

TREŚĆ: Inż. Dr. Kasper Weigel: Wykreślne wyrównanie przy trygonometrycznym oznaczeniu punktów przez wcinanie (Ciąg dalszy). — Inż. Władysław Adamczyk: Sprawozdanie z I kongresu drogowego odbytego w Paryżu w październiku 1908. — Sprawozdania z literatury technicznej. — Rozmaitości. — Sprawy Towarzystwa.

## Wykreślne wyrównanie

przy trygonometrycznym oznaczeniu punktów przez wcinanie.

(Ciąg dalszy).

Część pierwsza.

### Wykreślne wyrównanie punktu kilkakrotnie wprzód wcinanego.

Rozdział I.

#### Przekształcenie równań normalnych i konstrukcja figury błędów.

Jeśli z kilku punktów  $P_1 P_2 O_3 \dots$ , których liczba  $n$  jest  $> 2$  i których współrzędne są nam znane, spostrzegamy kierunki przynajmniej do jednego z reszty danych punktów i do punktu  $P$ , którego współrzędne chcemy wyznaczyć, mamy przed sobą problem kilkakrotnego wcinania wprzód, wymagający wobec konieczności popełniania błędów przy naszych spostrzeżeniach, wyrównania.

Wykreślny sposób wyrównania, który tu przedstawię, należy stosownie do podziału, uzynionego w artykule wstępnym, do grupy  $b) \beta)$  wykreślnych sposobów wyrównania, to znaczy, że podaje prócz wyrównanego punktu  $P$ , także i dokładność jego wyznaczenia i to zgodnie z metodą najmniejszych kwadratów.

Nazwijmy

$(x) (y)$  współrzędne punktu przybliżonego ( $P$ )  
 $dx, dy$  poprawki, potrzebne do uzyskania punktu wyrównanego  $P$  (czyli różnice ich współrzędnych).

$[x] [y]$  współrzędne punktu wyrównanego  $P$   
 $x, y$  z odpowiednimi wskaźnikami współrzędnych punktów  $P_1 P_2 \dots$

$a$  azymut spostrzegany  
 $(\varphi')$  " przybliżony  
 $\varphi$  " wyrównany

$z$  dowolnego danego punktu  $P_1 P_2 \dots$  do punktu  $P$   
 $s$  z odpowiednim wskaźnikiem  $\overline{P_1 P}, \overline{P_2 P}$  itd.

Z dołączonej figury 6 można utworzyć kształt równań błędów:

$$v = \varphi - a = \varphi - (\varphi') + (\varphi') - a = d\varphi + l$$

jeśli zastosujemy tu następujące znakowanie:

$v$  = azymut wyrównany mniej az. spostrzegany  
 $l$  = " przybliżony " " "  
 $dy$  = " wyrównany " " przybliżony;  
 $d\varphi$  możemy wyznaczyć z odpowiedniego  $\text{tg}(\varphi)$  i tak:

$$\text{tg}(\varphi) = \frac{(y) - y}{(x) - x}$$

$$\log \text{tg}(\varphi) = \log \{(y) - y\} - \log \{(x) - x\}$$

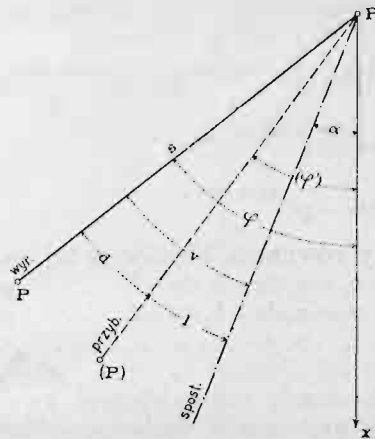


Fig. 6.

Jeśli  $x$  zmieni się o  $dx$ , a  $y$  o  $dy$  to różniczkując otrzymamy:

$$d \{ \log \text{tg}(\varphi) \} = \frac{dy}{\text{tg}(\varphi) \cos^2(\varphi)} = \frac{dy}{(y) - y} - \frac{dx}{(x) - x}$$

$$d\varphi = - \frac{\sin(\varphi) \cos(\varphi)}{(x) - x} dx + \frac{\sin(\varphi) \cos(\varphi)}{(y) - y} dy$$

a że  $(x) - x = s \cos(\varphi)$   
 $(y) - y = s \sin(\varphi)$  więc

$$dy = - \frac{\sin(\varphi)}{s} dx + \frac{\cos(\varphi)}{s} dy$$

a ostatecznie

$$d\varphi'' = -\varphi'' \frac{\sin(\varphi)}{s} dx + \varphi'' \frac{\cos(\varphi)}{s} dy.$$

Podstawiając  $-\varphi'' \frac{\sin(\varphi)}{s} = a$

$$\varphi'' \frac{\cos(\varphi)}{s} = b$$

otrzymamy równanie błędów w kształcie:

$$v_1 = a_1 dx + b_1 dy + l_1$$

$$v_2 = a_2 dx + b_2 dy + l_2$$

$$\dots$$

$$\dots$$

Równania te mogą mieć wagi  $p_1 p_2 \dots$ , odpowiednio dokładności spostrzeżeń, jeśli jednak użyjemy do pomiaru kątów na wszystkich stanowiskach jednego i tego samego teodolitu, możemy,

jeśli nie zachodziły przy pomiarze inne czynniki wpływające na dokładność pomiaru, przyjmując  $p=1$ .

Dla wykreślonego wyrównania są jednak daleko ważniejsze azymuty z punktu przybl. ( $P$ ) do punktów  $P_1 P_2$  itd. od azymutów  $(\varphi_1), (\varphi_2) \dots$

Dlatego wprowadzamy do równań błędów azymuty  $(\varphi') \pm 180^\circ = (\varphi)$ , czyli zmieniamy kierunki o  $180^\circ$  (fig. 7).

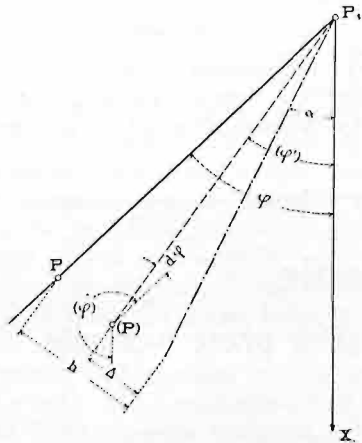


Fig. 7.

Otrzymamy więc wzór na zmianę azymutu  $(\varphi') \pm 180^\circ = (\varphi)$

$$d\varphi'' = \varrho'' \frac{\sin(\varphi)}{s} dx - \varrho'' \frac{\cos(\varphi)}{s} dy$$

kładając  $a = \varrho'' \frac{\sin(\varphi)}{s}$

$$b = -\varrho'' \frac{\cos(\varphi)}{s}$$

otrzymamy równania błędów w tej samej formie:

$$v_1 = a_1 dx + b_1 dy + l_1 \dots \dots \dots p_1$$

$$v_2 = a_2 dx + b_2 dy + l_2 \dots \dots \dots p_2$$

Wedle zasady najmniejszych kwadratów będą te  $dx$  i  $dy$  najbardziej prawdopodobnymi poprawkami współrzędnych przybliżonych, które wyznaczymy przy pomocy warunku:  $[pvv] = \min.$ , a więc wedle prawideł matematyki:

$$\frac{\partial [pvv]}{\partial x} = 0, \quad \frac{\partial [pvv]}{\partial y} = 0$$

czyli, że ostatecznie otrzymamy dwa równania normalne kształtu:

$$[aa] dx + [ab] dy + [al] = 0$$

$$[ab] dx + [bb] dy + [bl] = 0$$

które możemy napisać w skróconej formie:

$$[pav] = 0$$

$$[pbv] = 0;$$

$v$  jest jednak bardzo małym kątem, wobec czego można go wyrazić z powołaniem się na fig. 7:

$$v'' = \frac{h}{s} \varrho'',$$

a podstawivszy tę wartość w ostatnich równaniach otrzymamy:

$$0 = p_1 a_1 v_1 + p_2 a_2 v_2 + \dots = p_1 a_1 \frac{h_1}{s_1} \varrho'' + p_2 a_2 \frac{h_2}{s_2} \varrho'' + \dots$$

$$0 = p_1 b_1 v_1 + p_2 b_2 v_2 + \dots = p_1 b_1 \frac{h_1}{s_1} \varrho'' + p_2 b_2 \frac{h_2}{s_2} \varrho'' + \dots,$$

a wstawiając wartości za  $a$  i  $b$  i skracając przez  $\varrho''$ :

$$0 = \frac{p_1 \sin(\varphi) h_1}{s_1^2} + \frac{p_2 \cos(\varphi) h_2}{s_2^2} + \dots$$

$$0 = \frac{p_1 \cos(\varphi) h_1}{s_1^2} + \frac{p_2 \sin(\varphi) h_2}{s_2^2} + \dots$$

Przekształciliśmy więc równania normalne na analogiczne równania o formie statycznej, gdyż przyjmując wyrażenia  $p \frac{l}{s^2}$  za siły działające pod kątemi  $(\varphi) \pm 90^\circ$ , mamy przedstawione temi równaniami rzuty zamkniętego wieloboku sił  $p \frac{h}{s^2}$  nie przyjęty przez nas układ współrzędnych.

Ponieważ wyznaczenie punktu wyrównanego  $P$  niniejszym sposobem stoi w ścisłym związku z elipsą średniego błędnu, podaję dalszy ciąg konstrukcyi aż po uwagi o tejże elipsie, a na razie omawiam sposoby wyznaczenia t. zw. figury błędów.

Figurę błędów, czyli wykres kierunków pomierzonych, przecinających się z sobą wedle pewnej geometrycznej figury około punktu wyrównanego, można uskutecznić najszybciej sposobem Dr. J. H. Frankego lub dyagramem Horskyego.

Weźmy na uwagę pierwszy sposób. W tym celu przyjmujemy punkt zerowy układu współrzędnych w punkcie przybliżonym ( $P$ ). Następnie наносим na rysunku od punktu ( $P$ ) kierunki  $(\varphi)$ . Chcąc jednak uzyskać kierunki obserwowane  $\alpha_1 \pm 180^\circ$ , musimy je skrócić o kąty  $l$ , jak to wynika z fig. 7.

$l$  jest również mały kąt wobec czego  $l'' = \frac{\Delta}{s} \varrho''$ .

$$\Delta = s \frac{l''}{\varrho''}$$

Zamiast więc skręcać odosny kierunek, przesuwamy go równoległe o  $\pm \Delta$  zależnie od znaku  $\pm l$  i otrzymamy w ten sposób figurę błędów: skala tego wykresu będzie zależała od skali, w jakiej przedstawimy  $\Delta$ .

Aby  $\Delta$  nie obliczać, można użyć odpowiednich tablic lub załączonego tu wykresu:

Należy więc wyrachować  $\Delta_n = \frac{n''}{\varrho''}$

dla  $s=1 \text{ km}$  i  $l$  równego  $n''$  i nanieść tę długość na dowolnej prostej  $d$  (na rysunku pozioma), następnie podzielić tę długość wykreslnie na  $n$  części; otrzymamy więc  $\Delta_1 = \frac{1''}{\varrho''} \cdot 1$ .

Na prostej prostopadłej do  $\Delta$  наносим w dowolnej skali  $\text{km}$ ,  $1 \text{ km}$  np. równy  $= 2 \text{ cm}$ .

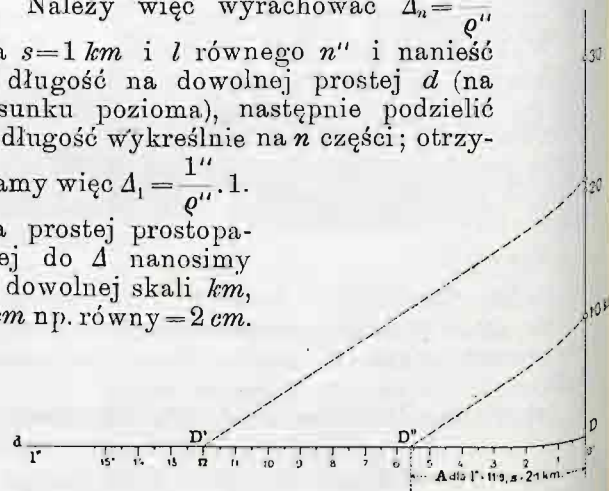


Fig. 8.

Chcąc otrzymać  $\Delta$ , odpowiadające pewnemu  $n''$  dla  $s \text{ km}$ , łączymy punkt  $O$  odpowiadający na osi pionowej długości  $1 \text{ km}$  z punktem  $D'$ , jeśli długość  $DD''$  odpowiada ilości sekund  $l$  dla  $s=1 \text{ km}$ , a prowadząc z punktu  $s$  odpowiadającemu ilości  $n''$   $s \text{ km}$ , prostą równoległą do  $OD''$ , otrzymamy na prostej  $d$  długość  $DD'$  odpowiadającą żadanemu  $\Delta$ .

Diagram Horskyego używany przez katastry austriacki<sup>2)</sup> da się tu również z korzyścią stosować.

<sup>1)</sup> Na fig. 7 ma sięgać  $\Delta$  od p.  $D$  do  $D'$  dla  $l=5 \cdot 6''$ .  
<sup>2)</sup> *Instruktion für Polygonal- (Theodolit-) Vermessungen* Wiedeń 1887, lub 1904 str. 126 §. 16.



Długości  $s$  są tam podane w skali 1:25 000, a  $\Delta$  w skali 1:12.5.

Prócz tego możemy z powyższego diagramu wprost odczytać zmiany logarytmów  $s$  aż do dziesiątej jednostek miejsca logarytmów. Konstrukcja dla uzyskania  $\Delta s$  zmiany długości  $s$  opiera się na równaniu:

$$1) \Delta s = \frac{\lambda s}{10^7 M}$$

gdzie  $\lambda$  oznacza różnicę brig. logarytmów między  $s$  a  $(s + \Delta s)$ , przyczem ponieważ siódme miejsce dziesiątne uważamy za jednostkę, musimy moduł logar.  $M$  pomnożyć przez  $10^7$ ,

2) na proporcji:

$$\Delta s : \Delta s' = s : s'$$

Blizsze szczegóły są zawarte w zacytowanej instrukcji.

Po wykreśleniu figury błędów, należy wyrachować poszczególne  $p \cdot \frac{1}{s^2}$ , wyrażając najlepiej  $s$  n. p. w kilometrach, (otrzymamy wtedy wynik w centymetrach), lub użyć do wyznaczenia  $\frac{1}{s^2}$  łączonej konstrukcji.

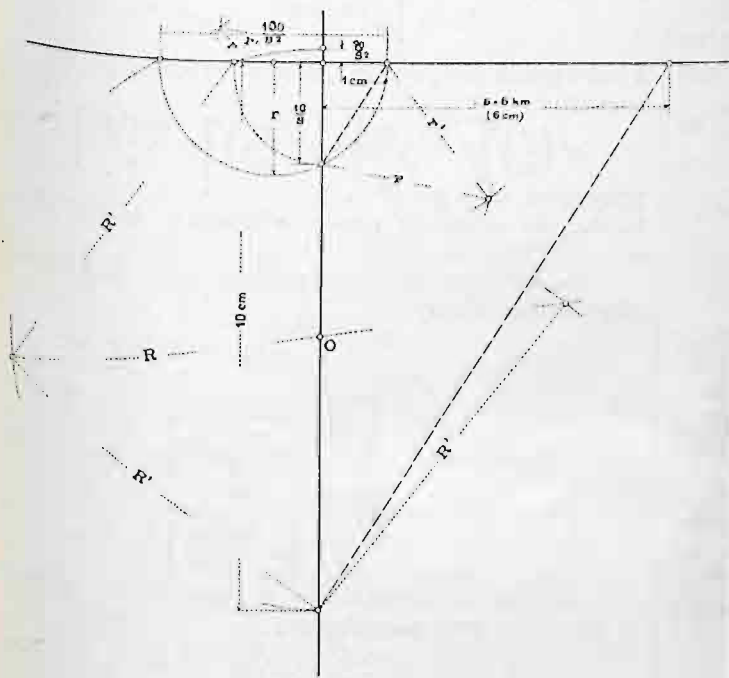


Fig. 9.

Najdogodniejszy sposób polegałby na wykreśleniu krzywej  $\frac{1}{s^2}$  i to ze względów praktycznych dla  $s < 1 km$  w większej skali, dla  $s > 1$  mniejszej skali i wprost cyrklem odmierzać z tego wykresu długości  $\frac{1}{s^2}$ . Wykresy te są przedstawione na tablicy III. Mnożenie wykresne tych długości przez odpowiednie  $p$  jest zbyt elementarne, by je specjalnie objaśniać.

Mając w dowolny sposób wyznaczone wielkości  $p \cdot \frac{1}{s^2}$ , odcinamy na prostopadłych do promieni  $s$   $h_0 =$  pewnej jednostce n. p.  $h_0 = 10 cm$ , a z tak otrzymanych punktów odcinamy równoległe do  $s$  wielkości  $p \cdot \frac{10}{s^2}$  lub  $p \cdot \frac{100}{s^2}$  stosownie do ich wielkości.

W ten sposób otrzymujemy linie wpływowe sił  $p \cdot \frac{h}{s^2}$  lub w ogólności  $p \cdot \frac{h}{s^2} \cdot k$ , działających prostopadle do promieni  $s$  dla dowolnie obieranych punktów w płaszczyźnie kierunków  $s$ .

Mając wyznaczone owe linie wpływowe dla każdego promienia, obieramy dowolny punkt, leżący w obrębie figury błędów, wyznaczamy przez odrzutowanie równoległe do poszczególnych  $s$  wielkości sił  $p \cdot \frac{h}{s^2}$  i składamy je

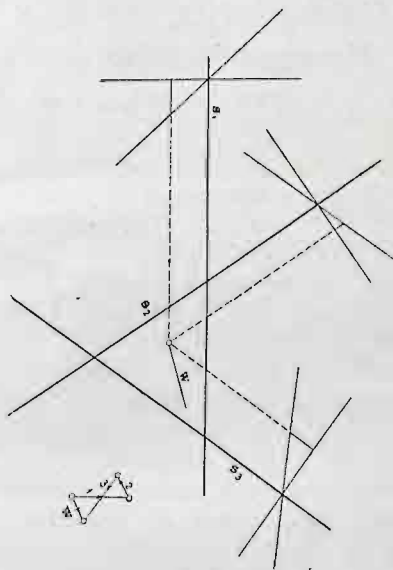


Fig. 10.

Jeśli  $s$  jest większe niż  $1 km$ , to  $\frac{1}{s^2}$  wypadnie nam bardzo małe, wobec czego, gdy wyznaczamy rachunkiem  $\frac{1}{s^2}$ , mnożymy otrzymany wynik stosownie do jego wielkości przez 10, 100 itp. Tak samo postępujemy wykonując działanie  $\frac{1}{s^2}$  wykresnie, możemy tu także wyznaczyć stosownie do wielkości  $s$ , której  $km$  przedstawiamy jako  $cm \cdot \frac{10}{s^2} \cdot \frac{100}{s^2}$ .

Na fig. 6 przedstawiono  $\frac{100}{s^2}$ , gdy  $s$  wynosi  $6 km$  (na poziomej pr.), jak to widać z wyznaczenia  $\frac{10}{s^2}$  przedstawionego na osi pionowej, byłaby ta długość do dalszego użytku za mała.

w wielobok sił, rysując każdą siłę prostopadle do odpowiedniego promienia.

Dla punktu  $P$ , w którym nastąpi wyrównanie, będzie ów wielobok zamknięty, zaś dla dowolnie przyjętego punktu otrzymamy pewną wypadkową  $w_1$ , której kierunek będzie odwrotny do kierunku zamykającej ów wielobok. Obierając na tej wypadkowej bardzo blizki punkt i złożony dla niego znów odpowiedni wielobok sił, otrzymamy znów wypadkową  $w_2$ , lecz o nieco odmiennym kierunku od  $w_1$ . Postępując w ten sposób możnaby dojść do pewnej krzywej przy zmniejszających się ciągle wypadkowych aż do wyrównanego punktu  $P$ , dla którego wypadkowa musi być równa zeru. Byłby to jednak sposób długi i znużający. Chcąc poznać sposób wiodący szybciej do celu, musimy wpięrow zapoznać się z pewną właściwością owych wypadkowych i związkami ich z elipsami błędów.



Rozdział II.

Kilka uwag o elipsie średniego błędu i o własności wypadkowych sił  $p \frac{h}{s^2}$ , użytych do wyznaczenia punktu wyrównanego.

Prawdopodobieństwo systemu błędów  $v_1' \dots v_n'$  pewnych spostrzeżeń o wagach  $p_1 \dots p_n$  jest, jak wiadomo, proporcjonalne do funkcji  $\dots e^{-h^2 [pvv']}$ , w którym to wyrazie oznacza  $h$  miarę dokładności owych spostrzeżeń, przyczem między  $h$  a średnim błędem owych spostrzeżeń  $m$  zachodzi związek:

$$h^2 = \frac{1}{2m^2}$$

Zakładając  $h^2 [pvv'] = k^2 = \text{const.}$  otrzymamy miejsce geometryczne punktów o równym prawdopodobieństwie. Kształt tego równania określa nam elipsę, a przy zmiennym parametrze  $k^2$ , układ elips współśrodkowych, podobnych i leżących podobnie około punktu wyrównanego. Dla punktu wyrównanego otrzymamy warunek  $[pvv] = \text{min.}$

Z powodu, że  $[pvv]_{\text{min.}}$  jest niezależne od obrania układu współrzędnych, możemy powyższe równanie przedstawić także w formie:

$$h^2 \{ [pvv'] - [pvv]_{\text{min.}} \} = s^2$$

przyczem  $s^2$  oznacza znów stałą.

Dla wartości  $s^2 = \frac{1}{2}$  otrzymamy specjalną elipsę, nazwaną przez Helmera, elipsę średniego błędu <sup>1)</sup>.

Równanie jej przedstawi się z powodu, że

$$s^2 = \frac{1}{2}, \quad h^2 = \frac{1}{2m^2} \text{ następująco:}$$

$$[pvv'] = [pvv]_{\text{min.}} + m^2$$

$$\text{zaś } m = \pm \sqrt{\frac{[pvv]}{n-k}}$$

$n$  = liczba spostrzeżeń

$k$  = „ „ „ wyznaczających jednoznacznie punkt szukany.

Więc dla wcinania wprzód  $k=2$

„ „ „ wstecz  $k=3$

$$a \quad v' = \frac{h}{s} \varrho$$

( $h$  = odstęp punktów bieżących krzywej od pojedynczych promieni o długości  $s$  i azymutach  $\varphi$ ).

Równania tych promieni odnośnie do dowolnych współrzędnych można przedstawić w formie normalnej, jeśli przez  $H$  nazwiemy odstęp promieni  $s$  od początku układu współrzędnych:

$$y' \cos \varphi - x' \sin \varphi - H = 0.$$

Odstępy  $h$  przedstawia się więc:

$$h = y \cos \varphi - x \sin \varphi - H,$$

jeśli  $x$  i  $y$  są współrzędne bieżące krzywej.

Po wstawieniu tych wartości przedstawi się równanie elipsy śr. błędu:

$$\left[ p \cdot \left( \frac{y \cos \varphi - x \sin \varphi - H}{s} \varrho \right)^2 \right] = [pvv]_{\text{min.}} + m^2$$

zaś po wyrachowaniu i uporządkowaniu:

$$\begin{aligned} & y^2 \left[ p \frac{\cos^2 \varphi}{s^2} \right] - xy \left[ p \frac{\sin 2\varphi}{s^2} \right] + x^2 \left[ p \frac{\sin^2 \varphi}{s^2} \right] - \\ & - 2y \left[ \frac{pH}{s^2} \cos \varphi \right] - 2x \left[ \frac{pH}{s^2} \sin \varphi \right] + \left[ \frac{pH^2}{s^2} \right] = \\ & = \frac{m^2 + [pvv]_{\text{min.}}}{\varrho^2}. \end{aligned}$$

Jeśli obierzemy za początek układu punkt wyrównany, to:

<sup>1)</sup> Bliższe szczegóły dotyczące elipsy średniego błędu znajdzie czytelnik w *Zeitschrift für Mathematik und Physik* XIII rocznik r. 1868, str. 75 art. Fr. Rob. Helmera p. t. *Studien über rationelle Vermessungen im Gebiete der höheren Geodäsie.*

$$\left[ \frac{pH}{s^2} \cos \varphi \right] = 0$$

$$\left[ \frac{pH}{s^2} \sin \varphi \right] = 0, \quad \text{zaś} \quad \left[ p \frac{H^2}{s^2} \right] = \frac{[pvv]_{\text{min.}}}{\varrho^2}$$

wobec czego pozostaje równanie elipsy średniego błędu, odniesione do współrzędnych, których początek znajduje się w punkcie wyrównanym:

$$\begin{aligned} & x^2 \left( \frac{\varrho}{m} \right)^2 \left[ p \frac{\sin^2 \varphi}{s^2} \right] - xy \left( \frac{\varrho}{m} \right)^2 \left[ p \frac{\sin 2\varphi}{s^2} \right] + \\ & + y^2 \left( \frac{\varrho}{m} \right)^2 \left[ p \frac{\cos^2 \varphi}{s^2} \right] = 1 \end{aligned}$$

Nazwijmy kąt, zawarty między przyjętymi osiami a osiami głównymi, przez  $\Phi$ , to

$$\text{tg } 2\Phi = \frac{\left[ p \frac{\sin 2\varphi}{s^2} \right]}{\left[ p \frac{\cos 2\varphi}{s^2} \right]}$$

Odnieśmy następnie dla ułatwienia późniejszych dowodów równanie elipsy do jej osi głównych, to stanie się wyraz:

$$xy \left( \frac{\varrho}{m} \right)^2 \left[ p \frac{\sin 2\varphi}{s^2} \right] = 0,$$

z czego zarazem wynika dla skończonej wielkości pierwszej części tego wyrazu:

$$\left[ p \frac{\sin 2\varphi}{s^2} \right] = 0$$

a równanie elipsy śr. błędu zredukuje się do kształtu:

$$x^2 \left( \frac{\varrho}{m} \right)^2 \left[ p \frac{\sin^2 \varphi_0}{s^2} \right] + y^2 \left( \frac{\varrho^2}{m^2} \right)^2 \left[ p \frac{\cos^2 \varphi_0}{s^2} \right] = 1$$

przyczem  $\varphi_0 = \varphi - \Phi$

to zn., że azymuty nasze odnosimy do osi głównej  $X$  elipsy śr. bł.

Porównując równanie elipsy śr. bł. z typowym równaniem elipsy:

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{y^2}{B^2} = 1, \quad \text{wzimy że:}$$

$$A^2 = \left( \frac{m}{\varrho} \right)^2 \frac{1}{\left[ p \frac{\sin^2 \varphi_0}{s^2} \right]}$$

$$B^2 = \left( \frac{m}{\varrho} \right)^2 \frac{1}{\left[ p \frac{\cos^2 \varphi_0}{s^2} \right]}$$

Równanie normalnej w dowolnym punkcie  $x, y$ , elipsy jest określone:

$$\eta - y_1 = \frac{y_1 A^2}{x_1 B^2} (\xi - x_1) \quad \text{czyli}$$

$$\eta - y_1 = \frac{y_1 \frac{m^2}{\varrho^2} \left[ p \frac{\cos^2 \varphi_0}{s^2} \right]}{x_1 \frac{m^2}{\varrho^2} \left[ p \frac{\sin^2 \varphi_0}{s^2} \right]} (\xi - x_1),$$

a kąt  $\nu$  nachylenia owej normalnej do osi  $XX'$  równaniem:

$$\text{tg } \nu = \frac{y_1 \left[ p \frac{\cos^2 \varphi_0}{s^2} \right]}{x_1 \left[ p \frac{\sin^2 \varphi_0}{s^2} \right]}$$

Zauważmy teraz kąt nachylenia wypadkowej wieloboku sił  $\frac{pk}{s^2}$ , dla tego samego punktu o współrzędnych  $x_1 y_1$  zachowując jako układ współrzędnych główne osie elipsy śr. bł.

Nazwijmy odstęp tego punktu od danej promieni  $s$  przez  $h'$  i podstawmy tę wartość w przekształconych równaniach normalnych.

Ponieważ punkt  $(x_1 y_1)$  był dowolnie obrany na obwodzie elipsy śr. bł., przeto otrzymamy dla



niego z wieloboku sił  $p \frac{h'}{s^2}$  pewną wypadkową  $w'$ , którą rozłożymy na składowe równoległe do osi  $XX^{\text{ów}}$   $w_x'$  i  $YY^{\text{ów}}$   $-w_y'$ .

Wobec czego otrzymamy:

$$w_x' = \left[ \frac{p h' \sin \varphi_0}{s^2} \right], \quad w_y' = \left[ \frac{p h' \cos \varphi_0}{s^2} \right],$$

gdyż kierunki  $h'$  są prostopadłe do kierunków  $s$ .

Kierunek wypadkowej otrzymamy:

$$\text{tg } \nu' = \frac{w_y'}{w_x'} = \frac{\left[ \frac{p h' \cos \varphi_0}{s^2} \right]}{\left[ \frac{p h' \sin \varphi_0}{s^2} \right]}$$

Teraz należy tylko wyrazić  $h'$  przez współrzędne  $x, y$ , dowolnie obranego punktu.

Związek między  $x, y$ , a  $h'$  przedstawiono dla ułatwienia orientacji na fig. 11.

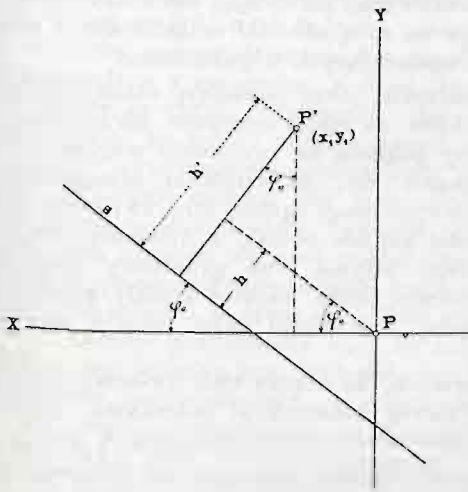


Fig. 11.

Z figury widać, że:  $y_1 = \frac{h' - h}{\cos \varphi_0} + x_1 \text{tg } \varphi_0$  więc

$$h' - h = y_1 \cos \varphi_0 - x_1 \sin \varphi_0 + h, \quad \text{wobec czego}$$

$$\text{tg } \nu' = \frac{\left[ p \frac{\cos \varphi_0}{s^2} (y_1 \cos \varphi_0 - x_1 \sin \varphi_0 + h) \right]}{\left[ p \frac{\sin \varphi_0}{s^2} (y_1 \cos \varphi_0 - x_1 \sin \varphi_0 + h) \right]}$$

$$= \frac{\left[ p \frac{\cos^2 \varphi_0}{s^2} \right] y_1 - \left[ p \frac{\sin \varphi_0 \cos \varphi_0}{s^2} \right] x_1 + \left[ p \frac{h \cos \varphi_0}{s^2} \right]}{- \left[ p \frac{\sin^2 \varphi_0}{s^2} \right] x_1 + \left[ p \frac{\sin \varphi_0 \cos \varphi_0}{s^2} \right] y_1 + \left[ p \frac{h \sin \varphi_0}{s^2} \right]}$$

Ponieważ  $h$  jest odstępem promienia od punktu wyrównanego, więc

$$\left[ p \frac{h \cos \varphi_0}{s^2} \right] = 0, \quad \left[ p \frac{h \sin 2 \varphi_0}{s^2} \right] = 0$$

a następnie dla układu spadającego z głównymi osiami elipsy śr. bł. musi być jak poprzednio zaznaczono:

$$\left[ p \frac{\sin \varphi_0 \cos \varphi_0}{s^2} \right] = 0$$

Wzór tedy na  $\text{tg } \nu'$  redukuje się:

$$\text{tg } \nu' = - \frac{\left[ p \frac{\cos^2 \varphi_0}{s^2} \right] y_1}{\left[ p \frac{\sin^2 \varphi_0}{s^2} \right] x_1}$$

gdzie znów  $\varphi_0 = \varphi - \Phi$ .

Porównanie wzorów na  $\text{tg } \nu$  i  $\text{tg } \nu'$  wykazuje, że:

$$\text{tg } \nu = -\text{tg } \nu'$$

1. „Jeśli przyjmiemy dowolny punkt na elipsie śr. bł., to wypadkowa wieloboku sił  $p \frac{h'}{s^2}$ , otrzymana dla tego punktu, da nam kierunek przeciwny kierunkowi normalnej poprowadzonej w tym punkcie do elipsy śr. bł.”

Wypadkowa daje nam zarazem nieskończenie mały element drogi, po której przyjęty punkt dąży do punktu wyrównanego; gdy jednak ów punkt (przedtem dowolnie obrany) przebędzie ten nieskończenie mały element drogi, znajdzie się na elipsie leżącej nieskończenie blisko elipsy śr. bł., która wedle poprzednich uwag będzie współśrodkową, podobną i podobnie leżącą względem elipsy śr. bł.

Ponieważ stosunek  $\frac{A^2}{B^2} = n$  wielkiej osi do małej będzie dla wszystkich tych elips stały, otrzymamy więc znów kierunek normalnej do tej nowej elipsy błędu w punkcie o współrzędnych  $x_2, y_2$ :

$$\text{tg } \nu_2 = \frac{y_2 \left[ p \frac{\cos^2 \varphi_0}{s^2} \right]}{x_2 \left[ p \frac{\sin^2 \varphi_0}{s^2} \right]}$$

a kierunek wypadkowej dla tego samego punktu

$$\text{tg } \nu_2' = - \frac{y_2 \left[ p \frac{\cos^2 \varphi_0}{s^2} \right]}{x_2 \left[ p \frac{\sin^2 \varphi_0}{s^2} \right]}$$

Możemy tedy uogólnić twierdzenie 1. następującem tw. 2:

2. „Jeśli dla dowolnego punktu wyznaczmy wypadkową wieloboku sił  $p \frac{h'}{s^2}$  i poprowadzimy przez ten punkt elipsę błędu (miejsce geometryczne punktów, dla których prawdopodobieństwo popełnienia pewnego błędu jest to samo), to wypadkowa ta będzie miała kierunek przeciwny kierunkowi normalnej, poprowadzonej w tym punkcie do owej elipsy błędu”.

A dalej

3. „Droga, którą dowolnie przyjęty punkt odbywa przy mechaniczno-wykreślmem wyrównaniu jest ortogonalną trajektorią układu elips błędów.

Wynika to z warunku, że droga ta w znaczeniu mechanicznym musi być = min.

Równanie owych trajektorii możemy wyznaczyć przy pomocy równania różniczkowego elips błędów.

Dla uproszczenia wzorów napiszmy równanie elipsy w kształcie:

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{y^2}{B^2} = 1$$

ponieważ zachodzi dla wszystkich elips błędów stosunek  $\frac{A^2}{B^2} = n = \text{const.}$ , więc ich równanie będzie opiewało:

$$x^2 \frac{B^2}{A^2} + y^2 = B^2$$

$$\frac{x^2}{n} + y^2 = B^2, \quad \frac{x^2}{n} + y^2 - B^2 = 0$$

a równanie różniczkowe

$$\frac{x dx}{n} + y dy = 0, \quad \text{z czego wynika}$$

$$\frac{dy}{dx} = p = - \frac{x}{ny},$$



ponieważ dla trajektorii ortogonalnych

$$p = -p_1, \text{ czyli } p_1 = \frac{ny}{x}$$

więc równanie r. trajektorii ort. będzie:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{ny}{x}, \quad \frac{dy}{y} = n \cdot \frac{dx}{x}$$

a równanie ich będzie wyrażone:

$$ly = nlx + lC \text{ czyli}$$

$$y = Cx^{\frac{A^2}{p \cos^2 \varphi_0}}, \quad y = Cx^{\frac{A^2}{p \sin^2 \varphi_0}}$$

lub

$$y = Cx^{\frac{A^2}{p \cos^2 \varphi_0}}$$

$C$  jest tu zmiennym parametrem.

Dla wykresnego wyrównania przy pomocy sił  $p \frac{h'}{s^2}$  ma wielkie znaczenie twierdzenie 2.

(D. c. n.).

Dr. Inż. Kasper Weigel,  
adjunkt Szkoły politechnicznej.

## Sprawozdanie

### z I kongresu drogowego odbytego w Paryżu w październiku 1908.

Zastąpienie siły pociągowej zwierzęcej przy przewożeniu osób i towarów po drogach przez motory, zwróciło uwagę ogółu, — zwłaszcza, że chyżość, dająca się osiągnąć zapomocą podróży motorowych pojazdów kilkakrotnie przewyższa chyżość, z jaką zdolne są biedz konie, — na pierwsze ogniwa sieci komunikacji lądowych, które tworzą drogi bite, zepchnięte na drugi plan wskutek rozrostu kolei żelaznych, t. j. do roli środków komunikacyjnych, mających jedynie tylko na celu umożliwienie dowozu osób i towarów do stacji kolejowych.

To zwrócenie uwagi na drogi bite nastąpiło nie tylko z tego powodu, że podróż automobilem może być równie szybka jak kolejami, bez utrudnień i ograniczeń, jakie powodują urządzenia kolejowe, ale głównie z tego względu, że drogi w dotychczasowy sposób utrzymywane odpowiednio do zredukowanego wskutek budowy kolei zadania, nie zdołały stawić należytej odporności przeciw zużyciu toru jezdni, jakie wytwarza ruch automobilowy.

Szybkie niszczenie torów pod wpływem działania kół pojazdów, popędzanych motorami, a stąd powstałe następnie utrudnienia dla ruchu tych pojazdów, wywołały liczne uzalania się ze strony publiczności, używającej samochodów, na zły stan dróg i domagania się, aby były utrzymywane w sposób, odpowiadający nowemu rodzajowi lokomocyi.

Wskutek tego znalazły się administracye dróg w krótkim stosunkowo czasie wobec niełatwego zadania, dogodzenia stawianym do dróg nowym wymaganiom tj. konieczności wynalezienia środków, zapobiegających szybkiemu niszczeniu torów i innym niedogodnościom, jakie pociąga za sobą ruch automobilowy w pierwszym rzędzie, z zachowaniem granic funduszków, jakie mogą być na ten cel wobec innych zadań państwa, kraju, powiatu lub gminy do dyspozycyi, w drugim rzędzie.

Potrzeba gruntownego rozważenia kwestyi utrzymania dróg odpowiednio do nowych warunków przy współdziałaniu zawodowców wszystkich krajów cywilizowanych zrodziła myśl kongresu w państwie, które wielokrotnie w kwestjach ogólnych międzynarodowych już zbawienny w skutkach impuls dawało tj. we Francyi.

Zużycie torów drogowych, jakie wywołuje ruch automobilowy, nie jest jednakowe i rozróżnić się tu musi zużycie pod wpływem automobilów podróży, o wielkiej chyżości a małym stosunkowo ciężarze i zużycie pod wpływem samochodów ciężarowych, przy których jest chyżość mała, a obciążenia osi bardzo znaczne.

Pierwsze niszczą drogi w sposób charakterystyczny, wydmuchując niejako z pokładu materiał wiążący z pomiędzy kamyczków makadamu względnie ze styków kamieni brukowych, przez co osadzenie w masie pokładu wierzchniego utworzonej przez zwal-

cowanie względnie zajeżdżanie furami staje się mniej silne, co ułatwia następnie zupełne rozluźnienie powłoki wierzchniej, przy brukach zaś obijanie krawędzi kostek brukowych, zarzucając sąsiedztwo drogi pyłem, co pociąga za sobą niemałe uciążliwości i szkody dla realności sąsiadujących z gościńcem.

Zniszczenie, jakie powodują automobile ciężarowe, jest skutkiem za małej oporności materiałów użytych do budowy pokładu na zgniecenie względnie ścinanie; i tak okazało się, że działaniu niszczącemu wozów automobilowych wagi ogólnej 20—25 t nawet granitowy bruk oprzeć się nie zdołał, a działaniu takich wozów o 18 t wagi jedynie bruk granitowy mógł sprostać; innego rodzaju bruki wkrótce zostały zniszczone przy znaczniejszej frekwencji tego rodzaju wozów ciężarowych.

Oczywista, że między temi dwiema granicami znajduje się szereg konstrukcyi pośrednich, gdzie i chyżość i ciężar równocześnie wchodzi w grę.

W obu działach zaznacza się odmienne oddziaływanie kół motorowych na nawierzchnię drogi niż to ma miejsce przy kołach wolno na osi osadzonych, jak przy wozach zwykłych, a przy automobilach przy kołach przednich. Różnica ta w oddziaływaniu jest szczególnie widoczna w wytwarzaniu pyłu przez koła motorowe automobilu (tylne) wobec ilości pyłu, jaką równocześnie wytwarzają koła przednie, która jest znacznie mniejszą od pierwszej.

Liczne doświadczenia, które wykazały niedostateczności dotychczasowych środków konserwacyi wobec znaczniejszego ruchu automobilowego, dla zachowania nawierzchni od prędkiego zniszczenia, musiały naprowadzić inżyniera nie tylko na myśl, że chcąc ulepszyć konserwację dróg, należy zastosować środki przeciwdziałające zużyciu do nowych sposobów zużywania przez automobile, ale także że należy poddać gruntownemu rozważeniu całą konstrukcyę toru celem zapewnienia się, czy w niej samej nie tkwią przyczyny szybkiego zużywania się nawierzchni pod wpływem ruchu automobilowego. Wskutek tego zakres działania kongresu na pierwszej zasadniczej kwestyi ulepszenia konserwacyi nawierzchni stosownie do ruchu automobilowego ograniczyć się nie mógł, lecz musiał w siebie wchłonąć także kwestyę dopiero co powyżej określoną, i liczne prace nadesłane na kongres są tylko sprawozdaniami o stanie dróg, ich konstrukcyi, ich utrzymywaniu, jakie zastał w danych państwach ruch automobilowy.

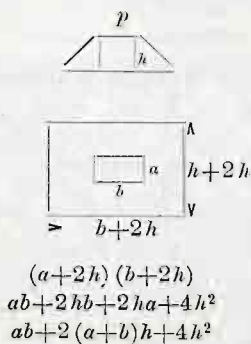
Sprawozdania o obecnym stanie dróg, ich konstrukcyi i sposobach utrzymania dały sposobność do interesujących spostrzeżeń i zawierają w sobie bardzo wiele dat nader cennych dla inżyniera drogowego.

Co do dotychczasowych konstrukcyi toru uderza w oczy główna cecha w tem leżąca, że losy drogowe prawie z reguły bez pokładu spodniego się buduje.



stało się to zarówno w Austrii, jak w Anglii i Stanach Zjednoczonych, Rosyi itp. — Dawniejszy pokład przepisany przez Tresangeta lub Telforda, zatem bądź odwrócony bruk, gdzie kamienie główkami, szerszymi płaszczyznami na spód się kładzie a przestrzenie między mniejszymi górnymi powierzchniami tych uciętych piramid starannie się wyklinowuje, bądź bruk rąbem z kamienia warstwowego kładziony — znikł prawie zupełnie, zastąpiony zrazu przez spodnią warstwę grubszego szutru należyte zawałcowaną, aż narreszcie inżynierowie przeszli do konstrukcyi z jednolitej 20 cm grubej warstwy szutru — często nie walcowanej a przynajmniej nie w dwóch warstwach. Konstrukcyja tego rodzaju stała się typową, we wszystkich krajach i należy ją niejako uważać za odpowiadającą celowi tam, gdzie ruch ani nie jest wielki, ani nie jeżdżą wozy znacznie obciążone.

Chcąc jednak ocenić, dla jakiego właściwie ruchu się ta konstrukcyja nadaje, natrafia inżynier na brak potrzebnych ku temu kryteriów — spostrzeże przede wszystkim, że nie ma robionych żadnych prawie obserwacyi co do liczby przejeżdżających fur po drogach, ani co do ich ciężaru z ładunkiem a dalej, że podane w dziełach reguły są czysto empiryczne, dające wielkie pole dowolności, że krótko mówiąc prawo, według którego ciśnienie, wywierane na nawierzchnię, przenosi się na grunt, właściwie znanem nie jest. Znajomość tego prawa mogłaby dać dopiero należyta podstawa do ocenienia, jaką grubość ma mieć pokład toru, aby ruchowi danemu lub spodziewanemu mógł sprostać, aby nie łamał się i nie wciskał w grunt drogi pod wpływem ciężarów kół. Obecnie przypuszcza się, że taka wytrzymałość toru jest funkcją jego grubości; czy jednak jest uzasadnionem przypuszczenie, że ciśnienie przenosi się na grunt jednostajnie na powierzchnię  $ab + 2(a+b)h + 4h^2$ , jeżeli  $a$  i  $b$  są wymiarami prostokąta, na który wywiera koło ciśnienie na wierzchu toru



$h$  jest jego grubością, można powątpiewać i dają temu powątpiewaniu wyraz niektórzy autorowie sprawozdań kongresowych.

Doświadczenia zdają się stwierdzać fakt, że ciśnienie zapomocą toru przenosi się na większą powierzchnię gruntu, ale niejednostajnie, że to przeniesione ciśnienie jest większe bezpośrednio pod kołem a mniejsze z boku.

Brak dokładnej znajomości tego prawa powoduje, że grubość toru jest tylko empirycznie wyznaczana, że zatem daleko tu inżynierowi do tego oszczędnego do danych warunków zastosowanego użycia materiału jak to czyni, gdy chodzi o konstrukcyje dźwigające z żelaza, drewna lub betonu dzięki dokładnemu poznaniu praw elastyczności. Gdy przy budowie dróg nie małe fundusze w grę wchodzi, to poznanie tego prawa będzie doniosłem pod względem finansowym.

Bliższe rozświetlenie tej kwestyi nie nastąpiło na kongresie, bo mogłoby to nastąpić jedynie na podstawie doświadczeń; to też kongres ograniczył się jedynie na zaleceniu, aby tory drogowe otrzymywały zarzucony

w ostatnich czasach pokład spodni, jednak z uwzględnieniem natury gruntu, rodzaju pojazdów, wielkości ruchu i warunków klimatycznych danej ekolicy.

Tem zaleceniem wyszedł kongres zarazem z szablony; tory obecnie praktykowane bez pokładu w pewnych warunkach mogą się jeszcze ostać — pokład spodni inny być powinien w nasypach niż we wrzynkach, inny przy gruncie przepuszczalnym, inny przy nieprzepuszczalnym — grubość jego ma zależeć od przewożonych ciężarów i tam, gdzie tylko małego ciężaru wozy kursują, może być niepotrzebny lub najmniejszej grubości — liczba fur będzie tu grać rolę także a wreszcie sam klimat wilgotny czy suchy.

Otwiera się zatem przez to postanowienie kongresu pole dla pracy owocnej pod względem finansowym, zatem nie małej wartości dla społeczeństwa, poświęcającego duże fundusze na utrzymanie dróg.

Nadmienić tu wypada, że beton, którego zastosowanie w ostatnich dwu dziesiątkach lat niepomierne wzrasta i tu z wielką korzyścią na pokład spodni zastosowano, a na drodze z Antwerpii do Brukseli użyto nawet betonu uzbrojonego na pokład spodni.

Pokład spodni z kamienia bywa zastępowany w Anglii przez warstwę ubitą ceglano-gruzu; dają także popiół lub piasek.

Tę ostatnią konstrukcyję stosowuje z korzyścią znaczną ze względów finansowych przy budowie nowych dróg Wydział krajowy galicyjski, a pokłady takie przy zawałcowaniu piasku przenoszą ciężar kół niewątpliwie na znacznie większą powierzchnię podtorza, co zatem odpowiada w zupełności celowi głównemu pokładu.

Grubość pokładu waha się między 20 a 40 cm — warstwa piasku, dawana w miejsce pokładu, wynosi zazwyczaj 15—20 cm.

Jeszcze więcej niż przy torach szutrowych okazuje się pokład spodni koniecznym przy brukach, jak dotąd kładzionych na piasku bez żadnego pokładu. Otóż przy kostkach 18/18 cm powierzchni koło wozy 12 t wywiera ciśnienie dochodzące 10 kg na  $cm^2$ , zatem takie, które może znieść tylko grunt twardy, zbity. — Przy pieńkach, gdzie powierzchnia spodnia mierzy najwyżej 140  $cm^2$  wypadnie to ciśnienie 20 kg, a dla wozów 6 t — 10 kg.

Kongres zalecił wręcz dawać pokład 10—15 cm gruby z betonu pod bruki na 2—13 cm warstwie piasku między brukiem a betonem; pokład betonowy można oczywiście zastąpić pokładem z kamienia, zawałcowany przez warstwę szutrową, wreszcie stary tor drogowy.

Gdy się zważy, jak prędko stosunkowo niszczeją bruki miejskie, w jak krótkim czasie stają się nierówne, utrudniając komunikację — musimy podzielić zapatrywanie, że pokład spodni jest przy brukach nieodzowną częścią konstrukcyjną, aby tego rodzaju nawierzchnia drogi była racjonalną ze względów finansowych i ze względu na trwałość.

Oporność gruntu na ciśnienie zmniejsza się znacznie przy jego zawilgoceniu; także mroz dochodzący do warstw wilgotnych rozsadza je, więc i starannie wykonany pokład spodni wiele uciepić może — odwodnienie przeto podtorza jest rzeczą wielkiej wagi dla trwałości konstrukcyi toru. Podtorze przeto przede wszystkim wykonać należy ze spadkami poprzecznymi ku bankietom, aby opady atm., przedostające się na podtorze, mogły ku bankietom spływać, a stąd dostać się zapomocą drenów po pod bankiet do rowów gościńcowych.

Bardzo często dzieje się po miastach, że rowy gościńcowe zastępuje się płytkimi ściekami brukowanymi, aby utworzyć chodniki. W ten sposób nie zakładając drenów na dnie dawnych rowów pozbawia



się podtorze odwodnienia, zatem ułatwia się wszelkiego rodzaju uszkodzenia przez mróz, a wogóle wilgoć. Takie zasypywania rowów bez odwodnienia dna dawnych rowów, poważnie naraża konstrukcję na zniszczenie.

Nie można tu także pominąć, że przebijanie pokładu spodniego (jak niemniej i wierzchniego) dla zakładania kabli, rur gazowych, wodociagowych, kanałów itp. ujemnie wpływa na konstrukcję toru, pozabawiając go jednolitości, dlatego też jest rzeczą pożądaną, aby tego rodzaju rurociągi, przewody itp. nie były pod torem umieszczane, lecz pod chodnikami.

Co się tyczy pokładu wierzchniego zauważyć należy, że nie uwzględniając konstrukcji, wywołanych ruchem automobilowym, trzy są główne gatunki pokładów wierzchnich; rozróżniamy: pokład ze sztruty, bruk właściwy i bruk tak zwany mały, oprócz tego pokłady z betonu i asfaltu.

Pokład wierzchni sztrutowy dominuje ponad wszystkie inne, gdyż bruki i pokłady z betonu i asfaltu wynoszą zaledwie około 50% na całej długości dróg bitych.

Pokład sztrutowy jest przez jadących najwięcej ceniony, gdy tylko znajduje się w należyтым stanie, po bruku bowiem jazda nie jest tak przyjemną, gdyż wóz gładko się nie toczy, lecz mniej lub więcej pod-

skakuje; taki pokład jest znacznie tańszy od bruku, który wymaga wyłożenia znacznych kosztów naraz.

Co do tego gatunku pokładu wierzchniego zauważyć trzeba przede wszystkim, że prawie wszyscy sprawozdawcy kongresowi wielką wagę przywiązują do gatunku kamienia, zaznaczając, że kamienie nawet z dalszych okolic sprowadzane, jeżeli tylko są twarde i należyte się wiążą, ostatecznie okazały się tańszymi od lichych nawet z pobliza dowożonych.

Okoliczność ta jest ważną dla Galicyi, gdzie nie ma obfitości dobrych na szuter kamieni; jednak tu i owdzie znachodzą się gatunki istotnie wyborowe. Zarządzenie poszukiwań za kamieniem sztrutowym, które mogłyby być prowadzone przez c. k. Namiestnictwo i Wydział krajowy wspólnie, byłoby bardzo ważnym krokiem naprzód w gospodarstwie drogowem w naszym kraju — jeżeli bowiem poszukiwania pomyślnym uwielenione zostaną skutkiem i da się odnaleźć kamień odpowiedni, co spodziewać się można, to stan dróg stanie się o wiele lepszym, a konserwacya tańszą. Sprawa ta jest także godna prywatnej inicjatywy, bo, jak poutcza Francya, przemysł dobywania i obrabiania kamienia, na wielką skalę prowadzony, może dać przyzwoity kawałek chleba zajęтым w nim inżynierom.

(C. d. n.)

Inż. Władysław Adamczyk,  
c. k. radca bud.

## Sprawozdania z literatury technicznej.

— Kładkę nad ulicą Schöneberską w Gaerden opisuje Gaugusch w *Beton u. Eisen* (1910 str. 64). Rozpiętość łuku trójprzegubowego żelazno-betonowego wynosi 27 m strzałka 5.05 m, grubość w kluczu 15 cm, na węzłowie 20 cm, w jednej czwartej rozpiętości 40 cm. Schody urządzono bezpośrednio na łuku.

— Most w ulicy Mourve w Brookland opisuje Douglas w *Engineering News* (1908II str. 464). Jest to przejazd nad koleją, której ruch nie mógł być w czasie budowy przerwany. Rozpiętość wynosi 18.4 m. Jako belek głównych użyto belek żelazno-betonowych w ten sposób, że najprzód zbudowano w fabryce dźwigary żelazne kratowe równoległe w całości i osadzono w przyczółkach. Do tych belek przytwierdzono formy dla betonu i zabetonowano belki żelazne całkowicie. Pomost jest także żelazno-betonowy. Belki żelazne obliczono najprzód dla ciężaru własnego belek żelaznych, form i betonu dla belek głównych pomostowych. Resztę ciężaru własnego i ciężar ruchomy niosą belki żelazno-betonowe, dodano więc do natężeń żelaza w pierw obliczonych teraz natężenia obliczone dla wkładki żelazno-betonowych. W ten sposób osiągnięto najw  $\sigma_b = 35.2$ , a natężenie w żelazie  $1125 \text{ kg/cm}^2$ .

— Most na Wissahickon w Filadelfii o rozpiętości 71 m betonowy został już ukończony i oddany do użytku publicznego. Strzałka wynosi 21.4 m. Droga jest 12.2 m szeroka z dwoma chodnikami po 3.05 m.

— O architekturze mostu Światopłuka Czecha na Weltawie w Pradze pisze *Architektonickij Obzor* (1909 str. 4). Część architektoniczną projektował profesor Koula. Kilka fotografii daje pojęcie o tej nowej budowli czeskiej.

— Doświadczenia Funkego z belkami żelazno-betonowymi żebrowymi podaje *Armierter Beton* (1909 str. 487). Belki te były silnie zabezpieczone przeciw ścinaniu przez wygięcie w górę 9 prętów tak, że jeden tylko został poziomy. Przy obciążeniu jednostajnem 28.84 t były natężenia obliczone według rozporządzenia ministerstwa pruskiego  $\sigma_e = 3720 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_b = 128 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_e' = 1152 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\tau_0 = 56 \text{ kg/cm}^2$ , natężenie przy-  
czepne  $\tau_1 = 149 \text{ kg/cm}^2$ , albo jeżeli wszystkie pręty li-

czymy  $\tau_1 = 14.9 \text{ kg/cm}^2$ . Przesunięcie prętów nie nastąpiło wcale. Belka obciążona po raz drugi złamała się przy  $\sigma_e = 4200 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_b = 145 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_e' = 1305 \text{ kg/cm}^2$ . Po próbie stwierdzono, że przyczepność została zniweczona we środku belki między rysami, odgięte pręty znacznie się odkształciły, na podporze jednak nie było żadnego przesunięcia. Stanowi to najlepszy dowód na to, że przy obliczaniu przyczepności należy liczyć wszystkie pręty w przekroju.

Dr. M. Thullie.

— Kolej żelazna Poznań-Warszawa. Pierwsza myśl połączenia obu stolic Polski sięga jeszcze roku 1840. Po kilku latach projekt podjęto ponownie, rozpoczęte roboty przedwstępne, subskrybowano udziały, ale akcyja upadła, by została podjęta po raz trzeci w r. 1870. Tym razem doprowadzono do tego, że pod zaborem pruskim zbudowano kolej Poznań-Strzałkowo (1886), ale o przedłużeniu linii do Warszawy darmo kołatanie w r. 1893. Obecnie, jak podaje organ związku niemieckich zarządków kolejowych (zeszyt 22 z 19/3 1910) myśl najkrótszego połączenia Poznania z Warszawą wskrzeszono w Poznaniu ponownie.

— Przebudowa dworca zachodniego we Wiedniu. *Oesterr. Eisenbahnzeitung* podaje z 25 lutego b. r. w parlamencie została poruszona kwestya przebudowy dworca zachodniego. Tak główny budynek zajazdowy, jak też warowy i założenia torów od wielu lat nie odpowiadają potrzebom ludności.

Główny budynek zajezdny musi być powiększony liczbą torów w hali z czterech pomnożona o 6 lub 8. Liczba torów biernych do ustawiania pociągów i dla służby przetokowej musi być znacznie powiększona. Miejsca na to dostarczy ogrzewalnia i składy węglowe przeniesione stąd na właściwsze miejsce, gdzieby nie były ciężarem sąsiednich mieszkańców. Dzisiejsze warowiny staty mogą zostać na dotychczasowem miejscu, gdyby ono nie da się wyzyskać dla innych celów kolejowych. Między Hütteldorf-Hacking a Wiedniem muszą być przy-  
czepione cztery tory. Stanowiska dla fiaków, automobilów, tramwajów itp. muszą być obszerniejsze. Przedłożenie żąda, żeby rząd odnośnie projektu i kosztorysu przedłożył w najbliższej sesyi.



Ze względu na wielkie potrzeby innych miast monarchii pod względem kolejowym należałoby wobec tego nowego wydatku zająć bardzo rezerwowe stanowisko.

— Zakłady do impregnowania podkładów dla węgierskich kolei państwowych wedle zestawienia inżyniera L. Fai'a w *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* (zeszyt 75 z 25/IX 1909) mogą przeprowadzić w ciągu roku napawanie 1 800 000 podkładów bukowych. Piąty zakład taki został otwarty w r. 1909 w Sofronya koło Aradu, zajmuje obszar 25 morgów, posiada 2200 m torów normalnych 1040 wąskich, budowle wszystkie dostosowane są do nowoczesnych wymagań, trakcja elektryczna, kasarnie, kąpiele dla personelu, mieszkania dla urzędników i robotników. Koszta budowy wyniosły 800 000 K, z czego 50 000 przypada na wykupno gruntu i roboty ziemne, 150 000 na tory, zwrotnice, obrotnice i przesuwnice, 200 000 K budynki, 400 000 urządzenia mechaniczne. Nowy zakład obliczono na roczną wytwórczość 400 000 podkładów.

Wszystkie zakłady do impregnowania podkładów z drewna, prowadzi kierownictwo węgierskich kolei państwowych we własnym zarządzie.

— Poprzeczne podkłady kolejowe z drewna w Stanach Zjednoczonych Północnej Ameryki. W r. 1908 spotrzebowano S. Z. P. A. sumarycznie 112 463 449 poprzecznych podkładów kolejowych, z czego 106 038 081 przypada na lokomotywy parowe (94,3%), a 6 425 368 czyli 5,7% na koleje o trakcji elektrycznej. W stosunku do r. 1907 zużyto o 41 236 171 sztuk mniej, gdyż z powodu zastoju ekonomicznego ograniczono się w wydatkach jakoteż budowie nowych kolei.

Do wyrobu podkładów używano 40 różnych gatunków drewna, ale największa ilość została wyrobiona tylko z kilku gatunków. 48 110 853 czyli 42,8% wyrobiono z dębiny, 21 528 874 (10,1%) z południowego świerku, 8 171 492 (7,3%) z cedru, 8 073 685 z kasztana, a 7 986 950 (7,2%) ze świerku „Douglas”.

Ceny w stosunku do roku poprzedniego wskutek mniejszego zapotrzebowania zostały prawie niezmiennione.

Nowością, która w przyszłości wpłynie na zapotrzebowanie podkładów i je umniejszą, jest zastosowanie środków utrwalających drewno i tak w r. 1908 21,1% zakupionych podkładów impregnowano. W Stanach Z. P. A. jest obecnie czynnych 70 zakładów do impregnowania podkładów.

— Wóz motorowy dla celów nawierzchni kolei. *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* w zeszyt 3 z r. b. podaje opis wózka motorowego czterokołowego pomysłu H. W. Jakobsa z Topeki w Kansas, którego motor benzynowy służy do poruszania urządzeń w celu wiercenia otworów w podkładach na sworznie i wkręcania ich. Narzędzia obsługuje jeden człowiek, wózek może w każdej chwili dwóch ludzi wyrzucić z torów. Wózek może się poruszać w obu kierunkach, jest łatwy do obsługi, można go także użyć jako lokomotywkę do transportu wozu przyczepnego z budulcem. Zapas benzyny przy motorze wystarcza na 10 godzin roboczych.

— Opalanie lokomotyw ropą na kolejach alpejskich ma być w życie wprowadzone zaraz z otwarciem wielkiej odbenzyniarni w Galicyi. Przygotowania w tym kierunku przeprowadza się już teraz. Użycie płynnego paliwa ma być przede wszystkim zastosowane przy jazdach przez długie tunele. Opalanie lokomotyw po części węglem, a na innych przestrzeniach ropą przy tym samym wehikule da się łatwo przeprowadzić. To wyzyskanie ropy odbenzynowanej na nowych liniach alpejskich ma przede wszystkim na celu usunięcie wysokowartościowych sort węgla, w tem szczególnie angielskiego, a tem samym umożliwienie używania bliżej

położonych mniej wydatnych węgla. Osiągnięciem się zatem oszczędności nie tylko na materiale, ale i na transporcie. (*Zeitung des Vereins d. E. V.* zeszyt 19 z 9 marca 1910, str. 323).

— Opalanie lokomotyw torfem na szwedzkich kolejach lokalnych. Szwecya, która ma bogate pokłady torfu, a brak jej węgla czarnego przeprowadza różne próby z opalaniem lokomotyw torfem. Koleje lokalne, które są w połączeniu z miastem Wexiö, opalają lokomotywy torfem już od 5-ciu lat, bez przeróbki jakiegokolwiek w palowiskach, urządzonych dla węgla. Mianowicie zaprowadzone jest tam mieszane opalanie, równą wagę torfu miesza się z równą wagą węgla, co jest identyczne z mieszaniną dwóch korcy torfu, z jednym węglem. Charakterystycznym przy tem opalaniu jest to, że ruszt utrzymuje się daleko czystiej, aniżeli przy opalaniu samym węglem. Ponieważ większa ilość materiału opałowego musi być wprowadzoną do palowiska, przeto praca palacza jest większą. Dotąd nie okazała się potrzeba pomnożenia liczby składowisk materiału opałowego. Tona torfu w Szwecyi kosztuje 9 do 9,5 K, zaś węgla 18,0 K. (*Zeitung d. Vereines d. E. V.* zeszyt 10 z 5/II 1910). A. W. Krüger.

## ROZMAITOŚCI.

— Doroczne Walne Zgromadzenie Tow. inżynierów c. k. austr. kolei państwowych odbyło się we Wiedniu w sali hotelu „Palace” dnia 23 kwietnia b. r. w obecności delegatów wszystkich sekcji, oraz licznych gości z ministerstwa kolejowego.

Po zagajeniu Zgromadzenia przez prezesa Towarzystwa inż. Jerzego Eckla nastąpiło sprawozdanie Centralnego Wydziału z całorocznej działalności; a wypadło ono ku ogólnemu zadowoleniu delegatów wszystkich sekcji.

W części wniosków załatwiono sprawę zmiany statutu, uchwalono domagać się dla inżynierów kolejowych należnego ich wykształceniu zawodowemu stanowiska, tak w poszczególnych działach zarządu kolei, jakoteż w samym ministerstwie, oraz przeszkadzać wszelkimi sposobami odsuwaniu techników od naczelnego zarządu kolejami.

Dalej uchwalono zaprotestować przeciw obsadzaniu posad technicznych nietechnikami. Siedzibą Centralnego Wydziału na najbliższe dwa lata obrano Linc.

Nakoniec mianowało Walne Zgromadzenie dotychczasowego prezesa Towarzystwa inż. Jerzego Eckla, w uznaniu zasług, położonych około Towarzystwa, jednogłośnie członkiem honorowym.

— Z Krakowskiego Towarzystwa Technicznego. (Odczyt inż. Stanisława Turczynowicza. — Objasnienia projektów konkursowych na plan regulacyjny „Wielkiego Krakowa” i rozprawy nad tymi projektami).

Dnia 5 kwietnia r. b. wygłosił w Towarzystwie inż. Stanisław Turczynowicz odczyt na temat: „Las a klimat”.

Prelegent przypomniawszy dawną legendę o Gnieźnie, Lechu i orłach białych, oraz wspomniawszy o dawnym zalesieniu Polski, omówił dawniejsze, a obszernie przedstawił najnowsze badania co do wpływu lasów na klimat i glebę, oraz na wilgotność, względnie suchotę gruntów. Opisał te najnowsze badania, czynione tak u nas w Polsce, jak i zagranicą, oraz ich wyniki, które wykazały, że bez względu na położenie lasu wobec graniczącego z nim pola, t. j. bez względu na to, czy pole leży wyżej niż las, czy znajduje się na jednym z nim poziomie, czy wreszcie położone jest niżej od lasu, woda gruntowa stoi zawsze pod terenem, zajętem przez las, niżej, niż pod polem. Wyjaśnił przyczynę tego zjawiska i stwierdziwszy osuszające



działanie lasów, zakończył odczyt omówieniem działania eukaliptusów, oraz innych roślin wogóle, a drzew w szczególności, wpływających osuszająco na glebę.

Odczyt inż. Turczynowicza wywołał żywe zainteresowanie.

Sprawa wypracowania planu regulacyjnego dla m. Krakowa, zajmowała oddawna Towarzystwo.

Już siednaście lat temu, bo w r. 1893 omawiano tę sprawę w łonie Towarzystwa, a w r. 1896 wybrano ad hoc komisję, której przewodniczącym był tego-roczny Prezes Towarzystwa, sekretarzem inż. Eustachy Śmiałowski, a referentem arch. Tadeusz Marconi. Komisja opracowała memoriał, w którym uzasadniono potrzebę wykonania planu regulacyjnego dla miasta Krakowa i gmin przyległych, a jako drogę do jego uzyskania, wskazano rozpisanie konkursu na plan taki, w skali 1:2880.

Memoriał ten przedłożono w r. 1896 Radzie m. Krakowa, równocześnie zaś wydrukowano w wydawnictwie wówczas przez Towarzystwo „Czasopiśmie Krakowskiego Towarzystwa technicznego“ i rozpowszechniono w odbitkach.

To też konkurs na plan regulacyjny „Wielkiego Krakowa“, wywołał obecnie w Towarzystwie żywe zainteresowanie, które objawiło się licznym zebraniem członków na szeregu posiedzeń, poświęconych temu przedmiotowi.

Posiedzenia odbywały się w sali Rady miasta, wspólnie z Krakowskim Towarzystwem lekarskim, a pod przewodnictwem prezesa Towarzystwa technicznego, radcy dworu Józefa Horoszkiewicza, który, jak wspomnieliśmy wyżej, w r. 1896 przewodniczył Komisji Tow. technicznego dla planu regulacyjnego m. Krakowa.

Na pierwszym z tych posiedzeń radca budownictwa miejskiego inż. Andrzej Kłeczek przedstawił i objaśnił nagrodzone projekty, a mianowicie: odznaczony pierwszą nagrodą projekt pod godłem „5“, który wypracowali panowie: artysta-malarz Józef Czajkowski, oraz architekci: Władysław Ekielski, Tadeusz Stryjeński, Ludwik Wojtyczko, Kazimierz Wyczyński, wszyscy z Krakowa; projekt prof. inż. Jana Rakowicza zamieszkałego w Magdeburgu, opatrzony godłem „Szerokie serce“, a odznaczony nagrodą drugą, wreszcie odznaczone dwoma równorzędnymi trzecimi nagrodami projekty pod godłem „Krak“ pp.: arch. Franciszka Mączynskiego i inż. Tadeusza Niedzielskiego, jakoteż pod godłem „Urbs“ pp.: Dr. Stanisława Golińskiego, krajowego instruktora ogrodnictwa w Krakowie, technika ogrodniczego Józefa Hojkońskiego i artysty rzeźbiarza Dr. Henryka Kunzeka.

Po przedstawieniu tych projektów, przemówił obszernie, obecny na posiedzeniu prezydent miasta Dr. Juliusz Leo, dziękując autorom przysłanych na konkurs projektów i stwierdzając, że utworzenie „Wielkiego Krakowa“ przypadło w szczęśliwą chwilę i na taką fazę rozwoju budowlanego przyłączonych do Krakowa gmin podmiejskich, że urzeczywistnienie w nich

planu regulacyjnego nie napotka zbyt wielkich trudności. Prócz tego wyraził życzenie, ażeby projekty konkursowe i wogóle warunki, jakim ma odpowiadać ostateczny projekt uregulowania miasta, poddano wyczerpującej i wszechstronnej krytyce zawodowej.

Na drugim posiedzeniu, d. 29 kwietnia r. b. przedstawił i objaśnił radca Kłeczek projekty zakupione: „Słowacki“ pana Ignacego Drexlera ze Lwowa, oraz „Crescat Cracovia“ panów Juliusza Olesia i Szymona Weinberga, a współautorowie planów nagrodzonych: prof. Ekielski, inż. Niedzielski i Dr. Goliński omawiali projekty „S“, „Krak“ i „Urbs“, poczem rozwinęła się nader ożywiona dyskusja, która trwała jeszcze przez dwa następne posiedzenia, odbyte dnia 6 i 10 maja b. r.

W dyskusji tej omówiono obszernie postulaty i warunki, jakim odpowiadać powinien przyszły projekt regulacyjny Krakowa, opracować się mający na podstawie obfitego planu przyniesionego przez konkurs. Stwierdzono między innymi potrzebę utworzenia drugiego pierścienia plantacji, założenia bulwarów na brzegu Wisły, opatrzonych w zadrzewione aleje, zachowania, o ile możliwości, wolnej przestrzeni na Błoniach, rozszerzenia parku Dr. Jordana ku miastu, przy równoczesnym założeniu drugiego parku we wschodniej części miasta, oraz w różnych jego punktach mniejszych skwerów, jakoteż zadarnionych placów. Poruszono sprawę przeistoczenia młynówki miejskiej w wodociąg, mający dostarczać wody do skrapiania ulic, oraz do celów gospodarczych miejskich i prywatnych, potrzebę uwolnienia Prądnika Czerwonego od rewersów demolacyjnych i umożliwienia należytego zabudowania tej nowej, a najsuchszej części miasta. Wyrażono życzenie, ażeby ze względu na panujący zwykle w Krakowie wiatr zachodni, umieszczano przyszele fabryki, po wschodnio-południowej stronie miasta, w Dąbju i Grzegórkach. Podniesiono, iż nowe ulice należałoby, o ile możliwości, tak zakładać, ażeby promienie słoneczne mogły w ciągu dnia oświetlać kolejno wszystkie odsłonięte lica budynków, co wówczas nastąpi, jeżeli kierunek ulic tworzyć będzie z południkiem krakowskim kąt, zbliżony do 45 stopni, jak to ma miejsce w ulicach dawnego Krakowa, w obrębie teraźniejszych plantacji.

Po omówieniu powyższych i innych jeszcze postulatów zgłosili: inż. Jan Barański, arch. Władysław Kaczmarski, pan Kwiatkowski i inż. Franciszek Vetulani szereg rezolucji. W celu załatwienia rezolucji tych wybrano komisję, która ma je rozpatrzyć i przedstawić odpowiednie wnioski Towarzystwom: lekarskiemu i technicznemu.

Wielka szkoda, że wobec licznych i nieco przydługich przemówień, nie stało już miejsca i czasu na omówienie bardzo doniosłej, a całkiem pominiętej kwestii niwelety przyszłych ulic i placów krakowskich — których zaopatrzenie w należyte spadki, jest postulatem ze względów estetycznych równie ważnym, a ze względów porządkowych i zdrowotnych nawet ważniejszym, jak wytyczenie pięknych linii regulacyjnych.

## SPRAWY TOWARZYSTWA.

### Oddział Towarzystwa Politechnicznego w Stanisławowie.

Zebranie członków Oddziału dnia 26 stycznia 1910. Przewodniczy kol. Krüger, protokołuje kol. Janas, obecnych 24.

Po zagajeniu zebrania zaprasza przewodniczący kol. Antoniego Dziurzyńskiego, dyrektora gazowni miejskiej w Stanisławowie do wygłoszenia od-

czytu p. t.: „Sprawa tramwaju elektrycznego w Stanisławowie ze stanowiska ekonomicznego“.

Na podstawie wyłożonych planów i kosztorysów, przedstawił prelegent genezę projektu tramwaju elektrycznego w Stanisławowie, rozkład jego sieci, sytuację centrali, skład taboru, kosztorysy, i to co rada miasta w tej sprawie zdziałała, omówił rentowność



działa ze stanowiska ekonomicznego ze względu na potrzeby miejscowe. Nad wykładem wywiązała się obszerna dyskusja, w której zabierali głos kol.: Czechowicz, Gryziecki, Lyssy, Mühl, Szpor i prelegent. Odczyt w obszernym streszczeniu został zamieszczony w *Kurjerze Stanisławowskim*.

Przewodniczący dziękuje prelegentowi i zamyka posiedzenie.

**Zebranie członków Oddziału dnia 9 lutego 1910.**  
Przewodniczy kol. Krüger, protokołuje kol. Kropf, obecnych 22.

Przewodniczący zarządza odczytanie pism, nadeszłych w sprawie V Zjazdu techników polskich we Lwowie we wrześniu 1910 z wezwaniem do organizacji Sekcji miejscowych. Zebrani przekazują Wydziałowi Oddziału wypracowane odnośnych rezolucji i przedłożenia takowych na następnem zebraniu.

Kol. inż. Karol Czechowicz c. k. radca budownictwa, przystępuje do wykładu p. t. „Budowa portu na Dniestrze pod Haliczem“, ilustrując rzecz planami.

Prelegent, nawiązując do znaczenia dróg wodnych na zachodzie, przedstawił jakie tam buduje się porty, względnie przystanie i coby u nas na Dniestrze uczynić należało, podał potrzeby lokalne w tym kierunku, połączone z tem koszta, poczem omówił projekt całej przystani pod Haliczem, połączonej przez tor przemysłowy z główną linią kolejową Lwów-Czerniowce.

Po krótkiej dyskusji, dziękuje przewodniczący prelegentowi i zamyka posiedzenie.

**Zebranie członków Oddziału dnia 16 lutego 1910.**  
Przewodniczy kol. Krüger, protokołuje kol. Kropf, obecnych 17.

Przewodniczący zawiadamia, że spełniając wolę ostatniego Zebrania w sprawie V Zjazdu techników polskich we Lwowie we wrześniu r. b. Wydział Oddziału proponuje powołanie do życia trzech sekcji miejscowych, któreby pozostawały w ścisłym związku z równoimiennymi sekcjami głównymi we Lwowie, a w Stanisławowie niosły inicjatywę i mianowicie: 1. Sekcji miejscowej budownictwa wodnego; 2. komunikacji lądowej i 3. mechanicznej, obejmującej budowę maszyn, technologię, kolejnictwo, awiatorykę, ogrzewanie i wentylację.

Nad uorganizowaniem się Sekcji budownictwa wodnego wywiązała się ożywiona dyskusja, której rezultatem była uchwała, odraczająca organizację tej Sekcji z powodu małej liczby obecnych hydrotechników. Kol. przewodniczący porucza kol. Czechowiczowi zorganizowanie tej Sekcji w odpowiednim czasie.

Sekcja komunikacji lądowej uorganizowała się, wybierając przewodniczącym kol. Józefa Mühl, inspektora kolei państwowych, a sekretarzem Henryka Schlosa, inżyniera rady powiatowej.

W sekcji mechanicznej wybrano przewodniczącym inż. Ludwika Bartkiewicza inspektora kolei państwowych, a sekretarzami kol. Zdzisława Szpora i Franciszka Janasa.

Przewodniczący zaprasza następnie zebranych do wzięcia udziału w wycieczce, którą urządza Wydział Oddziału dnia 23 lutego b. r. do Halicza w celu zwiedzenia budowy mostu żelaznego na Dniestrze i dwóch nowych statków parowych, poczem zamyka posiedzenie.

**Zebranie członków Oddziału dnia 9 marca 1910.**  
Przewodniczy kol. Gryziecki, protokołuje kol. Janas, obecnych 38.

Kol. Zdzisław Szpor, inżynier kolei państwowych, wygłosił odczyt p. t. „O lotnictwie (awiatyce)“, ilustrując rzecz odpowiednimi modelami. Odczyt będzie zamieszczony w *Czasopiśmie Technicznym*.

W dyskusji zabierali głos kol. Czechowicz, Lyssy i Wieleżyński.

Przewodniczący dziękuje prelegentowi i zamyka zebranie.

**Zebranie członków Oddziału dnia 16 marca 1910.**  
Przewodniczy kol. Krüger, protokołuje kol. Kropf, obecnych 31.

Przewodniczący zdaje na wstępie krótką relację z Walnego Zgromadzenia Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie, gdzie był jako delegat oddziału i donosi, że dnia 23 lutego b. r. odbyła się wycieczka Członków Oddziału Stanisławowskiego do Halicza w celu zwiedzenia budowy mostu żelaznego i dwóch nowych statków parowych. W wycieczce wzięło udział 17-tu kolegów; wyjaśnienie co do budowy mostu udzielał kol. Leon Groch, inżynier Wydziału krajowego, a co do budowy statków inż. Aleksander Scheidel, zastępca firmy z Pragi.

Maryan Westfalewicz, profesor szkoły realnej w Stanisławowie, wygłosił następnie odczyt p. t. „Techniczny sposób zużytkowania azotu z powietrza“, ilustrowany obrazami świetlnymi.

Odczyt zostanie ogłoszony drukiem w sprawozdaniu rocznym szkoły realnej w Stanisławowie i będzie do nabycia w oddzielnych odbitkach.

Zebranie dziękuje prelegentowi oklaskami, poczem przewodniczący zawiadamia, że dnia 23 marca 1910 odbędzie się staraniem Wydziału Oddziału wycieczka do Niżniowa w celu zwiedzenia budowy nowego mostu żelaznego drogowego na Dniestrze i przebudowy dojazdu do niego i zamyka posiedzenie.

**Zebranie członków Oddziału dnia 13 kwietnia 1910.**  
Przewodniczy kol. Krüger, protokołuje kol. Kropf, obecnych 43.

Przewodniczący wita kol. Wiktora Syniewskiego, profesora Politechniki we Lwowie, który nie szczędząc trudów, pracy i kosztów przybył na nasze zaproszenie i udziela mu głosu do wykładu p. t. „Drobnoustroje w technice i zastosowanie ich w przemyśle“.

Prelegent przedstawił na wstępie bardzo ciekawie łączność komórki pierwotnej pod względem minimalnym z wszechświatem t. j. granicą najwyższą, oraz z atomem, czyli po dziś dzień granicą najniższą, a z drugiej strony łączność komórki ze światem organicznym. Pośrednim łącznikiem właśnie w tym kierunku są drobnoustroje. Następnie ujął w krótkich słowach rozwój mykologii t. j. nauki o drobnoustrojach, stosunkowo bardzo młodej, a jednak doniosłej, bo dozwalającej dzisiaj wyłączać i hodować czyste kultury, ewentualnie niekorzystne dla nas zabijać. Omówiwszy kolejno klasyfikację drobnoustrojów, znamiona ich i warunki, oraz sposób rozwoju; wyszczególnił najważniejsze, odgrywające w przemyśle technicznym bardzo ważną rolę i takie, których działanie w codziennym życiu na każdym spotykamy kroku. A więc usłyszeli słuchacze o drożdżach powodujących fermentację, zatem stosowanych dzisiaj przy fabrykacji alkoholu, piwa, wina itp.; o grzybkach rozszczepkowych powodujących zjawiska gnicia i butwienia, o drobnoustrojach sprowadzających tworzenie się kwasu mlekowego, octowego; dzięki działaniu podobnych drobnoustrojów fabrykują dzisiaj czysty kwas cytrynowy sztucznie, a nawet w ostatnich czasach cenne perfumy.



I w rolnictwie odgrywają drobnoustroje bardzo ważną rolę, przetwarzając dla gleby potrzebny kwas azotowy. Bardzo dodatnią stroną wykładu były końcowe demonstracje, bo przy pomocy czterech doskonałych mikroskopów okazał prelegent czyste kultury różnorodnych organizowanych fermentów.

Zebranie dziękuje prelegentowi oklaskami, poczem przewodniczący zamknął posiedzenie.

Zebranie członków Oddziału dnia 20 kwietnia 1910. Przewodniczący kol. Krüger, protokołuje kol. Kropf, obecnych 29.

Przewodniczący zarządza odczytanie pism Sekcji ogólnej Zjazdu techników we Lwowie z pożądanymi tematami do odczytów i zawiadamia, że zapowiedziana wycieczka członków Oddziału do Niżniowa odbyła się dnia 23 marca b. r. Informacji co do budowy mostu i robót drogowych, udzielał nam kol. Emil Bratro c. k. inżynier, kierownik budowy, gościnnie podejmował z ramienia przedsiębiorstwa budowy inż.

Kurkiewicz (junior); kierownictwo całej wycieczki spoczywało w ręku kol. B. Nagla, starszego inżyniera kolei państwowych.

Inż. Julian Madeyski, starszy inżynier kolei państw. zabiera głos do wykładu p. t. „Opalanie lokomotyw ropą“. Prelegent w praktyce zostający ciągle w zetknięciu z lokomotywą i przeprowadzający przeróbki i próby z maszynami, przedstawił zebranym obraz dzisiejszego stanu rzeczy, to co się obecnie przeprowadza przy maszynach na kolejach państwowych i coby wedle osobistych poglądów prelegenta uczynić należało.

Wykład cały będzie powtórzony na V Zjeździe techników we Lwowie.

Po zaprowadzeniu w całości opalania lokomotyw ropą, zapowiedział prelegent drugi wykład na ten temat. Obrazy świetlne illustrowały prelekcję, po której nastąpiła ożywiona dyskusja pomiędzy kol. Lysyym, Sawiczewskim a prelegentem, zamknięta z powodu spóźnionej pory przez przewodniczącego bez wyczerpania materiału.

### V Zjazd techników polskich we Lwowie.

L. p.	Nazwisko i imię	Miejsce pobytu	Sekcja	L. p.	Nazwisko i imię	Miejsce pobytu	Sekcja
1	Anczyc Stanisław	Lwów	mechaniczna ogólna	28	Makarewicz Józef	"	elektrotechniczna
2	Blaüth Jan "	"	budown. wodnego	29	Mačkowiak Wiktor**	Landsberg	ogólna
3	Bartel Jan*	Budapeszt	mechaniczna	30	Nitsch Leonard	Kraków	mechaniczna ogólna
4	Białek Zygmunt	Lwów	elektrotechniczna ogólna	31	Niedźwiedzki Józef**	Lwów	"
5	Buchowiecki Leonard	Lwów-Zamarst.	elektrotechniczna ogólna	32	Powidzki Mieczysław	Poznań	architektoniczna
6	Balicki Wacław**	Kamionka Strum.	komun. lądowej	33	Ponikowski Antoni	Warszawa	budown. wodnego ogólna
7	Bisztyga Jan	Kraków	mechaniczna	34	Procner Antoni	Kraków	mechaniczna
8	Choloniewski Stanisław	Lwów	architektoniczna	35	Richtmann Karol	Lwów	architektoniczna
9	Czaplicki Henryk	"	komun. lądowej	36	Sochacki Zygmunt	"	mechaniczna ogólna
10	Chudzikiewicz Józef	Kraków	mechaniczna	37	Sopuch Rainer**	"	architektoniczna
11	Chromiński Edmund	"	"	38	Smereczyński Franciszek	Sułkowice	mechaniczna
12	Fiedler Tadeusz	Lwów	"	39	Seifert Mieczysław**	Stryj	chemiczno-technol.
13	Fierkiewicz Władysław	Lwów-Zamarst.	elektrotechniczna ogólna	40	Syroczyński Leon	Lwów	górnico-naftowa
14	Jankowski Kazimierz	Lwów	komun. lądowej	41	Szczepański Stanisław	Wolanka	" ogólna
15	Jakubowski Ludwik**	Kobierzyn	mechaniczna	42	Stadtmüller Karol** prof.	Kraków	"
16	Jakowicz Jan	Sitkowiec, Kijow. gub.	cukrownicza	43	Stadtmüller Karol	"	"
17	Kędziński Zygmunt	Lwów	architektoniczna	44	Setti K.**	Lwów	"
18	Królikowski Józef	Rzeszów	"	45	Schleyen Hugo	"	elektrotechniczna ogólna
19	Kolischer Arnold	Lwów	chemiczno-techn. ogólna	46	Schleyen Włodzimierz	"	elektrotechniczna ogólna
20	Kühnel Artur**	Sambor	komun. lądowej ogólnej	47	Tołłoczko Edward	"	ogólna
21	Kopystyński Jan	Kraków	mechaniczna	48	Tychoniewicz Stanisław	Nisko	komun. lądowej budown. wodnego
22	Kwieciński Maryan	"	"	49	Tomicki Józef	Lwów	elektrotechniczna
23	Krauze Jan	Lwów	ogólna	50	Wieleżyński Maryan**	Drohobycz	górnico-naftowa
24	Łukaszewski Adam**	"	górnico-naftowa	51	Żeleński Stanisław	Kraków	architektoniczna
25	Meissner Karol	"	architektoniczna	52	Zieleniewski Edmund	"	mechaniczna
26	Merson Edward**	Komańcza	górnico-naftowa	53	Zamoyski hr. Władysław**	"	górnico-naftowa
27	Marynowski Zygmunt**	Lwów	komun. lądowej				

Uwaga. Nazwisko bez gwiazdki oznacza udział w zjeździe i bankiecie bez rodziny;

" z \* udział w zjeździe i bankiecie z rodziną;

" z \*\* udział tylko w zjeździe.