo deskami. W ciągu 1884 r. zasklepieno podziemia i kościół, wybudowano szczyty, skarpy, pinakle, kopułkę, część okien (z żelaza T) i wykończono kościół na zewnątrz, a nadto, chcąc korzystać z kosztownych rusztowań, wykonano tymczasowo sklepienie filarów i pewnej części ścian. W r. 1885 wykończono tynki wewnętrzne, dano posadzkę marmurową, wykończono chór, dano wszystkie okna, drzwi, wykończono kopułkę, schody, portal, tudzież wznoszono w kapliczkach i ramieniu krzyża ołtarze, fundowane przez poszczególnych ofiarodawców. W czerwcu 1886 r., po zaprowadzeniu oświetlenia gazowego, urządzeniu chrzcielnicy, prowizorycznego wielkiego ołtarza i ambony, po ukończeniu ołtarzy bocznych i malowaniu ścian i sklepień w kaplicach i ramieniu krzyża, kościół został oddany do użytku.

Koszt budowy kościoła tak wykończonego i do użytku oddanego (nie licząc ołtarzy i malowań w bocznych kaplicach, które sumptem poszczególnych ofiarodawców zostały wzniesione) wyniósł rubli 141 731 kop. 18, a mianowicie:

Roboty z materiałem:

1) Drenarskie i studniarskie Zalewski . . .	rs.	3871,15
2) Grabarskie i mularskie (Czosnowski) . . .	„	71316,50
3) Ciesielskie (bracia Bevensel) . . .	„	11131,78
4) Odlewnicze żelazne (Ortwein i Rudzki) . . .	„	1519,66
5) Szyfrowe i asfaltowe (Paul) . . .	„	7020,10
6) Blacharskie z miedzi i cynku (Brizemeister) . . .	„	5367,82
7) Szklarskie (Bystrzanowski) . . .	„	608,80
8) Ślusarskie i żelazne kute (Gostyński) . . .	„	5982,32
9) Kamieniarskie i posadzka (Gundelach) . . .	„	15146,51
10) Stolarskie (Goszczyński) . . .	„	3720,88
11) Rzeźbiarskie (Kucharzewski i Cengler) . . .	„	1950,00
12) Kowalskie (Kretschmar) . . .	„	952,82
13) Piorunochrony (Waberski) . . .	„	279,68
14) Sztukatorskie (Zbraniecki) . . .	„	2132,60
15) Gazowe (zakłady gazowe) . . .	„	838,55
16) Malarskie (Jasiński, Strzałecki) . . .	„	279,03
17) Wydatki ogólne, koszt projektu, kierunek budowy, dozór techniczny i administracyjny, koszt pomostów i t. p. na uroczystość kamienia węgielnego, zwyczajowe gratyfikacje rzemieślnikom i robotnikom, plantowanie i uporządkowanie placu i t. p.	„	6021,80

Razem jak wyżej rs. 141 731,18.

Ogólna powierzchnia kościoła wraz z murami ma 4447 łokci kwadrat., przeto koszt 1-go łokcia kw. budowy wyniósł rs. 31,87.

Ogólna kubeczność kościoła, licząc od ziemi do gzymsów, jest 94177 łokci sześć., przeto koszt jednego łokcia sześć. wyniósł rs. 1,50½.

Użytkowa przestrzeń kościoła jest 3100 łokci kw., licząc więc po 1 osobie na łokieć kw., koszt budowy kościoła tak wykończonego i do użytku oddanego wyniósł rs. 45,70 na jedną osobę.

Dodawszy do powyższej sumy kosztów budowy rs. 141 731,18

- 1) Koszt bocznych ołtarzy (w kaplicach), fundowanych przez poszczególnych ofiarodawców, ściśle niewiadomy, ale mogący w przybliżeniu wynosić około „ 20000,00
- 2) Koszt wielkiego ołtarza, zbudowanego przez hr. Maryę Przeździecką około „ 50000,00
- 3) Koszt konfesyonałów, ławek, organku, tudzież obecnie ukończone malowanie całego ko-

ściola wewnątrz (malarz Wrześniowski), wykonanych z ofiar staraniem proboszcza ks. Seroczyńskiego około rs. 7500,00

Ogólny koszt kościoła w stanie, w jakim się obecnie znajduje, wynosi około rs. 220000,00.

W sumę tę nie wchodzi koszt budowy 14-tu kapliczek ze stacyami Męki Pańskiej, na placu kościoła staraniem proboszcza z prywatnych ofiar zbudowanych. Koszt jednej takiej kapliczki (całkowity) wyniósł około 1200 rubli.

Obliczenie wielkich mostów sklepionych.

(Tab. XXX).

W numerze styczniowym „Przeglądu“ pomieszczoną była wzmianka o mostach sklepionych na państwowej d. ż. Stanisławów-Woronienka, gdzie pomiędzy innymi most na Prucie pod Jaremczem ma rozpiętość 65 m. Jest to największa rozpiętość, jaką dotychczas nadano sklepionym mostom kolejowym. Sklepienie obliczone było na podstawie teorii łuku elastycznego przez inż. Zygm. Kulkę, podług wskazówek, zawartych w statyce graficznej Müller'a-Breslau'a.

Przystępując do szczegółowego obliczenia tego mostu sklepionego, nie będzie od rzeczy przypomnieć niektóre empiryczne formuły, jak również dawniejszy sposób obliczenia, o ile one znajdują się w związku z rozpatrywanym zadaniem.

Do określenia grubości sklepienia w kluczu mamy cały szereg formuł empirycznych.

Jeśli l jest rozpiętość, h — strzałka sklepienia, to grubość do sklepienia w kluczu określa się ¹⁾:

Podług Kaven'a $a) d_0 = \left(0,025 + 0,00333 \frac{l}{h}\right) l + 0,22 m.$

Podług Perronet'a $b) d_0 = 0,0347 l + 0,32 m.$

Podług Rankine'a $c) d_0 = 0,346 \sqrt{r}$ dla łuków kołowych, i $d_0 = 0,412 \sqrt{r}$ dla łuków koszykowych spłaszczonych.

Podług Lesguiller'a $d) d_0 = 0,2 \sqrt{l} + 0,1 m.$

Podług Krolm'a $e) d_0 = \frac{l^2 (g + 1,8 p)}{2 f (R - 35)}$ w t i m , gdzie

g i p oznaczają ciężar własny i obciążenie zmienne na jednostkę długości, f — strzałkę sklepienia, a R — natężenie dopuszczalne na ciśnienie.

Podług najnowszej formuły francuskiej

$f) d_0 = 0,035 (l - 10) + 0,40 m.$

Wzory te różnią się bardzo i służyć mogą jako wskazówki przy tymczasowem przyjęciu grubości sklepienia.

Wielkie sklepienia, budowane we Francji, mają grubość w kluczu daleko mniejszą od grubości, jaką dają wszystkie dawniejsze formuły; ostatnia zaś, najnowsza formuła francuska, daje wymiary, które najwięcej zbliżają się do rzeczywistości, aczkolwiek przewyższają tę ostatnią, a mianowicie ²⁾:

	Rozpiętość w metrach	Grubość klucza w metrach w rzeczywistości	podług formuły
wiadukt „du Gour-Noir“	60,0	1,70	2,15
most „de Lavour“	61,5	1,65	2,20
„ „Antoinette“	50,0	1,50	1,80
„ „du Castelet“	41,2	1,25	1,49
„ „de Ceret“	45,0	1,40	1,62
„ „d'Oloron“	40,0	1,30	1,45
„ „de la Gravona“	43,5	1,40	1,57.

Grubość sklepienia w innych stosogach przy pierwszym zarysie określa się na tej zasadzie, że rzuty pionowe wszystkich stosog, na płaszczyznę pionową przez oś sklepienia przechodzącą, powinny być równe grubości sklepienia w kluczu,

¹⁾ Patrz „Vorträge über Baumechanik“ von Karl E. v. Ott, Praga, 1872, I część, i „Podręcznik statyki budowli“ M. Thulliego, Lwów, 1886 r.

²⁾ Patrz: „Bericht ueber die Exposition universel à Paris 1889.“

co właściwie ma miejsce tylko w tym wypadku, gdy linia ciśnienia wpada na oś sklepienia.

Wysokość nasywu w kluczu przyjmuje się przy małych sklepieniach 0,80 — 0,90 m i zwiększa się do 1,40 m, przy rozpiętości 65,0 m.

Do obliczenia ciężaru murów i nadsypki ziemnej przyjęto: $\frac{2300 kg}{m^3}$ dla murów, $\frac{1800 kg}{m^3}$ dla nadsypki.

Jako ciężar ruchomy przyjmują: Müller-Breslau — 1200 do 1600 kg/m^2 ; A. Castigliano (most Oglio) 1067 kg/m^2 . Najwłaściwszem jest jednak przyjąć za obciążenie ruchome pociąg, składający się z dwóch lokomotyw i z kilku wagonów, podług przepisów ministerjalnych.

Przy obliczaniu mostu na Prucie przyjęto obciążenie 1231 kg/m^2 , czyli 5,54 t na metr bieżący.

Cheąc wyznaczyć działanie na stosogę $a b$ (rys. 1) siły zewnętrznej D , rozkłada się ją na dwie składowe N i S , a następnie umieszcza się dwie siły, równe sile N i działające wprost przeciwnie, a równoległe do osi. Równowaga systemu sił pozostaje nienaruszoną i otrzymamy:

1) parę sił NN , której moment $M = N \times e$;

2) siłę N , działającą w środku ciężkości przekroju (siła podłużna);

3) siłę S , która, działając w płaszczyźnie szwu, stara się przesunąć jeden kliniec po drugim.

1) Uważając długość sklepienia wzdłuż jego osi równą jedności, i oznaczając przez I moment bezwładności powierzchni przecięcia w płaszczyźnie pionowej przez oś przechodzącej natężenia i we włóknach a i b , powstałe z działania momentu $M = N \times e$, wyrażą się przez:

$$i' = \pm \frac{M \cdot \delta}{I},$$

a że $I = \frac{\delta^3}{12}$, więc będzie:

$$i' = \pm \frac{6M}{\delta^2} = \pm \frac{6N \cdot e}{\delta^2} \dots \dots \dots (1).$$

2) Natężenie wskutek siły podłużnej N , która rozkłada się jednostajnie na całym przekroju, jest:

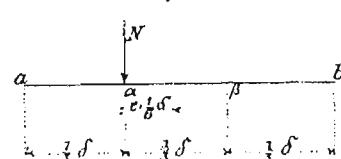
$$i'' = \frac{N}{\delta \times 1} \dots \dots \dots (2).$$

Całkowite więc natężenie będzie:

$$\left. \begin{aligned} i_a &= i' + i'' = \frac{N}{\delta} \left(1 + 6 \frac{e}{\delta}\right) \\ i_b &= -i' + i'' = \frac{N}{\delta} \left(1 - 6 \frac{e}{\delta}\right) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (3).$$

Jeżeli $e < \frac{1}{6} \delta$, to i_a i i_b pozostaną ilościami dodatniemi; wypadkowa zatem D powinna przecinać przekrój pomiędzy punktami α i β (rys. 2), jeśli ten przekrój ma być wystawiony tylko na ciśnienie.

Rys. 2.



3) Siłę poprzeczną S przeciwdziała tarcie, jak również spójność zaprawy. Według dawniejszej teorii, mając dane obciążenie i formę sklepienia, to jego rozmiary wyznaczają się tak, aby linia ciśnienia wpadała w oś łuku sklepienia, co, jak wiadomo, w rzeczywistości rzadko się zdarza, gdyż kształt linii ciśnienia zależnym jest od zmiany obciążenia sklepienia. Jeśli zaś odwrotnie, danem jest sklepienie, to wytrzymałość jego uważaną była za dostateczną, jeśli linia ciśnienia pozostawała

Obliczenie Wielkich Mostów Sklepionych.

Fig. 1. Most o rozpiętości 65.0

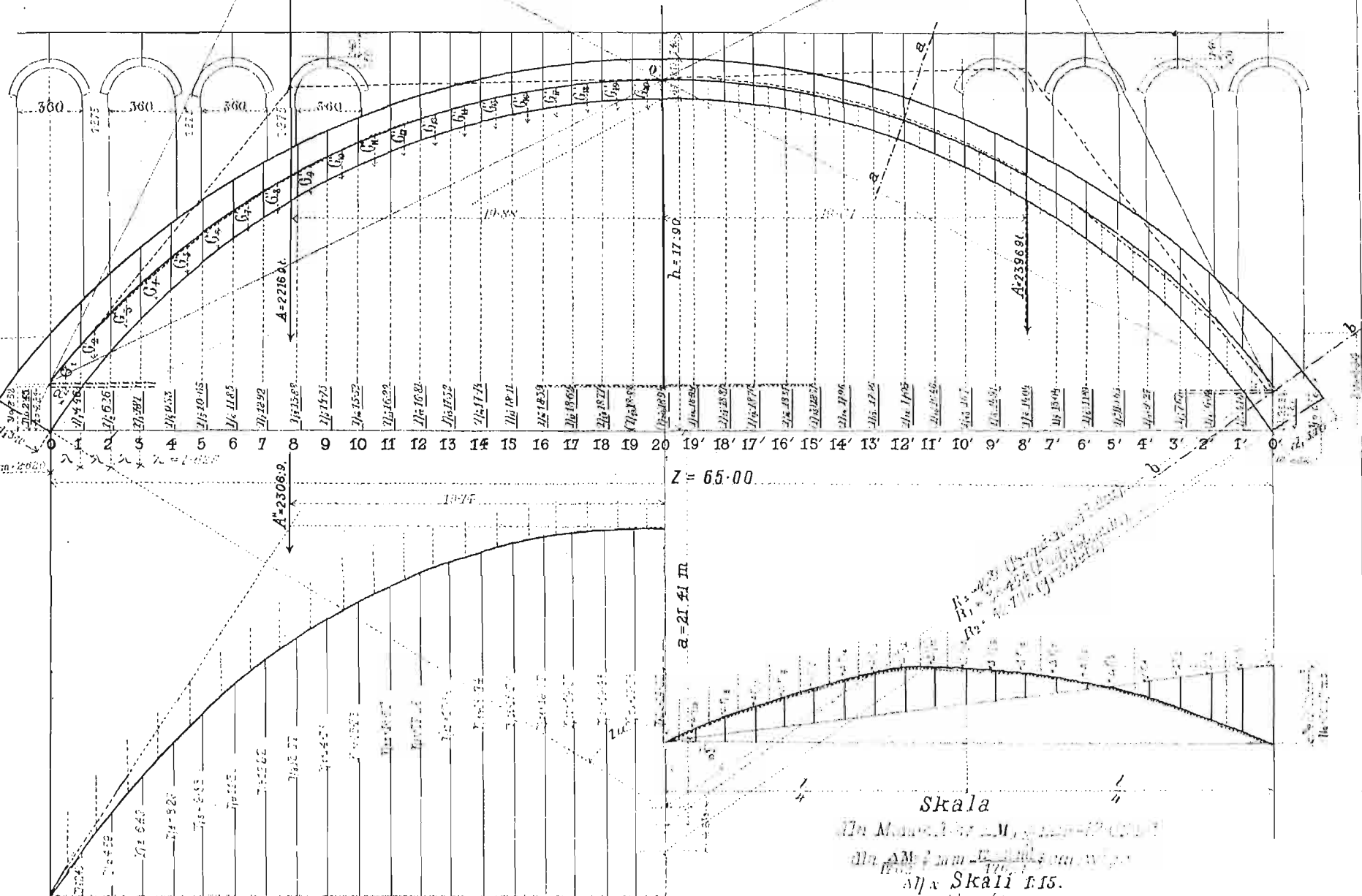


Fig. 1. Skala dla długości 1:300

Fig. 3.

Siły 3 mm - 1t

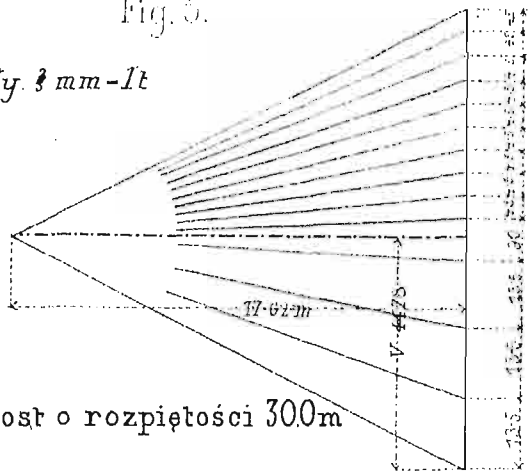
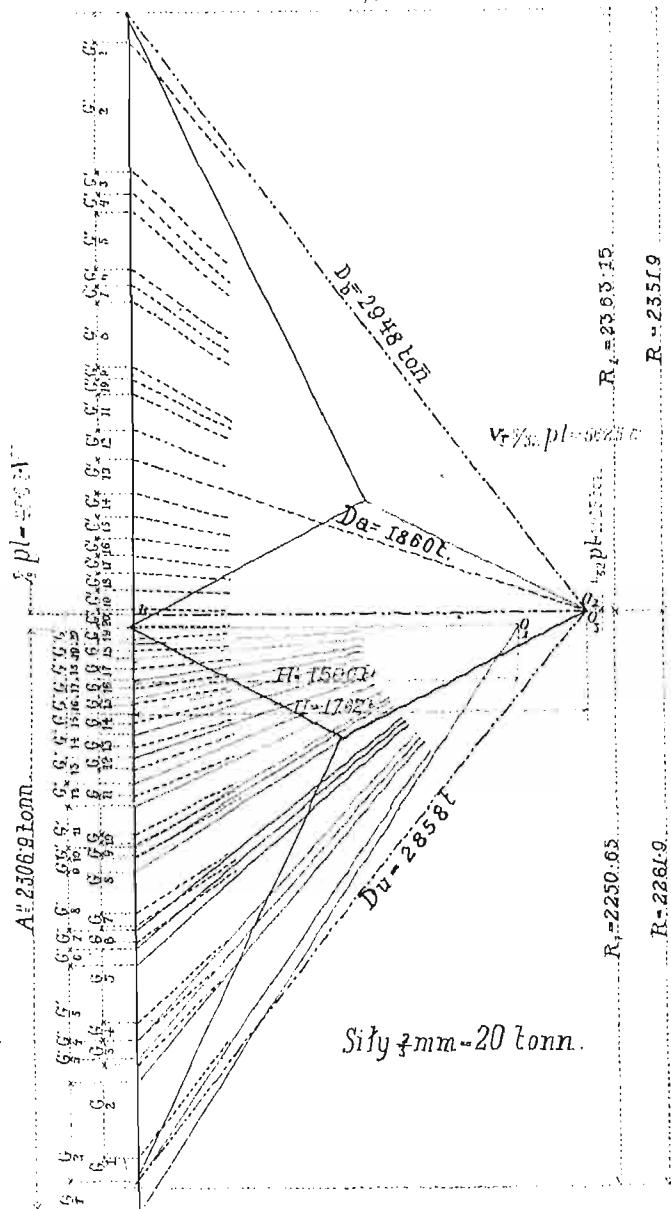
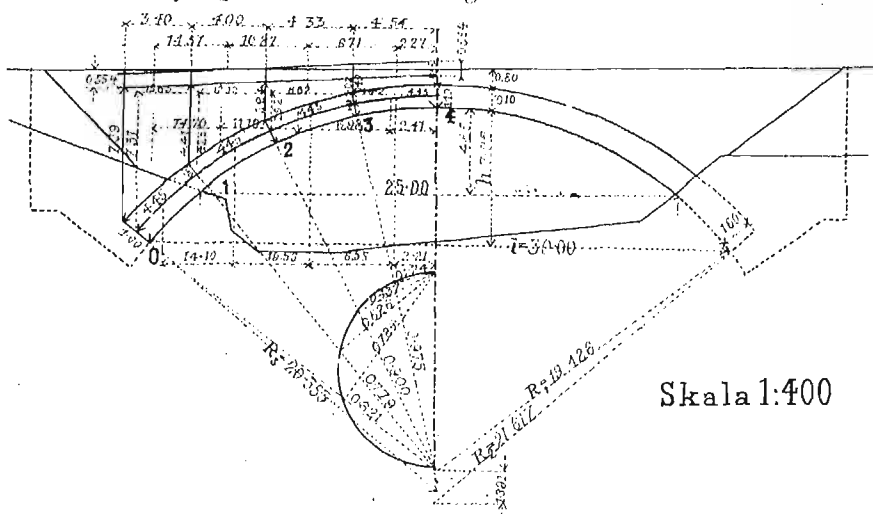


Fig. 4. Most o rozpiętości 300m

Obliczony Sposobem A. Castigliano



Siły 7 mm - 20 tonn.

wewnątrz jądra, a nateżenia nie przechodziły po za granice określone równaniami (I). Cała więc teoria dawniejsza opierała się na dowolnem przypuszczeniu o linii ciśnienia. Nowsi badacze wykazali, że sklepienie, jak i każdy luk inny, mający mniej, aniżeli trzy przegnyby, jest statystycznie niawyznaczalnem, i zadanie możemy rozwiązać tylko na podstawie prawideł o sprężystości, przypuszczając, że po dokonaniem odkształceniu (deformacji) sklepienie wraca do pierwotnego stanu. Jest to właśnie podstawa obliczania sklepień symetrycznie obciążonych podług teorii Müller'a-Breslau'a, którą w streszczeniu podajemy.

Linia ciśnienia sklepienia (rys. 3), symetrycznie obciążonego, jest wielobokiem sznurowym, posiada więc wszystkie własności tego wieloboku. Przyjmując tymczasowo parcie poziome $H=0$, pozostają tylko siły pionowe G_1, G_2, G_3 , których momenty względem jakiegokolwiek punktu γ możemy określić,

z których pierwsze oznacza, że kąt, jaki czyni styczna w jakikolwiek punkcie do osi luku z linią poziomą w tym punkcie, powinien być stały;

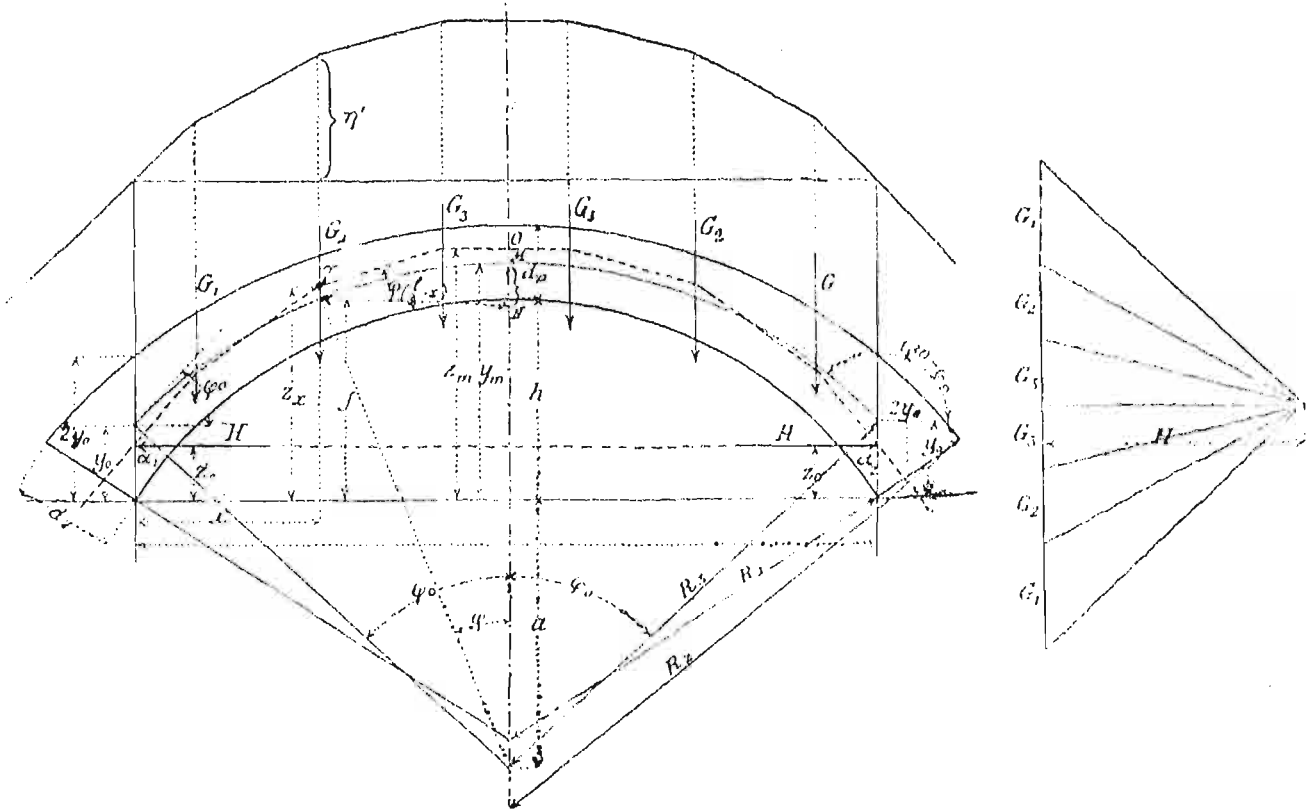
drugie, że rozpiętość luku powinna być stałą;

trzecie, że nie może być obsunięcia pionowego.

Że zaś trzeciemu równaniu w sklepieniu symetrycznem czyni się zawsze samo przez się zadość, pozostają więc tylko dwa pierwsze, które wraz z równaniem (II) umożliwiają określenie niewiadomych H, z i z_0 . Założywszy bowiem według profesora Müller-Breslau'a:

$$\left. \begin{aligned} \int_0^l y \cdot dx &= f \cdot l; & \int_0^l y^2 \cdot dx &= u \cdot f \cdot l \\ \int_0^l \eta' \cdot dx &= f' \cdot l; & \int_0^l y \cdot \eta' \cdot dx &= u' \cdot f \cdot l \end{aligned} \right\} \dots (V);$$

Rys. 3.



jak dla belki zwyczajnej, mnożąc odległość biegunową H' przez rzędną η' powierzchni momentów, więc $M_\gamma = H' \times \eta'$. Jeśli zaś przyłączymy rzeczywiste parcie poziome H , to jego moment względem punktu γ będzie:

$$M_\gamma' = H(z_x - z_0).$$

Dla równowagi powinno być $M_\gamma = M_\gamma'$, czyli

$$H(z_x - z_0) = H' \times \eta' \dots (II).$$

Mamy więc jedno równanie do wyznaczenia trzech niewiadomych H, z_x i z_0 . Dwa brakujące równania wyprowadzimy na podstawie prawideł sprężystości. Wskutek odkształcenia osi luku pod działaniem sił, rzędna y i odcięta x punktu γ zmieniają się o $\Delta y, \Delta x$, a kąt φ o $\Delta \varphi$. Przyuszczając opory nieruchome, kąt φ_0 jest ilością stałą, a prócz tego $\Delta \varphi$ przedstawia sumę nieskończenie małych $d \cdot \Delta \varphi$; to samo odnosi się do Δx i Δy , możemy więc napisać:

$$\Delta \varphi = \int_0^x d \cdot \Delta \varphi; \quad \Delta x = \int_0^x d \cdot \Delta x; \quad \Delta y = \int_0^x d \cdot \Delta y \dots (III).$$

Jeśli $x = l$, to $\Delta \varphi = 0; \Delta x = 0; \Delta y = 0$; powstają więc trzy równania warunkowe:

$$\left. \begin{aligned} 0 &= \int_0^l d \cdot \Delta \varphi \\ 0 &= \int_0^l d \cdot \Delta x \\ 0 &= \int_0^l d \cdot \Delta y \end{aligned} \right\} \dots (IV),$$

dalej $f - \frac{\delta^2 \cdot \varphi_0}{6l} = f_0; u + \frac{\delta^2 \cdot a \cdot \varphi_0^2}{6f \cdot l} = u_0$, gdzie oznaczenia $y', \eta', l, \varphi_0, a$ objaśnia rys. 3, zaś δ — średnia grubość sklepienia = $\frac{d_0 + d_1}{2}$; dochodzi się ostatecznie do wyrażen:

$$\left. \begin{aligned} H &= H' \frac{u' - f'}{u_0 - f_0}, \text{ na wartość parcia poziomego} \\ z_0 &= f_0 - \frac{H'}{H} \cdot f', \text{ na rzędną linii ciśnienia w punkcie} \\ &\text{oporowym} \\ z_x &= z_0 + \frac{H'}{H} \eta'_x, \text{ na rzędną linii ciśnienia w do-} \\ &\text{wolnym punkcie } \gamma \end{aligned} \right\} \dots (IV).$$

Na zasadzie wyprowadzonych powyżej równań (VI) przeprowadzono sprawdzenie stateczności mostu na Prucie.

Główne wymiary sklepienia:

Rozpiętość $l = 65 \text{ m}$.

Grubość d sklepienia w kluczu obliczono według wzoru (f) na $2,32 \text{ m}$; a zmniejszono następnie do $2,10 \text{ m}$.

Grubość d_0 w osadzie sklepienia $d_0 = 3,10 \text{ m}$.

Kąt $\alpha = 28^\circ 50' 40,62''$.

Promień podniebienia $R_1 = 38,454 \text{ m}$.

Promień grzbietu $R_2 = 42,792 \text{ m}$.

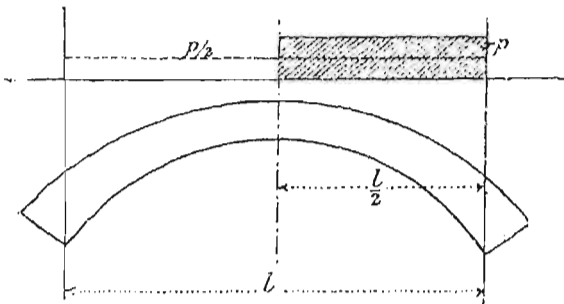
Promień osi luku R_3 , t. j. luku, przechodzącego przez środek stosugi w kluczu i środek stosugi pionowej do krawędzi podniebienia w osadzie sklepienia, $R_3 = 40,36 \text{ m}$.

Kąt $\varphi_0 = 53^{\circ} 38' 7,8''$.
 Łuk $\varphi_0 = 0,93612$ przy promieniu = 1,
 $a = R_3 - y_{20} = 21,41$ m.

Jako rozkład najniekorzystniejszy ciężaru ruchomego, uważano obciążenie całkowitym ciężarem p jednej połowy mostu, prawej np. Przeprowadzono jednakże obliczenia w przypuszczeniu, że ciężar ten rozłożony jest po połowie na całym sklepieniu i wynosi na metr bieżący $\frac{p}{2} = \frac{5,54}{2} = 2,77$ t.

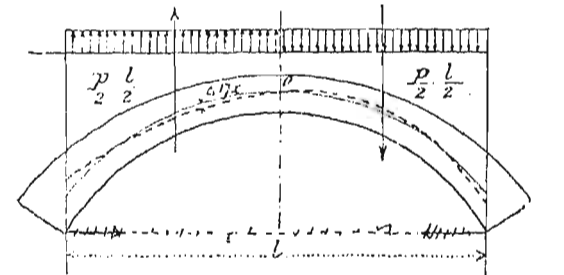
W przypuszczeniu takim wartość parcia poziomego H jest takąż sama, jak w przypuszczeniu obciążenia niesymetrycznego całkowitym ciężarem p jednej tylko połowy sklepienia. Profesor Müller-Breslau objaśnia to w sposób następujący:

Rys. 4.



Aby przejść od przyjętego obciążenia $\frac{p}{2}$ do obciążenia p (rys. 4), należy od lewej połowy odjąć $\frac{p}{2} \cdot \frac{l}{2}$, a do prawej dodać $\frac{p \cdot l}{2}$, jak pokazano na rys. 5. Siły $\downarrow \frac{pl}{2}$ i $\uparrow \frac{pl}{2}$ wywołują parcia poziome H i $-H$ równe i znaków przeciwnych. Parcia więc te znoszą się wzajemnie. Wartość zatem na H obliczona w przypuszczeniu obciążenia symetrycznego ciężarem $\frac{p}{2}$, pozostaje bez zmiany przy obciążeniu niesymetrycznym p .

Rys. 5.



Przyjąwszy więc obciążenie symetryczne $\frac{p}{2}$, rozłożone poziomo i jednostajnie na nadmurowaniu sklepienia, obciążenie to przenosić się będzie na sklepienie za pośrednictwem filarów w małych sklepieniach nadmurowania i jego części pełnej (tab. XXX, rys. 1). Stąd wypada, że, podzieliwszy połowę sklepienia na 20 części płaszczyznami pionowymi, równoległymi i równo od siebie oddalonymi, i oznaczywszy ciężary tych części przez $G_1'', G_2'' \dots G_{20}''$, ciężary: $G_1'', G_3'', G_5'', G_7'', G_9'', G_{11}'', G_{13}'', G_{15}'', G_{17}'', G_{19}''$ oznaczają będą ciężary samego tylko sklepienia, pozostałe zaś części, ciężar sklepienia wraz z odpowiednią częścią ciężaru ruchomego.

Z obliczenia wartości na $G_1'' \dots G_{20}''$ otrzymujemy:
 $G_1'' = 114,8, G_2'' = 381 + 13,5$
 $G_1'' = 114,8, G_2'' = 388,1 + 13,5 = 401,6, G_3'' = 88,2,$
 $G_4'' = 78,2, G_5'' = 290,5 + 13,5 = 304,0, G_6'' = 65,6,$
 $G_7'' = 60,3, G_8'' = 224,7 + 13,5 = 238,2, G_9'' = 52,4,$
 $G_{10}'' = 48,5, G_{11}'' = 147,7 + 9,00 = 156,7,$
 $G_{12}'' = 101,9 + 4,5 = 106,4, G_{13}'' = 90,9 + 4,5 = 95,4,$
 $G_{14}'' = 81,3 + 4,5 = 85,8, G_{15}'' = 74,3 + 4,5 = 78,8,$
 $G_{16}'' = 68,2 + 4,5 = 72,7, G_{17}'' = 64,0 + 4,5 = 68,5,$
 $G_{18}'' = 61,0 + 4,5 = 65,5, G_{19}'' = 58,7 + 4,5 = 63,2,$
 $G_{20}'' = 57,6 + 4,5 = 62,1.$

Przyjąwszy następnie odległość biegunową $H = 1500$ t i ciężary $G_1'', G_2'', \dots, G_{20}''$, wykreślono linię ciśnienia, której rzędne oznaczone są na tab. XXX (rys. 1) przez z_0, z_1, \dots, z_{20} .

Rzędne y_0, y_1, \dots, y_{20} obliczają się z równania:

$$\frac{d_0}{2} + h - y = R_3 - \sqrt{R_3^2 - \left(\frac{l}{2} - x\right)^2}, \text{ i są:}$$

$y_0 = 2,58, y_1 = 4,59, y_2 = 6,38, y_3 = 8,02, y_4 = 9,46,$
 $y_5 = 10,76, y_6 = 11,93, y_7 = 12,98, y_8 = 13,92, y_9 = 14,78,$
 $y_{10} = 15,58, y_{11} = 16,21, y_{12} = 16,80, y_{13} = 17,42, y_{14} = 17,75,$
 $y_{15} = 18,12, y_{16} = 18,42, y_{17} = 18,65, y_{18} = 18,82, y_{19} = 18,92,$
 $y_{20} = 18,95.$

Stosując wzór Simpsona'a, gdzie $\lambda = \frac{l}{40} = \frac{65}{40} = 1,625$,

mamy:

$$\int_0^l y \cdot dx = f \cdot l = \frac{2\lambda}{3} [y_0 + y_{20} + 4(y_1 + y_3 + y_5 + \dots + y_{19}) + 2(y_2 + y_4 + y_6 + \dots + y_{18})],$$

$$\int_0^l y' \cdot dx = f' \cdot l = \frac{2\lambda}{3} [y'_{20} + 4(y'_1 + y'_3 + y'_5 + \dots + y'_{19}) + 2(y'_2 + y'_4 + y'_6 + \dots + y'_{18})],$$

$$\int_0^l y^2 \cdot dx = u \cdot f \cdot l = \frac{2\lambda}{3} [y_0^2 + y_{20}^2 + 4(y_1^2 + y_3^2 + y_5^2 + \dots + y_{19}^2) + 2(y_2^2 + y_4^2 + y_6^2 + \dots + y_{18}^2)],$$

$$\int_0^l y \cdot y' \cdot dx = u' \cdot f \cdot l = \frac{2\lambda}{3} [y_{20} \cdot y'_{20} + 4(y_1 \cdot y'_1 + y_3 \cdot y'_3 + y_5 \cdot y'_5 + \dots + y_{19} \cdot y'_{19}) + 2(y_2 \cdot y'_2 + y_4 \cdot y'_4 + y_6 \cdot y'_6 + \dots + y_{18} \cdot y'_{18})].$$

Wstawiając poprzednio określone wartości na y_0, y_1, y_2, \dots jak również y'_1, y'_2, y'_3, \dots otrzymamy:

$$f = \frac{1}{60} \cdot 840,89 = 14,015 \text{ m}; f' = \frac{1}{60} \cdot 828,62 = 13,810;$$

$$u = \frac{1}{840,89} \cdot 13101,8307 = 15,581;$$

$$u' = \frac{1}{840,89} \cdot 13200,1088 = 15,698;$$

$$f_0 = f - \frac{\delta^2 \cdot \varphi_0}{6l} = 14,015 - 0,016 = 13,999 \text{ m},$$

$$u_0 = u + \frac{\delta^2 \cdot a \cdot \varphi_0}{6 \cdot f \cdot l} = 15,581 + 0,025 = 15,606,$$

a następnie z równań (VI):

$$H = 1500 \frac{15,698 - 15,581}{15,606 - 13,999} = 1762 \text{ t ciśnienia poziomemu.}$$

Rzędne linii ciśnienia:

$$z_0 = 13,999 - \frac{1500}{1762} \times 13,810 = 2,243 \text{ m},$$

$$z_1 = 2,24 + \frac{1500}{1762} \times 2,43 = 4,31$$

$$z_2 = 2,24 + \frac{1500}{1762} \times 4,59 = 6,45$$

$$z_3 = 7,74 \quad z_9 = 14,82 \quad z_{15} = 18,21$$

$$z_4 = 9,30 \quad z_{10} = 15,63 \quad z_{16} = 18,48$$

$$z_5 = 10,65 \quad z_{11} = 16,34 \quad z_{17} = 18,69$$

$$z_6 = 11,86 \quad z_{12} = 16,93 \quad z_{18} = 18,82$$

$$z_7 = 12,98 \quad z_{13} = 17,44 \quad z_{19} = 18,91$$

$$z_8 = 13,99 \quad z_{14} = 17,85 \quad z_{20} = 18,94.$$

Porównyując rzędne osi łuku z rzędnymi linii ciśnienia, widzimy, że ta ostatnia przy takim obciążeniu schodzi się z osią łuku, i tylko w bliskości osady więcej się oddala, zbliżając się do podniebienia.

Powyżej określone rzędne dla obciążenia symetrycznego zmienią swą wielkość, jeśli przejdziemy do obciążenia niesy-

tuje tej ostatniej jako masę od góry do dołu całkowicie jednokową, jednorodną; byłoby to bowiem nie uznawać wpływu, jaki wywierają zmiany temperatury, wilgoci, uprawy nawożenia w warstwach wierzchnich na warstwy dolne. Tak, jak różnice w chemicznych właściwościach roli, różnice, chemikom zaledwie się dające w setnych częściach procentów nłowie, przyczyną są kolosalnych zmian w produkcji czy wyżywieniu roślin, tak i fizyczne właściwości różnych warstw roli, na pozór nieznaczne, uchodzące przed mniej dokładnem, powierzchniowem badaniem, są jednakże dla tak ruchomego, czulego jak woda, czynnika, aż nadto dostateczną przyczyną znacznych różnic w stosunkach, jakie zachodzą między rolą a wodą, w różnych warstwach roli krążącą. Przedstawić też sobie winniśmy, że nawet najjednorodniejsza na pozór rola, z wyjątkiem chyba najubożniejszego na czynniki wietrzeńskie kwarcowego piasku, wewnątrz nie jest jednorodną, lecz z różnych warstw złożoną; że choćby różnice fizycznych właściwości między pojedynczymi warstwami były na pozór bardzo mało widoczne, są one aż nadto dostateczne, by każda z nich różny wpływ na bieg wody wywierać mogła, a zatem na kształt linii opadania. Ze wszystkiego, co wiemy z nauki o roli, wnioskować musimy, że w tej samej gatunkowo roli niższe jej warstwy są znacznie więcej spoistszych właściwości, że zatem linia opadania wody stopniowo im niżej, tem większe będzie miała nachylenie, podobnie jak w danych z doświadczeń (Delaeroix) wyżej przytoczonych. W rolach zaś niejednorodnych, z różnych warstw różnych gatunków roli złożonych, kształt tej linii będzie mniej regularnym, ale zawsze podług fizycznych właściwości każdej warstwy z osobna, w jej obrębie z góry na dół inaczej nakreślonym.

Gdzież więc tu miejsce na zastosowywanie matematycznych wzorów hydrodynamiki, wzorów, wyprowadzonych ze stosunków *zgoła odmiennych* od tych, jakie tutaj zachodzą! Jest jeszcze druga przeszkoda na drodze do odpływu wody gruntowej do drenów—włoskowatość roli¹⁾. Rola osuszona powyżej linii *me'* ma z dołu bezpośrednio styczność z wilgocią w niższych warstwach zawartą, z wilgocią, która się siłą włoskowatości roli podnosi do pewnej bardzo różnej wysokości po nad linie *me* i *me'*, do których to woda rzeczywiście byłaby opadła, gdyby prócz tarcia o cząstki roli, żadnej już innej przeszkody w opadaniu nie miała. Również jak pierwsza przeszkoda, spoistość roli, tak i włoskowatość różni się w różnych rolach i w wysokościach warstw tej samej roli i tak samo, jak przepuszczalna linia opadania wody, gra i ona bardzo wielką rolę w oznaczaniu właściwej głębokości drenów, a tem samem ich oddalenia. Te dwa czynniki razem mają najdonioślejsze znaczenie w tyle ważnych przedwstępnych drenarskich badaniach roli, gdyż naniż przedewszystkiem opiera się wypośrodkowanie właściwego oddalenia drenów. Przyjmijmy bowiem daną już (ze względów, których dla skrócenia bliżej nie wymieniam) głębokość dla drenów 1,20 m; przyjmijmy nadto, że nachylenie linii *me* odpowiada, po szczegółowem zbadaniu własności roli, 75 mm na metr; że siła włoskowatości zdolna jest podnieść wodę po nad tę linię o 50 cm, czyli, że odwodniona po nad stan wody kapilarowej warstwa roli będzie miała grubość 0,70 m, uznaną za dostateczną—innemi słowy, punkt *m* znajduje się o 70 cm poniżej powierzchni roli, a obydwie dreny *d* i *d'* o 50 cm od niego głębiej; a gdy linia *me* ma mieć spadek 0,075%, to oddalenie punktów *e* i *e'* od środka wynajdzie się z proporcji

$$x : 1 = 0,50 : 0,075 \text{ — skąd } x = \frac{0,50}{0,075} = 6,66 \text{ m, czyli pomiędzy}$$

drenami *e* i *e'* będzie ono $2 \times 6,66 = 13,32$ metrów. W praktyce prosty ten rachunek bywa zbyt cennym wobec doświadczenia drenarza, lecz z niego właśnie widać, iż i rachunek ten i badania roli głównie na najpilniejszej właściwej ocenie fizycznych właściwości roli: przenikliwości dla wody i włoskowatości zasadzają się, a nie jak chce p. Seyfert, by ilość wody, mającej być odprowadzoną przez dreny, odtąd była podstawą do wyrabiania planów drenarskich, a najpierwszem kryterium dla oznaczania oddalenia drenów od siebie. Postaram się wyjaśnić teraz właściwe znaczenie ilości wody gruntowej w szeregu czynników, jakie na ukształtowanie planów drenarskich wpływają; dla tego znowu muszę w pierw omówić działanie drenów już założonych i cel, jaki sobie zakładamy, przystępując do drenowania. Już wyżej widzieliśmy, że rola, jakąkol-

wiekby ona przepuszczalność posiadała, nigdy się aż do poziomu drenów *d* i *d'* nie osuszy, lecz przeciwnie, zawsze część jej po nad temi pochylemi liniami *ml* i *ml'* do pewnej wysokości, zależnej od włoskowatości roli, mokrą pozostanie; jeżeli dalej, na taką drenowaną rolę spadnie deszcz, to zwykle ma on możność mniej lub więcej szybkiego przenikania jej i opuszcza się aż do owej linii, odgraniczającej część wierzchnią roli suchą od dolnej mokrej i na niej się rzechy można gromadzić, gdyż niższe warstwy roli, wilgocią przesycone, są już więcej dla wody nieprzenikliwe, nieprzepuszczalne; odpływanie zaś do drenów następuje w tej też chwili skutkiem zwiększonego przez napływ wody deszczowej ciśnienia, czyli skutkiem pokonanego, jak wyżej widzieliśmy, tarcia cząsteczek wody o rolę. Zatem, opadła na rolę woda deszczowa nie udaje się bezpośrednio do drenów, lecz wypiera, wyciska z roli znajdującą się już wodę, a dreny działają wtedy nie tylko przez to, że mogą dać miejsce, pewną swobodną przestrzeń dla odpływu, lecz także i przez to, a co niezmiernie jest wagi, że z czasem same istotnie przyczyniają się do lżejszego, szybszego wnikania wody z powierzchni roli do jej wnętrza i cyrkulowania w niej, jak to teraz zobaczymy. Po założeniu drenów, najbliższe do nich w roli ujarzmione cząsteczki wody spływają między szparami do rurek drenowych, a jednocześnie powietrze w rurkach zawarte zaczyna suszyć spodnie warstwy, które się kurczą; przez to powoli, w miarę coraz dalszego postępującego wysychania i wciśnięcia się powietrza, tworzą się pomiędzy cząstkami roli przedziały, szpary; z czasem, zależnie od ilości odprowadzić się mającej wody i złożenia roli, prędzej lub wolniej tworzy się niezliczona ilość małych rysów, kolejno, aż pod samą powierzchnię roli, a połączywszy się ze szparami, jakimi jest rola na zewnątrz porzeżowana, ułatwiają nie tylko wodom, po każdym deszczu, niezmiernie szybkie wsiąkanie, ale i powietrzu dają przez to możność łatwego wgląd za wodą przenikania, czem formalnie przeistaczają całą masę roli we względzie jej fizycznych (a i chemicznych) dotychczasowych właściwości. Korzenie roślin także, dążąc w najdrobniejsze szczeliny, znacznie głębiej i silniej się rozrastają i potęgują ów stan zdrowej budowy, a więc silnej pracy i wydajności roli. Ten nieoceniony stan roli osiągnąć, najbogatszą bo gliniastą rolę do tego stanu doprowadzić, pobudzić uspiąną w niej zamożność do płodnej czynności, słowem nieczynną, zamkniętą, nieprzepuszczalną na przepuszczalną, czynną przerobić—to jest przedewszystkiem celem zakładania drenów i nieocenionym skutkiem ich działania.

Rola nawet najdoskonalej w pewnych warunkach rowami otwartymi osuszona, pozbawioną zawsze będzie tego przewietrzającego, rozpułelniającego, rzechy można, działania drenów; działania, które upodobnie można i porównać z działaniem narzędzi rolniczych i najtroskliwszej uprawy; dren jest to najsilniejsze, najradkalniejsze z narzędzi rolnika. I istotnie, wiadomo, iż dreny, jako system wodę odprowadzający, tylko w początkach po założeniu obficie ciekną—w wyjątkowych okolicznościach nieco dłużej—zwykle zaś raz odprowadziwszy nagromadzoną wodę gruntową, następnie, z wyjątkiem czasu wiosennej odwilży i długotrwałych lub bardzo silnych deszczy, przeważną część roku nie odprowadzając, są, zdawałoby się, nieczynne. Tak jednakże nie jest; działają one—ani na chwilę w swej energii nie ustając—rozkruszają, przewietrzają, jak serce, są one aparatem, doprowadzającym życiodajny element: wodę, powietrze i gazy do najdrobniejszych bryłek roli i korzonków roślin—za pomocą owej sieci kanalików, którą w należytej sprawności ani na chwilę utrzymywać nie przestają. W roli gliniastej, nie drenowanej, rysy, powstałe pod działaniem mrozu lub suszy, naturalnie od spodu zamknięte, znowu na nowo się zaciągają, gdy rola wystawioną będzie na wilgoć, która wtedy, nie mając na dół odpływu, zatapia, rozluźnia całą strukturę roli, doprowadza ją aż do stanu brylowatego, a sama następnie wyparowawszy, sprawia, iż rola pęka na wielkie lub mniejsze twarde bryły, najfatalniejszy dla uprawy stan—stan zupełnej martwoty. W roli drenowanej cała ilość drobnych otworków nawet po bardzo silnych deszczach nie niszczeje, pozostaje, gdyż woda, mając odpływ zapewniony, nigdy dłużej z rolą się nie styka, nie zatapia jej, owszem, z korzyścią nieocenioną rolę odświeża, ociepla i oddaje jej zaabsorbowane i rozpuszczone gazy, jak amoniak, tlen, nieocenionej wartości, jak dla roli samej, tak i dla mikroorganizmów, wewnątrz roli na naszą korzyść pracujących. Ten

¹⁾ Por. rys. 4, str. 231.

jest najpożądany i istotny cel drenowania, a nieznane są wypadki, by powyższemu działaniu drenów nawet najcięższe, najściślej gliny gdziekolwiek (gdzie zdrenowano racjonalnie) były się oparły. Naturalnie, iż tylko stopniowo z czasem (minimum 2—2½ lat) wydoskonala się ta sieć kanalików i w całej pełni działanie drenów objawia, a doprowadziwszy rolę do tego stanu przepuszczalności, utrzymuje ją w nim nieustannie. To drugie, wyłącznie wodę odprowadzające, odwadniające działanie drenów, wtedy tylko w wyjątkowych okolicznościach szczególniejszego nabiera znaczenia, gdyż woda deszczowa, spadająca na rolę drenowaną nie cieknie bezpośrednio wprost do drenów, lecz najpierw zwilża, napelnia pory i kanaliki roli i dopiero zbytek wilgoci powoduje ten moment, wyżej poznany, kiedy i dreny ciec zaczynają; dla tego też często widzimy, że dreny nie cieką nawet po dość obfitym deszczu, albo zaczynają dopiero po jakimś czasie później, a już wyciekanie pełną rurką tylko bardzo rzadko ma miejsce, częściej na początku po założeniu drenów, przez zbytek wody gruntowej nagromadzonej spowodowane. Pierwsze, u góry założone rurki mało wody (zbytecznej atmosferycznej) przyjmują i mało też jej dalej odprowadzają; im dalej jednak od początku założonego ssącego drenu, tem więcej wody rurkami przepływa, tem są one pełniejsze, aż znajdując się musi rurka zupełnie wodą napelniona. Jeżeli taki dren idzie dalej, to począwszy od tej pełnej rurki, aż do połączenia jego z drenem głównym lub zbierającym, woda zebrana przez wyżej położone dreny całkowicie wypełnia przekrój dalszych rurek, a przez to tamuje dostęp do drenów zbytecznej wilgoci, na tej przestrzeni w roli się znajdujących. Należałoby więc od tego punktu dać rurkę o większej średnicy, czyli większego kalibru; dla dokładnego oznaczenia tego tak ważnego punktu, trzeba doskonale znać ilość wody, jaką odprowadzić potrzeba z jednego hektara lub morga na jedną sekundę, a więc przedewszystkiem uwzględnić wypadnie ilość opadów atmosferycznych, wyparowanie, powierzchniowe splywanie ich i t. p., o których p. Seyfert już wspomina, a nad którymi się bliżej nie zastanawiam, gdyż to samo jedno stanowiłoby bardzo obszerny wykład; dodam tylko, że drenarz za pomocą wzorów lub tablic ma możność obliczania długości, jaką należy drenom wyznaczyć, ażeby nie były użyte niepotrzebnie ani zbyt małe, ani też zbyt wielkie rurki drenarskie, bowiem od tego zawisły przedewszystkiem wartość i skuteczność drenowania. Za punkt wyjścia dla tych obliczeń służą dane najbliższej stacji meteorologicznej (Czechy mają przeszło 900 stacyj deszczomiernych ¹⁾) przedewszystkiem, a tylko w bardzo rzadkich wypadkach zachodzi potrzeba modyfikowania ich ze względu na ilość wody gruntowej, stale się zbierającej (źródła, przypływ obcej wody lub t. p.), a przeciw której najczęściej chwycić się trzeba specjalnie doń zastosowywanych sposobów.

Wróćmy się teraz do przedwstępnych drenarskich badań roli, słusznie przez p. Seyferta tak cenionych. Nie potrzebuję dodawać, jak są one istotnie dla drenarza ważne, że z nich przedewszystkiem wynieść on winien dokładne, ściśle wyobrażenie o gatunku roli, o obecności lub nieobecności w warstwie drenować się mającej warstw roli różnych gatunków, o jakości jej lub ich złożenia, stopniu głębokości i równomierności zwierzenia różnych jej warstw, słowem, aby z tych wszystkich danych mógł nabrać wyobrażenia o tem, jak się przedstawi linia opadania wody, która, jak wiadomo, decyduje o najważniejszej kwestyi—oddaleniu drenów. Obserwacje te dostarczają nieraz szczególnych danych (tych nie rozbięram), warunkujących konieczność zmodyfikowania głębokości drenów. Najwłaściwszy czas dla takich obserwacji, zgodnie z p. Seyfert'em, jest naturalnie wiosna, gdyż wtedy jest możność z napełniania się dołów próbnymi wodą gruntową, lub z kierunku jej biegu, o stopniu przepuszczalności lub nieprzepuszczalności pewnej warstwy roli doskonale się przekonać; jednakże głównie już z przekroju, a najwłaściwiej ze świeżych odłamów roli, należy umieć zdecydować ten jej charakter, a w szybkości napełniania się dołów wodą gruntową winniśmy szukać potwierdzenia naszych już nabytych opinii—czego, obserwując później, w suchym stanie roli nie zyskamy. Ilość wód gruntowych i jakość ich, a szczególnie kiedy one nie ustępują bardzo długo nawet w czasie suchym, albo też tworzą źródła nigdy nie wysychające, lub że się z sąsiednich wzgórz zbierają, winna być przed-

miotem starannego badania, gdyż wykrycie miejsca pochodzenia wód takich, oraz charakter uwarstwowania roli wskażą niewątpliwie środek na ich usunięcie, środek często nie z drenami nie mający wspólnego (metoda p. Korzybskiego), niekiedy znów na drenach polegający, ale zawsze stanowiący tylko wyjątek z pod zasad ogólnych, służących dla wyrabiania planów drenarskich. Te zasady, jakieśmy wyżej poznali, służąc mają do ugruntowania na nich działalności głębiej sięgającej, działalności nie tylko powierzchniowo widocznej, osuszającej, ale jeszcze i *głównie* przeistaczającej pierwotną nieprzyjazną strukturę ziem ciężkich. To też wogóle powiedzić można, że wymiarkowawszy granice dla odległości rzędów z jednej strony, i dla spadków drenów z drugiej, niema żadnych przeszkód do mniemania, że każda metoda będzie odpowiadała celowi, a najtańszą zarazem będzie ta, w której, obok powyższego zastrzeżenia, możliwie jak najmniej wypadnie zastosować wielkie najdroższe kalibry rurek.

Co się tyczy drugiego zastrzeżenia, minimalnego spadku, czyli chyżości wód w drenach, to granicę, poniżej której chyżość wody drenowej nie powinna spadać, różnie podają: starsi autorzy, Vincent ¹⁾ i Möllendorf, określają je na 0,15 m na sekundę, gdy Perels ²⁾ na 0,2 m, a Dünkelberg ³⁾ na 0,225 m; odpowiednio też kształtują się minimalne spadki podług:

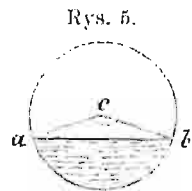
1) Instrukcyi wrocławskiej król. gener. komisyi z roku 1884 na	0,20%
2) Dünkelberga „Encyklopädie“ etc. na	0,21%
3) Gerharda „Umgestaltung der Drainagebauten“ na	0,23%
4) Instrukcyi wrocławskiej król. gener. komisyi z roku 1863 na	0,25%
5) Perelsa „Landwirthschaftl. Wasserbau“ na	0,32%

Chyżość wód drenowych, przy danym spadku i innych jednakowych okolicznościach, powinna zależeć od stosunku przekroju wodnego do obwodu zwilżonego rurki, to znaczy, że i w drenach $v = c\sqrt{R}I$. W wyrazie tym c współczynnik zmiennej i I spadek przyjęliśmy jako stałe, zatem v —chyżość zależy od \sqrt{R} . W rurkach drenowych, całkowicie napełnionych, $R = \pi r^2$, a $u = 2\pi r$, zatem $R = \frac{R}{u} = \frac{r}{2}$; w rurkach zaś do

połowy napełnionych będzie $R = \frac{\pi r^2}{2}$, a $u = \pi r$, zatem i tutaj $R = \frac{R}{u} = \frac{r}{2}$, czyli chyżość wód drenowych (przy tym samym spadku) jest jednakową czy w drenach całkowicie napełnionych, czy też w napółpełnionych rurkach. Za pomocą rachunku różniczkowego wykazał bezimienny autor, że wielkość R , a zatem i v , chyżość, w punktach między powyższymi położonych tak się uklada, iż jest ona maksymalną nie w drenach całkowicie napełnionych (lub do połowy), lecz wtedy, gdy do pewnego wodnego przekroju należący kąt c (rys. 5), wynosi $255^{\circ} 27' 43''$, wtedy bowiem $R = 1,2172 \frac{r}{2}$, a $v_1 = 1,103 v$,

t. j. jeżeli v jest chyżość wody w drenach napół lub całkowicie pełnych, chyżość (v_1) w wypadku wykazanym będzie o $\frac{1}{10}$ od pierwszej większą.

Kwestya minimalnej chyżości wód z tego względu jest tak ważną, iż częściejki ziemne, wraz z wodą dostawczy się do wnętrza drenów i tam się osadzający, nie dadzą się później usunąć nawet przez znacznie większą chyżość wody drenowej. Z początku działania drenów bieg wody drenowej ma miejsce pod pewnym mniej lub więcej znacznym ciśnieniem obfitych wód gruntowych, zatem i z większą chyżością, która jednakże w miarę osuszania się terenu maleje i nawet do zera schodzi. Prawda, iż wtedy w równym stopniu maleje też i ilość owych drobnych cząsteczek roli wraz z wodą do wnętrza rurek się dostająca, ale sprzyja tu właśnie ta okoliczność także, że rurki do połowy napełnione prowadzą wodę z tą samą chyżością co



¹⁾ Vincent L.: „Die Drainage, deren Theorie und Praxis.“

²⁾ Perels E.: „Handbuch des landwirthschaftliches Wasserbaus.“

³⁾ Dünkelberg: „Encyklopädie und Methodologie der Culturtechnik.“ 2 tom.

¹⁾ Wajekoff: „Klimate der Erde.“ Jena, 1887.

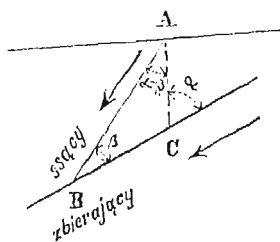
i pełno napelnione, a gdy kąt ϵ wynosi $257''$ z chyżością nawet o $\frac{1}{10}$ większą. Co do chyżości samej wyłącznie, niema zatem obawy — przy danych wyżej spadkach wystarcza ona zupełnie.

Bezimienny a cytowany już autor wykazał drogą analityczną, że nawet w tym wypadku, gdy teren ma spadki mniejsze niż tego dreny wymagają, można przez stosownie wybrany kierunek drenów ssących uzyskać dość znaczne oszczędności na spadku; nadając drenom ssącym nachylenie, względem warstwy i drenu zbierającego, czyniące zadość wyrażeniu (rys. 6):

$$\operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{I i_0 - I_0 i}{i^2 i_0^2 - I_0^2},$$

w którym: I oznacza spadek drenu zbierającego, i — spadek drenu ssącego, I_0 — spadek podłużny terenu, i_0 — spadek terenu poprzeczny; $AB = l$ — długości drenu. Jeżeli np. AB

Rys. 6.



jest = 150 i będzie dremem, mającym 4 cm średnicy, a BC jako zbierający 5 cm średnicy, $I = 0,0035 m$, $i = 0,001$, $I_0 = 0,001$, $i_0 = 0,002$, $\operatorname{tg}(\alpha - \beta) = 0,433$, skąd kąt $(\alpha - \beta)$ będzie wynosił $23\frac{1}{2}''$; oszczędność w tych warunkach określi się według tegoż samego autora z równania $M = BC \times I + AC \times i - ABi$, w którym $BC = \frac{l \sin(\alpha - \beta)}{\sin \alpha}$ i $AC = \frac{l \sin \beta}{\sin \alpha}$ i wyniesie 6 cm na długości 150 m. Ta oszczędność jednakże w innych wypadkach wyniesie już ilość bardzo znaczną, to i więcej centymetrów, a więc nawet przy bardzo małych, niewystarczających spadkach terenu najprzyjaźniejszy kierunek dla drenów może być wyszukany, a przez to uzyskaniem zakresłone wyżej granice najmniejszych chyżości wody w drenach.

St. Jędrzejewski.

PRZYCZYNEK

DO MECHANICZNEGO DZIELENIA KOŁA

na dowolną liczbę części równych.

(Dokończenie, — por. zesz. IX, str. 204).

Z kolei należy powiedzieć słów kilka o budowie mechanizmów, opartych na powyższych rozumowaniach i obliczeniach, stanowiących zatem ich praktyczne zastosowanie. W tym celu nazwijmy: α — oś ruch odbierającą, β — oś ruch przesyłającą. Według powyższego, oś α ma być pokręcana na $\frac{1}{n_0}$ całkowitego obrotu, t. j. na taką jego część, jaką jest liczba n_0 w drugiej kolumnie tablicy, odpowiadająca żądanemu podziałowi koła. Po przejrzaniu tablicy w całej jej rozciągłości, przekonamy się, że liczba n_0 nie wszędzie jest jednakowa, t. j. że posiada wartości 60, 120, 140, 210, 280. Zmienność ta wszelako nie jest przypadkowa, lecz oparta na dążeniu wprowadzenia do mechanizmu jak najmniejszej liczby trybów; otrzymania stosunku ząbów między dowolną parą trybów $A : a$ możliwie małego, którego maksimum dla niniejszej tablicy wynosi 130:40; i na koniec otrzymania ilości zębów w tych trybach nie nazbyt wielkich, aby nie powiększać nadmiernie ich promieni, a tem samem i ciężaru. Z chwilą zatem, gdy przy użyciu liczby $n_0 = 120$ okazało się, że ilość zębów w trybie szukanym przewyższa pewną zakresłoną z góry granicę, która dla naszej tablicy przyjętą jest = 130, jak to ma

miejsce np. prawie we wszystkich tokarniach, to udaliśmy się do liczb większych, jako to: 140, 210, 280. Aby więc w jednym i tym samym mechanizmie umożliwić użycie tych różnych liczb bez trudnych i kosztownych urządzeń, przyjętą została jako jednostka zasadnicza liczba $840 = 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7$, w niej bowiem wszystkie użyte do rachunku a raczej do układu tablicy liczby są zawarte. Dalsze postępowanie jest następujące. Koło o 140 zębach ząbiam ze śrubą bez końca o pojedynczym skręcie, na jednym końcu osi śruby, i umieszczam korbę z zatraskiem, mogącą wpadać w jedno z 6-in wyłobień w kierunku promienia, jednakowo rozstawionych na obwodzie współśrodkowej z osią tarczy. Pokręciwszy korbę o jeden podział, koło śrubowe uczyni $\frac{1}{420}$ całkowitego obrotu; przy dwóch podziałach $\frac{1}{420}$ i t. d. i na koniec przy 7-u podziałach $\frac{1}{120}$, zmienność zatem liczby n_0 jest urzeczywistnioną.

Uwaga. Jakkolwiek podane są tutaj powody, dla których tablica w ten a nie inny sposób ułożoną została, to nie mamy zamiaru wszelako utrzymywać, że jest ona ze wszelkich miar doskonałą, gdyż przyjmując inne liczby za zasadnicze, dałoby ją się może uprościć, wskutek czego zmniejszyłaby się np. ilość trybów zmiennych i t. p. Przypuszczam jednakże, że i w tej pierwotnej formie odpowiada ona swojemu celowi.

Z tego wszystkiego jest widocznem, że cały mechanizm rozpada się na dwie części, a mianowicie: 1) układ kół zębatach, z pomocą których można ręcznie obrócić oś α na pewien kąt, który nazwiemy zasadniczym, i określamy tablicą (kolumna 2-ga) i 2) drugi układ kół zębatach, w skład których wchodzi koło obiegowe i pozwalający obrócić oś β na kąt wy-

magany, a stanowiący $\frac{1}{n}$ część całkowitego okręgu. Punktem

początkowym jest więc korba, końcowym zaś koło do podziału, położenie zaś względem pojedynczych ogniw tego łańcucha może ulegać zmianie, a to na podstawie jednej z zasadniczych własności ząbów. Jeśli bowiem k osi złączonych jest ze sobą parami kół zębatach m i m_1 ; n i n_1 ... w i w_1 , to stosunek

obrotów pierwszej osi do ostatniej wyraża się przez $\frac{m}{m_1}, \frac{n}{n_1}$,

$\frac{p}{p_1} \dots \frac{w}{w_1}$ i on się nie zmienia ze zmianą porządku w rozstawieniu oddzielnych czynników (stosunków). Ponieważ zaś i w me-

chanizmie z kołem obiegowym, uważanym oddzielnie, który

może być wyrażony stosunkiem np. $\frac{p}{p_1}$, stosunek obrotów osi

α i β nie ulegnie zmianie, gdy tryby A, a, B, b i ich wzajemne

położenie pozostanie też samo, przeto w całkowitym mecha-

nie możemy położenie systematu $\frac{p}{p_1}$ jako całości, dowolnie

zmieniać bez wpływu na ostateczny rezultat. Możemy przeto albo oś korbową użyć za podporę śruby bez końca, ząbów ją z kołem o 140 zębami i uważać oś tego ostatniego koła za oś α , czyli za początek mechanizmu z kołem obiegowym; albo też, oś korbową uważać jako oś α , tę złączyć z osią β , trybami A, a, B, b i kołem obiegowym, na osi β zmienić śrubę bez końca i tę złączyć z kołem o 140 zębami. Na koniec, na osi tego ostatniego koła umieścić koło do podziału.

Jednakowa odległość obu osi α i β pociąga za sobą równość sum $A + a$ i $B + b$ dla pewnego podziału koła, ten jednak wypadek rzadko kiedy ma miejsce, jak o tem przekonano się można po rozpatrzeniu się w tablicy. Aby więc tego uniknąć, budujemy oś α z dwóch części, podtrzymywanych na ruchomych ramionach (po franc. tete de cheval), jak się to czyni bardzo często przy maszynach pomocniczych, chcąc umożliwić złączenie tej rozdzielonej osi bądź ze śrubą bez końca, bądź z osią korby, wprowadzamy jeszcze jeden pośrednik w postaci dwóch par trybków równych. W pierwszym więc wypadku, t. j. gdy na osi korbowej osadzona jest śruba bez końca, umieszczamy jeszcze jedną oś równoległą do α i na niej oprócz koła o 140 zębami zakładamy jedną parę rzeczonych trybków, na osi zaś drugą parę. W drugim razie, t. j. gdy oś korby ma stanowić zarazem oś α , możemy tej pośredniej nowowprowadzonej osi uniknąć, gdyż wtedy dostatecznym jest na osi korbowej umieścić jedną parę trybków i ją ząbować z drugą parą osadzoną na osi α . Widzimy przeto, że to drugie urządzenie jest prostsze.

W wielu wypadkach mamy do obrobienia koło znacznych wymiarów, a zatem dość ciężkie i oś β nie byłaby w możności

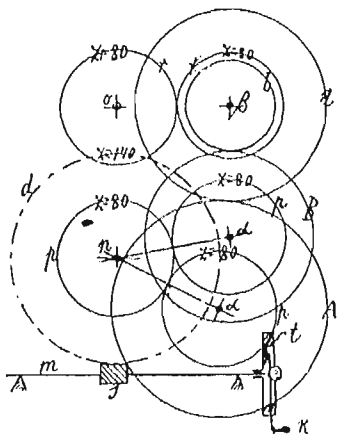
go utrzymać. Należałoby przeto dać tę oś dość grubą, lecz wtedy, chcąc umożliwić zakładanie na nią zmiennych trybków, musielibyśmy otwory w tych ostatnich odpowiednio rozciągać, co znów pociągnęłoby za sobą nietylko znaczne zgrubienie osi α , ale i powiększenie podziału na kołach zasadniczych, zatem zwiększenie ciężaru trybków. Dla uniknięcia więc tego wszystkiego łączymy oś β za pomocą pary trybków równych (np. o 80 zębach) z nową osią, na której umieszcza się już bezpośrednio koło do obróbienia. Tym sposobem tej ostatniej osi możemy nadać wymiary w zupełności zastosowane do jej przypuszczalnego obciążenia.

Powyżej powiedziane stosuje się jedynie do pierwszego urządzenia, w drugim zaś, gdy oś trybu zazębiającego ze śrubą ma być podporą dla obrabianego koła, wzmiankowana oś staje się zbyt ciężką, jak to poniżej zobaczymy.

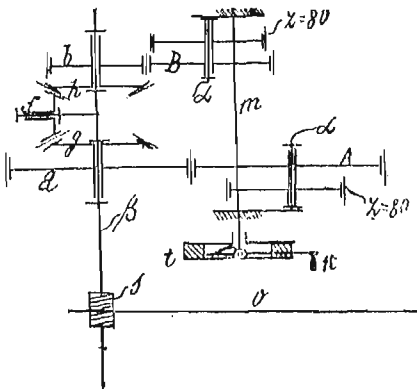
Rozpatrywane więc mechanizmy posiadać będą w przybliżeniu postać następującą.

Mechanizm I. Do stołu maszyny przytwierdzona jest w odpowiednim miejscu tarcza t (rys. 1—4) z sześcioma wy-

Rys. 1.

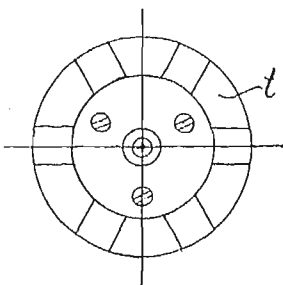
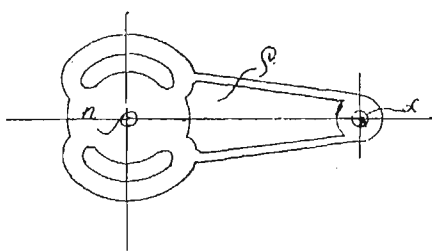


Rys. 2. Widok z góry.



Rys. 3.

Rys. 4.



żłobieniami, idącymi w kierunku promienia i jednakowo rozstawionymi na obwodzie. Współśrodkowo z tarczą umieszczona jest oś m , obracająca się w panewkach. Na jednym jej końcu znajduje się na szarnierze korba k z zatraskiem sprężynowym, mogąca wpadać w jedno z 6-ciu wyżej wzmiankowanych wyłobień, w jednym zaś z pośrednich punktów osi osadzona jest śruba bez końca, bądź wyrobiona z nią z jednej sztuki, bądź też zaklinowana. Z tą śrubą, która jak już wiemy, posiada pojedynczy skręt, zazębia koło o 140 zębach, na rysunkach oznaczone głoską d , osadzone na osi n , krzyżującej się z osią m pod kątem prostym. Na mocy poprzednio powiedzia-

nego, oś nazwaną α musimy zrobić dwudzielną i tak, ażeby jej obie połowy były od siebie niezależne. Dla połączenia zaś ich z osią n osadzamy na niej w miejscach odpowiednich tryby p , np. o 80 zębach, zazębiające z takimiż trybami, osadzonymi na obu częściach osi α , tym więc sposobem punkta stale złączone z temiż częściami mogą przebiegać $1/140$ całkowitego obwodu lub jego wielokrotność, a to stosownie do kąta, na jaki korba pokręconą została. Lecz położenie obu części osi α zmieniać się powinno w przestrzeni, pozostając wszelako zawsze do siebie równoległym. W tym celu umieszczamy w punktach odpowiednich stołu maszyny ramiona ρ , współśrodkowe z osią n i opatrzone hakowemi szparami, dla możności umocowania ich w pewnem pożądanem położeniu za pomocą śrub przetkniętych przez te szpary. Na drugim końcu ramienia, w odległości od środka osi n , równej średnicy koła p , zamocowany jest sztyft, na który nasadza się buks, a na nim dopiero umocowuje się koło p klinem. Obok tych kół, na tych samych buksach, czyli, co na jedno wynosi, na obu częściach osi α osadzamy tryby wzięte z tablicy, a oznaczone przez A i B . Oś α łączymy z osią β , a zatem i z kołem obiegowem za pomocą trybów z tablicy a i b , tę zaś oś łączymy z wałem głównym maszyny O (t. j. z tym, na którym umocowane jest koło do obróbienia) za pomocą pary trybków jednakowych r , które przypuszczamy że mają także po 80 zębów.

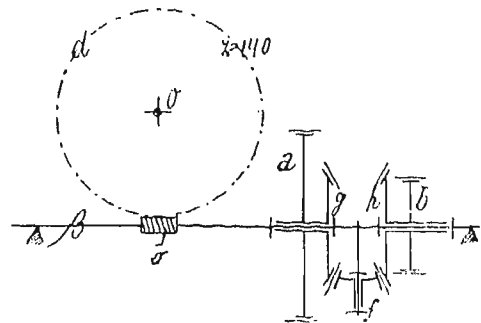
Jakkolwiek urządzenie koła obiegowego jest ogólnie znane, pozwolę sobie przeciż przypomnieć zasadę jego budowy. W ogólności kołem obiegowem nazywamy takie, które, oprócz obrotu około własnej osi, obraca się wraz z nią około innej osi, umieszczonej w przestrzeni. Jeśli obie osie są do siebie równoległe, to koło obiegowe jest walcowe, albo sztorcowe, gdy zaś osie są do siebie prostopadłe, wtedy koło obiegowe jest stożkowe. Trzeci wypadek najogólniejszy, t. j. przy dwóch osiach krzyżujących się, jakkolwiek badany, teoretycznie mógłby doprowadzić do ciekawych rezultatów, choćby już tylko dla tego, że oba powyższe wypadki w sobie zawiera, to w praktyce, jak dotąd, z powodu znacznych trudności nie znalazł zastosowania.

W mechanizmach przez nas rozważanych koło obiegowe jest stożkowe, gdyż przez to budowa całości jak widzimy jest bardzo prostą i przedstawia się w następujący sposób.

Normalnie do osi, którą nazwaliśmy β , umocowana jest oś, na której nasadzony jest swobodnie trybek stożkowy f , zazębiający z dwoma jednakowymi stożkowymi trybkami g i h , osadzonymi luźno na osi β , z nimi zaś nakoniec są stale złączone trybki, które poprzednio nazwaliśmy a i b .

Mechanizm II. Umieściwszy w dogodnym miejscu maszyny tarczę t , oraz oś m wraz z korbą k (rys. 5, 6, i 7), osadzamy na tej osi parę trybków jednakowych p i z pomocą drugiej takiej pary łączymy tę oś z osią α , której urządzenie jest takie samo, jak w poprzednim razie, czyli że w jej skład wcho-

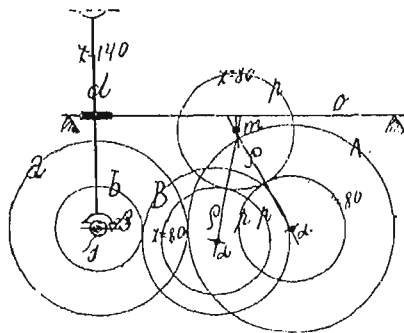
Rys. 5. Widok z góry po odjęciu osi m , α , α .



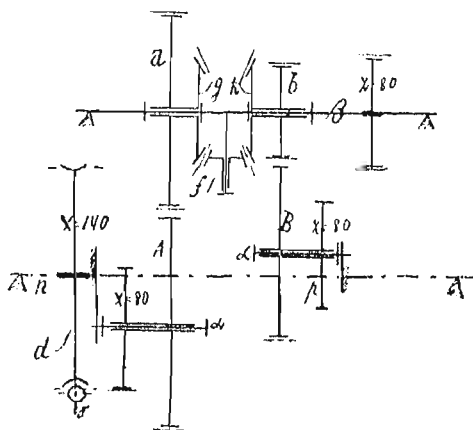
dzą ramiona ρ , sztyfty i buksy. Na rzeczonych buksach umieszcza się trybki A i B , wzięte odpowiednio z tablicy, i te łączą z pomocą trybków a i b z kołem obiegowem, a tem samem z osią β . Na tejże osi znajduje się śruba s , zazębiająca z kołem d o 140 zębach, osadzonem stale na głównym wale maszyny. W mechanizmie rozpatrywanym mogą zajść dwa wypadki: wał główny jest ruchomy, t. j. może się obracać około swej osi, a reszta całkowitego mechanizmu, t. j. oś m , ramiona ρ , osie α i oś β są zamocowane na maszynie stale, albo też wał główny wraz z kołem d stoi niewzruszenie w miejscu, reszta zaś mechanizmu za pomocą śruby s krąży naokoło rzeczzonego wału. Pierwszy z tych wypadków może mieć miejsce w maszynach do frezowania zębów w trybach, jeśli mianowicie

umocujemy na wale głównym koło do obróbienia; drugi zaś, w maszynach do formowania trybów w ziemi i wtedy cały mechanizm, począwszy od korby aż do śruby włącznie, mieścimy na ramieniu o zmiennej długości, na którego końcu w sposób wiadomy zakłada się właściwy model paru zębów.

Rys. 6.



Rys. 7.



Uwaga ogólna. Tak w tem urządzeniu, które nazwiemy trzyosiowym, jako też w poprzedzającym czteroosiowym, można os β , ze względu na częste jej odejmowanie w celu przemiany trybków a i b , nie umieszczać w panewkach, lecz zamieszczać na kernerach, koszt bowiem mniejszy a korzyść widoczna.
Ign. Czarnowski.

Przyrząd Büssing'a

do zatrzymywania wagonów przy manewrach stacyjnych.

Rozwijające się ciągle potrzeby komunikacyjne wywołują nieustannie powiększanie się ruchu na drogach żelaznych. Trudno jednak przychodzi nieraz pogodzić przyspieszoną działalność z należytem bezpieczeństwem, którego, wobec zmienionych warunków, poprzednie urządzenia całkowicie zapewnić nie są w stanie.

Wzgląd na bezpieczeństwo wywołał odpowiednie ulepszenia w budowie wierzchniej, w systemach hamulców pociągowych, zabezpieczeniach weksli i sygnałów i t. p. Taż sama tendencja przejawia się także w pomysłach, mających na celu zabezpieczenie taboru przy manewrach od uszkodzeń. Ciągłe i stale zwiększający się ruch towarowy na drogach żelaznych, a wskutek tego konieczność szybkiego bardzo ustawiania i rozbiierania pociągów, wywołała zagranicą różne urządzenia torów manewrowych, jak np. tak zwane *góry hamulcowe* (Bremsberge). Przy urządzeniach tych okazały się koniecznymi przyrządy, za pomocą których można byłoby staczające się z takich gór wagony zatrzymywać na właściwym miejscu i niedopuszczać tem samem do silnych zderzeń, mogących spowodować uszkodzenia taboru i naładowanego na nim towaru.

Na drogach żelaznych w Rosyi urządzenia tego rodzaju torów manewrowych, o ile mi wiadomo, są dotychczas nie-

znane. Manewry z pociągami towarowymi odbywają się na stacjach, zastawionych pociągami wszelakiego gatunku. Utrudniona z tego powodu manipulacja tem jest powolniejsza, że jest skrepowana ścisłymi przepisami co do prędkości i sposobu wykonywania manewrów. Przepisy te jednak, ze względu na konieczny pośpiech, prawie nigdy nie są zachowywane, i dopiero wtenczas wychodzą na jaw, kiedy jaki wypadek wskutek nieostrożnych manewrów wywoła ze strony władz kolejowych badanie, o ile w danym razie instrukcja była przestrzegana.

Jednym z takich przepisów jest zabronienie puszczenia przy manewrach wagonów *sztosami*. Przepis ten w bardzo wielu wypadkach, np. na ciasnych stacjach, o dużym ruchu, tylko z trudnością wielką i ze szkodą dla szybkości transportowania towaru może być zachowanym. Tutaj więc także mogłyby znaleźć szerokie zastosowanie przyrządy, o których mowa, bo odjęłyby szybkiemu systemowi manewrowania *sztosami* cały jego niebezpieczny charakter.

W Niemczech oddawna używano różnych przyrządów, za pomocą których robotnik, ustawiający pociąg, mógł hamować i zatrzymywać wagony, przez kładzenie tych przyrządów na szynach. Najwięcej stosowanymi były tak nazwane pałki hamulcowe (Bremsknüppeln) i trzewiki hamulcowe (Bremschuheln). Działanie pierwszych z tych dwóch przyrządów polegało na tem, że robotnik, trzymający go w ręku, zakładał go na wagon, będący w biegu, i znalazłszy odpowiedni punkt oparcia, za pomocą drążka wywierał hamujące działanie na obwód koła. Manipulacja taka, dość niepowna przy ciężkich i szybko biegnących wagonach, była bardzo niebezpieczna dla hamującego robotnika przy gołoledzi lub w czasie ciemnej nocy.

Doskonalszym już nieco przyrządem był t. z. trzewik hamulcowy (Bremsschuh), który kładziono na szynę przed nadbiegającym wagonem. Pierwsze nadbiegające koło wagonu zabierało go ze sobą i hamowanie odbywało się za pomocą tarcia, powstającego przy przesuwaniu się koła w trzewiku i postuwaniu się tego ostatniego po szynie. Przy zatrzymywaniu się wagonu koło staczało się nazad z trzewika na szynę, a robotnik podejmował trzewik, oswoobodzony do dalszego użytku. I ten jednakże system miał swoje wadliwości, polegające na tem, że przy siliem uderzeniu, powstającym przy wjeżdżaniu koła na trzewik mogły się trafić uszkodzenia w buksach, osiowych panewkach i w ogólności w spodniej budowie wagonu; a prócz tego, ponieważ koło, które wjechało na trzewik, podnosi się więcej jak o wysokość obrzeża i traci wskutek tego zetknięcie się z szyną, to może łatwo, zwłaszcza na łuku, nastąpić wykolejenie wagonu. Często się też zdarzało, że koło nadbiegającego wagonu zrucalo na bok położony na szynie trzewik, a sam wagon z niezumniejszą szybkością biegł dalej i spowodowywał przez uderzenie w tabor, stojący na linii jego biegu, znaczne uszkodzenia. W ostatnich latach pojawiło się mnóstwo konstrukcyj takich trzewików, niektóre nawet bardzo kosztowne i skomplikowane, wszystkie one jednak nie zadawałyby dostatecznie.

Pozostawało szukać nowego rozwiązania tej ważnej kwestyi. Zajął się nią inżynier Büssing, techniczny kierownik fabryki sygnałów kolejowych pod firmą „Max Jüdel et C^o”, który po licznych próbach zbudował przyrząd, nazwany przez niego *hamulcem do podkładania* (Vorlegebremse).

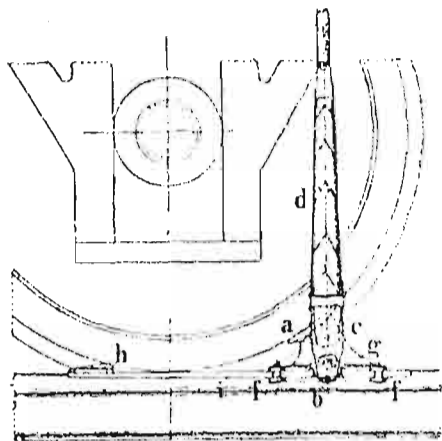
Przyrząd ten rozwiązuje kwestyę w zupełnie nowy i oryginalny sposób. Podobnie, jak przy hamowaniu za pomocą przyrządu zwanego pałką hamulcową (Bremsbüttel), robotnik hamujący musi biec obok hamowanego wagonu, z tą jednak różnicą, że w tym razie ma on w ręku przyrząd, którego założenie na koło nie przedstawia żadnej trudności. Przyrząd ten działa tak dokładnie, że od woli hamującego robotnika zależy słabsze lub silniejsze hamowanie, które odbywa się tak samo, jak przy zwyczajnych hamulcach pociągowych, to jest przez naciskanie klocka hamulcowego na obwód koła, obracającego się na szynie.

Części składowe tego przyrządu są następujące: kłoczek hamulcowy, umocowany w trzewiku, który się opiera na szynie; dalej ruchomie z trzewikiem połączony język, który po założeniu na koło tworzy oparcie dla wywarcia hamującego działania i nareszcie rękojeść, za pomocą której cały przyrząd ustawia się na szynie (rys. 1, 2 i 3).

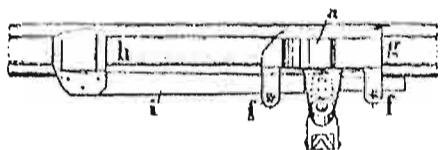
Kłoczek hamulcowy a może się pod małym kątem obracać koło czopika e , a to dla tego, żeby mógł się dopasowywać do kół rozmaitych średnic. Jak wyżej wspomniano, kłoczek jest

umocowany w trzewiku *g*, który ma po bokach u dołu listwy, niepozwalające mu spaść z szyny. Trzewik *g* posiada ze strony zewnętrznej szyny kierowniki *ff*, w których jest umieszczony drążek z płaskiego żelaza *i*, idący wzdłuż szyny i mający na drugim końcu przynitowany język *h*. Drążek ten za pomocą rękojeści *d*, obracającej się około pochyło umieszczonego czopika *e*, może być przesuwany równoległo do szyny za pomocą czopika *b*, osadzonego w rękojeści.

Rys. 1.



Rys. 2.



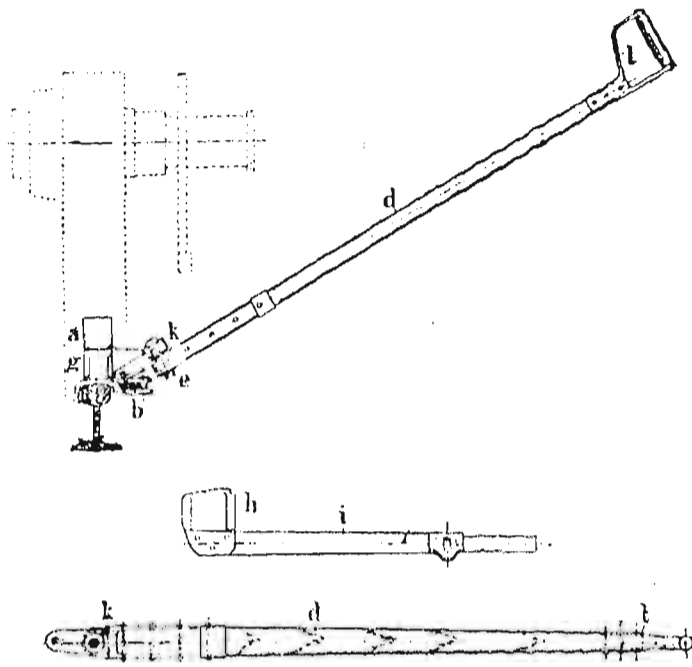
Działanie powyższego przyrządu jest następujące: dla zahamowania nadbiegającego wagonu, robotnik kładzie przyrząd na szynie, naciska go lekko w kierunku prostopadłym do szyn, co wystarcza do tego, żeby trzewik, w którym umieszczony jest klocek i język, mogący za pomocą rękojeści przesuwać się na szynie w kierunku jej długości, dobrze do szyny przystawały, a koło nadchodzące nie mogło zrzucić przyrządu na stronę. Robotnik trzyma za rękojeść drążka, nieco pochyłonego w kierunku biegu wagonu, tak, aby trzewik i język były jak najwięcej od siebie oddalone, przyczem rękojeść nie powinna być za wysoko trzymana, gdyż wtedy drążek mógłby być odrzuconym przez stopnie nadbiegającego wagonu. Pierwsze koło nadbiegającego wagonu wchodzi na słabe pochylenie języka, trafia na klocek hamulcowy i ciągnie przyrząd za sobą. Przy hamowaniu robotnik przeciąga drążek w tył, tak, żeby język i trzewik sunęły się ku sobie, wskutek czego język przyciska się do obwodu koła i stanowi punkt oparcia dla działania klocka silnie przyciskanego do koła. Stosunek ramion drążka jest 1 : 16. Robotnik hamujący, z twarzą zwróconą do wagonu, biegnie obok niego, trzymając go się drugą ręką, która jest wolna. Robotnik jest w możności przez silniejsze lub słabsze naciskanie na drążek miarkować natężenie hamowania, tak, że przy pewnej wprawie jest on w stanie wagon zatrzymać dokładnie w miejscu dla niego wyznaczonym.

Przyrząd można odjąć od wagonu jeszcze w czasie biegu tegoż, a to przez szybkie nachylenie drążka naprzód (co spowoduje rozsuniecie się języka i klocka) i jednocześnie usunięcie go na stronę. Później robotnik ma jeszcze czas wyprzedzić zwolna już idący wagon i sprzedać go z innymi. W tym także leży wyższość tego przyrządu od trzewika hamulcowego, przy użyciu którego nie można dokładnie przewidzieć miejsca zatrzymania się wagonu, a który po zatrzymaniu się musi być na miejsce mu przeznaczone dopychany rękoma. Zazwyczaj przyrządy Büssing'a są zbudowane do zakładania z prawej strony biegnącego wagonu. Ostatnio wynalazca zaprowadził w przyrządzie tę modyfikację, że język z trzewikiem są połączone listwą wewnętrzną, t. j. znajdującą się w płaszczyźnie obrzeża koła. Ulepszenie to miało na celu umożliwienie hamowania wagonu, przelatującego przez weksle i krzyżownice. Do każdego przyrządu dodają się 3 zapasowe klocki hamulcowe i jeden język, zapas ten wystarcza na bardzo długi przeciąg czasu. Ciężar całego przyrządu wynosi 14 *kg*, może więc być z łatwo-

ścią na krótkie odległości w rękach, a na dalsze na ramieniu przez robotnika przenoszony.

Przyrząd ten w praktyce dał bardzo zadawalniające rezultaty. Jest on od pewnego czasu w użyciu na głównej i wschodniej stacjach w Brunświku, gdzie zauważono, że od tego czasu ilość uszkodzeń taboru wskutek silnych zderzeń znacznie się zmniejszyła, co przypisują łatwości, z jaką za pomocą przyrządu Büssing'a może być regulowana szybkość ha-

Rys. 3.



momowanych wagonów. Spodziewają się tam, że po dłuższym użyciu tego przyrządu, wykażą się również jego dobroczynne skutki na lepszą konserwację spodnich części wagonów, a w szczególności boksów osiowych. *J. P.*

Kwestya zaprowadzenia w Niemczech systemu metrycznego nacięć śrubowych.

W r. 1841 znany fabrykant narzędzi, John Whitworth, zwrócił się do Instytutu inżynierów cywilnych w Londynie w sprawie ujednostajnienia nacięć śrubowych, które znajdowałyby się w ścisłym stosunku z calami angielskim. Starania Whitworth'a były uwieńczone pomyślnym skutkiem, gdyż propozycja jego ogólnie została przyjęta w Anglii i obszernie rozpowszechniona na lądzie europejskim, ze względu na wielkie jego zalety i pomimo niektórych jego braków.

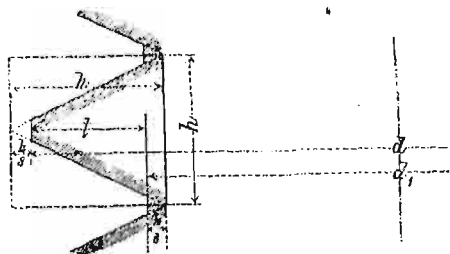
Co Whitworth dla Anglii, uczynił to samo W. Sellers dla Ameryki północnej w r. 1864, starając się położyć kres różnorodności śrubowych nacięć. I jego prace były pomyślnie zakończone. Minister marynarki Stanów Zjednoczonych powołał w r. 1868 komisję, złożoną z inżynierów marynarki i opierając się na jej opinię, wprowadził nacięcia śrubowe systemu Sellers'a w maju 1868 r., jako obowiązkowe w marynarce. Tym sposobem utworono drogę temu systemowi do przyjęcia go w całej Ameryce północnej.

Z angielskimi tokarniami i narzędziami przedostał się system Whitworth'a także i do Niemiec, lecz miary tam używane nie pozostały bez wpływu na sam system. Zatrzymując wysokość skoku i formy nadane przez Whitworth'a, próbowano średnicę bolea i otwór kłucza stosować do używanych miar, początkowo do reńskiej, później do bawarskiej i innych, obecnie zaś do miary metrycznej. Różne, niezupełnie szczęśliwe próby pojedynczych fabrykantów zaprowadzenia nacięć śrubowych, opartych na podstawie metrycznej, powiększyły tylko szkodliwą różnorodność, panującą w tej sprawie.

Jest to bardzo rozpowszechnionym błędem mniemanie,

że w Niemczech ogólnie są używane nacięcia śrubowe systemu Whitworth'a. Dokładne zbadanie tej kwestyi pokazuje, że gwinty niemieckich warsztatów odpowiadają po większej części tylko powierzchownie gwintom Whitworth'a, w rzeczywistości zaś prawie wszystkie mniej lub więcej różnią się między sobą. Prawie że się nie znajdzie w Niemczech dwóch fabryk, w którychby matry wyrobione w jednej, pasowały do śrub wyrobionych w drugiej.

Związek inżynierów niemieckich zajmuje się od r. 1875 kwestyą metrycznego systemu nacięć śrubowych i ustanowił na ogólnem zebraniu w r. 1888 określony system, polecany gorliwie do powszechnego użycia. Stopniowanie tego systemu, poprawnionego ostatecznie na zebraniu w roku 1893, jest następujące:



Kąt gwintu = $53^{\circ} 8'$ (kąt wierzchołka trójkąta równoramiennego wpisanego w kwadrat).

Średnica holec d mm	Wysokość skoku h mm	Głębokość nacięcia t mm	Średnica jądra d_1 mm	Otwór klucza w mm
6	1,0	0,75	4,5	12
7	1,1	0,825	5,35	14
8	1,2	0,9	6,2	16
9	1,3	0,975	7,05	18
10	1,4	1,05	7,9	20
12	1,6	1,2	9,6	22
14	1,8	1,35	11,3	25
16	2,0	1,5	13,0	28
18	2,2	1,65	14,7	31
20	2,4	1,8	16,4	34
22	2,8	2,1	17,8	37
24	2,8	2,1	19,8	40
26	3,2	2,4	21,2	43
28	3,2	2,4	23,2	46
30	3,6	2,7	24,6	49
32	3,6	2,7	26,6	52
36	4,0	3,0	30,0	58
40	4,4	3,3	33,4	64

System ten uznano za lepszy od dotychczas znanych, ustanowiono go po długoletnich staraniach próbach z najlepszymi, dotąd używanymi systemami i związek przyjął go na podstawie opinii zebrań towarzystw okręgowych. Odnosnie do najbardziej rozpowszechnionego systemu Whitworth'a, zauważyć trzeba, że stopniowanie tegoż posiada znaczne skoki i nieregularności i że zaokrąglenie formy nacięcia ujemnie wpływa na dokładność wykonania, a nawet uniemożliwia dokładność.

Chcąc ustanowiony obecnie system nacięć wprowadzić w życie, związek niemieckich inżynierów zwrócił się do władz państwowych i koronnych, jako największych odbiorców i zarazem zarządców dużych warsztatów. Dopóki władze nie zajmą odpowiedniego stanowiska w tej sprawie i nie przyjmą omawianego metrycznego systemu, dopóty system ten nie może się spodziewać powszechnego zastosowania.

W niemieckiej marynarce nacięcia śrub robią się podług systemu Whitworth'a, średnica holec i otwór klucza zaokrągla się do całkowitych milimetrów. Na państwowych drogach żelaznych pruskich również w zasadzie przyjęto system Whitworth'a, lecz ze zmianami w średnicy. W pruskim zarządzie wojskowym po większej części, lecz nie wyłącznie, skok nacięć używa się Whitworth'a, lecz kształt nacięcia jest inny i średnica zaokrąglona do milimetrów.

A więc trzy władze jednego i tego samego państwa przyjęły rozmaite systemy nacinania śrub.

Związek niemieckich inżynierów nie ograniczył się na

robotach przedwstępnych, naukowych i teoretycznych, lecz posiada już wzorce swego systemu dla borów i bak. wyrobione w najlepszej fabryce narzędzi; wzorce te podległy próbom w państwowym zakładzie fizyczno-technicznym, okazały się nadzwyczaj dokładnymi, tak, że wyrób dobrych narzędzi do nacinania śrub i miter nowego systemu jest zabezpieczony. Oprócz tego związek przygotował ze znacznymi kosztami komplety narzędzi, potrzebnych w praktycznym użyciu w zakładach maszynowych, o ile te chciałyby wypróbować nowe gwinty.

Trzeba dodać, że wprowadzenie metrycznego systemu nacinania śrub naraża na pewne koszty i trudności, lecz znówu niezbyt znaczne. Nie jest koniecznem, żeby fabryka lub warsztat w jednej chwili miały przeprowadzić zmianę. Nowe metryczne narzędzia mogą zastępować stopniowo miejsce starych zużytych, które i bez tego trzeba by zmieniły. Nieporządek, jaki panowałby przez pewien czas nie byłby cięższy od obecnego, który się daje niezuwać wciąż we wszystkich zakładach, przygotowujących po części same potrzebne im śruby, a po części zaś zakupujących je w innych zakładach. Przy wprowadzaniu systemu metrycznego nie trzeba byłoby kupować nowych tokarń, gwinciarzek, klub i t. d. Na tej samej tokarni, na której szpiandem $\frac{1}{2}$ " nacina się gwint Whitworth'a, można, po zastosowaniu jednego koła zmiennego, nacinać wszystkie bolec podług nowego systemu. Również tylko małej zmiany potrzebowałyby gwinciarzki. Na nowo musiałby być robione jedynie baki i bory, lecz te części potrzebują od czasu do czasu odnowienia, więc koszty przejścia od jednego systemu do drugiego są nieznaczne.

L. G.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Nauka mularstwa, *Jakoba Heilperna*, inż. Tom I, część pierwsza: Wiadomości z nauk zasadniczych. 527 stron wielkiej ośmiaki, z 825-ciu drzeworytami i tablicą chromolitografowaną. Warszawa, 1894. Wydawnictwo Zgromadzenia mularzy w Warszawie.

Nie często spotykamy się w technicznej literaturze naszej z dziełem o tak szerokim zakresie, a przytem tak sumiennie opracowanem. Już sama objętość pierwszej części tomu pierwszego jest wskazówką, że mamy do czynienia z rzeczą szeroko zamyslaną, a strona zewnętrzna dzieła zdaje się nam mówić, że mamy przed sobą wydawnictwo pomnikowe. Bo druk i papier bez zarzutu, lecz, co ważniejsze w dziele technicznem, to rysunki czyste i wyraźne i z wyjątkiem mniej doskonałych, pierwszych stu drzeworytów, tak wzorowo wykonane, że nie często w zagranicznych wydawnictwach podobnie się spotykają. Słusznie należy to poczytać za zasługę wydawcom i zakładowi drzeworytniczemu (p. Styliego), nie mniej jednakże i autorowi, który przecież oryginalny rysunków przysposobił, a należytego wykonania dopilnował.

Piękna ta szata nie jest jednakże płaszczem, któryby miał zakrywać braki wewnętrzne dzieła; bo jeśli przyjemnem jest pierwsze wrażenie zewnętrzne, gdy się dzieło do ręki weźmie, to przejrząwszy je dokładniej, trudno odmówić autorowi pełnego uznania za staranny dobór treści i sumienne jej opracowanie. Część pierwsza, która obecnie wyszła z pod prasy, zawiera nanki pomocnicze, lub wstępne, a więc matematykę, mechanikę, chemię, oraz szereg tablic pomocniczych.

Stosownie do programu wydawców, autor zamierzył opracować przedmiot w sposób na tyle przystępny, aby czytelnik, wykształcony „w zakresie szkół średnich“, z łatwością wykład pojmował. Przypnać trzeba, że na ten cel wykład jest zupełnie dostatecznie przystępny, miejscami może nawet za popularny, gdyby dzieło istotnie miało być przeznaczone wyłącznie dla takich tylko czytelników. Bo po cóż w takim razie wykład czterech działów arytmetycznych liczbami całymi i ułamkami i t. p. elementarne wiadomości, które posiada każdy uczeń niższych klas średniego zakładu naukowego? Czy nie lepiej byłoby miejsce, zaoszczędzone przez opuszczenie podobnie elementarnych ustępów, zużytkować na chociażby pobieżny wykład rysunku perspektywicznego? Przecież przedmiot ten

dałoby się opracować przystępnie na kilku stronicach, zaoszczędzonych np. z nieco za obszernie może traktowanego rysunku izometrycznego.

Są to jednakże kwestye zapatrywań i nie będą się o nie spierał z autorem.

Przedmiotowo z oddziału pierwszego (matematyka) zauważyłbym, że niektóre z licznie podanych wykresień mogłyby być zupełnie opuszczone bez szkody dla czytelnika, np. na str. 95-ej, jeśli wogóle podano wykresienie wieloboku foremnego o dowolnej ilości boków, to wypadło przynajmniej przestrzódz czytelnika, że wykresienie to jest tylko przybliżenie dokładne. Dla danego przykładu bowiem, t. j. dla 13-to-boku, pierwszy bok AC będzie już o 2% błędny, a dla 360-cio-boku błąd ten doszedłby do 10%. Jeśli do tych, teoretycznie już w wykreszeniu tkwiących, błędów dodać jeszcze nieodzwonne błędy w czasie wykreslenia, to rezultat będzie na tyle niedokładny, że dokładniej i prędzej podzieli się obwód koła na żądaną ilość równych części bezpośrednio, sposobem prób.

Niepedagogicznym wydaje mi się sposób, w jaki autor na str. 145-ej, bez bliższego objaśnienia, wypisuje dodatność lub ujemność funkcyj trygonometrycznych w oddzielnych ćwiartkach obwodu koła. Gdyby nawet sumienny niezeń takim balastem pamięć swą na razie obarczył, to szereg ten znaków $+$ i $-$ w pamięci się nie utrwali i wypadło koniecznie sposobem wyrozumowanym objaśnić, czemu dana funkcyja w danej ćwiartce jest dodatnią lub ujemną. Objasnienie takie mniej zajęłoby miejsca, nie obciążałoby pamięci ucznia, a nauczyłoby go istotnie oznaczenia znaków funkcyj.

Z mechaniki bardzo słusznie traktuje autor obszerniej tylko te części, które mogą znaleźć bezpośrednie zastosowanie w budownictwie. Na wypadek drugiego wydania, którego wobec wysokiej wartości dzieła może się doczekamy, wypadłoby rys. № 597 str. 361 zastąpić innym, w którymby robotnik cisnął na drąg w kierunku odwrotnym, aby kołowrot pracował korzystnie, t. j. przezwyciążał opór, a nie odwijął tylko linę nieobciążoną.

W wykładzie chemii ogranicza się autor do rzeczy zasadniczych i najważniejszych, które jednakże, mimo całą treściwość, przedstawia jasno i przystępnie.

Kto uważnie śledzi język w naszej literaturze technicznej i widzi, jak się w niej zazwyczaj roją galicyzmy, germanizmy i wszelakie inne -izmy, ten, wzięwszy do ręki dzieło p. Heilperna, z przyjemnością zauważy, że wyróżnia się ono nader dodatnio pod tym względem. Wykład sam nie tylko jasny i ścisły, a przeważnie językowo zupełnie poprawny, lecz uadto i wyrażenia techniczne nader starannie dobierane i konsekwentnie przez całe dzieło utrzymywane. Uznając w pełni te zalety, spodziewam się, że autor za złe mi nie poczyna, jeśli zwrócę mu uwagę na pewne nsterki, których wartoby unikać w dalszych tomach.

Zwrot nie polski, jakiego autor częściej używa (np. w każdej z trzech uwag na str. 33): „Pod wyrazem proporeya rozumniemy...“ jest germanizmem lub rusycyzmem, wypada pisać: „Przez wyraz proporeya rozumniemy...“

Podobnie nadużywa autor zaimków: *jego*, *jej*, *ich*, np. str. 54, wiersz 2 i 3-ci: „Skoro dany przedmiot badany jest bez względu na materję, a tylko pod względem *jego* kształtu...“

Albo str. 445, wiersz 16 i 17-ty: „z amoniaku i jego związków czerpią rośliny azot niezbędny do *ich* życia.“

Zaimki *jego*, *ich* najlepiej opuścić zupełnie, bo i bez nich dwuznaczności niema, a gramatyka wymagałaby przynajmniej zastąpienia ich zaimkiem: *swego*, bo posiadaczem *kształtu*, albo *życia* jest w obydwu wypadkach podmiot (subjekt) zdania. Po dług tekstu pierwotnego zaś „*ich* życia“ grammatycznie rozumiećby wypadło: „*życia amoniaku i jego związków*“, czego przecież autor nie miał na myśli.

Wyrażenia techniczne, jak już wspomnieliśmy, są wogóle doborowe, co, wobec niewyrobionego jeszcze naszego słownictwa technicznego, niemałą jest zasługą autora. Zasługę tę oceni należycie tylko ten, który, pisząc sam częściej w sprawach technicznych, z doświadczenia zna napotykaną nieraz trudność w należytem doborze wyrażen. Na kilka wyrażen technicznych jednakże bym się nie zgodził i spodziewam się, że autor zechce sam przyznać mi słuszność, np.:

Str. 54-ta: „*Objętości, powierzchnie i linie nazywają się też figurami albo postaciami geometrycznymi.*“

Jest tu stanowczo zamieszanie pojęć *bryły* i *objętości*, bo

figurą geometryczną jest *bryła*, a nie jej *objętość*, która jest tylko *ilością*, a nie *figurą* lub *postacią*.

Str. 492. *Natężenie bezpieczne* nazywa tu autor *obciążeniem bezpiecznym* i dochodzi skutkiem tego do następującej niejasności:

„*przy obciążeniu bezpiecznym drzewa* $k = 60 \text{ kg na cm}^2$, *obciążenie bezpieczne równomierne* $P = \frac{1,8 W}{l}$ “, a w końcu

ustępu wniosek: „*Jeżeli...*, *to obciążenie bezpieczne jest 2 razy mniejsze aniżeli przy obciążeniu równomiernem.*“

Daremnie gramatyk by sobie głowę łamał, które z powyżej oznaczonych obciążeń bezpiecznych (k czy P) ma być 2 razy mniejsze; z szyku zdania tego nie wywnioskuje. Nazywając jednakże k *natężeniem bezpiecznym*, byłby autor uniknął dwuznaczności.

Str. 484, wiersz 6-ty od dołu: „*Współczynnik sprężystości wynosi: dla granitów 90—150 kg na cm², dla wapieni 170—560 kg na cm², dla piaskowców 15—370 kg na cm².*“ I tu zdaje się miał autor na myśli co innego, niż współczynnik sprężystości, bo na te cyfry musiałoby być o wiele większe. (Współczynnikiem sprężystości nazywamy bowiem siłę, którąby pręt o przekroju jednostkowym wydłużyła o jego długość pierwotną). Dobrzeby było, aby autor przy wydaniu drugiej części, przy spisie omyłek drukarskich, wyrażenie ze str. 484 objaśnił, bo w formie obecnej jest niezrozumiałe, tembardziej, że na str. 325 sam autor dobrze określa współczynnik sprężystości.

Celem uwag powyższych nie jest bynajmniej obniżenie wartości dzieła w oczach czytelników „Przeglądu“, bo drobne takie nsterki przy pierwszym wydaniu dzieła są prawie nieuchronne, a zaznaczamy je, aby autor przez wprowadzenie poprawek podniósł pożyteczną wartość swego podręcznika.

Streszczając nasz pogląd na dzieło p. Heilperna, możemy zalecić je nie tylko praktykantom, sposobiącym się na majstrów murarskich, lecz również i majstrom już praktykującym, a nawet budowniczym, którzy znajdują w niem niejednokrotnie zaufanego i niezawodnego doradcę, zwłaszcza w tablicach, oraz w obliczeniach statycznych belek i t. p. konstrukcyi.

Część pierwsza, zawierająca nauki zasadnicze, ogólne, jakkolwiek z przeznaczenia swego stanowi wstęp do dalszych tomów nauki mularstwa, z treści równie dobrze mogłaby być wstępem do nauki ciesielstwa i dla tego też z równym skutkiem mogą z niej korzystać praktykanci i majstrzy ciesielscy. I technicy fabryczni, którzy nie mieli sposobności kończyć wyższych zakładów naukowych, wiele skorzystać mogą z przystępnego wykładu pomocniczych nauk, wspólnych wszystkim gałęziom techniki.

Oczekujemy z niecierpliwością ukazania się dalszych tomów dzieła w przekonaniu, że wypełnią one długo odczuwaną szecerbę naszej literatury technicznej. K. Obręchowicz.

Podręcznik dla palaczy kotłowych P. Brausser'a i Spann-rath'a, przetłumaczył i uzupełnił dr. Felician Łaszczewski.

Pod powyższym tytułem wyszła niewielka książeczka, obejmująca 10 arkuszy druku, z 53 drzeworytami w tekście, która w zwięzłym układzie podaje wiadomości najniezbędniejsze dla dozorców kotłowych.

Począwszy zatem od ogólnego pojęcia o ciepłe, autorowie objaśniają budowę termometru, znaczenie współczynnika rozszerzalności i dalej zjawiska ciepła topienia i parowania. Określiwszy jasno jednostkę ciepła, czyli ciepłostki, tłumaczą dalej, co to jest ciepło właściwe, tudzież zjawiska ulatniania, parowania i wrzenia, z obszerniejszym wykładem o parze wodnej w różnych postaciach.

Odpowiednie tabliczki, podane we właściwym miejscu książki, nie tylko objaśniają wykład, ale mogą być użytecznymi do odnośnych obliczeń i rozwiązywania zagadnień, dotyczących biegu kotła.

Z kolei przychodzi wykład o różnych rodzajach paliwa i o procesie palenia, w formie jasnej i przystępnej, bez uszczerbku jednak dla dokładności naukowej, o ile takowa w książeczce popularnej może być zachowana, np. krótkie, w kilkunastu wierszach zawarte, objaśnienie działania generatorów i wytwarzania gazu błotnego, całkiem wystarczająco rzecz przedstawia dla tej kategorii czytelników, dla których dziełko jest przeznaczonem.

Zapewnić jednak możemy, że nie tylko prosty palacz kotłowy, ale i praktyczny technik lub posiadacz kotła parowego odnieść rzetelną korzyść z przeczytania tak tej części pierwszej, jak i wogóle z całej książki.

W dalszym ciągu znajdujemy objaśnienie o dobrych i złych przewodnikach ciepła i o wodzie zasilającej dla kotłów parowych.

Rozdział o zamianie ciepła na pracę mechaniczną służy za wstęp do opisu główniejszych ustrojów kotłowych, ich ustawienia i obmurowania.

Po wyszczególnieniu i objaśnieniu znaczenia przyrządów pomocniczych i bezpieczeństwa, następują dość szczegółowe wskazówki, dotyczące obsługi kotłów parowych. Pod szczegółowymi tytułami: Przygotowanie kotła do biegu, Rozpalanie, Bieg zwyczajny, Wygaszanie i spuszczenie wody i Oczyszczenie kotła, znajdujemy cenne wskazówki, dotyczące praktycznego dokonywania tych czynności, zupełnie odpowiadające zadaniu, wypisanemu na tytule książki.

Zakończenie właściwego wykładu stanowią rozdziały za tytułowane: O wybuchach kotłów i Przepisy służbowe dla kotłowych, krótkie i jasne, mogące posłużyć za wzór instrukcyi, jaką właściciel kotła winien podać palaczowi.

Pożyteczny dodatek polskiego przekładu stanowi dodatek pod tytułem: „Przepisy o budowie, ustawianiu i utrzymaniu kotłów parowych, zatwierdzone przez J.W. Ministra Skarbu dnia 30 lipca 1890 roku.“ XV stronie z oddzielną paginacją.

Wydawnictwo, pomimo niepraktykowanie niskiej ceny (60 kop. egzemplarz oprawny w tekturę), bardzo staranne, papier biały, druk czysty i wyraźny. Figury z drzeworytów bardzo dobre, z wyjątkiem kilku cyklotypów, które są nieco zamazane. Język tłumaczenia z początku nieco chropawy i niewyrobiony, w dalszym ciągu znacznie się poprawia, korekta jednak pozostawia do życzenia, zwłaszcza, że erratów wcale nie wykazano, zauważyliśmy jednak takie omyłki, jak np. na str. 9: „otrzymamy rozszerzalność objętościową wszystkich ciał, mnożąc rozszerzalność liniową przez 8.“ (Gdy powinno być przez 3. Zwykły czytelnik, który nie może wiedzieć o tem, że rozszerzalność objętościowa wyprowadza się ze wzoru $(1 + \alpha)^3 - 1$, i tylko w przybliżeniu jest trzykrotną liniowej, z dobrą wiarą będzie używał 8 zamiast 3, nie domyślając się nawet błęd.

Na str. 15-ej, przez niedokładnie podany ciężar właściwy rtęci, dochodzi się do niedokładnego obliczenia ciśnienia 1 atmosfery na 1 centymetr kwadratowy, a mianowicie 1,03132, zamiast 1,0334. Lepiej było poprzestać na dwóch cyfrach dziesiętnych dokładnych, niż podawać aż pięć, ale z nich trzy błędne. Ale to już winna właściwie autora nie tłumacza. Natomiast za błąd tłumacza w książce popularnej uważamy takie wyrażenie: „Ciało powstałe przez połączenie tlenu z wodorem *nazywamy* wodą.“ Przecież tu należało powiedzieć prościej: „z połączenia wodoru z tlenem powstaje woda“, lub odwrotnie: „woda jest związkiem wodoru z tlenem.“ Omyłek czysto drukarskich także nie brak, np. str. 14: *wre*, zam. *wrze*, str. 16: *wyni* zam. *wynosi*, str. 56: *kotlem* zam. *kołem* i t. p.

Pomimo tych drobnych usterek, z przyjemnością witamy w podręczniku dla palaczy pierwszego zwiastuna biblioteki przemysłowej, tak niezbędnej dla naszych techników praktycznych, w przekonaniu, że przy umiejętnym w dalszym ciągu doborze dzieł i widocznej staranności wydawnictwa, znikną one całkowicie z dalszego ciągu.

Podręcznik dla palaczy, pomimo swej objętości, a nawet po części dla tego właśnie, zappełnił ważną lukę w naszym piśmiennictwie technicznym, jako głównie poświęcony dla tych skromnych pracowników, którzy jednak niemną odgrywają rolę w gospodarstwie fabrycznym.

L. II.

W numerze 39 z roku XXIII wydawnictwa, z dnia 25 września 1894 roku w dodatku do dziennika „Zodziej Niedzieli Strojiciela“ pomieszczono korespondencyę z Warszawy o **budownictwie warszawskiem**, mianowicie zaś o budowie domów prywatnych w Warszawie.

Streszczenie takowej korespondencyi może być ciekawe dla czytelników „Przeгляdu“, podajemy je więc poniżej. Niepodpisany autor korespondencyi w początku wspomina, „że Warszawa ulepszyła się w latach ostatnich, — przybyło wiele wyróżniających się budowli i pomnikowej wartości kościołów,

wykończonych bardzo starannie, z umiejętnem utrzymaniem właściwego stylu, przy bardzo troskliwym wyborze materiałów“.

Następnie zwraca uwagę na ruch znaczny w budowie domów prywatnych, z których jako odznaczające się wspomina dom, wzniesiony podług projektu budowniczego Goldberga w Alei Ujazdowskiej (zaliczony mylnie przez autora do stylu gotyckiego ceglanoego).

Wspomina o dwóch domach, zwracających oko przechodniów, wykończonych przy ulicy Marszałkowskiej, dom przy rogu Wilezej i Marszałkowskiej, wykończony według projektu akademika Szylora, z pięknymi formami i proporcjami, z wyjątkiem, jak twierdzi autor korespondencyi, nieharmonijnego otoczenia okien III piętra. Jako drugi wyróżniający się dom, cytuje dom w stylu średniowiecznym ceglanoym, wykończony podług projektu budowniczego Dziekońskiego i chwali piękne szczegóły oraz narożną wystawkę. W końcu artykułu wspomina autor, że budowle prywatne wznoszą się w Warszawie i ozdabiają bardzo starannie i kunsztownie, chociaż nieco za lekko są budowane i widać z budowy takowych zmysł spekulacyjny przedsiębiorców. Kończy korespondencyę zaznaczeniem, że w Warszawie znaleźć można wielu doskonałych sztukatorów, rzeźbiarzy, ornamentystów i malarzy, zdobiących wnętrza, dążenie zaś do ozdabiania domów wyrobiło zdolnych i artystycznie traktujących rzemiosło rzemieślników.

W tymże numerze powyższego dodatku zamieszczono wzmiankę o ogłoszonych warunkach konkursu na budowę domu dla Towarzystwa zachęty sztuk pięknych w Warszawie i przytoczone są warunki konkursowe, bez żadnych streszczone uwag.

Z. K.

NOWE KSIĄŻKI.

- Billy E. de.** Fabrication de la fonte. In-12. Gauthier-Villars. 2 fr. 50.
Fait partie de l'Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoire (Section de l'ingénieur).
- Chéri-Rousseau C.** Méthode pratique pour le tirage des épreuves de petit format par le procédé au charbon. In-12. Gauthier-Villars. 7 fr.
- Henry Ernest.** Ponts sous rails et Ponts-routes à travées métalliques indépendantes: formules, barèmes et tableaux. Calculs rapides des moments fléchissants et efforts tranchants pour les ponts supportant des voies ferrées de largeur normal, des voies de 1 mètre, des routes et chemins vicinaux. In-8, avec fig. Gauthier-Villars. 20 fr.
Fait partie de l'Encyclopédie des travaux publics.
- Maréchal Henry.** L'Eclairage à Paris. Etude technique des divers modes d'éclairage employés à Paris. Gr. in-8. Baudry. Cart., 20 fr.
- Bach, Prof. C.** Elasticität u. Festigkeit. Die f. die Technik wichtigsten Sätze u. deren erfahrungsmäss. Grundlage. 2. Aufl. gr. 8°. (XV, 432 S. m. Abbildgn. u. 15 Lichtdr.-Taf.) B., J. Springer. Geb. in Leinw. M. 16.
- Blockhuys, J., u. A. Gervais.** Das Kunstgewerbe od. die Kunst in ihren Beziehungen zur Industrie. Volksbuch zur Entwickl. des Kunstgeschmacks der Handwerker. Autoris. deutsche Übersetzg. v. Fr. Falk. (In ca. 10 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8°. (S. 1—32.) Neuwied, A. Schupp. M. 0,50.
- Engels, Prof. H.** Schutz v. Stropfweber-Fundamenten gegen Unterspülung. (Aus: „Zeitschr. f. Bauwesen.“) Imp.-4°. (7 S. m. 4 Fig. u. 2 Kpftaf.) B., W. Ernst & Sohn. M. 2.
- Feldegg, Archt.** Lehr. Fer. Riffor. v. Moderne Profan-Decorationen. Ein Vorlagenwerk f. ornamentale Zimmermalerei u. Innendecoration. Nach Orig.-Aufnahmen aus Wiener Monumental- u. Privatbauten, sowie Entwürfen. 2. Lfg. gr. Fol. (8 Farbendr.) Wien, A. Schroll & Co. M. 14.
- Foreheimer, Prof. Ph.** Die Berechnung ebener u. gekrümmter Behälterböden. (Aus: „Zeitschr. f. Bauwesen.“) Lex.-8°. (23 S. m. 15 Holzschn.) B., W. Ernst & Sohn. M. 1,50.
- Fortschritte** auf dem Gebiete der Architektur. Ergänzungshefte zum Handbuch der Architektur. Nr. 3. Lex.-8°. Darmstadt, A. Bergsträsser.
3. Ueber die praktische Ausbildung der Studierenden des Bau-fachos während der Studienzeit. Vorträge v. Prof. G. Barkhausen u. Ob.-Ingen. W. H. Lauter. Ergänzungsheft zu Tld. I. Bd. 1, 1. Hälfte des „Handbuchs der Architektur.“ (27 S.) M. 1.
- Häussermann, Prof. Dr. C.** Industrielle Feuerungsanlagen. 1. Hälfte. gr. 8°. (IV, 79 S. m. 72 Fig.) St., J. B. Metzler's Verl. . . . M. 4.

- Krook**, L. Architektur der Niederlande. (In 3—5 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 4^o. (30 Lichtdr.-Taf. m. 1 Bl. Text.) L., Baumgärtner. In Mappo M. 18.
- Mechaniker**, der. Zeitschrift zur Förderg. der Mechanik, Optik, Elektrotechnik u. verwandter Gebiete. Hrsg. unter Mitwirkg. namhafter Fachmänner v. Fritz Harrwitz. 2. Jahrg. Octbr. 1894 — Septbr. 1895. 24 Nrn. hoch 4^o. (Nr. 1. 16 S.) B., M. Harrwitz. Vierteljährlich bar. M. 1,50.
- Regeln** f. die Construction, Aufstellung u. Unterhaltung v. Dampfkesseln, sowie f. die Ordng. der Besichtig. derselben. (Bestätigt vom Finanzminister am 30. Juli 1894.) Nichtofficielle Ausg. Translat. gr. 8^o. (16 S.) Riga, (A. Stieda). bar. M. 1,20.
- Ross**, Maurerstr. F. W. Leitfaden f. die Ermittlung des Bauwerthes v. Gebäuden, sowie dessen Verminderg. m. Rücksicht auf Alter u. geschohene Instandhaltg. 5. u. 6. Taus. 12^o. (160 S. m. Fig.) Hannover, Schmorl & v. Seefeld Nachf. In Leinw. kart. M. 3.
- Schick**, Dir. Prof. Archit. C. Architectonische Details. Eine Sammlg. v. Stützen, Gesimsen, Consolen u. ähnl. Bildgn. Mit besond. Rücksicht auf die Mobiliarausstattg. f. Architekten u. Möbelzeichner, sowie f. den Schulgebrauch entworfen u. autogr. 3. Aufl. 5 Hfte. gr. Fol. (1 Bl. Text m. 30 Taf.) Karlsruhe, J. Veith. M. 4,50.
- Trauth**, Ob.-Werkstr. Ludw. Werkzeuglehre u. die Bearbeitung der Metalle. Praktisches Handbuch f. Arbeiter u. Lehrlinge in Maschinenfabriken u. verwandten Gewerben. gr. 8^o. (VIII, 140 S. m. 117 Fig.) Kriens. (Luzern, C. F. Prell Nachf.) bar. M. 3.
- Vogler** A. Jedermann Elektrotechniker. Anleitung zur Herstellg. der hauptsächlichsten elektr. Apparate u. elektr. Leitgn. u. zur Anstellg. elektr. Versuche. 1. Bdchn. 3. Aufl. 8^o. (V, 89 S. m. 66 Holzschn.) L., M. Schäfer M. 1,50.
- Weinlig**, Otto. Zerreiss-Tabellen. Tabellen zur Besthng. der Elastizitäts-Grenze, Zugfestigkeit u. Contraction bei Zerreissprobestäben aus Stahl, Eisen u. Kupfer. 8^o. (56 S.) Essen, G. D. Baedeker. M. 3,50.
- Wilke**, Ingen. Arth. Die Elektrizität, ihre Erzeugung u. ihre Anwendung in Industrie u. Gewerbe. Allgemein verständlich dargestellt. 2. Aufl. Lex.-8^o. (VII, 627 S. m. 811 Abbildgn. u. 11 Taf.) L., O. Spamer. M. 8,50; geb. in Leinw. M. 10,—; auch in 17 Lfgn. M. 50.

KSIĄŻKI NADESŁANE DO REDAKCYI.

- Najnowszo bartnictwo**, napisał Fr. Molicki.
- Nauka mularstwa**, opracował Jakób Hölporn, inżynier. Wydawnictwo Zgromadzenia Mularzy w Warszawie. Tom I. Część pierwsza. Wiadomości z nauk zasadniczych. Z 825 drzeworytami w tekście i jedną tablicą chromolitografowaną. Warszawa. Skład główny w księgarni Gebethnera i Wolffa. Rok 1894.
- Podręcznik dla pałaczy kotłowych** P. Brausser'a i Spenurath'a, przetłumaczył i uzupełnił dr. Felician Laszczyński.
- Program Szkoły Politechnicznej we Lwowie** na rok 1894/5.
- Wyniki prac i doświadczeń**, wykonanych od r. 1893 do 1894 przez stację doświadczalną w Sobieszynie, podał dr. A. Sempolowski.

Bibliografia cenniejszych czasopism technicznych. I

A. Architektura.

Łaźnie ludowe w Berlinie. Opis i plany łaźni w Moabitie. Jest to obszerny budynek, 45 m długi, a 28 szeroki, i mieści w sobie kąpielnię natryskową, wanny i sadzawkę do pływania 22 m długości i 10 m szerokości. (*Zeitschr. d. V. D. Ing.* 31).

Nowa szkoła realna w Hanowerze. Opis i plany nowego budynku, wznoszonego w roku bieżącym. (*Zeitschr. d. V. D. Ing.* 31).

B. Ogrzewanie, oświetlanie i przewietrzanie mieszkań.

Teorya wentylatorów. Inżynier G. Herbst objaśnił w odczycie, wygłoszonym w Towarzystwie inżynierów niemieckich, skąd pochodzą różnice często spotykane między wypadkami obliczeń teoretycznych, a wynikami spostrzeżeń nad działaniem wentylatorów. Zdaniem autora, różnice te są następstwem niedokładności wzorów algebraicznych, do obliczeń stosowanych, na których miejsce stawia p. Herbst wzory nowe, przez siebie wyprowadzone. (*Zeitschr. d. V. D. Ing.* 37).

O przepisach budowlanych pod względem zdrowotności mieszkań w Ameryce. Z odczytu, wygłoszonego w tym przedmiocie przez p. Morke'a, dowiadujemy się, w jak wysokim stopniu zarządy miejskie zwracają tam uwagę na zdrowotność mieszkań i jak drobiazgowym przepisom

poddawać się muszą właścielele nowobudujących się lub przebudowywanych domów. (*Gesundheits Ing.* 14).

O amerykańskich systemach ogrzewania. W obszernym artykule pod powyższym tytułem, w liczne zaopatrzonego rysunki, znajduje się mnóstwo szczegółów, odnoszących się do tego przedmiotu.

C. Urządzenia miejskie, kanalizacya, wodociągi, koleje miejskie.

O zaopatrywaniu miast w wodę wglębną. Jest to nader pouczająca praca rady budownictwa Galbacha. Określa w niej autor znaczenie wód wglębnych, ich powstawanie, wykazuje tożsamość wód takich z wodami źródłanymi, określa następnie warunki dobrej wody do picia i ponieza, że chce się przekonać, czy i o ile wody wglębne warunkom takim czynią zadość, należy zbadać przedewszystkiem dokładnie uwarstwienie gruntu, kierunek strug podziemnych, ich wydajność i ich własności chemiczne. (*Zeitsch. d. Oestr. Ing. u. Arch.* V, 35).

Zastosowanie powietrza zgęszczonego do tramwajów. Kompania generalna omnibusów w Paryżu urządziła na trzech główniejszych liniach, od Luvru do Wersalu, tramwaje, ciągnięone lokomotywami systemu Mękarskiego, za pomocą powietrza zgęszczonego. Linie mają być obsługiwane przez 23 lokomotywy, których zbiorniki wypełniano będą powietrzem pod ciśnieniem 80 $\frac{kg}{cm^2}$. Lokomotywy ważą po 18 t, i zdolne są ciągnąć pociąg z trzech wagonów, ważących każdy po 8 t na wzniesieniach, dochodzących do 43^o/. Koszt jednej lokomotywy wynosi 35 000 franków. Ma ona zastąpić 28 koni. Obliczają, że koszt eksploatacyi nie prze-miosą 0,27 fr. na wagono-kilometr. (*Zeitschr. d. Oestr. Ing. u. Arch.* V, 39).

Maszyna do oczyszczania torów tramwajowych w miastach. Używanie miotel i szcetek rozmaitych form do oczyszczania torów tramwajowych, przedstawia tę ujemną stronę, że podczas posuchy wytwarzają się tumany kurzu ze wszelkich miar nieprzyjemnego i szkodliwego. By złemu temu zaradzić, zbudował inż. Karol Bischoff w Hamburgu wóz, na którym ustawiona jest maszyna, zgarniająca spokojnie i bez wytwarzania kurzu wszelkie nieczystości z toru i składająca je automatycznie do zbiornika, pomieszczonego na wozie. Maszyna ta służyć może nie tylko do oczyszczania torów tramwajowych, ale i do oczyszczania całych ulic. (*Zeitschr. d. Oestr. Ing. u. Arch.* V, 32).

Patentowane przyrządy Sevago Lift. Comp. w Londynie. Z pomocą wzmiankowanych przyrządów sieci w górnych dzielnicach miasta skanalizowanego działają swolm spadkiem na podnoszenie automatycznie sieciów w dołnych dzielnicach i wtłaczają je do kanału, wyżej położonego. (*Gesund. Ing.* 15).

O materiałach na przewody wodociągowe. Autor wymienionego artykułu wykazuje zalety i wady różnych materiałów, używanych na rury wodociągowe i objaśnia jaktemu materiałowi, w danych warunkach miejscowych, należałoby oddawać pierwszeństwo. (*Gesund. Ing.* 17).

Oczyszczanie wód żelazistych. Wody studzienne, w znacznej części Niemiec północnych, zawierają w sobie związki żelaza, których obfitość dochodzi niekiedy do 10 g w litrze. Wody te, w dłuższem zetknięciu się z powietrzem, mętnieją i stają się nieprzyjemnymi w smaku, a nawet niezdatnymi do picia i prania. Jedną z lepszych metod oczyszczania wód takich, jest metoda inżyniera Piefke, zastosowana przy wodociągach berlińskich, dostarczających 90000 m³ wody do picia czystej i zdrowej. (*Zeitsch. d. Arch. u. Ing.* V, zu Hannover. Heft 5).

Kanalizacya Wiednia. W obszernym tym artykule podano wykaz zbudowanych po końcu roku 1893 kanałów, pokazano typy ich przekrojów poprzecznych i objaśniono zasady, na jakich typy te były obliczane. Rzecz cała jest wiele pouczająca dla techników, zajmujących się tego rodzaju robotami. (*Centralblat.* 41).

D. Drogi żelazne.

Chronotachyscope Pouget-Gaillet. Opis i rysunki nowoulepszonego przyrządu do automatycznego mierzenia prędkości pociągów kolejowych. Jedną z ważniejszych zalet tego nowego wynalazku jest możność zważenia prędkości w każdej sekundzie czasu, wszystkie zaś używano dotąd przyrządy znaczyć tylko mogły prędkość średnią na minutę lub na kilometr. (*Le G. C.* XXV. 10).

O rozmaitych systemach zwrotni, sygnalizacyi i blokowania pociągów, przedstawionych na wystawie w Chicago. W obszernym artykule, objaśnionym licznymi rysunkami, opisuje inżynier Heiman cenniejsze urządzenia zwrotni i sygnalizacyi, jakie są w użyciu na drogach żelaznych amerykańskich. Autor wykazuje porównawczo zalety i wady każdego z opisywanych systemów. (*Zeitschr. d. V. D. Ing.* 31).

Kolej druciana. Opis świeżo ukończonej kolei drucianej, długości 5350 m, zbudowanej celem przewożenia węgla brunatnego bezpośrednio z kopalni do cukrowni w miasteczku Brühl. (*Zeitschr. d. V. D. Ing.* 29).

Wagon pocztowy. Na drodze żelaznej New-York-Boston, zaprowadzono wagony pocztowe, których urządzenie tak pod względem budowy jak udogodnień dla urzędników pocztowych, zasługuje z wielu względów na zaznaczenie. (*Le G. C. XXV. 13*).

O konstrukcyi zwrotno na drogach żelaznych. Artykuł pana Ed. Gressier, zawierający wiele pończających wskazówek zarówno teoretycznych jak i praktycznych. Technik, mający wypracować projekt zwrotnicy w danych warunkach, znajdzie w artykule tym zebrane razem objaśnienia, jakich szukaćby wypadło po różnych dziedach częściowo rozrzuconych. (*Revue Gen. d. Ch. de Fer. Nr. 1. 94*).

E. Mosty, wiadukty, tunele.

O obliczaniu oddziaływania na podporach, o rozstawianiu ciężarów i momentach wygięcia w belkach ciągłych. Autor podaje tu wzory algebraiczne i objaśnia ich uproszczenia dla łatwiejszego użycia przy sprawdzeniu wytrzymałości mostów istniejących, zgodnie z ostatnimi przepisami rządowymi. Wskazówki zresztą autora służyć mogą z wielką korzyścią przy obliczaniu nowoprojektowanych mostów. (*Organ für die Fortschr. d. Eisenb. 5. 94*).

Obliczanie ciężaru żelaznych filarów mostowych. Profesor Engesser w Karlsruhe wyprowadza w obszernym artykule wzory algebraiczne, służące do obliczania ciężaru filarów w funkcji długości przęsła, podpiętanego przez filary, ich wysokości, oraz obciążenia stałego i ruchomego. (*Zeitschr. d. Arch. u. Ing. zu Hannover. 5*).

Most na rzece Hudson między New-York'iem a Stanem New-Jersey. Projektowany most odznaczałby się olbrzymimi wymiarami i oryginalnością budowy. Miałby on 1255 m długości rozdzielonej na trzy przęsła, z których dwa nadbrzożne miałyby po 277 m rozpiętości. Przewidzany on jest pod sześć torów kolejowych. Ma być systemu Cantilever, czyli na konsolach, z niektórymi zmianami, nadającymi mu wygląd estetyczniejszy mostu wiszącego. O ciężarze olbrzymiej tej budowli nabyć można wyobrażenia, wiedząc, że dla zrównoważenia przęsła środkowego potrzebaby dodawać do ciężaru przęsła skrajnych przeciwważary wagi 13000 t, które, przyczepione do końców dźwigarów nadbrzożnych, zawieszony były w otworach, myśląc w przyzółkach na ten cel przygotowanych. (*Le G. C. XXV. 13*).

Fundament filaru mostowego na kanale Nordsee w Holandyi. Filar o średnicy 8 m postanowiono zapuścić na 11 m poniżej dna, przy głębokości wody 7 m. Wykonanie tej roboty zasługuje na uwagę ze względu na sposób jej prowadzenia, odróżniający się od sposobów zwykle używanych przy zapuszczaniu kosonów. Kamera robocza nie składała się tu ze ściany żelaznej, ale z kopuły murewaniej. System taki pozwala na zaoszczędzenie żelaza i przedstawiać ma ułatwienia w wykonaniu całej roboty. (*Zeitschr. d. V. D. Ing. 36*).

Most żelazny na Dunaju pod Gran na Węgrzech. Most ma długości całkowitej 194 m. Składa on się z pięciu przęsłał niejednakowej rozpiętości. Każde zaś przęsło jest złożone z dwóch dźwigarów głównych o pasach parabolicznych, pas dolny jest wężej spłaszczony od górnego. Pasy to, połączone z sobą rozporami pionowymi i skośnymi, stanowią belkę formy sierpowatej ze ściętymi końcami, spoczywającymi na filarach murewanych. Profesor Molan, autor omawianego artykułu, zbadawszy dokładnie plany i obliczenia tego pięknego dzieła sztuki inżynierskiej, przyznaje jego twórcom racjonalność ich poglądów we wszelkich szczegółach konstrukcyjnych. (*Zeitschr. d. Oestr. Ing. u. Arch. V. 38*).

Most z betonu na Dunaju w Wirtembergu. Jest to jedna tylko arkada 50 m rozpiętości i 5 m strzałki mająca, z przegubem w kluczu i w oporach. Ciekawa ta budowla, zaprojektowana przez inżyniera Leibrand'a, pod tegoż kierunkiem została wzniesiona. Grubość sklepienia w kluczu wynosi 1 m, w oporach 1,10 m. Most jest przeznaczony dla wozów i pieszych, obciążenie stałe przyjęto 400 $\frac{kg}{m^2}$. Opis szczegółowy przygotowania betonu i prowadzenia robót jest wielce pociągający. Koszt całkowity budowy wynosi 71000 marek, co czyni 177 marek na m^2 powierzchni przejazdowej, przy 50 m długości i 8 m szerokości. (*Zeitschr. d. Oestr. Ing. u. Arch. V. 39*).

O próbach mostowych ciężarami ruchomymi i o wpływie uderzeń. W niewielkiej rozprawce, pod powyższym tytułem, zaznacza jej autor, inżynier Deslandres, że próby przez obciążenie ruchome dać mogą przybliżone zaledwie wyobrażenie o wytrzymałości mostu. Na moście z brukiem dobrze ułożonym, lub rolkami nowymi starymi połączonymi, jeden i ten sam ciężar ruchomy wywoła mniejsze natężenia w zespolach, aniżeli na moście takiego samego systemu i tej samej rozpiętości, zle wybrukowanym, lub też z rolkami zużyтыми i nieładnymi stykami. W drugim bowiem razie wstrząśnienia, wywoływane ciężarem ruchomym, będą daleko większe, aniżeli w pierwszym. Miernotajniemi zatem próbami są jedynie próby, wykazujące natężenia, jakie powstać mogą

wskutek uderzeń, wywołanych największym ciężarem, mogącym być w ruchu i spadającym z największej, jaka zdarzyć się może, wysokości. Koło np. wozu obciążonego 5000 kg spaść może z kamienia brukowego mającego 20 cm wysokości. Próby takie nazywa autor *racjonalnemi próbami dynamicznemi*. To powiedziawszy, wyprowadza dalej p. Deslandres wzór na obliczenie rozciągłości drgań w przeszle mostowem skutkiem uderzeń w danym punkcie, podaje sposób obliczania natężeń, drganiom wywoływanych, opisuje narzędzia, jakimi się posługiwał przy wymiarowaniu tych natężeń i zostawia tabliczkę porównawczą natężeń, obliczonych i wymierzonych we dwóch mostach, które próbom dynamicznym poddawał. (*Annales des Ponts et Chau. Juin. 94*).

O obliczaniu wytrzymałości prostych belek ciągłych. Jest to dość obszerny memoriał inżyniera Daujon, będącego rozwinieciem teorii o liniach wpływowych, upowszechnionej we Francyi przez inżynierów Rézal, Levy, de Fontvrolant. Autor, przypominawszy najprzód określone linii wpływowych momentów wygięcia i sił przecinających, rozwija następnie długi szereg rachunków algebraicznych i dochodzi do wskazania, w jaki sposób można stosować najprościej własności linii wpływowych, mając do obliczenia belkę ciągłą, poddaną, oprócz obciążenia stałego, ciężarom ruchomym jednostkowym. (*Ann. des P. et Ch. Juin. 94*).

Obliczenie graficzne wiązarów kratowych. Autor tego ciekawego studium, prof. Kirsch, stawia się tu w rozumowaniach swoich na odmiennym zupełnie punkcie widzenia od punktów, z jakich dotychczas zadania tego rodzaju rozpatrywano. Jeżeli praca p. Kirscha nie zdaje się przedstawiać bezpośrednich korzyści praktycznych, jeżeli nie zdaje się ułatwiać lub skracać rachunków, rzecia ona niezaprzeczenie nowy promień światła na stronę teoretyczną jednej z ważniejszych kwestyj w mechanice budowlanej. (*Zeitschr. d. V. D. Ing. 26*).

Most zwodzony w Chicago. Mostów zwodzonych, różnych systemów, jest bardzo dużo w Chicago. Inżynier Landsberg podaje opis najnowszego mostu — 33 m światła, 17 m szerokości — nader ciekawej konstrukcyi, na jednej z najruchliwszych ulic tego olbrzymiego miasta. (*Zeitschr. d. V. D. Ing. 29*).

F. Hydrologia i Hydrotechnika.

Doświadczenia nad działaniem wód bieżących na dno płasczyste. Badania nad tą wysoko ważną kwestyą zaczęły się jeszcze w roku 1864 na rzece Garonne, pomiędzy Réole i Barsac, na przestrzeni 22 km. Z badań tych wynikało:

że profil podłużny nurtu zależy jest od formy brzegów. Nurt trzyma się brzegu wypukłego, mielizny zaś osadzają się przy brzegu wklęsłym;

nurt jest tem głębszy, a mielizny tem więcej wysuwają się ku środkowi rzeki, im krzywizna wypukłości lub wklęsłości jest wyraźniejsza. Największej lub najmniejszej krzywiznie odpowiada *maximum* lub *minimum* głębokości — głębia znajduje się poniżej wierzchołka wypukłego; największy wyskok mielizny poniżej wierzchołka wklęsłego; mniejsza płytkie poniżej punktu, w którym wypukłość przechodzi w wklęsłość;

profil podłużny nurtu jest regularny, jeżeli krzywizna jego osi zmienia się w sposób ciągły i stały, każda natomiast nagła zmiana w krzywiznie powoduje nagłą zmianę w głębokości.

Spostrzeżenia powyższe znalazły potwierdzenie i na innych częściach Garony i na Sekwanie. Upoważniały one do wysnucia wniosków, mogących być przyjętymi jako główne zasady w regulacyi rzek o dnie ruchomym. Zasady to wypowiedziane w (*Annales des Ponts et Chaussées. Octobre. 1884*) są następujące:

aby nurt był stały i jednostajny, każdy brzeg przedstawiać powinien następstwo krzywizn na przemian wypukłych i wklęsłych, przedzielonych liniami prostymi, stycznymi, w początkach krzywych;

aby nurt był głęboki, potrzeba, aby wielokąt, utworzony przez te proste, nie miał boków i kątów zbyt wielkich, ani zbyt małych;

aby nurt był regularny, krzywizna łuku wzrastać powinna stało i stopniowo od zera na początku łuku do jego środka, a następnie zmniejszać się stopniowo i schodzić na końcu do zera.

Odległość między brzegami wzrasta w ogólności z biegiem rzeki. Przyrost ten jednak szerokości nie powinien być jednostajny, łozysko rozszerza się między wierzchołkami krzywizn, a zwęża ku punktom, w których krzywizna zaczyna zmieniać kierunek. Punkty wygięcia obu dwóch brzegów nie powinny znajdować się na tym samym profilu poprzecznym. Profil, w którym wypukłość zmienia się na wklęsłość, powinien być powyżej profilu, w którym odwrotnie wklęsłość przechodzi w wypukłość i w odległości, która zdaje się zależeć od szerokości w punkcie przegięcia i która jest równą około dwa razy wziętej tej szerokości.

Kiedy w roku 1875 przedsiębrano regulacyę dolnej Garony, poruczono komisji specjalnej zbadać ściśle wnioski, jakie wyprowadzono ze spostrzeżeń, poprzednio zebranych. W tym celu urządzono dwie

sztuczna rzeczka, długości około 70 m, szerokości 1 m, ze ścianami pionowymi, wyłożonemi deskami. Dno zaś wyłożono warstwą piasku grubości 30 cm. Wodę do rzeczki czerpano z przyległego strumienia, regulując jej dopływ za pomocą umyślnie urządzonego stawidła. Każda z tych rzeczek składała się z następujących po sobie naprzemian wklęsłości i wypukłości. Krzywizny w jednej były o łukach kolistych, to jest o promieniu stałym od początku do końca krzywej. W drugiej zaś promienie krzywiznych malały od początku do środka łuku. Krzywe miały formę lemniskat. Wykonano trzy serie doświadczeń, każda trwała trzy miesiące, przy różnych głębokościach wody i różnej jej prędkości. Po każdym doświadczeniu zdejmowano, jak najdokładniej, profil podłużny dna oraz profile poprzeczne co jeden metr.

Wszystkie zebrane tym sposobem dane zestawil, z całą drobiazgowością, inspektor Dróg i Mostów, p. Fargue. Zbadał je z wszelką maiejętnością krytyczną, uwidatnił je rysunkami, uwidoczniającymi działanie na dno wody płynącej i wykazał pouczające nader podobieństwo zauważonych zjawisk na Garonne do zjawisk, jakie się objawiały podczas doświadczeń na sztucznych rzeczkach pod względem ruchliwości dna piaszczystego. (*An. des Ponts et Ch. Avril. 94*).

O zastawach mурowych w wielkich zbiornikach wody. Nader ciekawym jest pogląd p. Pelletreau, naczelnego inżyniera Dróg i Mostów, autora rozprawy pod powyższym tytułem, na całą tę czynność inżynierską, którą jest obliczanie projektowanego dzieła sztuki. Autor, rzuciwszy tu kilka ogólnych i trafnych uwag, przechodzi do przedmiotu, jaki go głównie zajmuje, to jest do projektowania zastaw mурowych. Rozumowania pana Pelletreau, lubo w wysokim stopniu pouczające i ciekawe, nie dają się wydatnie w krótkim streszczeniu. Ograniczamy się zatem na przytoczeniu jego ostatecznych wniosków. Dowodzi tedy p. Pelletreau, że najodpowiedniejszym, najwytrzymałym profilem poprzecznym zastawy mурowej jest trójkąt prostokątny. Ściana zastawy od strony wody powinna być pionowa, według jednego ramienia kąta prostego, ściana zewnętrzna według przeciwprostokątnej, przecinającej bok pionowy na poziomie wód najwyższych zbiornika i czyniącej z pionową kąt α którego styczna trygonometryczna wyraża się związkiem $\tan \alpha = \sqrt{\frac{1}{D}}$, gdzie D oznacza ciężar gatunkowy materiału, do budowy używanego.

Szerokością b zastawy na poziomie dna zbiornika jest drugie ramię kąta prostego, jest więc $b = h \sqrt{\frac{1}{D}}$, oznaczając przez h najwyższą wysokość wody w zbiorniku. Nadmurowanie powyżej poziomu wód najwyższych, zwykle wyprofilowane prostokątnie, wpływa w stopniu bardzo nieznacznym na warunki wytrzymałości profilu poprzecznego. (*An. des P. et Ch. Mai. 1894*).

Kanał między-oceanowy Nicaragua. Jest to jeden z ośmiu projektów, które przedstawiono przed zaczerpiem kanału panamskiego. Ma on się zaczynać od zatoki Karabijskiej, pod miastem San Juan del Orto (Greyton) i łączyć przez rzekę San Juan z jeziorem Nicaragua. Skąd znowu kanał sztuczny o 1 lub 2 szluzach prowadzi do oceanu Spokojnego pod Britto. Całkowita długość drogi wodnej między Greyton i Britto wynosi 273 km, długość jednak kanałów sztucznych nie będzie przekroczyła 43 km. Kanał panamski miał mieć 100 km długości, ale potrzeba było przebijając przedział wód, wznoszący się 60 m nad poziom oceanu. W kanale Nicaragua wysokość ta sięga tylko 45 m.

Wodociąg i kanalizacja w Oeynhausien. Jest to dość szczegółowy opis projektu i wykonania robót kanalizacyjnych i wodociągowych w niewielkim, kilkatysięcznym miasteczku, w bliskości ujścia rzeczki Weiry do Wezery. (*Zeitschr. d. V. D. Ing. 25. 94*).

G. Kotły parowe, maszyny parowe, gazowe, powietrzne, naftowe.

Jaki kąt nadawać łopatkom turbinowym od strony wpływu i wypływu wody. W niewielkiej rozprawce, pod powyższym tytułem, zastanawia się autor, czy i o ile wyniki doświadczeń zgadzają się z zasadami teoretycznymi, według których strugi wodne wpływać powinny na łopatki bez uderzeń, a wypływać z prędkością bezwzględna jak najmniejszą. (*Schweiz. Bauzeitung. 4*).

Motory gazowe i małe motory naftowe na wystawie w Chicago. Na szczególniejszą uwagę zasługiwały motory naftowe i benzynowe wynalazku inż. G. Dainler w Camstatt, przeznaczone do poruszania wozów, tramwajów i mniejszych statków wodnych. (*Zeitschr. d. V. D. Ing. 27*).

O słabych stronach w wielu bardzo kotłach parowych. Ciekawa to jest, dużo ucząca, a niewielka rozprawa inż. Bacha, w której on wykazuje błędność poglądów teoretycznych, w niektórych razach, na obliczanie wytrzymałości ścian kotłów parowych. (*Zeitschr. d. V. D. Ing. 29*).

Zastosowanie stali na ogniska parowozowe. Jest to streszczenie raportu, złożonego przez trzech inżynierów: drogi żel. Paris-Lyon-Méditerranée, wysłanych przez zarząd tej drogi do Ameryki, celem dokładnego zbadania ognisk stalowych pod względem ich budowy i użyteczności. (*Organ für die Fortsch. D. Eis. 5*).

O parowozach ze skrzętem. Autor opisuje i szkicami objaśnia różnego pomysłu parowozów najodpowiedniejszych na liniach z łukami o małych promieniach. (*Organ für die Fortsch. D. Eis. 5*).

O kotłach w parowozach. Jest to dopełnienie i rozjaśnienie artykułu inż. Beyerla, tytułowanego się tego samego przedmiotu i ogłoszonego w tem samym czasopiśmie (*Organ für die Fortsch. D. Eis. 5*).

Wodokaz bezpieczeństwa przy kotłach parowych. Znane są dofkliwe częstokroć skutki pęknięcia rurki wodokazowej. Usiłowano też wynaleźć sposoby, mogące ochronić obsługujących maszyny parowe, a szczególnie na statkach wodnych, od podobnych wypadków. Obmyślane jednakże w tym celu przyrządy okazały się nieodpowiednimi. W ostatnich czasach obmyślił inż. Chalou nowy przyrząd, który, według dokonanych doświadczeń, dał bardzo dobre wyniki, i zyska prawdopodobnie rozległe rozpowszechnienie. (*Le G. C. XXI. 10*).

O kotłach rozprężonych w małych maszynach parowych. Jest to opis, dopełniony rysunkami, małych maszynek parowych, o sile 1—6 koni, przeznaczonych do współzawodnictwa z motorami gazowymi lub naftowymi takiejże sily. (*Zeit. d. V. D. Ing. 26*).

Ulepszony taran hydrauliczny. Znany konstruktor maszyn hydraulicznych, p. Duroze, obmyślił doniosłe bardzo udoskonalenie w konstrukcyi tej dawnej maszyny Bolidora, usuwając owe gwałtowne uderzenia, które sprawiały, że maszyny te przy większych spadkach, z trudnością mogły być stosowane. Wydajność maszyny p. Duroze, nazwanej przez niego *Hydro-accabour automatique*, ma być znaczna, dochodzi bowiem do 60% (*Le G. C. XXI. 15*).

I. Maszyny pomocnicze, windy, krany.

Wiatrak o kilku skrzydłach. Zużytkowanie sily wiatru znalazło w Ameryce ogromne i rozliczne zastosowanie. Wo Francyi udoskonalenia w budowie wiatraków ujawniają się nieprzerwanie w ostatnich miesiącach. Pomiędzy pracownikami na tem polu, odznacza się mechanik Touzelin, który buduje wiatraki o czterech skrzydłach kolistych. (*Le G. C. XXI. 15*).

K. Górnictwo i Hutnictwo.

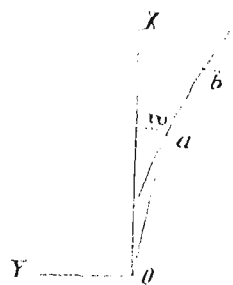
O wpływie glinu na odlewy metalowe. Wittenström opatentował wynaleziony przez niego sposób nadawania żelazu i stali więcej płynności przez dodawanie do roztopionego metalu 0,02% glinu. Odlewy tak otrzymywane odznaczały się ściśliwością i pięknym wyglądem. Pomysłowe wyniki metody Wittenström'a zachęciły do stosowania jej do odlewów z miedzi, mosiądzu, niklu; a szczególnie od czasu, kiedy cena glinu spadła ze 1,40 fr. za kilogram do 4,50 fr. Po tym ogólnym wstępie streszcza autor hipotezę teoretyczną, wyjaśniającą chemiczne działanie glinu na metal, z którym on jest w zetknięciu i wskazuje, jaki powinien być według dotychczasowych doświadczeń, stosunek glinu do różnych metali. Dla stali np. stosunek ten jest 0,014—0,025%, dla żelaza 0,01—0,1%. W zakończeniu rozprawy podane są wskazówki praktyczne postępowania przy stosowaniu omawianej metody. (*Revue min. des mines et de la metallurgie. Juin. 94*).

Kanalizacja powietrza zgęszczonego. Jest tu mowa przeważnie o najnowszym sposobie łączenia z sobą oddzielnych części rur żelaznych, doprowadzających powietrze zgęszczone w kopalniach Blauzy. (*Le G. C. XXI. 15*).

O zastosowaniu stali w konstrukcyi laboru kolejowego. Obszerne rozprawa pod tym tytułem inżyniera belgijskiego, pana Alfreda André, omawia kwestyę wielce interesującą w obecnej dobie, zarówno metalurgów jak i konstruktorów maszyn. Autor rozbiiera w swęj pracy nader szczegółowo warunki, jakim stal czynić powinna pod względem jej własności mechanicznych, jej składu chemicznego, sposobu fabrykacyi, a to zależnie od użytku, na jaki ma być przeznaczona. Opisuje dalej p. André doświadczenia, dokonane z rozmaitymi gatunkami stali, tak przez niego samego, jak i innych badaczy i wyprowadza stąd szereg cennych wskazówek praktycznych. Zastanawiając się kolejno nad kotłami parowymi, osiami, resorami, obręczami kół kolejowych, poucza p. André, jaka stal winna być do ich wyrobu używana i jaka jest najodpowiedniejsza metoda fabrykacyi tej stali. Do wyrobu np. blachy kotłowej nie nadaje się stal Thomas'a, piece natomiast martynowskie wytworzyć są zdolne najdoskonalszy na ten cel metal.

N. Prace teoretyczne we wszelkich gałęziach techniki.

Styudium nad wyboczeniem prętów podłużnie ściskanych. Ciekawa ta i dość obszerna praca p. Rudolfa Bradd'a, w której autor dochodzi



prostej, a przez s długość łuku osi wygiętej między dwoma punktami a i b . Drugim równaniem pomocniczym, które służy autorowi za punkt wyjścia w jego rachunkach, jest równanie ogólne $ds = \sin. \omega. dy$. (Z. d. V. D. Ing. 27).

O śrubach powletrznych, ich sprawności i sile propulsyjnej. Jest to obszerna rozprawa profesora Wellner'a, w której opisuje najprzód doświadczenia, jakie przedsiębrał w badaniu tej arcyciekawej kwestyi, a następnie podaje wywody matematyczne, z wyników doświadczalnych wyprowadzone. (Z. d. Oestr. Ing. u. Arch. V. 33).

Nowe badania techniki lotu. Znany uczony Ritter rozwija w swej rozprawie, pomieszczonej w (Z. d. V. D. Ing. 36), kilka uwag, przyczynić się mogących do lepszego wyjaśnienia zawilej kwestyi awiacji, którą zajmują się obecnie pierwszorzędnej powagi uczeni. J. G.

Przeгляд 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 X, str. 240.)

III. **Przemysł garncarsko-ceramiczny.** Przemysł wyrobów garncarskich, czyli ceramicznych, t. j. wypalanych z gliny, ma wszędzie, a nie mniej w Galicyi, wiekową tradycję. O ile jednak w innych okolicach rozwijał się fabrycznie, a w doskonałości wyrobów postępował wraz z innymi fabrykami zagranicznymi, dotrzymując im pod każdym względem konkurencji, o tyle w Galicyi rozpowszechniał się przeważnie jako przemysł domowy, a to w zachodniej części kraju kwitnęło głównie obok garncarstwa kaflarstwo, podczas gdy część wschodnia wyłącznie garncarstwo produkowała.

Na początku wieku XVII-go słynęły już wyroby cechu garncarskiego w *Jaroslawiu* z roboty dokładnej i polewy dobrej, a jakkolwiek ku końcowi tego wieku zaczął przemysł garncarski chylić się ku upadkowi, mimo to odznaczały się w Galicyi dobrymi wyrobami takie miejscowości, jak: *Alwernia, Brzostek, Głińsko, Gródek, Halicz, Kolaczyce* (polewy dobre i dekoracja ładna), *Kolomyja, Mikulińce, Potylicze, Skalat, Sokal, Sasów, Zalozce* i w. in.

Mimo jednak tak starej tradycyi, jaką przemysł garncarski ma za sobą, właściwy i racjonalny a postępowy rozwój tej gałęzi zaznacza się dopiero w ostatniej dziesiątce lat, więc z chwilą, kiedy orędownictwo nad nią podjął wydział krajowy.

Zasadniczy zwrot w tym kierunku na lepsze, wykazała już wystawa krakowska w r. 1887, gdzie już, mimo dopiero rocznej swej opieki, tak dodatnią działalność w tym kierunku wykazała krajowa komisja dla spraw przemysłowych, której w tym czasie zawdzięczamy stworzenie przy tutejszej szkole politechnicznej „krajowej ceramicznej stacji doświadczalnej“, instytucji tak doniosłego znaczenia w historii rozwoju przemysłu ceramicznego w Galicyi.

Nieustającym a niezamordowanym zabiegiem tych dwóch instytucji, a w szczególności prawdziwemu poświęceniu się ludzi, w skład ich wchodzących, a z tą gałęzią przemysłu fachowo obznajmionych, pełnych inicjatywy i niezrażających się największymi przeciwnościami, zawdzięczamy doprowadzenie krajowego przemysłu ceramicznego w tak krótkim czasie do tego stopnia doskonałości, że zwycięskie współzawodnictwo

z zagranicą jest dla niego jedynie kwestyą czasu i dalszego umiejętnego kierownictwa.

Ekspozycja krajowych wyrobów garncarskich i ceramicznych wykazuje dotychczasową działalność na tem polu trzech zakładów szkolnych krajowych, a mianowicie: krajowej szkoły garncarstwa w *Kolomyji*, pozostającej pod zarządem kraju od r. 1886, dwóch krajowych warsztatów, t. j. istniejącego w *Toustem* od r. 1886, i warsztatu, założonego w r. 1886, w *Poremble*, które pracują pod zawodowem i artystycznym kierownictwem krajowej stacji doświadczalnej, założonej w r. 1886.

Z pomiędzy wspomnianych trzech krajowych szkół garncarskich, najwyżej pod każdym względem stoją wyroby szkoły kolomyjskiej, co jest i naturalnem następstwem rzeczy, gdyż szkoła jako taka ma najdawniejszą przeszłość, a wyroby garncarskie tej okolicy kraju są tradycyą i styl właściwy, stworzony przez wyż wspomnianego garncarza-artystę swojskiego, A. Bachmińskiego.

Szkoła kolomyjska przechodziła, jako taka, od chwili założenia jej, różne i ciekawe, z fachowego stanowiska rzecz biorąc, koleje organizacyi i zmian kierownictwa, które widoczny wywierały wpływ na wyrobach szkolnych, jak to uwydatnia umiejętnie zestawienie historycznej grupy tych wyrobów (przedstawiające cztery okresy organizacyjne szkoły), rodzaj wystawy retrospektywnej, obejmującej roboty od czasu istnienia szkoły, aż po czas i stan jej obecny.

Z powyższego widzimy, że szkoła kolomyjska powstała jako rządowa w r. 1876, z którego to czasu posiada oryginalne wyroby mistrza Bachmińskiego. Dalszy kierunek szkoły jako rządowej przypada Becherowi w okresie czasu 1880 do 1882, na którego wyrobach, jak: lichtarzach, dzbankach, flaszkach („boklakach i czutrach“), widzimy w ornamentyce naśladownictwo Bachmińskiego, w polewie natomiast przeważający kolor niebieski (ultramaryn). Od r. 1882 do 1884 kieruje szkołą Sikorski, poczem przez dwa lata *nierzywną* szkołą administruje Słowicki, z których to okresów czasu nie przedstawiają wyroby uwagi godnego postępu.

Dopiero z przejściem szkoły w r. 1886 pod zarządek kraju, a pod kierownictwem Wal. Krycińskiego, widocznym jest zwrot ku lepszemu tak pod względem samej formy wyrobów, jak dobroci i jakości polewy, poprawności rysunku, stylowego traktowania i czystości oddania całości.

Rzeczywisty okres odrodzenia się szkoły w kierunku prawdziwie postępowej i systematycznej produkcji wyrobów, rozpoczyna się właściwie z rokiem 1890, t. j. z chwilą, kiedy szkoła wchodzi w nową i racjonalną organizacyę pod kierunkiem fachowego technologa, Aleks. Klimaszewskiego, a nauka rysunków spoczęła w rękach Stan. Daczyńskiego.

W stanie obecnej swej organizacyi przedstawiła szkoła kolomyjska całkowitą działalność swą, w zrozumiale pojęty sposób dydaktyczny, więc począwszy od okazów próbek materiału surowego, rodzimego i używanych przymieszek, wyrobów budowlano-dekoracyjnych, jak: rur drenowych, dachówek, akroteryi, konsoli i t. p., nie mniej umożliwione jest ciekawemu widzowi i badaczowi przejście całego procesu przeobrażenia techniczno-artystycznego, jakiemu ulega surowy materiał w rękę wyćwiczonego w rzemiośle swem garncarza, zanim z bezkształtnej masy przybierze estetyczne kształty przedmiotu, prawdziwie artystyczną wartość uierzającego.

Tego rodzaju przejście fabrykatu widzimy na dzbanku glinianym, toczonym z ręki, w przygotowaniu do „pobiałki“, następnie pobiałkowanym, z wykonaną na pobiałce dekoracyą, w końcu wypalonym z polewą.

Po tym naukowym niejako wstępie, przedstawia ekspozycja szkolna niezliczoną ilość najróżnorodniejszych okazów przemysłu ceramiczno-garncarskiego, począwszy od najbardziej pojedynczych, jak: garnków, rynek, wazonków, kaffi, czarek, misek i dzbanów, o najrozmaitszych formach, kolorach polew i ornamentyce dekoracyjnej, przechodząc w wyroby dekoracyjno-artystyczne, o różnobarwnej polewie, stylowej, bogatej dekoracyi a wzorowem wykonaniu. Do tych należą tego rodzaju prawdziwe cacka kunsztu ceramicznego, jak: tace o bogatej ornamentyce z typowemi etnograficznymi zdobieniami, także wazy, urny, dzbany, czareczki, flaszki i flakony, talerze i podstawki fantazyjne, „czutry“, wazy indyjskie i t. p., w różnobarwnych polewach, stylowej, licznymi złoceńiami

wzbogaconej ornamentyce, z przeważającym kierunkiem stylu kołomyjskiego, na motywach Bałmińskiego opartym.

Powszechną uwagę zwracają pomiędzy innymi wyrobami: majolikowa podstawa pod lampę, waza bogato zdobiona, przedstawiająca na fryzie pochod Huculów, piec kaflowy pięciokątny, oraz oryginalny piec kominkowy, oba w stylu kołomyjskim, o dekoracji pojedynczych kafli, przedstawiającej rodzajowe sceny z życia ludu huculskiego, charakterystyczne typy ludowe, widoki budynków wiejskich, cerkwi, postaci świętych, scen z życia ludu i t. p., które, ugrupowane harmonijnie, łączą się w dekorację oryginalną i swojską, bezpretensjonalną a jednak w skromności swej charakterystyczną i piękną.

Tą też właściwą sobie indywidualnością dekoracji i sposobem oryginalnego jej przeprowadzenia, obok zalet technicznego wykonania i artystycznej strony, górniją wyroby ceramiczne szkoły kołomyjskiej po nad innymi tego rodzaju, rokując w tym kierunku ciągłego i racjonalnego postępu świetną przyszłość szkole, wyrobom zaś szkolnym bezwzględne pierwszeństwo nawet wobec pozakrajowych tego rodzaju fabrykatów.

Krajowy warsztat garncarski w *Toustem*, założony w r. 1886-ym, a zreorganizowany w r. 1892, wykazuje wyrobami swymi szlachetną dążność współzawodnictwa i chęć dorównania wyrobom kołomyjskim tak pod względem technicznej, jak i estetycznej strony. Dowodem tego poważna kolekcja okazów różnorodnego przeznaczenia, kształtu i techniki wykonania, których strona zewnętrzna uwiadożnia stosowanie form z tradycji niepewnego garncarstwa zaczerpniętych, przy użyciu dawnej techniki „rozkowej“ w wykonaniu samym, nie wyłączając równocześnie posilkowania się wzorami, już to oryginalnie wykonanymi, już zagranicznymi. Z powyższych względów zajmują wyroby krajowego warsztatu w *Toustem* pośrednie miejsce pomiędzy wyrobami szkoły kołomyjskiej a takimże krajowego warsztatu w Porębie, od r. 1889 istniejącego.

Produkcyjna warsztatu szkolnego w Porębie pojęta jest w daleko mniejszym zakresie, ograniczając się na wyrobach tego rodzaju, jak: naczyńach kamionkowych, do gospodarskiego użytku służących, już to niepolewanych, już polewanych trzema kolorami polew, jak białej, brązowej i szafirowej, przyczem tak techniczna, jak zewnętrzna strona wyrobów szkoły tej wykazują niezaprzeczone zalety.

Dobrą ilustracją drobnego domowego przemysłu garncarstwa, rozwijającego się we wschodniej Galicyi pod okiem wspomnianych krajowych warsztatów, dają wyroby czterdziestu garncarzy, którzy za pośrednictwem wydziałów powiatowych nadesłali swe produkty domowego rzemiosła na wystawę.

Pomiędzy tymi widzimy różnorodne naczynia z *Chrzanowu*, także 14 wystawców z *Kobaczu*, pomiędzy którymi nie trudno zauważyć i ozdobięjsze przedmioty, jak wazy, urny, podstawki i t. p., o wcale udatnej formie, różnokolorową polewą upiększane, następnie wyroby z *Kalusza*, pomiędzy którymi wystawione przez radę powiatową rury drenowe, — roboty 9-ciu wystawców z *Kolomyi*, oryginalne urny w niepolewanej terrakocie wykonane, z nakładanymi dekoracjami ornamentalnemi z *Podhorzec*, nie mniej wyroby naczyń i drobiazgów terrakotowych z *Żywca*.

Każdy niemal z wyliczonych okazów przemysłu domowego garncarstwa ma swoją oryginalną właściwość, tak w formie zewnętrznej, jak w polewie, jej kolorze i technice wykonania, czem dowodzą, że nie są bez zdrowego wpływu na kierunek domowego przemysłu garncarskiego; nie mniej, że wspomniane warsztaty krajowe, których wychowawcy zakładają na swoją rękę pracownie, przenoszą na tychże wyroby kierunek swój, stwierdzając tem samem rację bytu i pomysłny wpływ tych zakładów na produkcję krajową.

W warunkach, które przed 10-ciu laty towarzyszyły początkowej historii rozwoju przemysłu ceramicznego w Galicyi, odczuły powołane do tego czynniki konieczną potrzebę stworzenia w kraju instytucji, której celem byłoby fachowe instruowanie oraz doświadczenie w kierunku racjonalnej produkcji i w dziedzinie postępu ceramiki.

Pod tym hasłem założoną została przez wydział krajowy a z inicjatywy komisji dla spraw przemysłowych, w r. 1886 we Lwowie, przy szkole politechnicznej, „ceramiczna stacja doświadczalna.“

Głównem zadaniem jej jest przedsięwzięcie doświadczeń z dziedziny przemysłu ceramicznego, badanie surowych materiałów w kraju się znajdujących, oraz orzekanie, o ile i do ja-

kiego rodzaju wyrobów mogą być przydatne; ponadto udzielanie uczniom szkoły politechnicznej praktycznej nauki w dziedzinie przemysłu ceramicznego.

Jak powyższe zadanie w tak stosunkowo krótkim czasie pojęło kierownictwo wspomnianej stacji, do jakich granic je już dotychczas doprowadziło, tego wierny obraz przedstawia ekspozycja wyrobów stacji doświadczalnej lwowskiej, które to wyroby, pod każdym względem wykonania, przeszły najbardziej wygórowane żądania najwybredniejszych znawców kunsztu ceramicznego.

Aby jednak w tak krótkim czasie i pośród tak trudnych warunków lokalnych, w jakich stacja zmuszoną była zapocząć swą działalność, a z których dopiero częściowo wybrnęła; zdziałać na tym polu tyle i doczekać się tak cennego dorobku, na to potrzeba nieco więcej po nad zdolność zawodową, potrzeba prawdziwego zapaściem się zamilowania do przeprowadzenia podjętego zadania, bez względu na gromadzące się przeciwności.

Zasluga to w pierwszym rzędzie niezmiordowanego kierownika stacji, niepośledniego fachowca inżyniera-kierownika, p. Edmunda Krzena, który przy pomocy cennych wskazówek i estetycznego kierownictwa architekta profesora Juliana Zachariewicza, zasłużonego pioniera tej gałęzi przemysłu, doprowadził działalność stacji do tak wydatnych rezultatów.

Ekspozycja lwowskiej stacji doświadczalnej obejmuje, oprócz okazów materiałów surowych, zbadanych przez stację, próbek pobiałek, polew bezbarwnych i kolorowych, emalii oraz farb, używanych do wyrobów garncarskich, kaflarskich, kamionkowych, majolikowych i fajansu włoskiego — całą nadto kolekcją wyrobów gotowych, wykazujących zastosowanie tajemnic kunsztu ceramiczno-majolikowego.

Patrząc na te prawdziwie artystycznej wartości wyroby, zdaje się nam, że stoimy przed wzorowymi okazami zagranicznego fabrykatu majolik, zapomniamy się formalnie i trudno uwierzyć, że to cenny dorobek krajowych badań i doświadczeń, a niezmiordowanej pracy i poświęcenia jednego niemal człowieka.

Obok podrzędniejszych fabrykatów, jak tygielków i cegielek z glinki ogniotrwałej, garnuszków glinianych, o różnokolorowych polewach, kafli ozdobnych, tarcz herbowych, przesuwa się przed oczami widza cała kolekcja wyrobów ozdobnych artystycznej wartości, jak: podstawek, talerzy, tac, waz, urn, kielichów, dzbanków i najfantastyczniejszych drobiazgów dekoracyjnych, wykonanych w różnobarwnych polewach a bogatej stylowej dekoracji już to płaskiej, już wypukło rzeźbięcej, już ozdabiane nakładanymi kwiatami i liśćmi.

Tak wykonanej majoliki, jak przedstawione wazy, urny, talerze z płaskorzeźbami, oraz prześlizniętej podstawy do lampy z medalionem podobny prezesa wystawy, ks. Sapiehy, nie powstydziliby się fabryka czeska lub francuska.

Nowością, a niezawodnie oryginalną, która budzi na wystawie ogólny a zupełnie zasłużony podziw, są urny i kielichy, o polewach, naśladowujących słynne „laki japońskie“, których naśladownictwo jest tak wiernem i ładnym, w kolorystyce polew, z nieodłącznym jej złoceniem, przeprowadzone, że dopiero, wzięwszy przedmiot do ręki, jesteściey pewni, że nie stoimy przed oryginalnym japońskim fabrykatem.

Wobec tak pomysłnych wyników, jakimi na wskazanym polu już dzisiaj krajowa stacja doświadczalna poszczycić się może, wobec tych skończenie doskonałych okazów próbnych, jakie przedstawiła, a które pod każdym względem wytrzymują najsurowszą krytykę, pod względem zaś estetyczno-stylowej formy i dekoracji przewyższają nawet zagraniczne fabrykaty; wobec tego rodzaju wszechstronnie dodatniego wrażenia, jakie na nas działalność lwowskiej stacji doświadczalnej wywarła, możemy z zupełnym spokojem a pełnem zadowoleniem patrzeć w dalszą przyszłość rozwoju i rozkwitu przemysłu ceramicznego, przekonani o zbliżającej się szybkim krokiem chwili, w której wyroby ceramiczne i majolikowe swojskie zyskają nie tylko w kraju prawo obywatelstwa (podobnie, jak obecnie są przez amatorów wykupywane, a to z powodu stosunkowo wysokich cen, co w tym zakresie pojętego fabrykatu jest naturalnym następstwem rzeczy); ale i po za granicami kraju będą poszukiwane i wyszczególniane.

Że zaś kierunek zawodowy krajowej stacji doświadczalnej rozciąga się nie tylko bezpośrednio na krajowe warsztaty garncarskie, ale i pośrednio na prywatne pracownie, stąd zro-

zumiałym jest szybki a racjonalny dotychczasowy rozwój przemysłu garncarskiego, jak nie mniej ogólne dalsze w tym kierunku zdobycze.

Zaznaczamy fakt ten z prawdziwą przyjemnością i pełnem uznaniem dla wspomnianej instytucji, z działalności której można być słusznie dumnym, i należy jej usiłowania wszechstronnie wspierać, jako przynoszącej prawdziwy i chlubny sukces dla rozwoju przemysłu ceramicznego w kraju.

IV. Wyroby ze skóry. Dział wyrobów ze skóry jest w pawilonie wydziału krajowego reprezentowany jedynie przez wyroby rzemiosła szewckiego, w którym, jako postępowo pojętem, mogą młodzi adepci kształcić się w dwóch krajowych warsztatach szkolnych, a mianowicie: w szkole dla szewstwa w *Ulmowie*, oraz w warsztacie szewckim w *Witkowie*.

Z uwagi, że rzemiosło szewckie należy do najstarszych w ogólności, a w Galicji jako przemysł domowy od wieków prowadzony, koncentruje się w 60-ciu z górą miejscowościach znanych i głośniejszych z tradycyjnego szewstwa, które wyrobami swojemi zaopatrują całe obszary sąsiednich okolic, stanowiąc nierazkiedy wyłączną podstawę bytu całych rodzin jako rzemiosło, przechodzące w nich kolejną z ojca na syna; z porównania powyższych danych przychodzi mimowoli na myśl, jakoby owo „omen“, stawiające rzemiosło szewckie pomiędzy najbardziej nposledzonymi, zaciążyło i nad przyszłością racjonalnego tegoż rozwoju, nad wyzwoleniem przyszłego pokolenia z tradycyjnie przysłowiowej „szkoły prywatnych warsztatów“, która, jako taka, jest jeszcze ciągle raczej postrachem na leniwą młodzież, aniżeli środkiem wyczerania się bardzo ważnego rzemiosła.

Biorąc natomiast sprawę racjonalnej nauki rzemiosła szewckiego z zasadniczej strony, t. j. jako produkującego jedną z najważniejszych części ubioru, w wykonaniu którego, obok strony estetycznej, na pierwszym miejscu klasę należy względy higieniczne, jako najważniejsze, musimy chwilę obecną uznać za najodpowiedniejszą, a czas jako najwyższy do refleksji w kierunku dalszego a szybkiego rozpowszechniania racjonalnej nauki szewstwa w kraju. Dopokąd bowiem nauka rzemiosła tego nie wyjdzie z ciasnego zakresu „warsztatowej umiętności“, ograniczającej się na szablonem brania miary i złem przykrojeniu obuwia, oraz niedokładnem obszyciu i wykołkowaniu tegoż, na najfatalniej do kształtu stopy przystosowanem kopycie, dopokąd przyszli majstrowie, na podstawie najpobieżniejszej chociaż znajomości anatomii budowy nogi, nie będą w pojedynczych wypadkach brali pod uwagę rzeczywistego kształtu jej stopy, przy równoczesnem uwzględnieniu warunków higieny, dopokąd nie wyzwolimy się od przykrych przypadłości przyciasnego i za obszernego obuwia, dopokąd smutne następstwa takiego stanu rzemiosła odbijać się będą najfatalniej na młodem pokoleniu, a co najważniejszym — bo o pokupie krajowego obuwia stanowiącym faktem będzie ta okoliczność, że z trudnością przyjdzie pracownikom krajowym wyrugować pozakrajową konkurencję fabryczno-maszynowych wyrobów. W obecnym stanie rzeczy jest bowiem faktem niezaprzeczonym, o ile łatwiej jest dobrać zupełnie stosujący się do budowy nogi i wygodny trzewik z pomiędzy gotowych maszynowej obcej roboty, aniżeli otrzymać takowy na zamówienie i podług osobno branej miary na miejscu, tembardziej o ile i trwałość krajowej roboty bardzo wiele nieraz pozostawia do życzenia.

Odczucie tego rodzaju dolegliwych potrzeb widzimy dotychczas na powstaniu w stosunkowo krótkim czasie dwóch szkolnych warsztatów szewckich, a orędownictwo tej sprawy przez najwyższą magistraturę kraju, oraz dotychczasowy kierunek i niemały sukces, jaki prace wspomnianych warsztatów na wystawie zdobyły, pozwala rokować dla niedalekiej przyszłości pomyślną nadzieję wyzwolenia nauki rzemiosła szewckiego z krępujących ją dotychczas więzów, a przez wprowadzenie na drogę postępowej produkcji, zdobycie dla tej gałęzi przemysłu należnej powagi a konkurencyjnej przewagi po nad obcymi wyrobami.

Jakkolwiek oba krajowe warsztaty szewckie nader krótką mają przeszłość, gdyż szkoła szewcka w *Ulmowie* powstała w r. 1891, podczas gdy warsztat szewcki w *Witkowie* założono dopiero w r. 1893, mimo tego dotychczasowy kierunek zawodowej nauki rzemiosła, w połączeniu z trwałością i zewnętrzną stroną wykonanego obuwia, stwierdzają słuszność powyżej

przytoczonych uwag. Szkoła ulmowska przedstawiła obrazowo, na odpowiednio zestawionych tablicach, cały tok nauki, którą przejść musi młody adept rzemiosła, zanim wykona „gotową sztukę“. Już w tych początkach widzimy całą zasadniczą różnicę pomiędzy praktyką warsztatową, a nauką szkoły warsztatowej. Tu bowiem nauka nie rozpoczyna się od czernienia i czyszczenia obuwia, lub, co najwyżej, nakładania łatek, początek nauki szkolnej stanowi poznanie szkieletu budowy i anatomii nogi, oraz nauka brania miary w pojedynczych wypadkach przy równoczesnej nauce i ćwiczeniach w rysunkach zawodowych, jako niezbędnej podstawie „dobrego kroju“. W dalszym ciągu następuje nauka kroju wieczków i spodów obuwia, sporządzania kopyt podług danej miary, przyczem poznaje uczeń szczegółniejsze wypadki powszechnie przychodzących dyformacji nóg, a zarazem sposoby brania na tego rodzaju obuwia miary i sporządzania odlewu gipsowego dla potrzebnego prawidła.

Z temi wstępnymi wiadomościami dostatecznie już obznajmiony uczeń, mając przez samego siebie przygotowane, więc przykrojone według danej miary części obuwia, — przechodzi w dalszym ciągu naukę i szewstwa ręcznego i maszynowego, składania, klejenia i kołkowania, postępując w ten sposób stopniowo pojętą nauką do wykończenia całej pary obuwia, a rozumie się samo przez się, że w wykonaniu skończenie poprawnem, dobrze odwzorowanem i przystosowanem do kształtu nogi, a nie nie pozostawiającem do życzenia stronie zewnętrzno-estetycznej.

Najlepsze świadectwo o wszechstronnych zaletach obuwia, wykonanego przez uczniów szkoły ulmowskiej, wydają przedstawione w tak poważnej liczbie okazy tegoż, w różnorodności którego widzimy: buciki z gumami i sznurowane sztyte, hamburskie wałkowane z tyłu, buciki damskie i dziecięce okładane, tureckie, meszty atlasowe białe i czerwone, pruski, francuskie, buciki balowe męskie i damskie, ze skóry napuszczonej kolorami, buciki marokinowe, buty polskie, do polowania, oficerskie, sukienne, okładane lakierem i t. p.

Nadto widzimy obuwie, sporządzone dla uóg anormalnego kształtu, nie mniej wyroby odnośnych kopyt, wykonanych podług zdjętego z nogi odlewu gipsowego, co w ogólności wskazuje tak na racjonalny kierunek szkoły, jak również drogę, jaką nauka rzemiosła szewckiego postępować winna, aby przyszli majstrowie rzemiosła tego mogli je wyzwolić z pod obcej konkurencji. Ciekawe reminiscenye budzą w widzu wystawione przez szkołę dwa warsztaty czeladnie, a mianowicie: najstarszy i najnowszy, wykazują one bowiem dosadnie różnicę warunków i technicznego sposobu, w jaki i przy użyciu jakich narzędzi dawniej rzemiosło prowadzono, a do czego doprowadził najnowszy w tym kierunku postęp.

Od roku zaledwie istniejący warsztat w *Witkowie*, założony w r. 1893, wykazał, mimo krótkiej historii swej, nader dodatnią pracę zawodową, a przedstawione wyroby obuwia, tak różnorodnością swoją jak i jakością świadczą rzetelnie o dobrym kierunku, pod jakim dalszy rozwój tego warsztatu speczywa.

Słowem, ekspozycja obu warsztatów szewckich wykazuje najdowodniej cele, do których w ten sposób pojętą nauką rzemiosła zdążać należy, a tymi jest postawienie tak ważnej gałęzi przemysłu na dobrze zrozumianej wysokości zadania, umożliwiając mu silne stawienie czoła współzawodniczącym wyrobom maszynowym, — co jednak stać się może dopiero wówczas, kiedy liczba szkół tego rodzaju wzrośnie do tego stopnia, aby siłą konsekwencji przeważna część adeptów rzemiosła szewckiego przechodziła systematyczną tegoż naukę, poczem, rozproszywszy się w praktycznym życiu, już prowadząc na własną rękę pracownie, nadała rzemiosłu temu wszechstronnie postępowy kierunek.

V. Przemysł metalowy. Z licznych gałęzi przemysłu metalowego widzimy w pawilonie wydziału krajowego, zastąpionem jedynie *ślusarstwem*, prowadzone w sposób naukowo-zawodowy, a pojęte w przeważnej części jako ślusarstwo artystyczne.

Niedawne to czasy, bo żywo nam jeszcze stoją w pamięci, kiedy po każdy najdrobniejszy wyrób ślusarski, noszący choćby skromną cechę artystycznego wykonania, musieliśmy udawać się do obcych pracowni.

Następstwem tego smutnego, a na szczęście minionego

stani rzeczy, było to, że kiedy z chwilą rozwijającego się w dwóch stolicach Galicji budownictwa, zaczęto wznosić gmachy monumentalne, wymagające bogatego wyposażenia z dziedziny artystycznego ślusarstwa, trzeba było sprowadzać do kraju biegłych w kunszcie ślusarskim endzoziemców, chcąc wymaganym w tym kierunku przez postępowe budownictwo potrzebom odpowiedzieć.

Okoliczność ta, obok smutnych refleksji, miała tę dla przyszłości artystycznego ślusarstwa w Galicji korzyść, że przybyli obcokrajowcy—zorientowawszy się w sytuacji tego rodzaju krajowego braku, a w dobrze zrozumianym własnym interesie, stale w głównych ogniskach przemysłu krajowego osiedlili się, a kształcąc młodą generację w tym zawodzie, przyczynili się w ten sposób, jako obcy, niepoślednio do rozwoju tej gałęzi krajowego przemysłu.

W powyższych warunkach tem dosadniej odczuły decydujące w kraju sfery brak naukowo-zawodowego kierunku w tej gałęzi przemysłu, o ile przemysł ślusarski, jako domowy, od dawnych już czasów kwitnął w niektórych miejscowościach kraju. W myśl też tych naturalnych potrzeb, a z przyszłym planem organizacji odnośnych szkół zawodowego ślusarstwa, postępował rząd łącznie z krajową komisją dla spraw przemysłowych, wysyłając upatrzone w tym kierunku siły na dalsze studia zawodowe do zamiejscowych zakładów, celem użycia ich w chwili organizacji zawodowej nauki szkolnej, jako kierowników odnośnych warsztatów.

Po takich przygotowawczych krokach nastąpiło otwarcie w r. 1888 rządowej szkoły zawodowej ślusarskiej w *Świąt-nikach*, oraz instalacja działu nauki ślusarstwa budowlanego i artystycznego przy c. k. państwowej szkole przemysłowej we *Lwowie*.

Tych dwóch szkół prace, z dziedziny ślusarstwa budowlanego i artystycznego, widzimy przedstawione w pawilonie wydziału krajowego, podczas gdy drobny przemysł domowy ślusarsko-kowalski, zastąpiony jest przez spółkę ślusarską ze *Świątnik*, towarzystwo kowali z *Sułkowic*, oraz kowali z *Zgurec*.

Zawodowa szkoła ślusarska w *Świątnikach*, doprowadziła już przez czas sześcioletniego istnienia swego do pewnej doskonałości naukowo-zawodowej, którą wyczerpująco przedstawia ekspozycyjna praca szkolnych.

Zważywszy bowiem, że przez okres dwu, względnie trzechletniej nauki teoretyczno-zawodowej, przechodzi niezeń wszystkie stopnie praktycznej nauki ślusarstwa budowlano-artystycznego, począwszy od ćwiczeń początkowych, wykonania pojedynczych i więcej skomplikowanych w konstrukcyi swej zamków, okuć różnego rodzaju, zawias, krat, wieszadeł i t. p. robót z działu ślusarstwa budowlanego, postępując do coraz ozdobniejszych przedmiotów ślusarstwa artystycznego, których to prac szkolnych całą kolekcję okazów przedstawia ekspozycyjna szkolna, a z których pomiędzy innymi tego rodzaju praca zbiorowa uczniów, jak wystawiona kołyska ozdobna, jest najwymowniejszym dowodem wszechstronnej wartości zawodowych prac szkolnych; widzimy, że każdy z wyzwolenców szkoły posiada zupełną znajomość rzemiosła, więc i kwalifikację do samodzielnego a postępowego tegoż prowadzenia.

Roboty warsztatowe działu ślusarstwa w c. k. państwowej szkole przemysłowej we *Lwowie*, na którym to oddziale nauka praktyczna rozpoczęła się dopiero w połowie r. 1893, pomimo czego wydała już tak okazałe wyniki; wróżą działowi temu niepoślednie nadzieje w niedalekiej przyszłości, w której stanie się wzorodajnym w kierunku zawodowo-artystycznym postępowo pojętych wyrobów rzemiosła ślusarskiego.

Oprócz zebranego a bardzo gustownie i pouczająco ułożonego przebiegu nauki ślusarstwa, jako praktycznych początków rzemiosła, oprócz wyrobów w zakres ślusarstwa budowlanego wchodzących, możemy podziwiać prawdziwie piękne ramki na fotografie, lichtarzyki i t. p., które wyrobione w stylowej a nader delikatnej robocie ślusarsko-artystycznej, są w całym znaczeniu tego wyrazu mistrzowskimi sztukami, zdradzającymi rękę niezwykle w kunszcie ślusarsko-artystycznym wyrobionego pracownika.

Pomiędzy wyrobami metalowymi przemysłu domowego przodnią wyroby zamków i klódek spółki ślusarskiej w *Świątnikach*, gdzie przemysł ten, dzięki opiece i kierunkowi szkoły, rozwija się coraz pomyślniej.

Towarzystwo kowali w *Sułkowicach* przedstawiło wyroby, w zakres rzemiosła kowalskiego wchodzące, więc łańcuchy,

ryskale, motyki, kilofy, widły, grabie, narzędzia, jak: młoty i dłuta, okucia do bram i drzwi, trzewiki do pali, wyroby różnego rodzaju gwoździ, podków i t. p., które tak samem wykonaniem jak mocą, oraz zewnętrzną formą odznaczając się, świadczą najwymowniej, że nawet w tego rodzaju rzemiosle, jak kowalstwo, postępowy kierunek może niemną przynieść korzyść przemysłowi samemu, w czem nieocenioną pomocą byłoby założenie odpowiedniej szkoły kowalskiej.

Reasumując ekspozycję wyrobów z żelaza krajowych szkół zawodowych, musimy im przyznać pierwszorzędne zalety, jako mogącym iść śmiało o lepsze z wyrobami pierwszych warsztatów zamiejscowych. Równocześnie jednak widzimy, że co do ilości szkół ślusarskich, w bardzo małej dopiero części są zaspokojone potrzeby i wymagania w tym kierunku niezbędne, a zdążające do postawienia ślusarstwa w Galicji na tej wyżynie postępowej produkcji, jakiej takowe dosięgło już w innych krajach.

(C. d. n.)
Tudczus Münnich, prof. architekt.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

SEKCJA TECHNICZNA WARSZAWSKA.

Posiedzenie z d. 16 października r. b. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z posiedzenia poprzedniego, na wniosek wiceprezesa, obecni członkowie przystąpili do obioru przewodniczącego sekcji. Do kierowania wyborami obrano inż. J. Majewskiego, na asesorów inżynierów W. Kiślańskiego i O. Albertiego. Głosowanie było jawne z listy; ilością 39 głosów wybrany został inż. Obrębowicz wobec 30 głosów, udzielonych inż. Kucharzewskiemu. Nowy prezes po złożeniu zgromadzonemu podziękowania, streścił działalność w sekcji swojego poprzednika, inż. Wojciechowskiego. W dalszym ciągu inż. Sokal wypowiedział odczyt o regulacyi ulic i placów miejskich. Za punkt wyjścia i to mówiącemu posłużyła praca inż. Lipezyńskiego, zamieszczona w № 17 „Czasopisma Technicznego Lwowskiego“, której treść zastosowaną została do warunków miejscowych. Miasta zagraniczne dzisiaj nie żalują nakładów na uregulowanie swoich obszarów; pod tym względem zasługuje na uwagę Berlin, który w okresie 1877 — 93 wydał na ten cel przeszło 34 mil. marek. Wiedeń, którego część środkowa, zaciężniona na kształt nieszczęśliwego Starego Miasta, ma bardzo utrudnioną komunikację z obwodem, zarządził na wiosnę r. b. konkurs na projekty regulacyi Wiednia. Wielkie miasto odczuło potrzebę mieszkańców w ciasnych dzielnicach środkowych, pozbawionych powietrza, światła i dobrej komunikacyi z obwodem. Brak tej ostatniej i u nas daje się odczuwać, zwłaszcza w dni targowe w okolicy Żelaznej Bramy, mostu Aleksandryjskiego, Nalewek i Bielańskiej, które to ulice nie są w stanie pomieścić przejeżdżających wozów. Według inż. Lipezyńskiego, ulice i place miejskie powinny odpowiadać warunkom następującym: a) ażeby ludność miejska znalazła wszędzie dostateczną ilość powietrza zdrowego; b) ażeby domy mieszkalne były jak najdłużej światłem słonecznym oświetlone i ogrzane; c) ażeby ruch na ulicach odbywał się swobodnie, bez przeszkód i możliwie w najkrótszym czasie; d) ażeby założenie ulic i innych obszarów miejskich czyniło zadość wymogom estetyki i ażeby budowlę kosztowne i wspaniałe innymi budowlami zakryte nie były.

Przy zakładaniu nowoczesnych ulic lub regulowaniu dawnych, oprócz ruchu faktycznego lub spodziewanego, należy jeszcze uwzględnić konieczność lub możliwość pomieszczenia na pewnej głębokości ulicy wszelakich rur: gazowych, wodociągów, ściekowych, tudzież przewodników elektrycznych. Wzorem Berlina należałoby w przedwidzianiu naprawy tych rur i przewodników zakładać je pod chodnikami i o ile na to ich szerokość pozwala. W Warszawie układane są one zazwyczaj pod brukiem—ściekowe pośrodku ulicy, gazowe i wodociągowe po bokach. Regulację miasta należy tak przeprowadzać, aby z każdego punktu miasta można było dostać się z najmniejszą stratą na czasie, bez zbieżeń i objazdów do innego punktu. Trudnością dojazdów w Warszawie odznacza

się Żelazna Brama. Z innych ulic ważna dla łączności południowej i północnej dzielnicy miasta, ulica Żelazna urywa się raptem przy Nowolipin i dalszy ruch na północ musi się odbywać po Smoczej, dotąd jeszcze nieregulowanej i nrywającej się przy Nizkiej. Lecz na przestrzeni od Karmelickiej do Żelaznej (700 m), Nowolipie, Nowolipki, Dzielna i Pawia na znacznej długości nie posiadają bocznic. Dzielnica staromiejska nie ma prawidłowej komunikacji na zachód, bo niema w tę stronę odpływn z Miodowej. Najbardziej upośledzoną pod względem regulacji jest północna część miasta, południowa znajduje się w lepszym położeniu, aczkolwiek i tutaj niektóre ulice wymagają przedłużenia (Żórawia i Wspólna); przecięcie Żelaznej i Przedłokopowej torów kolei Warszawsko-Wiedeńskiej nie jest dogodnym dla ruchu, tutaj bardzo ożywionego. Przez stosowne uregulowanie Powiśla możnaby osiągnąć tyle pożądaną łączność dolnego miasta z górnym, Zjazdem, cytadela i Łazienkami. Chwilowo poruszona sprawa bulwarów nad Wisłą musi być wkrótce wznowiona. Rozwój Warszawy, jako miasta fortecznego i odgraniczzonego rzeką, jest z natury rzeczy utrudniony. Jednakże i tutaj dla budujących się przydałyby się pewne normy, określające wysokość domów, odległość ich od linii regulacyjnej, wysokość chodnika i t. p. Obowiązujemy w Warszawie przepis, że wysokość domów nie powinna przerosnąć ich szerokości, nie wydaje się właściwym wobec istniejących w tym względzie przepisów zagranicznych. Należałoby też zastanowić się nad tem, jaki zarys mają przyjmować nowe ulice w Warszawie: czy koncentryczny i przekątny jak w Paryżu, czy prostokątny, jak w niektórych miastach niemieckich i amerykańskich. Placę powinny być zawsze wolne od zabudowań i przeznaczone na skwery, ogrody i wolotryski, tylko na obszerniejszych można stawiać pośrodku mniejsze budowle, pomniki lub studnie, otoczone klombami; brzegiem placów należy prowadzić koleje i tramwaje. Wspomniany pracą p. L. ustanawia kilka punktów ogólnych co do regulacji: a) obszar zabudowany powinien stanowić 34% całej przestrzeni miasta, a gdy się wliczy wewnątrz i ogrody to 24%; b) 1 km² przestrzeni miasta powinien zawierać 12 ha ogrodu; oba te warunki niedostatecznie są uwzględnione w Warszawie i wymagają wiele pracy na przyszłość; c) zwykła szerokość ulicy powinna wynosić co najmniej 20 m i w każdym razie nie mniejszą od podwójnej wysokości domów na tej ulicy; warunkowi temu czyni zadość tylko niewiele ulic w Warszawie; d) jeżeli szerokość ulicy wypada większa niż tego ruchu wymaga, należy po jednej lub po obu stronach ulicy zakładać szpalery z drzew; e) przed budynkami monumentalnymi wolna przestrzeń wyrównywać powinna 2 lub 3 razy wziętej wysokości gmachów; f) unikać trzeba za długich ulic; maksymalna długość ulicy między dwiema przecznicami nie powinna przekraczać 20 razy wziętej szerokości; g) obszar placów i ogrodów powinien się wciążyć uzupełniać dla każdej dzielnicy, tak, aby stosunek przestrzeni załudnionej do całości zawsze wynosił 24%.

W celu ułatwienia dyskusji nad tym przedmiotem, przewodniczący podzielił go na część, dotyczącą zasad ogólnych, i szczegółową, stosującą się do Warszawy. Rozpatrzeniem pierwszej sekcya zajęła się zaraz, część drugą pozostawiono do następnego posiedzenia. Zabierali głos: inż. Wojciechowski co do szerokości ulic, inż. Diehl przytoczył niektóre szczegóły z historii powstawania miast, Wojde brał za przykład prawidłowego budowania Petersburg i zwracał uwagę na konieczność stosowania regulacji do warunków topograficznych miasta. Inż. Rycerski starał się zbierać mniemanie, że system koncentryczny budowy miast jest najlepszy i na dowód przytaczał przykłady, przez siebie widziane. Zdaniem inż. Słowikowskiego, należy się nie cofać nawet przed burzeniem całkowitych dzielnic w celach regulacji, do której również zaliczyć należy dobrą sieć wodociągową i kanalizacyjną. S.

Posiedzenie z d. 29 października r. b. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z posiedzenia poprzedniego, sekcya w dalszym ciągu przystąpiła do obrad nad regulacją ulic i placów w Warszawie. Inż. Wojciechowski wskazywał potrzebę założenia w Warszawie ulic kolistych, szerokich i obsadzonych drzewami, w rodzaju „ryngów“ wiedeńskich, lub „plant“ krakowskich; do tego celu nadaje się dobrze ulica Okopowa, sięgająca od rogatek do rogatek. Następnie inż. Sokal znowu zwracał uwagę na dostrzeżone przez siebie wady

w konfiguracji miasta, zwłaszcza zaś na potrzebę regulacji Powiśla, jako dzielnicy, upośledzonej pod względem sanitarnym. Inż. Bagieński popiera tę myśl, zaznaczając przytem potrzebę ulepszonej komunikacji między miastem górnym a dolnym, gdyż dotychczasowa jest wadliwą i niedostateczną. Z przemówienia p. Obrębowicza wynika potrzeba przedłużenia ul. Wareckiej w kierunku Siennej przez dzisiejszą posesję szpitala Dzieciątka Jezus; arterya ta dokonałaby nader ważnego połączenia Nowego Świata z Marszałkowską, Żelazną, placem Witkowskiego i ul. Okopową. Przemówienia następnych mówców dowodziły konieczności uporządkowania ulic ślepych, których w Warszawie nie brak, a więc Hortensyi, Poksalu, Wysokiej i in. Wogóle w dotychczasowych pracach inżynierii miejskiej uderza pewien brak planu ogólnego. Pominięto na przykład dogodną sposobność przebiecia posesyi zwanej „Tivoli“ pomiędzy Królewską a Frywańską, poprowadzenia ulicy z Miodowej do Bielańskiej w przedłużeniu Pokapucyńskiej, natomiast zeszpeciono okazali plac Krasiański, pozwalając na nim wybudować podługowatą kamienicę. Rozstrzeżone projektowanie doraźne bez uwzględnienia potrzeb mieszkańców i warunków topograficznych nigdy nie doprowadzi do celu. Jednolitość w planie regulacji jest nieodzowną. Jak się warunki miejscowe ściśle ze sobą wiążą, dowodem Powiśle, którego regulacja zespolona jest z uregulowaniem brzegów Wisły; dopiero po uzyskaniu obu tych rzeczy, możnaby pomyśleć o ulepszeniu komunikacji Powiśla z miastem górnym. Magistrat w r. 1867 wykonał próbę wytworzenia ogólnego planu regulacji, wysadziwszy *ad hoc* oddzielny komitet albo delegację; obfite materiały w ilości około 100 woluminów, zebrane przez nią, spoczywają w aktach wydziału budowlanego w Magistracie. Dla dobra ogółu dobrzeby było, gdyby materiały te zostały spożytkowane. Na zakończenie dyskusji sekcya przyjęła wniosek inż. Hofmanna, ażeby wybrać komisję w celu wypracowania elaboratu o regulacji m. Warszawy.

Jako drobną wiadomość podano od sekcji do wiadomości pp. budowniczych, że rząd egipski ogłosił konkurs na projekt gmachu, mającego pomieścić muzeum starożytności w Kairze i wartującego 120 000 funtów; nagród ma być dwie—po 600 i po 400 funtów; projekta mają być przedstawione przed 1-y m marca 1895 r. Oprócz tego sekcya wyraża życzenie, ażeby komisya budowlana przedstawiła swoje wnioski przed upływem grudnia r. b., wobec krótkiego czasu, dzielącego od nowego sezonu budowlanego.

W skrzynce zapytań znalaziono zapytanie: jakie korzyści przedstawia zmiana poziomu bruków na Mazowieckiej, Czystej i innych ulicach. Ponieważ obniżenie to, wykonane niezupełnie dokładnie, w niektórych miejscach (na Mazowieckiej) doszło do kilkunastu cali i zniewolilo do obniżania bram, podwórzy, parterów, dodania nowych schodków do sklepów (na Czystej), na co częstokroć niema miejsca i wogóle spowodowało znaczne i nieprzewidziane koszta wielu obywatelom, wobec tego sekcya przychyliła się do wniosku p. Tomaszewskiego, ażeby prosić magistrat o zakomunikowanie budującym się obywatelom nowego poziomu ulic, podlegających przeróbkom przed rozpoczęciem sezonu.

Drugie zapytanie znalezione w skrzynce — o ile uzasadniony jest zarzut, czyniony kanalizacji warszawskiej, że przewody domowe nie posiadają zamknięć hydraulicznych na przestrzeni między kanałem a ulicą — wywołało ożywioną dyskusję, w której udział wzięli pp.: Sokal, Makowski, Matecki, Łęcki i Trecheński. Ostatecznie inż. Sokal wyjaśnił, że w nowszych systemach kanalizacji, do jakich należy zaliczyć warszawski, nie robi się syfonów na powyższej przestrzeni, bo syfon taki czyniłby ruch ścieków powolniejszym, mógłby przeto powodować osady i zanieczyszczenia w rurach i uniemożliwiłby wentylację tych ostatnich tak domowych, jak i kanalizacyjnych. Zresztą syfony takie, wobec tego, że dzisiaj każdy dom skanalizowany posiada własną i nader szczegółową wentylację do góry, są niepotrzebne. Do pionowych szybów wentylacyjnych w Warszawie z konieczności używane są grube rury, gdyż cienkie, wyrabiane przez fabryki tutejsze, nie są dostatecznie szczelne dla uchodzących gazów.

Rozpatrzenie wynalazków p. Silberstroma odłożono do posiedzenia następnego. X.

Kronika bieżąca.

Komitet Towarzystwa zachęty sztuk pięknych, w odpowiedzi na zapytania osób, interesujących się konkursem na budowę gmachu Towarzystwa, ma zaszczyt wyjaśnić: 1) pozostawiono zupełną swobodę komponującemu co do urządzenia podwórza; chodzi mianowicie o wyjaśnienie przez konkurs, jak w danych warunkach najlepiej tę kwestję rozwiązać, to jest, czy może tu być podwórze przepisanych wymiarów, czy też takowe zredukowane być musi do jakiegoś przejazdu, lichtofu jednego lub więcej na rozpakowywanie obrazów i rzeźb, czy też i bez takowego obejść się będzie można. 2) Komitet nie chciał również kępować komponujących sposobem rozlokowania na piętrach sal i różnych pomieszczeń. W programie, zgodnie z opinią komisji rzeczoznawców, podano ilość sal, ich przypuszczalne wymiary i sposób oświetlenia; jak jednak najlepiej je zgrupować, które im piętro przeznaczyć, pozostawiono inwencji komponujących. 3) Pozorna drobiazgowość wymiarów powstała z zamiany powierzchni w lokalach na sażeny. Z konieczności wypadły tu liczby z ułamkami.

Odpryskiwaniu farby olejnej z drzewa nie zapobiegnie nawet najstarsze wykonanie, należyte uprzednie oczyszczenie powierzchni, zeskrabanie starej farby, połączone z doborom farb dobrego gatunku, o ile drzewo przed pomalowaniem nie będzie zupełnie suchem. Wilgoć, zawarta w drzewie pod powłoką farby, pod wpływem ciepła zamienia się w parę pewną, chociaż dość małej prężności, a para ta wobec szczelności powłoki może znaleźć ujście na zewnątrz jedynie, odłupując kawalki owej powłoki. Dla tego też, jak z doświadczenia wiemy, najłatwiej odpryskuje farba olejna z powierzchni drzewa, wystawionych na silniejsze działanie ciepła, np. na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, lub z powierzchni, mieszczących się blisko pieców i t. p.

Drzewo, jako materiał hygroskopijny, wciąga w siebie z łatwością wilgoć z otoczenia. Chociaż więc dostarczymy do nowo budującego się domu i najsuchsze drzewo, zawilży się ono w budynku, a malowanie olejne na takim drzewie nie będzie trwałe. Dla tego też wszelkie drzewo, przeznaczone pod malowanie olejne, powinno być dostarczone na budowę nie w stanie surowym, lecz co najmniej dobrze pogruntowane, przyczem nie dość pomalować pobieżnie powierzchnie przeznaczone do ostatecznego malowania, lecz wypada gruntować wszystkie powierzchnie, kitując starannie wszelkie szczeliny, dziury po gwoździach, a zwłaszcza połączenie czopowe — każda bowiem z takich nie wykitowanych należyście szczelin jest dogodną drogą dla przedostania się wilgoci do wnętrza.

Ze względów dogodnego rozkładu pracy, malarze malują drzewo bez względu na zewnętrzny stan atmosfery i porę roku i dnia, co wobec wysokiej hygroskopijności drzewa, nie może dać trwałej powłoki. Drzewo wciąga wilgoć i z powietrza, gdy takowe jest przesycone wilgocią — w czasie działywym, a nawet wczesnym rankiem i pod wieczór, gdy rosa pojawia się na trawie, t. j. dopóki powietrze jest przesycone wilgocią, powierzchnie drzewa będą zroszone i wypadaloby wstrzymać się od malowania drzewa olejno — przeznaczając na tę pracę przeważnie godziny dnia, w których skutkiem działania słońca powietrze jest suchem.

Podobny rozkład pracy da się najczęściej skuteczniej, bo malarze zazwyczaj, oprócz malowania olejnego powierzchni drzewa, wykonują równocześnie i inne roboty w budowlu, mogą więc czas nieodpowiedni dla malowania olejnego na drzewie zużyć na pozostałe roboty malarskie, dla których wilgoć mniej jest szkodliwą.

(Scientific American. 24 czerwca. 95).

Zużywanie się powierzchni metalicznych pod wpływem prądu pary wodnej. J. Walter zwraca uwagę na często zauważane wygryzanie powierzchni metalicznej przez parę wodną, nderzającą o nią z blizkiej odległości. Działanie pary w tych warunkach porównać można z działaniem strumienia piasku, jakkolwiek pierwsze jest mniej silne i wolniejsze, tak, iż nieraz lata całe przechodzą, zanim wystawione na działanie pary

miejsce zostanie zupełnie zniszczone. Wpływ pary na powierzchnie miedziane nie daje się dostrzedz okiem; grubość ścianki miedzianej w miejscu działania pary zmniejsza się tylko powoli, lecz stale, podczas gdy trwające działanie pary na żelazo lane zobaczyć można bardzo łatwo. Szybko nader odziaływa para zwłaszcza na ołów. Jeżeli przyptyw pary do kotłów z dnem podwójnym odbywa się od spodu, wówczas porywa z sobą para szlam i rdzę, znajdujące się zwykle między dnami i ciska je o powierzchnię przeciwną, przez co niszczące działanie pary zostaje wzmocnione i przyspieszone. Do tego działania czysto mechanicznego dołącza się jeszcze i chemiczne, gdyż zawarte zawsze w parze powietrze utlenia czystą powierzchnię metalu, a utworzona warstwa tlenku zostaje jeszcze łatwiej oderwana zarówno w drodze czysto mechanicznej, jak przez rozpuszczenie, aniżeli czyste, nientlenione cząstki metali. Ten rodzaj wygryzania dna kotłowego i t. p. powierzchni metalicznych daje się unikać tą drogą, iż miejsca, wystawione na działanie pary, wzmacniamy przez przyłutowanie do nich tarcz metalicznych, lub lepiej, przez wypuszczenie pary pomiędzy dna. Osiągamy to, wśrubowując, o ile można daleko, rurę zamkniętą na końcu, a z boków zaopatrzoną w dostateczną ilość otworów. Tą drogą można nie tylko na czas dłuższy zabezpieczyć działanie kotła, lecz, co ważniejsza, zapobiedz niejednej katastrofie.

(Techn.).

Nowa jednostka siły elektrobodźczej. Wiadomo, że jednostka Latimer-Clark'a, złożona z cynku-rtęci, ostatnimi czasy wyłącznie się używa do mierzenia siły elektrobodźczej, chociaż odznacza się wysokim współczynnikiem temperatury. Zmiana na 1° C. siły elektrobodźczej wynosi już około 0,001 wolta, co w grubych nawet pomiarach musi być uwzględniane. Stos ten wprawdzie daje się odtwarzać z dokładnością, dochodzącą do 0,01%, ale zestawienie jest kłopotliwe i dość kosztowne. Na współczynnik temperatury wielki wpływ ma stopień koncentracji siarczemu cynku, która zależy w wysokim stopniu od temperatury. Do dokładnych przeto mierzeń należy mieć bardzo dobre termometry i temperaturę przez dłuższy czas utrzymywać stałą, dopóki roztwór zwolna nie nabierze normalnej koncentracji. Dodajmy, że stos Clark'a, po zestawieniu, dopiero w kilka tygodni dochodzi do swojej normalnej siły elektrobodźczej. Do celów więc praktycznych jednostka ta prawie się nie nadaje.

Wobec tego w instytucie fizyczno-technicznym rozpoczęto poszukiwanie innego stosu, któryby mógł zastąpić ten jako jednostkę i nie posiadał jego wad. Owocem tych poszukiwań jest piękna praca pp. Jaeger'a i Wachsmuth'a z instytutu, która wykazuje, że stos Weston'a dosyć dawno znany i różniący się tem tylko od Clark'a, że zamiast amalgamatu i siarczemu cynku posiada odpowiednie związki kadmowe, bardzo dobrze nadaje się do celu pomienionego. Przy 20° C. siła elektrobodźcza tego stosu w porównaniu ze stosem Clark'a zmienia się zaledwie o $\frac{1}{23}$, dla kilku więc stopni stanowi zaledwie setne części procentu, co w praktyce może być pomijane. Jego siła elektrobodźcza również niewiele zależy od zwykłych domieszek do materiałów chemicznych, uważanych w handlu jako czyste. Siarczan kadmu zaleca się nadto w porównaniu z siarczemu cynku małym wzrostem rozpuszczalności wraz z temperaturą; tymczasem siarczemu cynku przy 100° C. rozpuszcza się 6 razy więcej niż przy 0° C. Dla tego siła elektrobodźcza stosu Weston'a o wiele prędzej się ustala niż stosu Clark'a, w którym nasyconie roztworu następuje bardzo powoli. Jednakże siarczan kadmu musi być ściśle obojętny, i to właśnie stanowi główny warunek dobrego funkcjonowania tego stosu, ponieważ stwierdzono, że kwaśny lub zasadowy charakter roztworu wpływa na zmiany siły elektrobodźczej bardzo znaczące.

Co do stałości normalnego stosu Weston'a, jako badanego od niedawna, praktyka instytutu nie wypowiedziała zdania stanowczego, chociaż 4 miesiące badań nie wykryły wyraźnych zmian w sile elektrobodźczej. Nowy stos posiada tę wyższość nad dawnym Clark'a, że zaraz po zestawieniu otrzymuje normalną siłę elektrobodźczą 1,025 wolta przy 20° C. i że nie ulega zmianom skutkiem przewozu na znaczną odległość. Oprócz tego siła elektrobodźcza posuwa się szybko za temperaturą, chociaż współczynnik temperatury wogóle jest tak mały, że czyni zbytecznymi kąpiele naftowe i termostaty i jedynie wy-

maga przybliżonej znajomości temperatury pokoju. Jedyną trudność sprawia przepis co do obojętności siarczemu kadmu i doskonałej koncentracji roztworu. Siłę elektrobodzącą stosu Weston'a w zależności od temperatury wyraża wzór następujący, stosowany w granicach od 0° do 26°:

$$E_t = E_0 - 1,25 \times 10^{-5} t - 0,005 \times 10^{-5} t^2.$$

S. St.

O wpływie ośrodka gazowego na lampkę żarową. Nowe doświadczenie w tym kierunku opisane zostało niedawno w „Philosophical Magazine”. Autor, p. Bleckrode, napełniał lampki żarowe 16-swiecowe o jednakowym napięciu rozmaitymi gazami — dwutlenkiem węgla, zwykłym gazem oświetlającym, wodorem i rozrzedzonym powietrzem; na górnym końcu ampulek szklanych umieszczał odrobinę fosforu. Prąd elektryczny doprowadzany był jednocześnie do wszystkich lamp, równoległe połączonych z maszyną dynamoelektryczną. Wówczas fosfor zapalał się najpierw na lampce, zawierającej dwutlenek węgla, potem — gaz oświetlający, następnie wodór i dopiero po upływie dłuższego czasu na lampie, w której była wytworzona próżnia. Taki wynik autor objaśnia tem, że próżnia w stałym stopniu przewodzi ciemne promienie energii, tudzież niewielką konwekcję. Skutkiem tego szkło otrzymuje małą tylko ilość ciepła od włókna węglowego, które może osiągnąć wyższy stopień rozgrzania i większą ilość energii elektrycznej zamienić w światło. W lampie z dwutlenkiem węgla włókno rozgrzewało się zaledwie do ciemnej czerwoności, w dwóch następnych było całkiem ciemne; za to fosfor zapalał się na nich prawie w minutę. Należy przypuszczać, że przy zmniejszeniu jeszcze konwekcji i ruchu powietrza, oraz par wyciejących wewnątrz ampulki, lampka wydawałaby jeszcze więcej światła z danej ilości energii elektrycznej. S. St.

Zastosowanie elektrolizowanej wody morskiej jako środka przeciwwzakaźnego dla wodociągów m. Nowego Jorku. Kolektor kanalizacyjny miasteczka Brewster, leżącego w oddaleniu około 32 km od Nowego Jorku, sprawdza ścieki miasteczka na teren bagnisty, dość wysoko położony, z którego część ścieków przesącza się przez warstwy przepuszczalne do strumyka, zasilającego, łącznie z innymi źródłami, wodociąg Nowego Jorku. Takie położenie rzeczy zagrażało w wysokim stopniu zdrowotności miasta, które, nie mogąc się zrzec wody z owego strumyka, widziało się zmuszonym, zapobiedz złemu w inny sposób. Zastosowano system odkażenia ścieków p. A. Woolf'a, polegający na zmieszaniu ich z odpowiednią ilością wody morskiej, elektrolizowanej. Ustawiono w Brewster dynamo, wydające 700 amp. przy napięciu 5-cio-woltowym, poruszane 15-konną maszyną parową. Zbiornik, w którym dokonywa się elektroliza, zawiera 1000 galonów (4,9 m³) wody morskiej i zasilana się z wyżej położonego zbiornika o trzy razy większej wartości.

Jako elektrody wypada zastosować ciała, któreby nie podlegały rozkładowi pod wpływem wywiązujących się w czasie elektrolizy czynników chemicznych. P. Woolf stosuje w tym celu jako elektrodę dodatnią miedź, pokrytą dość grubą warstwą platyny — jako ujemną zaś węgiel.

Na dnie zbiornika ułożono na przemian 4 płyty węglowe, rozmiarów 0,30 × 0,30 × 0,025 m, i 3 płyty platynowane. Woda elektrolizowana ścieka wprost ze zbiornika do kolektora, miesza się ze ściekami miejskimi i odkaża je zupełnie skutecznie.

Woda oceanu u brzegu amerykańskiego zawiera w sobie między innymi około 2,75% soli kuchennej i około 0,33% chlorku magnezyi, ogółem przeszło 3% chlorków. Prąd elektryczny rozkłada takowe, a chlor, bądź to w stanie czystym, bądź też w solach hypochlorowych, występuje czynnie jako środek odkażający, przyczem działalność jego wspiera jeszcze ozon, wytwarzający się również podczas elektrolizy.

Dr. Cyrus Edsan, naczelnik oddziału lekarskiego w nowojorskim urzędzie zdrowia, poddał odczynnik p. Woolf'a szeregom doświadczeń, które wykazały dość silne właściwości odkażające danego czynnika, np. działanie 30-sekundowe na kolonie bakterji cholerycznych było dostatecznym do zapobieżenia dalszemu ich rozrostowi. Rozczyn 10% okazał się dostatecznie silnym dla zabicia bakterji cholerycznych przy dłuższym działaniu. Wogóle wartość odkażającą elektrolizowanej wody morskiej doświadczenia dr. Edson'a wykazały w przy-

bliżeniu równą jednoprocetowemu roztynowi chlorku wapna, koszt zaś nowego odczynnika, podług cen amerykańskich, ma być przeszło sto razy mniejszy, aniżeli koszt roztynu chlorku wapna, równo silnie odkażającego. O.

(Science American. 5 sierp. 93).

Peszt i jego urządzenia asenizacyjne. Ludność Pesztu i jego szybki wzrost i rozwój przypomina niejako analogicznie Warszawę.

Na początku obecnego stulecia Peszt liczył 50000 mieszkańców, w roku 1840 — 100 000, w 1850 — 370 000, w 1860 — 500 000, w obecnej chwili stolica Madjarów zaludniona jest prawdopodobnie 600 000 mieszkańcami.

Na pierwszym planie zarząd budowlany miejski stawia ulepszenie warunków bytu klas biedniejszych przez dogodnie i tanie mieszkania dla rzemieślników na obwodzie miasta. W dzielnicach centralnych domy na wzór Wiednia i Berlina, wykonane nadzwyczaj kosztownie, z komfortem i zbytkiem niesłychanym, tak, że ceny mieszkania dostępne są tylko kre-

zwsom. Zwrócono także uwagę na potrzebę udogodnienia planu miasta, tak z powodów wymagań higieny, jako też dla ulepszenia lokomocyi. Bulwary niedawno ukończono, nie szcędząc znacznych bardzo nakładów, — przeprowadzono również szeroką nową ulicę Andrassy'ego, długości 2½ km — na wzór ringu wiedeńskiego, — przecięto linię pierścieniową i zabudowano ją szybko monumentalnymi budowlami. Wskutek przecięcia tych dwóch ulic przynępalnych, przez dzielnicę starą, brudną, dostarczono dużo światła, powietrza i czystości całej okolicy sąsiedniej, i zrobiono bardzo wiele dla uzdrowienia miasta.

Równoległe z ulepszeniem planu miasta idzie budowa *kanalów ściekowych*, które dawniej posiadały swoje wyloty w obrębie granic miejskich i to wprost do Dunaju. Obecnie ścieki kierowane są do głównych kanałów zbiornikowych, które kończą się daleko poniżej miasta.

Z dzielnic leżących nisko, woda ściekowa, podczas wysokiego poziomu w Dunaju przepompowywana się do rzeki — w czasie ulewy i przepelnienia kanałów miejskich działają tak zwane przelewy burzowe, odprowadzające nadmiar wód do Dunaju.

W przyszłości przewidziano trygację pól dla zupełnej ochrony rzeki od zanieczyszczeń.

Koszt tych kanałów wynosi 6 milionów marek.

Wodociąg peszteński, zbudowany przez Lindley'a przed 25 laty, dostarcza miastu wodę filtrowaną z głębokich studzien, umieszczonych nad brzegiem Dunaju. Ilość wody jest dostateczną, jej jakość nie nie pozostawia do życzenia, a mimo to mnożą się coraz bardziej żądania, ażeby zaopatrzyć miasto w wodę źródlaną.

W obecnej chwili przypada 200 l na dobę i mieszkańca. Jest to ilość bardzo znaczna, a rozchód wody dla braku wodomiarów w Peszcie nie może być uważany za ekonomiczny.

Dla zdrowotności zaś i utrzymywania czystości, zbyt ściśle ograniczenie konsumpcyi nie jest pożądanem.

Koszt wodociągów peszteńskich wynosi 10 mil. marek.

Obecnie budują w Peszcie halle centralne o rzucie poziomym 11000 m². Koszt preliminarzowy 14 mil. marek.

Na oczyszczenie ulic zarząd miejski wydaje rocznie 800 000 marek; na bruki 5 mil., na szkoły 5 mil. — wydatki na szpitale i służbę zdrowia pochłaniają również poważną bardzo kwotę rocznie. Śmiecie i odpadki domowe wywożą się w Peszcie koleją żelazną daleko po za granice miasta i używają się tam do melioracyi rolnych.

Wszystko to razem wpłynąć musiało na obniżenie stopnia śmiertelności, który w Peszcie w okresie

1874	1875	1876	wynosił
44,9%	41,5%	41,9%	

a w ostatnich latach

1890	1891	1892	obniżył się do
29,2%	27,9%	28%	

Są to wymowne cyfry, świadczące, że wydatki na uzdrowienie miasta były zawsze i są nakładem usprawiedliwionym w zupełności.

E. S.

(Gesundheit Ingenieur).