

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXX.

Lwów, dnia 5 czerwca 1912.

Nr. 15.

TREŚĆ: Dr. inż. Kazimierz Bartel: Kilka uwag o t. zw. perspektywach równoległych. — Dr. Bronisław Bięgeleisen: Z wystawy higienicznej w Dreźnie (z 2 tablicami) (Ciąg dalszy). — Inż. Kazimierz Drewnowski: Najnowsze zdobycze techniki oświetlenia elektrycznego (Dokończenie). — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Rozmaitości. — Sprawy bieżące. — Sprawy Towarzystw. — Polskie piśmiennictwo techniczne.

Kilka uwag o t. zw. perspektywach równoległych.

Napisał Dr. inż. Kazimierz Bartel.

1. Technik posługuje się głównie metodą rzutów prostokątnych na dwie lub też więcej płaszczyzn rzutów — ale obok tego używa metod, które w sposób bardziej obrazowy, „perspektywiczny“ odtwarzają dany przedmiot. Metody te znane są pod najrozmaitszymi nazwami jak: perspektywa kawalerska także kawaleryjską zwana (Kavalièrperspektive), perspektywa wojskowa (Militàrperspektive), perspektywa ptasia (Vogelperspektive), perspektywa isometryczna lub isoperymetryczna (isometrische Perspektivè), rzut isometryczny (isometrische Projektion), perspektywa równoległa (Parallelperspektive), rzut ukośny (schiefe, schiefwinklìge, klinogonale, klinographische Projektion), rzut trimetryczny (trimetrische Projektion), rzut dimetryczny (dimetrische Projektion), rzut anizometryczny (anisometrische Projektion), rzut monodimetryczny (monodimetrische Projektion), rzut pionowo-poziomy (Vertical-Horìsontalprojektion), rzut pionowo-boczny (Vertical-Lateralprojektion), i t. d.

Jest rzeczą zrozumiałą, że ta mnogość nazw budzić musi chaos, utrudniać orientację i porozumienie, a jeśli przytem uwzględni się, że jedna i ta sama metoda u rozmaitych autorów rozmaitema nosi nazwę — to chyba niewielu inżynierów znajdzie czas na zbadanie każdej z tych nazw i jej istotnego znaczenia.

Chaos w tej kwestyi panujący, powiększają nowe książki, w których autorowie usiłują już samym tytułem robić reklamę rzekomo nowem, przez siebie wynalezionym metodom. Jednym z tego rodzaju „dzieł“ jest książka O. Haedera¹⁾, w której autor obwieszcza światu nową „szybkoperspektywę“, której nadaje — ku czci i dla zapewnienia nieśmiertelności wynalazcy — nazwę „perspektywy Haedera“.

Zadaniem artykułu tego jest zwrócenie uwagi na fakt, że wszystkie te, tak bardzo liczne i najrozmaiciej nazywane rzuty, są w istocie swej jedną metodą rysunkową, a mianowicie aksonometrią ukośną. — Dla położenia też kresu zamętowi w dziedzinie, gdzie rządzić winna jedynie ścisłość matematyczna, należałoby zaniechać używania wszystkich tych — istoty rzeczy bynajmniej nie wyrażających — nazw.

¹⁾ Otto Haeder jun. *Die Schnell-Perspektive* (Haeder-Perspektive). Wiesbaden, 1907.

2. Jeżeli do narysowania rzutów punktu użyjemy spórzędnych, a więc i osi układu, — to taką metodę rysowania nazywać będziemy aksonometrią. W tem ogólnem rozumieniu nazwy aksonometrii, jest rysowanie punktów dowolnego przedmiotu, przy użyciu spórzędnych, w rzutach prostokątnych na dwie względnie trzy płaszczyzny rzutów, najprostszym przykładem aksonometrii. Nazwa bowiem pochodzi od używania osi układu prostokątnego do wyznaczenia obrazu punktu, a więc i przedmiotu.

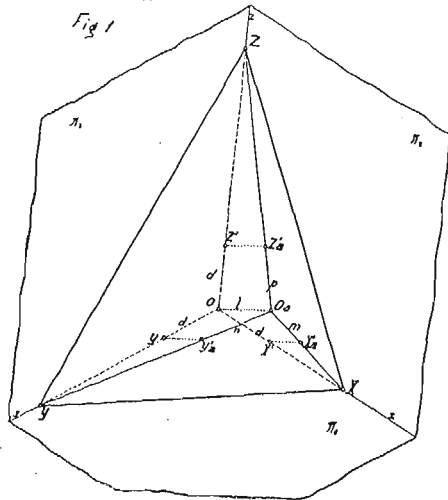
Nazwą rzutu aksonometrycznego określamy rzut przedmiotu, odniesionego do układu trzech, wzajemnie do siebie prostopadłych płaszczyzn, na jedną płaszczyznę, dowolnie względem tych trzech płaszczyzn poprowadzoną — a zwaną płaszczyzną aksonometrii.

Rzut ten wykonany być może z punktu (środku rzutów) leżącego w skończoności — na płaszczyźnie aksonometrii otrzymamy wówczas środkowy rzut perspektywiczny, rzut, do wyznaczenia którego użyto spórzędnych poszczególnych punktów, a więc i osi układu prostokątnego i który dlatego nazwiemy środkowym rzutem aksonometrycznym.

Jeżeli środek rzutów przyjmijemy w nieskończoności, to promienie rzutów będą równoległe, a rzuty prostych równoległych prostymi równoległymi. Taki rzut na jedną płaszczyznę nazywają równoległym rzutem perspektywicznym, zaś metodę rzutów perspektywą równoległą. Jeżeli do wyznaczenia perspektywy równoległej użyto osi układu prostokątnego — to metoda rzutów zwać się będzie aksonometrią ukośną. W wypadku szczególnym, gdy promienie rzutów są prostopadłe do płaszczyzny aksonometrii, otrzymujemy aksonometrię prostokątną.

3. Przyjmijmy układ trzech płaszczyzn π_1, π_2, π_3 wzajemnie prostopadłych Fig. 1, a nadto dowolną czwartą płaszczyznę P , przecinającą płaszczyzny π_1, π_2 i π_3 w trzech prostych XY, XZ i YZ . Rzućmy początek układu O w dowolnym kierunku l na płaszczyznę P i rzut tego punktu oznaczmy przez O_a . Proste $O_a X, O_a Y, O_a Z$ są rzutem ukośnym osi układu prostokątnego $O(x, y, z)$ na płaszczyznę P i zwać się osiami aksonometrycznymi. Punkt O_a jest

środkiem aksonometrii, a płaszczyzna P płaszczyzną aksonometrii.



Odmierzmy na każdej osi układu prostokątnego od początku O dowolny odcinek d , — to rzuty odcinków w kierunku l na płaszczyznę P będą odcinkami $O_a X_a' = m$, $O_a Y_a' = n$ i $O_a Z_a' = p$, leżącymi na osiach aksonometrycznych przyczem: $m \leq d$, $n \leq d$, $p \leq d$. Stosunki $\frac{m}{d} = \lambda$, $\frac{n}{d} = \mu$, $\frac{p}{d} = \nu$ nazywamy stosunkami skróceń, względnie wydłużeń aksonometrycznych.

Naukowe podstawy aksonometrii i jej uogólnienie zawdzięczamy Karolowi Pohlke'mu, który w r. 1860 ogłosił znane twierdzenie ¹⁾: „Trzy odcinki różnej długości $O_a X_a'$, $O_a Y_a'$, $O_a Z_a'$, leżące na płaszczyźnie, wychodzące z jednego punktu i zawierające ze sobą dowolne kąty, są rzutem równoległym trzech równej długości odcinków $O X' = O Y' = O Z'$ odmierzonych na osiach układu prostokątnego; jeden tylko z tych odcinków, albo jeden z kątów może być równy zeru“.

Dowiedzeniem twierdzenia tego zajmowało się wielu geometrów ²⁾ — z Polaków prof. Dr. Denizot ³⁾.

Jeżeli kąt nachylenia promienia rzutów l z płaszczyzną aksonometrii nazwiemy σ — to między stosunkami λ, μ, ν i owym kątem wyprowadził Pohlke ⁴⁾ następujący związek:

$$\lambda^2 + \mu^2 + \nu^2 - 2 = \cotg^2 \sigma \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

Twierdzenie Pohlkego dozwala na przyjęcie dowolnych osi aksonometrycznych co do kierunków i długości, a równanie powyższe na przyjęcie stosunkami skróceń, wszelako w tych tylko granicach, w których σ będzie wartością rzeczywistą i różną od zera. Wielu autorów jak

Weishaupt ¹⁾, Vonderlinn ²⁾, Beyel ³⁾ itd., nie biorąc pod uwagę równania 1) wyciąga błędne wnioski z twierdzenia Pohlkego mówiąc, że dla aksonometrii ukośnej zarówno osie, jak i stosunki skróceń przyjąć można zupełnie dowolne

Wistocie bowiem odcinki $O_a X_a' = m$, $O_a Y_a' = n$, $O_a Z_a' = p$, które są długościami osi aksonometrycznych, nie wyrażają bynajmniej stosunków skróceń, lecz są jedynie rzutami ukośnymi pewnej nieznannej długości d , odmierzonej od początku O układu prostokątnego na osiach x, y, z tego układu (fig. 1). Nie znając długości „ d “ nie znamy też stosunków skróceń.

Odcinki m, n, p wyrażamy dowolnymi liczbami m_1, n_1, p_1 , które mają się do siebie tak, jak długości odcinków m, n, p . Zatem:

$$m_1 : n_1 : p_1 = m : n : p.$$

Liczby m_1, n_1, p_1 nazywamy liczbami stosunkowymi skróceń aksonometrycznych. Z relacji:

$$\lambda : \mu : \nu = \frac{m}{d} : \frac{n}{d} : \frac{p}{d} = m : n : p = m_1 : n_1 : p_1 \quad . \quad . \quad 2)$$

czytamy, że stosunki skróceń mają się do siebie tak, jak długości odcinków m, n, p , względnie jak liczby stosunkowe. Gdy dane są więc długości osi, — to znamy tylko stosunek stosunków skróceń, nie zaś same stosunki.

Z równania 2) widoczne jest, że

$$\lambda = \varrho m_1; \quad \mu = \varrho n_1; \quad \nu = \varrho p_1$$

gdzie ϱ jest pewnym współczynnikiem, którego znajomość dopiero pozwoli na wyznaczenie stosunków λ, μ i ν .

Jeżeli stosunki skróceń czy też wydłużeń λ, μ i ν , bez względu na ich wielkości, są między sobą różne — to aksonometria zwie się anizometryczną. Jeżeli dwa stosunki skróceń są równe, to mamy aksonometrię dimetryczną, gdy wszystkie trzy stosunki λ, μ, ν są między sobą równe — to aksonometria zwie się izometryczną.

4. Dla aksonometrii prostokątnej kąt $\sigma = \frac{\pi}{2}$,

a równanie 1) przyjmuje kształt:

$$\lambda^2 + \mu^2 + \nu^2 = 2 \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

czyli:

$$\frac{m^2}{d^2} + \frac{n^2}{d^2} + \frac{p^2}{d^2} = 2$$

a więc:

$$m^2 + n^2 + p^2 = 2d^2 \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

Dowolność w obraniu stosunków λ, μ, ν w porównaniu z aksonometrią ukośną jest tutaj znacznie ograniczona. Jeżeli bowiem α, β i γ są kątami zawartymi między osiami układu prostokątnego a osiami aksonometrycznymi, to:

$$\lambda = \frac{m}{d} = \cos \alpha; \quad \mu = \frac{n}{d} = \cos \beta; \quad \nu = \frac{p}{d} = \cos \gamma \quad . \quad 5)$$

Stosunki λ, μ, ν jak czytamy z równości powyższych, są zawsze tylko stosunkami skróceń, gdyż zawsze

$$\lambda = \cos \alpha < 1; \quad \mu = \cos \beta < 1; \quad \nu = \cos \gamma < 1$$

a więc także:

$$m < d; \quad n < d; \quad p < d.$$

¹⁾ K. Pohlke. *Darstellende Geometrie*. 3-cie wydanie. Berlin 1872, tom I, str. 112.

²⁾ Literaturę odnośną zestawił Fr. Schilling. *Über den Pohlkschen Satz*, *Zeitschrift f. Math. u. Phys.* Tom 48, 1909, str. 488.

³⁾ A. Denizot. *Przyczynek do teorii aksonometrii*. Prace matematyczno-fizyczne. Tom XVIII. Warszawa 1907.

⁴⁾ K. Pohlke l. c. str. 115.

¹⁾ H. Weishaupt. *Das Ganze des Linearzeichnens*. 4-e Auflage. Lipsk 1908. 4. tom. str. 78.

²⁾ J. Vonderlinn. *Lehrbuch des Projektionszeichnens*. Stuttgart 1892, 3-i tom, str. 202.

³⁾ C. Beyel. *Über Axonometrie und schiefe Parallelprojektion*. *Archiv f. Math. u. Phys.* 1908, str. 287.

Wyraźmy odcinki m, n, p, d liczbami m_1, n_1, p_1, d_1 proporcjonalnymi do długości tych odcinków, to równanie 4) przyjmie formę:

$$m_1^2 + n_1^2 = p_1^2 = 2d_1^2 \quad . \quad . \quad . \quad 6)$$

Obliczmy z powyższego równania wartość na d_1^2 i wstawmy w równania:

$$\cos^2 \alpha = \frac{m_1^2}{d_1^2}; \quad \cos^2 \beta = \frac{n_1^2}{d_1^2}; \quad \cos^2 \gamma = \frac{p_1^2}{d_1^2} \quad . \quad . \quad . \quad 7)$$

to otrzymamy:

$$\left. \begin{aligned} \cos^2 \alpha &= \frac{2m_1^2}{m_1^2 + n_1^2 + p_1^2} = \lambda^2 \\ \cos^2 \beta &= \frac{2n_1^2}{m_1^2 + n_1^2 + p_1^2} = \mu^2 \\ \cos^2 \gamma &= \frac{2p_1^2}{m_1^2 + n_1^2 + p_1^2} = \nu^2 \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad . \quad 8)$$

Ponieważ — jak zauważyliśmy to już — λ, μ i ν są wyłącznie stosunkami skróceń, więc musi być:

$$\left. \begin{aligned} m_1^2 + n_1^2 + p_1^2 &> 2m_1^2 \quad \text{czyli} \quad n_1^2 + p_1^2 > m_1^2 \\ m_1^2 + n_1^2 + p_1^2 &> 2n_1^2 \quad \quad \quad m_1^2 + p_1^2 > n_1^2 \\ m_1^2 + n_1^2 + p_1^2 &> 2p_1^2 \quad \quad \quad m_1^2 + n_1^2 > p_1^2 \end{aligned} \right\} \quad . \quad 9)$$

Warunkom określonym relacjami 9) czynią zaś dość liczby np. $m_1 = 9, n_1 = 5, p_1 = 10$.

Przy uwzględnieniu równania 6) otrzymamy:

$$9^2 + 5^2 + 10^2 = 2d_1^2, \quad d_1 = \sqrt{103} = 10,1489$$

Z równań 7) otrzymujemy:

$$\cos^2 \alpha = \frac{81}{103}; \quad \cos \alpha = 0,8868 = \lambda$$

$$\cos^2 \beta = \frac{25}{103}; \quad \cos \beta = 0,4927 = \mu$$

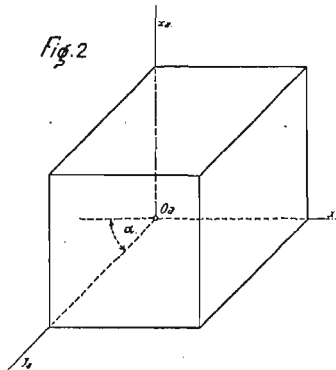
$$\cos^2 \gamma = \frac{100}{103}; \quad \cos \gamma = 0,9853 = \nu$$

Podobnie jak w aksonometrii ukośnej i tutaj odróżniamy aksonometrię anizometryczną od dimetrycznej i izometrycznej, w tem samym co tam rozumieniu tych wyrazów.

5. Potrzeba liczenia się z odpowiednim, ściśle określonym uzależnieniem od siebie stosunków skróceń i koniecznością używania podziałek aksonometrycznych, nie mogły aksonometrii prostokątnej zapewnić powszechnego w praktyce rysunkowej stosowania.

Technik użyje bowiem najchętniej tej metody, która dopuszcza dowolność, w której poruszać się może swobodnie, a więc szybko — i dlatego aksonometria ukośna pod najrozmaitszymi nazwami, znalazła — zwłaszcza w szkicu — ogólne zastosowanie.

Od czasu, którego określić niepodobna, używana jest metoda rzutów, w której przedstawiony sześcian podaje fig. 2. Kąt zawarty między osiami



X_a i Z_a jest prosty, kąt α waha się między $30^\circ - 80^\circ$. Spółrzędne x i z odmierzano zawsze w rzeczywistej

wielkości, spółrzedną y skracano niekiedy, w dowolnym często stosunku. Ze starszych dzieł, które posługują się tą metodą rysunkową wymienić należy dzieła Stanisława Solskiego¹⁾, który w kierunku osi y -ów używa skróceń dowolnych, albo też spółrzedne y przenosi w wielkościach rzeczywistych; $\angle \alpha$ waha się między $40^\circ - 80^\circ$.

Bez posługiwania się skróceniami, przy dowolnym kącie α podaje tę metodę Schübler²⁾, nazywając ją „Perspectiva militaris“ albo „Perspective-Cavaliere“. Schübler zwraca uwagę na to, że metoda ta używana jest najczęściej do rysowania fortyfikacji i jest — jak mówi — pewnym rodzajem perspektywy. Na str. 15 czytamy: „Jej istotnego początku szukać należy w cieniach rzuconych na powierzchnię ziemi promieniami słonecznymi padającymi na pionowo stojące ciało. Największą zaletą w tem przedstawianiu pewnych przedmiotów jest to jedynie, że wymiary dają się łatwo zdjąć“.

Schübler zwraca uwagę na to, że P. Niçeron omawia „rzut cieniowy“ w swej „Tannaturgo Optico“ 1646, że Hongius w dziele p. t. „Institutio Artis perspectivae“ Haga 1628 rysuje omawianą metodą małe plany fortyfikacyjne, a L. Sturm w dziele swoim z r. 1710 rysuje tą metodą dom.

W Polsce znany jest ten rodzaj rzutów równoległych pod nazwą „perspektywy kawalerskiej“. Nazwa ta jak również niemiecka „Cavalierperspektive“, francuska i włoska „Prospettiva Cavaliere“ związana jest z faktem, że rzutem tym posługiwano się w wojskowości przy rysowaniu fortyfikacji — a pochodzi najprawdopodobniej wprost od pewnego obiektu fortyfikacji, który inżynierowie francuscy nazywali „Cavalier“³⁾. Polacy zwali ten obiekt „kawalerem“, o czym znajdujemy wzmiankę w dziele Jakubowskiego⁴⁾, który pisze: „Kawaler jest to szaniec wysoki, na który po wielu schodach wstępować trzeba“.

Przypuszczenie jakoby nazwa „perspektywa kawalerska“ pochodziła od nazwiska włoskiego matematyka Franciszka Cavalierie'go (1598—1647), profesora w Bolonii, jako niczem nie poparte i uzasadnione, nie może być uważane za słuszne.

Jeżeli wówczas, kiedy nie umiano dać naukowych podstaw i uzasadnień metodom rysunkowym, wprowadzano rozmaite nazwy dla odróżnienia rozmaitych rodzaj — jak dziś już wiemy — jednej i tej samej metody rysunkowej — to dzisiaj jest to zgoła zbędne. Perspektywa kawalerska jest tylko jedną z bardzo wielu możliwych rodzajów aksonometrii ukośnej. Jeżeli mianowicie płaszczyznę aksonometrii przyjmujemy równoległą do płaszczyzny pionowej

¹⁾ Stanisław Solski. Geometra polski. Kraków 1683.

— — Praxis Nova & expeditissima Geometricae Mensurandi, Distantias, Altitudinum & Profunditates. Kraków 1690.
— — Architekt polski, Kraków 1690.

²⁾ Jan Jakób Schübler. Perspectivae geometricae practicae. Nürnberg 1785.

³⁾ Petit Larousse illustré, publié sous la direction Claude Augé. Paris 1911, str. 160 pisze: Cavalier: Ouvrage de fortification, placé en arriere des retranchements et les dominant.

R. Staudigl. Die Axonometrische und schiefe Projektion. Wien 1875, str. 92.

J. Vonderlinn, l. c. str. 207.

Rohn & Papperitz. Lehrbuch der darstellenden Geometrie. 3 cie wydanie, Lipsk 1906. Tom II str. 110.

⁴⁾ Józef Jakubowski. Nauka artylerji. Warszawa 1781. Tom III, str. 295.

układu prostokątnego — to przy każdym kierunku promieni rzutów współrzędne x i y pozostaną niezmiennic, więc $\lambda = \nu = 1$.

Równanie 1) przyjmie w tym wypadku kształt:

$$\mu = \cotg \sigma$$

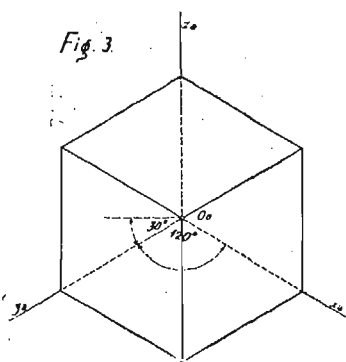
z czego widoczne jest, że stosunek skrócenia w kierunku osi y -ów może w tym wypadku być zupełnie dowolny. Oczywiście, że ta dowolność odnosi się także do kąta α .

Dowolne skrócenia w kierunku osi y -ów spotykamy w dziełach dawnych — prócz wspomnianych wymienić należy dzieło Bezout'a¹⁾. W książkach nowszej epoki²⁾ jest tendencja do ustalenia owych skróceń jak też i kąta α — mimo to jednak różnorodność jest dość znaczna — a stosowanie tych lub innych warunków zależy od rysowanego przedmiotu. Najczęściej używane warunki są następujące:

- I. $\mu = \frac{1}{2}$; $\alpha = 30^\circ$
- II. $\mu = \frac{1}{2}$; $\alpha = 45^\circ$
- III. $\mu = \frac{1}{3}$; $\alpha = 60^\circ$
- IV. $\mu = \frac{1}{3}$; $\alpha = 30^\circ$
- V. $\mu = \frac{1}{3}$; $\alpha = 45^\circ$
- VI. $\mu = \frac{1}{3}$; $\alpha = 60^\circ$
- VII. $\mu = 1$; $\alpha = 30^\circ$
- VIII. $\mu = 1$; $\alpha = 45^\circ$
- IX. $\mu = 1$; $\alpha = 60^\circ$

Zgodności co do nazw zupełnie niema i tak np. T. Sopwith³⁾ nazywa rzut określony warunkiem VII rzutem „pionowo-poziomym“ rzut określony warunkami IX. rzutem „pionowo-bocznym“, a bracia Meyer⁴⁾ piszą o tych rzutach, że „w rzeczywistości niepodobna przedstawić sobie tych rzutów — przy rysowaniu powodujemy się jedynie pewnymi regułami, z których wiemy, co każda wyrażać powinna“.

6. Obok omówionego w poprzednim ustępie rodzaju aksonometrii ukośnej, spotykamy również często drugą, w której kąty zawarte między osiami aksonometrycznymi wynoszą po 120° , a stosunki skróceń: $\lambda = \mu = \nu = 1$ (fig. 3).



Aksonometrię tę pod nazwą rzutu izometrycznego względnie perspektywy izometrycznej stosować mieli pierwsi Anglicy. W. Farish⁵⁾ wykladał ją

¹⁾ P. Bezout. Nauka matematyki dla użycia artylerii francuskiej. Przekład polski Józefa Jakubowskiego. Warszawa 1781, 4 tomy.

²⁾ Edgardo Ciani. *La prospettiva cavalliera a quarantacinque gradi*. Milano 1903.

³⁾ T. Sopwith. *A treatise on isometrical drawing* 1834.

⁴⁾ M. H. Meyer u. C. Th. Meyer. *Lehrbuch der axonometrischen Projektionslehre*. Lipsk 1855—1863, str. 50.

⁵⁾ W. Farish. *On isometrical perspective* 1820.

w uniwersytecie w Cambridge i ogłosił w r. 1820; następnie piszą o niej T. Sopwith we wspomnianym już dziele, Möllinger¹⁾, Jopling²⁾ i inni. Wzmiankę o tych rzutach pod nazwą rzutów izometrycznych, względnie równoobwodowych znajdujemy także w książce R. Primera³⁾. Zannotować też należy uwagę tego autora, że „czasem nazywają ten sposób rysowania kawalerską perspektywą“.

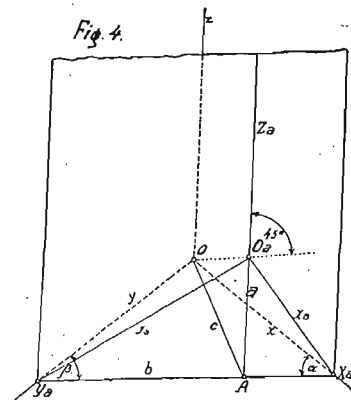
Że rzut ten przy przyjętych, równych stosunkach skróceń jest izometryczny — to jasne — ale nazwa rzut czy perspektywa izometryczna nie wskazuje bynajmniej na ten właśnie rodzaj aksonometrii, gdyż nazwie tej odpowiada dowolna ilość rzutów w aksonometrii ukośnej.

Z punktu widzenia aksonometrii ukośnej owa „perspektywa izometryczna“ jest jedną z bardzo wielu możliwych rodzajów tej metody rzutów. Twierdzenie Pohlkego dopuszcza bowiem dowolne kierunki osi, a stosunki skróceń $\lambda = \mu = \nu = 1$ prowadzą — po wstawieniu w równanie 1) do równości:

$$\cotg \sigma = 1$$

co dowodzi, że kąt nachylenia promieni rzutów do płaszczyzny aksonometrii wynosi 45° .

7. Przyjmijmy płaszczyznę aksonometrii P równoległą do osi z ów układu prostokątnego (fig. 4),



a kąt OO_aA nachylenia promieni rzutów do tej płaszczyzny niechaj będzie równy 45° . Niechaj następnie:

$$OY_a = y, O_aY_a = y_a, O_aA = a, AY_a = b, OA = c \text{ — to}$$

$$y_a^2 = a^2 + b^2$$

$$y^2 = b^2 + c^2$$

a ponieważ:

$$a = c$$

więc:

$$y_a = y$$

Podobnie:

$$x_a = x.$$

Oś aksonometryczna z_a jest równoległa do osi z układu prostokątnego — więc i współrzędne z nie doznają skróceń.

Stosunki skróceń dla tak przyjętej aksonometrii są więc:

$$\lambda = \mu = \nu = 1.$$

¹⁾ O. Möllinger. *Isometrische Projektionslehre* 1840.

²⁾ J. Jopling. *Practice of Isometrical Perspective. (Die Anwendung der isometrischen Perspektive, aus dem englischen von Carl v. König, Wien 1840).*

³⁾ R. Primer. *Nauka o formach* połączona z rysunkami. Leszno 1568, str. 83 i 84.

Ponieważ:

$$\Delta Y_a A O_a \cong Y_a A O$$

$$\Delta X_a A O_a \cong X_a A O$$

więc

$$\Delta Y_a O X_a \cong Y_a O_a X_a$$

czyli kąt zawarty między osiami x_a i y_a jest prosty. Rzut aksonometryczny figury leżącej na płaszczyźnie poziomej jest przystający do tejże figury.

Rzut sześcianu w tym rodzaju aksonometrii podaje fig. 5. Kąt zawarty między płaszczyzną aksonometrii a płaszczyzną pionową układu prostokątnego równy jest kątowi α .

Kąt α przyjmują od $20^\circ - 70^\circ$.

Rozpatrzony rodzaj izometrycznej aksonometrii ukośnej znany jest pod nazwą perspektywy wojskowej.

8. Jeżeli płaszczyzna aksonometrii pozostaje równoległa do osi z , ale kąt nachylenia promieni rzutów do niej jest $\cong 45^\circ$ — to wówczas

$$\lambda \cong 1, \mu \cong 1, \nu = 1$$

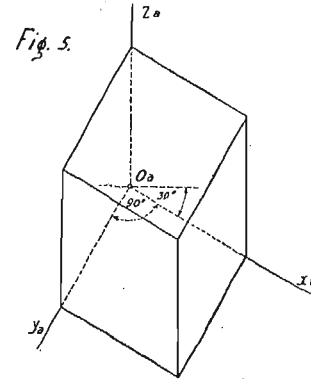
Równanie 1) przyjmie kształt

$$\lambda^2 + \mu^2 - 1 = \cot^2 \sigma$$

skąd dalej wynika, że w tym wypadku zawsze musi być

$$\lambda^2 + \mu^2 > 1.$$

Wzajemne nachylenie osi aksonometrycznych może być bardzo rozmaite.



Ten rodzaj aksonometrii ukośnej zwą „perspektywą ptasią“.

Lwów, w maju 1912.

Z wystawy higienicznej w Dreźnie.

(Odczyt wygłoszony w Towarzystwie Politechnicznym d. 6 grudnia 1911).

(Ciąg dalszy).

Pierwszy raz wystąpiły na wystawie drezdeńskiej zbiorowo piece kaflowe. „Związek przemysłowców ceramicznych“ urządził wystawę, która nie tak okazała, jak ogrzewań centralnych, robiła jednak miłe wrażenie. Przedewszystkiem widać w niej silną dążność do zaspokojenia wymagań artystycznych, które długi czas były bardzo zaniedbane w fabrykacji pieców. Zwykle sporządzano biało polerowane kafle, a ozdoby robili szablonowo rzemieślnicy-rysownicy w stylu barokowym lub rokoko, często z niepolerowanej gliny, którą potem malarz zamalowywał farbą olejną. Zasadniczy kształt pieca był przytem aż do znudzenia jeden i tensam, a tylko się zmieszały ozdoby, po większej części niesmaczne i bezmyślne. Dopiero nowoczesne piece kaflowe są uzmysłowieniem tej myśli, że one przedstawiają prawdziwe źródło ciepła dla całego pokoju, jak zresztą być powinno. Zrozumieli to dobrze Anglicy, mistrze architektury wnętrza, u których występuje zamiast pieca kaflowego otwarty ogień, kominek,

i którym pokój nie wydaje się być mieszkalny, jeżeli niema w nim wesoło trzaskającego ognia.

Ale i pod względem technicznym widać energiczną dążność do postępu w budowie dzisiejszych pieców. Fabrykacją materiału do pieców kaflowych, zajmuje się osobny przemysł ceramiczny, a dopiero kaflarze przerabiają go dalej do celów zdobniczych, ogrzewania i gotowania. Bardzo poczynające są objekty, wystawione na zbiorowej wystawie pieców dlatego, że w najważniejszych miejscach kafle są wyjęte i ruch gazów na całej swej drodze wyrażenie oznaczony. Najważniejszym zaś postępowaniem jest to, że w przemyśle tym, który dotychczas pod względem naukowo-technicznym należał do jednego z najbardziej zaniedbanych, powstały poraż pierwszy stacye doświadczalne dla badania pieców kaflowych. Założone zostały dotychczas w Monachium, Berlinie, Dreźnie i Hamburgu i dwa z nich są przedstawione jak na rys. tab. XVIII 17—18. Istnienie ich niedługie (niecały rok) nie

Rodzaj pieca	1	2	3	4	5
	Powierzchnia w m ²	Skuteczność cpl/godź.	Wydatność %	Największa objętość ogrzewanej ubikacji m ³	Czas chłodzenia godź.
Piec kaflowy bez rusztu z cyrkulacją powietrza	6.2	3105	86	120	24
Piec kaflowy z rusztem i kanałami pionowymi	6.1	3660	85—90	130	24
Piec kaflowy napełniany z góry z magazynem ciepła	6	3600	85—90	130	24
Piec kaflowy dla kilku ubikacji i z przyrządem do wypróżniania popielnika	3.9	2340	95	80	14
Piec kaflowy do gazu z magazynem ciepła	2.9	1740	95	60	18
Piec kaflowy połączony z kuchnią	2.8	1680	85	70	18

mogło wydać jeszcze konkretnych rezultatów, nie ulega jednak wątpliwości, że one zapoczątkowują nowy okres: racjonalnej budowy pieców. Stacja monachijska wystawiła nawet wyniki niektórych swych badań, które powyżej przytaczamy.

Ze względu na niedługie dopiero istnienie tych stacji doświadczalnych, nie można jeszcze do ich badań przywiązywać wielkiej wartości, a bardzo wysokie cyfry wydajności pieców budzą nawet pewne wątpliwości co do tego, czy badania były rzeczywiście przeprowadzone w sposób bezstronny. Są to tylko pierwsze próby, ze względu jednak na olbrzymie rozpowszechnienie pieców kaflowych i milionowe kapitały, które się w nich marnuje przez nieumiejętne obchodzenie się z paliwem lub nieznaną co do warunków dobrych konstrukcji pieców, laboratoria takie mają przed sobą zapewnioną przyszłość.

III. Dym i kurz.

Kwestya plagi dymu i kurzu znalazła również uwzględnienie na wystawie higienicznej. Osobna grupa obejmuje szkody powstałe z dymu; pojęcie to obejmuje szkodliwe działanie dymu i gazów wylotowych przemysłu na rośliny wogóle a na stan lasów w szczególności. Rodzaj i objętość tych szkód ilustrują tabele i okazy wystawione przez Wislicenus¹⁾. Tablice ściennie pokazują szkody wyrządzone ludziom, zwierzętom i roślinom, następnie stopnie szkód w lasach, metody badania i oceny tych szkód, skład gazów kominowych w procentach objętości, tak co do nieszkodliwych normalnych składników jak tlenek węgla, dwutlenek węgla i azotu, jak i co do szkodliwych składników jak kwas siarkowy, kwas siarkawy i t. p. Np. w Anglii ustawa nakazuje, żeby gazy nie zawierały więcej jak 0,322% objętości kwasu siarkawego. Zajmujące jest również herbaryum szkód powstałych z dymu, które w systematyczny sposób pokazuje szkody w liściach i szpilkach drzew, jakoteż zmniejszony wzrost drzew. Zwłaszcza na krawędziach liści i końcach igieł widać wygryzienie dymem. Również na fotografiach całych miejscowości i poszczególnych drzew można łatwo poznać szkody. Są już odpowiednie przyrządy przenośne do badania powietrza co do szkodliwych składników dymowych. Również wystawiona jest obszerna literatura tego przedmiotu, stanowiącego osobny dział.

Usiłowania zwalczania plagi dymu trwają już dość długo. Towarzystwo niemieckich inżynierów dwa razy ogłaszało konkurs na prace o usunięciu dymu, tak samo ministerstwo finansów saskie o szkodach z dymu w rolnictwie i leśnictwie. W Anglii prowadzi „Smoke Abatement League of Great Britain“ walkę z dymem, a w wielu miastach, jak Amsterdam, Wiedeń, Hamburg, miasta nadreńskie, istnieją towarzystwa dla zwalczania dymu. Ustawowo jednak ta kwestya nigdzie nie jest jeszcze uregulowana z wyjątkiem Anglii, gdzie też towarzystwa te najenergiczniej działają. Charakterystyczną jest rzeczą, że w ostatnich latach owa mgła londyńska w swem natężeniu i rozmiarach znacznie zmalała. Pozatem praca towarzystw i komisji nie odnosi jeszcze pożądaných skutków.

¹⁾ Pod kierunkiem prof. Wislicenusa wychodzą specjalne prace z zakresu gazów i dymu (Sammlung von Abhandlungen über Abgase und Rauchschäden).

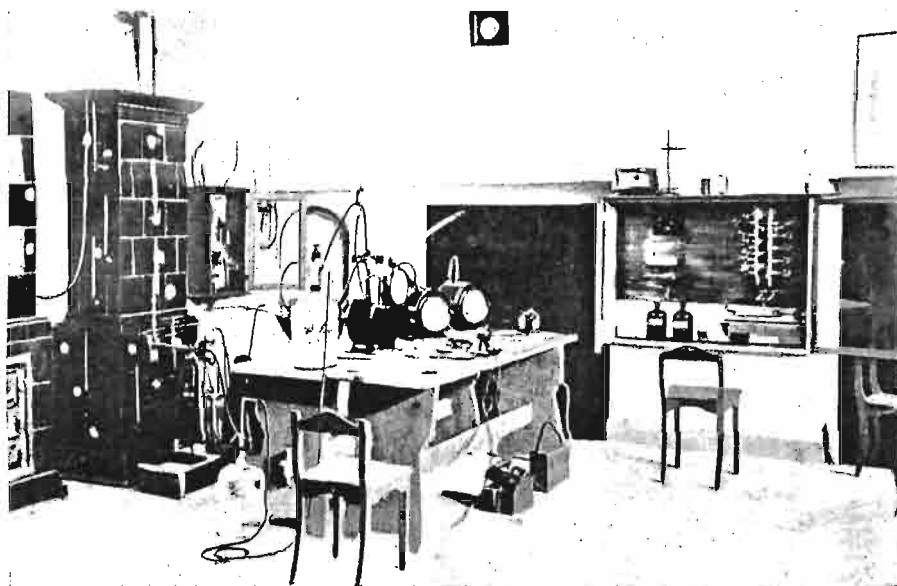
Aby przyczyny zła możliwie usunąć, zwrócono się przede wszystkim do odpowiedniej konstrukcji palenisk, dla osiągnięcia zupełnego spalania i dobrego wyzyskania paliwa. Dobre wykształcenie personelu palaczy również prowadziło do tego samego celu. Ale mimo że konstrukcje, które w nowszych paleniskach wprowadzono, są niewątpliwym postępem i przy odpowiedniej obsłudze dają dobre wyniki, to jednak przyrządy te dotychczas kwestyi dymu nie rozwiązały.

Ciekawe są zestawienia z miasta Chemnitz w Saksonii, niemieckiego Manchesteru. Miasto to ma na przestrzeni około 20 km² około 50.000 kominów domowych, i 3000 przemysłowych z rzeźni, piekarni, odlewni, fabryk mydła, gazowni, fabryk maszyn, przedzalni, tkalni, elektrowni i t. p. Mimo tego, że w 60 fabrykach znajdują się odkurzalnie mechaniczne, które kurz wywiązujący się przy pracy bezpośrednio z maszyn oddalają i wytłaczają na zewnątrz, a nadto w bardzo wielu warsztatach są wentylatory, to pomiary wykazały, że w otoczeniu fabryk do powietrza dostaje się na godzinę 6—10 kg drobnego piasku i żelaznych odłamków, 1 kg kurzu bawełnianego i t. p. Wszystkie takie zanieczyszczenia wytwarzają nad miastem warstwę dymu i prochu, tak, że powietrze miejskie ma prawie 100 razy tyle kurzu co poza miastem, przeciętnie od 40 do 100 mg kurzu w 1 m³ powietrza, podczas wiatrów nawet do kilku gramów w 1 m³. Kurz ten sprawia, że słońce wewnątrz miasta wydaje się jak ołowiane, widok na ulicach nie sięga więcej niż na 1000 m, a tylko wieże kościołów i szczyty kominów błyszczą w słońcu, z czego można wnosić, że warstwa dymu i kurzu nie ma więcej jak 40—50 m wysokości. Kurz jest tak drobny i lotny, że dostaje się wszystkimi porami do wnętrza budynków, a tam, gdzie są ogrzewanie centralne, tworzy na ścianach czarne plamy nad ogrzewaczami. Zapewne w związku z tem jest niezwykle wysoka śmiertelność na gruźlicę w tem mieście. Również te systemy wentylacji, które w innych miastach dobrze funkcjonują, tutaj nie działają zadowalająco, prawdopodobnie dlatego, że cząstki kurzu zostają przez szybko biegnące skrzydła wentylatora rozbite na jeszcze drobniejsze kawałki i dostają się do budynków.

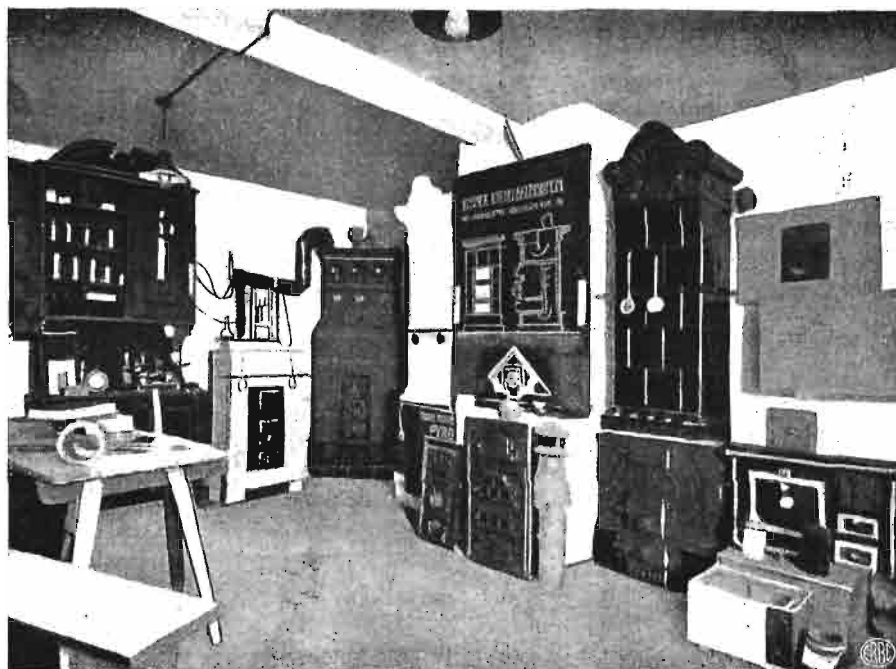
Jak ważną jest sprawa odkurzania i w ilu różnych gałęziach przemysłu daje się ta potrzeba odczuwać, świadczą o tem wystawione sprawozdania niemieckich inspektoratów przemysłowych, z których ważniejsze daty wyjmuję. 1. fabryki kaflí. Dawniej szlifowano kafle ręcznie, ta praca wymagała wiele siły, robotnik musiał, aby wyrzucić odpowiedni nacisk, całym ciałem pochylić się nad kafłą, wskutek tego wysiłku i przez wdychanie zakurzonego powietrza były częste wypadki chorób płucnych. Dziś pracę tę wykonują maszyny do szlifowania z przyrządami do wyciągania kurzu; 2. fabryki fortepianów. Ponieważ w częściach drewnianych trzeba wiercić wiele drobnych dziurek, więc robotnicy schylają się blisko nad oznaczonym miejscem, aby dobrze widzieć. Dawniej musieli kurz ustami zdmuchiwać i przytem wdychiwali go, dziś są przyrządy ze ściśniętym powietrzem, które miejsce, gdzie się ma wiercić, oczyszczają z kurzu i wiór. 3. w odlewniach żelaza czyszczenie odlewów, które dotychczas wykonywane było ręcznie i wywiązywało wiele szkodliwego kurzu, dziś wykonują przyrządy ze ściśnio-

Dr. Bronisław Biegeleisen.
Z wystawy higienicznej w Dreźnie.

17.



18.



Dr. Bronisław Biegeleisen.
Z wystawy higienicznej w Dreźnie.

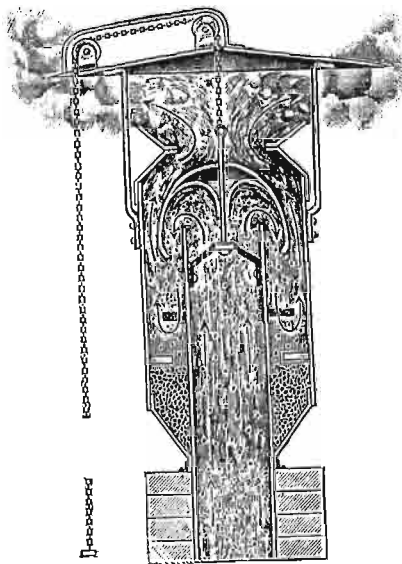
19.



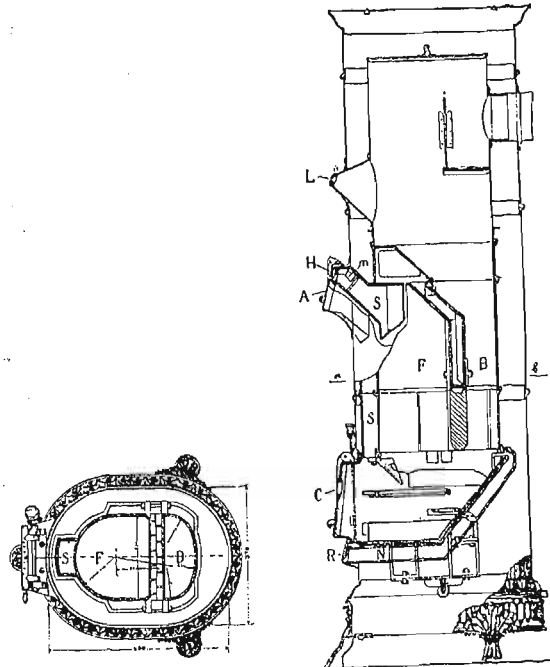
20.



21.



22.



nem powietrzem; w odlewniach mosiądzu parę z tyglów, drażniącą bardzo płuca robotników, wyciągają silne wentylatory, 4. w drukarniach czyszczenie skrzynek z czcionkami z kurzu ołowiowego, tak niebezpiecznego dla zdrowia, wykonują przyrządy ssące, podobnie w zakładach litograficznych. Nadto używane są odkurzania mechaniczne w fabrykach czekolady do usunięcia t. zw. pudru, w przemyśle drzewnym do usunięcia wiór i pyłu w fabrykach stolarskich, w fabrykach cementu do usunięcia kurzu przy pakowaniu cementu do worków, w fabrykach porcelany do czyszczenia wysuszonych przedmiotów, podobnie w fabrykach mebli; ogromne zastosowanie ma odkurzanie mechaniczne oddawna już w przędzalniach i tkalniach.

Na niezwykle pomysł usuwania dymu wpadli dwaj inżynierowie niemieccy Fichtl i Lemberg (zob. Gesundheitsingenieur 1911, Nr. 22), mianowicie projektują oni, aby gazy kominowe wszystkich palenisk zbierać we wspólnym przewodzie ułożonym w ziemi, tłoczyć zapomocą maszyn do jednej centrali, i tu oczyszczać centralnie cały ten dym, a wypuszczać w powietrze tylko bezwodnik węglowy i azot. Przez to komin w budynkach mieszkalnych staje się zupełnie zbyteczne, jak również i wysokie komin fabryczne. Takie centralne usunięcie dymu składałoby się z następujących części:

1. Instalacje budynków potrzebne do odprowadzenia wszystkich gazów wewnątrz budynku do wspólnego przewodu ulicznego.

2. Sieć kanałów ulicznych, zbierająca gazy z poszczególnych budynków.

3. Centralna hala maszyn, położona poza miastem, zaopatrzona w wentylatory względnie maszyny wiatrowe do ssania gazów, jakoteż maszyny popędowe do nich.

4. Centralna hala do filtrowania, mycia i absorpcji gazów.

Pobieżne choćby przeliczenie potrzebnych w tym celu przewodów i maszyn dowodzi najlepiej fantazyjności tego projektu. Przypuśćmy, że budynek średniej wielkości, ma 3 piętra po 2 mieszkania i 5 kominów do 5 pieców, z których każdy przeciętnie spala dziennie 12 do 15 kg węgla czyli 1,2 do 1,5 kg na godzinę i oddaje 18 m³ gazów kominowych o 0°C, czyli 36 m³ przy średniej temperaturze kominu 300°C. Każdy budynek oddaje więc 450 m³ o 0°C (albo 900 m³ o 300°C). Ulica długości 1 kilometra, mająca po obu stronach ulicy 150 budynków, dostarcza więc na godzinę przy równoczesnym użyciu wszystkich pieców 67 000 m³ o 0° wzgl. 134 000 m³ o 300° C gazów kominowych. Miasto mające 100 000 mieszkańców o 100 takich ulicach, wytwarza 6 700 000 m³ gazów o 0° C albo 13 400 000 m³ o 300° C. Z uwzględnieniem ochłodzenia tych gazów w przewodach podziemnych można przyjąć 10 milionów m³/godz.

W zwykłych kominach domowych wynosi chyżość gazów przeciętnie 3 m/sek., w kominach fabrycznych 10 do 15 m/sek. Ta chyżość tutaj zastosowaćby się nie dała ze względu na olbrzymie ilości gazów, któreby wymagały ogromnych przekrojów. Ponieważ z przyczyn praktycznych dla przewodów ulicznych nie można liczyć więcej jak 0,8 m² przekroju, a dla przewodów głównych 3 m², to dostałoby się chyżości 50 do 1 000 m/sek. Oczywiście są to chyżości niewy-

konalne, inżynierowie wspomniani projektują więc po 10 ciągów ulicznych o 3 m² przekroju dla każdego miliona m³ gazów o chyżości 100 m/sek. Jeżeli więc np. mamy przewód główny 5 km długi o przekroju 3 m², przewód uliczny 2 km długi o przekroju 0,8 m², i przewód łączący budynek o przekroju 50 cm, to na wszystkie opory tarcia, przejścia gazów przez paliwo i t. p. można liczyć 3,8 atm (—50.000 mtr. słupa powietrza). Jeżeli zastosujemy maszyny wiatrowe, których pojemność wynosi max 120.000 m³/godz, to trzeba 10 agregatów po 10 takich maszyn. Całkowita praca do ich popędu wynosiłaby 18 000 HP.

Zdaje się, że lepszych wyników, aniżeli od takich fantastycznych projektów można się spodziewać od zwrócenia większej uwagi na paleniska domowe. W jak prosty nieraz sposób można uzyskać zmniejszenie dymu, świadczy o tem przyrząd do czyszczenia gazów z sadzy. Gazy zmieniając w tym przyrządzie parę razy kierunek ruchu, pozbywają się w nim cząstek sadzy, nie zmniejszając siły przeciągu Rys. 19, 20 Tab. XIX przedstawiają siatki druciane, pierwsza umieszczona w kominie bez takiego przyrządu, druga zdjęta z samego przyrządu, przedstawionego na rys. 21 Tab. XIX.

Jeszcze ważniejsze są te konstrukcje, które starają się powiększyć ekonomię samego spalania. Wystawiony na wystawie piec żelazny z wtórnym dopływem powietrza (Rys. 22 Tab. XIX) ma za zadanie spalać także paliwo obfite w gazy (węgiel kamienny, brunatny), a nie tylko koks. Piec składa się z drzwiczek *A*, przez które napełnia się paliwem przestrzeń *F*. Dopływ powietrza (nie wtórnego) odbywa się przez klapę *H*, przyczem w razie gdyby paliwo wywiązywało zbytnią ilość węglowodorów, mogą one przejść otworem *m* do kanału *S* a stąd napowrót pod ruszt dla spalania. Wywiązanie się jednak zbytnej ilości gazów jest z tego względu zmniejszone, że między przestrzenią, gdzie się pali, a tą, gdzie znajduje się węgiel, jest dużo miejsca, tak, że żar ten pierwszej nie udziela się drugiej. Dla dopływu wtórnego powietrza służy kłapa *R*, nastawialna zapomocą śruby *Rs*, powietrze to wpływa kanałem *N*, biegnącym pod popielnikiem, wskutek czego powietrze to podgrzewa się i wypływa ponad warstwą paliwa jako cienka, szeroka struga, przyczyniając się do zupełnego spalania gazów. Otwór *L* służy do patrzenia, aby po nastawieniu klapy *H* poznać z wielkości i barwy płomienia, czy regulowanie dopływu wtórnego powietrza zapomocą śruby *Rs* nastąpiło odpowiednio.

Obsługa pieca odbywa się w następujący sposób: Przez drzwiczki *A* wrzuca się papier, drzewo i t. p., i po zamknięciu drzwiczek *A*, a otwarciu drzwiczek od popielnika *C*, przy zamkniętych kłapach regulacyjnych, rozpala się z dołu. Następnie otwiera się zupełnie kłapę *H*, zamyka drzwiczki *C*, i wrzuca węgiel. Potem nastawia się odpowiednio obie klapy *H* i *R*, tak aby płomień wydawał się przezroczysty i nawet przy najforsowniejsem paleniu nie był zbyt długi, a więc nie wystawał poza otwór *L*. Działanie klapy regulacyjnej *R* na płomień daje się bezpośrednio obserwować przez otwór *L*. Wtedy pali się w piecu możliwie bezdymnie i ekonomicznie. Gdy piec napełniony jest węglem, uchodzą gazy węglowodorowe otworem *m*, mieszają się z powietrzem (głównem) i kanałem obiegowym wchodzą pod ruszt. Ściana wydrążona znajdująca się między przestrzenią żaru a magazynem paliwa, ochładza spoczywający węgiel

Rodzaj paliwa	Wartość opalowa	Produkty spalania		Zawartość CO ₂	Spóż. nadwyżki powietrza	Strata kominowa na 1 kg paliwa		Temperat. gazów kom.	Wydatność pieca	Ilość węgla spalonego	Siła ciągu	Oddana użytecznie ilość ciepła
	cpł.	kg	m ³	%		w cpł.	w %	°C	%	kg/godz.	m/m sł. w.	cpł./godz.
Węgiel kamienny pruski Orzech II . . .	6480	10.13	7.53	15.0	1.28	467.5	7.2	170	92.8	3.52	2.1	21 170
Węgiel brunatny Habsburg	5100	8.26	6.26	9.5	2.0	336.5	6.6	105	93.4	4.00	1.4—2.3	19 054
Węgiel brunatny Totis Orzech II . . .	5347	8.57	6.38	12.3	1.55	379.0	7.0	140	93	4.36	1.5—1.6	21 660
Koks z gazowni wiedeńskiej	6500	10.39	7.29	7.4	2.58	360.0	5.5	81	94.5	1.95	1.3	11 980
Antracyt angielski . . .	8050	12.08	8.89	11.0	1.72	327.7	4.0	85	96.0	2.93	1.3	22 625
Antracyt z Budziejowic	7200	11.12	8.30	11.7	1.64	266.4	3.7	79	96.3	3.52	1.2—1.7	24 408

i stanowi bardzo wydatną część powierzchni ogrzewanej.

Co do ekonomicznego spalania w tym piecu przeprowadzał doświadczenia Meter, prof. ogrze-

wania i wentylacji na politechnice wiedeńskiej przy użyciu rozmaitych rodzaj paliwa. Wyniki, bardzo korzystne, podane są w powyższej tabelce.

(Dok. n.).

Najnowsze zdobycze techniki oświetlenia elektrycznego.

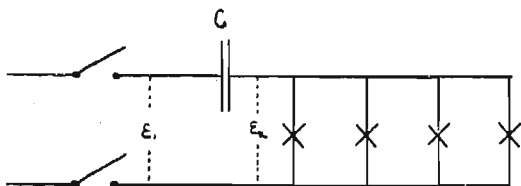
Podał Inż. Kazimierz Drewnowski.

(Dokończenie)

2. Reduktory kondensatorowe.

Reduktory indukcyjne mają tę wadę, że powodują indukcyjne przesunięcie fazy w sieciach. Nie mają zato inny typ reduktorów, polegający na zastosowaniu kondensatorów do zmniejszenia napięcia użytecznego¹⁾. Takie reduktory kondensatorowe działają przeciwnie jak indukcyjne, poprawiać więc mogą przesunięcie fazy, spowodowane samoindukcją w sieci. Są to po prostu kondensatory o dużej pojemności, które można załączać rozmaicie, stosownie do przeznaczenia.

a) Połączenie równoległe. Kondensator umieszcza się w szereg z grupą żarówek niskowoltowych (fig. 6). Wtedy żarówki świecą się pod tem



Rys. 6.

samym napięciem E₂, niezależnie od tego, ile ich jest załączonych. Pojemność kondensatora C określona jest wtedy prądem J i różnicą napięć: sieci E₁ i użytecznego E₂ według wzoru

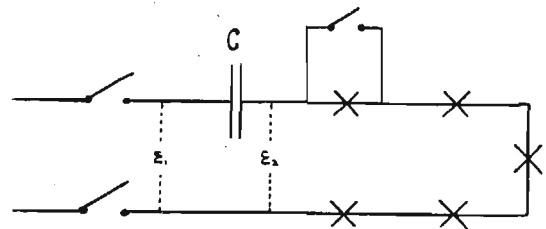
$$J = \frac{\sqrt{E_1^2 - E_2^2}}{10^6}, \text{ skąd}$$

$$C = \frac{J \cdot 10^6}{\omega \sqrt{E_1^2 - E_2^2}}, \text{ a } \sqrt{E_1^2 - E_2^2} = \frac{J \cdot 10^6}{\omega C}$$

Z tego wzoru widać, że aby utrzymywać zawsze to samo napięcie na żarówkach, musi się przy stałej pojemności trzymać stałe J, czyli że musi się

zawsze tę samą liczbę żarówek świecić. Wszystkie więc żarówki są wtedy na jednym wyłączniku, co jest niedogodne.

b) Połączenie szeregowe jest pod tym względem lepsze. Żarówki są załączone w szereg



Rys. 7.

z kondensatorem (fig. 7). Wtedy przez żarówki przepływa ten sam prąd

$$J = \frac{E_1}{\sqrt{R^2 + \frac{10^{12}}{\omega^2 C^2}}}$$

gdzie R jest to opór żarówek, połączonych szeregowo. Widać stąd, że ponieważ R² jest zwykle bar-

dzo małe w porównaniu z $\frac{10^{12}}{\omega^2 C^2}$, przeto przy sta-

łym C i E zmiana R mało wpływa na J, czyli że można żarówki włączać lub wyłączać bez większego wpływu na siłę światła innych żarówek; napięcie żarówek musi być przytem tak dobrane, żeby suma napięć na poszczególnych żarówkach nie przekraczała 40% napięcia sieci, t. j. E₂ < 0.4 E₁. Wyłączenie odbywa się przez zwieranie. Prędkie przeliczenie wskazuje, że n. p. jeżeli 5 żarówek jest załączonych w szereg z kondensatorem, a jego pojemność jest tak dobrana, że prąd normalny krąży, gdy 3 żarówki się świecą, to zmiana natężenia prądu przy załączeniu tylko 1 lub wszystkich 5 żarówek nie przekracza 3% normalnej.

¹⁾ Electrician 8, XII, 1911, Lumière électrique 27. I. 1912.

Żarówki w ten sposób łączone nie muszą być o tej samej sile światła lecz tylko o tem samym natężeniu prądu, a więc: przekrój ten sam a długość druczka zmienna.

Kondensatory stosowane jako reduktory mają kształt cylindryczny i można je pomieścić w nasadzie lampy czy świecznika. Koszt ich wynosi kilka do kilkunastu koron od kondensatora, służącego do kilku żarówek, nie jest więc znacznie tańszy od reduktorów indukcyjnych, jak to było podnoszone w re-

klamie. Zato mają one tę zaletę, że wyrównują przesunięcie fazy w sieciach, obciążonych indukcyjnie.

Jak się zachowują reduktory kondensatorowe w praktyce, o tem niema dotychczas obszerniejszych sprawozdań; zdaje się, że należy je uważać za jedną z ciekawszych choć licznych prób wyzyskania charakterystycznych własności kondensatorów. Przypuszczać należy, że zastosowanie ich zostanie ograniczone tylko do specjalnych wypadków, podobnie jak reduktorów indukcyjnych.

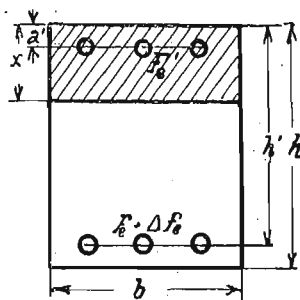
Wiadomości z literatury technicznej.

— Maszyna do próbowania materiałów o ciśnieniu 3000 t. *Der Eisenbau* (1912 str. 156) donosi, że Związek niemieckich fabryk mostowych i żelaznych, w uznaniu potrzeby doświadczeń na większą skalę niż dotychczas z prętami żelaznymi, postanowił zbudować w tym celu maszynę, którą może wywierać ciśnienie do 3000 t i badać pręty do 15 m długości. Dla porównania podają, że maszyna w lwowskiej doświadczalni na Politechnice, może wywrzeć ciśnienie do 150 t dla prętów długich 1·5 m.

— Liniją ugięcia belki kratowej wyznaczamy zwykle jako wielobok sznurowy dla odpowiednich ciężarów węzłowych w , które obliczamy na podstawie prawa pracy Maxwella. W *Zeitsch. f. Baukunde* (1911 str. 134) wyznacza Grube linie ugięcia takiej belki na zupełnie innej zasadzie. Po obciążeniu zmieniają się długości prętów, autor kreśli więc tylko na podstawie zasad geometrii taki wielobok któryby wykazywał zmienione długości prętów. Jak widzimy myśl jest podobna, jak w sposobie Williota, tylko, że autor przeprowadza ją analitycznie. Obliczenie takie jest żmudne i wedle mego zdania nie wyprze dotychczasowych sposobów, zasługuje jednak przez swą oryginalność na podniesienie.

— Sposób prof. Suensona wyznaczenia uzbrojenia płyt i belek podwójnie uzbrojonych. W *Beton u. Eisen* (1912 str. 167) podaje Suenson następujący sposób:

Uzbrojenia podwójnego używa się tylko, gdy jesteśmy do tego zmuszeni ograniczoną rozporządzalną wysokością. W takim wypadku możemy przyjąć h a stąd i h' . Dla danych natężeń dopuszczalnych σ_c i σ_{bd} , da się w znany sposób obliczyć idealne uzbrojenie dolnej F_c (Porów. Haberkalt i Postuv. str. 45 t. 2), odstęp osi obojętnej (rys. 1)



Rys. 1.

i moment M' , który odpowiada tym wymiarom. Np. dla $\sigma_c=1000$, $\sigma_{bd}=42$, mamy $x=0\cdot3865 h'$, $F_c=0\cdot0081 bh'$, $M'=7\cdot071 bh'^2$.

Jeżeli dany moment M , to dla reszty momentu $\Delta M=M-M'$ trzeba dać uzbrojenie górne F_e' i zwiększyć uzbrojenie dolne o ΔF_c . Jeżeli chcemy zatrzymać położenie osi obojętnej, to $F_e'\sigma_c'=\Delta F_c\cdot\sigma_c$ i dalej $F_e'\sigma_c'(h'-a')=$

$=\Delta M=M-M'$, a stąd $F_e'=\frac{M-M'}{\sigma_c'(h'-a')}$. σ_c' możemy wy-

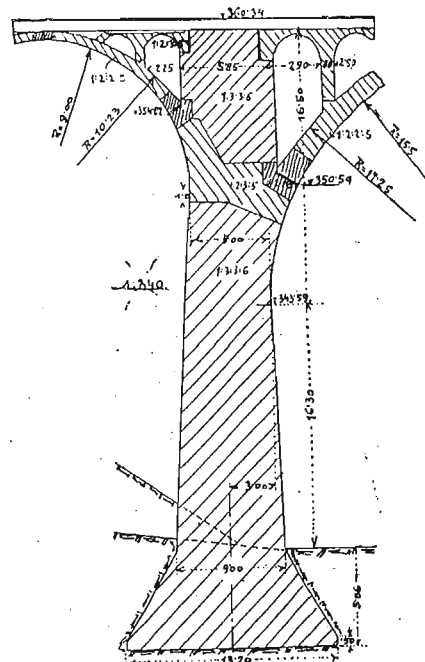
znaczyć z równ. $\sigma_c'=15\sigma_{bd}\frac{x-a'}{x}$ a wreszcie $\Delta F_c=\frac{F_e'\sigma_c'}{\sigma_c}$.

W naszym przykładzie będzie $F_e'=\frac{M-7\cdot071 bh'^2}{\sigma_c'(h'-2)}$,

$\sigma_c'=15\cdot42\cdot\frac{0\cdot3865 h'-a'}{0\cdot3865 h'}=630\left(1-\frac{2}{0\cdot3865 h'}\right)$. Analogicznie postępujemy dla belek teowych.

— Spółczynnik sprężystości sklepienia betonowego wyznacza Färber w *Deutsche Bauzeitung* (1911_{II} str. 123) na podstawie ugięć średniego przęsła wiaduktu pod Horst-Emscher. Autor oblicza łuk na podstawie prawa Lastigliana i z ugięć otrzymuje współczynnik sprężystości 351 000 kg/cm^2 a więc znacznie większy, niż przewidziano w przepisach austriackich i innych. Ze względu na to, że momenty wyznaczamy dla fazy I, należałoby przyjmować n mniejsze niż 15 a więc najwyżej równe 10, gdy tu wypada $n=6\cdot35$.

— Wiadukt betonowy pod Erbach opisuje Koester w *Beton u. Eisen* (1912 str. 153). Sklepienia zastosowano o rozpiętości 18 i 31 m. Wszystkie są trójprzegubowe. Większe mają przeguby ołowiane 6 mm grube 80 m szerokie, dla mniejszych zastosowano wkładki z tektury



Rys. 2.

asfaltowej. Sklepienia pachwinowe poprzeczne są o rozpiętości 2·25 do 2·9, flarki pośrednie 50 i 80 cm. Ponieważ byłyby one za słabe dla obciążenia jednostronnego

więc wzmożono sklepienie wkładkami żelaznymi, starami szynami, przez co wytworzono belki ciągłe (rys. 2).

— Uzbrojenie belek żelazno-betonowych ze względu na siły poprzeczne omawia prof. Dr. Sabiger w *Deutsche Bauzeitung* (1912 str. 4). Na podstawie doświadczeń dotychczasowych przychodzi on do tych samych wniosków co ja, tj. że uwzględnianie haków wedle rozporządzenia austriackiego nie jest uzasadnione. Haki zaczynają działać wtedy, gdy zaczyna się przesunięcie prętów, są więc od przyczepności zupełnie niezależne. Ponieważ przyczepność jest zmienna i niepewna, nie należy w żadnym większym dźwigarze opuszczać się na nią, lecz zawsze używać haków Considère'a. Obliczenie haków nie jest jeszcze obecnie możebne, dla zwiększenia ich działania należałoby przeszkodzić rozłupywaniu końców belek przez końce haków. Najlepsze jest połączenie haków prętem poprzecznym dość szerokim, aby ciśnienie haków przenieść na większą powierzchnię. Strzemiona działają tu także korzystnie. Autor radzi obliczać je nie na ścinanie lecz na ciągnięcie, jako słupy belki kratowej a to na podstawie wyników doświadczeń. Lepsze jest odginanie prętów pod kątem 45° i zakończenie ich hakami.

— Zmiana wysokości murowanych filarów wskutek stężenia zaprawy. Prof. Scheel opisuje w *Tonindustriezeitung* (1912 str. 270) wyniki doświadczeń, które robiono w celu stwierdzenia wpływu zaprawy na zmianę wysokości murowanych filarów w zakładzie państwowym fizykalno technicznym w Berlinie. Filary składały się z 13 warstw cegieł połączonych zaprawą, wysokości ich mierzono z wielką dokładnością. W następnym tabliczce zestawiono wyniki:

R o d z a j z a p r a w y	Różnica wysokości filarów w 00001 mm na 1 m						
	w pierwszych dwa do trzech mies.	w 1 roku	w 2 roku	w 3 roku	w 4 roku	w 5 roku	w 6 roku
1 część cementu na 80 cz. zaprawy wapiennej	— 34	+ 7	+ 29	+ 17	+ 24	+ 15	—
1 " " " 40 " " " "	— 36	— 19	+ 28	+ 22	+ 16	+ 17	—
1 " " " 20 " " " "	— 50	+ 24	+ 39	+ 15	+ 24	+ 21	+ 23
1 " " " 10 " " " "	— 64	— 20	+ 33	+ 16	+ 9	+ 27	+ 15
1 " " " 1 część piasku	+ 83	— 53	+ 23	+ 10	+ 18	+ 32	+ 13
czysty cement	+ 137	— 108	+ 71	+ 71	+ 45	+ 35	+ 27
gips	— 14	+ 36	+ 26	+ 20	+ 9	+ 31	+ 15
wapno	— 552	+ 33	+ 25	+ 22	+ 8	+ 18	+ 4
zaprawa wapienna	— 6	— 10	+ 35	+ 24	+ 16	+ 21	+ 15

Widzimy, że po sześciu latach filary ciągle jeszcze rosą.

Dr. M. Thullie.

RECENZJE I KRYTYKI.

Stanisław Patschke inżynier-technolog. *Zasady termodynamiki*. Warszawa 1912. Str. VIII. + 173. (Wydawnictwo kasy funduszu im. H. Jewniewicza przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie).

Od znakomitego „Wstępu do fizyki teoretycznej“ prof. Wł. Natanson'a nie mieliśmy w polskiej literaturze naukowej dzieła, któreby obejmowało kurs termodynamiki teoretycznej, jakkolwiek w świetnych „Zasadach fizyki“ prof. A. Witkowskiego znajdujemy nowszy elementarny wykład podstaw tej nauki, odznaczający się niezrównaną jasnością i obywający się bez rachunku nieskończonościowego. Książka inż. Patschkego idzie o krok dalej i dla czytelników obznajomionych z elementami rachunku różniczkowego i całkowego, jakoteż z mechaniką teoretyczną, daje ścisły a jasny wykład zasad i twierdzeń ogólnych termodynamiki teoretycznej. Z wyjątkiem kilka miejsc nie zapuszcza się autor w roz-

ległą dziedzinę zastosowań termodynamiki ogólnej do gazów, par nasyconych i par przegrzanych, — dziedzinę stanowiącą główny przedmiot termodynamiki technicznej, nieopracowanej dotąd prawie zupełnie w naszej literaturze. Wnosząc z omawianego działu i wybornej „Krytyki określenia entropii, podanego w podręczniku „Technik“ byłby autor, jak mało kto w Polsce, powołany do zapełnienia i tej ważnej luki w naszym piśmiennictwie techniczno-naukowym. Ale i za to, co dał dotychczas, należy mu się wdzięczność naszych techników, którym gorąco polecić można „Zasady termodynamiki“ do studium poprzedzającego termodynamikę techniczną. Inż. Patschke poświęca także sporą część swej książki rozważaniu zjawisk nieodwracalnych, opierając się na najważniejszych źródłach, a zwłaszcza pracach prof. P. Duhema, wobec czego dzieło nadaje się wybornie i dla chemików, którzy pragną pogłębić swe studia w nowoczesnej chemii teoretycznej.

Nader sympatycznie odbija „konserwatywne“ słownictwo autora od „radykalnych“ zapędów redakcji „Technika“, usiłujących za każdą cenę spolszczyć słownictwo techniczno-naukowe. Pod tym względem idzie autor tak daleko, iż zatrzymuje wyraz „skutek“ (Effekt) na oznaczenie pracy w jednostce czasu, wyraz bezwątpienia niefortunny, lecz bardzo rozpowszechniony przed wprowadzeniem „dzielności“ przez A. Witkowskiego i „mocy“ przez komitet redakcyjny „Technika“. Mylną pisownię nazwisk „Rumford“ (str. 1) i Schüle (str. III.) wypada oczywiście policzyć na karb błędów drukarskich.

Dr. M. T. Huber.

ROZMAITOŚCI.

— Międzynarodowa wystawa przemysłu budowlanego odbędzie się w r. 1913 w Lipsku. Obejmować będzie I. Szkołę budowlaną i budowę miast, inżynierię komunikacji i wodną, budownictwo lądowe, urządzenie wnętrz, sztuki piękne w zastosowaniu do architektury, ogrodnictwo, budowę pomników, grobowców i t. d. II. Literaturę, szkolnictwo zawodowe, III. materiały budowlane IV. maszyny budowlane i robocze do przeróbki materiałów budowlanych. V. Bankowość w odniesieniu do przemysłu budowlanego. VI. Hygienę i urządzenia ochronne. VII. Sporty. VIII. Badanie materiałów. Szczegóły zawiera prospekt, który można oglądać w biurze Tow. politechnicznego.

— Platyna drożeje coraz bardziej, tak, że już poważnie liczyć się trzeba z tem, że tylko bogaci chemicy będą mogli sobie pozwolić na przyrządy platynowe. — Przyczyną tego objawu jest olbrzymie z jednej strony zapotrzebowanie tego metalu w technice chemicznej, oraz moda obecna posiadania ozdób platynowych zamiast zło-

tych, z drugiej zaś to, że kopalnie tego metalu coraz bardziej się wyczerpują.

Jak wiadomo, posiada Rossya prawie monopol w światowej produkcji platyny, a kopalnie po obu stokach Uralu należące głównie do towarzystwa francuskiego: Compagnie industrielle du Platine oraz do Penidowa i Szuwałowa wyprodukowały w r. 1908 już tylko 56 000 uncji (a 31.1 gr) czyli 1741 *klgr* tego metalu, podczas gdy jeszcze w roku 1901 wydobyto tam 203 000 uncji platyny (6 313 *klgr*). Dawniej wydobywano z tony rudy 72 gr. platyny, obecnie zmalała zawartość tego metalu w tonnie rudy do 2.24 gr. Obliczają, że pokłady platynonośne starczą jeszcze tylko na 10 do 15 lat, dlatego gorączkowo poszukują na północy w Uralu nowych pokładów. Jeśliby ich nie znaleziono, to w pewnych dziedzinach przemysłu technicznego musiałyby nastąpić kryzys, zanimby się chemicy postarali o takie zmodyfikowanie odnośnych procesów fabrycznych, by się i bez platyny mogło obejść.

— **Przechowywanie węzów gumowych.** Pohl robił doświadczenia w tym kierunku przechowując kawałki grubego węza gumowego w rozmaitych środowiskach chemicznych, poczem kawałki przechowywane poddawał po pewnym czasie próbom na rozrywanie. Okazało się, że najodpowiedniej jest przechowywać węże i inne przedmioty gumowe pod wodą (*Gummimarkt* 1911. p. 503).

SPRAWY BIEŻĄCE.

— **Stała Delegacja Zjazdu austr. inż. i arch.** odbyła 29 kwietnia b. r. II. posiedzenie. Do organizacji należy obecnie 51 stowarzyszeń liczących 13,800 członków. Delegacja zajmowała się poruczonemi jej przez Zjazd sprawami. Ze spraw większej wagi podniesiono z ubolewaniem że wywalczono uzupełnienie komisji reformy administracji czterema technikami i oczekiwany stał wpływ techników na tę reformę osłabił rząd powiększając liczebnie skład tej komisji, przez co stosunek liczbowy techników do innych zawodów niekorzystnie się zmienił a przez to i ich wpływ w komisji zmalał.

W dniu 9 kwietnia interweniowała u ministra kolei żel. deputacja stałej delegacji w sprawie stanowiska techników w zarządzie kolei państwowych i o powoływa-

nie ich do rady kolejowej i rad dyrekcyjnych. Minister przyrzekł przedłożone mu sprawy „jak najdokładniej zbadać i wydać stosowne zarządzenia“.

— **VI. Zjazd Techników**, który odbędzie się w czasie od 12 do 16 września b. r. w Krakowie, obejmie między innymi I. Zjazd elektrotechników polskich.

Komitet tego Zjazdu zwraca się do Kolegów, zainteresowanych w sprawach elektrotechniki, z usilną prośbą o wzięcie udziału w Zjeździe i jego pracach.

Poruszone będą następujące tematy: 1. Elektrownie miejskie, 2. elektrownie okręgowe, 3. organizacja elektrowni, 4. rezultaty ruchu przy rozmaitego rodzaju motorach popędowych, 5. polityka taryfowa, 6. elektryczność a drobny przemysł, 7. elektryczność w gospodarstwie domowym, 8. monopol instalacyjny gmin, 9. prowadzenie elektrowni systemem koncesyjnym lub we własnym zarządzie gmin, 10. wybór systemu prądu w elektrowniach, 11. elektrownie a gazownie, 12. statystyka elektrowni w Polsce, 13. Wykształcenie elektrotechniczne, 14. wynagrodzenie pracy technicznej.

Wnioski i referaty zgłaszać można do 1. lipca b. r. Wszelkich informacji udziela przewodniczący komitetu inż. W. Hertz, Kraków, Krupnicza 1. 3. lub sekretarz inż. L. Freudenson, Kraków, elektrownia miejska.

— **Galicyska izba inżynierska.** Walne Zgromadzenie autoryzowanych inżynierów, architektów i geometrów królestwa Galicji mianowało inżyniera Zygmunta Jasińskiego radcą Rządu i technicznego zastępcę dyrektora kolei państwowych, długoletniego prezydenta Izby inżynierskiej, jednogłośnie uchwałą z dnia 19 maja b. r. członkiem honorowym Izby inżynierskiej. Pan Jasiński nie mogąc przy swych zajęciach służbowych połączonych ze stanowiskiem technicznego dyrektora kolei podjąć obowiązkowi przewodniczącego Izby, złożył godność prezydenta.

Walne Zgromadzenie wybrało prezydentem: Juliusza Cybulskiego, wiceprezydentem Stanisława Aleksandrowicza, sekretarzem Ignacego Kędzińskiego a skarbnikiem Władysława Derdackiego. Do Wydziału weszli jako członkowie: Julian Krynicki, Bronisław Wirstlein, Franciszek Gołąb, Zygmunt Kędziński, Leon Krobicki i Artur Kühnel; jako zastępcy Stanisław Majerski i Ignacy Kinel.

SPRAWY TOWARZYSTW.

Kronika Tow. Politechnicznego

5 czerwca — **Wycieczka do Ossolineum** celem oglądnięcia urzędzeń mechanicznych introligatorni i drukarni Zakładu. Punkt zborny o godz. 4 przed Zakładem.

12 czerwca — **Wycieczka do Elektrowni na Pensenkówce.** Punkt zborny o godz. 3 pop. przy Kawiarni Wiedeńskiej.

Posiedzenie Wydziału z dnia 26 marca 1912. Przewodniczący kol. Ingarden, obecni kol.: Downarowicz, Drewnowski, Fiedler, Kamienobrodzki, Ross, Rozwadowski, Sikorski, Suchowiak, Świeżawski, Wiktor.

Na wstępie posiedzenia dziękuje przewodniczący ustępującym członkom Wydziału głównego za ich owocne

trudy poniesione dla dobra Tow., wita następnie nowo wybranych członków Wydziału. Protokół z poprzedniego posiedzenia odczytany przez kol. Drewnowskiego przyjęto po wprowadzeniu drobniejszych poprawek.

Przystąpiono do ukonstytuowania się nowego Wydziału. Wybrano:

skarbnikiem kol.	Eplera Karola,
zastępcą skarbnika kol.	Rossa Juliusza,
sekretarzem I.	„ Gajczaka Tadeusza,
„ II.	„ Sikorskiego Władysława,
„ III.	„ Downarowicza Stan.,
bibliotekarzem	„ Rożańskiego Adama,
zarządcą lokalu	„ Drewnowskiego Kaź,
zarządcą domu	„ Rozwadowskiego Tad.

Wybór komitetu redakcyjnego odroczone. Administrację czasopisma pozostawiono kol. Downarowiczowi.

Dla komisji wycieczkowej ustanowiono referentem kol. Gajc z a k a.

Dla komisji odczytowej ustanowiono referentem kol. Drewnowskiego.

Dla ochrony praw techników ustanowiono referentem kol. Rossa.

Dla praktyk wakacyjnych dla słuch. Politechniki ustanowiono referentem kol. Wiktora.

Dla Komisji zabawowej ustanowiono referentem kol. Kamienobrodzkiego.

Przy załatwieniu 3-go punktu porządku obrad zdał sprawę przewodniczący z załatwienia interpelacji dotyczącej kierownictwa budowy gmachu dyrekcji kolei we Lwowie.

Po obszernej dyskusji sprawozdanie przewodniczącego przyjęto do wiadomości i uchwalono zdać o niem sprawę na najbliższym zebraniu tygodniowym.

Postanowiono zwołać komisję dla reformy administracji państwowej, któraby się zajęła sprawą architektów w państwowej służbie technicznej.

Do komisji słownictwa rzemieślniczego wybrano w miejsce kol. Kuczyńskiego, kol. Suchowiaka.

Sprawę wyboru komitetu miejscowego dla VI. Zjazdu techników polskich przydzielono prezydium do definitywnego załatwienia. Po przyjęciu nowych członków wydelegowano do ankiety w sprawie ustawy budowlanej kol. Broniewskiego, Kamienobrodzkiego i Krzyszkowskiego.

Pismo Stałej delegacji austr. inż. i arch. o przyznanie subwencji dla stałego biura prasowego oddano sekretarzowi do wstępnego załatwienia.

Odczytano podanie Twa Wzajemnej Pomocy słuch. Politechniki o subwencyę na III-ci dom Techników i uchwalono sprawę tą traktować łącznie z innymi rezolucjami ostatniego Walnego Zgromadzenia.

Postanowiono wydrukować w 300 egz. memoryał Twa o noweli do ustawy o budowie dróg wodnych, celem rozesłania go interesowanym instytucjom i osobom, a równocześnie wybić 1300 odbitek zwykłych i dołączyć je do *Czasopisma Technicznego*.

Na cele wystawy architektury w Krakowie przeznaczono kwotę 500 K. Wybrano w końcu komisję złożoną z kol. Ingardena, Tomickiego, Eplera, Rossa, Downarowicza i Dzieślewskiego, która przy pomocy sił fachowych ma ustalić buchhalterję Twa.

Oddział Towarzystwa Politechnicznego w Stanisławowie.

Rozkład czynności na miesiąc czerwiec:

9 czerwca: Wycieczka członków z paniami do Jaromca w celu zwiedzenia letniska, wielkich sklepionych mostów kolejowych i zakładu maszynowego do tłuczenia kamieni na żwir. Wyjazd z dworca kolejowego w Stanisławowie jako punktu zbornego o godzinie 2-giej po południu. Kierownik wycieczki kol. Zipser, insp. k. p.

12 czerwca: Wycieczka członków do Krechowic pod Stanisławowem w celu zwiedzenia parku Jordana Stanisławowskiej Kasy Oszczędności i terenów pod nowe boisko polskiego Tow. gimnastycznego „Sokół”-Macierz w Stanisławo-

wie. Punkt zborny kawiarnia „Union“, czwarta godzina po południu. Kierownik wycieczki kol. Lorfing, inż. k. p.

19 czerwca: Posiedzenie Wydziału. Mała sala Kasyna miejskiego, początek o godzinie 7-mej wieczór.

Zebranie członków z dnia 20 marca 1912.

Na porządku dziennym wykład kol. Wł. Ostrowskiego na temat: „Nowela kanałowa“.

Prelegent przedstawivszy gruntownie dotychczasowy stan budowy kanałów w państwie na podstawie ustawy z r. 1901, omówił przedłożoną przez rząd parlamentowi nowelę kanałową. Zakończył gorącym apelem do kolegów inżynierów, ażeby uświadamiali w tej sprawie obywateli kraju i brali udział jako referenci w wiecach we wschodniej części kraju. Apel prelegenta przyjęto jednogłośnie jako rezolucję, obowiązującą kolegów w życiu społecznem obywatelskiem.

Przewodniczący wzywa uczestników do wzięcia udziału w wiecu ogólnie obywatelskim, który odbędzie się wkrótce w tej sprawie w Stanisławowie.

Polskie piśmiennictwo techniczne.

(Artykuły oznaczone gwiazdką zawierają ryciny).

Przegląd techniczny. Warszawa. Nr. 21. J. Procnier. Rozwój stosowania turbin parowych w różnych gałęziach przemysłu w Państwie Rosyjskiem w ostatnich sześciu latach*. — M. Nestorowicz. Projekt wprowadzenia myta szosowego na szosach gubernialnych w gub. Kaliskiej (dok.). — Od Administracji. — Zestawienie rachunku z funduszu im. Jakóba Heilperna — Krytyka i bibliografia. — Z Towarzystw Technicznych. — Kronika bieżąca*. — Architektura: Nowy typ Towarzystw budowlanych w Niemczech*. — Ruch budowlany i Rozmaitości.

Architekt zes. V. Wystawa architektury i wnętrz w otoczeniu ogrodowem w Krakowie. VI. Zjazd Techników polskich w Krakowie. N. P. Przebudowa pałacu w Czerniejewie. W sprawie konkursu na fasady przyszłego Muzeum Narodowego na Wawelu (stanowisko krakowskiego Koła architektów). Na dwóch dołączonych tablicach: Kazimierza Ulatowskiego z Poznania — przebudowa pałacu w Czerniejewie.

Chemik polski. Warszawa. Nr. 10. M. Centnerszwer. O radzie i radyoczynności*. — Dr E. Bekier. Doświadczenia nad przewodnictwem i elektrolizą bromku jodu i chlorku jodu w stanie ciepłym. — J. Zawidzki, Jacobus Henricus Van't Hoff i jego prace*. — L. Kossakowski. Szkło Jenajskie. — Bibliografia „*Chemika polskiego*“.

Gazeta cukrownicza. Warszawa. Nr. 34. z 25 maja Z Centralnego Laboratorium Cukrowniczego w Warszawie. Dr. J. Babiński. Statyka roztworów wodnych sacharozy. — M. Pawłowski. Z wycieczki do cukrowni i rafinerji zagranicznych*. — L. N. Odoliwicz wirowy*. — G. D. Dubelir. Drogi gruntowe*.

Do dzisiejszego numeru dołącza się tablicę XVIII i XIX do artykułu Dr. B. Biegeleisena: „Z wystawy higienicznej w Dreźnie“.