

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

O wyznaczaniu strat wydechowych metodą wykreślną, nap. Inż. B. Szczeniowski.
 Opór rusztowy różnych gatunków węgla (dok.), nap. Inż. R. Dawidowski, Profesor Akademii Górniczej w Krakowie.
 Drogi kołowe w Stanach Zjednocz. Ameryki Półn. (c. d.), nap. Inż. St. Manduk.
 Przegląd pism technicznych.
 Listy do Redakcji.
 Ze Stowarzyszeń Technicznych.
 Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

SOMMAIRE:

Calcul graphique des pertes d'échappement des moteurs à combustion interne (à suivre), par M. B. Szczeniowski, Ingénieur.
 Résistance de diverses sortes du charbon au cours de leur combustion sur les grilles (suite et fin), par M. R. Dawidowski, Professeur à l'Académie des Mines de Cracovie.
 Les routes aux Etats-Unis (suite), par M. St. Manduk, Ingénieur.
 Revue documentaire.
 Sociétés Scientifiques et Industrielles.
 Comptes rendus du Comité Polonais de Standardisation.

O wyznaczaniu strat wydechowych metodą wykreślną.

Napisał Inż. B. Szczeniowski, asystent Politechniki Warszawskiej.

Powszechne dzisiaj dążenie do ujmowania w sposób wykreślny różnych zagadnień z dziedziny techniki, spowodowało również wprowadzenie nomogramów w dziale spalania, czego przykładem są powszechnie znane wykresy Ostwalda¹⁾, ujmujące zależność funkcjonalną procentowemi ilościami CO₂, O₂ i CO w spalinach. Liczne i cenne, zresztą powszechnie znane, zalety metody wykreślnej nasunęły myśl zastosowania jej do wyznaczania strat wydechowych. Aby uniknąć zbyt wielu zmiennych niezależnych, przyjęto zgóry pewien, zresztą dowolny, skład paliwa, tak iż wykresy takie obowiązywać będą tylko dla tego ściśle określonego gatunku paliwa. W poniżej przytoczonym objaśnieniu zasady budowy wykresów przyjęto dla uproszczenia, że paliwo składa się jedynie z węgla i wodoru. Inne składniki, jak siarka, tlen, woda, popiół i t. p., możnaby również uwzględnić, przyczem zasada niżej podanego rozumowania w niczem się nie zmieni, jedynie rachunek stanie się więcej skomplikowanym.

Z pomiarów otrzymujemy:

- 1) temperaturę spalin t_s °C
 - 2) „ otoczenia t_o °C
- oraz skład spalin
- 3) bezwodnika węglowego k_1 %
 - 4) tlenu 0 %;

przytem pamiętać należy, iż ostatnie dwie wartości zwykle znajdujemy przy pomocy aparatu Orsata lub podobnego, więc są one obciążone błędem, spowodowanym tem, że para wodna nie wchodzi do analizy. W dalszym ciągu będziemy uwzględniać te właśnie wartości „orsatowe“.

W ogólnym wypadku mamy więc cztery zmienne niezależne, których funkcją jest szukana wartość strat wydechowych.

Wzór na straty wydechowe²⁾

$$Q = \frac{t_s - t_o}{100} \left[\left(\frac{C}{12} \right) \frac{k_1 c_p^I + k_2 \cdot c_p^{II} + O \cdot c_p^{IV} + n \cdot c_p^V}{k_1 + k_2} + \left(\frac{H}{2} \right) \cdot c_p^{III} \right] \text{ Kal/1 kg paliwa,}$$

w którym:

- k_2 oznacza procentową „orsatową“ zawartość CO w spalinach,
 n oznacza procentową „orsatową“ zawartość N₂ w spalinach,
 c_p^I średnie ciepło wł. 1 mola CO₂ w granicach od t_o^0 do t_s^0 przy ciśn. 1 at,
 c_p^{II} średnie ciepło wł. 1 mola CO w granicach od t_o^0 do t_s^0 przy ciśn. 1 at,
 c_p^{III} średnie ciepło wł. 1 mola H₂O w granicach od t_o^0 do t_s^0 przy ciśn. 1 at,
 c_p^{IV} średnie ciepło wł. 1 mola O₂ w granicach od t_o^0 do t_s^0 przy ciśn. 1 at,
 c_p^V średnie ciepło wł. 1 mola N₂ w granicach od t_o^0 do t_s^0 przy ciśn. 1 at,

da się uprościć, jeżeli uwzględnimy, że:

$$c_p^V = c_p^{IV} = c_p^{II} \text{ ; } ^3)$$

$$Q = \frac{t_s - t_o}{100} \left[\left(\frac{C}{12} \right) \frac{k_1 c_p^I + (100 - k_1) c_p^{II}}{k_1 + k_2} + \left(\frac{H}{2} \right) c_p^{III} \right] \text{ Kal/kg. (1)}$$

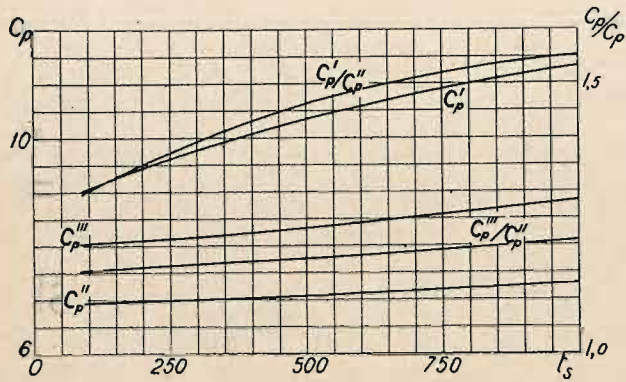
²⁾ Prof. B. Stefanowski, Gospodarka ciepłna, str. 263.

¹⁾ Ostwald. Beiträge zur graphischen Feuerungstechnik. 1920.

³⁾ Prof. B. Stefanowski, Termodynamika techniczna, str. 83.

K. 236/53.

We wzorze powyższym c_p^I, c_p^{II} i c_p^{III} są to funkcje temperatury, analitycznie ściśle nie określone, natomiast wyznaczone przez różnych badaczy doświadczalnie, zaś k_2 jest funkcją k_1 i O . Związek ten wyznaczmy w sposób następujący:



Rys. 1.

Zależność średniego ciepła wl. 1 mola od temperatury.

Przypuśćmy, że otrzymamy przy spaleniu 1 kg paliwa $x m^3 CO_2$ oraz $y m^3 CO$; ponieważ na objętość otrzymujemy z 1 l g węgla chemicznego tyleż CO ile CO_2 , więc:

$$x + y = \frac{C \cdot v_m}{100 \times 12}, \dots (a)$$

gdzie v_m oznacza objętość jednego mola. Uwzględniając dalej, że w analizie Orsata wykrywamy k_1 i O , zaś n i k_2 jako resztę, czyli że suma tych wartości równa się 100%, otrzymamy wartości „orsatowe”:

$$k_1 = \frac{100 x}{x + y + \left(x + \frac{y}{2} + \frac{H v_m}{400}\right) \left(\frac{100}{21} \lambda - 1\right)} \dots (b)$$

Oznaczając mianownik przez M , mamy dalej:

$$k_2 = \frac{100 y}{M} \dots (c)$$

Wykrywamy tylko nadwyżkę tlenu:

$$o = \frac{100 (\lambda - 1) \left(x + \frac{y}{2} + \frac{H v_m}{400}\right)}{M}, \dots (d)$$

gdzie λ oznacza nadmiar doprowadzonego powietrza.

Z otrzymanych czterech równań wyrugujemy x, y i λ ; otrzymamy linjową zależność:

$$\left(2,37 \frac{H}{C} + 1\right) k_1 + \left(2,37 \frac{H}{C} + 0,605\right) k_2 + O = 21 \dots (2)$$

oraz:

$$\lambda = \frac{0,105 k_1 - \left(0,63 \frac{H}{C} - 0,105\right) O + 21 \left(3 \frac{H}{C} + 0,5\right)}{0,105 k_1 - \left(3 \frac{H}{C} + 0,5\right) O + 21 \left(3 \frac{H}{C} + 0,5\right)} = 1 + \frac{\left(2,37 \frac{H}{C} + 0,605\right) O}{0,105 k_1 + \left(3 \frac{H}{C} + 0,5\right) (21 - O)}$$

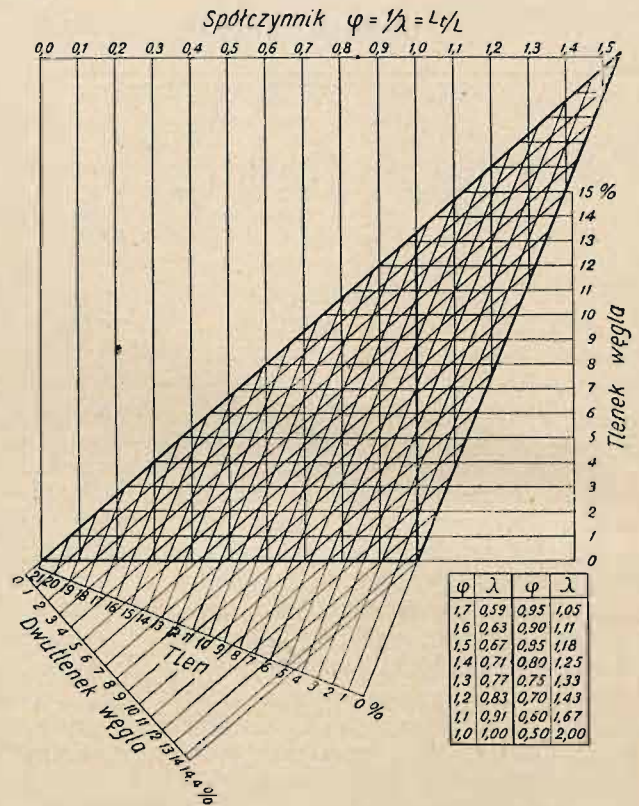
Jak widzimy, zależność ta, jak również zależność:

$$\frac{1}{\lambda} = f(k_1, O), \text{ jest hyperboliczna.}$$

Wzór (2) pozwala określić wartość k_2 :

$$k_2 = \frac{21 - \left(2,37 \frac{H}{C} + 1\right) k_1 - O}{2,37 \frac{H}{C} + 0,605}, \dots (3)$$

o ile znane są k_1 i O , co bardzo upraszcza wykonanie analizy przyrządem Orsata, gdyż, jak wiemy, wykrywanie CO tym aparatem jest z wielu względów uciążliwe. Graficzne ujęcie związku (2) znane jest powszechnie pod nazwą wykresu Ostwalda³⁾.



Rys. 2.

Wykres Ostwalda dla benzyny.

Ze związku (2) otrzymujemy maksymalne wartości:

$$k_{1 \max} = \frac{21}{2,37 \frac{H}{C} + 1}, \dots (5)$$

zakładając $k_2 = O = \text{zero}$;

$$O_{\max} = 21, \dots (6)$$

zakładając $k_1 = k_2 = \text{zero}$;

$$k_{2 \max} = \frac{21}{2,37 \frac{H}{C} + 0,605}, \dots (6)$$

zakładając $k_1 = O = \text{zero}$.

W celu uproszczenia rachunku, ewentualnie uniknięcia dodatkowego stosowania wykresów Ostwalda,

³⁾ Patrz wyż. Ostwald. Beiträge... i t. d.

wprowadzimy wartość k_2 , określoną związkami (3), do równania (1):

$$Q_s = \frac{t_s - t_o}{100} \left[\left(\frac{C}{12} \right) \frac{k_1 c_p^I + (100 - k_1) c_p^{II}}{21 - 0,395 k_1 - 0} \left(2,37 \frac{H}{C} + 0,605 \right) + \left(\frac{H}{2} \right) \frac{c_p^{III}}{c_p^{II}} \right] \text{ Kall/kg, (4)}$$

mamy więc teraz zmienne niezależne $t_s, t_o, k_1, 0$.

W dalszym ciągu oznaczmy:

$$\frac{1}{100} \left[\left(\frac{C}{12} \right) \frac{k_1 c_p^I + (100 - k_1) c_p^{II}}{21 - 0,395 k_1 - 0} \left(2,37 \frac{H}{C} + 0,605 \right) + \left(\frac{H}{2} \right) \frac{c_p^{III}}{c_p^{II}} \right] = X(t_s, k_1, 0) \text{ (8)}$$

Jest to funkcja trzech zmiennych, dająca się rozwiązać w ogólnym wypadku jedynie w przestrzeni trójwymiarowej; aby uniknąć tej trudności, ucieknijmy się do pewnego przybliżenia, powodującego błąd nieznaczny, mieszczący się w granicach niedokładności rysunku. Mianowicie wyciągniemy przed nawias c_p^{II} , jako posiadające największy liczbowo współczynnik $(100 - k_1)$, i oznaczmy pozostającą część wyrazu:

$$\frac{1}{100} \left[\left(\frac{C}{12} \right) \frac{k_1 \frac{c_p^I}{c_p^{II}} + (100 - k_1)}{21 - 0,395 k_1 - 0} \left(2,37 \frac{H}{C} + 0,605 \right) + \left(\frac{H}{2} \right) \frac{c_p^{III}}{c_p^{II}} \right] = Y \text{ (9)}$$

przyjmując, że:

$$Y = f(k_1, 0), \text{ (9')}$$

czyli że jest od temperatury niezależne. Wówczas:

$$X = c_p^{II} Y \text{ (10)}$$

Średnie ciepło właściwe c_p^{II} jest funkcją temperatury:

$$c_p^{II} = \varphi(t_s), \text{ (11)}$$

więc:

$$Q_s = x X = x \varphi Y \text{ (12)}$$

Aby udowodnić, że założenie $Y = f(k_1, 0)$ jest uzasadnione, weźmy wartości liczbowe:

TABELA I.

Średnie ciepło wł. od 0° do t_s° , 1 mola przy ciśnieniu 1 at ¹⁾.

t_s°	CO_2 c_p^I	$\text{O}_2, \text{N}_2, \text{CO}$ c_p^{II}	H_2O c_p^{III}	$\frac{c_p^I}{c_p^{II}}$	$\frac{c_p^{III}}{c_p^{II}}$
100	9,08	6,96	8,04	1,304	1,155
200	9,43	6,97	8,09	1,353	1,161
300	9,76	7,00	8,16	1,3935	1,165
350	9,92	7,02	8,20	1,414	1,168
400	10,08	7,04	8,24	1,433	1,170
500	10,34	7,07	8,32	1,463	1,1765
600	10,58	7,11	8,41	1,489	1,183
700	10,80	7,16	8,51	1,510	1,188
800	11,00	7,21	8,61	1,527	1,194
900	11,17	7,25	8,72	1,543	1,2025
1000	11,33	7,30	8,83	1,553	1,210

¹⁾ Prof. B. Stefanowski, Termodynamika techniczna, str. 83.

Przyjmujemy do rachunku wartości średnie w granicach od 0° do t_s° zamiast od t_o do t_s , gdyż t_o jest wielkością zmienną; błąd spowodowany tem uproszczeniem jest nieznaczny. Dalej przyjmujemy do obliczenia wykresów wartości $\frac{c_p^I}{c_p^{II}}$ i $\frac{c_p^{III}}{c_p^{II}}$ dla temperatury $t_s = 350^{\circ}$, gdyż około tej granicy waha się normalna temperatura spalin. Aby wyznaczyć błąd spowodowany założeniem, że $\frac{c_p^I}{c_p^{II}}$ i $\frac{c_p^{III}}{c_p^{II}}$ są stałe, przyjmujemy najniekorzystniejsze warunki krańcowe: $t_s = 100^{\circ}$ oraz $t_s = 700^{\circ}$ (w praktyce granic tych prawie nigdy się nie przekracza), dalej $k_2 = 0 = \text{zero}$, $k_2 = \text{max} =$

$$= \frac{21}{2,37 \frac{H}{C} + 1};$$

wtedy dla temperatury $t_s = 100^{\circ}$ otrzymamy błąd ok.:

$$- \frac{0,917 C + 0,65 H}{0,4313 C + 1,525 H} \% Q_s \text{ (13)}$$

oraz dla temperatury $t_s = 700^{\circ}$ błąd

$$+ \frac{0,799 C + H}{0,4113 C + 1,525 H} \% Q_s \text{ (14)}$$

Weźmy najniekorzystniejszy krańcowy wypadek, gdy $H = \text{zero}$, to granice błędu będą:

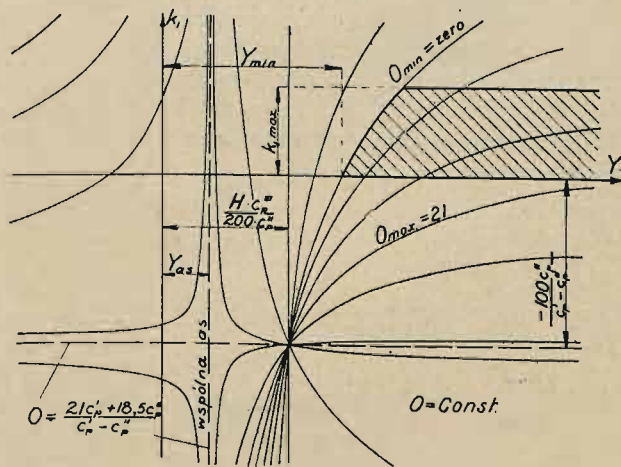
$$\text{od } -2,13\% \text{ do } +1,855\%.$$

Ponieważ straty wydechowe wynoszą w pierwszym przybliżeniu $\infty \frac{1}{3}$ całego ciepła dostarczonego, więc błąd powyższy wywoła w bilansie cieplnym różnicę:

$$\text{od } -0,703\% \text{ do } +0,612\%.$$

Oczywiście taki błąd w praktyce nie ma znaczenia. Widzimy więc, że założenie (9') jest praktycznie uzasadnione.

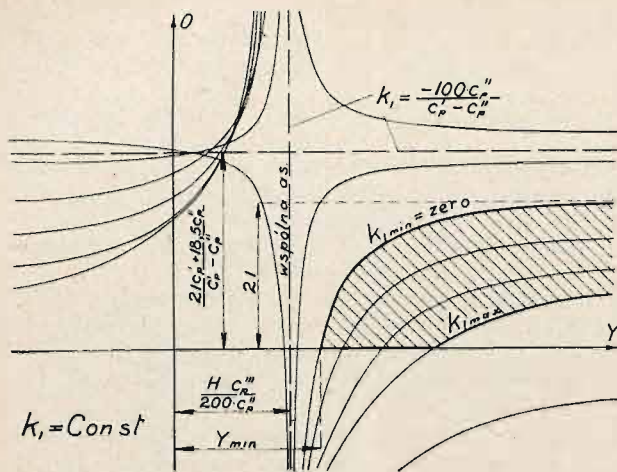
W dalszym ciągu postępować będziemy według następującego planu: wyznaczmy najprzód wykreślić $Y = f(k_1, 0)$, następnie $X = f(t_s, Y) = \varphi Y$, wreszcie $Q_s = f(x, X) = x X$. Aby wyznaczyć wykreślić Y , rysujemy w układzie Y, k_1 szereg linii $O = \text{const}$, lub w układzie $Y, 0$ szereg linii $k_1 = \text{const}$. Z równania (9) jest bezpośrednio widoczne, że obie te rodziny są układami hiperbol równobocznych (rys. 3 i 4).



Rys. 3.

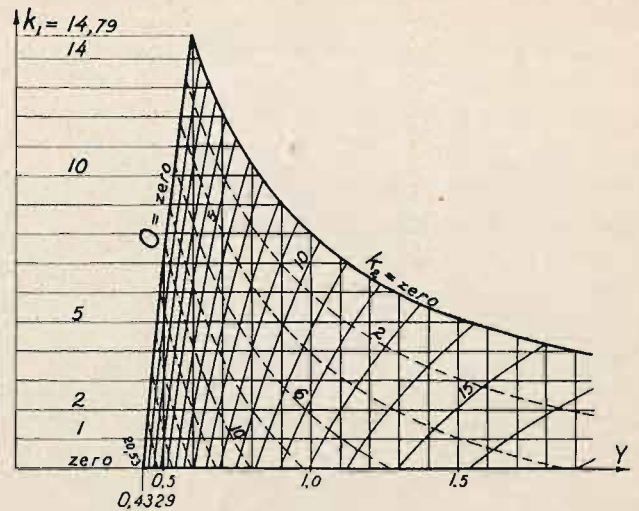
$$\text{Asymptota pozioma } k_{1as} = \frac{21 - 0}{0,395}$$

$$Y_{as} = \frac{H c_p^{III}}{200 c_p^{II}} - C \left(2,37 \frac{H}{C} + 0,605 \right) \left(\frac{c_p^I}{c_p^{II}} - 1 \right);$$



Asymptota pozioma $O_{as} = 21 - 0,395 k_1$.

Rys. 4.



Rys. 5.

Podane na rysunkach:

$$Y_{min} = \frac{H c_p^{III}}{200 c_p^{II}} + \frac{C}{12,21} \left(2,37 \frac{H}{C} + 0,605 \right).$$

Realne znaczenie mają jedynie obszary zakreskowane⁵⁾. Praktycznie dogodniejszy jest układ $O = const$ (rys. 5).

Posiłkując się równaniem (2), otrzymano:

$$Y = \left(\frac{C}{1200} \right) \frac{\left(237 \frac{H}{C} + 21 \frac{c_p^I}{c_p^{II}} + 79 \right) - \left(\frac{c_p^I}{c_p^{II}} - 1 \right) \left(2,37 \frac{H}{C} + 0,605 \right) k_2 - \left(\frac{c_p^I}{c_p^{II}} - 1 \right) O}{21 + 0,395 k_2 - O} + \frac{H \cdot c_p^{III}}{200 \cdot c_p^{II}}$$

i wrysowano również kreskowane linie $k_2 = const$, tak iż możemy wyznaczać Y również w funkcji k_1 i k_2 lub O i k_2 , jak również użyć rysunku jako wykresu Ostwalda; linia $k_2 = zero$ odpowiada spalaniu zupełnemu.

(d. n.).

Opór rusztowy różnych gatunków węgla⁶⁾

Napisał Inż. Roman Dawidowski, Profesor Akademii Górniczej w Krakowie.

Zagadnienie III. Najczęściej, mianowicie przy rusztach ruchomych, spotykamy równomiernie pochyłą warstwę, którą w granicach od s_1 do s_n możemy uważać za warstwę złożoną z nieskończenie licznej ilości stopni o wysokościach $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ (rys. 17).

Tu zachodzą dwie skrajne możliwości, mianowicie albo stopnie leżą ponad linią pochyłą w granicach od S_2 oraz S_{n+1} albo też pod linią — w granicach od S_1 do S_n .

Dla obu wypadków zatrzymujemy wspólne oznaczenie wysokości stopni, a to:

$$S_1 = s_1, S_2 = s_1 + \frac{s_2 - s_1}{n}, S_3 = s_1 + 2 \frac{s_2 - s_1}{n} \dots$$

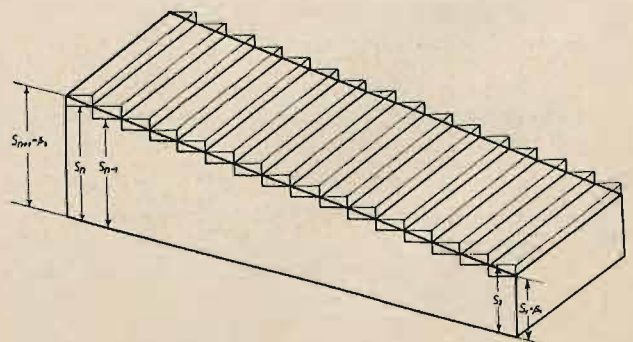
$$\dots S_n = s_1 + (n - 1) \frac{s_2 - s_1}{n},$$

$$S_{n+1} = s_1 + \frac{n}{n} (s_2 - s_1) = s_2.$$

Ilość powietrza, którą chcemy wyliczyć dla warstwy pochyłej, będzie mniejsza aniżeli dla warstwy ograniczo-

nej dolnym szeregiem stopni, czyli według równania 18:

$$Q < \frac{F}{n} \sqrt{\frac{\Delta p}{a}} \left(\frac{1}{\sqrt{s_1}} + \frac{1}{\sqrt{s_2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{s_n}} \right), \dots 19)$$



Rys. 17

Pochyła warstwa węgla.

natomiast w stosunku do warstwy ograniczonej górnym szeregiem stopni — będzie ilość powietrza dla warstwy pochyłej większa, t. j.

$$Q > \frac{F}{n} \sqrt{\frac{\Delta p}{a}} \left(\frac{1}{\sqrt{s_2}} + \frac{1}{\sqrt{s_3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{s_{n+1}}} \right), \dots 20)$$

⁵⁾ Rysunki wykonane zostały bez zachowania proporcji, w celu uwypuklenia cech szczególnych.

⁶⁾ Dokończenie do str. 592, w N° 45 z r. b.

Ta nierówność między 19) a 20) będzie zachodzić przy każdym naturalnym n , a więc także dla granicy $n = \infty$, z tą różnicą, że w ostatnim wypadku znak $< >$ przejdzie na $\leq \geq$.

Gdy zestawimy sumy wyrazów wziętych w nawiasy w równaniach 19 i 20, a więc:

$$\sigma_n = \frac{1}{n} \left\{ \frac{1}{\sqrt{s_1 + \frac{1}{n}(s_2 - s_1)}} + \frac{1}{\sqrt{s_1 + \frac{2}{n}(s_2 - s_1)}} + \frac{1}{\sqrt{s_1 + \frac{3}{n}(s_2 - s_1)}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{s_1 + \frac{n}{n}(s_2 - s_1)}} \right\}$$

$$\Sigma_n = \frac{1}{n} \left\{ \frac{1}{\sqrt{s_1}} + \frac{1}{\sqrt{s_1 + \frac{1}{n}(s_2 - s_1)}} + \frac{1}{\sqrt{s_1 - \frac{2}{n}(s_2 - s_1)}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{s_1 + \frac{n-1}{n}(s_2 - s_1)}} \right\}$$

to otrzymamy:

$$a F \sigma_n < Q < a F \Sigma_n \dots \dots \dots 21)$$

Obie sumy dążą do wspólnej granicy, równej całce

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{s_1 + x(s_2 - s_1)}} = \left\{ \frac{2}{s_2 - s_1} \sqrt{s_1 + x(s_2 - s_1)} \right\}_0^1 = \frac{2}{s_2 - s_1} (\sqrt{s_2} - \sqrt{s_1}) = \frac{2}{\sqrt{s_2} - \sqrt{s_1}} \dots \dots \dots 22)$$

Więc w granicy $n = \infty$, otrzymamy:

$$\sqrt{\frac{\Delta p}{a}} F \frac{2}{\sqrt{s_2} + \sqrt{s_1}} \leq Q \leq \sqrt{\frac{\Delta p}{a}} F \frac{2}{\sqrt{s_2} + \sqrt{s_1}}$$

czyli:

$$Q = \sqrt{\frac{\Delta p}{a}} F \frac{2}{\sqrt{s_1} + \sqrt{s_2}} = \frac{2 F}{\sqrt{s_1} + \sqrt{s_2}} \sqrt{\frac{\Delta p 2g}{\gamma R}} \dots 23)$$

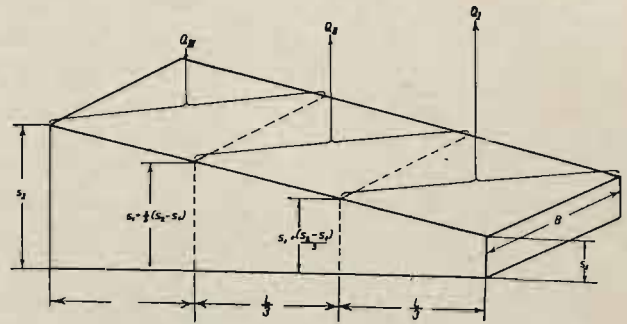
Ilość powietrza będzie zatem przepływała przez pochyłą warstwę bardzo nierównomiernie, i to w kierunku spadu warstwy węgla, t. j. ku s_1 będzie się ilość powietrza zwiększać, z powodu mniejszego oporu.

Zagadnienie IV dotyczy wyliczenia ilości powietrza, jaka przepływać będzie w poszczególnych częściach rusztu w razie pochyłej warstwy węgla.

W tym celu dzielimy długość rusztu podług rys. 18 na 3 równe części i obliczamy ilość powietrza dla każdej z nich osobno, zapomocą równania 23. W ten sposób otrzymujemy dla ostatniego działu F_1 warstwy węgla, w granicach s_1 oraz $s_1 + \frac{1}{3}(s_2 - s_1)$, wyniki następujące:

$$Q_I = \frac{2 F}{\sqrt{s_1} + \sqrt{\frac{2}{3}s_1 + \frac{1}{3}s_2}} \sqrt{\frac{\Delta p 2g}{\gamma R}} = \frac{2 LB}{3} \left(-\sqrt{s_1} + \sqrt{\frac{2}{3}s_1 + \frac{1}{3}s_2} \right) \sqrt{\frac{\Delta p 2g}{\gamma R}} = \frac{2 LB}{s_2 - s_1} \sqrt{\frac{\Delta p 2g}{\gamma R}} \left[\sqrt{\frac{2}{3}s_1 - \frac{1}{3}s_2} - \sqrt{s_1} \right] \dots 24)$$

Dla drugiej części F_2 rusztu, w granicach wysokości warstw $s_1 + \frac{1}{3}(s_2 - s_1)$ i $s_1 + \frac{2}{3}(s_2 - s_1)$, otrzy-



Rys. 18. Szkic do obliczenia nierównomiernego dopływu powietrza w warstwie pochyłej.

mujemy ilość powietrza:

$$Q_{II} = \frac{2 F_2}{\sqrt{\frac{1}{3}s_1 + \frac{2}{3}s_2} - \sqrt{\frac{2}{3}s_1 + \frac{1}{3}s_2}} \sqrt{\frac{\Delta p 2g}{\gamma R}} = \frac{2 LB}{3} \left[\sqrt{\frac{1}{3}s_1 + \frac{2}{3}s_2} + \sqrt{\frac{2}{3}s_1 + \frac{1}{3}s_2} \right] \sqrt{\frac{\Delta p 2g}{\gamma R}} = \frac{2 LB}{s_2 - s_1} \sqrt{\frac{\Delta p 2g}{\gamma R}} \left[\sqrt{\frac{1}{3}s_1 + \frac{2}{3}s_2} + \sqrt{\frac{2}{3}s_1 + \frac{1}{3}s_2} \right] \dots 25)$$

Wreszcie dla trzeciej części, t. j. dla początku rusztu, analogicznie mamy:

$$Q_{III} = \frac{2 LB}{s_2 - s_1} \sqrt{\frac{\Delta p 2g}{R}} \left[\sqrt{s_2} + \sqrt{\frac{1}{3}s_1 + \frac{2}{3}s_2} \right] \dots 26)$$

Suma poszczególnych ilości powietrza $Q_I + Q_{II} + Q_{III}$ musi się zgadzać z ilością powietrza Q , wyliczona zapomocą równania 23.

Zagadnienie V. Następne zagadnienie dotyczy wspomnianego już w objaśnieniu rys. 2 i 3 wypadku, który jest najczęściej spotykany w praktyce, a mianowicie, że tak przy użyciu samego ciągu kominowego, jak też i przy zastosowaniu podwiewu, dopływ powietrza ustosunkowuje się zmiennie, w zależności od chwilowego oporu rusztu, czyli Δp nie jest stały, lecz zmienny, stosownie do chwilowego przeciwcisnienia.

Tu wchodzi w rachubę dwie funkcje, z których pierwsza jest zawarta w równaniu 16 dla warstwy pochyłej, mianowicie:

$$Q = f(\Delta p), \dots \dots \dots 27)$$

zaś druga funkcja:

$$Q = f'(\Delta p) \dots \dots \dots 28)$$

jest nam znana z objaśnień do rys. 2 i 3 i jest zależną od cech urządzenia, służącego do wytwarzania ciągu powietrza.

Gdy wybierzemy dla przykładu wentylator użyty do doświadczeń i naszkicowany na rys. 10, to funkcję wyrażoną we wzorze 28 przedstawia nam wykres z rys. 3.

Przy wyliczaniu samej wysokości warstwy s dla pewnej oznaczonej ilości powietrza, wystarczy odmie-

rzyć z rys. 3 spadek ciśnienia dla danej ilości powietrza i wstawić go w równanie 16. Jeśli jednak mamy dla danej warstwy o wysokości s oznaczyć ilość przepuszczanego powietrza a zarazem odnośny spadek ciśnienia, to dla ściśle matematycznego rozwiązania

mamy jeszcze inny sposób ułatwienia zadania, mianowicie możemy wybrać inną podziałkę ilości powietrza na osi odciętych wykresu, wskutek czego krzywa ciśnień zbliży się więcej do elipsy.

Ognisko F elipsy znajdziemy łatwo według odległości b $F = a$.

Stosunkowo proste równanie elipsy:

$$\frac{X^2}{b^2} + \frac{Y^2}{a^2} = 1 \dots \dots (29)$$

musimy teraz przekształcić tak, by wyrażało współzależność pomiędzy czynnikami charakterystyki wentylatora. Znając już z rysunku wielkość osi a i b , przeprowadzamy przekształcenie spórzędnych. Przedewszystkiem więc przesuwamy równoległe osie elipsy do wspólnego początku spórzędnych $(\Delta p, Q)$ a następnie obracamy osie elipsy o kąt α . W naszym przykładzie (rys. 19) wypada, że środek elipsy powinien być przesunięty poziomo o 25,5 jednostek wlewo oraz o 7,5 jednostek — pionowo do góry, zaś kąt obrotu wyznacza:

$$\text{tg } \alpha = \frac{2,55}{10}$$

Według znanego sposobu podwójnego przekształcania spórzędnych, otrzymujemy zatem dla rozważanego przykładu:

$$X = \frac{(\Delta p + 7,5) \text{tg } \alpha + 30 Q - 25,5}{\cos \alpha + \text{tg } \alpha \sin \alpha} \dots \dots (30)$$

$$Y = \frac{\Delta p + 7,5 - (30 Q - 25,5) \text{tg } \alpha}{\cos \alpha + \text{tg } \alpha \sin \alpha}$$

Po wstawieniu powyższych wartości za X oraz Y w równanie elipsy (29), otrzymujemy dokładne równanie krzywej charakterystyki wentylatora:

tego zagadnienia jest nieodzowna znajomość równania charakterystyki ciśnienia wentylatora.

Dla odnalezienia tego równania zestawil autor sposób wykreślny, który szybciej prowadzi do celu, aniżeli obliczenia czysto matematyczne.

W danym wypadku, jak wogóle w przeważnej ilości badanych przez autora wentylatorów odśrodkowych, tworzy charakterystyka ciśnienia w przybliżeniu część obwodu elipsy, której osie jednak nie są identyczne z osiami spórzędnych charakterystyki ciśnień. Dla odnalezienia osi głównych elipsy, wyszukuje się według rys. 19 cyrklem oba promienie krzywizny ρ' oraz ρ'' , a że z jednej strony środka M oraz N tych promieni muszą się znajdować na przedłużonych osiach a i b elipsy, z drugiej zaś strony prosta łącząca M z N zawsze musi być prostopadłą do prostej łączącej obydwie sąsiednie wierzchołki A i B , więc też zestawienie trójkąta oraz linjału podług rys. 19 umożliwi szybkie odnalezienie obu głównych osi elipsy, gdyż przechodzą one wzdłuż krawędzi zestawionych na rys. linjału i trójkąta.

Gdy nie odnajdziemy odrazu właściwego położenia punktów M oraz N , przy którym łącząca je prosta jest prostopadłą względem prostej AB , to wystarczy zazwyczaj kilkakrotnie przesunąć te punkty w lewo lub w prawo, ażeby natrafić na ich właściwe położenie. Gdyby i te próby zawiodły, wówczas

$$y = \Delta p = \sqrt{8500,098 - 2,2991 \cdot 900 \cdot Q + 117,224 \cdot 30 Q + 2,62007 - 0,3984 \cdot 30 Q} \dots \dots (31)$$

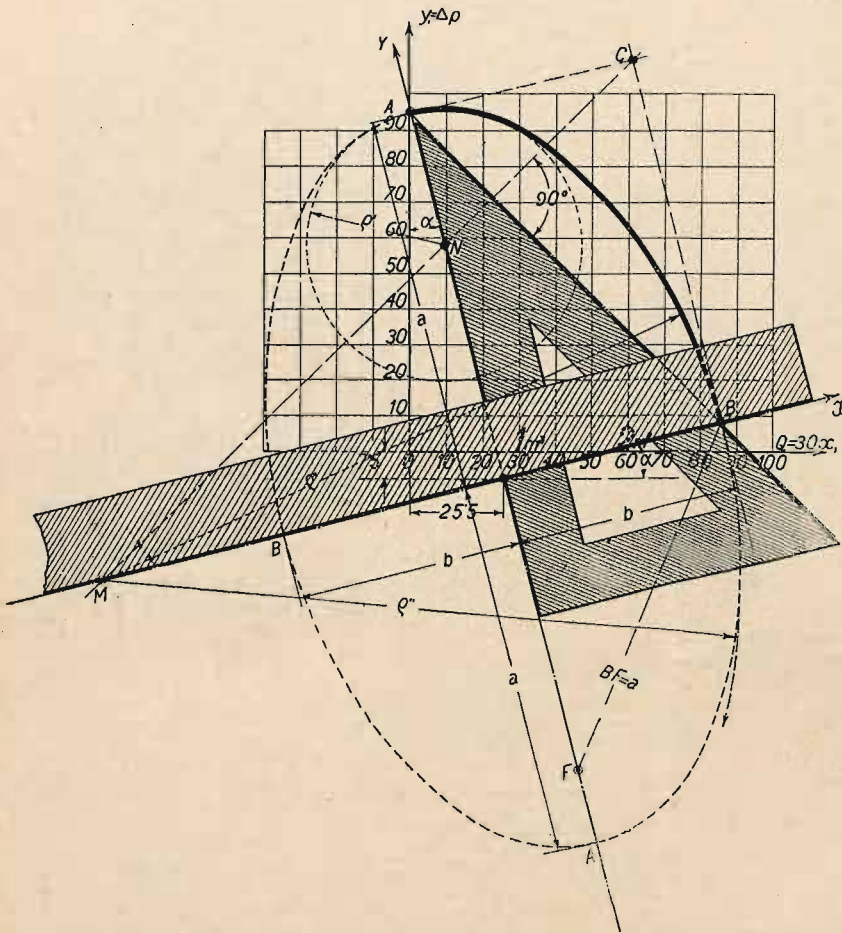
Ilości powietrza przepływającego przez daną warstwę oraz spadek ciśnienia w tejże warstwie, może być obliczony z równań 16 i 23, przy zastosowaniu równania 31. Poszukiwana niewiadoma musi bowiem czynić zadość zarówno równaniu 16, względnie 23, jak też równaniu 31. Wobec tego, przyrównywując równania 16 względnie 23 z równaniem 31, otrzymujemy:

a) dla obliczenia ilości powietrza lub wysokości warstwy:

$$\frac{Q^2 \gamma R s}{L^2 B^2 g} = \sqrt{8500,098 - 2,2991 \cdot 900 Q + 117,224 \cdot 30 Q + 2,62007 - 0,3984 \cdot 30 Q} \dots \dots (32)$$

b) dla obliczenia wysokości warstwy lub spadku ciśnienia:

$$\Delta p = \sqrt{8500,098 - 2,2991 \cdot 900 \cdot \frac{L^2 B^2 \Delta p 2 g}{\gamma R s} + 117,224 \cdot 30 L B \sqrt{\frac{\Delta p 2 g}{\gamma R s} + 2,62007 - 0,3984 \cdot 30 L B \sqrt{\frac{\Delta p 2 g}{R s}}}$$



Rys. 19. Wyznaczanie wykreślnie obwodu elipsy, której łuk odpowiada równaniu krzywej ciśnienia.

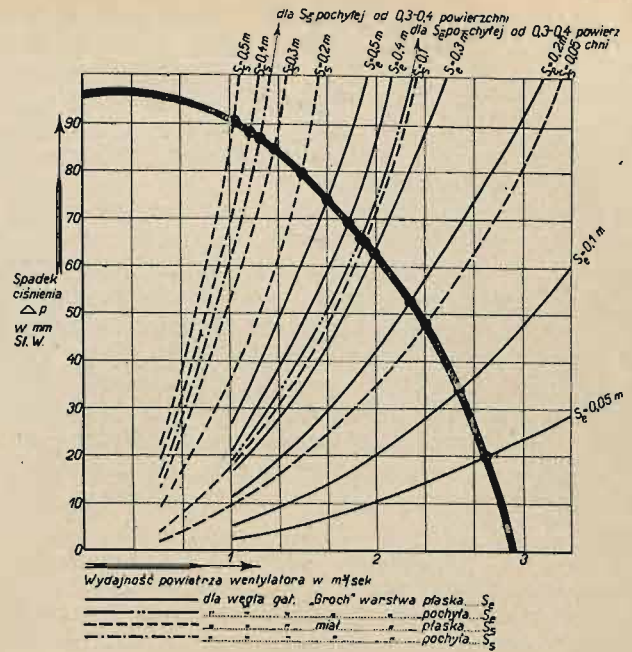
W obu równaniach powyższych rozmyślnie nie oddzielono niewiadomych, ażeby tem wyraźniej podkreślić związek między równaniami 16 a 31.

Podany przez autora sposób rozwiązania zapomocą przekształcenia elipsy jest wprawdzie prosty, jednak dalsze liczenie zapomocą równania elipsy wymaga niedogodnego bądź co bądź rozwiązania równań drugiego stopnia. Dla uniknięcia tej niedogodności, można też zagadnienie rozwiązać w inny sposób. Mianowicie, zapomocą równań 16, względnie 23, wykreślić sieć krzywych (rys. 20), posługując się wartościami tabeli 4 dla różnych gatunków węgla i różnych wysokości warstw, i krzywe te wrysować w wykres charakterystyki ciśnienia wentylatora. Punkty przecięcia poszczególnych krzywych z charakterystyką wentylatora są równocześnie rozwiązaniem powyżej podanych alternatywnych zagadnienia V.

Streszczenie.

W artykule powyższym wykazano ważność rozdziału powietrza w warstwie węgla w czasie spalania, a zarazem zwrócono uwagę na zależność rozdziału powietrza od gatunku węgla oraz od wysokości warstwy węgla.

Ze względu na ścisłą łączność rozdziału powietrza i oporu warstwy, opisano także przebieg przeprowadzonych przez autora doświadczeń, które wykazały, że wzrost oporu przepływu powietrza w warstwie węgla jest także funkcją drugiej potęgi prędkości powietrza i że ta funkcja, wraz z oznaczonymi przez autora



Rys. 20.

Przecięcia charakterystyki wentylatora z krzywami spadku ciśnienia w warstwach węgla różnej wysokości. współczynnikami, zależnymi od gatunku węgla, nadaje się do ścisłych obliczeń oporu rusztowego.

Drogi kołowe w Stanach Zjednocz. Am. Półn. *)

Napisał Inż. S. Manduk.

BADANIA DRÓG I MATERJAŁÓW DROGOWYCH.

Jak już nadmieniliśmy, Stany Zjednoczone nie doszły jeszcze do przekonania, jaki rodzaj nawierzchni drogowej najlepiej odpowiada obecnym wymaganiom ruchu kołowego. Wprawdzie większość inżynierów fachowców twierdzi, że drogi betonowe są jedynymi, jakie obecnie oplaca się budować, to jednak kwestja ta nie została jeszcze ostatecznie rozstrzygnięta, gdyż każdy rodzaj nawierzchni ulepszonej ma swoje zalety i wady. Bezwątpienia, drogi betonowe i ceglane na podłożu betonowym należą do typów najtrwalszych i pod wieloma względami przewyższają szosy szabrowe i makadamy bitumiczne, — lecz przyznać trzeba, że poprostu byłoby to marnowaniem pieniędzy, budować je w okolicach, gdzie ruch kołowy jest lekki. Koszt budowy szosy szabrowej lub z makadamu bitumicznego, która z korzyścią wytrzymałe nawet średni ruch kołowy, wypada o wiele taniej niż drogi betonowej, ceglanej lub asfaltowej. Wybór więc odpowiedniej, w danej chwili dla ruchu, nawierzchni — jest tak samo ważny, jak wybór materiałów budowlanych i budowa samej drogi. Według poważnych opinij, Ameryka zmarnowała ogromne sumy na budowę dróg zbyt kosztownych dla lekkiego, lub za słabych dla silnie rozwiniętego ruchu kołowego. Aby zapobiec na przyszłość takiemu marnowaniu grosza publicznego, odnośne władze drogowe starają się teraz zdecydować przede-

wszystkiem przed rozpoczęciem budowy ważniejszej drogi, czy proponowana nawierzchnia sprzeczna obecnemu i przewidywanemu w przyszłości ruchowi kołowemu i czy materiały przeznaczone do budowy tej drogi są dla niej odpowiednie. Badania takie przeprowadzane są przy pomocy laboratoriów drogowych i odcinków doświadczalnych.

Prace doświadczalne bardzo znacznie posunęły się naprzód w ostatnich latach. Doświadczenia dotyczyły głównie ustalenia przekroju i sposobów budowy dróg oraz badań, jak oddziaływa nowoczesny ruch kołowy na nawierzchnię istniejących dróg. W roku 1922 dokonano 486 ważniejszych doświadczeń, z czego: 267 poświęcono badaniom materiałów drogowych, 119 — sprawie przekroju dróg, 58 — gospodarce drogowej, 18 — ruchowi kołowemu, 17 — budowie dróg, 7 — budowie pojazdów.

Laboratorja drogowe.

Największe usługi w rozwoju zagadnień dotyczących dalszej budowy dróg amerykańskich oddały laboratorja drogowe, których główną czynnością jest badanie materiałów, przeznaczonych do budowy projektowanych dróg, i zadecydowanie, które z tych materiałów powinny być używane, a które odrzucone. Prócz tych czynności, laboratorja rządowe (federalne i stanowe) przeprowadzają inspekcję, śledzą — przyjmując lub odrzucając — roboty wykonane przez kontraktorów (przedsiębiorców), doglądają, czy mieszanki bitumiczne i betonowe są należycie sporządzane, wyszukują przyczyny i starają się udowod-

*) Ciąg dalszy do str. 575 w № 44.

nić, dlaczego dany rodzaj nawierzchni nie dał spodziewanych wyników, zaznają robotników, jak też i inne zainteresowane osoby, z systemami prowadzenia robót drogowych, — słowem nietylko starają się o ulepszenie samej budowy i utrzymania dróg, lecz pracują stale nad przyszłym rozwojem tej dziedziny techniki.

Laboratorium Biura dróg w Waszyngtonie położyło wybitne zasługi w dziedzinie badania materiałów drogowych. Badania przeprowadzane przez tę instytucję, od 10-ciu przeszło lat, dały podwalinę dla inżynierji drogowej. Żadna inna instytucja na świecie, może tylko z wyjątkiem francuskiej „Ecole de Ponts et Chaussées”, nie dokonała tylu prac i doświadczeń w tej dziedzinie techniki, co to Biuro dróg publicznych. Prócz bardzo wielu ciekawych doświadczeń, opracowało ono znaczną ilość przyrządów do mierzenia własności materiałów drogowych.

Biuro to oddało również wielkie usługi w budowie dróg wiejskich, badając i polecając użycie najodpowiedniejszych materiałów do budowy tych dróg, lub też pomagając poszczególnym stanom i powiatom w zastosowaniu odpowiedniego przekroju drogi, albo również wysyłając na miejsce budowy swych doświadczonych inżynierów do pomocy i t. d. Instytucja ta przyczyniła się także do przeprowadzenia znacznych zmian w zastosowaniu odpowiednich nawierzchni do obecnego ruchu samochodowego.

Do najważniejszych jednak i najpopularniejszych jej czynności należy badanie wszelkich materiałów drogowych, dokonywane bezpłatnie dla zainteresowanych stanów i powiatów. Badane są wszystkie materiały, używane do budowy dróg, jak tłuczeń, piasek, żwir, cement, beton, klinkier, nafta, smoła i produkty asfaltowe, makadam bitumiczny, bloki asfaltowe i t. p. Badania dotyczą głównie odporności danego materiału na: zgniecenie, ścieranie, określanie siły wiążącej, ciężaru gatunkowego, cięż. właściwego i stopnia nasiąkliwości, stopnia przenikania, topnienia, spalania się i t. p.

Wyniki badań, dokonywanych przez Biuro dróg publicznych w Waszyngtonie, podawane są do wiadomości publicznej w formie sprawozdań. Do najważniejszych należą:

„The Cementing Power of Road Materials”. (Siła wiążąca poszczególnych materiałów drogowych).

„Methods for the examination of bituminous road materials”. (Metody badania bitumicznych materiałów drogowych).

„The results of physical tests of road-building rock”. Wyniki badań własności fizycznych tłuczni używanego do budowy dróg.

„Methods for the determination of the physical properties of road-building rock” (Metody oznaczenia własności fizycznych tłuczni, używanego do budowy dróg).

„The results of physical tests of road building rock in 1916 and 1917”. (Wyniki badań własności fizycznych tłuczni, używanego do budowy dróg, w roku 1916 i 1917).

„Standard forms for specifications, tests, reports, and methods of sampling for road materials”. (Ujednostajnione formy wykazów badań, sprawozdań i metod brania prób materiałów drogowych).

„Typical specifications for bituminous road materials”. (Typowe specyfikacje dla bitumicznych materiałów drogowych).

„Typical specification for non-bituminous road materials”. (Typowe specyfikacje dla niebitumicznych materiałów drogowych).

Laboratoria drogowe, stanowe i społeczne. Wzorując się na laboratorium dro-

gowym w Waszyngtonie, zakładane są laboratoria drogowe w poszczególnych stanach, które również oddają znaczne usługi w rozwoju dróg amerykańskich.

Oprócz laboratoriów rządowych, istnieje tutaj także dość znaczna liczba laboratoriów prywatnych, zakładanych przy bardziej znanych szkołach inżynierskich, wreszcie organizują je różne stowarzyszenia drogowe.

Znane naprzykład ze swej działalności „Amerykańskie Tow. badania materiałów” (American Society for testing materials), mające na celu zapoznanie ogółu z wartościami fizycznymi wszelkich materiałów używanych przez inżynierów różnych zawodów, jak również ujednostajnienie przepisów i sposobów badań tych materiałów i t. p., posiada specjalny komitet, pracujący nad badaniami materiałów drogowych i brukowych (Committee on road and pavement materials). Towarzystwo to przeprowadziło wiele własnych prób z dziedziny budowy dróg, a wyniki tychże ogłasza w broszurach. Najnowsze prace Stowarzyszenia obejmują następujące wydawnictwa:

„List of Standards” (Wykaz norm).

„Physical Properties of subgrade materials”. (Fizyczne własności materiałów tworzących podłoże ziemne).

„An impact tests for gravel”. (Badania na zgniecenie żwiru).

„Report of Committee D-4 on road and paving materials”. (Sprawozdanie komitetu D-4 o materiałach drogowych i brukowych).

Członkami wspomnianego stowarzyszenia mogą być pojedyncze osoby, jak też różne zrzeszenia, fabryki i instytucje; członkowie rekrutują się nietylko z jednostek zamieszkałych w Stanach Zjednoczonych, lecz i w krajach zagranicznych, — wiele naprzykład europejskich Ministerstw robót publicznych widnieje na liście członkowskiej tej organizacji.

Ważne również są prace laboratoryjne, przeprowadzane przez Stowarzyszenie wytwórców cementu portlandzkiego (Portland Cement Association) i Instytut badawczy Lewis'a (Lewis Institute). Obie te organizacje posiadają w mieście Chicago wspólne laboratorium „Structural Materials Research Laboratory”, które głównie zajmuje się badaniem materiałów, wchodzących w skład cementu i betonu. Wyniki badań tych dwóch instytucji są także podawane do wiadomości publicznej w formie sprawozdań drukowanych, z których następujące należą do ciekawszych:

„Design of concrete mixtures. (Określanie mieszanin betonowych).

„Effect of curing condition on the wear and strength of concrete”. (Wpływ środków zapobiegawczych na trwałość i wytrzymałość betonu).

„Wear tests of concrete”. Badania nad zużywalnością betonu).

„Flexural strength of plain concrete”. (Wytrzymałość na zginanie zwykłego betonu).

Wyekwipowanie laboratorium drogowego. Bez wątpienia najlepiej wyposażoną pracownią jest laboratorium Biura dróg publicznych w Waszyngtonie. Dobrze wyekwipowane są również laboratoria stanowe w tych Stanach, które łożą znaczniejsze sumy na ulepszenie dróg swoich. Laboratorium stanu New Jersey, które uchodzi za jedno z najlepszych w kraju, służy nam za przykład. Laboratorium to jest wyekwipowane prawie we wszystkie

przrządy potrzebne do przeprowadzania prób materiałów używanych do budowy dróg *).

Odcinki doświadczalne.

Oprócz doświadczeń przeprowadzanych w laboratorjach drogowych, ważną rolę odgrywają tutaj badania przeprowadzane na tak zwanych odcinkach doświadczalnych. Odcinki te budowane są i poddawane próbom przez: Biuro dróg publicznych, poszczególne stanowe departamenty drogowe, szkoły inżynierskie, jak też różne instytucje prywatne.

Najciekawsze doświadczenia były przeprowadzane w ubiegłym roku na drodze pittsburskiej, zbudowanej w okolicy miasta Pittsburga; — w stanie California na koszt Biura dróg publicznych i departamentu drogowego stanu California; następnie — na drodze Bates'a, w okolicy miasta Springfield, Ill., zbudowanej i eksploatowanej przez departament drogowy stanu Illinois, — i na drodze w pobliżu miasta Arlington, w stanie Virginia, zbudowanej kosztem Biura dróg publicznych.

Odcinek Pittsburski jest 1371 stóp długi i składa się z 13 sekcji; nawierzchnię ma betonową o różnych grubościach, wynoszących 5 do 8 cali. Droga ta jest 18 stóp szeroka. Dziewięć sekcji posiada podłoże z tłuczni, inne zaś — z cegły niewypalanej. Odcinek ten poddawany jest silnemu ruchowi samochodów ciężarowych; liczba przejazdów stopniowo się zwiększa i waha się od 2500 do 4000 na dobę. Średnie obciążenie samochodu wynosi 8 tonn. Sekcje ulegające pękaniu są natychmiast naprawiane, przeto prócz badań wytrzymałości nawierzchni o danym składzie i grubości, przeprowadzane są tam również i badania, dotyczące wytrzymałości materiałów używanych do naprawy dróg.

Odcinek Bates'a jest 10800 stóp długi a 18 stóp szeroki. Posiada on również różne rodzaje nawierzchni ulepszonej, jak: 1) z klinkieru na podłożu makadamowym i betonowym, monolitycznym i pół-monolitycznym; 2) z betonu portlandzkiego; 3) z betonu asfaltowego na podłożach z makadamu i betonu portlandzkiego. Droga ta została poddana silnemu ruchowi samochodów ciężarowych od dnia 30-go marca 1920 roku. Samochody ustawicznie jeżdżą po niej z szybkością 15 mil na godzinę, a ciężar ich ładunku stale jest zwiększany. Wyniki, otrzymywane na mocy tych doświadczeń, są interesujące i dokładnie badane. Do mierzenia wytrzymałości zbudowa-

nych nawierzchni zostały zastosowane specjalne przrządy. Po odbyciu pewnej ilości przejazdów, przy pewnym próbnym obciążeniu, odcinki są poddawane ścisłemu badaniu, a wyniki oddziaływania ruchu samochodów na nawierzchnię są fotografowane i ilustrowane zapomocą wykresów, a następnie opisywane w tak zwanych „Test Road News Bulletins”, wydawanych przez departament stanu Illinois.

Doświadczenia przeprowadzone na tych odcinkach wykazały, że drogi po których ma się odbywać silny ruch samochodów ciężarowych, powinny posiadać grubszą nawierzchnię po bokach, aniżeli w środku. Wspomniany wynik, osiągnięty z doświadczeń, będzie miał z punktu ekonomicznego bardzo wielkie znaczenie przy budowie nowych dróg.

Poważne wyniki doświadczeń, dotyczących wytrzymałości nawierzchni betonowej na zmęczenie (fatigue test), osiągnął uniwersytet stanu Maryland, na drodze doświadczalnej zbudowanej w mieście Perdue, Md. Doświadczenia te, jak również i doświadczenia na drodze Bates'a, wykazują, że istnieje pewien ciężar krytyczny dla każdej nawierzchni, od którego zaczynając zużycie postępuje w znacznie większym stopniu. A więc określanie wielkości ładunku dla samochodów ciężarowych, które mogą przewozić towary po pewnych drogach — jest konieczne, gdyż dzięki temu można uchronić od zniszczenia bardzo wiele istniejących obecnie dróg.

Prócz doświadczeń, przeprowadzanych na drogach o nawierzchni twardej, dokonywane są również badania na drogach o nawierzchni ze żwiru. Departament drogowy stanu Michigan, przy współudziale Biura dróg publicznych, przeprowadzał próby na drogach żwirowych polewanych olejem drogowym, zaś stan Georgia i North Carolina przeprowadzały próby na drogach o nawierzchni z gliny i piasku. Próby te wykazują, że polewanie dróg żwirowych olejem drogowym ma dla nich wielkie znaczenie, jak też, że drogi zbudowane z odpowiedniej mieszanki gliny z piaskiem — z korzyścią wytrzymują pewien, odpowiadający takiej budowie, ruch kołowy.

Kolegium stanu Iowa, Uniwersytet stanu Michigan i Uniwersytet Yale przeprowadzały na drogach przez siebie zbudowanych próby, dotyczące zagadnień: oporu jazdy (tractive resistance), kosztów eksploatacji nawierzchni dróg, wielkości spadków i krzywych. Nadto Biuro dróg publicznych, wspólnie ze stanem Connecticut, przeprowadzały próby z dziedziny ruchu samochodowego i jego oddziaływania na różne nawierzchnie dróg nowoczesnych, jak też badania, dotyczące ilości i rodzaju wypadków samochodowych. Wyniki tych doświadczeń nie są jeszcze opublikowane, sądzić jednak należy, że bez wątplenia będą one puczące i ważne.

Badania, jaki wpływ wywierają nawierzchnie na zużycie opon samochodowych, przeprowadziło w swoim czasie Biuro dróg publicznych. Ważne są również badania przeprowadzone przez Biuro dróg publicznych, a dotyczące zdolności podłoża ziemnego do wchłaniania wilgoci (absorption test).

W związku z temi różnymi doświadczeniami, proponowane jest utworzenie tak zwanego „Urzędu doradczego dla badań drogowych” (Advisory Board on Highway Research), który miałby za zadanie zcentralizowanie wszelkiego rodzaju badań drogowych.

(d. c. n.)

*) Jako główne przrządy wliczyć należy:

2 maszyny do oznaczania własności fizycznych materiałów „Tinius Olsen testing machines”, jedna o sile działania 300,000 funtów, druga — 20,000 guntów; przrząd do mierzenia wytrzymałości na zginanie „ductility machine”; przrządy do określania wytrzymałości na ścieranie „De Val abrasion machine” i Talbott-Jones rattler; przrząd do badania wytrzymałości cegły na ścieranie „brick rattler”; przrząd do określania stopnia twardości ciał „Dorrey Hardness machine”; przrząd do określania siły wiążącej „Page cementation machine”; przrząd do oznaczania wytrzymałości na uderzenie „Page Impact machine”; piec do suszenia „drying oven”; suszarnia parowa „steaming oven”; 4 piece elektryczne firmy „Freas”; termostaty firmy „Freas” do mierzenia temperatury wody; przrząd do przesiewania piasku firmy „Tyler”; 3 mechaniczne przrządy do przesiewania piasku; 2 przrządy do formowania cegiełek; przrząd do wytapiania materiałów bitumicznych z bruków tejże nazwy; pyrometr „Brown'a” i kalorymetr „Emerson'a”; aparat do dystylowania wody o wydajności 5 galonów na godzinę; mosiężna łazienka parowa; młynek kulowy „ball mill”; 6 kompletów sit mosiężnych i in. przrządy pomocnicze.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

DROGI KOŁOWE.

Ciężki ruch — twarda nawierzchnia.

W związku z szybkim rozwojem ciężarowego ruchu na drogach kołowych w Anglii, co pociąga za sobą znaczne koszty utrzymania dróg, powstał projekt wprowadzenia takich rygorów administracyjnych, które zmusiłyby ciężkie ładunki masowe do powrotu na drogi żelazne.

Jednakże myśl takiego sposobu rozwiązania sprawy zabezpieczenia dróg od zużycia spotkała się z silnym i uzasadnionym sprzeciwem szerokich kół faktowych. Ciężki ruch kołowy powstaje dlatego, że przemysł krajowy potrzebuje takiego rodzaju transportu. Ruch na drodze uzasadnia potrzebę samej drogi — i droga powinna być taką, żeby mogła sprostać wymaganiom ruchu. Drogi nie można trzymać pod kłosem, a żaden dobry inżynier nie będzie się szczylił drogą, która jest mało używana. Zagadnienie utrzymania dróg makadamowych w takim stanie, żeby mogły sprostać ciężkiemu ruchowi, jest uzależnione od użycia do nawierzchni wyłącznie dobrych, twardych materiałów. Pewna niechęć do granitów, motywowana tem, że tłuczeń granitowy gorzej się łączy z lepiszczem elastycznym, niż inne gatunki kamieni, więcej porowatych — nie wytrzymuje krytyki. Tylko dobry kamień może zapewnić długość szosy. Gdyby zasada ta była przestrzegana, to przy większym stałym zapotrzebowaniu na dobry kamień korzystnym byłoby zorganizowanie na większą skalę kamieniołomów granitowych, co przyczyniłoby się do obniżenia ceny kamienia — a więc uprzystępniłoby racjonalne utrzymanie dróg, a wtedy i niechęć do rozwoju ruchu ciężarowego straciłaby rację bytu. (*Roads and Road Construction* Nr. 44, 1926 r.). M. S. O.

Walce drogowe „Fordson“.

Ciągówka „Fordson“ znajduje coraz szersze zastosowanie do różnych maszyn drogowych. Ostatnio zastosowano ją do lekkich walców drogowych, przeznaczonych do pracy na drogach gruntowych. Taki trzykołowy walec, ważący 3 tony, może być zamieniony na cztero- lub pięcioletniowy zapomocą ciężkich tarcz, które przysrubowuje się do tylnych i przednich kół. Oskardnik jest umieszczony w przedniej części, przed środkiem ciężkości maszyny, co ma zapobiec zmniejszeniu siły pociągowej tylnych kół podczas unoszenia się tych kół do góry, wskutek oporu przy pracy oskardnika. (*Eng. Nr. Rec.* Nr. 25, 1926 r.). M. S. O.

SILNIKI SPALINOWE.

Nowe pompy paliwowe do wielocylindrowych silników ropowych.

Nowoczesne wielocylindrowe silniki bezsprężarkowe wymagają szczególnie równomiernego dopływu paliwa do cylindrów. W dążeniu do osiągnięcia tego celu, udało się firmie Huston Hornsby, Lincoln utworzyć i opatentować nowy ustrój pompy, który — jak wykazały dotychczasowe próby — daje wyniki b. zadowalające, a zarazem ułatwia i upraszcza obsługę silnika. Ustrój ten polega na tem, że zamiast budowy pompy dla każdego cylindra osobno, zaopatruje się silnik w jedną tylko pompę, dostarczającą paliwa do specjalnego rozdzielacza, skąd dostaje się ono samoczynnie do poszczególnych cylindrów. Tylko silniki o 6 i więcej cylindrach wymagają użycia dwóch takich pomp z rozdzielaczami, przy mniejszej zaś ilości cylindrów wystarcza jedna. Rozdzielacz składa się z cylindra, mającego szereg otworów w

ściance, przez które dopływa doń lub odpływa do odpowiednich cylindrów paliwo, zależnie od położenia tłoczka, poruszającego się wewnątrz cylindra. Poszczególne cylindry lub ich grupy mogą być zupełnie wyłączone przez zamknięcie odpowiednich zaworów. Prócz tego silnik wyposaża się w regulatory, które przy przekroczeniu szybkości maksymalnej dławią samoczynnie dopływ paliwa, lub wstrzymują go całkowicie.

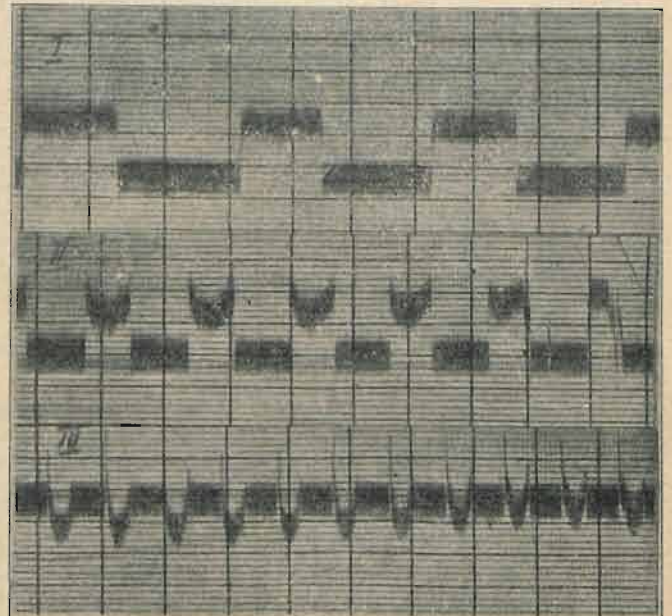
Wyniki prób silnika z powyższem urządzeniem zasilającym, przeprowadzone na fabrycznej stacji prób, dały o tyle dobre wyniki, że fabryka postanowiła nadal budować wszystkie swe silniki z opisanymi pompami paliwowymi. (*The Engineer*, 11 czerwca r. b.). M

OBRÓBKA METALI.

Temperatury skrawania metali.

Znajomość temperatur, do jakich rozgrzewają się ostre noże przy skrawaniu, ma wielkie znaczenie ze względu na twardość i trwałość narzędzia, oraz obrabialność i in. własności materiału skrawanego w danej temperaturze. Interesujące tedy są badania, podjęte niedawno przez p. E. G. Herberta w Anglii, które opisuje *Engineering*, według referatu, wygłoszonego przez autora badań.

Trudność wprowadzenia pyrometru do miejsca, gdzie wywiązuje się ciepło, ominięto w ten sposób, że przyjęto narzędzie i przedmiot za element termopary i mierzono siłę elektromotoryczną wytwarzaną przez ten element w czasie obróbki. Do skrawania stali użyto stellite, do skrawania zaś nieżelaznych materiałów, jak również i miękkiego żelaza, stosowano zwykłą stal narzędziową.

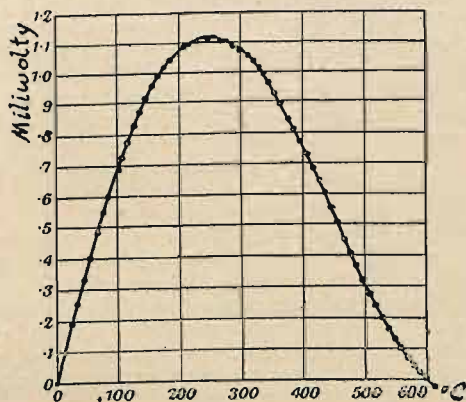


Rys. 1. Termogramy skrawania miękkiej stali na strugarce poprzecznej. I — przy 20 skokach na min, II — przy 38, III — przy 60 skokach.

Urządzenie polegało na połączeniu jednej końcówki miłwoltomierza z narzędziem, izolowanom dobrze mika od punktu, a drugiej końcówki — z jakąkolwiek częścią obrabiar-ki. Aby wskazania aparatu mogły być miarodajne dla określenia temperatury, musiano przedsięwziąć wielkie środki ostrożności, zwłaszcza, gdy stosowano środki chłodzące. Gdy wahania temperatury skrawania są niewielkie, mierzenie nie

stanowi trudności; sprawa jednak znacznie się komplikuje, gdy temperatura zmienia się w szerokich granicach i nieregularnie, dużymi i nierównymi skokami. Wtedy trzeba stosować bardziej zaawansowane aparaty, zaopatrzone w specjalne galvanometry, np. pomysłu prof. Einthovena z Leydy. Wyniki pomiaru rejestruje wtedy błona fotograficzna w postaci wykresów.

Przykład takich wykresów (termogramów) widzimy na rys. 1, przedstawiającym wahania napięcia w miliwoltach przy skrawaniu miękkiego żelaza stellite na strugarce poprzecznej, przy 3-ach różnych szybkościach noża. Temperatury, odpowiadające otrzymanym z termogramu napięciom, daje krzywa wzorcowania termopary, uwidoczniona na rys. 2. Na wykresie I (rys. 1), przy 20 skokach na *min*, środek skoku roboczego przypada tuż za wierzchołkiem paska parabolicznego utworzonego z zębów wykresu; temperatura w tej chwili wynosiła 370°. Jak widać z wykresu, czas biegu jałowego (dolny pasek) jest większy niż roboczego, bo choć maszyna była z szybkością nawrotom, to jednak należy dodać do skoku jałowego drogę noża przed rozpoczęciem skrawania i po skończeniu skrawania za każdym suwem.



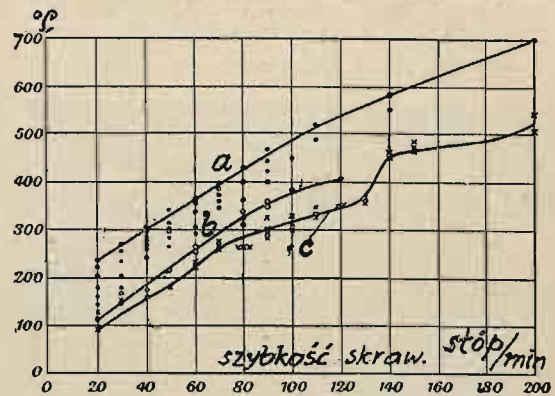
Rys. 2. Zależność między temperaturą i napięciem woltomierza (krzywa wzorcowania woltomierza) połączonego z termoparą stellite — stal (miękką).

Na wykresie II, przy 38 skokach na minutę, najwyższa temperatura wynosiła 440° i przypadała w środku skoku roboczego, gdy szybkość narzędzia jest największa. Wreszcie na wykresie III, gdy ilość skoków na *min* wynosiła 60, otrzymano bardzo wysokie temperatury. Płyta fotograficzna nie przesuwiała się dostatecznie szybko, aby zanotować okres podnoszenia się temperatury, lecz spadek jej jest wyraźnie widoczny. Przechyłką większą część skoku napięcie pozostawało ujemne, t. zn. następowało odwrócenie biegunów, a więc temperatura była wyższa od 600° C (por. rys. 2). W tym wypadku najwyższa temperatura nie została dokładnie określona, lecz niewątpliwie przewyższała 700° C.

Wyniki doświadczeń zebrano w wykresy, uwidocznione na rys. 3 i 4. Rys. 3 podaje wykresy temperatury w zależności od szybkości skrawania, przy użyciu stellite, do skrawania na sucho, z chłodzeniem oliwą i z chłodzeniem wodą. Skrawano w znormalizowanych warunkach rurkę stalową o średnicy wewn. 5/8" i zewn. 3/4" stosując posuw 0,03 mm/obr. Nagły wzrost temperatury przy szybkości około 40 m/min podczas skrawania z chłodzeniem wodą tłumaczy się działaniem siły odśrodkowej, stracającej smar z szybko obracającej się rurki.

Wykres na rys. 4 podaje temperatury otrzymane przy toczeniu nożem stelliteowym pręta z miękkiego żelaza o średnicy 2 1/8" na tokarce A. Herberta. Wytrzymałość materiału na rozciąganie wynosiła 47 kg/mm². Głębokość skrawania — 3/8", posuw 43 obr. na cal. Na wykresie podano 3 krzywe, odnoszące się do skrawania na sucho, z chłodzeniem oliwą i z chłodzeniem wodą.

W podobny sposób zbadano też zmiany temperatury przy gwintowaniu otworów, opilowywaniu stali pilnikiem, przepiłowywaniu piłą, wykonywaniu prób twardości różnymi metoda-



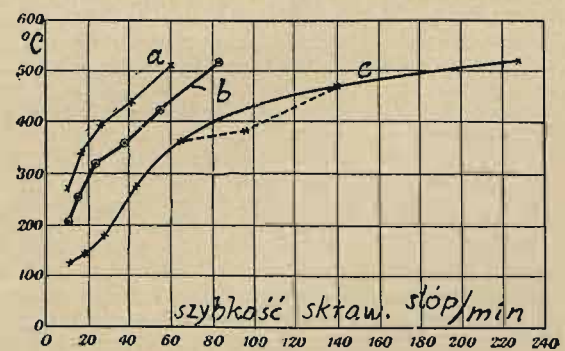
Rys. 3. Wykres temperatury skrawania na tokarce do badania stali narzędziowej. a — skrawanie na sucho; b — z chłodzeniem oliwą; c — z chłodzeniem wodą.

mi i t. d. Na rys. 5 uwidoczniono „termogram“, otrzymany przy ręcznym gwintowaniu otworu 1/4" Ø w blaszce brązowej. Widać wyraźnie, zaczynając od lewej strony, każdy skok temperatury odpowiadający każdemu ruchowi i jej ciągły wzrost zarazem. W *a* robotę przerywano na 7 1/2 sek, wobec czego temperatura cokolwiek spadła. Wzorcowanie termopary z materiału narzędzia i brązu wykazało, że temperatura wynosiła w danym wypadku max. 120° C.

Wykres ten wykazuje b. wyraźnie, jak opisywany sposób pozwala wykryć „historię“ pewnego przebiegu obróbki, jako całej serii skomplikowanych ruchów, i daje podstawy do szeregu wniosków o zjawiskach zachodzących w narzędziu i przedmiocie przy danej temperaturze.

Doświadczenia powyższe wykazały, że temperatury osiągnięte przy zwykłych operacjach obróbkowych, są zadziwiająco wysokie, zwłaszcza gdy skrawanie jest przerywane; przy dłuższej tego rodzaju pracy, każde narzędzie musi się odhartować. Fakt, że pomimo to sprawność narzędzi jest bardzo wysoka, wskazuje na konieczność przestudjowania działania szybko zmieniających się wysokich temperatur na hartowność stali.

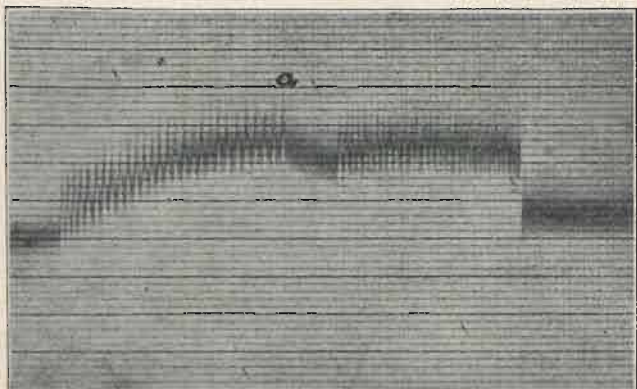
Powstaje bowiem przypuszczenie, że temperatury, aczkolwiek bardzo wysokie przy skrawaniu, nie zmieniają składu



Rys. 4. Wykres temperatur przy obróbce na tokarce pociągowej: a — skrawanie na sucho; b — z chłodzeniem oliwą; c — z chłodzeniem wodą.

chemicznego metali dlatego, że działają w ciągu nadzwyczaj krótkich okresów czasu (ułamka sekundy), przerywanych równie krótkimi okresami ochładzania. Istotnie, wyjaśniono, że krzywa zależności napięcia elektr. od temperatury termopary przebiega inaczej, gdy ogrzewa się spójkę w kąpieli oliwowej (900° C), niż gdy się osiąga tę samą temperaturę drogą skrawania. W pierwszym wypadku, termogram wykazał zmianę budowy chemicznej stali narzędziowej po 8' sek nagrzewa-

nia i w 5 sek po osiągnięciu max. woltażu, odpowiadającego 730° C. Przy piłowaniu zaś stali, kiedy częstość wahań temperatury jest b. wysoka, osiągnano tę samą temperaturę w ciągu $\frac{1}{3}$ sek, zatem w znacznie krótszym czasie, niż jest potrzebny do zmiany jej budowy chemicznej. Max. temperatura przy piłowaniu sięga 1000° C.



Rys. 5. Wykres temperatur podczas ręcznego gwintowania otworu $\frac{1}{4}$ w brzoźnie aluminiowej.

Parabola z rys. 2, otrzymana przy wzorcowaniu woltmierzem, odpowiada właśnie powolnemu ogrzewaniu, przy którym na zmiany chemiczne jest dość czasu, przy obróbce zaś, zamiast spadku krzywej, otrzymuje się chwilowe zatrzymanie, a później krzywa znów idzie do góry. To dowodzi, że przy tych samych temperaturach nie zachodzą te same zmiany chemiczne. Tu tkwi przyczyna, że narzędzia w wysokich temperaturach zachowują się lepiej, niżby można było tego oczekiwać.

Zagadnienie to wymaga jeszcze dalszego przestudjowania co do wpływu czasu i innych warunków skrawania i ogrzewania, na własności stali. Badania powyższe rzucają już jednak pewne światło na to niezbadane dotąd pole. (Engineering. Vol. CXXI, Nr. 3137, str. 213). D.

Listy do Redakcji.

W sprawie budowy kanału obwodowego w Warszawie.

Artykuł p. inż. T. Tillingera „Kanał Obwodowy i porty rzeczne w Warszawie”, podany w „Przeglądzie Technicznym” Nr. 35—36 z r. b., kładzie główny nacisk na konieczność wykonania tego kanału ze względu na potrzeby przemysłu i handlu. Oprócz tego jednak kanał Obwodowy będzie miał ogromne znaczenie dla zdrowotności Pragi. Wiadomo, że chociaż Praga wznosi się na 5—6 m nad 0 Wisły przy moście Kierbedzia, czyli około 3,5—4,5 m ponad normalnym stanem wody w Wiśle, to woda gruntowa spotyka się na Pradze na głębokości 1,0—1,5 m od powierzchni. Ten wysoki poziom wód gruntowych wynika z tego, że wody podziemne, powstałe z opadów atmosferycznych na znacznym obszarze, skierowują się ku Wiśle z pd.-wsch. na pn.-zachód, przecinając teren Pragi. Wobec prawie poziomej powierzchni Pragi, im dalej od recipienta, tem płycej znajdują się pod powierzchnią gruntu. Stan ten o tyle się pogarsza w czasie powodzi, że woda gruntowa wychodzi na krańcach wschodnich Pragi na powierzchnię. Wahania poziomu wód podziemnych płytkich mają b. szkodliwy wpływ na zdrowotność ludności, zamieszkującej tego rodzaju tereny, jakie przedstawia obecnie Praga.

Po wybudowaniu kanału Obwodowego, wody gruntowe, znajdujące się na wschód od kanału, będą miały ujście do kanału i wielki obszar, zawarty między kanałem i Wisłą, długości około 12 km, będzie względnie osuszony, gdyż przy normalnym stanie Wisły, wody gruntowe pod Pragę będą się znajdowały na głębokości 3,5—4,5 m pod powierzchnią.

Z tego powodu i miasto, które w obecnym czasie wyszukuje robót dla bezrobotnych, powinno zainteresować się budową kanału Obwodowego, podług projektu z 1926 r. i wziąć na siebie część kosztów jego wykonania.

Oczywiście przez budowę kanału Obwodowego osuszy się i tereny, leżące na wschód od niego.

Jak wielkie ilości wód podziemnych przepływają pod Pragę, można już z tego osądzić, że stacja kanałowa w Gołędzinowie przepompowuje do Wisły ścieki z niewielkiej ilości kanałów praskich o grubości ścianek najmniej 25 cm z cegły prasowanej wyborowej (w Warszawie małe kanały mają grubość 12 cm) w ilości trzy razy większej, niż dostarcza się wody Pradze, przytem sieć wodociągowa jest większa niż sieć kanałowa. W razie niezbudowania kanału Obwodowego, wraz z rozszerzeniem sieci kanałów ściekowych na Pradze, wzrośnie ilość niepotrzebnie przepompowywanych ścieków, co pociągać będzie stale wydatki miasta. Również koszty budowy kanałów i układanie rur wodociągowych w gruntach z obfitym dopływem wody są znacznie większe, niż w gruncie suchym. I te okoliczności powinny być uwzględnione przez miasto.

L. Gembarski, inż.-techn.

W sprawie produkcji płyt uszczelniających „It” w Polsce.

W numerze 39 bieżącego rocznika „Przeglądu Technicznego” ukazał się artykuł p. Inż. A. Kamkina, traktujący o wyrobie płyt uszczelniających, t. zw. „It”. W końcu tego artykułu autor zaznacza, jakoby uszczelnienia te były w minimalnej ilości wyrabiane w kraju i nawołuje do ich wytwarzania.

W związku z tem, pozwalamy sobie przesłać poniższe wyjaśnienie:

W Polsce istnieją 3 fabryki, wyrabiające płyty „Itowe”: Tow. Fabryki Wyrobów Azbestowych i Gumowych „Leonowit”, Sp. Akc. „Wolbrom” i Sp. Akc. „Kauczuk”, których łączna produkcja miesięczna osiągnąć może pokaźnej ilości 50000 kg tego szczeliwa. Zapotrzebowanie w kraju, przy pełnym uruchomieniu przemysłu, łącznie z kolejami, wynosi najwyżej 25000 — 30000 kg miesięcznie, gdyby zatem owe 3 fabryki pracowały normalnie, wytwarzałyby miesięcznie conajmniej o 20000 kg więcej, aniżeli wynosi całkowite miesięczne zapotrzebowanie krajowe.

Faktem natomiast jest, że duże ilości płyt uszczelniających zostają importowane do Polski nie z powodu minimalnej produkcji krajowej, lub nieodpowiedniego materiału, lecz wprost z braku zaufania kupców i konsumentów do wyrobów krajowych. Charakterystyczne przytem jest, że kupcy i konsumenci polscy w większości wypadków przekładają wyroby zagraniczne posledniego gatunku ponad krajowe, przez wybitnych fachowców uznane za nieustępujące najlepszym tego rodzaju wyrobom importowanym.

Z poważaniem

Two Fabr. Wyr. Azbestowych i Gumowych „Leonowit”
Sp. z o. o. w Łodzi.

Ze Stowarzyszeń Technicznych.

W piątek dn. 29 października r. b. odbyło się zebranie dyskusyjne na temat

„O manifeście finansistów”.

Sprawę referował prof. Chorzewski, w dyskusji zabierali głos pp. inż. Drewnowski i inż. Kwinto.

Prof. Chorzewski wskazał na wielkie znaczenie manifestu i zainteresowanie przezeń wywołane. Następnie poddał analizie główne ustępy „manifestu”, dowodząc, że najważniejszym jego twierdzeniom niepodobna odmówić racji. Prelegent zwrócił przytem uwagę na szereg niedokładności w polskim przekładzie manifestu, które skazyły szczególnie ważne dla polskich czytelników ustępy. W końcu jednak zaznaczył, że jakkolwiek wprowadzenie zasad wolności handlu byłoby może pożądane, to jednak zastosować je powinny przedewszystkiem wielkie potęgi ekonomiczne świata, które są zarazem inicjatorami odezwy.

Pos. Drewnowski w swem przemówieniu wyraził odmienne poglądy, nie zgadzając się z licznymi tezami odezwy i wskazując jej słabe punkty. Opierając się na głosach prasy, wspominał, że inicjatorami manifestu są przemysłowcy angielscy i niemieccy. Następnie przytoczył kilka charakterystycznych fragmentów działalności przemysłowców angielskich podczas wojny światowej, twierdząc, że ci sztucznie przedłużyli wojnę o trzy lata przez eksport węgla, gliceryny i in. towarów do Norwegji, skąd produkty te trafiały do Niemiec. W końcu uzasadnił — wbrew twierdzeniu manifestu — konieczność tworzenia w Państwach nowopowstałych przedsiębiorstw nowych i nie zawsze opartych na względach gospodarczych, podnosząc fakt, że istnienie takich przedsiębiorstw umotywowane jest koniecznością obrony kraju.

Trzeci mówca wypowiedział się podobnie do przedmówcy, zwracając uwagę, że idea wypowiedziane w manifeście należą do dalekiej przyszłości, tak jak i sprawa powszechnego pokoju, tymczasem jednak widzimy powszechnie tendencję do zbrojeń.

P. K. N.

WIADOMOŚCI

POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO

Nr 39—46

Warszawa, dnia 17 Listopada 1926 r.

Rok 2

TREŚĆ: Sprawozdania z posiedzeń komisji P. K. N.
Projekty norm kreślenia technicznego.

SOMMAIRE: Comptes rendus des séances des Commissions,
Projets des normes polonaises de dessin industriel.

Wydane dotychczas tablice normalizacyjne są do nabycia w Biurze P. K. N. Warszawa, ul. Elektoralna 2, oraz w

KSIĘGARNI TECHNICZNEJ
„Przeglądu Technicznego” (ul. Czackiego 3).

Wykaz tych tablic oraz ceny ogłoszone były w Nr 18 i 24 „Przeglądu Technicznego”.

Sprawozdania z posiedzeń.

PODKOMISJA ŚRODKÓW SKAŻAJĄCYCH.

Protokuł 14-go posiedzenia z dnia 26 października 1925 r.

Obecni: przewodniczący inż. J. Kączkowski, oraz pp.: inż. K. Hryniewicz, inż. J. Modrzejewski, inż. K. Sommer, prof. dr. Józef Zawadzki.

Odczytano i przyjęto protokuł 13-go posiedzenia.

Sprawę zastosowania spirytusu do silników, a specjalnie sprawę skażania go, uchwalono narazie odłożyć, dla braku odpowiednich materiałów co do środków skażających. Ponieważ zagranicą przygotowuje się odrazu mieszaninę, czyli paliwo do silników, możnaby to samo zastosować i u nas, czyli odrzucić skażanie spirytusu przeznaczonego do celów napędowych, ustalając stosowną mieszaninę, któraby nie była szkodliwa dla samego silnika i zabezpieczała w możliwym stopniu interesy skarbowe.

Inż. Sommer proponuje oprócz już poprzednio przyjętych środków — benzolu, benzyny, nafty i eteru, jeszcze olej gazowy, szczególnie do tartaków i automobili ciężarowych. Użycie takiego oleju o cięż. wł. ok. 0,870 obniża znacznie koszt mieszaniny, gdyż cena jego wynosi tylko 14 zł. za 100 kg.

Wypracowanie danych co do mieszaniny napędowej postanowiono przekazać Komitetowi Popierania Technicznych Zastosowań Spirytusu, który ma się zająć tą sprawą.

Prof. Zawadzki proponuje w tej sprawie wejść w kontakt z zagranicą, np. ze Szwecją, która zwracała się już do nas z odnośnym zapytaniem, oraz z Francją (Société de Chimie industrielle — Paris, 49 rue des Mathurins).

Następnie zajęto się sprawą skażania soli. Sól używa się w garbarstwie, do elektrolizy przy wyrobie kwasu solnego, do wytwarzania soli glauberskiej, gliceryny i in.

Inż. Sommer wyjaśnia, że do skażania soli używa się różnych środków, stosownie do przeznaczenia soli: tak np. w fabrykach elektrochemicznych stosuje się do skażania węgiel drzewny lub koks naftowy, sól do celów rolniczych skaża się zwykle piolunem (colcotar), tramwaje — używają sól do posypywania torów w zimie, skażając ją carbolineum i t. p.

Prof. Zawadzki proponuje zaprosić na następne posiedzenie jako rzeczoznawców pp. Pietruszyńskiego, dyrektora fabryki Kijewski i Scholze, prof. Przybyłkę z Uniwersytetu, p. Podraszkę z fabryki Saturnia i przedstawicieli przemysłu garbarskiego oraz farbiarskiego, ewent. przez Związek Wielkiego Przemysłu Chemicznego, za pośrednictwem p. dyr. Trepki.

Poza tem proponuje sprowadzić odnośne przepisy niemieckie (Salzabgaben Befreiungsordnung, herausg. v. Reichsschatzamt) dla porównania.

Po ukończeniu sprawy skażania soli, Podkomisja ma zająć się jeszcze skażaniem cukru, kwasu octowego oraz benzyny do celów wojskowych (barwnik Sudan III).

Protokuł 15-go posiedzenia z dn. 21 grudnia 1925 r.

Obecni: prof. Boguski, inż. Buttler, prof. Iwanowski, inż. J. Kączkowski, inż. W. Kączkowski, inż. Z. Margasiński, inż. J. Modrzejewski i inż. Paczoski.

Inż. J. Kączkowski zawiadamia obecnych, że p. dyr. Trepka zwrócił się listownie do Podkomisji w sprawie skażania spirytusu do wyrobu rtęci piorunującej, ponieważ środki proponowane przez Podkomisję, mianowicie: 2 l terpentyny, 1,5 l czterochloru węgla lub 1 kg kalafonji nie odpowiadają przeznaczeniu.

Zaproszony na zebranie ekspert z fabryki Lignoza-Zalęże nie przybył. Prof. Boguski, jako znawca materiałów wybuchowych, jest zdania, że spirytus przeznaczony do wyrobu rtęci piorunującej nie powinien być wogóle skażany. Środki proponowane przez Podkomisję mogłyby wpływać ujemnie na czystość produktu, co nie powinno być dopuszczane, ze względu na bardzo ważną rolę, jaką odgrywa piorunian rtęci w przemyśle górniczym i przy wytwarzaniu amunicji.

Prof. Boguski porozumiewał się w tej sprawie z dr. majorem Bratzem, specjalistą w zakresie materiałów wybuchowych i uważa, że najlepiej byłoby skażać w takich wypadkach azotanem miedzi lub też kwasem azotowym, i to na krótki czas (1—2 tygodni), przed użyciem spirytusu do fabrykacji. Skażony w ten sposób spirytus musiałby być przechowywany w szklanych naczyniach, na miejscu zaś powinien być obecny urzędnik akcyzy.

Prof. Iwanowski zaznacza, że w Rosji używano w ostatnich czasach czystego spirytusu do wyrobu materiałów wybuchowych, gdyż od pewności działania tych materiałów zależy często życie ludzi.

Inż. Paczoski komunikuje, że D. P. M. S. przewiduje w niektórych wypadkach wydawanie czystego spirytusu, wobec zaś ważności piorunianu rtęci, napewno uwzględniłoby i ten wypadek.

Inż. Modrzejewski przytacza przepisy skażania spirytusu w Ameryce, gdzie skaża się spirytus przeznaczony do wyrobu piorunianu rtęci zapomocą alkoholu metylowego i zasad pirydynowych, lub też stosuje się do skażania skondensowaną parę, otrzymaną przy fabrykacji rtęci piorunującej.

W wyniku dyskusji, prezydium proponuje wprowadzenie odpowiedniej poprawki w ustępie dotyczącym skażania spirytusu do materiałów wybuchowych, w tym sensie, ażeby spirytus przeznaczony do tego celu, szczególnie do celów wojskowych, — był zupełnie nieskażony. Inż. Paczoski prosi o późniejsze zgłoszenie poprawki, ze względu na konieczne ogłoszenie drukiem odnośnych przepisów w najbliższym czasie.

Następnie inż. Margasiński wspomina o tynkturze benzo-esowej, używanej do skażania spirytusu dla celów perfumeryjno-kosmetycznych, jakkolwiek zastosowanie tego środka nie było wogóle przewidywane przez Podkomisję.

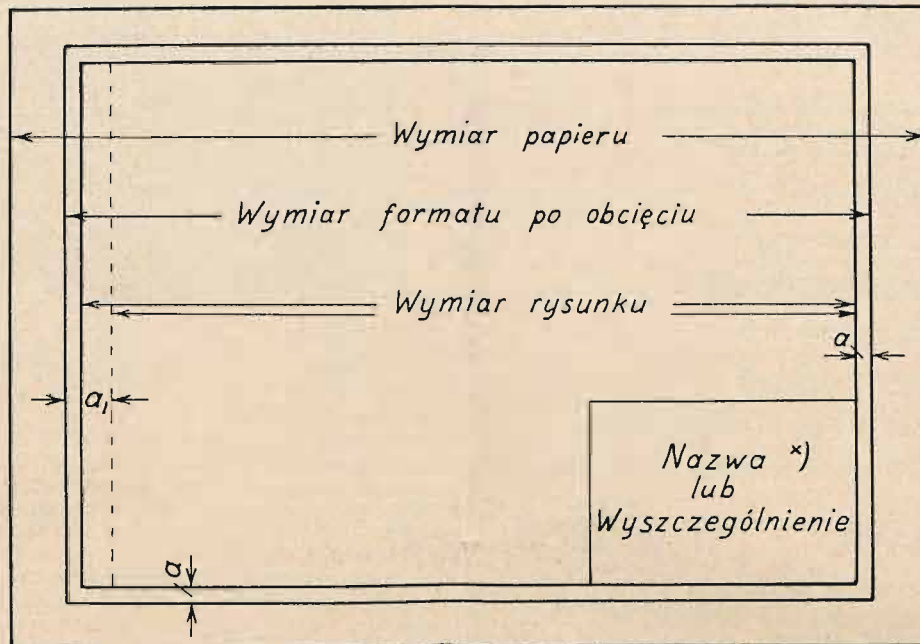
Inż. Paczoski komunikuje, że do przepisów wydawanych obecnie przez D. P. M. S. został środek ten wprowadzony, przyczem oznaczono ilość tynktury w stosunku 5 kg na 100 l spirytusu.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 lutego 1927 r.
Polskie Normy.

Kreślenie techniczne

Formaty papieru.

PN
o—501
Projekt



*) Wyszczególnienie może być albo na samym rysunku, albo na osobnym arkuszu; w tym wypadku nazwa rysunku umieszcza się w miejscu przeznaczonym na wyszczególnienie.

Oznaczenie formatów.	A 0	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7
	M i l i m e t r y							
Wymiary papieru . . .	860 × 1230	625 × 880	440 × 625	330 × 440	240 × 330	165 × 340	120 × 165	90 × 120
Wymiary formatów po obcięciu	840 × 1188	594 × 840	420 × 594	297 × 420	210 × 297	148 × 210	105 × 148	74 × 105
Wielkość obrzeży <i>a</i> .	10	10	10	10	5	5	5	5

Oznaczenie formatów.	B 0	B 1	B 2	B 3	B 4
	M i l i m e t r y				
Wymiary papieru . . .	1050 × 1470	750 × 1050	525 × 730	380 × 525	262 × 370
Wymiary formatów po obcięciu	1000 × 1414	707 × 1000	500 × 707	353 × 500	250 × 353
Wielkość obrzeży <i>a</i> .	10	10	10	10	5

Zaleca się przedewszystkiem szereg A.

$a_1 = 25 \text{ mm}$ stosuje się w wypadku przechowywania rysunków w skoroszytach.

Wymiary podane w tablicy należy uważać za największe; odchylenia są dopuszczalne tylko w kierunku zmniejszenia formatu.

Stosunek boków arkuszy wszystkich formatów jest $1:\sqrt{2}$, czyli równy jest stosunkowi boku kwadratu do jego przekątnej.

Podstawą formatu jest arkusz $1\text{m}^2 = 840 \times 1188$. Formaty jednego szeregu otrzymuje się przez dzielenie na połowy, ćwiartki, ósemki i t. d. największego arkusza. Format A4 jest formatem listowym. A6—jako format kieszonkowy—jest najmniejszym formatem rysunków technicznych. A7—używa się na kartki do kartotek.

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Warszawa, Elektoralna 2, Copyright by P. K. N.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 lutego 1927 r.
Polskie Normy

Kreślenie techniczne

Skale i typy liczb wymiarowych

PN

c—502

Projekt

Skale:

10:1; 5:1; 2:1; 1:1;

1:2,5; 1:5; 1:10; 1:25; 1:50;

1:100; 1:200; 1:500.

Typy liczb wymiarowych:

3 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

5 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

7 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

10 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

14 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

20 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Listopad 1926.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 lutego 1927 r.
Polskie Normy.

Kreślenie techniczne
Typy pisma do rysunków technicznych.

PN
o—504
Projekt

$2,5$ Wymiar pisma do uwag

$3,5$ Wysokość liter do napisów zwykłych na rysunkach technicznych wykonanych w skali

5 Wysokość liter do napisów na rysunkach technicznych wykonanych na formatach A4, A5, A6, A7. $7,5$

7 Wysokość liter do napisów na rysunkach techn. wyk. na form. A0, A1, A2, A3.

10 Wysokość liter do napisów główn. na rysunkach technicznych 15

14 Wysokość liter do napisów głównych $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$ 20

75° 20 Wysokość liter do napisów główn. 30