

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Ramy eliptyczne, nap. Dr. St. Bryła, Profesor Politechniki Lwowskiej.
 III Kongres Międzynarodowy Mechaniki Technicznej w Sztokholmie, 24. VIII do 29. VIII 1930 (dok.), nap. Dr. M. T. Huber, Profesor Politechniki Warszawskiej.
 Salon Samochodowy w Paryżu w r. 1930, (dok.), nap. Inż. M. Thugutt.
 Przegląd pism technicznych.
 Bibliografia.
 Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego.

SOMMAIRE:

Le calcul des cadres éliptiques (à suivre), par. M. St. Bryła, Dr., Professeur à l'École Polytechnique de Lwów.
 Le III-me Congrès International de la Mécanique Appliquée, à Stockholm, le 24 — 29 août 1930 (suite et fin), par M. M. T. Huber, Dr., Ing., Professeur à l'École Polytechnique de Varsovie.
 Le Salon d'Automobile à Paris, 1930 (suite et fin), par M. M. Thugutt, Ingénieur.
 Revue documentaire.
 Bibliographie.
 Bulletin du Comité Polonais de l'Energie.

Ramy eliptyczne.

Napisał Dr. St. Bryła, Prof. Polit. Lwowskiej.

1. Wstęp. Równania ogólne.

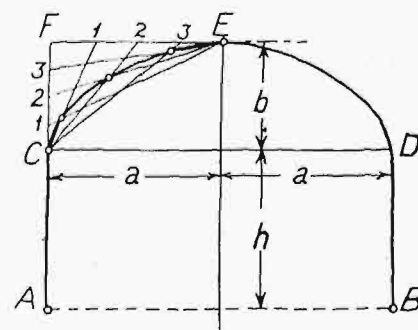
W budownictwie używane są często ramy i łuki eliptyczne, głównie ze względu na ich estetyczny wygląd. Styczna ich na podporze jest normalnie pionowa, co powoduje piękne wyrastanie łuku ze ściany, względnie ze słupa ramy. Pod względem statycznym kształt ten jest raczej niekorzystny; posiada bowiem ku podporom bardzo silną krzywiznę, a nadto wyżej wspomnianą pionową styczną, która powoduje, że linja ciśnienia wychodzi tam z rdzenia przekroju bardzo wybitnie. Wreszcie, ze względu na kształt łuku eliptycznego, obliczenie tegoż, nawet przybliżone, jest bardzo żmudne, a tembardziej dotyczy to eliptycznej ramy. To też problem ten dotychczas badany nie był; wszelkie tablice, dotyczące ram, nie wspominają nawet o ramach eliptycznych; zaś obliczenie ich przeprowadzało się z reguły z osobna dla każdego konkretnego wypadku.

Niniejsza praca ma na celu wyprowadzenie wzorów i podanie tablic, które pozwoliłyby na obliczenie ram (i łuków) eliptycznych. Zgóry muszę serdecznie podziękować memu konstruktorowi p. inż. Dr. Alfonsowi Chmielowcowi, który w opracowanie tego zagadnienia włożył bardzo wiele żmudnej pracy.

Rama eliptyczna składa się w ogólności ze słupów pionowych i rozpory eliptycznej. Cięciwa elipsy, t. j. prosta, łącząca górne końce słupów, może być pozioma lub ukośna. Nieomal zawsze cięciwa wpada w oś główną elipsy; wtedy słup przechodzi w rozporę bez załomu w sposób ciągły, łagodny. Tym też przypadkiem zajmiemy się wyłącznie. Przyjmijmy przytem równą wysokość słupów i stały przekrój ramy, a więc ten sam moment bezwładności słupów, co i rozpory, co jest usprawiedliwione ciągłością linji, czyli brakiem załomów. Podstawowymi wymiarami są (rys. 1): roz-

piętość $2a$, wysokość słupów h i pionowa półos rozpory b . Wysokość całkowita ramy wynosi więc $h + b$.

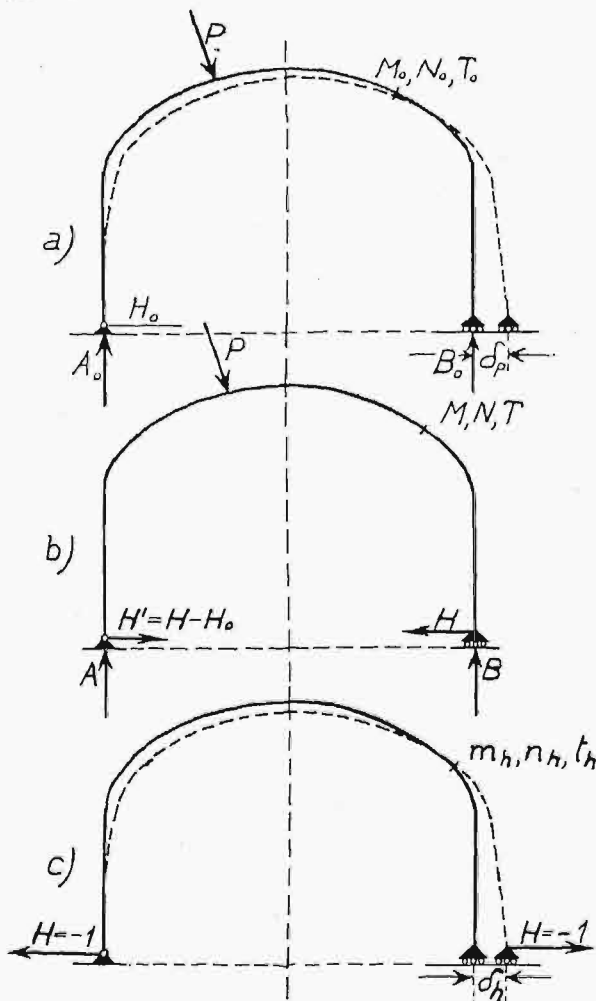
Konstrukcję ćwiartki elipsy najłatwiej przeprowadzić przy pomocy dwu pęków promieni, wychodzących z punktów C i E (rys. 1). Styczne EF i CF dzielimy wtedy na dowolną ilość równych części; na przecięciu się równoimiennych promieni otrzymamy wtedy punkty elipsy.



Rys. 1.

Dolne końce słupów mogą być utwierdzone lub przegubowe. Zajmiemy się tylko ramą przegubową. Rama taka jest jednokrotnie hyperstatyczna. Możemy ją uczynić izostatyczną (statycznie wyznaczalną), zamieniając jeden z dwu przegubów na łożysko ruchome. Będziemy nazywać ustrojem zastępczym (rys. 2) ramę izostatyczną, w której łożysko ruchome poruszać się może poziomo. Przez dowolne obciążenie ustroju zastępczego, łożysko ruchome dozna przesunięcia δ_p ($\delta_p > 0$, jeżeli rozpiętość wzrośnie). Stan naprężeń w dowolnym przekroju ramy określony jest wówczas wielkościami M_0, N_0, T_0 (rys. 2a). Jeżeli ponadto zaczepimy na łożyskach parę sił równych, lecz przeciwnie skierowanych, działających w sensie zbliżenia ło-

żysk, a tak wielkich, iż przesunięcie δ_p zmniejszy się do zera (rys. 2b), to stan naprężeń w dowolnym przekroju ramy, określony wielkościami M, N, T , będzie identyczny z tym, jaki panuje przy danym obciążeniu w naszej ramie dwuprzegubowej. Natężenie tej pary sił niech będzie H . Jeżeli na ustrój zastępczy działać będą dwie siły $H = -1$ (rys. 2c),



Rys. 2.

to łożyska oddalą się o wymiar δ_h , odpowiedni stan naprężeń określą wartości m_h, n_h, t_h . Stąd wynikają następujące związki:

$$\left. \begin{aligned} \text{moment zginający } M &= M_0 - Hm_h \\ \text{siła osiowa} \quad \quad N &= N_0 - Hn_h \\ \text{siła poprzeczna} \quad T &= T_0 - Ht_h \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

$$\text{parcie poziome} \quad H = \frac{\delta_p}{\delta_h} \quad (2)$$

Jeżeli obciążenie ramy jest ukośne lub poziome, to składowe poziome oddziaływań nie są sobie równe. Wówczas powyższa wartość H odnosi się do prawego przegubu. Na lewy zaś (por. rys. a i b) działa pozioma siła

$$H' = H - H_0.$$

Wreszcie pionowe składowe oddziaływań

$$A = A_0, \quad B = B_0. \quad (3)$$

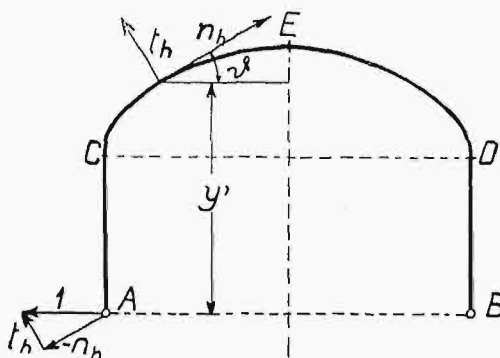
Wielkości δ_h, m_h, n_h i t_h zależą tylko od kształtu ramy, δ_h także od jej wymiarów poprzecznych, natomiast δ_p, M_0, N_0 i T_0 , tudzież H_0, A_0, B_0 zależą ponadto od rodzaju obciążenia. Przyjmijemy,

że: moment zginający jest dodatni, jeżeli powoduje rozciąganie w wewnętrznych, zaś ściskanie w zewnętrznych warstwach, siła osiowa jest dodatnia, jeżeli ścisająca (ujemna zaś, jeżeli rozciągająca), wreszcie siła poprzeczna jest dodatnia, jeżeli lewą część, odciętą pomyślanym przekrojem, stara się przesunąć na zewnątrz.

Będzie tedy (rys. 3):

$$\begin{aligned} m_h &= y', \\ n_h &= -\cos \vartheta, \\ t_h &= \sin \vartheta, \end{aligned}$$

jeżeli ϑ jest odchyleniem stycznej danego punktu od poziomu. W kluczu E zmienia ϑ znak, zatem t_h staje się ujemne dla prawej połowy ramy. Dla słupów jest $n_h = 0, t_h = \pm 1$ (+ dla lewego, - dla prawego).



Rys. 3.

Równania 1 przybiorą tedy następujący kształt:

$$\left. \begin{aligned} M &= M_0 - Hy' \\ N &= N_0 + H \cos \vartheta \\ T &= T_0 - H \sin \vartheta \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Z równania elipsy

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (5)$$

wynika

$$\operatorname{tg} \vartheta = \frac{dy}{dx} = -\frac{b^2 x}{a^2 y} \quad (6)$$

$$\operatorname{sec} \vartheta = \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \vartheta} = \sqrt{1 + \frac{b^4 x^2}{a^4 y^2}} = \frac{1}{\cos \vartheta} \quad (7)$$

Zatem

$$\left. \begin{aligned} \cos \vartheta &= \frac{a^2 y}{\sqrt{a^4 y^2 + b^4 x^2}} \\ \text{zaś} \quad \sin \vartheta &= \frac{-b^2 x}{\sqrt{a^4 y^2 + b^4 x^2}} \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

Wpływ sił osiowych i poprzecznych na odkształcenie ramy jest tak mały w porównaniu z wpływem momentów, że z wystarczającą dokładnością możemy go pominąć. Będzie tedy

$$\begin{aligned} \delta_p &= \frac{1}{EJ} \int_A^B M_0 m_h ds \\ \delta_h &= \frac{1}{EJ} \int_A^B m_h^2 ds. \end{aligned}$$

Obie całki rozciągają się na całą długość obwodu ramy. Każdą z nich możemy rozłożyć na dwie części — część odnoszącą się do słupów AC i BD (tu $ds = dy$), tudzież część odnoszącą się do rozpor. Zatem

$$\begin{aligned} EJ \delta_p &= S + R \\ EJ \delta_h &= \frac{2}{3} h^3 + 2K, \dots (9) \end{aligned}$$

przyczem

$$S = \int_A^C M_0 y' dy' + \int_B^D M_0 y' dy' \dots (10)$$

$$R = \int_C^D M_0 (h + y) ds \dots (11)$$

$$\int_A^C y'^2 dy' + \int_B^D y'^2 dy' = 2 \int_0^h y^2 dy = \frac{2}{3} h^3,$$

zaś

$$2K = \int_C^D (h + y)^2 ds \dots (12)$$

Równanie (2) przejdzie więc w następujące

$$H = \frac{1}{2} \frac{S + R}{\frac{1}{3} h^3 + K} \dots (13)$$

W powyższym równaniu tylko licznik zależy od obciążenia. Jeżeliby słupy miały inny przekrój niż rozpora, to we wzorze powyższym należy części, odnoszące się do słupów, pomnożyć przez stosunek momentu bezwładności rozporo do m. bezwł. słupa.

Jeżeli $J =$ moment bezwładności rozporo, $J' =$ moment bezwładności słupów, zaś

$$\begin{aligned} \alpha &= J : J', \text{ to} \\ H &= \frac{1}{2} \frac{\alpha S + R}{\frac{\alpha}{3} h^3 + K} \end{aligned}$$

Pozostaje nam tedy do obliczenia wartość K w zależności od wymiarów ramy a, b, h , całki S i R , tudzież wielkości $A_0, B_0, H_0, M_0, N_0, T_0$ w zależności jeszcze od rodzaju obciążenia.

2. Metoda obliczenia.

Równanie elipsy (5) możemy też napisać

$$y = b \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2}} \dots (14)$$

Element łuku

$$ds = dx \sec \vartheta,$$

czyli z uwagi na (7) i (14):

$$ds = dx \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2} \cdot \frac{x^2}{a^2 - x^2}}.$$

Dalej mamy

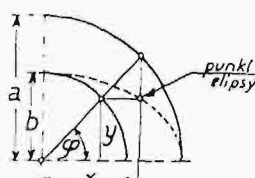
$$(h + y)^2 = h^2 + 2hy + y^2.$$

Równanie (12) przybierze więc postać

$$K = h^2 \int_C^D dx \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2} \cdot \frac{x^2}{a^2 - x^2}} +$$

$$\begin{aligned} &+ 2hb \int_0^a dx \sqrt{\left(1 - \frac{x^2}{a^2}\right) \left(1 + \frac{b^2}{a^2} \frac{x^2}{a^2 - x^2}\right)} + \\ &+ b^2 \int_0^a \left(1 - \frac{x^2}{a^2}\right) \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2} \cdot \frac{x^2}{a^2 - x^2}} dx. \end{aligned}$$

Wprowadzając zmienną φ zamiast x , otrzymamy (rys. 4):



$$\begin{aligned} y &= b \sin \varphi, \\ x &= a \cos \varphi, \\ dy &= b \cos \varphi d\varphi, \\ dx &= -a \sin \varphi d\varphi, \end{aligned}$$

Rys. 4.

$$ds = \sqrt{dx^2 + dy^2} = d\varphi \sqrt{b^2 \cos^2 \varphi + a^2 \sin^2 \varphi}.$$

Zatem

$$\begin{aligned} K &= h^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \sqrt{b^2 \cos^2 \varphi + a^2 \sin^2 \varphi} + \\ &+ 2hb \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin \varphi \sqrt{b^2 \cos^2 \varphi + a^2 \sin^2 \varphi} d\varphi + \\ &+ b^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 \varphi \sqrt{b^2 \cos^2 \varphi + a^2 \sin^2 \varphi} d\varphi \dots (15) \end{aligned}$$

Zależnie od wartości M_0 , równanie (11) dla wyrażenia R prowadzi często do całek jeszcze zawilszych. Wobec tego zrezygnujemy z ich rozwiązania, a wprowadzimy pewne uproszczenia. Najłatwiej byłoby przyjąć $ds = dx$, jak to się często przyjmuje w łukach płaskich, parabolicznych lub odcinkowych. Na przykładzie ramy o rozporze półkolistej, dla której całki powyższe dadzą się łatwo rozwiązać, sprawdzimy dopuszczalność takiego założenia.

Dla koła jest mianowicie

$$a = b = r, \quad d\varphi = d\vartheta,$$

więc równanie (15) przybierze kształt

$$K_0 = h^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} r d\vartheta + 2hr \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin \vartheta r d\vartheta + r^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 \vartheta r d\vartheta.$$

Ale

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} d\vartheta = \frac{\pi}{2} = 1,571,$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin \vartheta d\vartheta = 1,$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 \vartheta d\vartheta = \frac{\pi}{4} = 0,7854 \dots (16)$$

Zatem

$$K_0 = r(1,571 h^2 + 2hr + 0,7854 r^2) \dots (17)$$

Zakładając $ds = dx$, otrzymamy zamiast K_0

$$K_0' = \int_0^r (h^2 + 2hy + y^2) dx.$$

Ponieważ

$$y^2 = r^2 - x^2,$$

więc

$$\int_0^r y^2 dx = \int_0^r (r^2 - x^2) dx = r^2 x - \frac{x^3}{3} \Big|_0^r = \frac{2}{3} r^3 = 0,667 r^3,$$

$$\begin{aligned} \int_0^r y dx &= \int_0^r \sqrt{r^2 - x^2} dx = r^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} d\varphi = \\ &= r^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin \varphi d\varphi = r^2 \frac{\pi}{4}, \end{aligned}$$

czyli

$$K_0' = r(h^2 + 1,571 hr + 0,667 r^2) \quad (18)$$

Porównajmy wzory (17) i (18) dla kilku różnych stosunków $h = r$.

Dla $h = 0$

$$\begin{aligned} K &= 0,7854 r^3 \\ K' &= 0,667 r^3. \end{aligned}$$

Błąd

$$\delta = \frac{K - K'}{K'} = 0,1775 \quad (17,75\%)$$

Dla $h = r$

$$\begin{aligned} K &= 4,356 r^3 \\ K' &= 3,237 r^3 \\ \delta &= 0,346 \quad (34,6\%) \end{aligned}$$

Dla $h = 2r$

$$\begin{aligned} K &= 11,075 r^3 \\ K' &= 7,807 r^3 \\ \delta &= 0,42 \quad (42\%) \end{aligned}$$

Widzimy, że błąd z powodu przyjęcia $ds = dx$ jest bardzo poważny i mocno zależny od h , zatem trudny do wyeliminowania. Pochodzi on głównie od elementów całki, odpowiadających stromej części rozpory, gdzie różnica pomiędzy ds a dx , t. j. pomiędzy elementem łuku, a jego rzutem jest znaczna i dochodzi dla $\vartheta = 90^\circ$ do $ds : dx = \infty$. Dla całek R , o ile M_0 maleje do zera ku punktom C i D , przyjęcie $ds = dx$ jest dopuszczalne, gdyż błąd największy tego założenia mnożymy przez $y' M_0 = 0$. Ogólny błąd całkowania, dochodzący w niektórych wypadkach do 20%, jest jednak mało zmienny z wysokością h i zależy tylko od α , a więc da się łatwo, jak zobaczymy, wyeliminować. Tam zaś, gdzie wyrażenie pod całką nie maleje do zera w miarę zbliżania się do słupów, np. $(y + h)^2$ w równaniu dla K , rozłożymy całkowanie na dwie części: część stromą, dla której $\vartheta < 45^\circ$, i część płaską i przyjmujemy tylko dla części płaskiej $ds = dx$, zaś dla części stromej przyjmujemy $ds = dy$.

Jeżeli F jest punktem osi rozpory, w którym nachylenie łuku do poziomu wynosi 45° , to spójrzne tego punktu mierzone względem układu osi głównych elipsy będą x_1 i y_1 . Dla tego punktu jest

$$\frac{dy}{dx} = -1.$$

Czyli z powodu równ. (6):

$$b^2 x_1 = a^2 y_1.$$

Wstawimy x_1 i y_1 w równanie elipsy (5), to będziemy mieli układ równań, z którego wynika:

$$x_1 = \frac{a^2}{\sqrt{a^2 + b^2}}, \quad y_1 = \frac{b^2}{\sqrt{a^2 + b^2}} \quad (19)$$

Otrzymamy tedy zamiast (12)

$$K' = \int_0^{y_1} (h + y)^2 dy + \int_0^{x_1} (h + y)^2 dx \quad (20)$$

Ale

$$\begin{aligned} \int_0^{y_1} (h + y)^2 dy &= \int_0^{y_1} (h^2 + 2hy + y^2) dy = \\ &= h^2 y_1 + h y_1^2 + \frac{1}{3} y_1^3, \quad (21) \end{aligned}$$

zaś

$$\int_0^{x_1} (h + y)^2 dx = h^2 x_1 + 2h \int_0^{x_1} y dx + \int_0^{x_1} y^2 dx \quad (22)$$

Z uwagi na (14) jest:

$$\int_0^{x_1} y dx = b \int_0^{x_1} \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2}} dx = ab \int_0^{\frac{x_1}{a}} \sqrt{1 - x^2} dx.$$

Ponieważ

$$\int \sqrt{1 - x^2} dx = \frac{1}{2} [\arcsin x + x \sqrt{1 - x^2}],$$

zaś

$$\sqrt{1 - \left(\frac{x_1}{a}\right)^2} = \frac{y_1}{b},$$

przeto

$$\int_0^{x_1} y dx = \frac{ab}{2} \left(X_1 + \frac{x_1 y_1}{a b} \right), \quad (23)$$

przyczem

$$\sin X_1 = \frac{x_1}{a} = 1 : \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}} \quad (24)$$

Znacznie prościej otrzymamy:

$$\int_0^{x_1} y^2 dx = b^2 x_1 \left(1 - \frac{1}{3} \frac{x_1^2}{a^2} \right) \quad (25)$$

Wstawivszy (23) i (25) w (22), zaś (22) i (21) w (20) i uwzględniając (19), otrzymamy po uporządkowaniu względem h :

$$K' = (\beta h^2 + \gamma h b + \delta a^2) a, \quad (26)$$

przyczem

$$\left. \begin{aligned} \beta &= \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}} \\ \gamma &= X_1 + \alpha \\ \delta &= \frac{1}{3} \frac{2 + \alpha^2}{\beta} a^2 \end{aligned} \right\} \quad (27)$$

TABELA 1.

$\alpha = \frac{b}{a}$	β	γ	δ	φ
0	1	1,571	0	1
0,1	1,005	1,571	0,0067	1,0113
2	1,019	1,576	0,0267	1,0226
3	1,042	1,583	0,0601	1,0339
4	1,077	1,593	0,1071	1,0452
5	1,119	1,608	0,1679	1,0565
6	1,166	1,630	0,2433	1,0678
7	1,220	1,661	0,3333	1,0791
8	1,280	1,699	0,440	1,0904
9	1,345	1,739	0,564	1,1017
1,0	1,414	1,785	0,707	1,113
1	1,487	1,839	0,872	1,115
2	1,56	1,897	1,060	1,117
3	1,64	1,955	1,270	1,119
4	1,72	2,020	1,503	1,121
5	1,801	2,089	1,767	1,123
6	1,837	2,159	2,060	1,125
7	1,972	2,233	2,384	1,127
8	2,058	2,308	2,744	1,129
9	2,116	2,385	3,141	1,131
2,0	2,2375	2,463	3,578	1,133

Tabela 1 podaje wartości β, γ i δ dla różnych

$$\alpha = \frac{b}{a} \dots \dots \dots (28)$$

Dla rozpory półkolistej, $a = b = r$, czyli $\alpha = 1$. Według tabeli 1, jest $\beta = 1,414, \gamma = 1,785, \delta = 0,707$, więc według (26) jest

$$K_0' = r(1,414h' + 1,785hr + 0,707r^2)$$

Dla $h = 0$

$$K_0' = 0,707r^3$$

Błąd

$$\delta = \frac{K - K'}{K'} = \frac{0,785 - 0,707}{0,707} = 0,111 \quad (11,1\%)$$

Dla $h = r$

$$K_0' = r^3(1,414 + 1,785 + 0,707) = 3,906r^3$$

$$\delta = \frac{4,356 - 3,906}{3,906} = 0,1156 \quad (11,56\%)$$

Dla $h = 2r$

$$K_0' = r^3(1,414 \cdot 2^2 + 1,785 \cdot 2 + 0,707) = 9,929r^3$$

$$\delta = \frac{11,075 - 9,929}{9,929} = 0,1151 \quad (11,51\%)$$

Błąd procentowy jest, jak widzimy, prawie niezależny od wartości h i wynosi około 11–11,5%, średnio 11,3%. Dla rozpory prostej, czyli dla $\alpha = 0$ jest $\gamma = \delta = 0, \beta = 1$ (por. tab. 1), więc

$$K_{II}' = ah^2$$

Tę samą wartość otrzymamy z równania (12), podstawiając w niem $y = 0, ds = dx$ i całkując od 0 do $2a$, więc $2K_{II} = 2ah^2$ czyli $K_{II} = K_{II}' = ah^2$. Zatem błąd wyrażenia K' wynosi tu 0. Mamy tedy dla $\alpha = 1 \delta = 0,113$, zaś dla $\alpha = 0 \delta = 0$. Skoro przyjmiemy wogóle

$$\delta = 0,113\alpha \dots \dots \dots (29)$$

to sprawdzą się oba skrajne przypadki zupełnie dokładnie. Dla pośrednich wartości α równanie (29) sprawdzi się tylko w przybliżeniu, co jednak wystarczy. Jeżeli bowiem poprawka jest mniejsza niż 10%, a błąd poprawki wynosi nawet 30%, to błąd wzoru jest mniejszy niż 3%. Błąd poprawki mało wpływa zatem na błąd rezultatu.

Jeżeli nazwiemy

$$\varphi = 1 + \delta = 1 + 0,113\alpha \dots \dots \dots (30)$$

to

$$K = \varphi K' \dots \dots \dots (31)$$

Tab. 1 podaje również wartości φ .

Największa odchyłka od równania (29) znajduje się w pobliżu wartości $\alpha = 0,5$, która jest najbardziej oddalona od wartości skrajnych $\alpha = 0$ i $\alpha = 1$.

Dla $\alpha = 0,5$ jest według tab. 1:

$$\beta = 1,119, B = 0,803, \delta = 0,1679, \varphi = 1,0565$$

Dla $a = 16 \text{ m} = 2b$ i $h = 0$:

$$K' = 0,1679 \cdot 16^3 = 688 \text{ m}^3, \varphi K' = 726,3 \text{ m}^3$$

Dla $a = 2b = 2h = 16 \text{ m}$:

$$K' = 1,119 \cdot 16 \cdot 8^2 + 0,803 \cdot 16^2 \cdot 8 + 0,1679 \cdot 16^3 = 3477 \text{ m}^3, \varphi K' = 3673 \text{ m}^3$$

Dla $a = h = 2b = 16 \text{ m}$:

$$K' = 1,119 \cdot 16^3 + 0,803 \cdot 16^3 + 0,1679 \cdot 16^3 = 8555, \varphi K' = 9039 \text{ m}^3$$

Dla $a = 2b = 16 \text{ m}, h = 32 \text{ m}$

$$K' = 1,119 \cdot 16 \cdot 32^2 + 0,803 \cdot 32 \cdot 16^2 + 0,1679 \cdot 16^3 = 25616, \varphi K' = 27065 \text{ m}^3$$

Aby się przekonać o słuszności metody przyjętej, sprawdzono powyższe wartości sposobem dokładnym. Dzieliąc pole ćwiartki elipsy o wymiarach $a = 16 \text{ m}, b = 8 \text{ m}$ na 16 pasków o szerokości 1 m, możemy na podstawie odczytanych z rysunku wartości ds , y obliczyć sumy $\Sigma \Delta s, \Sigma y \Delta s$ i $\Sigma y^2 \Delta s$, które bardzo mało się różnią od odpowiednich całek. Ostatni pasek podzielono na dwa, aby zmniejszyć

TABELA 2.

L. p.	1	2	3	4	5	6	7
	Δs	y	$y ds$	$y^2 ds$	$2x$	$2x \Delta s$	$(2x)^2 \Delta s$
1	1	8	8	64	1	1	1
2	1	7,95	7,95	63,3	3	3	9
3	1	7,86	7,86	63	5	5	25
4	1,03	7,79	8,10	62,3	7	7,3	51
5	1,03	7,62	8,00	60,8	9	9,45	85
6	1,04	7,47	7,85	58,8	11	11,5	127
7	1,04	7,26	7,65	55,7	13	13,7	178
8	1,04	7,01	7,45	52,2	15	15,9	238,5
9	1,05	6,75	7,24	48,8	17	18,2	256
10	1,06	6,41	6,94	44,5	19	20,5	390
11	1,06	6,05	6,60	40	21	22,9	481
12	1,07	5,56	6,12	34,2	23	25,3	582,5
13	1,17	5,00	6,0	30	25	30,0	748
14	1,27	4,29	5,61	24,1	27	35,4	955
15	1,47	3,38	5,07	17,1	29	43,5	1262
16	1,07	2,30	2,53	5,84	30,6	33,7	1035
17	1,97	1,35	2,7	3,64	31,6	63,8	2000
$\Sigma =$	19,37		111,67	728,3		359,8	8424

elementy Δs , które zbyt odbiegały od prostej. Z tabeli 2 czytamy:

$$\Sigma \Delta s = 19,37 \text{ m}$$

$$\Sigma y \Delta s = 111,67 \text{ m}$$

$$\Sigma y^2 \Delta s = 728,3 \text{ m.}$$

Zatem

$$\Sigma (h+y)^2 \Delta s = h^2 \Sigma \Delta s + 2h \Sigma y \Delta s + \Sigma y^2 \Delta s,$$

czyli

$$K = 19,37 h^2 + 2 \cdot 111,67 h + 728,3.$$

Dla $h=0$, $K=728,3$, co w porównaniu z obliczonym powyżej $\varphi K' = 726,3$ daje błąd 0,275%.

$$\text{Dla } h=8 \text{ m, } K=3753, \quad \varphi K' = 3673,$$

błąd wyrażenia $\varphi K'$ wynosi 2,16%.

$$\text{Dla } h=16 \text{ m } K=9264, \quad \varphi K' = 9029,$$

błąd $< 2,5\%$.

$$\text{Dla } h=32 \text{ m } K=27693, \quad \varphi K' = 27065,$$

błąd 2,3%.

Błędy są tedy tak małe ($< 2,5\%$), że wzory powyżej wyprowadzone możemy uważać za wystarczająco dokładne, a metodę za usprawiedliwioną.

Wzór (30) można zatem w przybliżeniu przyjmować dla wartości $0 < \alpha < 1$. Jego ekstrapolacja prowadzi do błędów poważniejszych. Celem ustalenia wzoru na δ i φ dla $\alpha > 1$, znaleziono sposobem powyżej opisanym wartości $\Sigma \Delta s$, $\Sigma y \Delta s$ i $\Sigma y^2 \Delta s$ dla $b=16$, $a=8$, czyli dla $\alpha=2$. Posługując się tym samym rysunkiem co poprzednio (dla $\alpha=\frac{1}{2}$, $a=16$, $b=8$), zamieniono b na a , x na y . Aby uniknąć liczb dziesiętnych, wypisano w tab. 2 wartości $2x$ zamiast x . Z tabeli tej rubryki 1, (6 i 7) wynika:

$$\Sigma \Delta s = 19,37 \text{ m,}$$

$$\Sigma y \Delta s = 359,8 : 2 = 180 \text{ m}^2,$$

$$\Sigma y^2 \Delta s = 8424 : 4 = 2106 \text{ m}^3.$$

Zatem

$$K = 19,37 h^2 + 2 \cdot 180 h + 2106.$$

W tabeli 1 dla $x=2$ znaleziono

$$\beta = 2,2375, \quad \gamma = 2,463, \quad \delta = 3,578,$$

więc

$$K' = 8(2,2375 h^2 + 16 \cdot 2,463 h + 8^2 \cdot 3,578) = \\ = 17,9 h^2 + 315,9 h + 1830.$$

$$\text{Dla } h=0 \quad K=2106, \quad K'=1830 \text{ m}^3$$

$$K - K' = 276 = 0,15 K' \text{ (błąd } 15\%).$$

$$\text{Dla } h=8 \text{ m } K=1240+2880+2106=6226 \text{ m}^3$$

$$K'=1143+2520+1830=5493 \text{ m}^3$$

$$K - K' = 733 = 0,134 K' \text{ (błąd } 13,4\%).$$

$$\text{Dla } h=16 \text{ m } K=4955+5760+2106=12821 \text{ m}^3$$

$$K'=4572+5040+1830=11442 \text{ m}^3$$

$$K - K' = 1379 = 0,12 K' \text{ (błąd } 12\%).$$

Możemy przyjąć średnio dla $\alpha=2$

$$\delta_2 = \frac{K - K'}{K'} = 0,133.$$

Dla $\alpha=1$ mieliśmy $\delta_1 = 0,113$.

Interpolując linjowo otrzymany dla $1 < \alpha < 2$

$$\delta = \delta_1 + (\delta_2 - \delta_1)(\alpha - 1) =$$

$$= 0,113 + 0,02(\alpha - 1),$$

zaś

$$\varphi = 1 + \delta = 1,113 + 0,02(\alpha - 1) \dots (32)$$

Tabela 1 podaje wartości φ obliczone według wzoru (30) dla $0 < \alpha < 1$, zaś wedle wzoru (32) dla $1 < \alpha < 2$.

Przykład 1.

Rozpiętość

$$2a = 18 \text{ m, } a = 9 \text{ m.}$$

Wysokość

$$h + b = 20 \text{ m, } b = 6 \text{ m.}$$

$$h = 14 \text{ m, } \alpha = 6 : 9 = 0,667$$

$$h^2 = 196,$$

$$ha = 126,$$

$$a^2 = 81,$$

Według tabeli 1.

	β	γ	δ	φ
$\alpha = 0,6$	1,166	1,630	0,2433	1,0678
0,7	1,220	1,661	0,3333	1,0791
$\Delta \alpha =$	0,054	0,031	0,09	0,0113
$0,667 \Delta \alpha$	0,036	21	0,06	0,0075
$\alpha = 0,6667$	1,202	1,651	0,3033	1,0753

Wedł. (26)

$$K' = (196 \cdot 1,202 + 126 \cdot 1,651 + 81 \cdot 0,3033) \alpha = \\ = (236 + 208 + 24,4) \alpha = 468,4 \cdot 9 = 4215 \text{ m}^3.$$

$$K = 1,0753 \cdot 4215 = 4530 \text{ m}^3$$

$$\frac{1}{3} h^3 = \frac{1}{3} 14^3 = 915 \text{ „}$$

$$\frac{1}{3} h^3 + K = 5445 \text{ m}^3$$

$$\text{Wedł. (13)} \quad H = \frac{1}{2} \frac{S + R}{5445} = \frac{S + R}{10890 \text{ m}^3}.$$

(d. c. n.)

III Kongres Międzynarodowy Mechaniki Technicznej

w Sztokholmie, 24.VIII do 29.VIII 1930^{*)}.

Napisał *M. T. Huber.*

III. Zagadnienia wytrzymałościowe specjalne.

E. Honegger (Zürich) i I. S. Fries (Helenelund, Szwecja) przedstawili ulepszenia teorii sprężyn.

W. Hovgaard (Cambridge, U. S. A.) referował obszerne własne badania nad wytrzymałością i odkształcalnością cienkościennych rur zakrzywionych.

R. E. Peterson (East Pittsburgh, U. S. A.) omawiał kwestję obliczeń wytrzymałościowych w kołach ząbionych.

C. G. I. Vreedenburg (Haga) przedstawił metodę wymiarowania belek mostowych ciągłych dwuprzęsłowych na podstawie warunku najkorzystniejszego kształtu linii wpływowej, wykazując znaczną oszczędność na materiale.

L. Zaruba (Brno) pokazał oryginalną metodę obliczenia łuku bezprzegubowego.

IV. Stateczność i drgania układów sprężystych.

S. Timoszenko (Ann-Arbor, U. S. A.) wygłosił interesujący referat ogólny, ujmujący w streszczeniu najważniejsze wyniki, jakie opracował niedawno w odpowiednim rozdziale obszernego podręcznika: „Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik“.

E. Trefftz (Drezno) przedstawił ściśle wywód kryterjów stateczności układów sprężystych z teorii sprężystych odkształceń skończonych.

H. Grauers (Göteborg) podał rozwiązanie pewnego zagadnienia drgań płyt prostokątnych w związku z teorią ich wyboczenia.

G. Schnadel (Berlin) dał ważną do zastosowań w statyce lotniczej i okrętowej teorię wyboczenia cienkich płyt prostokątnych, wyjaśniającą niemal zupełnie zboczenia obciążenia krytycznego znalezione doświadczalnie od teoretycznych wartości Bryan'a i innych autorów.

K. Federhofer (Graz) podał kilka rozwiązań teorii „zwichrzenia” belek sprężystych o przekroju zmiennym.

E. Melan (Wiedeń) przedstawił rozwiązanie zagadnienia wyboczenia pręta, złożonego z prostokątnej blachy, wzmocnionej na brzegach podłużnych kątownikami.

Th. Pöschl (Karlsruhe) wskazał na sposób znalezienia okresu skończonych wahań wahadła matematycznego, którego punkt zawieszenia wykonywa prosty ruch harmoniczny.

E. Schwerin (Berlin) dał ogólny sposób całkowania równania drgań „niby harmonicznym”, u których siła wzbudzająca i reakcja zależy linijowo od czasu.

Rozwiązania teoretyczne zagadnień specjalnych przedstawił nadto:

K. Klotter (Karlsruhe) i H. Schmidt (Köthen).

Bardzo ciekawe i ważne dla lotnictwa teoretyczne i doświadczalne badania drgań w samolotach przedstawił H. G. Küssner (Berlin). Podobne badania w odniesieniu do samochodów omówił H. Fromm (Berlin).

I. P. Shamberger i B. F. Langer (East Pittsburgh, U. S. A.) referowali o metodach mierzenia dynamicznego obciążenia szyn jadącą lokomotywą, stosowanych przez „The Westinghouse Company”. Jest to dalszy ciąg pracy, kierowanej przed kilku laty przez prof. Timoszenkę, który zasady teoretyczne i wyniki pierwsze przedstawił na poprzednim Kongresie w Zürichu.

M. Meissner (Zürich) przedstawił badania teoretyczne i doświadczalne nad wyrównywaniem szybkości wałów o osi pionowej zapomocą wahałych się słupków cieczy w rurach.

P. Langer (Akwisgran) mówił o przyśpieszoniomierzu, jaki zbudował wspólnie z d-rem N. Thomé, i interesujących zastosowaniach tego przyrządu.

V. Hydromechanika i aerodynamika.

Zagadnieniu ruchu burzliwego, czyli turbulencji, poświęcono dwa referaty ogólne wybitnych badaczy w tej dziedzinie: prof. C. W. Ossen'a, który niestety zachorował, i prof. Th. v. Kármán'a. Teoretycznych przyczynków dostarczyli F. C. Odquist (Sztokholm) i W. Tollmien (Göttingen); doświadczalne badania przedstawili L. Schiller (prof. Mech. Techn. w Uniwersytecie w Lipsku) i I. Nikuradse (Göttingen).

Opór hydrodynamiczny był przedmiotem ogólnego referatu F. Eisner'a (Berlin). Zagadnienia szczególne przedstawili I. M. Burgers (Delft), F. V. Lindner i W. Müller (Praga), D. Rjabuszynskij (Paryż) i O. Tietjens (East Pittsburgh). W. Seelig (Berlin) zdał sprawę z doświadczeń nad zwiększeniem oporu przy przepływie płynów przez rury szybko wirujące, zauważonem już w r. 1910 przez prof. Föttinger'a; G. Weinblum (Berlin) mówił o kształcie najmniejszego oporu statków; F. We-

*) Dokończenie do str. 77 w zesz. 4 z r. b.

nig (Berlin) o teoretycznym wyznaczeniu korzystnych profilów dla turbin i śmigieł.

E. I. Taylor (Cambridge) podał na drodze teoretycznej i doświadczalnej piękne rozwiązanie podstawowego zagadnienia opływu cieczy ściśliwej dokoła ciał stałych pewnej postaci przy prędkościach zbliżonych do szybkości przewodzenia fal głosowych. Opracowanie tego samego zagadnienia przedstawił także A. Busemann (Göttingen).

Obliczeniem strat mocy wskutek t. zw. kawatacji zajmowały się referaty autorów następujących: A. Betz i H. Müller (Göttingen), W. Makkawiejew (Leningrad) i D. Rjabuszynskij.

Teorię oporu falowego okrętów przedstawił w głównym referacie W. C. Wigley (Teddington), wahania okrętu E. B. Moullin (Oxford), teorię śmigieł L. Bairstow (Wimbledon), E. Hogner (Sztokholm) i H. Glauert (Farnborough).

B. Melvill Jones (Cambridge) przedstawił kilka interesujących wyników pomiarów na płatawcach w locie; A. Métral (Paryż) — badania teoretyczne nad oporem aerodynamicznym w ruchu jednostajnie zmiennym, z wyjaśnieniem nie tylko jakościowym, ale i ilościowym zjawiska Kätzmayera.

H. Wagner (Berlin), Sh. Watanabe (Tokio), i G. E. Pawlenko (Leningrad) omawiali teorię uderzenia o wodę i ruchu pływaków wodnopłatów.

VI. Varia.

W tej grupie znajdują się referaty bądź to nie mieszczące się w grupach poprzednich, bądź też opuszczone przypadkowo, uszeregowane w porządku alfabetycznym autorów.

M. Akimow (Leningrad). Kilka zastosowań funkcji Fourier-Bessela o wielu zmiennych.

E. G. Barrillon (Paryż). O miejscu geometrycznym środków stałego wyporu statku w różnych położeniach.

H. Bénard (Paryż). Przyrząd do kinematograficznego studjum widm hydrodynamicznych.

A. Bilimowicz (prof. mech. teor. uniw. w Belgradzie). Podstawy geometryczne teorii djad i afinorów.

H. Borowička (Wiedeń). Teoria uderzenia podłużnego prętów sprężystych.

R. Brard (Paryż). Z teorii stateczności okrętu.

L. Bréguet (Paryż). Oscylacja samolotu „Zawieszenie aerodynamiczne“.

L. I. Briggs i H. L. Dryden (Washington). Wpływ ściśliwości powietrza na współczynniki aerodynamiczne.

F. Burzio (Turyn). Badania teoretyczne i doświadczalne z balistyki zewnętrznej.

F. Canac (Toulon). Pomiar natężenia głosu nową metodą.

R. H. Canfield (Washington). Rola tarcia wewnętrznego w próbach materiałów.

E. Carafoli (Brasov, Rumunja). Doświadczalne sprawdzenia aerodynamicznej teorii skrzydeł.

Ph. Le Corbeiller (Paryż). O drganiach regulatorów.

B. Demtchenko (Viroflay). Nowa metoda wyznaczania powierzchni nieciągłości w cieczy doskonałej.

F. H. Van den Dungen (Bruksela). Z teorii drgań wymuszonych w związku z teorią równań całkowych.

P. Dupont (Paryż). Teoria dwupłatu.

F. Ehrenhaft (Wiedeń). Nowe badania doświadczalne prawa oporu kulek submikroskopowych w gazach.

R. Eksergian (Wilmington, U. S. A.). Analiza dynamiczna maszyn.

W. S. Farren (Cambridge). Urządzenie do pomiaru przepływu dwuwymiarowego przy wielkich liczbach Reynolds'a.

A. D. Fokker (prof. uniwersytetu w Lejdzie). O konstrukcji reflektorów głosowych.

D. Germani (Bukareszt). Synteza praw podobieństwa a budowa wzorów w mechanice.

I. Haag (Besançon). Teoria sprężyny wahadłowej chronometrów.

W. S. Hanna (Kair). Nowa metoda obliczenia naprężeń drugorzędnych.

I. Hartmann (Kopenhaga). Nowy generator głosowy.

I. P. Den Hartog (East Pittsburgh, U. S. A.). O drganiach wzbudzonych z tłumieniem złożonym.

A. R. Holm (Kopenhaga). Transmisja linowa systemu J. Ovrebek'a.

R. C. I. Howland. O naprężeniach w płytach z otworami.

E. Jouguet (Paryż). Tłumienie wahań a stateczność trwała.

J. Kampé de Fériet (Lille). O pewnych przypadkach całkowania równań ruchu cieczy lepkiej.

Ch. Hanocq (Liège) i G. B. Karelitz (East Pittsburgh) referowali teorię smarowania i jej stosunek do badań doświadczalnych.

I. Kiebel (Leningrad). Warunki możliwości dynamicznej ruchu płynu ściśliwego z dopływem energii danej.

A. Korn (Berlin). Automatyczny wyrób kart Jacquardowskich w tkactwie maszynowym. (Zastosowanie systemu Korna przesyłania telegraficznego obrazów).

K. Körner (Praga). Rozkład prędkości i spadek ciśnienia w rurze walcowej.

M. La gally (Drezno). Tworzenie się pęknięć w płynach trących. (Praca wyjaśniająca teoretycznie powstawanie szczelin lodowcowych i pewnych zjawisk w smarach łożyskowych).

R. Leduc (Vélizy, Francja). Przyczynek do teorii belek pryzmatycznych.

Nina Lesnikowa (Moskwa). Teoretyczne pole prędkości śmigła.

A. R. Low (Londyn). O niestateczności warstw płynów trących ogrzewanych od spodu z zastosowaniami w meteorologii.

D. J. Mc. Adam (East Pittsburgh). Działanie korozji w połączeniu ze stanem napięcia.

P. Melchior (Berlin). Przyczynę do mechaniki próby rozrywania.

E. Nikolaj (Leningrad). O wpływie skręcania na stateczność wałów wirujących.

F. Noether (Wrocław). Zastosowanie równania różniczkowego Hill'a do zadania przewodnictwa fal akustycznych i elektrycznych.

Chr. Nökkentved (Kopenhaga) referował o doświadczeniach nad parciem wiatru na budowie. Najważniejsze z wyników otrzymanych dotychczas można wyrazić w sposób następujący:

W każdym budynku zachodzi ciśnienie wewnętrzne, rosnące z prędkością wiatru, różniące się wyraźnie od statycznego ciśnienia atmosferycznego.

Ciśnienie wewnętrzne jest niezależne od liczby i wielkości otworów, tworzących nieuniknione nie szczelności budynku, jeżeli tylko ich rozmieszczenie jest dość jednostajne.

H. Parodi (Paryż). Studium drgań transmisji korbowej lokomotyw elektrycznych.

D. Pavel (Bukareszt). Przyczynę do wyznaczenia obrazu prędkości płynów w wirnikach.

J. Pérés (Marsylja). Wzory, odnoszące się do ogólnego zagadnienia oporu (środowiska).

A. Persu (Bukareszt). O niejasnościach w sformułowaniu niektórych zasad mechaniki.

B. van der Pol (Eindhoven, Holandia). O drganiach elektrycznych i mechanicznych z relaksacją.

K. A. Poukka (Helsingfors). O kilku zagadnieniach płyt. (Rozwiązanie zadania płyty okrągłej dokoła swobodnie podpartej i zginanej obciążeniem linjowo zmiennem płyty półkolistej, podpartej wzdłuż średnicy, a utwierdzonej na brzegu półkolistym, oraz takież płyty na całym obwodzie swobodnie podpartej przy obciążeniu linjowo zmiennem, lecz znikającym na podpartej średnicy).

L. Prandtl (Göttingen). Wyświetlenie filmu, przedstawiającego tworzenie się wirów w cieczach.

H. Reiber (Stuttgart). Nowe spostrzeżenia nad drganiami budowli.

M. Reiner (Jerozolima). Plastykodynamika materiałów miękkich.

M. Roy (Neuilly n/Sekw.) Przyczynę do zagadnienia de Saint-Venanta i do studjum belek pryzmatycznych o cienkich ścianach w przypadku czystego skręcania.

B. Salomon (Paryż). Rozważania nad zagadnieniem postępowej zmiany prędkości.

E. Seidl (Berlin-Westend). O naprężeniach w powłoce lodowej jezior.

A. Signorini (Neapol). O odkształceniach termoelastycznych skończonych.

H. Solberg (Oslo). O zagadnieniu cyklonów.

H. Stenzel (Berlin-Steglitz). O promienieniu błony drgającej.

W. Tafel (Wrocław). dał sprawozdanie z 12-letniej pracy nad badaniem odkształceń trwałych, twardnienia i pęknięcia metali przy próbach rozrywania.

F. Takabeja (Sapporo, Japonja). W sprawie obliczenia naprężeń w blachach płaskich obustronnie utwierdzonych.

K. Tanaka (Tokjo). O przepływie powietrza przez stożkowe wentyle ssące.

T. Tanimura (Tokjo). O plastyczności stali w związku z samowzmacnianiem rur.

H. Thoma (Karlsruhe). O pomiarze elektrycznym drgań mechanicznych.

M. F. Treer (Budapeszt). O warunkach podobieństwa hydraulicznego.

K. Vasiliaskas (Kowno). Równania Clapeyron'a przy obliczeniu ram.

M. Vaalot (Paryż). Drobne ruchy zwisających cięgien.

A. Vitols (Ryga). Warunki, zapewniające otrzymanie dokładnych wartości współczynnika szorstkości hydraulicznej (w rzekach i kanałach).

A. M. Wahl (East Pittsburgh). Przybliżone wyznaczenie naprężeń w częściach maszyn, a zwłaszcza sprężynach.

4. A teraz kilka słów o organizacji Kongresu i wrażeniach uczestników z pobytu w pięknej stolicy Szwecji.

Komitetowi organizacyjnemu przewodniczył Axel F. Enström, prezydent Król. Akademii Nauk Technicznych; wiceprezesem Komitetu był wspomniany już powyżej prof. C. W. Oseen; sekretarzem generalnym E. Hj. W. Weibull, profesor politechniki w Sztokholmie. Do prezydium należeli nadto: Rektor politechniki T. G. E. Lindmark i prof. H. B. M. Pleijel. Zarząd składał się z 10 członków. Dla przyjęcia pań towarzyszących uczestnikom Kongresu zawiązano Komitet pań, złożony przeważnie z żon i córek profesorów politechniki Sztokholmskiej. Posiedzenia naukowe miały pierwotnie odbywać się w nowych gmachach Politechniki, jednakże wobec licznego zjazdu zdecydowano się dla wygody uczestników ulokowanych w śródmieściu na przeniesienie siedziby Kongresu do gmachu parlamentu szwedzkiego, gdzie było pododdziałkiem sal na wykłady i posiedzenia naukowe. Na miejscu poczta, telegraf, telefon i biuro podróży. Cała organizacja działała wzorowo. Każdy z członków Kongresu otrzymał drukowany program, wspomnianą już powyżej listę uczestników z adresami ich mieszkań, pięknie ilustrowane przewodniki po Sztokholmie i Szwecji i książkę zawierającą streszczenia referatów w językach Kongresu, za które uznano: angielski, francuski, niemiecki i włoski. Wysokie poczucie narodowe i miłość mowy ojczystej Szwedów nie przeszkadzała im zrezygnować z praw gospodarzy do wprowadzenia języka szwedzkiego, jako piątego języka Kongresu. Przeważał zmysł praktyczny, cechujący wysoką kulturę tego bogatego i szczęśliwego narodu. Jedyny drobny błąd organizacyjny upatruję w szczególnie następującym. W programie umieszczono roz-

kład czasowy referatów na każdy dzień Kongresu na osobnej karcie; ale w tym rozkładzie umieszczono tylko nazwiska wykładających, bez tytułu referatu, którego trzeba było szukać w osobnej liście. Wynikała stąd stosunkowo znaczna niewygodą przy decyzji doraźnej, na który z czterech jednoczesnych wykładów pójść należy.

Zato wszystkie inne szczegóły, odnoszące się do uprzyjemnienia pobytu członkom Kongresu, były nietylko bez zarzutu, ale niektóre zaimponowały wprost bywalcom światowym, jak naprzykład bankiet z balem na 550 osób, dany przez

miasto Sztokholm we wspianym gmachu reprezentacyjnym ratusza. Jeżeli się do tego doda uprzejmość i gościnność gospodarzy, wyrafinowany komfort hoteli i nadzwyczajne bezpieczeństwo własności, nawet nie strzeżonej, to łatwo nam — Polakom przeboleć dość znaczne koszty, związane z pobytem w Szwecji z powodu wysokiej waluty.

Międzynarodowy Komitet Kongresu odbył z końcem tegoż posiedzenie, na którym przyjęto zaproszenie Anglii do Cambridge, gdzie w r. 1934 odbędzie się IV Kongres Mechaniki Technicznej.

Salon samochodowy w Paryżu w r. 1930^{*)}.

Napisał Inż. M. Thugutt.

Poza przytoczonymi w pierwszej części artykułu uwagami ogólnymi, podamy w dalszym ciągu kilka szczegółów z ciekawszych konstrukcyj, wystawionych w opisywanym Salonie. Katalogowe wyliczanie własności wszystkich eksponatów byłoby na tem miejscu zupełnie nieciekawe, uczynią to zresztą czasopisma specjalne, lub też o charakterze handlowo-technicznym.

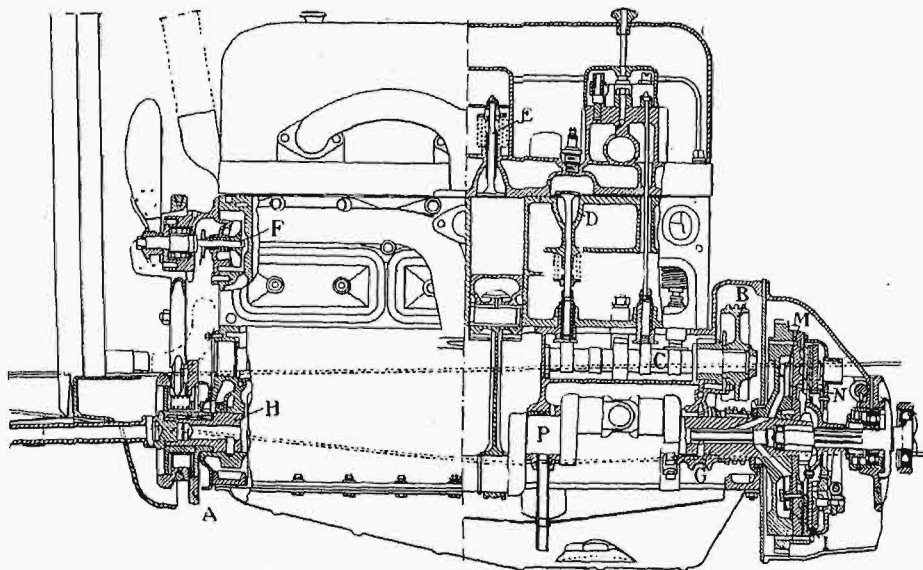
Wytwórnia Delahay nadesłała 4 modele; dwa czterocylindrowe (o mocy 9 KM i 12 KM) i dwa sześciocylindrowe (o mocy 14 KM i 16 KM). Na rys. 2 widzimy silnik sześciocylindrowy, typ 105, o mocy 14 KM. Wał korbowy, podparty w 4-ch łoż-

yskach skrajnych *G* i *H*, skąd, otworami wierconymi w wale korbowym, dopływa ona do łożysk pośrednich, jak również i do czopów korbowych. Jako oczyszczacz odśrodkowy oliwy zastosowano w pomysłowy sposób koło zamachowe, wewnątrz którego mieszczą się okrągłe, płaskie komory *M* i *N*, oddzielone od siebie cienką tarczką *I*, pozostawiającą jednak wąską szczelinę w kształcie pierścienia, która łączy obie komory. Do pomieszczenia *M* dopływa z wydrążenia wału korbowego oliwa zanieczyszczona. Wszystkie części stałe rozmieszczają się na obwodzie komory, tworząc nań osad, zaś do

komory *N* wchodzi oliwa czysta, która następnie przez piastę koła zamachowego i tylne środkowe łożysko *P* dostaje się z powrotem do karteru. Stwierdzono, że dopiero po przebiegnięciu przez samochód powyżej 50000 km pojawia się konieczność oczyszczenia wewnętrznej wieńca koła zamachowego z zanieczyszczeń, które przyłgnęły doń przy oczyszczaniu oliwy.

Zakłady Rochet-Schneider wystawiły silnik sześciocylindrowy, 88×125, z rozrządem górnym, o mocy 26 KM (rys. 3). Wałek rozrządczy *G*, umieszczony w karterze, napędza za pośrednictwem drążków i popychaczy zawory, dociskane do gniazd zapomocą 2-ch sprężyn współśrodkowych. Zapal-

anie jest podwójne, t. j. w każdy z cylindrów wkręcone są dwie świece, z których jedna włączona jest do obwodu magneta, druga zaś — baterji, cewki i rozdzielacza *J*. Na przednim końcu wału korbowego zmontowany jest amortyzator drgań skrętnych *A*. Składa się on z dwóch tarcz *B*, osadzonych luźno na wale, a napędzanych siłą tarcia od obejmujących go dwóch płyt skrajnych *C* i *D*, które zaklinowane są na wale. Działanie amortyzatora podobne więc jest w zasadzie do działania sprzęgła dyskowego. Sprężyny, dociskające połówki



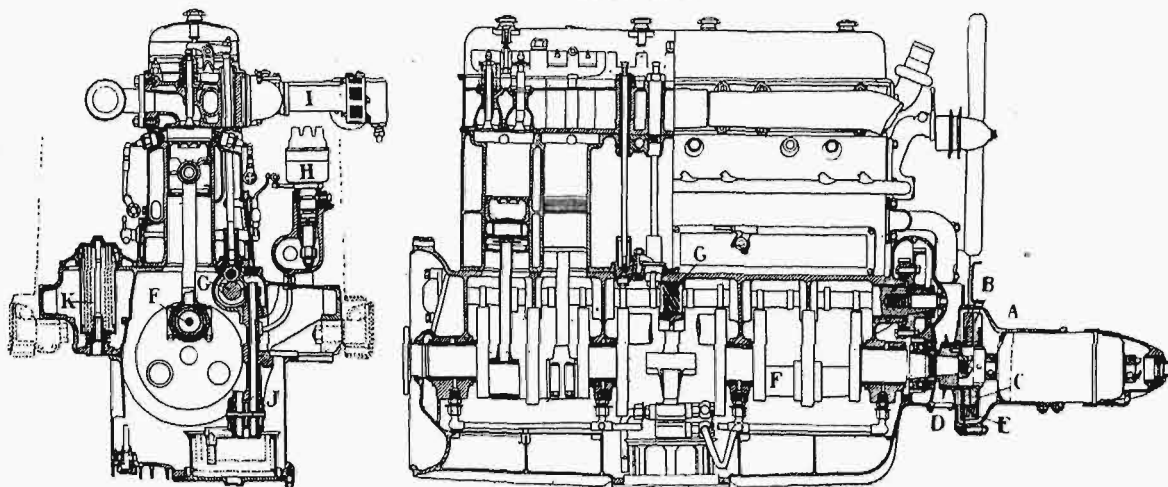
Rys. 2. Silnik 6-cyl. o mocy 14 KM wytv. Delahay.

żyskach, posiada na przedzie amortyzator drgań skrętnych *A*. Wałek rozrządczy *C*, umieszczony w karterze, napędzany jest parą kół śrubowych *B*, umieszczonych w tylnej części wału głównego, w pobliżu koła zamachowego, co pozwala na uniknięcie w znacznej mierze drgań skrętnych. Pompa wodna *F* tłoczy wodę chłodzącą do kanałów, wiodących bezpośrednio do gniazd zaworów wydechowych. Pompa zębatkowa do smaru, umieszczona

*) Dokończenie do str. 85 w zes. 4 r. b.

B do tarcz zaklinowanych *C* i *D*, regulowane są w ten sposób, aby umożliwić pewien, dość znaczny poślizg między współpracującymi płaszczyznami. Poślizg ten występuje oczywiście wówczas tylko, gdy

ścię, posiada natomiast 6 występów, rozmieszczonych symetrycznie promieniowo i ustawionych między 6 występów piasty. Między sąsiadujące występy tarczy i piasty wciśnięto 12 sprężyn, tworzą-



Rys. 3. Silnik 6 cyl. Rochet-Schneider o mocy 26 KM.

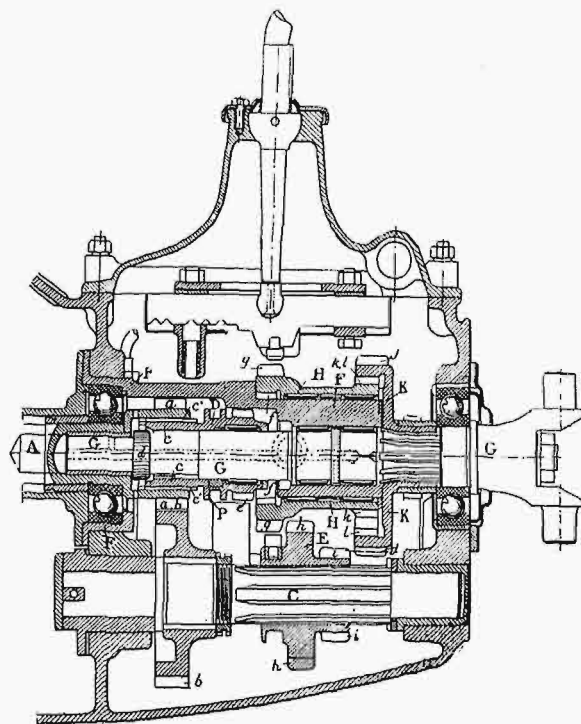
zaczynają pojawiać się przyspieszenia kątowe wału korbowego, a wytworzone tarcie przeciwdziała powstawaniu drgań skrętnych.

Obieg oliwy uskuteczniany jest w tym silniku zapomocą 2-ch pomp, z których jedna tłoczy smar z karteru do czopów wału głównego, ponadto zaś smaruje wałek rozrządczy i popychacze, druga zaś, pobierając smar również z karteru, przepuszcza go przez filtr i chłodnicę, skąd zimny i oczyszczony smar powraca do karteru. Obie pompy posiadają budowę zębatkową i wbudowane są we wspólnej osłonie. W czasie zimnej pory roku chłodnica może być wyłączona z obiegu oliwy. Ostateczne oczyszczenie smaru odbywa się w niewielkim filtrze odśrodkowym.

Karburator jest dwuczłonowy, przyczem każdy komplet dysz obsługuje 3 cylindry. Przy szybkim biegu silnika oddzielne przewody ssące obu grup zostają ze sobą połączone, aby zwiększyć napełnienie cylindrów. Przewód łączący rury ssące zaopatrzony jest w przepustnicę, której nastawianie dokonywa się bądź ręcznie, bądź samoczynnie, w tym ostatnim razie zapomocą regulatora odśrodkowego lub hydraulicznego. Regulator hydrauliczny tworzy błona metalowa, dzieląca małą, specjalną komorę na dwie części; do jednej części dopływa woda z pompy chłodzącej, tak że, im większa jest liczba obrotów silnika, tem więcej odkształca się membrana, oddziałująca na mechanizm, sterujący przepustnicą. Jedną z osobliwości podwozia Rochet-Schneider jest hamulec 4-klockowy na tylnych kołach, wyzyskujący niemal całą powierzchnię bębna i sprowadzający do minimum ciśnienie na klocki, przy zachowaniu tego samego momentu hamującego.

Wytwórnia Hotchkiss, która buduje dwa typy samochodów osobowych, mianowicie z silnikiem cztero i sześciocylindrowym, udoskonaliła w ostatnim roku sprzęgło jednodyskowe, czyniąc je elastycznym względem momentu skręcającego. Tarcza cierna w tem sprzęgłe nie jest zaklinowana na pia-

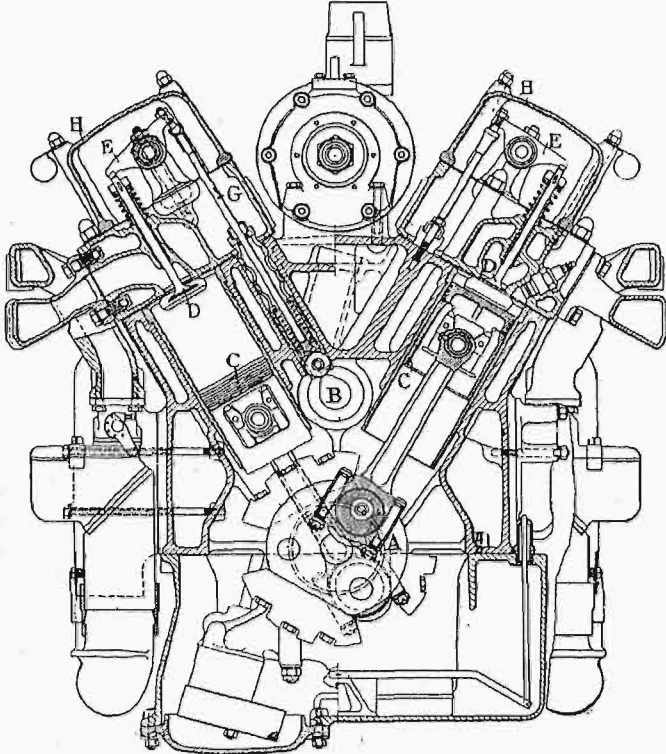
stach w sumie układ pierścieniowy. W czasie powstawania przyspieszeń kątowych wałka pędzącego względem pędzonego, wstrząsy, oddziałujące ujemnie tak na silnik, jak i na przekładnię zmianowe, tłumione są nietylko w samym dysku, ale i zapomocą sprężyn, pośredniczących w przenoszeniu ruchu między tarczą i piastą.



Rys. 4. 4-zmianowa skrzynka biegów „Muta” (Hotchkiss).

W samochodach Hotchkiss stosowana jest 4-zmianowa skrzynka biegów „Muta”, która posiada 3-ci bieg (nie licząc, rzecz prosta, sprzęgnięcia bezpośredniego) cichy, dzięki zastosowaniu przekładni wewnętrznej. Skrzynkę „Muta” widzimy na rys. 4, *A* oznacza wał pędzący, *G* — pędzony, *C* — wałek pośredni; koło zębate na wałku *G* pracu-

je przy sprzęgnięciu bezpośrednim i 3-ej prędkości, koło *E* na wałku *C* — przy pierwszej i drugiej prędkości. Trzecie kółko zębate przesuwne, niewidoczne na rysunku, osadzone jest luźno na wałku i włączane między uzębienia *i* oraz *j* kółka przesuwne *E* i kółka *K*; służy do biegu tylnego samochodu. Chcąc uzyskać sprzęgnięcie bezpośrednie, przesunąć należy kółko *D* (zapomocą dźwi-



Rys. 5. 12-cyl. silnik Maybacha o mocy 150 KM przy 2300 obr./min.

gni chwytającej je przy kołnierzu *P*) w lewo, tak, aby zęby *c* weszły w odpowiednie wyżłobienia *d* wału pędzonego *G*; ponieważ zaś kółko *D* zazębia się stale z wałem pędzącym *A* zapomocą występów *c'*, — sprzęgnięcie bezpośrednie obu wałów zostało uskutecznione. Aby przejść na 3-ci bieg, przesuwamy kółko *D* na prawo, tak, aby uzębienie *c* zaczęło współpracować z uzębieniem wewnętrznym *f* tulei *H*, obracającej się na piąście *F* za pośrednictwem łożysk wałeczkowych. Tuleja *H* napędza zapomocą uzębienia *k* i wewnętrznego uzębienia *l* koło zębate *K*, zaklinowane na wałku pędzonym *G*. Pierwszy i drugi bieg uzyskujemy jak w zwykłych skrzynkach zmianowych, przesuwając kółko zębate *E* wzdłuż wałka pośredniego. W położeniu lewym zaczyna pracować przekładnia *hg*, poczem, jak wyżej, ruch przenosi się z tulei *H* na wałek pędzony *G* za pośrednictwem koła zębatego *K*. W położeniu prawym kółka *E*, ruch przenosi się na koło *K* za pośrednictwem przekładni *ij*. Wreszcie w położeniu środkowym kółka *E* włączony być może bieg tylny. Wałek pośredni napędza-

ny jest przez wałek *C*, za pośrednictwem przekładni czołowej *ab*. Z innych ulepszeń opisywanego podwozia wspomniemy jedynie, że wyposażono je w amortyzatory hydrauliczne, których regulacja odbywać się może w czasie jazdy.

Podwozie zbudowane w zakładach Maybach posiada silnik 12-cylindrowy (rys. 5), w kształcie *V*, rozwijający przy 2300 obr./min moc ok. 150 KM. Cylindry posiadają rozmiary 86×100 mm, ich ogólna pojemność wynosi 7 litrów. Wał korbowy posiada 6 czopów korbowych, oddzielonych od siebie łożyskami, a całkowita jego długość nie przekracza długości wału zwykłego silnika 6-cylindrowego, o mocy ok. 100 KM. Korbowody zmontowane są po dwa na tym samym czopie. Na okrągłych, tarczowych ramionach korb umocowane są przeciwności. Wał główny posiada na swym wolnym końcu amortyzator drgań skrętnych, po stronie zaś sprzęgła — koła śrubowe, napędzające wałek rozrządczy *B*. Tłoki *C*, odlane z lekkiego metalu, uszczelnione są czterema pierścieniami z invaru. Cały mechanizm rozrządu osłonięty jest lekkimi pokrywami glinowymi *H*, które w razie potrzeby łatwo mogą być odjęte. Co się tyczy karburacji, to prócz zasysającego działania tłoków, ułatwia gązowanie benzyny mała pompa powietrzna, wmontowana do przewodu ssącego. Do skrzynki zmianowej przytwierdzona jest pompa powietrzna, służąca do mechanicznego ładowania opon sprężonym powietrzem. Celem zmniejszenia nadmiernej liczby obrotów silnika przy dużych prędkościach samochodu, między skrzynką biegów a dyferencjałem wmontowane są dwie pary przekładni śrubowych, tak że np. dla skrzynki 3-zmianowej kierowca rozporządza ogółem $3 \times 2 = 6$ prędkościami. Włączanie ruchu na jedną z owych przekładni śrubowych odbywa się zapomocą zębatego kółka przesuwne, podobnie jak w skrzynkach zmianowych. Wolny koniec widzełek, przesuwających kółko, umocowany jest do tłoczka poruszającego się w specjalnym cylindrze; zależnie od tego, która strona cylindra połączona jest z przewodem ssącym silnika, tłoczek przesuwany się w prawo lub w lewo, powodując żądany przesuw kółka. Obsługa mechanizmu odbywa się w sposób następujący. Kierowca ustawia dźwigenkę, umieszczoną na kierownicy, w położeniu, któremu odpowiada włączenie podciśnienia na lewą np. stronę cylindra. Kółko przesuwne poddane jest obecnie działaniu siły osiowej, jednakże nie może ono wyłączyć pracującej jeszcze przekładni, gdyż zapobiega temu tarcie między dociśniętymi do siebie płaszczyznami zębów kółka i rowków przekładni. Po zdławieniu zasilania silnika siła tarcia maleje, gdyż maleje i moment skręcający, aż wreszcie nastąpi przesuw kółka i wyłączenie przekładni. Włączenie drugiej przekładni następuje pod naciskiem sprężyny, ale wówczas dopiero, gdy wyrównają się prędkości katowe wałka wiodącego od skrzynki zmianowej i wałka pędzonego. Wyłączanie sprzęgła przy zmianie przekładni jest zbędne.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

DROGI KOŁOWE.

Budownictwo drogowe w Stanach Zjedn. w r. 1930.

W ciągu pierwszych 10-ciu miesięcy 1930 r. wybudowano w St. Zjednocz. razem 43 000 km dróg państwowych, t. zn. o 9100 km więcej niż w r. 1929. Z tej liczby przypada na drogi o nawierzchni asfaltowej 1930 km, na szosy o nawierzchni lekkiej 25 000 km, zaś ok. 16 000 km — na równanie i kanalizację.

Wydatki na budowę i utrzymanie dróg wzrastają odpowiednio do stale rozszerzającej się sieci, różnią się jednak znacznie między sobą w poszczególnych Stanach. Największą kwotę wydatkował w r. ub. Stan Vermont, mian. średnio ok. 320 zł. na 1 mieszkańca, drugie miejsce przypada Stanowi Nevada (270 zł.); wiele innych Stanów wydaje przeszło 170 zł. na 1 mieszkańca rocznie.

Stany Massachusetts, Delaware i Connecticut pokryły swe drogi państwowe już całkowicie nawierzchnią sztuczną, New Jersey — w 99%, Louisiana — w 98%, Indiana — w 96% i Ohio — w 95%. Ostatnie miejsce przypada Stanowi New Mexico, mającemu tylko 19% nawierzchni sztucznych.

Na 1 stycznia 1930 r. 62% wszystkich dróg państwowych posiadało nawierzchnię z tłuczni lub lepszego odcia tworzywa. Z ogólnej zaś ilości 4,85 milionów km dróg w Stanach Zjednoczonych ma 1,06 milj. km nawierzchnię ulepszoną (sztuczną). W tym względzie przypada I-e miejsce Stanowi Indiana, posiadającemu 69%, następne — Stanowi Ohio, mającemu 52%. (Eng. News-Record, 1 stycznia 1931 r., str. 18).

METALoznawstwo.

Wyznaczanie składu eutektyki.

Istnieją 2 metody wyznaczania składu eutektyki:

1) Bada się mikroskopowo cały szereg stopów i na podstawie obserwacji wybiera się stop eutektyczny. Droga analizy chemicznej ustala się skład dokładny.

2) Bada się własności fizyczne, głównie punkt krzepnięcia stopów o składzie zbliżonym do eutektycznego.

O ile przy zastosowaniu pierwszej metody główne trudności polegają na pewnych niedokładnościach analizy chemicznej i na niemożności stwierdzenia, że stop w danej próbce jest w całej swej masie eutektyczny, to przy drugiej metodzie są trudności z zabezpieczeniem stopu od przegrzania, z dokładnym i właściwym pomiarem temperatur i z zanieczyszczeniami materiałów wyjściowych. Stockdale, używając metody drugiej, otrzymał wyniki, podane (w porównaniu z innymi) w następującej tabeli.

Układ	Wyniki badań Stockdale		Wedł. tabel międzynarod. z r. 1927.	Wedł. dawniejszych badań
	% wagowe	% atomowe		
Cd—Sn	32,25 Cd	33,45	28,00	31,20
Cd—Zn	82,60 Cd	73,50	83,00	82,60
Pb—Sn	33,14 Pb	26,10	37,00	37,07
Ag—Cu	71,94 Ag	60,17	72,00	72,00
Ag—Sb	56,00 Ag	58,95	55,00	55,92
Al—Cu	66,85 Al	82,63	66,20	67,00

Stockdale. Journal Inst. Met. 1930, str. 193—216).

E. P.

PALIWO.

Postępy dystalacji węgla w niskich temperaturach w Anglii.

Niedawno omówiliśmy na tem miejscu szereg metod, stosowanych w Anglii w zakresie dystalacji węgla w niskich temperaturach¹⁾. Metody te opierały się wszystkie na ogrzewaniu zewnętrznym retorty. Obecnie podamy krótki opis metod o wewnętrznym ogrzewaniu, które zyskały sobie nie mniejsze rozpowszechnianie w Anglii. Przejściowy charakter pomiędzy obydwoma temi rodzajami zajmuje

Metoda Dvorkovit'z'a,

gdyż stosuje ona obydwie rodzaje ogrzewania pieca (rys. 1). Pionowa retorta stalowa przedzielona jest zasuwą na 2 części, z których górna mieści 2,5 t węgla, a dolna — 3 t. Węgiel załadowuje się do górnej części pieca przez odp. głowicę, nieco poniżej zaś wchodzi gazy, ogrzane do temp. 500°; tuż nad zasuwą, dzielącą piec na 2 części, następuje odciąganie gazów i par dystalacyjnych i odprowadzanie ich do kondensacji smoly; po pewnym czasie otwiera się zasuwę i węgiel spada do dolnej części retorty, gdzie następuje dalsze ogrzewanie dopyływającymi wewnątrz retorty gazami, jak również i ogrzewanie zzewnątrz. Po ukończeniu prażenia wyładowuje się uzyskany koks przez zawór w dnie retorty. Na osi górnej połowy retorty mieści się przewodnica śrubowa, poruszająca węgiel, wykonywająca 2—3 obr/min i przeciwdziałająca spiekaniu się kawałków.

Próbnny piec tego typu zbudował Rational Carbonisation Syndicate w Slough pod Londynem do przerobu dziennego 10—11 t. Piec składa się z dwu retort, tworzących całość wraz z generatorem gazu (o ruszcie stromym), służącym do wytwarzania gazu grzejącego. Nad generatorem mieści się węzownica ogrzewana gazami odlotowymi z retort, przez którą przepływa wracająca z kondensacji ochłodzona mieszanina gazu generatorowego i dystalacyjnego. Taką instalacją, lecz na 500 t przerobu dziennego, ma być zbudowana na jednej z kopalń węgla w Połudn. Walji.

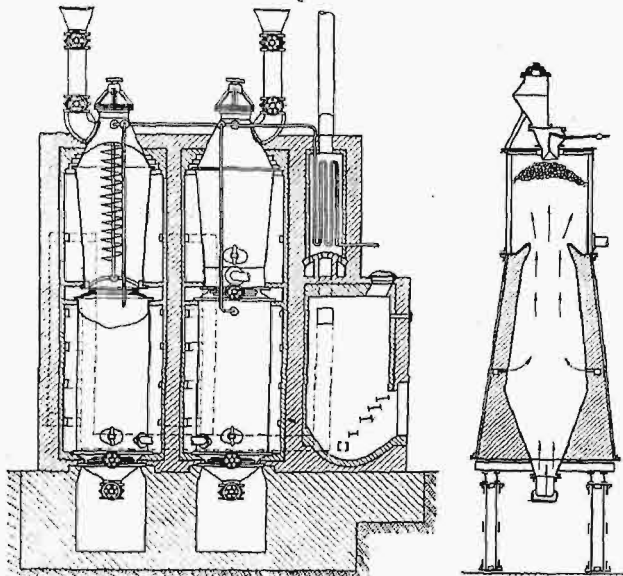
Metoda MacLaurin'a.

Jest to jedna z najstarszych metod angielskich. Już od r. 1925 pracuje wedł. niej 5 pieców w gazowni Dalmarnock miasta Glasgow o zdolności przerobczej po 20 t dziennie. Piec MacLaurin'a (rys. 2) jest prostokątnym piecem szybowym o wysokości ok. 11 m, zwężającym się zarówno ku górze, jak i ku dołowi. Nadaje się najlepiej do prażenia węgla słabo spiekającego się, wprowadzanego do góry w ilości 1 t/h; czas prażenia wynosi 25 do 30 h, temperatura sięga 700°, tak że uzyskuje się dość sporą ilość amonjaku, jako produktu ubocznego. Gazy ogrzewające wytwarzane są nie w osobnym generatorze, lecz w dolnej części pieca samego, gdzie wdmuchuje się powietrze i wtryskuje wodę, skutkiem czego dolna warstwa rozżarzonego koksu wytwarza gaz generatorowy.

Wobec tego częściowego zgazowywania koksu, przerabiane dziennie 100 t węgla dają tylko 50 t półkoksu, który — wobec wysokiej temperatury — zawiera jeno 3—4% części lotnych. Produkt ten (p. n. Kincole) znajduje zastosowanie głównie w gospodarstwie domowym. Gazy z prażenia, łącznie z gazem generatorowym, zużywane są do ogrzewania własnych pieców retortowych gazowni, gdyż mają za małą wart. opałową (2130 Kal/m³) do zasilania gazociągu miejskiego.

¹⁾ Przegl. Techn. 1930, str. 983, 1015.

Druga analogiczna, lecz mniejsza, instalacja (40 t przerobu) pracuje w gazowni Nuneaton od r. 1928.



Rys. 1. Piec Dvorkowitza. Rys. 2. Piec szybowy McLaurina.

Metoda Midland Coal Products.

Jest to sposób bardzo zbliżony do opisanego powyżej, stosowany również od wielu lat w Netherfield pod Nottingham (4 piece o wysokości zaledwie 5 m, o przerobie dziennym 25 tonn). Ze względu na znacznie wyższą temperaturę prażenia, stosuje się tu w dolnej, stożkowej części pieca chłodzenie wodne. Poza tem praży się tu nie grubszy węgiel, lecz płótkany miął, przerabiany poprzednio, z dodatkiem 8—10% smoły, na brykiety jajowate. Otrzymywany koks jest b. twardy i zawiera tylko ok. 2% części lotnych. Gaz z prażenia zużytkowuje się w sąsiedniej siłowni, wyposażonej w silniki gazowe, o mocy 3000 kW.

Metoda Pure Coal Briquette.

Tu również praży się brykiety w murowanym, wysokim piecu szybowym za pomocą przepływających przez ładunek gazów. Brykiety jednak są wykonywane bez lepiszcza. W tym celu węgiel suszy się i miele bardzo drobno, poczem prasuje pod ciśnieniem 1300—1600 at na brykiety jajowate, odznaczające się dużą twardością i odpornością na wpływy atmosferyczne. Znaczną zaletę tej metody widzi autor w tem, że pozwala ona na zastosowanie najróżniejszych gatunków węgla, także i pęczniącego, w którym to wypadku dodaje się miął koksowy do brykietów.

Od r. 1926 znajduje się w ruchu instalacja oparta na tej metodzie o przerobie 100 t w Leigh (Lancashire). Do pieca wprowadza się, prócz gazu grzejnego, dużą ilość pary²⁾, skutkiem czego powiększa się wydobycie amonjaku w porównaniu z innymi metodami. Uzyskiwane brykiety półkoksowe zawierają tylko ok. 2—3% części lotnych, odznaczają się jednak dużą reakcyjnością, a co do twardości dorównują koksowi ze zwykłych koksowni, nadają się więc do użytku w hutnictwie. Temperatura prażenia może być regulowana w granicach 500—1000°. Ujemną stroną metody jest duży rozchód energii na przemiał i prasowanie (prasy hydrauliczne). Autorami metody są Sutcliffe i Evans.

Metoda Turnera.

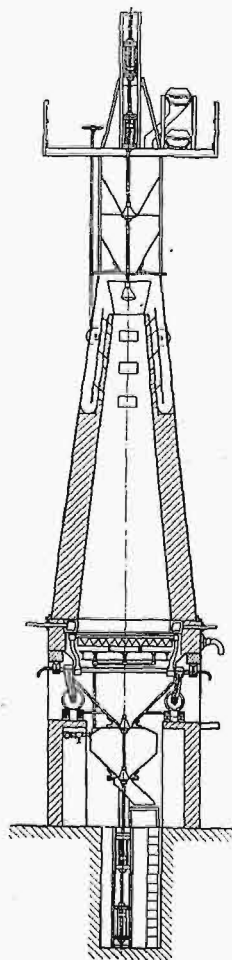
W tej metodzie stosuje się też parę przegrzaną, jako środek ogrzewający ładunek.

²⁾ Jest to para odlotowa z elektrowni tegoż Towarzystwa.

Retorta składa się z szeregu odlewów, ma b. wąski przekrój i 12 m wysokości. Węgiel, dopływający od góry przez samoczynny zawór, przechodzi najpierw przez komorę podgrzewającą, a następnie — przez drugi zawór — do retorty właściwej, zamkniętej od dołu obracającym się powoli ślimakiem, wyrzucającym pół-koks do leżącej poniżej komory chłodzącej. Para, wytwarzana w osobnym kotle, przechodzi przez przegrzewacz ogrzewany gazem generatorowym i dopływa na poziomie ślimaka do retorty, gdzie przepływa w przeciwnym kierunku do opadającego powoli węgla.

Produkty lotne prażenia przechodzą razem z parą do rurociągu, prowadzącego do instalacji skraplania smoły. Interesujące jest urządzenie do wytwarzania zmiennego ciśnienia w retorcie: w rurociągu odlotowym mieści się zawór, otwierający się szybko co pewien czas i znów zamykający się. W ten sposób powstaje w retorcie nadciśnienie ok. 0,5 at na okres 8—10 sek, poczem w ciągu 1 sek nadciśnienie to zanika. Dzięki temu para w okresach wyższego ciśnienia przenika do węgla, lecz nie powoduje wytwarzania żeń węglowodorów; gdy atoli ciśnienie spadnie, następuje żywe odparowywanie i odgazowywanie, a produkty tego procesu unosi zaraz para wodna do rurociągu odlotowego. Przez ciągłe zmiany ciśnienia zapobiega się rozkładowi par smołowych w retorcie.

Urządzenie takie w Coalburn (Lanarkshire), należące do Comac Oil Co Ltd, Glasgow, o przerobie dziennym 25 t węgla, jest w ruchu od r. 1926. Przerabia się tam małowartościowy orzech (20 — 50 mm), dający ok. 7% prasmoły. Koszta ruchu wynoszą zaledwie 6,95 zł./t. przy rozchodzie pary 400 t/kg węgla.



Metoda Bussey'a.

Opracowana w St. Zjedn., przeniesiona została do Anglii dopiero w r. ub., jednak od razu zbudowano dużą instalację (do przerobu 600—700 t dziennie) tego typu w Glenboig pod Glasgow (własność Bussey Coal Distillation Co). Jest to więc największa w Anglii instalacja prażelnicza.

Piec Bussey'a (rys. 3) jest to murowany szyb, znacznie zwężony ku górze. Wymiary szybu: 915 cm wysokości, 240 × 90 cm² prześwitu dolnego i 60 × 60 cm² — górnego. Szyb jest otoczony osłoną żelazną i stoi na podstawie o wysokości 5 m.

Urządzenie w Glenboig składa się z 14 takich pieców w szeregu, wyposażonych w ciągły pomost ładunkowy. Do wciągania węgla służy pochyły podnośnik przy końcu baterji pieców, skąd przenosi dalej węgiel przenośnik taśmowy.

Gaz grzejny wytwarzany jest w samych piecach przez spalanie pod rusztami gazu generatorowego Gorące spaliny, do których dodaje się jeszcze pewną ilość pary wodnej, płyną z dołu do góry przez ładunek pieca i wypływają u góry wraz z parami i gazami prażelnianymi. Przerób węgla w 1 piecu wynosi przeszło 50 t na dobę.

Rys. 3. Piec Bussey'a.

Metoda L & N.

Pomysł opracowany przez Nielsena i Lainga polega na prażeniu węgla w stale wirujących bębnoch, ogrzewanych jednak nie z zewnątrz (jak w opisanej poprzednio metodzie Salerno), lecz od wewnątrz gazem grzejnym, płynącym w przeciwnym kierunku do węgla. Po dłuższych próbach z bębniem 10-towym, zbudowano w r. 1928, na kopalni New Lount (Leicestershire) instalację omawianego typu na przerób 120 t, która dała dobre wyniki, wobec czego przedsiębiorstwo eksploatujące tę metodę zamówiło dalsze 4 bębny i zamierza rozbudować urządzenie do 1000 t przerobu dziennego.

Piec Nielsena składa się z długiego bębna, lekko pochylonego, wyposażonego w ogniotrwałe obmurze wewnętrzne. Węgiel załadowuje się w wyższym końcu bębna, gazy zaś dopływają do niższego. Jako środek grzejny, stosowany jest gaz generatorowy, lub wodny, albo gorące spaliny, albo też własne gazy prażelniane obracające się stale w obiegu, po zupełnym oddzieleniu z nich smoły i ponownym podgrzaniu do 600—700°. Nielsen stwierdza, że sposób jego jest jedynym, dającym możliwość wytwarzania olei smarowych.

Metoda ta znajduje ostatnio zastosowanie i poza W. Brytanią, mian. w Niemczech i Australji.

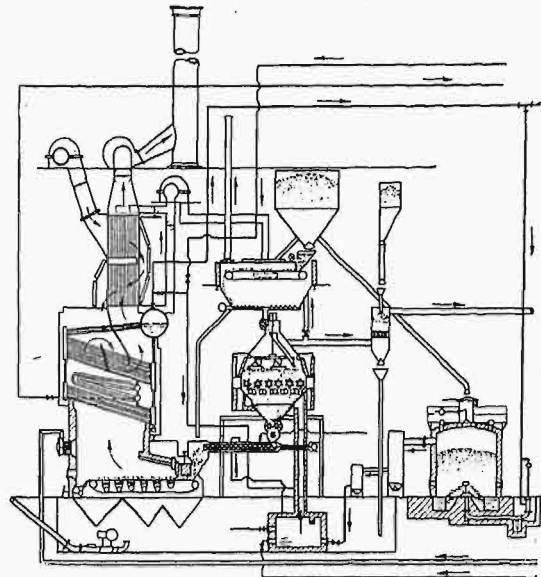
Metoda Babcock'a.

Jako ostatnią metodę, opisuje autor również poddana wieloletnim próbom metodę Mertz'a i McLellana, eksploatowaną w Anglii przez firmę Babcock i Wilcox w elektrowni T-wa Newcastle-on-Tyne Electric Supply Co., Ltd. od r. 1926. Charakterystyczną cechą tej metody (rys. 4) jest to właśnie, że prażelnia jest tu sprzęgnięta z elektrownią. Półkoks spalany jest bezpośrednio pod kotłami na rusztach łańcuchowych. W ruchu jest 2 mniejsze piece po 20 t i 2 większe po 30 t przerobu dziennego, razem więc przerabia się 100 t, zasilając 3 kotły paliwem. Czwarły kocioł, opalany pyłem węglowym, służy do pokrywania szczytów obciążenia.

Wobec ogrzewania wewnętrznego, musi być odsiewany węgiel drobny, do 6 mm; przed wejściem do szybu pieca, podgrzewa się węgiel spalinami kotłowymi do 120°, aby usunąć zeń wilgoc (9—10%) i zapobiec zawisaniu ładunku w piecu. Czas prażenia wynosi 3 h, temperatura gazu grzejnego — 650—700°. Gaz ten wytwarzany jest w małej komorze spalinowej pod każdym piecem, przez spalanie gazu koksownianego. Dodaje się do gazu pewną ilość pary wodnej. Otrzymywany półkoks wydobywany jest walcami zębatymi o napędzie hydraulicznym z dolnego końca szybu i przenoszony zapomocą ślimaka do koszów zasilających ruszty przy kotłach. Również i gaz prażelniany spala się pod kotłami, po uprzednim oddzieleniu smoły i lekkich olejów. Jego wartość opałowa wynosi jednak, wobec znacznego rozcieńczenia przez gaz grzejny, zaledwie ok. 700 Kal/m³. Uzyskiwana smoła jest na miejscu dystalowana i uzyskuje się z niej benzynę silnikową, benzynę ciężką, parafinę, olej kreozytowy i smołę. Przez daleko idące rozdzielanie smoły na składniki uzyskuje się korzystne wyniki gospodarcze.

Z wywodów powyższych widać, jak duży wysiłek czyni górnictwo angielskie w ostatnich latach w celu rozwiązania pod względem technicznym i gospodarczym zagadnienia uszlachetnienia węgla i wydobywania zeń olejów pędnych i smarowych. Znaczenie tych wysiłków występuje wyraźnie, gdy się uwzględni rosnące trudności na rynku zbytu oraz wzrastający import benzyny. Z drugiej strony odgrywają też nie małą rolę względy higieniczne (zwalczanie dymu), a wreszcie udoskonalenie całości gospodarki energetycznej przez należyte wyzyskanie węgla jako surowca.

Na początku r. 1929 istniało w Anglii ok. 50 przedsiębiorstw, zajmujących się dystalacją w niskich temperaturach, o kapitale 350 milj. zł.



Rys. 4. Urządzenie dystalacyjne Babcock & Wilcox.

Z wielkiej ilości istniejących dziś metod dystalacji w niskiej temperaturze nie utrzymają się zapewne wszystkie, lecz nie należy też liczyć, by jakaś jedna z nich stanowczo zwyciężyła. Wielka różnorodność gatunków węgla wymagać będzie też różnorodności jego traktowania, więc zapewne ujednostajnienie tu nie nastąpi. Zwyciężą jeno te metody, które obok wysokowartościowych technicznie produktów, dawanych we właściwych ilościach, pozwolą na wysoki przerób w jednym piecu przy umiarkowanych kosztach ruchu i kapitału. (Z. V. D. I. 1930, zes. 30, str. 1053,56).

SILNIKI SPALINOWE.

Badania silników spalinowych.

Na zebraniu Institution of Mechanical Engineers w Londynie w dn. 2 stycznia r. b. wygłosił referat S. J. Davies o badaniach 4-cylindrowego samochodowego silnika karburatorowego. Referat wykazał, jakie mnóstwo zagadnień naukowych nasuwa się jeszcze do zbadania w silniku, używanym już od tak dawna w praktyce.

Badania Daviesa stawiały sobie początkowo za zadanie tylko wyjaśnienie zależności sprawności termicznej od prędkości gazu w zaworze wlotowym. W tym celu stosowano zawory, których przekroje wlotowe przysyłano w rozmaity sposób, tak że przy niezmiennym skoku uzyskiwano przekrój wlotu zmniejszony aż o 72%. Wolny przekrój składał się z jednej lub kilku szczelin pierścieniowych, co pozwalało prowadzić obok badań szybkości wlotu także wpływ kierunku wlotu gazu. Wobec tego badania rozciągnęły się na zagadnienie wirów w cylindrze, których przy rozważaniu zjawisk w silniku samochodowym pominąć nie można.

Do zobrazowania wyników badań posługiwano się wykresami „sprawności powietrznej” (stosunek mocy do sprawności objętościowej) oraz „sprawności paliwowej” (moc: wartość opałowa paliwa) w zależności od składu mieszanki. Prace te wykazały możliwość podniesienia obu sprawności przez podwyższenie prędkości w zaworze wlotowym. Uzyskane udoskonalenie pracy silnika wyraża się m. in. praktycznie we wzroście mocy najwyższej oraz w poprawie własności jezdnych, co jest nie do pogardzenia.

Na podstawie wyników badań zaworów jednoszczelinowych, których wolny przekrój zwrócony był pod kątami różniącymi się od siebie o 45°, można wywnioskować o wpływie kierunków wlotu i ostrych odchyień strugi gazu przy przejściu z przewodu ssącego do zaworu. Trudno tu wprowadzić wnioski, słuszne dla wszystkich wypadków, ponieważ regularność zjawisk zakłóca wpływ przewodu ssącego. Atoli autor przypuszcza, że uda mu się ująć ten wpływ zapomocą nowego współczynnika.

Jak trudno dojść, w stosunku do tych silników, do jakichś wytycznych ogólnych, wskazują także badania, przeprowadzone przez autora, nad rozmaitem podgrzewaniem elektrycznym mieszanki. Wówczas gdy można naprz. zakładać ogólnie, że podgrzewanie mieszanki do pewnej wysokości podnosi sprawność termiczną silnika, wykazują omawiane badania, że ta poprawa może niemal przepaść, gdy cylindry silnika przy lepszym umieszczeniu przewodu ssącego i silnym wirowaniu ładunku otrzymują i bez podgrzewania bardzo jednostajną mieszankę. (VDI-Z ft. 1931, zes. 4, str. 118).

Bibliografia.

Amerykańska Administracja Przedsiębiorstw Przemysłowych.
K. Gehring. Str. XXVI + 638. Wyd. Tow. Ekonomicznego w Krakowie, 1930 r.

Staraniom Instytutu Naukowej Organizacji w Warszawie zawdzięczamy, iż polskiej literaturze ekonomiczno-technicznej został przyswojony szereg dzieł podstawowych z zakresu naukowej organizacji pracy. Przetłumaczono i wydano nader starannie pokazną liczbę — że tak rzekę — „klasyków” tej gałęzi wiedzy, w których dziełach pracownik naukowy znajdzie bogatą kopalnię materiału. Jednak prawie wszystkie prace, wydane przez Instytut, — to tłumaczenia obcych autorów, którzy pracowali w środowiskach, różniących się znacznie pod wielu względami od naszego, i dla tych środowisk dzieła swe przeznaczali. Prace zaś autorów polskich, z natury rzeczy opierające się w dużej mierze na cudzych doświadczeniach, również nie uwzględniały często różnic w warunkach pracy, panujących u nas i w obcych społeczeństwach. O ile nawet autorzy nasi usiłowali poznać te warunki pracy na miejscu — mieli możność czynienia tego przeważnie tylko w charakterze turystów, poznając kraj i ludzi prawie wyłącznie „z okien wagonu”. Słowem, materiał, którym dotąd rozporządzaliśmy, był nieoryginalny, zaś z powodu konieczności zbierania go z wielu dzieł o treści specjalnej, mało dostępny dla szerokich kół, interesujących się współczesnymi metodami administracji przedsiębiorstw.

Dlatego też z żywą radością należy powitać ukazanie się pracy p. t. „Amerykańska administracja przedsiębiorstw przemysłowych”, pióra p. K. Gehringa, który długi szereg lat przebywał w Ameryce. Na czele książki znajdujemy dewizę: „Czas czytelnika powinien autor szanować; by mu przeto ułatwić wysnuwanie wniosków, powinien przedstawiać mu tylko już odpowiednio skoordynowane fakty” — i dewizie tej autor jest wierny od początku do końca. Przedewszystkiem więc prowadzi wykład, że tak powiem — koncentrycznie: wyjaśniwszy obszernie genezę i zasady amerykańskiej administracji przedsiębiorstw, poświęca jeden rozdział (XII) na streszczenie i krótkie ujęcie zasad tej administracji, przeznaczając go dla „tych czytelników, których cały temat tej książki nie interesuje do tego stopnia, by mogli dosyć czasu poświęcić na przestudjowanie poprzednich rozdziałów”, poczem omawia wytyczne stosowania amerykańskiej administracji przedsiębiorstw w praktyce. Dla chcących dokładniej poznać sprawę — służy całością książki; dla tych, którym i tego mało, — podaje źródła oraz literaturę przedmiotu. Starania w kierunku usystematyzowania i uprzyższenia obfitego materiału uderzają już w samym układzie książki, znacznie odbiegającym od zwykłego szablonu: książkę rozpoczyna ogólny plan wykładu, w postaci spisu części, z wymienieniem w krótkości treści rozdziałów; każdy rozdział poprzedzony jest dokładniejszym spisem omawianych rzeczy, treść zaś każdego rozdziału jest miarowo rozwijana od spraw ogólnych do szczegółów. Taki sposób podania materiałów

ogromnie ułatwia pracę czytelnika. Na końcu zaś książki umieszczone są dwa indeksy: 1) ważniejszych tematów poruszonych w pracy, oraz 2) nazwisk; obydwa te indeksy pozwalają na korzystanie z książki w sensie encyklopedji.

Jest rzeczą niemożliwą streścić w kilkudziesięciu wierszach cały bogaty materiał, zawarty na 600 zgórą stronicach książki, gdyż poruszone są w niej wszystkie tematy, dotyczące metod współczesnej administracji. Wspomnę tylko, iż część I omawia historję powstania nauki o administracji przedsiębiorstw, z podkreśleniem roli, jaką w tej dziedzinie odegrał Taylor; część II opisuje systematycznie współczesne metody pracy przemysłowej w Ameryce; część III omawia przygotowania, poczynione w tym kierunku w Polsce; część IV podaje wytyczne stosowania amerykańskiej administracji przedsiębiorstw w praktyce w ogólności oraz w Polsce — w szczególności.

Z pośród mnóstwa poruszonych w książce p. Gehringa tematów, pragnę zwrócić uwagę na następujące.

Autor, który szereg lat spędził w Ameryce, będąc czynnym w wielkich przedsiębiorstwach przemysłowych, miał możność poznania sposobów ich pracy przed, podczas i po wojnie, w którym to czasie zmieniły się zasadniczo konjunktury, pociągając za sobą konieczność zmiany organizacji. Poznał idee Taylora oraz ich ewolucję na miejscu, w Ameryce, na gruncie ich powstania, — pierwszy więc bodaj u nas przedstawia Taylora i jego pracę w takim świetle, jakimi on i jego dzieło byli w rzeczywistości, podkreślając warunki, w jakich ta praca odbywała się i rozwijała, do czego doprowadziła; prostuje przytem wiele mylnych pojęć i sądów.

Następnie — jak czerwona nić wije się przez stronicę książki stwierdzenie konieczności uwzględniania czynników ekonomicznych i socjalnych w pracy technika i przemysłowca; między innymi autor wyraźnie podkreśla wspólność interesów wytwórcy i nabywcy, przedsiębiorcy i pracownika w pracy nad przysparzaniem dóbr, powszechnem podniesieniem stopy życiowej i stwarzaniem warunków, sprzyjających zwiększeniu się ogólnej „radości życia”. Gdyby praca p. Gehringa tylko osiągnęła, aby przekonać ogół o wspólności interesów wszystkich ludzi, wszystkich warstw, przyczyniając się do zaniechania, lub choćby tylko do złagodzenia bezsensownej „walki klas” — sukces tej pracy byłby olbrzymi.

Dalej kładzie autor słuszny nacisk na tezy, które są oczywiste na Zachodzie, u nas jednak wymagają ciągłego podkreślenia i wyjaśniania: że celem istnienia przedsiębiorstwa przemysłowego jest przynoszenie zysku; że dążenie do tego jest pierwszym obowiązkiem kierownictwa przedsiębiorstwa; że każda czynność powinna być przedewszystkiem zbadana, obmyślona i przygotowana, dopiero potem wykonana; iż każda praca powinna być wykonana dobrze, tanio i na czas; iż wydanie jakiegokolwiek polecenia pociąga za sobą automatycznie obowiązek skontrolowania sposobu wykonania; że wobec tego kierownictwo przedsiębiorstwa powinno posiadać odpowiednie sprawdziany, miary, drogą porównania z którymi ocenia sprawność pracy; że najogólniejszym sprawdzianem jest układanie zgóry „budżetów przemysłowych” i porównywanie z niemi osiągniętych wyników, za pomocą „księgowości przemysłowej”; że odpowiedzialność za wyniki pracy — dobre czy złe — powinna być ściśle wydzielana i ustalana i t. p. Autor kończy swą pracę omówieniem poczyniań, które należy wykonać, przystępując do reorganizacji przedsiębiorstw istniejących.

Chociaż, jak wspominałem, autor zadał sobie wiele trudu, aby możliwie jasno i systematycznie wyłożyć cały materiał, nie można dzieła jego uważać za pracę popularną, którą wystarczy raz przerzucić, aby posiadać wszelkie arkania współczesnej administracji. Z drugiej zaś strony — zawiadają się ci, którzyby w książce tej szukali zbioru gotowych recept i formułek, które wystarczy bezmyślnie zastosować, aby stworzyć wzorową organizację.

Książkę p. Gehringa należy uważać za dzieło podstawowe, o treści ogólnej; otwiera ono dopiero drogę do opracowania licznych prac monograficznych, szczegółowo omawiających administrację przedsiębiorstw różnej specjalności. W każdym jednak razie powinna ona znaleźć się w rękach każdego pracownika na polu administracji i organizacji. Zwłaszcza, iż książka ta wyróżnia się nader starannem wydaniem i poprawną szatą zewnętrzną.

Prof. E. T. Geisler.

POLSKIEGO KOMITETU ENERGETYCZNEGO

BULLETIN DU COMITÉ POLONAIS DE L'ÉNERGIE

T R E Ś Ć:

W sprawie kwestjonariusza do zestawienia statystyki światowych zasobów torfu. Sprawozdanie.

Sprawozdania z posiedzeń.

WARSZAWA

4 LUTEGO

1931 R.

S O M M A I R E:

Sur le formulaire statistique des ressources mondiales de la tourbe.

Comptes-rendus des séances des diverses Commissions.

W sprawie kwestjonariusza do zestawienia statystyki światowych zasobów torfu.

Sprawozdanie.

W myśl uchwały Międzynarodowego Komitetu Wykonawczego Wszechświatowej Konferencji Energetycznej, powziętej na posiedzeniu w Cernobio dnia 7 września 1927 r., Polski Komitet Energetyczny opracował projekt kwestjonariusza dla przeprowadzenia statystyki światowych zasobów torfu *) i projekt ten, przetłumaczony na języki angielski, francuski i niemiecki, rozesłał w czerwcu i lipcu 1929 r. do wszystkich Komitetów Narodowych, z prośbą o zgłoszenie swych uwag.

Ogółem otrzymano odpowiedzi 19 Komitetów Narodowych. Z liczby tej Komitety Chin, Japonii, Łotwy, Rumunii i Szwecji potwierdziły odbiór projektu kwestjonariusza i oświadczyły, że opinie swe nadesłały po rozpatrzeniu projektu w odpowiednich instytucjach, jednak dotychczas Komitet Polski żadnych uwag nie otrzymał. Komitety Australii, Afryki Południowej i Luksemburgu uchyliły się od udzielenia opinii z powodu braku większych zasobów torfu w tych krajach. Komitety Danii, Holandji, Kanady, Meksyku, Norwegii, Nowej Zelandji i Szwajcarii oświadczyły, że nie mają zastrzeżeń, a wreszcie Komitety Anglii, Irlandji, Niemiec i Zw. Republik Sowieckich nadesłały swe uwagi. Poza tem odpowiedzi Komitetów Danji i Holandji zawierają również wypełnienia kwestjonariusza, a Komitetu Meksyku—dane ogólnikowe o zasobach torfu w poszczególnych prowincjach tego kraju.

Z otrzymanych odpowiedzi tylko odpowiedzi

Komitetu Związku Republik Sowieckich proponuje większe zmiany w ogólnym układzie kwestjonariusza, z rozszerzeniem jego treści, z podziałem na oddzielne okręgi, z dołączeniem karty rejestracyjnej dla poszczególnych torfowisk i t. d., odwrotnie zaś Komitet Niemiecki uważa kwestjonariusz za zbyt obszerny, jednak go akceptuje ze względu na możliwe w przyszłości potrzeby, a Komitety Anglii, Irlandji i Kanady zwracają uwagę, że na niektóre pytania nie będą mogły udzielić należytej odpowiedzi.

Wobec tej różnicy zdań, a także uwzględniając okoliczność, że 7 Komitetów Narodowych nie zgłosiło zastrzeżeń, Polski Komitet Energetyczny uważa rozszerzenie kwestjonariusza za niepożądane i wskutek tego ogranicza się do wprowadzenia zmian w poszczególnych punktach rozesłanego projektu na zasadzie zgłoszonych uwag. Jeśli niektóre szczegóły nie są dostatecznie wyjaśnione w poszczególnych krajach, odpowiednie pytania mogą pozostać bez odpowiedzi, bo chodzi głównie o to, ażeby każdy Komitet Narodowy sam określił, chociażby w najgrubszych zarysach, jaki zasób torfu kraj posiada i jaką ilość węgla zasób ten może zastąpić, t. j. ażeby udzielił odpowiedzi na punkty kwestjonariusza Nr. 11 i 13.

Po rozpatrzeniu zgłoszonych uwag, Polski Komitet uznał za odpowiednie zmienić niektóre punkty poprzedniego projektu kwestjonariusza i opracował załączony projekt w nowej redakcji. Dokonane zmiany zostały spowodowane następującymi przyczynami:

*) Zamieszczony w Nr. 30—31 sprawozdań i prac PKE n z 1928 r.

W stosunku do zasad:

Do pp. 1 i 2. W myśl propozycji Komitetów Anglii i Irlandji, punkty te zostały przestawione. Co do ilości części organicznych w masie torfowej (p. 1), Komitet Niemiecki wypowiedział się za zwiększeniem procentu do 70%, Komitet Związku Republik Sowieckich pozostawia 30%, a Komitety Anglii i Irlandji zalecają 50%. Wobec tego Komitet Polski proponuje przyjąć liczbę pośrednią — 50% w stanie bezwodnym. Proponowana przez Komitety Anglii i Irlandji wskazówka o roślinnym (vegetable) pochodzeniu masy torfowej wydaje się niezupełnie ścisłą, albowiem część masy może być innego pochodzenia, to też słowa te zostały opuszczone. Również co do określenia procesu jako humifikacji (humification) zachodzi wątpliwość, czy słowo to ma określać wytwarzanie słodkiej czy kwaśnej próchnicy, wobec czego pozostawiono „storfienie” i w tekście angielskim przetłumaczono je jako „transformation into peat”.

Do p. 2. Najmniejszą grubość warstwy torfowej Komitet Niemiecki proponuje określić na 30 cm po odwodnieniu. Komitety Anglii i Irlandji — na 50 cm bez odwodnienia, a Komitet Związku Republik Sowieckich — na 25 cm, a dla torfów opałowych — 70 cm bez odwodnienia i 50 cm po odwodnieniu. Ponieważ większa ilość torfowisk dotychczas nie uległa należytemu odwodnieniu, Komitet Polski proponuje przyjąć minimalną grubość 50 cm w stanie naturalnym.

Do p. 3 i 4. Komitet Polski proponuje nową redakcję, zbliżoną do propozycji Komitetu Niemieckiego i ustalającą podział torfowisk tylko na 2 kategorie — wysokie i niskie. Wprowadzenie trzeciej kategorii — torfowisk przejściowych (intermediate, Uebergangsmoore), jak zaleca Komitet Związku Republik Sowieckich, utrudniłoby klasyfikację, a przytem nie wydaje się pożądanym, albowiem przeważna ilość torfowisk w większym lub mniejszym stopniu posiada warstwy różnego pochodzenia; torfowiska jednolite są stosunkowo rzadkie.

W stosunku do kwestjonariusza:

W p. 3 wydzielono ogólny obszar zbadanych torfowisk i dopiero następnie mają być umieszczone dodatkowe dane, dotyczące sposobów badania.

W p. 4 dodano określenia „przeważnie niskie” i „przeważnie wysokie” w myśl wskazówek, zamieszczonych w p. 3 zasad.

W p. 6 głębokości mogą być obliczone dla torfowisk odwodnionych lub w stanie naturalnym, co należy zaznaczyć w myśl dodanego uzupełnienia w uwadze do tego punktu, oraz uwzględnić przy obliczeniu ogólnego zasobu masy torfowej (p. 11).

W p. 8 dodano wskazówkę o stopniu wilgotności.

W p. 9 podzielono dane dla ułatwienia zestawień.

W p. 11 wprowadzono podziałki w myśl życzeń Komitetów Anglii i Irlandji. Komitet Niemiecki

proponuje ustalić, że 10 m³ masy surowej daje 1 t torfu wysuszonego na powietrzu (25% wilgotności). Wydaje się bardzo wskazaniem pozostawienie określenia procentowego stosunku poszczególnym Komitetom, albowiem różne kraje mają różne gatunki torfu.

W p. 12 dodano określenia zgodnie ze wskazówkami Komitetów Anglii i Irlandji.

P. 13 uzupełniono wskazówką, że chodzi o torf wysuszony na powietrzu, a więc może być podana jego waga chociażby w przybliżeniu, oraz dodano nowy punkt o ilości torfu, zużytego do celów opałowych oddzielnie: w następnym punkcie ma być podana ilość, zużyta na przeróbki. Komitety Niemiecki oraz Związku Republik Sowieckich proponują uwzględnienie w p. 15 większej ilości sposobów przygotowania torfu. Ponieważ postawienie takich pytań mogłoby utrudnić zbieranie statystyki, odpowiednią wskazówkę dodano w uwadze do tego punktu.

Wreszcie Komitety Anglii i Irlandji wskazały, że w języku angielskim należy zamiast użytych nazw stosować nazwy: Highmoor lub High Bogs i Lowmoor lub Low Bogs. Wobec tego Komitet Polski wprowadza w egzemplarzach angielskich nazwy dodatkowe, zwraca jednak uwagę, że Komitety Kanady i Nowej Zelandji nie zrobiły pod tym względem zastrzeżeń.

Projekt poprawiony.

Zasady, na których należy oprzeć statystykę torfowisk.

1. Torfem, w ogólnym — rolniczym i przemysłowym znaczeniu, nazywa się masa pochodzenia organicznego, podległa procesowi storfienia i zawierająca w stanie bezwodnym przynajmniej 50% części organicznych.

2. Torfowiskiem nazywa się miejsce nagromadzenia masy torfowej grubości przynajmniej 50 cm w stanie naturalnym.

3. Torfowiska, zbadane pod względem stratygraficznym, klasyfikuje się z punktu widzenia genetycznego na wysokie (wyżynne) i niskie (nizinne) według roślin, z których powstały ich warstwy; przy zmienności warstw nadaje się torfowisku nazwę warstwy przeważającej, z dodatkiem „przeważnie”, np. przeważnie niskie.

4. Torfowiska niezbadane zalicza się do kategorii wysokich lub niskich na zasadzie rodzaju roślinności, tworzącej większą część darni.

Na zasadach powyższych został ułożony kwestjonariusz, przyczem jako miary zasadnicze przyjęto system metryczny dla wszystkich miar, w tej liczbie i tonny metryczne po 1000 kg.

Jeśli w poszczególnych krajach używane są inne systemy miar, pożądanym jest, iżby kraje te stosowały w odpowiedziach swych również system metryczny, lub przynajmniej podały odpowiednie współczynniki dla przeliczenia na miary metryczne.

*Projekt poprawiony.***Kwestjonariusz do zestawienia statystyki światowych zasobów torfu.**

1. Nazwa Państwa.
 - A. Zasoby torfu.
2. Ogólny obszar torfowisk w ha: w tem obszar w ha:
 - a) przypuszczalny,
 - b) stwierdzony.
3. Z obszaru torfowisk, wskazanych pod p. 2b, zbadano ogółem ha: w tem zbadano ha:
 - a) pod względem objętości,
 - b) „ „ wartości cieplnej,
 - c) „ „ ilości popiołu,
 - d) „ „ pełnego składu chemicznego masy torfowej,
 - e) pod wszystkimi wyżej wymienionymi względami,
 - f) pod innymi względami.
4. Obszar torfowiska w ha:
 - a) niskich (nizinnych) i przeważnie niskich,
 - b) wysokich (wyzynnych) i przeważnie wysokich.
5. Odsetka zatorfienia:
 - a) całego Państwa,
 - b) poszczególnych prowincyj lub części kraju.
6. Głębokość zbadanych torfowisk w m:
 - a) przeciętna,
 - b) największa stwierdzona.
7. Obszar zbadanych torfowisk w ha o głębokości:
 - a) do 1 m,
 - b) 1 do 3 m,
 - c) powyżej 3 m.
8. Wartość cieplna zbadanych torfów przy 25% wilgotności w kalorjach:
 - a) przeciętna,
 - b) największa.
9. Objętość masy torfowej w zbadanych torfowiskach w m³:
 - a) ogólna,
 - b) o wartości cieplnej ponad 2400 Kal przy 25% wilgotności.
10. Torfowiska pogrzebane:
 - a) ilość stwierdzonych,

- b) ilość zbadanych,
 - c) przybliżona objętość masy zbadanych.
11. Przypuszczalny ogólny zasób masy torfowej:
 - a) masy surowej w torfowisku w m³,
 - b) masy przy 25% wilgotności w t.
 12. Przypuszczalna przeciętna wartość cieplna zasobów torfu przy 25% wilgotności w Kal na 1 kg.
 13. Równoważnik wartości cieplnej posiadanych zasobów torfu, wyrażony w tonnach węgla kamiennego o wartości 6000 Kal.

B. Wyzyskanie torfu.

14. Ogólny obszar torfowisk użytkowanych w ha: w tem ha:
 - a) do celów rolniczych,
 - b) „ „ opałowych i przemysłowych.
15. Roczna ilość wysuszonego na powietrzu torfu, produkowana od 1922 r., w tonnach: w tem tonn:
 - a) ręcznie
 - b) maszynowo.
16. Roczne zużycie torfu do celów opałowych od 1922 r. w tonnach:
17. Przeróbka torfu:
 - a) ilość fabryk,
 - b) rodzaje ich produkcji,
 - c) ilość przerabianego torfu w tonnach,
 - d) ilości poszczególnych uzyskanych produktów.
18. Liczba zatrudnionych robotników przy produkcji torfu:
 - a) systemem ręcznym
 - b) „ „ maszynowym.
19. Istniejące ustawy, względnie przepisy, dotyczące wyzyskania torfowisk:
20. Bibliografia źródeł, zawierających dane statystyczne oraz prace z dziedziny torfoznawstwa.

Wyjaśnienia do poszczególnych punktów kwestjonariusza.

Do p. 3. Ponieważ badania różnych torfowisk zostały dokonane nie wedle określonego systemu ogólnego, lecz bardzo często tylko częściowo, punkt 3 podzielono na 6 rubryk, odpowiadających najważniejszym sposobom badania. Badania pod względem botanicznym, jako też inne, nie mające znaczenia pod względem energetycznym, objęte są w ogólnej rubryce — f. Obszary, podane w pojedynczych kategoriach, nie podlegają sumowaniu, albowiem jedno i to samo torfowisko mogło być badane pod różnymi względami i wskutek tego może figurować w różnych rubrykach.

Do p. 4. Przyjęty został podział torfowisk na 2 kategorie: wysokie i niskie; kategoria torfowisk przejściowych została pominięta, ponieważ takie torfowiska powinny być przyłączone do jednej z dwu głównych kategorii w myśl tezy, wymienionej pod p. 3 zasad.

Do p. 5. Regionalne rozmieszczenie torfowisk może być ważne dla krajów o znacznym obszarze, w których torfowiska nie są rozmieszczone równomiernie.

Do p. 6. Przeciętna głębokość zbadanych torfowisk służyć może jako wskaźnik do przybliżonego oszacowania zasobów torfu w danym państwie. Głębokość ta może być obliczona dla torfowisk odwodnionych lub w stanie naturalnym, co należy zaznaczyć i uwzględnić przy obliczeniu ogólnego zasobu (p. 11).

Do p. 7. Podział, przyjęty w niniejszym punkcie, na 3 kategorie według głębokości, pozwoli zdać sobie sprawę z zasobów nadających się: a) prawie wyłącznie do celów rolniczych — do 1 m, b) do celów opałowych — do 3 m, c) do celów opałowo-przemysłowych o szerszym znaczeniu — powyżej 3 m. Głębokości te mogą być podane dla torfowisk odwodnionych lub w stanie naturalnym, co należy zaznaczyć.

Do p. 8. Vide objaśnienia do p. 6.

Do p. 9. Pożądane jest wydzielenie z ogólnej ilości zasobów masy torfowej w zbadanych torfowiskach objętości lub wagi torfu, nadającego się do użytkowania opałowo-przemysłowego. Jako taki może być uważany torf, posiadający w stanie bezwodnym conajmniej 3000 Kal, czyli przy wilgotności około 25% około 2400 Kal. W wielu krajach torf o tej wartości opałowej używany jest w gospodarstwie domowym przez drobnych rolników.

Do p. 10. Torfowiska pogrzebane mogą mieć znaczenie w pewnych warunkach specjalnych.

Do p. 11, 12 i 13. Wymagane odpowiedzi mają na celu określenie przybliżonych zasobów torfu dla sporządzenia ogólnych bilansów energetycznych poszczególnych krajów. Przypuszczalny ogólny zasób może być obliczony na podstawie danych do pp.: 2, 3, 6 i 9, a przeciętna wartość cieplna i równoważnik węgla kamiennego — na zasadzie danych p. 8.

Do p. 14. Ponieważ w użytkowanych torfowiskach część masy torfowej została już wyzyskana, należy uwzględnić tylko zasoby pozostające.

Do p. 15 i 16. Pożądane jest podanie wiadomości o produkcji torfu w ciągu większego okresu, np. w ciągu ostatnich pięciu lat. Mogą być wskazane osobno również i inne sposoby przygotowania torfu.

Sprawozdania z posiedzeń.

PODKOMISJA WĘGLOWA PKE_n.

Protokół posiedzenia z dnia 26 stycznia 1931 roku.

Obecni: prof. Czarnocki, prof. Makowski, inż. Rajdecki (przewodniczący) i inż. Stein.

Porządek obrad.

1. Utworzenie energetycznych komisji węglowych przy Kołach Inżynierów Górniczych w Katowicach, Dąbrowie Górniczej i Krakowie.

2. Skład osobowy Podkomisji.

3. Utworzenie w Biurze P. K. En. działu informacyjno-bibliograficznego.

4. Wydawnictwo o węglu brunatnym w Polsce.

5. Wolne wnioski.

1. Referuje sprawę wnioskodawca, prof. Czarnocki.

W celu nawiązania żywszego kontaktu ze sferami technicznymi, dla obudzenia zainteresowania do spraw energetycznych w zakresie węgla, byłoby bardzo pożądane utworzenie przy Kołach Inżynierów Górniczych w Katowicach, Dąbrowie Górniczej i Krakowie odnośnych komisji. Praktyka wykazała, iż organizacje w tym rodzaju są celowe i dają wyniki pomyślne. Np. komisja techniczna, utworzona w Dąbrowie Górniczej pod kierownictwem dyr. J. Wengrisa, przeprowadziła cenne badania, w celu wyjaśnienia istoty wpływu czynników technicznych na wychody sortymentów węgla kamiennego.

Utworzone komisje miałyby swoich delegatów do Podkomisji Węglowej P. K. En., którzy weszliby w skład tej Podkomisji jako jej członkowie.

2. Na wniosek przewodniczącego, uchwalono wystąpić z wnioskiem do Prezydium P. K. En. o uzupełnienie składu Podkomisji Węglowej przez zaproszenie szeregu osób na członków. Oprócz tego w skład Podkomisji weszliby delegaci energetycznych komisji węglowych, utworzonych przy kołach inżynierów górniczych w Katowicach, Dąbrowie Górniczej i Krakowie.

3. Uważając, iż do prac Podkomisji jest niezbędne otrzymywanie materiałów informacyjno-bibliograficznych w zakresie energetyki węgla, przewodniczący, rozwinąwszy powyższą tezę, poddał dyskusji utworzenie przy Biurze P. K. En. działu informacyjno-bibliograficznego. Zebrani uznali w zasadzie konieczność powyższych materiałów dla podkomisji, co się zaś tyczy utworzenia działu informacyjno-bibliograficznego przy Biurze P. K. En., to zdecydowano najpierw zbadać, jakie materiały posiada w zakresie energetyki węgla P. K. En. Zadanie to bierze na siebie przewodniczący.

4. Plan wydawnictwa o węglu brunatnym w Polsce, opracowany przez przewodniczącego i prof. Makowskiego, został poddany szczegółowej dyskusji i z pewnemi poprawkami zaakceptowany.