

Oznaczanie czasu biegu pociągów.

Opór pociągu. Moc parowozu. Prędkość jednostajna biegu pociągów w zależności od podłużnego zarysu (profilu) toru. Wirtualna długość linii drogi żelaznej. Przyspieszony i zwolniony bieg pociągów. Strata czasu na rozpęd i zatrzymanie pociągu.

Napisał A. Wasiutyński, inżynier,

Profesor Politechniki Warszawskiej.

(Ciąg dalszy do str. 190 w № 15 r. b.).

5. Badania Dedouits'a i Nadal'a. Na rządowych drogach żelaznych francuskich od lat dwudziestu aż dotychczas prowadzą się obserwacje nad zdolnością roboczą parowozu i oporem pociągu, jak o tem powyżej wspomniano.

Obserwacji tych dokonywano za pośrednictwem normalnych pociągów, t. j. w warunkach ruchu zwyczajnego.

Do określenia siły pociągowej i oporów posługiwano się wahadłem dynamometrycznym lub też obserwowaniem zmian prędkości ruchu po linii o pewnym wiadomym profilu.

Przyspieszenie pociągu podczas ruchu pod działaniem pary określało wypadkową sił poruszających, t. j. różnicę między siłą pociągową i oporem. Zamknawszy chwilowo regulator, t. j. usunawszy siłę poruszającą, można było określić w tychże warunkach sam opór, a zatem znaleźć, w związku z poprzednimi wynikami, dla danego stopnia napełnienia, prędkości i ciśnienia pary w kotle, wielkość całkowitej siły pociągowej.

Wahadło dynamometryczne jest szczególnie dogodnie do podobnego rodzaju obserwacji, ponieważ wskazuje bezpośrednio, bez konieczności jakichkolwiek obliczeń, przyspieszenie, jakie pociąg posiada w danej chwili.

Na podstawie tych obserwacji Dedouits ułożył dla rozmaitych typów parowozów wykresy zmieniającej się siły pociągowej przy rozmaitych napełnieniach cylindrów, w zależności od prędkości ruchu¹⁾.

Z wykresów tych widać, że dla każdego stopnia napełnienia cylindrów siła pociągowa pozostaje przy małych prędkościach prawie bez zmiany. W miarę zaś zwiększania się prędkości, w przybliżeniu ponad 20 km/godz., siła pociągowa zaczyna szybko się zmniejszać, tem gwałtowniej, im większe jest napełnienie (por. wykresy rys. 5, 6 i 7).

W zwyczajnych warunkach ruchu, a mianowicie za wyjątkiem bardzo małych i bardzo wielkich prędkości, siła pociągowa, którą są w stanie wytworzyć cylindry parowozu, może być podtrzymywana tylko w ciągu krótkiego czasu, a mianowicie, póki starczy pary, dopływającej z kotła. W ten sposób największa siła pociągowa, która może się przejawiać w przeciągu dłuższego czasu, posiada granicę w wydajności kotła.

Wytwarzanie pary, a także zużycie wody na konia parowego są w zależności od stopnia napełnienia cylindrów i prędkości ruchu.

Jednakże w granicach, w których siła pociągowa jest ograniczona wydajnością kotła, wspomniana zależność jest mało widoczna.

Według Dedouits'a²⁾ ilość pary, wytworzonej w kotle parowozu, wynosi przy dobrym węglu około 4000 l/m² powierzchni rusztu, zużycie zaś wody, dla parowozów z jednokrotnym i podwójnym rozprężeniem, około 10 l na konia i godzinę.

Różnica pomiędzy pracą parowozów z jednokrotnym i podwójnym rozprężeniem zasadza się wedle Dedouits'a na tem, że przy małych prędkościach i dużych napełnieniach moc pierwszych nieco się zmniejsza, drugich zaś pozostaje bez zmiany.

Zmniejszenie mocy w parowozach z jednokrotnym rozprężeniem daje się zauważyć począwszy od napełnienia 0,4, a przy największym napełnieniu 0,7 dosięga 30%.

Po śmierci Dedouits'a w r. 1900 obserwacje na rządowych drogach francuskich są w dalszym ciągu prowadzone przez inż. Nadal'a, który przedsięwziął sprawdzenie wyników, otrzymanych z poprzednich badań, za pomocą indykatora.

Jak powiedziano wyżej, badania Nadal'a stwierdziły wywody Dedouits'a dotyczące wielkości oporu, przeciwdziałającego ruchowi, i praca parowozu wedle wykresów indykatora zgadza się dobrze z pracą oporów, obliczonych według Dedouits'a.

Według Nadal'a zużycie pary na konia parowego i godzinę wynosi średnio 12 kg, wydajność zaś pary w kotle może być wyrażona przez wzór

$$S = 460 \sqrt{H \cdot R} \quad \dots \quad (26),$$

gdzie S oznacza ilość pary, dostarczonej przez kocioł, w kg/godz.,

H — powierzchnię ogrzewalną w m²,

R — powierzchnię rusztu w m².

Postać tego wzoru została zapożyczona od Marie, według którego

$$S = 368 \sqrt{H R} \quad \dots \quad (27).$$

Wzór ten dobrze wyraża zależność wydajności kotła nie tylko od wymiarów powierzchni ogrzewalnej, ale i od powierzchni rusztu, jak być powinno. W ten sposób według Nadal'a ilość pary wilgotnej, otrzymywanej na godzinę z m² powierzchni rusztu, wynosi:

$$\frac{S}{R} = 460 \sqrt{\frac{H}{R}} \quad \dots \quad (28),$$

co przy zwykłym stosunku $\frac{H}{R}$ od 55 do 75 daje dla $\frac{S}{R}$ od 3400 do 4000 kg.

Należy zauważyć, że badania Nadal'a dokonywane były przy ogrzewaniu węglem, którego kg wywiązywał nie mniej niż 7,5 kg pary wilgotnej.

6. Badania Goss'a. Wyniki Dedouits'a, dotyczące sprawności parowozów, stwierdzają pod wieloma względami badania Goss'a, dokonane w ostatnim czasie na stacji doświadczalnej uniwersytetu w Purdue³⁾.

Goss obserwował średnie ciśnienie pary w cylindrach przy rozmaitych stopniach napełnienia i przy rozmaitych prędkościach, zmieniających się w granicach od 24 do 88 km/godz.

Tablica zestawiona przez niego wykazuje, że obydwie czynniki, stopień napełnienia i prędkość, wywierają wielki wpływ na wielkość ciśnienia pary w cylindrach. Tak np. przy ciśnieniu w kotle 9,1 kg/cm² i napełnieniu 25%, w miarę wzrostu prędkości od 24 do 88 km/godz., średnie ciśnienie na tłok zmieniało się od 3,1 do 1,27 kg/cm².

Przeciwnie zaś, zużycie pary na konia parowego wraz ze zmianą prędkości i dopływu pary podlegało nieznacznym wahaniom i wynosiło średnio około 12,5 kg.

Wydajność pary w kotle Goss ocenia na 48 kg z m² powierzchni ogrzewalnej.

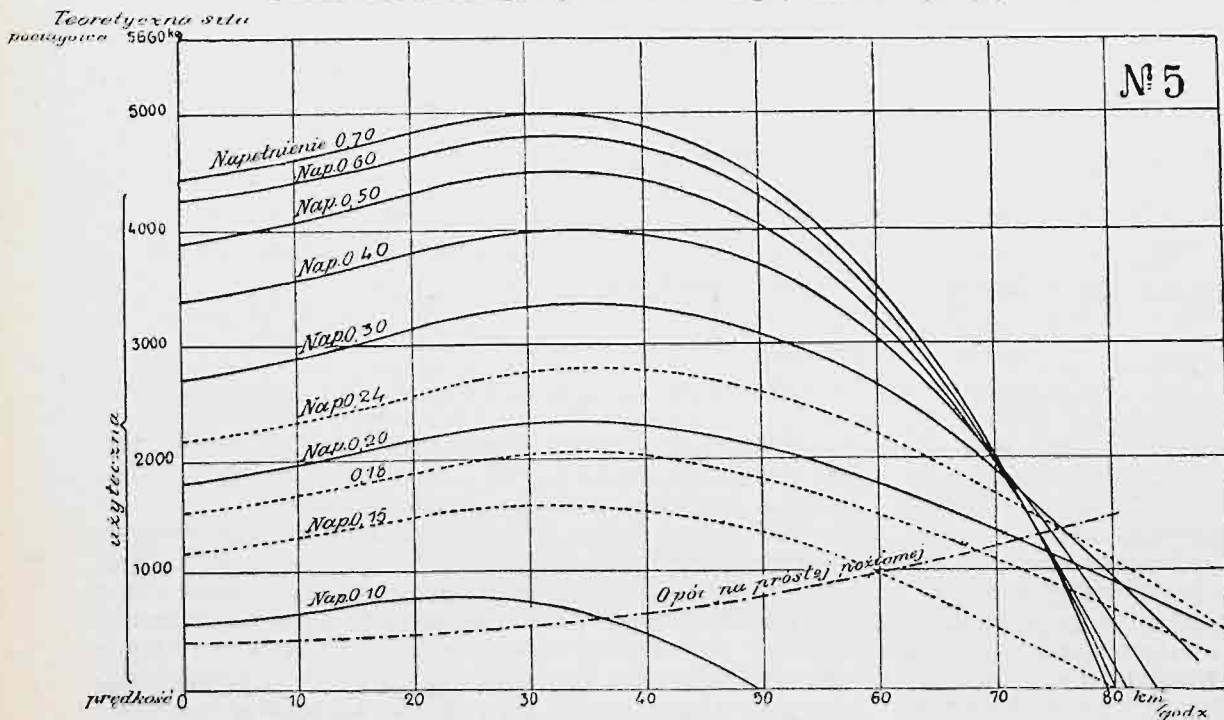
¹⁾ Dedouits. Résumé des expériences exécutées aux chemins de fer de l'Etat. Revue gén. 1890, I, p. 275 i jego też Note sur les nouvelles machines d'express. Revue gén. 1900, I, p. 301.

²⁾ Note sur les nouvelles machines d'express etc. Revue gén. 1900, I, p. 302.

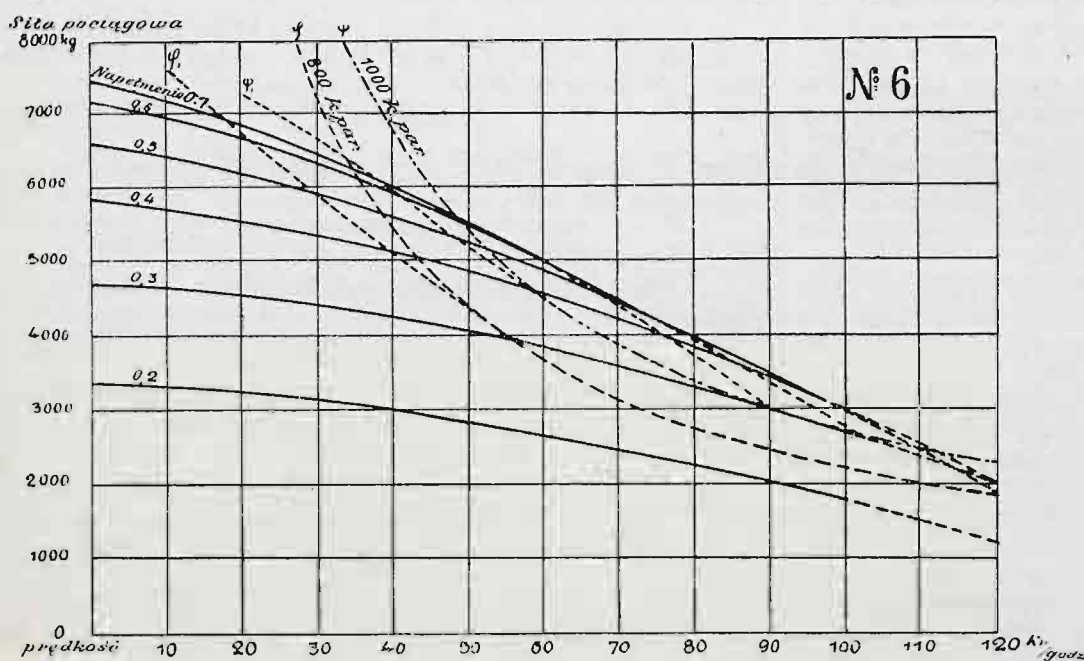
³⁾ Engineering News, 6, III 1902 i Bulletin du Congrès des chemins de fer 1902, № 12.

Wykresy siły pociągowej parowozu wedle Dedouits'a.

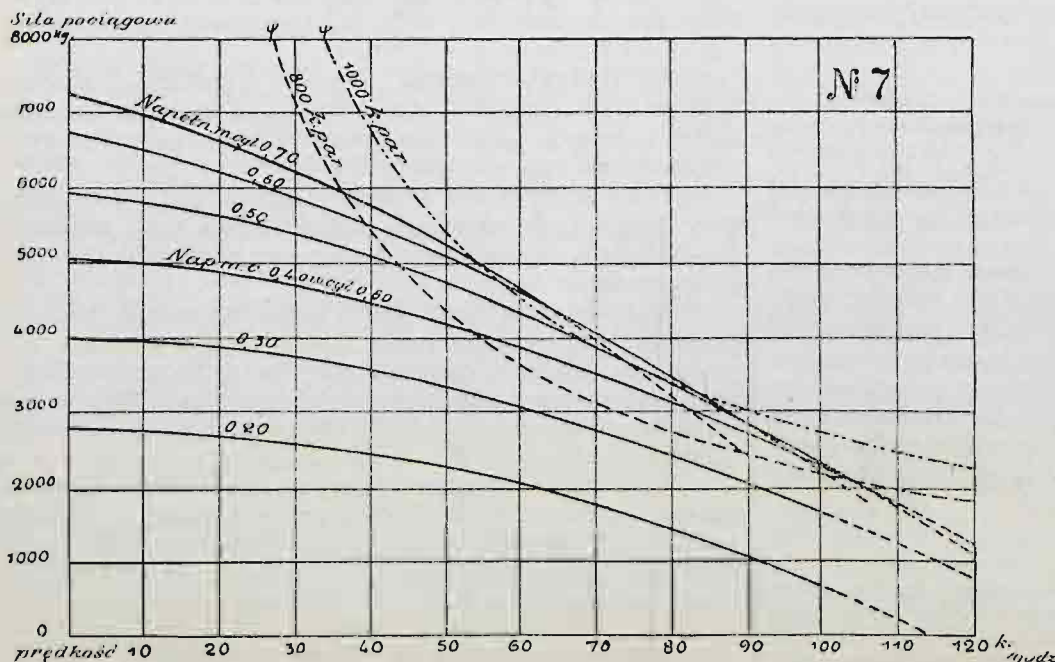
a) Parowozu osobowego z jednokrotnym rozprężeniem i zwyczajnymi suwakami.



b) Parowozu kurierskiego $\frac{3}{4}$ z jednokrotnym rozprężeniem i cylindrycznymi suwakami.



c) Parowozu kurierskiego $\frac{3}{4}$ z rozprężeniem podwójnym.



7. Uwagi, dotyczące rozmaitych sposobów oznaczenia mocy parowozu. Porównyując rozpatrzone powyżej dane i sposoby oznaczenia mocy parowozów, wypada przede wszystkim zauważyć, że wyznaczanie zależności pomiędzy siłą pociagową i prędkością, za pomocą oznaczenia tej siły i mocy parowozu w zależności od stopnia napełnienia cylindrów, jest niezupełnie ścisłym, pomijawszy zawilosc tego rachunku.

Jak widać z badań nowszych, ciśnienie pary w cylindrach, wyznaczone przy pomocy indykatora, zależy nie tylko od napełnienia cylindrów, ale w znacznym stopniu także od prędkości.

Tymczasem dane GROVE'GO, otrzymane przy stałej prędkości, i wzory prof. PETROW'A wykazują dla danego ciśnienia w kotle, indykowane ciśnienie pary w cylindrach tylko w zależności od stopnia napełnienia cylindrów.

GROVE uważa, że odparowanie zależy także od napełnienia cylindrów i oznacza je na jednostkę powierzchni ogrzewalnej.

Chociaż nie można wątpić, że napełnienie cylindrów oraz prędkość wywierają pewien wpływ na odparowanie, to jednak wpływ ten daje się zauważyć w parowozach z pojedynczym rozprężeniem przeważnie tylko przy dużych napełnieniach i małych prędkościach, w parowozach zaś sprężonych (compound) jest wogóle mało widoczny.

Wreszcie odparowanie jest jednakowo zależne od wielkości powierzchni ogrzewalnej i od powierzchni rusztu.

BORRIES bierze wzgląd ten pod uwagę i przytacza dla parowozów z rozmaitym stosunkiem powierzchni ogrzewalnej do powierzchni rusztu odpowiednio zmienione wielkości mocy na jednostkę powierzchni ogrzewalnej.

Powyżej były szczegółowo wykazane przyczyny, dla czego dane dróg rządowych pruskich i oparte na nich wnioski FRANK'A i BORRIES'A, dotyczące mocy parowozów, mają tylko względną wartość, wyrażając nie rzeczywistą moc parowozu, lecz tylko moc odpowiadającą pewnemu przypuszczalnemu oporowi.

Przeciwnie, sposób określenia mocy parowozu, zastosowany przez DEDOUITS'A, nie tylko odznacza się prostotą i jasnością, ale jako oparty na bardzo dokładnych obserwacjach i sprawdzony praktycznie, zasługuje na zupełne zaufanie. Jeżeli w zwyczajnych warunkach ruchu całkowita ilość pary, dostarczanej przez kocioł, zużywa się, jak być powinno, na dokonanie pracy, to przy jej oznaczaniu z natury rzeczy przyjąć należy za punkt wyjścia

praktyczne dane, dotyczące ilości węgla, jaką można spalić na jednostce kwadratowej powierzchni rusztu, ilości wody, odparowanej przez jednostkę ciężaru węgla i zużycia pary na konia parowego.

Dane te, z których każda ma zupełnie określone znaczenie praktyczne, są ustalone przez liczne obserwacje. Posiłkując się niemi nie tak łatwo popełnić omyłkę, jak operując nad wielkościami najkorzystniejszego napełnienia, wywołującego tak różne ciśnienia w zależności od systemu roz-

działu pary, ilości cylindrów, stosunku między ich objętościami. Wątpliwem jest zresztą, czy tem właśnie najkorzystniejszym napełnieniem będzie się posługiwał maszynista.

Wzory FRANK'A i tablice BARRIES'A, pomijając niepewność ich zasady, są zestawione sztucznie. Dla oznaczenia mocy parowozów, różniących się co do typu, stosunków w wymiarach i t. p. od wskazanych przez nich, braknie danych. (C. d. n.)

Praca odkształceń zeskładów żelaznobetonowych przy zginaniu.

Napisał Kazimierz Grabowski, inżynier.

(Ciąg dalszy do str. 196 w № 16 r. b.)

Teraz musimy gruntownie zastanowić się, co przedstawiają oddzielne składowe części ostatnio wyprowadzonych trzech równań.

Wyraz $f'dB + \mu f'dF = \Omega$ może być nazwany „całkowitym przekrojem“ pręta; przekrój taki otrzymuje się przez dodanie μ -krotnie powiększonego przekroju żelaza do całkowitego przekroju betonu.

Wyrazy $f_x b^2 dB + \mu f_x f^2 dF$ oraz $f_y b^2 dB + \mu f_y f^2 dF$ przedstawiają „momenty statyczne“ przekroju odnośnie do osi Y i X . Ponieważ 1) osie X i Y przechodzą przez odpowiednio określony środek ciężkości przekroju i 2) całkowanie rozprzestrzenia się na wszystkie bez wyjątku cząstki betonu i żelaza, przeto rozpatrywane „momenty statyczne“ równać się będą zeru.

Wyrazy $f_x b^2 dB + \mu f_x f^2 dF$ i $f_y b^2 dB + \mu f_y f^2 dF$ będą odpowiednio „momentami bezwładności“, a wyraz $f_x b y_b dB + \mu f_x f y_f dF$ — „momentem odśrodkowym“ przekroju odnośnie do osi Y i X . Jako osi współrzędnych będziemy zawsze wybierali główne osie przekroju, dla których, jak wiadomo, moment odśrodkowy zawsze równa się zeru.

Oznaczywszy więc:

$$f_x b^2 dB + \mu f_x f^2 dF = I_y$$

$$f_y b^2 dB + \mu f_y f^2 dF = I_x,$$

będziemy mieli

$$N = \epsilon_c a \Omega$$

$$M_x = \epsilon_c c I_x$$

$$M_y = \epsilon_c b I_y.$$

Stąd

$$a = \frac{N}{\epsilon_c \Omega}; \quad b = \frac{M_y}{\epsilon_c I_y}; \quad c = \frac{M_x}{\epsilon_c I_x}.$$

oraz

$$\left. \begin{aligned} r &= \frac{N}{\Omega} + \frac{M_y}{I_y} x_b + \frac{M_x}{I_x} y_b \\ \rho &= \mu \left(\frac{N}{\Omega} + \frac{M_y}{I_y} x_f + \frac{M_x}{I_x} y_f \right) \end{aligned} \right\} \dots \dots (4).$$

Jeżeli teraz $\varphi = 90^\circ$, t. j. siła Q działać będzie w kierunku osi Y , to

$$M_x = M \sin \varphi = M$$

$$M_y = M \cos \varphi = 0,$$

wobec czego

$$\left. \begin{aligned} r &= \frac{N}{\Omega} + \frac{M}{I} y_b \\ \rho &= \mu \left(\frac{N}{\Omega} + \frac{M}{I} y_f \right) \end{aligned} \right\} \dots \dots (5).$$

Znaczy, że odpowiednio rozumiejąc określenia: środek ciężkości, całkowity przekrój, moment bezwładności, moment statyczny i t. d. w zastosowaniu do ściskanego ekscentrycznie pręta żelaznobetonowego, otrzymujemy w rozpatrzonym wypadku dla wyznaczenia naprężeń znane powszechnie wzory NAVIER'A.

Nazwijmy przez z_b' i z_b'' odległości najwięcej oddalonych od osi x warstw betonu (rys. 3); zwróćmy uwagę na znaki; wtedy zauważymy, że największe naprężenie w betonie powstanie w warstwie, leżącej po tej samej stronie środka

ciężkości, po której leży punkt przecięcia siły P z płaszczyzną przekroju:

$$r_{\max} = \frac{N}{\Omega} + \frac{M z_b'}{I} \dots \dots (6).$$

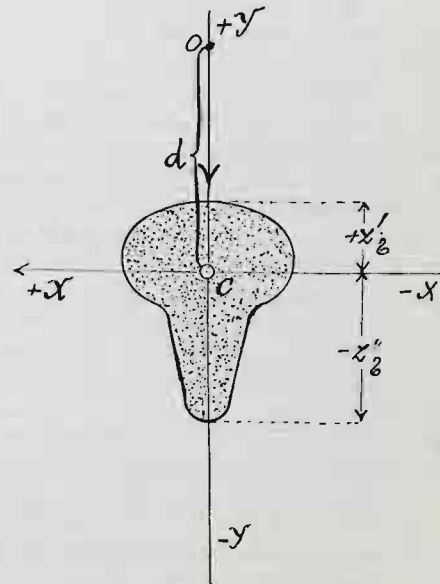
Najmniejsze naprężenie będzie w warstwie, leżącej z przeciwnej strony:

$$r_{\min} = \frac{N}{\Omega} - \frac{M z_b''}{I}.$$

Podobnie i dla żelaza istnieć będzie

$$\rho_{\max} = \mu \left(\frac{N}{\Omega} + \frac{M z_f'}{I} \right),$$

$$\rho_{\min} = \mu \left(\frac{N}{\Omega} - \frac{M z_f''}{I} \right).$$



Rys. 3.

Ponieważ $M = Nd$, przeto:

$$r_{\min} = \frac{N}{\Omega} - \frac{Nd z_b''}{I}.$$

To wyrażenie daje nam możliwość oznaczenia takiej odległości d , przy której jeszcze nie będzie rozciągania w warstwach betonu, gdyż wtedy r_{\min} powinno być większe od zera:

$$\frac{N}{\Omega} > \frac{Nd z_b''}{I}$$

$$d < \frac{I}{\Omega z_b''} \dots \dots (7).$$

Przy wszystkich znaczeniach d , większych od wskazanego w nierówności (7), będzie miało miejsce rozciąganie w betonie, i wtedy nastąpi drugi wypadek, który też zaraz zbadamy.

§ 4. **Drugi wypadek.** Nazwijmy przez:

r_c, ϵ_c, dB_c — odpowiednio naprężenie, współczynnik sprężystości i różniczkę przekroju, odnoszące się do ściskanego betonu;

r_t, ε_t, dB_t —znów odpowiednio naprężenie, współczynnik sprężystości i różniczkę przekroju, odnoszące się do rozciąganego betonu;

ρ, E, dF —te same wielkości, odniesione do żelaza, czy to ściskanego, czy też rozciąganego.

Naprężenia, działające w przekroju i zewnętrzne siły będą związane następującymi równaniami równowagi:

$$\left. \begin{aligned} N &= f r_c d B_c + f r_t d B_t + f \rho d F \\ M_x &= f y_{bc} r_c d B_c + f y_{bt} r_t d B_t + f y_f \rho d F \\ M_y &= f x_{bc} r_c d B_c + f x_{bt} r_t d B_t + f x_f \rho d F \end{aligned} \right\} \quad (8),$$

gdzie x_{bc}, y_{bc} —współrzędne punktu betonu ściskanego,
 x_{bt}, y_{bt} —współrzędne punktu betonu rozciąganego,
 x_f, y_f —współrzędne punktu uzbrojenia żelaznego.

Przywoławszy na pamięć zależności, wyrażone równaniami (3), łatwo znajdziemy na podobieństwo pierwszego wypadku:

$$\left. \begin{aligned} r_c &= \varepsilon_c (a + b x_{bc} + c y_{bc}) \\ r_t &= \varepsilon_t (a + b x_{bt} + c y_{bt}) \\ \rho &= E (a + b x_f + c y_f) \end{aligned} \right\} \quad (9),$$

Wtedy:

$$\begin{aligned} N &= \varepsilon_c [a (f d B_c + \nu f d B_t + \mu f d F) + b (f x_{bc} d B_c + \nu f x_{bt} d B_t + \mu f x_f d F) + c (f y_{bc} d B_c + \nu f y_{bt} d B_t + \mu f y_f d F)] \\ M_x &= \varepsilon_c [a (f y_{bc} d B_c + \nu f y_{bt} d B_t + \mu f y_f d F) + b (f x_{bc} y_{bc} d B_c + \nu f x_{bt} y_{bt} d B_t + \mu f x_f y_f d F) + c (f y_{bc}^2 d B_c + \nu f y_{bt}^2 d B_t + \mu f y_f^2 d F)] \\ M_y &= \varepsilon_c [a (f x_{bc} d B_c + \nu f x_{bt} d B_t + \mu f x_f d F) + b (f x_{bc}^2 d B_c + \nu f x_{bt}^2 d B_t + \mu f x_f^2 d F) + c (f x_{bc} y_{bc} d B_c + \nu f x_{bt} y_{bt} d B_t + \mu f x_f y_f d F)]. \end{aligned}$$

Teraz musimy zdać sobie sprawę, jakie są znaczenia całek, z których składają się warunki równowagi, oraz jak wybrać należy układ osi współrzędnych i punkty wytyczne, ażeby warunki te możliwie uprościć.

Sumę całek $f d B_c + \nu f d B_t + \mu f d F$ możemy nazwać całkowitym przekrojem pręta. Oznaczmy ją przez Ω .

Wyraz $f x_{bc} d B_c + \nu f x_{bt} d B_t + \mu f x_f d F$ możemy uważać za moment statyczny przekroju odnośnie do osi Y ; podobnie wyrażenie $f y_{bc} d B_c + \nu f y_{bt} d B_t + \mu f y_f d F$ może być uważane, jako moment statyczny przekroju odnośnie do osi X . Choć osie X i Y przechodzą przez „środek ciężkości” przekroju, jednakże „momenty statyczne”, o których mowa, bynajmniej nie będą się równały zero, ze względu na współczynnik ν , stojący przed całkami $f x_{bt} d B_t$ i $f y_{bt} d B_t$: współczynnik ten sprawia, że cząstki betonu, pracującego na rozciąganie, w innym charakterze wchodzi w skład momentu statycznego, a w innym grały rolę przy określaniu środka ciężkości. Obydwa wspomniane momenty statyczne, które oznaczmy przez S_x i S_y , mogą się równać zero tylko przy $\nu = 1$, t. j. gdyby współczynniki sprężystości betonu przy ciśnieniu i ciągnięciu były sobie równe.

Wyrazy

$$\begin{aligned} f x_{bc}^2 d B_c + \nu f x_{bt}^2 d B_t + \mu f x_f^2 d F \\ \text{i} \quad f y_{bc}^2 d B_c + \nu f y_{bt}^2 d B_t + \mu f y_f^2 d F \end{aligned}$$

możemy uważać za momenty bezwładności odnośnie do osi Y i X . Nazwijmy je odpowiednio I_y i I_x .

$$\begin{aligned} r_c &= \frac{N I_x I_y - M_y S_y I_x - M_x S_x I_y + (M_y \Omega I_x - M_y S_x^2 - N I_x S_y + M_x S_x S_y) x_{bc} + (M_x \Omega I_y - M_x S_y^2 - N I_y S_x + M_y S_x S_y) y_{bc}}{\Omega I_x I_y - I_x S_y^2 - I_y S_x^2} \\ r_t &= \nu \cdot \frac{N I_x I_y - M_y S_y I_x - M_x S_x I_y + (M_y \Omega I_x - M_y S_x^2 - N I_x S_y + M_x S_x S_y) x_{bt} + (M_x \Omega I_y - M_x S_y^2 - N I_y S_x + M_y S_x S_y) y_{bt}}{\Omega I_x I_y - I_x S_y^2 - I_y S_x^2} \\ \rho &= \mu \cdot \frac{N I_x I_y - M_y S_y I_x - M_x S_x I_y + (M_y \Omega I_x - M_y S_x^2 - N I_x S_y + M_x S_x S_y) x_f + (M_x \Omega I_y - M_x S_y^2 - N I_y S_x + M_y S_x S_y) y_f}{\Omega I_x I_y - I_x S_y^2 - I_y S_x^2} \end{aligned}$$

Jeżeli teraz $\varphi = 90^\circ$ i oś Y , będąc główną osią, będzie osią symetrii, wtedy

$$M_x = M, \quad M_y = 0, \quad S_y = 0$$

i wyrażenia naprężeń przybierają prostszą postać:

$$\left. \begin{aligned} r_c &= \frac{N I - M S + (M \Omega - N S) y_{bc}}{\Omega I - S^2} \\ r_t &= \nu \cdot \frac{N I - M S + (M \Omega - N S) y_{bt}}{\Omega I - S^2} \\ \rho &= \mu \cdot \frac{N I - M S + (M \Omega - N S) y_f}{\Omega I - S^2} \end{aligned} \right\} \quad (10),$$

gdzie a, b, c przedstawiają pewne stałe wielkości, które można będzie wyznaczyć za pomocą trzech warunków równowagi (8), które teraz przedstawimy w postaci:

$$\begin{aligned} N &= f \varepsilon_c (a + b x_{bc} + c y_{bc}) d B_c + f \varepsilon_t (a + b x_{bt} + c y_{bt}) d B_t + \\ &\quad + f E (a + b x_f + c y_f) d F \\ M_x &= f \varepsilon_c (a + b x_{bc} + c y_{bc}) y_{bc} d B_c + f \varepsilon_t (a + b x_{bt} + c y_{bt}) y_{bt} d B_t + \\ &\quad + f E (a + b x_f + c y_f) y_f d F \\ M_y &= f \varepsilon_c (a + b x_{bc} + c y_{bc}) x_{bc} d B_c + f \varepsilon_t (a + b x_{bt} + c y_{bt}) x_{bt} d B_t + \\ &\quad + f E (a + b x_f + c y_f) x_f d F. \end{aligned}$$

Wprowadzimy dwa oznaczenia:

$$\frac{E}{\varepsilon_c} = \mu; \quad \frac{\varepsilon_t}{\varepsilon_c} = \nu.$$

Suma całek

$$f x_{bc} y_{bc} d B_c + \nu f x_{bt} y_{bt} d B_t + \mu f x_f y_f d F$$

przedstawia moment osiowy przekroju. Położenie osi X i Y będziemy zawsze wybierali tak, ażeby moment ten obrócić w niweez, t. j. wybrane osie będą zawsze osiami głównymi przekroju.

Ostatecznie warunki równowagi przedstawiają się w prostszej postaci:

$$\begin{aligned} N &= \varepsilon_c (a \Omega + b S_y + c S_x) \\ M_x &= \varepsilon_c (a S_x + c I_x) \\ M_y &= \varepsilon_c (a S_y + b I_y). \end{aligned}$$

Z równań powyższych za pomocą prostych algebraicznych działań określimy a, b, c i otrzymamy:

$$\begin{aligned} a &= \frac{1}{\varepsilon_c} \cdot \frac{N I_x I_y - M_y S_y I_x - M_x S_x I_y}{\Omega I_x I_y - I_x S_y^2 - I_y S_x^2} \\ b &= \frac{1}{\varepsilon_c} \left(\frac{M_y}{I_y} - \frac{N I_x I_y S_y - M_y S_y^2 I_x - M_x S_x S_y I_y}{\Omega I_x I_y^2 - I_x I_y S_y^2 - I_y^2 S_x^2} \right) \\ c &= \frac{1}{\varepsilon_c} \left(\frac{M_x}{I_x} - \frac{N I_x I_y S_x - M_y S_y S_x I_x - M_x S_x^2 I_y}{\Omega I_x^2 I_y - I_x^2 S_y^2 - I_x I_y S_x^2} \right). \end{aligned}$$

Wstawiając wartości a, b, c we wzory (9), znajdziemy:

gdzie pod I i S będziemy już bez znaczków x rozumieli momenty bezwładności i momenty statyczne odnośnie do osi X , gdyż I_y skróciło się w wyrażeniach naprężeń po obróceniu się S_y w zero wskutek prostopadłego do osi Y kierunku osi obojętnej NN . Położenie ostatniej osi w przekroju oznaczmy za pomocą y_0 , odległości od środka ciężkości, z jakiegokolwiek równania (10), przyrównując do zera wartość którejkolwiek z naprężeń. Otrzymamy:

$$y_0 = \frac{M S - N I}{M \Omega - N S} \quad (11).$$

Lecz S, I, Ω będą funkcjami y_0 ; jeżeli przeto mamy zadany pewien przekrój, w którym przy znanych M i N należy

określić naprężenia, musimy wprzód z wzoru (11) znaleźć położenie osi obojętnej, przedstawimy Ω, S, I jako funkcje zmiennej y_0 , przy pojmowaniu Ω, S, I w sposób właściwy zesładowi żelaznobetonowemu; po określeniu y_0 z równania trzeciej potęgi, najlepiej sposobem trygonometrycznym lub wykreślnym, znajdziemy rzeczywiste liczebne wartości Ω, I, S , na zasadzie których będzie można określić r_c, r_t, ρ .

Zauważwszy z wzoru (11), że

$$NI - MS = -y_0(M\Omega - NS),$$

łatwo wyrazimy wzory (10) w sposób

$$\left. \begin{aligned} r_c &= \frac{M\Omega - NS}{\Omega I - S^2} z_{bc} \\ r_t &= \nu \cdot \frac{M\Omega - NS}{\Omega I - S^2} z_{bt} \\ \rho &= \mu \cdot \frac{M\Omega - NS}{\Omega I - S^2} z_f \end{aligned} \right\} \dots \dots (12),$$

gdzie $z_{bc} = y_{bc} - y_0, z_{bt} = y_{bt} - y_0, z_f = y_f - y_0$ przedstawiają odległości od osi obojętnej tych punktów, w których określamy naprężenia. Równania (12) możemy uprościć jeszcze więcej; przedstawimy je w postaci:

$$\left. \begin{aligned} r_c &= \frac{M - N \frac{S}{\Omega}}{I - \frac{S^2}{\Omega}} z_{bc} \\ r_t &= \nu \cdot \frac{M - N \frac{S}{\Omega}}{I - \frac{S^2}{\Omega}} z_{bt} \\ \rho &= \mu \cdot \frac{M - N \frac{S}{\Omega}}{I - \frac{S^2}{\Omega}} z_f \end{aligned} \right\}$$

Określiwszy więc y_0 i odpowiednie S, Ω na zasadzie związku (11), znajdziemy przez podział S przez Ω położenie pewnego punktu V' (rys. 4), wskazującego jednocześnie położenie linii $N'N'$, równoległej do osi X . Linia ta posiada własność, że wyraz $I - \frac{S^2}{\Omega}$ jest odnośnie do niej momentem bezwładności przekroju. Wprowadziwszy więc oznaczenia

$$\left. \begin{aligned} y_0' &= \frac{S}{\Omega} \\ I_0' &= I - \frac{S^2}{\Omega} \end{aligned} \right\}$$

przedstawimy wyrażenia naprężeń w najprostszej postaci:

$$\left. \begin{aligned} r_c &= \frac{M - Ny_0'}{I_0'} z_{bc} \\ r_t &= \nu \cdot \frac{M - Ny_0'}{I_0'} z_{bt} \\ \rho &= \mu \cdot \frac{M - Ny_0'}{I_0'} z_f \end{aligned} \right\} \dots \dots (13).$$

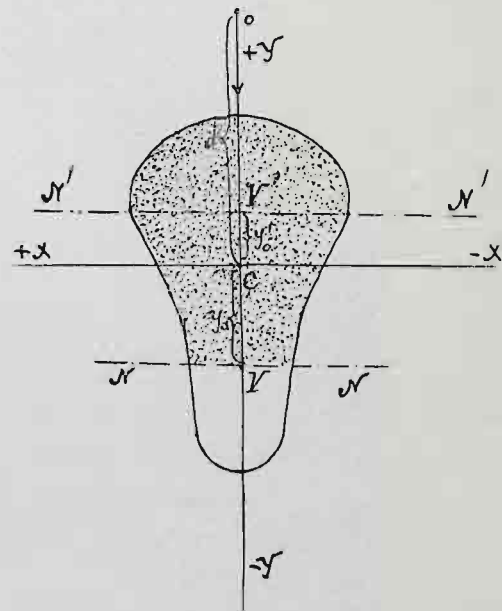
Położenia punktów V i V' są w silnej wzajemnej zależności. Najwięcej charakterystycznym jest to, że w miarę powiększania d punkty te zbliżają się do siebie coraz więcej; gdy d będzie równe nieskończoności, wtedy siła N będzie równa zero, zaś siły P będą równoległe do płaszczyzny przekroju, wywołując jedynie wypadek prostego zgięcia bez jednoczesnego współdziałania sił podłużnych. Ponieważ w takim przypadku

$$y_0 = \frac{S}{\Omega} = y_0' \dots \dots (14),$$

i oprócz tego $N=0$, przeto

$$\left. \begin{aligned} r_c &= \frac{M}{I_0} z_{bc} \\ r_t &= \nu \frac{M}{I_0} z_{bt} \\ \rho &= \mu \frac{M}{I_0} z_f \end{aligned} \right\} \dots \dots (15).$$

Pod M rozumiemy tu należy moment zgięcia pod działaniem sił zewnętrznych prostopadłych do osi obojętnej, pod I_0 —moment bezwładności przekroju odnośnie do osi obojętnej.



Rys. 4.

Jeżeli przy zgięciu będziemy rozpatrywali okres, w którym nie weźmiemy pod uwagę pracy betonu na rozciąganie¹⁾, to wtedy również będą miały swoją moc i znaczenie wzory wyżej wyprowadzone przy należytem jedynie zrozumieniu oznaczeń Ω, S, I, I_0 jako przekrojów, momentów statycznych i momentów bezwładności *pracującej* części przekroju.

(C. d. n.).

¹⁾ Faza IIb, według prof Thulliego, która może być nazwana *okresem zasadniczych obliczeń*, gdyż według niej obliczamy na zgięcie wszystkie zesładowi żelaznobetonowe.

Doświadczenia z silnikami o paliwie ciekłym.

(Ciąg dalszy do str. 198 w № 16 r. b.).

c) Stopień zużytkowania paliwa. W celu oznaczenia wartości ciepłikowej, użytej przy próbach nafty rosyjskiej, prof. MEYER zwrócił się do 3-ech instytucji: Stacji doświadczalnej chemiczno-technicznej w Berlinie, Stacji doświadczalnej chemiczno-technicznej w Karlsruhe i wspomnianego już powyżej Instytutu przemysłu fermentacyjnego w Berlinie. Stacja doświadczalna chemiczno-techniczna w Berlinie dokonała analizy chemicznej, według której zawartość węgla wynosiła 84,42% na wagę, wodoru—13,78%, resztę stanowił tlen; na podstawie tych danych można obliczyć wartość ciepłikową nafty. Dwie pozostałe z wymienionych powyżej 3-ech instytucji wykonały bezpośrednie badania przez spalanie w t. zw.

bombie BERTHELOT'a i MAHLER'a. Wyniki tych potrójnych badań zestawione są w tablicy VII; jako podstawę dalszego rachunku przyjmujemy zaokrągloną cyfrę wartości ciepłikowej niepełnej = 10300 ciepł./kg.

Tablica VIII wskazuje, jaka część zawartego w paliwie ciepła została w każdym z silników przetworzona w pracę indykowaną, a tablica IX—to samo względem pracy rzeczywistej. Widzimy tu, że współczynnik indykowany wzrasta ze spadkiem obciążenia, czego nie spotykamy w żadnym innym z istniejących typów silników. Przyczyna tego zjawiska leży w tem, że przy mniejszej ilości paliwa krzywa spalania zbliża się do izotermy, a cały cykl—do doskonałego cyklu CARNOT'a.

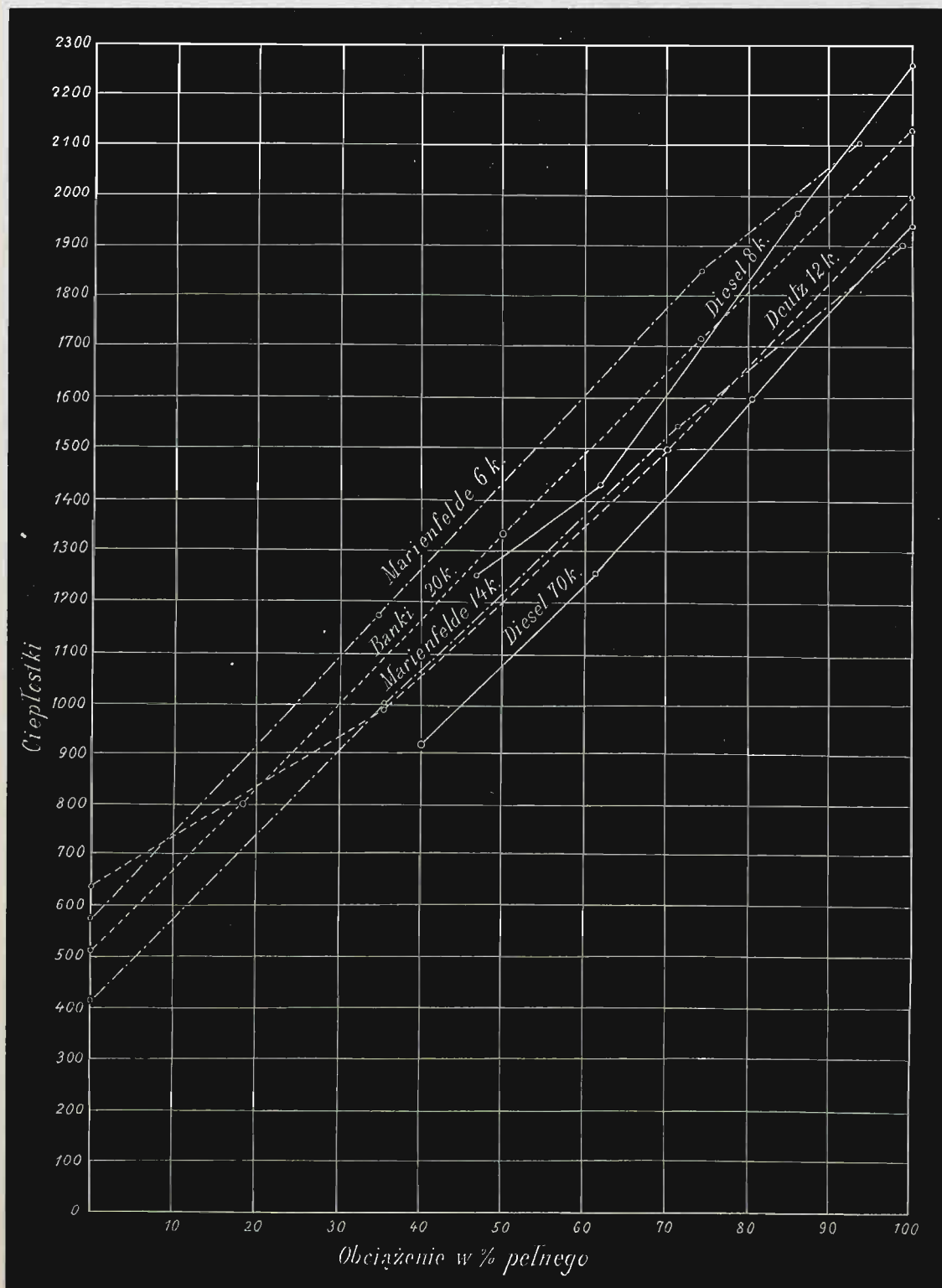
Tablica VII. Wyniki badań nafty rosyjskiej.

Miejsce badania:	Stacya dośw. w Berlinie	Stacya dośw. w Karlsruhe	Inst. przem. form. w Berlinie
Wartość ciepł. całkowita . (ciepl./kg)	11090	10993	11000
Ilość wody po spaleniu (kg)	1,240	1,2258	—
Ciepło ukryte w parze wodnej (ciepl.)	744	735	730
Wartość ciepl. niezupełna . (ciepl./kg)	10346	10258	10270

Tablica VIII. Współczynniki indykowane (η_i).

Obciążenie:	Pełne	Nor- malne	$\frac{3}{4}$ norm.	$\frac{1}{2}$ norm.
70-k. silnik Diesel'a	40,1	40,4	41,7	41,4
8-k. " "	35,3	35,7	39,8	37,6

Zużycie ciepła na jednostkę pełnej mocy i godzinę.



Rys. 45.

Dzięki temu przyrost zużycia paliwa przy niepełnych obciążeniach, mający swe źródło jedynie w pogorszeniu współczynnika mechanicznego, jest tu znacznie mniejszy, niż w innych silnikach. Pod tym właśnie względem ciekawym jest zestawienie współczynnika ekonomicznego silników DIESEL'A z podanymi niedawno w piśmie naszym wynikami prób lokomobil spirytusowych; wyjęty stamtąd (por. Przegl. Techn. № 50 r. z., str. 670, tabl. IX) szereg cyfr, dotyczących dwóch najlepiej wyzyskujących paliwo lokomobil: fabryki Deutz oraz Marienfelde, umieściliśmy dla udogodnienia porównania w tejże samej tablicy IX.

Tablica IX. Współczynniki ekonomiczne (η_e).

Obciążenie:	Pełne	Nor- malne	$\frac{3}{4}$ norm.	$\frac{1}{2}$ norm.
70-k silnik Diesel'a	32,6	31,9	30,5	27,4
8-k. " "	28,0	27,6	26,2	23,6
14-k. lokom. Marienfelde .	32,7	29,0	—	22,7
12-k. " Deutz	31,6	29,6	—	22,7

Przy pełnym obciążeniu pracuje 14-konny silnik firmy Marienfelde równie ekonomicznie, jak 70-konny DIESEL'A; jednak już przy połowie obciążenia ten ostatni góruje znacznie nad pierwszym. Silnik 8-konny DIESEL'A pozostaje w tyle za obydwoimi spirytusowymi i zbliża się do mniejszej (6-konnej) lokomobili Marienfelde. Porównania te nie są jednak zupełnie ściśle, gdyż zestawiane między sobą stopnie obciążenia nie były w każdym wypadku jednakowe (względem pełnego); dokładniej, a zarazem bardziej poglądowo stosunek ten można przedstawić za pomocą krzywych, wyrażających w funkcji obciążenia spożycie paliwa na 1 konia sprawności rzeczywistej pełnej, w taki sam sposób, jaki zastosowano do porównania lokomobil spirytusowych z sobą (por. Przegl. Techn. № 45 r. z., str. 605). Mając obecnie do czynienia z dwoma rodzajami paliwa, zastępujemy cyfry jego zużycia przez zawartą w nim ilość ciepła, i na osi rzędnych mierzymy to ostatnie. Na rys. 45 znajdujemy wykresy: 1) trzech wspomnianych lokomobil spirytusowych (według rys. 23 i tabl. V w № 45 r. z. Przegl. Techn.); 2) obu w mowie będących silników DIESEL'A (według tablic V i VI); 3) 20-konnego silnika BANKI'EGO, pędzonego spirytusem (według tablicy II). Cyfry, na których podstawie zbudowane są te krzywe, powtarzam dla łatwiejszej kontroli w tablicy X. Jeden rzut oka na rys. 45 pozwala stwierdzić wspomnianą wyżej właściwość silników DIESEL'A, wyrażającą się w większym kącie nachylenia ich krzywych; tak np., linia 70-konnego silnika rozpoczyna się przy 100% na tej samej wysokości, co i 14-konnego typu Marienfelde, lecz następnie odbiega od niej coraz dalej; 8-konny silnik zajmuje przy pełnym obciążeniu ostatnie miejsce między wymienionymi sześcioma, za-

Tablica X.
Zużycie ciepła na 1 konia pełnej mocy rzecz. i godzinę.

Silnik	Obciążenie (w % pełnego)	Ilość ciepła (w ciepłostkach)	Silnik	Obciążenie (w % pełnego)	Ilość ciepła (w ciepłostkach)
Deutz 12 k. (spirytus)	100	2000	Diesel 70 k. (nafta)	100	1940
	70,2	1500		80,4	1600
	35,4	990		61,2	1260
	0	640		40,2	925
Marienfelde 14 k. (spirytus)	98,7	1900	Diesel 8 k. (nafta)	100	2260
	71,4	1550		85,9	1970
	35,9	1000		62,1	1430
	0	412		46,6	1250
Marienfelde 6 k. (spirytus)	93,5	2110	Banki 20 k. (spirytus)	100	2140
	74,0	1860		75	1725
	35,0	1180		50	1340
	0	578		18,4	806
			0	514	

nim jednak obciążenie spadnie do normalnego, krzywa jego przecina dwie inne: 6-konnej lokomobili Marienfelde i 20-konnego silnika BANKI'EGO. (Załamanie, widoczne przy 1/2 obciążenia w mniejszym silniku DIESEL'A, odnieść należy na karb jakiejś przypadkowej niedokładności biegu).

W dość prosty sposób można a priori dowieść, popierwsze, że przy pełnym obciążeniu silnik DIESEL'A nie może znacznie korzystniej wyzyskać paliwa, niż większa lokomobila Marienfelde (w przypuszczeniu równych strat na opory bierne), pomimo wyższego o połowę stopnia zgęszczenia ($\epsilon = 15,4$, względnie 10,26) i dwa razy większego ciśnienia kompresji (35 atm. względnie 16 atm.); powtóre zaś, że przy mniejszych obciążeniach przewaga musi przechylić się na jego stronę.

(D. n.)

Jan Kunstetter, inż.

Ogrzewanie centralne domów mieszkalnych.¹⁾

W numerach 11 i 13 Przeglądu Technicznego wywiązała się wymiana zdań pomiędzy pp. inż. DRZEWIECKIM i inż. CZOPOWSKIM w kwestyi ogrzewań wodnych szybkoobiegowych. Ponieważ kwestya jest bardzo ważna i obecnie u nas na dobie, więc proszę o łaskawe zamieszczenie i moich słów kilku.

Ogrzewania wodne szybkoobiegowe zajmują w klasyfikacji ogrzewań stanowisko pośrednie pomiędzy ogrzewaniami parowymi niskiego ciśnienia, a wodnymi otwartymi.

Prawdopodobnie każdy przyzna, że szybsze przenoszenie wody cieplej w rurach, a więc zmniejszenie średnic rur jest uzasadnione i pożądane. Nie da się również zaprzeczyć, że przez wprowadzenie wody gorącej do pieca z dołu da się w nim wytworzyć mieszaninę wody cieplej z już ostudzoną, odpowiednie zaś zregulowanie wentyla przy piecu pozwala utrzymywać dowolnie niską temperaturę tej mieszaniny.

Należy jednak zwrócić uwagę na to, że podobne mieszaniny wody można stosować tylko w tych ogrzewaniach szybkoobiegowych, w których powierzchnia pieców jest dostatecznie wielka. Cóż z tego, że kran pozwala na to, ażeby w piecu wytworzyć mieszaninę o niskiej temperaturze, jeżeli zimno w pokoju zmusza do zwiększenia wydajności ciepliko-

wej pieca, a więc do podwyższenia temperatury wody cyrkulacyjnej.

Ponieważ stopień higieniczności ogrzewania zależy od temperatury pieca, ogrzewania zaś szybkoobiegowe, w zależności od powierzchni zastosowanych pieców, pozwalają na regulowanie temperatury tych ostatnich w szerokich bardzo granicach, przeto higieniczność ogrzewań wodnych szybkoobiegowych jest proporcjonalna do sumy powierzchni ogrzewalnej pieców. Jeżeli powierzchnię pieców mamy tak małą, że będzie ona pokrywała straty ciepłikowe pokoju tylko przy wysokiej temperaturze wody cyrkulacyjnej, np. 90°, wtedy system ogrzewania pod względem higienicznym będzie stał znacznie niżej od systemu ogrzewania wodnego niskiego ciśnienia. Jeżeli zaś powierzchnia pieców będzie tak duża, że przy największych mrozach da możliwość wytwarzania w piecach mieszaniny o temperaturze nie wyższej niż 70° C., nateczas system ten niezem nie będzie się różnił od zwykłego ogrzewania wodnego.

Wynika stąd, że ogrzewanie wodne szybkoobiegowe wtedy tylko może być uważane za równorzędne konkurenta ogrzewania wodnego otwartego, jeżeli zadowolimy się oszczędnością powstałą ze zmniejszenia średnic rur cyrkulacyjnych i kranów przy piecach, nie zmniejszając powierzchni pieców.

Stanisław Patschke.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. r. b. № 7, str. 83; № 8, str. 93; № 11, str. 130 i № 13, str. 156.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Z Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie. Zgromadzenie tygodniowe z d. 5 kwietnia r. b. zagaił przewodniczący rektor Syrczyński wzmianką o zgonie długoletniego członka i byłego wiceprezesa Towarzystwa, kol. Juliusza Hochbergera, którego pamięć uczciło zebranie przez powstanie.

Przystępując do porządku dziennego, zaprosił przewodniczący obecnego jako gościa d-ra Zygmunta Gargasa, który wygłosił zapowiedziany odczyt:

„O środkowo-europejskim związku gospodarczym“.

Prelegent wskazał na współczesną dążność tworzenia wielkich terytoriów gospodarczych, szczególniejszą występującą na jaw w Anglii, w Stanach Zjednoczonych, Francji, Niemczech i Japonii. Wielkie terytorium gospodarcze, czyniąc administrację publiczną stosunkowo tańszą, ułatwiając produkcję masową, sprzyja rozwojowi wielkich przedsiębiorstw, mających tak znaczną przewagę nad drobnymi; umożliwia sprzedaż towarów po niskich cenach, ułatwia ich spożycie, a tem samem zwiększa siłę podatkową ludności; obejmując zaś kraje o różnorodnym typie gospodarczym, umożliwia wzajemną wymianę produktów gospodarczych, chroniąc tem samym całokształt gospodarstwa społecznego przed kataklizmami zewnętrznymi i neutralizując ryzyko, wypływające z jednostronności produkcji gospodarczej. Względny powyższe były punktem wyjścia dla rozlicznych projektów, zmierzających do utworzenia unii cłowej Europy środkowej, jak Molinari'ego, Walcker'a, Weinert'a, Brentan'a, Kaufman'a, Bergmann'a, Lussego, Matlekovits'a, Waltershausen'a i w. i. Atoli wszystkie te projekty pozostaną niewątpliwie na długo jeszcze niemożliwymi do spełnienia; obecnie, wobec niezwykle silnego napięcia idei narodowej, pojawiają się wprost przeciwne tendencje do nżyskania samodzielności handlowo-politycznej i w mniejszych organizmach politycznych, np. w Galicyi, tak, że zachodzi prawdopodobieństwo tworzenia się terytoriów gospodarczych mniejszych znacznie, niż obecne państwa Europy środkowej. Ta tendencja odśrodkowa wobec konkurencji amerykańskiej musi znaleźć pewną przeciwwagę w kooperacji międzypań-

stwowej; konkurencja ta wzrasta coraz bardziej nie tylko na polu rolniczym ale i na przemysłowym: np. wywóz Ameryki wzrósł w ciągu ostatnich lat 20 z 103 milionów dolarów do 434, podczas gdy w wóz nie wzrósł prawie wcale; tę przewagę gospodarczą Ameryki powodują w bardzo znacznej mierze olbrzymie rozmiary jej terytorium gospodarczego. To też zarówno w Skandynawii jak i w Europie środkowej objawia się teraz pewna reakcja wobec tendencji odśrodkowych. Niema tu jednak mowy o utworzeniu unii cłowej, chodzi tylko o sojusz odporny Europy środkowej, wliczając w to i Francję, wobec Ameryki. Środkowo-europejski związek gospodarczy miałby więc za zadanie wspólną akcję przy zawieraniu traktatów handlowych z Ameryką, dążenie do ujednostajnienia poszczególnych dziedzin prawa prywatnego, wzajemną pomoc prawną, zapewnienie wykonywania wyroków sądów zagranicznych, zawieranie umów producentów w kierunku ujednostajnienia typów wytwórczych i t. p. Dlatego więc, że zakres działania związku jest dość ciasno zakreślony, realizacja tego projektu jest, zdaniem prelegenta, możliwa i dojsćie do skutku takiego związku jest już w krótkim czasie prawdopodobne.

Odczyt d-ra Gargasa, zaznajamiający zebranych z dążnościami objawiającymi się obecnie w prasie zachodniej i środkowo-europejskiej do zawiązania takiego związku, przyjęto oklaskami, a na temat ewentualnego przystąpienia Austrii z Galicyą do związku tego rozwinęła się dyskusya, w której wzięli udział radca dworu Franke, przewodniczący, tudzież koledzy Tuleja i Libański. W. Ż.

Z Krakowskiego Towarzystwa Technicznego. Posiedzenie z d. 11 kwietnia r. b. W sali Rady miasta Krakowa, wobec licznie zgromadzonych członków i zaproszonych z poza Towarzystwa gości, wygłosił inż. Tadeusz Sikorski, profesor inżynierii rolniczej Uniwersytetu Jagiellońskiego, wykład:

„Zabezpieczenie miast Krakowa i Podgórze, oraz gmin przyległych od powodzi i sytuacja portu krakowskiego“.

Prelegent, który już od dłuższego czasu zajmuje się gorliwie sprawą kanału spławnego i regulacją Wisły pod Krakowem, jako też

zabezpieczeniem grodu Krakusowego i gmin okolicznych przed powodzią, przypomniawszy zeszloroczny swój odczyt: „O przepokopie Wisły pod Krakowem“, zaznaczył, że od tego czasu położenie sprawy się zmieniło. Wówczas projektował prof. Sikorski założenie głównego portu na lewym brzegu Wisły, pod Wawelem, miarodajne jednak czynniki postanowiły obecnie stanowczo, że port ten na koniecznie leżeć na brzegu prawym, a to ze względu na kanał splawny, który poprowadzony będzie tym brzegiem. Wobec tego musiały zajść zmiany w pierwotnym projekcie prelegenta.

Prelegent przedstawił szczegółowe plany zmienionego projektu, opartego, tak samo jak i pierwotny, na największej wodzie, jaka zagrażała grodomi podwawelskiemu, t. j. na wodzie z r. 1813. Największa ta woda przedstawia do odprowadzenia w sekundzie 3500 m³ powyżej Krakowa, a 3800 m³ poniżej ujść rzek Rudawy i Wilgi, wpadających do Wisły pod Krakowem.

Projekt Namiestnictwa galicyjskiego, oparty na najwyższym stanie wody z r. 1884, przewidywał napływ tylko 2250 m³/sek., został jednak cofnięty, wobec obliczenia austriackiego centralnego biura hydrograficznego, które podaje największą masę wody wiślanej, przy obecnym stanie Wisły powyżej Krakowa, na 3300 m³, z zastrzeżeniem, że w razie uregulowania górnej Wisły, ilość ta wzrośnie prawdopodobnie do przeszło 4000 m³.

Projekt prelegenta różni się zresztą tem od projektu Namiestnictwa, że prelegent proponuje wykonanie przepokopu na prawym brzegu Wisły, poza wieś Zakrzówek i Dębniaki, oraz zniesienie przez to ostrego kolana rzeki powyżej Waweln, przy Zwierzyńcu, które ma promień wynoszący zaledwo 130 m; projekt Namiestnictwa zaś, pozostawia Wisłę pod Krakowem w dotychczasowym jej korycie, a w celu zabezpieczenia miasta i gmin okolicznych przed powodzią, projektuje jedynie obwałowanie, a częściowo, gdzie na wały miejsca niema, obmurowanie brzegów Wisły, przy równoczesnym powiększeniu promienia wspomnianego wyżej kolana, do 150 m.

Ponieważ powyżej Krakowa Wisła nie ma nigdzie gwałtowniejszych zakrętów, niż o promieniu 500 m, prof. Sikorski obawia się, że pozostawienie kolana o promieniu 150 m powyżej Waweln mogłoby spowodować utworzenie się w tem miejscu, przy sprzyjających warunkach, zatoru lodowego, który w danym razie unicestwiłby wszelkie zabezpieczenia przeciw powodzi.

Komisja przeciwpowodziowa, złożona z przedstawicieli c. k. ministerium spraw wewnętrznych, handlu, rolnictwa, wojny i austriackiego centralnego biura hydrograficznego, która w ostatnim czasie, przy współdziałaniu delegatów miejscowych władz autonomicznych i rządowych, obradowała w Krakowie nad zabezpieczeniem tego miasta i okolicy przed powodzią, zgodziła się na przelożenie rzeki Rudawy za miasto i poprowadzenie jej odpowiednio rozszerzonym i obwałowanym korytem zwierzynieckiej młynówki, z ujściem do Wisły obok klasztoru Norbertanek na Zwierzyńcu. W skutek tej uchwały odpadła w projekcie prelegenta potrzeba przedłużenia Rudawy, a nadto uregulowanie jej stało się niezależne od sposobu, w jaki ubezpieczy się brzegi Wisły pod Krakowem i od kwestyi przepokopu. Następnie prelegent zwrócił uwagę zgromadzenia na inne jeszcze różnice pierwotnego i zmienionego projektu swojego, podał daty,

odnoszące się do przecięć poprzecznych Wisły, wymiarów i sposobu obwałowań, jako też co do regulacji i natury rzeki Rudawy i Wilgi, wlewających swe wody do Wisły pod Krakowem.

Pozostawiając pod Wawelem mniejszy port, projektuje prof. Sikorski port główny, handlowy i przemysłowy, na prawym brzegu Wisły, na terytorium gmin Dębniak, Zakrzówka i Ludwinowa, uważając umieszczenie portu w tem miejscu za korzystniejsze dla interesów Krakowa, niż założenie go w odległym Płaszowie, na wschód od Podgórze. Opisawszy wreszcie projektowane urządzenia portowe, oraz połączenia kolejowe i drogowe, jakich port wymagać będzie, zakończył prelegent rozważaniem wyników, jakie przyniosły obrady wspomnianej wyżej komisji przeciwpowodziowej i odparciem zarzutów, podniesionych podczas tych obrad, przeciw wykonaniu przepokopu wiślanego, projektowanego przez prelegenta.

W ożywionych rozprawach, wywołanych wykładem, udzielał prof. Sikorski bliższych wyjaśnień i odpowiadał wyczerpująco na liczne interpelacje i zapytania.

Na konkurs rozpisany pomiędzy członkami Towarzystwa, w celu uzyskania planu na dom tegoż, przysłano 7 projektów. Sąd konkursowy, składający się z sędziów: arch. prof. Józefa Pokutyńskiego, arch. cywilnego d-ra Jana Żubrzyckiego, starszego inspektora krak. budownictwa miej., budów. Wandalina Beringera, budów. Józefa Pakiesa, oraz architekta cywilnego i miejskiego Jana Zawiejskiego, pierwsze odznaczenie przyznał projektowi pod godłem „Kółko czerwone w kole“, dwa drugie, równorzędne odznaczenia projektom „Znaczek pocztowy“ i „Śródwaga“. Po otworzeniu kopert z nazwiskami autorów okazało się, że autorem pracy, która uzyskała pierwsze odznaczenie, jest: radca budownictwa prof. Sławomir Odrzywolski, autorem „Śródwagi“, architekt prof. Władysław Ekielski, a projektu „Znaczek pocztowy“ architekt Roman Bandurski.

We środę, d. 12 kwietnia r. b., odbyło Towarzystwo gremialną wycieczkę do fabryki maszyn pod firmą L. Zieleniewski, w Krakowie, przy licznych udziale członków, w celu obejrzenia dwóch świeżo wykonanych pomp o niezwykłych wymiarach. Dzięki ujmującej uprzejmości współwłaściciela i techn. dyrektora fabryki, inż. Edm. Zieleniewskiego, zapoznaliśmy się z gromadzeniem dokładnie z konstrukcją pomp tych, obejrzałyśmy je w projekcie i w wykonaniu. Obie pompy są parowe. Mniejsza, przeznaczona dla wodociągów lwowskich, wentylowa, o systemie różnicowym nurów (n. Plunger), opatrzona cylindrami o średnicy 300 i 460 mm, o wydajności 216 m³/godz. Druga, olbrzymich rozmiarów, imponująca wyglądająca, posiada cylindry parowe o niskim ciśnieniu, mierzące 950 mm średnicy, i o ciśnieniu wysokim, ze średnicą 620 mm. Skok 1000 mm. Ciśnienie kotła 10 atm. Normalna wydajność tej pompy, przeznaczonej do kopalni węgla w Sierszy, wynosi 720 m³/godz., maksymalna 900 m³/godz.

Pod kierunkiem dyrektora fabryki konstruował pierwszą z tych pomp inż. Zygmunt Ciechanowski, drugą inż. Jan Biszytyga.

Prócz opisanych pomp, obejrzałyśmy zwiedzający, znajdujący się w robocie most żelazny, długości 320 m, zamówiony na drogę komunikacyjną w Zabłotowie.

B. Sm.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Konkurs XIV Koła Architektów na wzory posadzek terrakotowych. Na konkurs nadesłano z Warszawy, Królestwa, zagranicy i różnych miejscowości Cesarstwa 303 prace pod następującymi godłami: Beatrix, Niepowolani, A., Pisanka, L. L. S. w trójkącie (znak rysunkowy), Klon, Trzy gwiazdki (znak rysunkowy), „Ultra posse nemo obligatur“, Zakopane, Wojski, Gótyk, Przeszłość, Kukuryku, „De gustibus non est disputandum“, Bocian, Łabędź, Mysz, Krew, As, Bomba, Mozajka, Flora, Dąb, Powoje, Order, Cyklamen, Modrzew, Roma, O w gwiazdzie (znak rysunkowy), Opoczno, M. I. T., Trupia główka na lakowej pieczęci, Deo ignoto, Assur, Ars et labor, Gwiazdka w niebieskim polu (znak rysunkowy), Klin klinem, Czerpak, Stulek, Wycinanka, Pisanka, Lud, Lili, Bobuś, Jordan, Nata, K. M. J., Bielak, Strzała (znak rysunkowy), Jutrzenka, Paviment, Koło przekreślone (znak rysunkowy), Ninette, Fecit, Gwazdacz, Mazowsze, Credo, „Kupić nie kupię potargować można“, M. M., Kryształ, „Mieux plus tard que jamais“, Gopło, Diem perdidi, Malwa, Keramika, Maryan, Modrak, Jaskółka, Rebeg, Złocięń, Parsifal, Złudzenie, M. P. H., Pacholek, Mara, Elsa, Bal, Nemo, „Wytrwałość i praca“, „Wytrwałość i praca“, 13, Centaurea, Dziewięciornik, P. T., Swój, Klapcio, Trójkąt, A. H. N., Koczkodan, x. y. z., I. K., Księżyc na tarczy (znak rysunkowy), y na tarczy (znak rysunkowy), As, Trójkąt w kole (znak rysunkowy), Jamania, Tatry, Wschód, Szarotka, Tafelka (znak rysunkowy), Korona Kazimierza Wielk. (znak rysunkowy), ?, Lit-Graf, i, W. P., Audaces fortuna juvat, Perpetuum mobile, Zakopane, Dzika kaczka, Klon, Nenafar, Stella, Parzenica, Ars, Lija, Nastureya, Irys, Gwiazda Dawida (znak rysunkowy), № 77, Zasługi, Krzyże, Gwiazdy, Narcyzy, Drnid, Pasek, Dewajtis, Politechnik R. R., Znicz, Angalia, Fortuna, Salve, Basta, J. Polska sztuka stosowana, Qui ne risque n'a rien, Nad poziom, Trójkąt w kole (znak rysunkowy), Trzy koła (znak rysunkowy), Do świątyni, Lakowa pieczęćka P., H. G., Sztuka, Przemysł, Rok, Tulipan, Abeg, Sześćście, Sodalis marianus, Ostromlacz, L'orient, Urbi et orbi, S. C. i S. A., Góral 4, Felix, Z łak i pół, Sztuka stosowana, Krzyż kościelny, Zagłoba, Gzygzak, Cierń, Amor, Zuch, Kwiecie, Pieskowa Skala, Aeor, Miesiąc (znak rysunkowy), Szarotka, Kwiat lotosu, Stunks, Nie Matejko, Zero, Chaber, Rom-y, Re-sa, Podkowa w trójkącie (znak rysunkowy), Lilia, Róża, Vogue-la-galère, Płomyk, Mgławica, Kwiat paproci, 13, Harakiri, Sowie gniazdo, Jesień, Serce w kole

(znak rysunkowy), Genowefa, Los, Kres, № 87, Wjwa, 43, Dym, Alpha, Pax, Ibis, Walka, Cierń, Mazur, Honni soit qui mal y pense, Wilk, A. S. C., E. M... K. A., Meduza, A. K. M. M., Jamagata, Nigdy, Self-help, ?, Jedność, Podkowa, Dla chleba, Ananke, Krakowianka, Koło, Konieczyna, Sabata, Tulipan, Tes, Krzyż i trójkąt w kole (znak rysunkowy), Z w kole (znak rysunkowy), Ślimak, Klon, Szarotka, Praca, Lilia Burbońska (znak rysunkowy), Listek (znak rysunkowy), Złotogłów Zakopiański, Szare rybki, Róża, Modern, Wianek, Wino, Victoria, Leluja, Variations, Krywonik, Znak rysunkowy w trójkącie, Enika, Oset, Biały potok, Omega, Wan, Ocre jaune, № 0,001, Wodna lilia (znak rysunkowy), Miecz (znak rysunkowy), 9 w kole (znak rysunkowy), Bieda, Zbiór A. B. C. D., S. I. 1905, Pour moi meme, Obfitość, Kwadrat, Labor, Las, Austria, Bez godła, Banzaj, Łabędzie, Marka na szkołę ludową, Samopomoc, Koh-i-noor, Antodydakt, Kwiat róży, Wedgwood, Bazgroty, Aleluja, Contra spem spero, Yeloliz, Podolanin, Znak rysunkowy w trójkącie, Znak rysunkowy w kole, Kotwicz, Sum qui non sum, 6915, Gwiazdka w kole (znak rysunkowy), Zorza, Dwa koła współśrodkowe (znak rysunkowy), Maki, Stunks, Novus, M w kole (znak rysunkowy), Kosmos, Sokole, Suche liście, Smutno mi Boże, Dobre chęci, Nowiczok, Swietlak, Nowiczok 2, Swieczok, Kolor zielony, Esperanto 1, Esperanto 2, Technik 1, Technik 2, Sewieranin, Kozyr, Technik 3, R. K. i K. K., Nina, Algis, Trubacz.

Czynności sądu konkursowego rozpoczęły się. Wyrok, stosownie do programu, ogłoszony będzie prawdopodobnie najpóźniej 10 maja.

Muzeum Przemysłu i Rolnictwa. W sobotę 29 kwietnia odbyła się poważna uroczystość otwarcia i oddania do użytku publicznego zbiorów, nagromadzonych w ciągu szeregu lat przez Muzeum Przemysłu i Rolnictwa. Zbiory zajmują dwanaście obszernych sal w gmachu Muzeum (Krakowskie-Przedm. 66). Obejmują one okazy przemysłu, rolnictwa i górnictwa polskiego, dalej okazy etnograficzne z różnych dzielnic polskich, zbiory podróżników polskich z podróży po Azji, Afryce, Ameryce i Australii, zbiory i wyniki prac uczonych polskich, okazy, dotyczące się archeologii, słowem, wiele pięknych i cennych rzeczy, których ilość, miejmy nadzieję, rośnieć będzie z każdą chwilą, aż w końcu utworzą się zbiory będące chlubą Warszawy i kraju całego.