

# CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXVIII.

Lwów, dnia 25 lipca 1910.

Nr. 14.

**TREŚĆ:** V Zjazd Techników polskich: Odezwa. — Dr. Inż. Kasper Weigel: Wykreślne wyrównanie przy trygonometrycznym oznaczeniu punktów przez weinanie (z tablicami) (Dokończenie). — Inż. Józef Kuźmin: Wycieczka naukowa Wydziałów inżynieryi i budownictwa wodnego Politechniki we Lwowie. — Zdzisław Szpor: O lotnictwie. — Inż. Władysław Adamczyk: Sprawozdanie z I kongresu drogowego odbytego w Paryżu w październiku 1908 (Ciąg dalszy). — Sprawozdania z literatury technicznej. — Rozmaitości. — Od Redakcyi.

## Koledzy!

W ślad za pierwszą odezwą, rozesłaną w styczniu b. r. zawiadamiamy, że termin V. Zjazdu Techników polskich we Lwowie, oznaczono na dni **9, 10 i 11 września b. r.** i że ostatecznie uchwalono utworzyć następujące sekcye:

1. Architektoniczną.
2. Komunikacyi lądowej.
3. Budownictwa wodnego.
4. Mechaniczną, obejmującą: budowę maszyn, technologię mechaniczną metali, drewna i kamieni, kolejnictwo, awiatykę, ogrzewanie i wentylację.
5. Elektrotechniczną dla prądów słabych i silnych.
6. Chemiczno-technologiczną z podsekcją gazowniczą.
7. Tekstylną, obejmującą odnośne działy technologii chemicznej i mechanicznej.
8. Cukrowniczą.
9. Górniczą i naftową.
10. Ogólną i przemysłową, obejmujące: sprawy przemysłowe, wykształcenie zawodowe, stanowisko społeczne techników i słownictwo techniczne.

Nadto postanowiono urządzić w czasie Zjazdu wystawę prac słuchaczy Szkoły Politechnicznej we Lwowie, oraz wystawę wynalazków i prac Techników polskich i Architektów.

Pierwsza ma nam dać obraz sposobu kształcenia młodych techników i dzięki staraniom odnośnych profesorów i poparciu Grona wypadnie pod każdym względem świetnie.

Inaczej się przedstawia sprawa drugiej wystawy obejmującej prace i wynalazki inżynierów-Polaków, oraz prace Architektów polskich.

Udanie się jej zależy jedynie od dobrej woli i poparcia Kolegów i nie pomogą najusilniejsze starania Komitetu, jeśli odezwy nasze przebrzmiają bez skutku.

Niezależnie od powyższych wystaw, czyni Komitet starania nad urządzeniem wystawy awiatycznej.

Wystawa Architektów polskich będzie pomieszczona w Pałacu Sztuki na placu Powystawowym, zaś wszystkie inne w Politechnice.

Nie potrzebujemy uzasadniać, że największe znaczenie dla Zjazdu mają odczyty i referaty wygłoszone w poszczególnych Sekcyach. Omawiają one prace, dokonane na polu technicznym, wykazują dotychczasowe wady techniki wogóle i wkońcu wskazują, w jakim kierunku ku lepszemu iść należy. Ażeby jednak osiągnąć właściwy cel, przetrwać i omówić należyście obfity materiał, koniecznym jest ogłoszenie drukiem wszystkich odczytów i referatów i rozdanie ich uczestnikom Zjazdu przed rozpoczęciem obrad.

Dlatego Komitet mając powyższe zadania na uwadze uprasza Szanownych Kolegów, aby zechcieli zgłosić referaty i odczyty przysyłać już teraz czy to do odnośnych Sekcyi czy też wprost do Komitetu, zaś wnioski, jak również uczestnictwo w Zjeździe i bankiecie zgłaszać bezzwłocznie, by ułatwić Komitetowi pracę w układaniu szczegółowego programu Zjazdu.

Na razie podajemy do wiadomości, że:

- |    |                     |   |
|----|---------------------|---|
| 8  | września (czwartek) | 8 godz. wieczór, odbędzie się Zebranie towarzyskie.   |
| 9  | " (piątek)          | o godz. 10 rano. Uroczyste otwarcie Zjazdu i I Ogólne Zebranie, o godz. 12 odsłonięcie pomnika ś. p. J. Zachariewicza w westybulu Politechniki, zaś o godz. 12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Otwarcie i zwiedzenie wystawy prac Techników polskich w Politechnice, popołudniu od godz. 3—7 obrady sekcyjne, wieczór o godz. 8 teatr, po teatrze zebranie towarzyskie. |
| 10 | " (sobota)          | rano od godz. 9—11 obrady sekcyjne, o godz. 11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Otwarcie wystawy Architektów w Pałacu Sztuki, popołudniu od godz. 3—7 obrady sekcyjne, wieczór o godz. 9 raut.   |



A więc razem trzy równania normalne odpowiadające trzem niewiadomym.

Nie uwzględniając trzeciego równania normalnego, zredukowalibyśmy całe zagadnienie do wielokrotnego wcinania wprzód.

Aby i to trzecie równanie uwzględnić, musimy się zastanowić, o ile wpłynie orientacja, określona właśnie tem trzecim równaniem na punkt wyznaczony przy pomocy dwóch pierwszych równań.

Ponieważ przy zmianie orientacji kąty, zawarte między poszczególnymi kierunkami  $s$ , pozostają niezmiennione, stąd wniosek, że przecięcia się poszczególnych promieni  $s$ , będą zataczały przy zmienianej orientacji koła przechodzące przez odpowiednie punkty  $P$ .

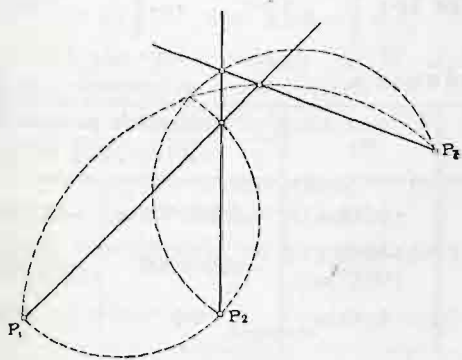


Fig. 26.

Ale nie tylko punkty  $S_{12}S_{23}$  przecięcia się odpowiednich promieni, ale i odpowiednie punkty leżące na długościach  $S_{12}-S_{23}...$  itd. figury błędów będą się poruszały przy zmienianiu orientacji po pewnych kołach.

Obierzmy więc dowolny punkt  $G$  w figurze błędów, odpowiadającej orientacji różniącej się z prawdziwą o  $z$ , a krótko nazwanej orientacji  $z$  i odrzucmy go na promień  $s$ ; otrzymując w ten sposób punkta  $G_1G_2...$

Zmieniwszy orientację na  $z'$  otrzymamy inną figurę błędów, promienie  $s$  zmieniają położenie na  $s'$  obracając się około odpowiednich punktów  $P$ , a punkty  $G_1G_2...$  zajmą położenie  $G_1'G_2'...$ , poruszając się po odpowiednich kołach, a więc na odwrót ich wspólny rzut  $G$  przesunie się po pewnym kole w ściśle określone położenie  $G'$ , zatem punktowi  $G$  pierwszej figury błędów odpowiada tylko jeden punkt  $G'$  w drugiej figurze błędów, a droga  $\widehat{GG'}$  jest łukiem koła  $k^G$ .

Zmienając więc orientację  $z$  na  $z'z''z'''...$ , przesuwamy punkt  $G$  po obwodzie koła  $k^G$  w położenie  $G', G'', G''', ...$

Jeśli dowolnie obrany punkt ulega temu prawidłu, to także i punkt  $P$ , określony warunkiem  $[p v v] = \min.$ , musi mu podlegać także; czyli dla zmiennej orientacji będzie się poruszał punkt  $P$  po obwodzie pewnego koła  $k''$ .

Ponieważ jednak mamy możliwość takiego zorientowania, że owe  $z$  wypadają bardzo małe, więc znów rysując figury błędów dla zmienionych orientacji nie skręcamy promieni  $s$  lecz je równoległe do siebie przesuwamy.

Zamieniamy więc drogi punktów sobie odpowiednich z łuków na proste; czyli że punkta  $G, G', G''...$ , a także i punkty  $P, P', P''$  leżą na pewnych prostych.

Jeśli więc wyznaczmy dla dwu orientacji punkta wyrównane  $P_{\min.}'$  i  $P_{\min.}''$ , to prosta łącząca te dwa punkta będzie miejscem geometrycznym punktów  $P_{\min.}$  (W rzeczywistości będzie to bardzo płaski łuk koła).

Na tej prostej leżą więc punkty czyniące zadość równaniom normalnym  $\left[\frac{p \sin^2(\varphi)}{s^2}\right] = 0$ ,  $\left[\frac{p \cos^2(\varphi)}{s^2}\right] = 0$  i równaniu  $\left[\frac{ph}{s}\right] = k =$  wielkości zmiennej.

Jeśli tedy punktowi  $P_{\min.}'$  odpowiada  $\left[\frac{ph}{s}\right] = k'$ , a punktowi  $P_{\min.}''$   $\left[\frac{ph}{s}\right] = k''$ , znajdziemy przez wykreślną interpolację odcinając wartości na  $k'$  i  $k''$  prostopadle do prostej  $\overline{P'P''}$  przy punktach  $P'$  i  $P''$  z uwzględnieniem ich znaków punkt  $P$  dla którego  $\left[\frac{ph}{s}\right] = 0$ .

Interpolacja ta jest przedstawiona na fig. 27.

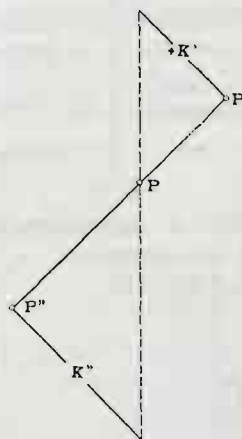


Fig. 27.

Najdokładniej wyznaczmy punkt  $P_0$ , gdy owe  $k$  będą miały znaki przeciwne.

Elipsę śr. błędu dla wyrównania przy kilkakrotnym wcinaniu wstecz otrzymamy w analogiczny sposób jak dla kilkakrotnego wcinania wprzód z tą tylko zmianą, że ponieważ średni błąd jednostkowy  $m = \pm \sqrt{\frac{[p v v]}{n-3}}$ , a więc i siły

działające na ramionach  $\frac{h}{s} \sqrt{p}$  będą równe  $\frac{h}{n-3} \sqrt{p}$ .

Chodziłoby tylko jeszcze o wyznaczenie owych  $h$  (nazwijmy je  $\mathfrak{H}$ ) odpowiadających odstępom punktu  $P$  od promieni  $s$  tworzących figurę błędów dla prawdziwej orientacji.

Mając punkty  $P', P'', P$  i figury błędów o promieniach  $s_1' s_2'...$ , i  $s_1'' s_2''...$  możemy bez trudności wyznaczyć figurę błędów o promieniach  $s_1 s_2...$

Ponieważ na naszym rysunku punkt  $P$  i jego rzuty na  $s$  poruszają się po prostych, rzutujemy punkty  $P'$  i  $P''$  na promienie  $s'$  i  $s''$ , otrzymując punkty  $P_1' P_2'...$  i punkty  $P_1'' P_2''...$ , następnie łączymy odpowiednie punkty  $P_1'$  z  $P_1''$ ;  $P_2'$  z  $P_2''$  i t. d., otrzymując w ten sposób drogi rzutów punktu  $P$  na proste  $s$ . Rzutując punkt  $P$  na owe proste równoległe do rzutów  $P', P_1', P_1''$  itd. otrzymamy na przecięciach się prostych poprowadzonych z punktu  $P_0$  z prostymi  $\overline{P_1'P_1''}$ ,  $\overline{P_2'P_2''}$  itd. rzuty punktu  $P$ , na proste  $s$  przez

które prowadząc równoległe do kierunków  $s'$  lub  $s''$ , otrzymamy wykres figury błędów dla zorientowanych promieni  $s$ .

Wobec czego mamy  $\xi$ , potrzebne do wyznaczenia śr. błędu jednostkowego  $m$ . Konstrukcję tę przedstawia fig. 28.

Mając jednak powyższym sposobem wyznaczony tylko jeden promień zorientowany  $s$  możemy wyznaczyć położenie reszty promieni  $s$ , two-

i 354, gdzie można znaleźć rachunkowe wyrównanie wedle metody najmniejszych kwadratów. Na tem miejscu ograniczam się tylko do wykreślnego wyrównania i porównania wyników otrzymanych rachunkiem i wykresem.

Współrzędne punktu przybliżonego ( $P$ ) zgo-

$$(x) = -26\ 868\ 300\ m$$

$$(y) = -24\ 709\ 800\ m$$

z punktu	do punktu	Azymut		$(\varphi') \pm 180^\circ = (\varphi)$	$l = (\varphi) - (\alpha \pm 180^\circ)$	Odległość w km
		pomierzony $\alpha$	przybliżony ( $\varphi'$ )			
$P_1$	$P$	259° 14' 15.1"	259° 14' 14.7"	79° 14' 14.7"	-0.4"	4.907
$P_2$	$P$	315 02 32.6	315 02 31.0	135 02 31.0	-1.6	2.035
$P_3$	$P$	20 36 50.0	20 36 46.7	200 36 46.7	-3.3	2.353
$P_4$	$P$	149 04 12.3	149 04 14.2	329 04 14.2	+1.9"	2.204

Porównanie wyników wyrównania.

Wyrównanie	$dx$	$dy$	śr. bł. jedn. $m$	$m_x$	$m_y$	Spółrzędne p. wyrówn.	
						$x$	$y$
rachunkowe	-0.006 m	+0.031 m	+0.80"	+0.009 m	+0.006 m	-26 868 306 m	-24 709 769 m
wykreślne	(-0.005 <sub>6</sub> ) -0.006 m	+0.032 m	+0.85"	(+0.009 <sub>2</sub> ) +0.009 m	(+0.006 <sub>6</sub> ) +0.007 m	-26 868 306	-24 709 768
Różnice:	0.0	0.001 m	0.05"	0.0	0.001 m	0.0	0.001

żących figurę błędów zapomocą przesunięć punktów przecięcia się promieni  $s_1', s_2', s_3', \dots$ , nazwijmy je  $S_{12}', S_{23}', S_{13}'$  itd.

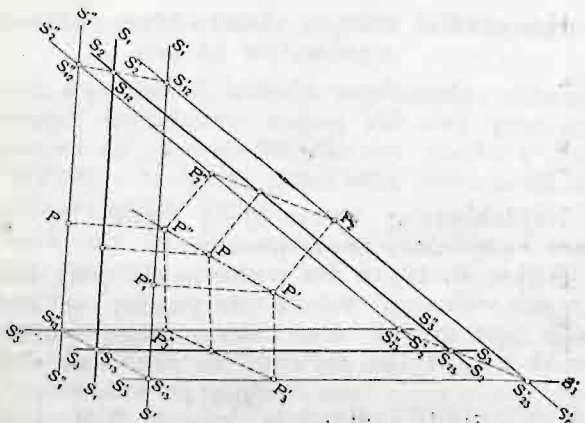


Fig. 28.

Mając np. wyznaczony promień  $s_1$  łączymy punkt  $S_{12}'$  z punktem  $S_{12}$ , a przecięcie się tej prostej z promieniem  $s_1$  da nam punkt  $S_{12}$ , przez który poprowadzimy promień  $s_2$  równoległe do  $s_2'$  i  $s_2''$  itd. Otrzymujemy w ten sposób najszybszą drogą figurę błędów dla punktu wyrównanego  $P$ , z której możemy nasze  $\xi$  odmierzyć.

Dla porównania dokładności tych sposobów wykonano dwa przykłady wyrównania wykreślnego, które porównane z wyrównaniem rachunkowym wykazują prawie identyczne wyniki.

Przykład I.

Wykreślne wyrównanie punktu wprzód weinanego.

Dla lepszego zapoznania czytelników z podanym poprzednio sposobem wyrównania, dołączam dwa przykłady, wzięte z W. Jordana *Handbuch der Vermessungskunde* z r. 1904, I tom, str. 346

Liczby w nawiasach są podane w 0.1 częściach  $m/m$ , jak je odczytałem przy pomocy podziałki.

Współrzędne punktu wyrównanego  $P$  są:

$$\text{wykreślnie: } \begin{cases} x = -26\ 868\ 306\ m \pm 0.009 \\ y = -24\ 709\ 768\ m \pm 0.007 \end{cases}$$

$$\text{rachunkiem: } \begin{cases} x = -26\ 868\ 306\ m \pm 0.009 \\ y = -24\ 709\ 769\ m \pm 0.006 \end{cases}$$

Jak widać, zgodność jest uderzająca.

Uwagi dotyczące przykładu I-go.

Ponieważ siły  $\frac{h}{s^2}$  dla skali  $1\ km = 1\ cm$  byłyby za małe, wyznaczyłem je dla odpowiednich  $s$  z wykresu krzywej  $\frac{10}{s^2}$  dla skali  $1\ km = \frac{1}{2}\ cm$  (Tablica III).

Następnie odcinam na prostopadłych do prostych  $s$  po  $10\ cm$ .

Od w ten sposób otrzymanych punktów odcinam znów równoległe do kierunków  $s$  odpowiednie  $\frac{10}{s^2}$ , otrzymując w ten sposób możliwość wykreślenia linii wpływowych.

Po ukończeniu wyrównania sposobem poprzednio opisanym, następuje wyznaczenie  $\frac{m}{\rho}$ . Dla

tego przykładu użyłem do wyznaczenia  $\frac{h}{s}$  konstrukcyi uwidocznionej na tablicy I-szej, przyjmując dla  $s$  skalę  $1\ km = 1\ cm$ ; że zaś owe  $\frac{h}{s}$  wypadły bardzo małe, wyznaczyłem je przy pomocy czterokrotnych  $h$ , otrzymując w ten sposób  $4 \frac{m}{\rho}$  a dalej przy pomocy konstrukcyi na tablicy V-tej  $4\ m''$ .

Do wyznaczenia elipsy średniego błędu użyłem czterokrotnego błędu średniego jednostkowego w mierze łukowej  $4 \frac{m}{\rho}$ , aby więc otrzymać n. p.  $\rho$  w naturalnej wielkości, musiałem wyznaczać  $o_y$  dla

4 cm (czterokrotnie, a ponieważ siły  $\frac{h}{s^2}$  są i tak względem skali 1 km = 1 cm czterokrotnie powiększone, więc razem 16-krotnie).

W formie równania przedstawi się to następująco:

$$16 \left( \frac{m}{\rho} \right)^2 = r_y^2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot [o]_y$$

Gdybym użył do pierwiastkowania  $r_y^2$  wielkości 1 cm otrzymałbym  $r_y$  w naturalnej wielkości, że jednak elipsa wypadłaby zbyt mała, użyłem do pierwiastkowania 4 cm, czyli otrzymałem  $2r_y$ ,  $2r_x$ , a więc i elipsę śr. błędu w skali 2:1.

### Przykład II.

Wykreślne wyrównanie punktu wstecz wcinanego.

Przykład ten jest podany w W. Jordana powyżej zacytowanym podręczniku str. 354.

Spółrzędne punktu przybliżonego (P) obieram te same jak poprzednio

$$(x) = -26868 \cdot 300 \text{ m}$$

$$(y) = -24709 \cdot 800 \text{ m}$$

wobec czego przedstawia się przybliżone i pomierzone kierunki:

z punktu	Azymut		$(\varphi) - \{(\varphi_0) + \alpha\} = l$	$l - l_0$	Odległość w km
	do punktu	mierzony $(\varphi_0) + \alpha$			
P	P <sub>1</sub>	24° 15' 19.4"	24° 15' 20.0"	+0.6"	3.950
P	P <sub>2</sub>	79 14 15.1	79 14 14.7	-0.4"	4.907
P	P <sub>3</sub>	135 02 30.0	135 02 31.0	+1.0"	2.085
P	P <sub>4</sub>	200 36 48.8	200 36 46.7	-2.1"	2.353
P	P <sub>5</sub>	329 04 05.2	329 04 14.2	+9.0"	2.204
				+8.1"	
				zmiana orient. $l_0 = +1.6"$	

### Porównanie wyników wyrównania.

Wyrównanie	dx	dy	śr. błąd jednostkowy	m <sub>x</sub>	m <sub>y</sub>	Spółrzędne punktu wyrówn.	
						x	y
rachunkowe	+0.020 m	+0.038 m	+4.0"	+0.042 m	+0.030 m	-26868.280 m	-24709.762 m
wykreślne	(0.0216) +0.022 m	(0.0373) +0.037 m	+4.0"	(0.0403) +0.040 m	+0.030 m	-26868.278 m	-24709.763 m
Różnice:	0.002 m	0.001 m	0.0	0.002 m	0.0	0.002 m	0.001

Widać, że i w drugim przypadku różnice są minimalne.

Uwagi dotyczące wyrównania wstecz.

Po przybliżonej orientacji przy pomocy  $l_0$  postępujemy podobnie jak przy wcinaniu wpród, otrzymując w ten sposób punkt P'. Dla tego

punktu wyznaczam  $\left[ \frac{h}{s} \right]$  przy pomocy tablicy IV, używając do tego celu najodpowiedniej dyagramu dla A.

Mając  $\left[ \frac{h}{s} \right]$  mogę w przybliżeniu wyznaczyć z.

Niech  $\left[ \frac{h}{s} \right]$  odpowie  $\xi''$ , to przybliżone  $z = \frac{\xi''}{5}$  (gdyż mamy 5 promieni); ponieważ jednak z przyjęliśmy w rozprawie ujemne, więc należy orientację skrócić o kąt  $-z''$ , lub aby otrzymać punkt P między punktami P' i P'' skrócić dane promienie o pewną wielokrotność z np. 3 z. W ten sposób otrzymaliśmy nowe l'', a w następstwie nową figurę błędów, punkt P'' i nową  $-\left[ \frac{h}{s} \right]$ . Przez interpolację otrzymamy punkt P, dla którego wyznaczamy położenie promieni s, a następnie zupełnie jak przy wcinaniu wpród  $\frac{m}{\rho}$  i  $r_y r_x$ .

Dla wyznaczenia  $\frac{m}{\rho}$  użyłem krzywej  $\frac{10}{s}$  (skala odpowiednia jak przy siłach t. z. 1 km =  $\frac{1}{2}$  cm), otrzymałem więc  $2 \frac{m}{\rho}$  jak to uwidoczniliem na rysunku, tablica II. Dla wyznaczenia  $r_y, r_x$  w na-

turalnej skali istnieje więc następujące równanie:

$r_y^2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot o_y = \left( \frac{m}{\rho} \right)^2 \cdot 4$ . Otrzymuję więc  $r_y$  i  $r_x$  w naturalnej skali wyciągając pierwiastek z  $r_y^2$  i  $r_x^2$  przy pomocy 1 cm.

Dr. Inż. Kasper Weigel,  
adjunkt Szkoły politechnicznej.

## Wycieczka naukowa Wydziałów inżynierii i budownictwa wodnego Politechniki we Lwowie.

Pod kierownictwem profesorów Thulliego, Boguckiego, Matakiewicza i Wątorcka, odbyła się w drugiej połowie maja zeszłego roku wycieczka naukowa, w której wzięło udział około 30-tu słuchaczy. Piękna pogoda, towarzysząca uczestnikom przez cały czas wycieczki, serdeczne przyjęcia, oraz wprost niewyczerpane objaśnienia w poszczególnych miejscach pobytu tak w Gali-

cy, jakoteż w Królestwie Polskim i Prusiech, przyczyniły się do uzyskania ogromnych korzyści z wycieczki. Najobszerniej może oglądnięto Wisłę, bo widziano ją w wielu punktach wzdłuż biegu aż do ujścia, skutkiem czego można było nabrać wyobrażenia o charakterze całej rzeki.

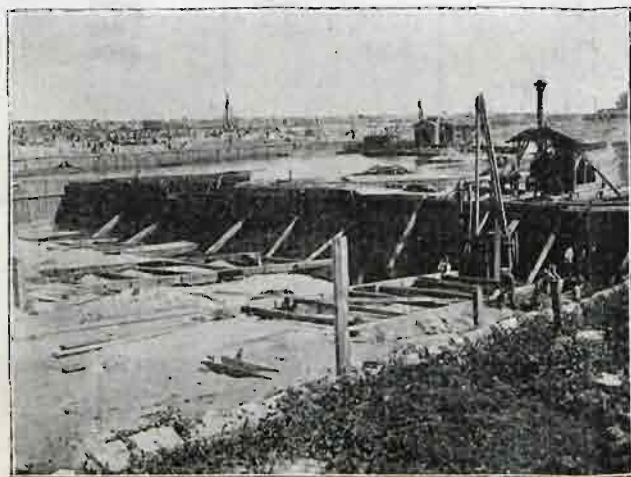
Przystępując do opisu robót na Wiśle, muszę podać parę dat hydrograficznych.

Górna Wisła od Krakowa do Dunajca posiada spad  $0.313\%$ , od Dunajca zaś spad się zmniejsza na  $0.274\%$ . Przyjąwszy San Wisła znacznie się zwiększa, bo dorzecze tegoż wynosi  $16870 \text{ km}^2$ , co wraz z dorzeczem Wisły, mającym  $33275 \text{ km}^2$ , tworzy razem  $50145 \text{ km}^2$ . Trasa powyżej Sanu wynosi  $187 \text{ m}$ , poniżej zaś zwiększa się na  $231 \text{ m}$ .

Dzięki uprzejmości i poparciu kierownika regulacji Wisły radcy bud. Ludwika Regieca, st. inż. Heina, inżynierów Tychoniewicza, Hryniuka i Jasperrego, zwiedzono regulację Wisły od Tarnobrzegu do Zawichostu, oraz regulację Sanu od ujścia do Wisły aż do Skowierzyna, przyczem stwierdzono, że przy średnim stanie wody, jaki wówczas panował, żegluga skutkiem regulacji odbywa się w korzystnych warunkach. Tak samo zwiedzono szczegółowo port handlowy i zimowy w Nadbrzeziu, wykonany przez rząd w latach 1903—1906.

Port ten posiada basen  $435 \text{ m}$  długi, w części  $100 \text{ m}$ , w części  $50 \text{ m}$  szeroki — imponująco przedstawia się tu wysoki bulwar, wykonany z betonu z okładziną kamienną, a fundowany na ławie betonowej, osadzonej na pilotach; bardzo pięknie wykonano również bulwar tzn. niskiej platformy, stanowiący mur skarpowy o nachyleniu  $5:4$ , fundowany na bloku betonowym, opartym o pale.

Interesującą budowlą jest tu wyciąg dla statków, pozwalający statki wyciągać ponad stan najwyższej WW., tj. aż na platformę, na której znajduje się warsztat do napraw statków, zaopatrzone w rozmaite maszyny robocze i motor parowy.



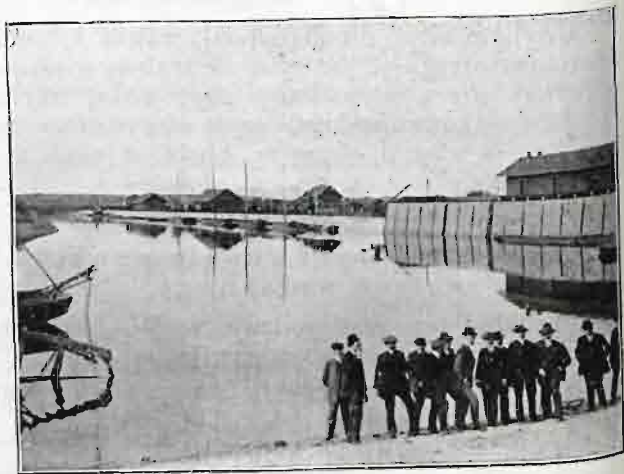
Fot. Jackowski. 1. Port w Nadbrzeziu.  
Wykonanie wyciągu dla statków.



2. Port w Nadbrzeziu.  
Widok niskiego bulwaru (w czasie budowy).

wodną wykonano między gradzaniem przy pompowaniu wody.

Następnie Wisłą udano się do Warszawy. Przy wejściu Wisły do Królestwa Polskiego kończą się roboty regulacyjne, które w Galicyi przeprowadza Austria w porozumieniu z Rosyją, a Wisła przybiera aż do granic Prus wygląd



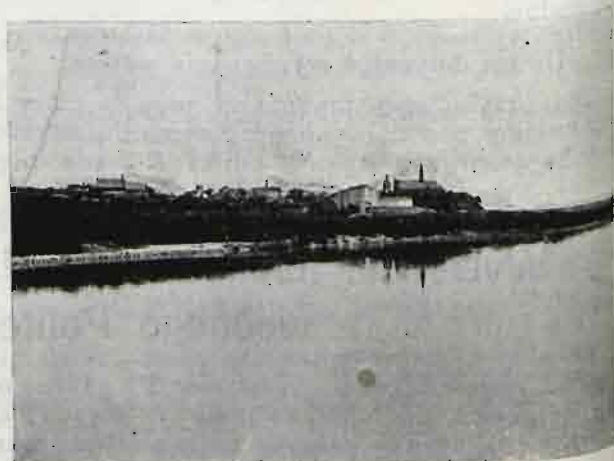
Fot. Ramult. Port w Nadbrzeziu.  
Widok wysokiego i niskiego bulwaru.

dziki, z wyjątkiem tylko małej przestrzeni pod Warszawą.



Fot. Jackowski. 3. Port w Nadbrzeziu.  
Budowa wysokiego bulwaru.

W tej części koryto Wisły ciągle się zmienia.



Fot. Ramult. Sandomierz.

Budowę wyciągu, a względnie część jej pod-

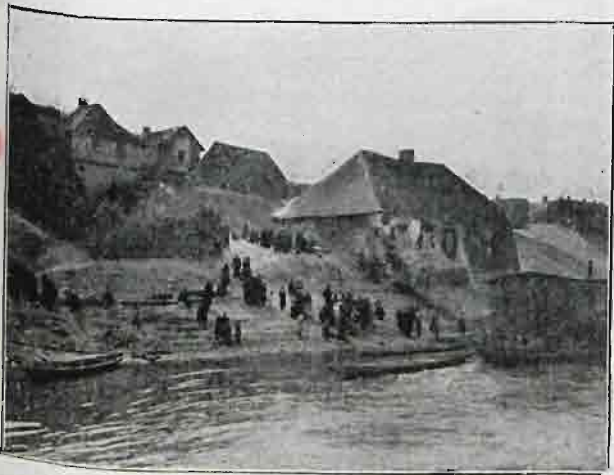
rozlewa się bardzo szeroko, tworzy wiele wysp, dzieli się ustawicznie na pojedyncze ramiona, zajm

mując ogromne obszary, tak że o stałej żegludze mowy być nie może. Ponieważ po każdej wielkiej wodzie stan rzeki się zmienia, więc statek narażony jest na to, że ugrzążnawszy w piasku, musi



Fot. Ramult. Wisła powyżej Sandomierza.

czekać aż wyższy stan wody zdoła go stamtąd oswobodzić. Od ujścia Sanu do Puław dorzecze mało wzrasta, dopiero poniżej ujścia Pilicy wynosi ono  $81\,155\text{ km}^2$ . Spad na tej przestrzeni jest  $0.269\%$ , taki sam więc, jak od ujścia Dunajca do ujścia Sanu.



Fot. Ramult. 5. Przystań nad Wisłą.

Na przestrzeni  $11.5\text{ km}$  pod Warszawą, uregulowano Wisłę, jednak nie zupełnie, ponieważ chodziło tylko o zabezpieczenie wodociągu, oraz o umożliwienie kanalizacji śpławowej.

Zupełnie inaczej przedstawia się Wisła po wejściu do Niemiec. Na podstawie wykładu, który urządzono w Fordonie dla wycieczki, oraz na podstawie odczytu insp. bud. wodn. Graessner'a ogłoszonego w *Öst. Wochenschrift f. d. öffentl. Bau-dienst* można przytoczyć kilka dat dotyczących regulacji Wisły i Nogatu.

Prawie na całej długości jest opasana Wisła w Niemczech wałami zimowymi, z których pierwsze wykonano już w wieku XII-tym. Były to wały, zatrzymujące tylko zalewy podczas pory wegetacyjnej, nie zatrzymujące zaś wielkiej wody wiosennej z krą. Jednakowoż często powtarzające się zalewy i przerwy wałów doprowadziły do tego, że musiano wały te wzmocnić i podwyższyć, tak że dziś korona wału wzniesioną jest ponad najw. wielką wodę  $1.5\text{ m}$ , przy ujściu  $3-4\text{ m}$ .

Wisłę nierozdzieloną zaczęto regulować dopiero w r. 1845. Do tego czasu przedstawiała ona podobny wygląd jak w Królestwie Polskiem; były więc za wielkie szerokości, Wisła dzieliła się na wiele ramion, tworzyły się wyspy i ciągle następowało zrywanie brzegów, co tamowało żeglugę. Jako normalną szerokość łożyska średniej wody, w części nierozdzielonej przyjęto  $378\text{ m}$ , w części zaś rozdzielonej aż do odgałęzienia Wisły elbląskiej, miała otrzymać Wisła  $\frac{2}{3}$ , Nogat zaś  $\frac{1}{3}$  szerokości normalnej, a dla Wisły gdańskiej przyjęto szerokość  $125\text{ m}$ . Później przekonano się, że tamy znajdują się w za wielkiej odległości, więc pobudowano tamy pośrednie. Całkowita regulacja Wisły pruskiej kosztowała do r. 1907 — 108 milionów koron.

Interesujące budowle wykonano w ujściach Wisły, gdyż tu następowały ogromne spiętrzenia kry, grożące mieszkańcom okolic niższych, a znaczne masy materiału, powstałego z usuwających się brzegów nieuregulowanej Wisły w Król. Polskiem, osadzała Wisła w deltach.

Dnia 1 lutego 1840 r. wielka woda przerwała wydmę piaszczystą żuławów fryskich koło Neufahr, skutkiem czego rzeka stworzyła sobie nowe ujście do morza. W tym też czasie zamknięto Wisłę gdańską obok Plehnendorf zapomocą śluzy komorowej. Skutkiem tej przerwy Wisła elbląska zamulała się i dlatego w latach 1845—1850 zbudowano Wisła-zalew (Haff), odgałęziający się koło Rothebude. W latach 1846—1853 zbudowano kanał Wisła-Nogat, przepuszczając Nogatem  $\frac{1}{3}$ , podzieloną zaś Wisłą  $\frac{2}{3}$  całkowitej ilości wody.

W latach 1889—1895 kosztem 23.5 milionów koron wykonano dalsze budowle, a mianowicie przekop przez Gdańską mierzę (Danziger Binnenehrung), urządzenia okrętowe do połączenia tego przekopu z Wisłą gdańską, obwałowanie Wisły gdańskiej i założenie wałów na lewym brzegu w górę po Gemlitz, wreszcie obwałowanie Wisły elbląskiej.

Przekop wykonano aż do wydmy o pełnym przekroju na dług.  $7.1\text{ km}$ , przy głębokości wody  $2\text{ m}$ , podczas gdy w obszarze wydmy zrobiono lunetę  $50\text{ m}$  szeroką. Po spłynięciu lodów na wiosnę 1895 r., przebito przed wielką wodą tamę zamykającą i rzeka wpłynęła w nowy otwór. W godzinę później miał przekrój szerokość  $100\text{ m}$ , a po 16 godzinach osiągnął  $300\text{ m}$ , przyczem woda wyniosła  $2\,000\,000\text{ m}^3$  piasku. To ramię rzeki przekształcono w latach 1896—1898 kosztem  $3.4$  milionów koron na drogę wodną, łącząc je zapomocą śluzy komorowej z Wisłą gdańską.

W latach 1900—1907 przedsięwzięto wykonanie obwałowania dolnej partii Wisły na przestrzeni  $37\text{ km}$ , przyjmując odstęp wałów  $1000\text{ m}$ .

Regulacja Nogatu, spływającego do fryzkiego zalewu wieloma zamulonymi ramionami, jeszcze nie zdecydowana ma na celu zamknięcie Nogatu od Wisły i odprowadzenie całej wielkiej wody z krą przez t. z. podzieloną Wisłę. Odstępy wałów, otaczających Nogat, wynoszą 110 do  $2100\text{ m}$ , skutkiem czego powstają znaczne spiętrzenia, sprawiające przerwy wałów. Według projektu ma być Nogat poniżej odgałęzienia od Wisły zabudowany dwiema tamami zamykającymi. Oprócz tego celem uczynienia go żeglownym ma być skanalizowany, a mianowicie mają być wykonane na Nogacie 3 jazy z urządzeniami ubocznymi. Ażeby zaś zapewnić żeglugę między Nogatem i Wisłą, zostanie wykonana śluza komorowa, jakoteż śluza wpustowa, wprowadzająca

25 m<sup>3</sup>/sek wody, jako wyrównanie ubytku w Nogacie przez parowanie i wsiąkanie. Nogat otrzyma głębokość 2 m, a wszystkie urządzenia i koryto zostaną dostosowane do statków o pojemności 400 t przy zanurzeniu 1.4 m. Roboty te pociągną za sobą dalszy koszt 21 milionów koron.

Na samą Warszawę poświęcono trzy dni. Bardzo życzliwie zajęło się wycieczką Stowarzyszenie Techników, a niewyczerpanych wyjaśnień udzielałi pp.: radca Szyller, inżynierowie Sokal, Wiśniowski, Gomóliński, Piotrowski i Raźniewski. W pierwszym rzędzie oglądnięto wodociąg i kanalizację. W ciągu czasu pierwotny projekt Lindleya uległ rozszerzeniu skutkiem tego, że początkowo uwzględniono wzrost ludności tylko do 500 000 mieszkańców, podczas gdy obecnie liczba ta zwiększyła się do 800 000. Wodociąg podzielony jest na 2 strefy o sieciach rur według systemu okrężnego. Wodę pobiera się z Wisły powyżej miasta z basenów, zapomocą smoków o długości 6.3 m i średnicy 0.56—1.0 m. Cały wodociąg obliczony jest obecnie na zapotrzebowanie 100 000 m<sup>3</sup> na dobę, z czego 80% przypada na strefę górną, 20% zaś na dolną. Dotychczas w czasie największego zapotrzebowania pompowano 80 000 m<sup>3</sup> na dobę. Zakład pomp przy ul. Czerniakowskiej posiada obecnie 9 pomp po 110 HP, które pracują przez 24 godzin, przy zmianie robotników co 8 godz., trzy zaś pompy stare pracują tylko w czasie największego zapotrzebowania, t. j. przez 2 lub 3 tygodnie w roku.

Okolo r. 1904 zaczęto wykonywać nowe filtry i zbiorniki. Osadniki zajmują obecnie powierzchnię (700 × 130) m<sup>2</sup> czyli 9.1 ha, filtrów zaś przewidziano 6 grup, po 6 filtrów każda. Woda pozostawia w osadnikach 50—80% części zawieszonych, co odczyta znacznie filtry. Badania bakteryologiczne wykazały, że filtry działają dobrze; zupełne jednak usunięcie bakterii nie daje się osiągnąć. Najlepszym dowodem wartości wodociągu jest to, że po założeniu wodociągu śmiertelność Warszawy zmniejszyła się z 28‰ na 19‰, co daje 7000 osób na rok.

Strefa górna nie ma zbiornika, gdyż nie było w pobliżu punktu o odpowiedniej wysokości. Dla regulowania ciśnienia zbudowano więc wieżę ciśnienia około 45 m wysoka. Posiada ona 4 rury o średnicy 1.0 m, z których dwie połączone z pompami, dwie zaś z siecią rur, a u góry znajdują się przelewy z jednej pary rur do drugiej.

Podobnie jak wodociąg podzieloną jest kanalizacja także na 2 strefy. Kanały nie są wykonane z betonu, ale z cegły ze spodem kamionkowym; dla głównych, o wielkich spadkach projektowano spód z granitu, mniejsze zaś kanały jako rury kamionkowe. Założono je w głębokości min. 3.5—4.0 m, aż do max. 9.0 m. Wodę ze strefy dolnej, przepompowuje się w stacyi pomp, do górnego miasta na wysokość 25 m, normalnie 10 000 m<sup>3</sup> dziennie. Przed stacją pomp są założone osadniki i sita do zatrzymywania grubszych części stałych.

Przy wielkim deszczu zaczynają działać także przelewy do Wisły, prócz tego pompuje się wodę z części niższej zapomocą silnych pomp centrifugalnych do kanału odprowadzającego ją do Wisły.

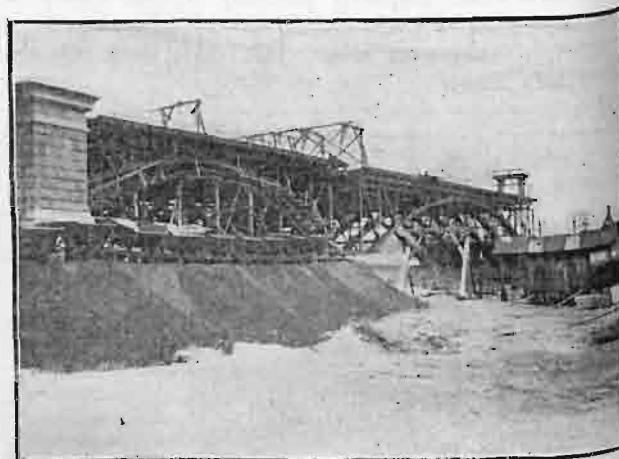
Również bardzo interesownem było zwiedzenie trzeciego mostu na Wiśle. Most ten blaszany łukowy, o szerokości 21.4 m, leży na przedłużeniu Aleji Jerozolimskiej i prowadzi ku Saskiej Kępie,

miejsu obecnie nie zamieszkałem, jednak mającym widoki powstania tamże nowej części Warszawy. Część ulicy przed mostem prowadzoną jest nasypem, wspierającym się na murach oporowych,



Fot. Ramult. Most III-ci na Wiśle w Warszawie.

dalej z uwagi na stopień w terenie 13.5 m, dalsza część ulicy aż do mostu prowadzoną jest wiaduktem.



Fot. Ramult. Most III-ci na Wiśle w Warszawie.

tem. Pojedyncze łuki wiaduktu są żelazno-betonowe, o różnych rozpiętościach, od 20.0—16.75 m, stosownie do wysokości ulicy nad terenem. Wiadukt przecina 2 ulice, jedną pod kątem 90°, drugą pod kątem 60°, w tych też miejscach urządzone są kryte schody celem umożliwienia pieszej komunikacji, między ulicami znajdującymi się w różnych poziomach. Pokład mostu uformowano z płyt wypukłych, układając je na ulicy wypukłością na dół, na chodnikach zaś przeciwnie. Nad Wisłą, obok mostu, projektowany jest bulwar i 2 ulice, jedna ułożona niżej, mogąca być przez wielką wodę zatapiana, druga zaś wyżej.

W dalszym ciągu oglądnięto ogromną stację telefoniczną, posiadającą 16 000 abonentów i 20 000 linii. W celu umożliwienia dalszego rozszerzenia się tejże, zbudowano obecnie drugi gmach 52 m wysoki, o 10-ciu kondygnacjach, w tem dwie po 9.5 m wysokości, na fundamentach żelazno-betonowych. Prócz tego zwiedzono jeszcze obszerną halę targową i stację elektryczną.

(Dok. n.)

Inż. Józef Kuźmin,  
były asystent katedry budown. wodn.



# O lotnictwie.

Odczyt wygłoszony w Oddziale Stanisławowskim Towarzystwa politechnicznego dnia 9/III 1910

## Historia lotnictwa.

Od wieków zrywał się człowiek do lotu, lecz dopiero w dzisiejszych czasach ten, rzec można, najambitniejszy z celów, do których kiedykolwiek dążył, zdołał osiągnąć; bo chociaż, jak kroniki opowiadają, bywały przypadki, że ten i ów pomyślny śmiałek skrzydła sobie zbudował, zapomocą których bując w powietrzu próbował, jednak próby takie najczęściej tragicznie się kończyły, lub dawały wyniki tak nieznaczne, że na rozwój ludzkości żadnego wpływu wyrzucić nie mogły. — Przyczyną niepowodzenia było to, że człowiek w porównaniu do swej masy dostatecznej działalności motorycznej rozwinąć nie może; latać mógł zatem dopiero wtedy, gdy lekki, a dzielny motor zdobył, co nastąpiło dopiero z rozwojem automobilizmu.

Unoszeniem się przy pomocy balonów, t. j. urządzeń lżejszych, względnie nie cięższych od powietrza, które właściwie jest pływaniem w powietrzu i dlatego żegluga powietrzna (aeronautyka) się nazywa, zajmować się nie będą. — Znaczącą tylko, że żegluga powietrzna za jeden z etapów w dziedzinie unoszenia się człowieka w powietrzu uważać należy. — Balony doszły już właściwie do szczytu swego rozwoju; bezwładności jednak i ocieężałości swojej, spowodowanej olbrzymimi rozmiarami i masami swojemi, pozbyć się nie zdołały. Nie mogą też wszędzie i szybko w dostateczną ilość gazu się zaopatrywać, a przy lądowaniu bardzo łatwo się uszkadzają i właśnie najdoskonalsze typy, jak sztywne balony Zeppelina, które przy ogromie wymiarów, ze względu na ciężar, filigranową budowę mieć muszą, bez pomocy rąk całej armii żołnierzy, jeżeli sztywne zebrowania balonu połamać, względnie pogiąć się nie mają, lądować wcale nie mogą. — Bezwładność balonu, którego przeciętny ciężar gatunkowy nie wiele jest mniejszy od ciężaru gatunkowego powietrza, jest też blisko taka, jak powietrza przez balon wypartego; taką też olbrzymią masą, będącą w ruchu, musi człowiek powodować przy pomocy odnośnych śrub powietrznych, czyli pellerów i płaszczyzn sterowych. — Jeżeli się zważy, że balony Zeppelina wypierają do 15 000 metrów kub. powietrza, że zatem mają masę blisko 19 000 kg, to można sobie wyobrazić trudności w powodowaniu takim potworem, choćby nawet przy najspokojniejszym powietrzu.

Nie o takim też lataniu marzył człowiek od najdawniejszych czasów; w ptaku sobie mistrza upatrywał, jego też naśladować zapragnął, czyli, że dążył do bujania w powietrzu przy pomocy skrzydeł, względnie urządzeń cięższych od powietrza. — Dziedzinę tę w odróżnieniu od aeronautyki nazywamy lotnictwem, czyli z łacińskiego „awia-tyka“ (*avis* = ptak).

Że ludzie od wieków nad problemem latania przemyśleli, istnieją niezaprzeczone dowody; samo istnienie odnośnych legend ogólnie znanych jest już dla tego faktu dowodem. — Czytałem przed laty w jakiejś niemieckiej książce opis, jak w pewnym państewku, wchodzącem dzisiaj w skład „Rzeszy Niemieckiej“, pewien krawiec skrzydła sobie zrobił i z wierzchołka jakiejś wieży pierwszy lot rozpocząć zamierzał. Tłumy ludzi zgromadziły się na to widowisko, a nawet król zaszczylił je swoją obecnością. Gdy jednak domorosły awiatyk

na szczycie wieży stojąc, skrzydłami wymachiwał, lecz wzlecieć czy to nie mógł, czy odwagi nie miał, król dał dworzanom, stojącym obok krawca, poufny znak, aby mu pomogli wzlecieć; woli królewskiej stało się zadość wbrew rękami i nogami objawianemu życzeniu krawca i niefortunny latacz frunął prosto na dół, lecz na szczęście swoje ze zdrowiem i życiem uszedł, gdyż skrzydła po części jak spadochron działały i nie dopuściły zbyt wielkiej, a dla zdrowia krawca szkodliwej chyżości. — Słyszałem też swojego czasu od pewnego akademika, który grzebał z szczególnem zamiłowaniem w starych księgach, że w kronikach, znajdujących się w bibliotece Jagiellońskiej, wyczytał wzmiankę o pewnym mieszczaninie krakowskim, który w obliczu któregoś króla Mały Rynek na skrzydłach miał przelecieć. — Takie luźne przypadki, które tu i owdzie w pamięci ludzkiej pozostały, przy zupełnym braku wiadomości o wielu innych rzeczywistych, a może nawet powodzeniem uwieńczonych wysiłkach, historii chyba stanowić nie mogą. — Dawniejsze dzieje lotnictwa giną zatem w pomroce niepamięci. — O historii awiatyki możemy mówić dopiero z tą chwilą, od której mamy przekazywane dokładniejsze opisy i rezultaty dotyczących doświadczeń.

Już w r. 1809 wytłumaczył Anglik George Tayley zasady latawca i twierdził, że dla osiągnięcia bocznej stabilizacji należy skrzydła ku górze wygiąć, zaś dla stabilizacji w kierunku lotu należy dodać ogon odpowiednio zagięty. Robił też próby jednopłaszczyznowym latawcem o 28 m<sup>2</sup> powierzchni, przy obciążeniu 38 kg, który jak wspomniały ptak biały szybował gładkim ruchem spłóznym wzdłuż pochyłości pagórka, przelatując znaczne długości. — Tayleyowi zatem należy przypisać pierwszeństwo w doświadczeniach dotyczących lotu spłóznego (po niemiecku „Gleitflug“).

W r. 1842 Anglik Henson projektował parowy latawiec o 2 śrubach i 20 HP motorze, mający 410 m<sup>2</sup> powierzchni à 1360 kg wagi.

Budowali też przyrządy latawcowe w r. 1868 Springfellow, w r. 1871 Penaud, w r. 1879 Fatin, w r. 1880 Kress i w. i.

Wreszcie w r. 1890 rozpoczął próby lotu spłóznego Niemiec Otto Lilienthal, które wykonywał wzdłuż pochyłości naturalnych i sztucznych pagórków, z początku jednopłaszczyznowym, a później dwupłaszczyznowym szybowcem. — Doświadczenia jego polegały na tem, że się rzucał pod wiatr ze szczytu łagodnego wzniesienia, osiągając w ten sposób z miejsca znaczną względną chyżość w stosunku do powietrza. Sam zawieszony w otwartej powierzchni dźwigającej przy pomocy na poprzek położonego drążka, wsparty łokciami o płaszczyznę, utrzymywał równowagę przesuwaniem środka ciężkości, spowodowanym zmianami położenia własnego ciała. — On też zauważył, że powierzchnie profilu w kierunku lotu lekko wypukłym znacznie większą zdolność dźwigania posiadają od płaszczyzn. — Wkońcu usiłował przy pomocy dodatkowych skrzydeł, motorem poruszanych, uderzających w powietrze, osiągnąć popychanie w kierunku lotu, t. zw. propulzję, a tem samem zamienić lot spłóznym na lot stały. Zamierzono celu jednak nie osiągnął, gdyż przy próbach, robionych przy pomocy spłóznidła 12 sierpnia 1806 r. spadł z względnie niewielkiej wysokości

i wskutek okaleczeń, doznanych na złomkach swego aparatu, zakończył życie. — Propulzyi śrubowej, która właśnie umożliwiła rozwiązanie problemu latania i jak dotąd, jest wyjątkowo skuteczną, był Lilienthal stanowczym przeciwnikiem. — Główną przyczyną, dla której stałego lotu nie osiągnął, były pewne mylne zapatrywania jego co do zdolności wiatru wykonywania pracy na urządzeniu bujającym w tym wietrze; zdawało mu się, że zdoła odpowiednimi manewrami z wiatru tak korzystać, że się stale unosić będzie. Dał też wyraz tym zapatrywaniom w słowach, że pierwszy eksperymentator, który potrafi w wietrze zamknięte koło zatoczyć, stały lot osiągnie.

Wierzenie to wzbudziło w nim doświadczenie, że przy pomocy wiatru mógł się w pierwszej chwili ponad ten punkt wzbijać, z którego lot rozpoczynał. — Wielu innych, a między nimi zdaje się i Nimführ, autor kilku dziełek awiatycznych, podziela to jego mniemanie. — Ta wiara Lilienthala w utopię była powodem, że zamiast pracować nad udoskonaleniem przyrządu i zaopatrzeniem go w urządzenie propulzyjne, marnował siły swoje na wysiłkach w celu oszukania wiatru.

Ogromną zasługą Lilienthala, który prawdopodobnie pierwszy latał przy pomocy szybowca, czyli spłozidła (Gleitflieger) było to, że swoje doświadczenia skrzętnie notował i ogłaszał, co w wielu innych obudziło zajęcie się lotnictwem i zachęciło do dalszych prac i prób.

Tak w r. 1893 Amerykanin Maxim, wynalazca znanego działa szybkostrzelnego, zbudował olbrzymi przyrząd latawcowy, mierzący  $10\frac{1}{2}m$  wysokości,  $21m$  długości a  $31\frac{1}{2}m$  szerokości, zaopatrzone w wielką liczbę rozmaitych płaszczyzn, 2 maszyny parowe pędzące 2 olbrzymie propellery, czyli śruby powietrzne, a ważącą  $3624kg$ . — Maszyna ta, puszczona pierwszy raz w ruch po szynach, dźwignęła się, wyrzuciła i popsuła, ale pozostał dowód możliwości lotu zapomocą urządzeń cięższych od powietrza.

W r. 1895 Anglik Pilcher robił udale doświadczenia przy pomocy szybowca i zbudował latawiec motorowy, ale jeszcze przed jego wypróbowaniem zabił się, spadłszy przy doświadczeniach szybowcem.

W r. 1896 kazał Amerykanin Thanute odrazu kilka szybowców zbudować, któremi jego asystenci robili liczne doświadczenia i orzekł na podstawie tych doświadczeń, że nieodzownym przymiotem latawca jest jego stabilizacja, czyli zdolność zatrzymywania właściwego położenia w powietrzu.

W r. 1898 Francuz, kapitan Ferber robił doświadczenia jedno- i dwu płaszczyznowymi spłozidlami.

Wreszcie od r. 1901 Amerykanie, bracia Wright uprawiają w tajemnicy nadzwyczaj systematycznie lot spłozny przy pomocy dwupłaszczyznowca, przechodzą potem w r. 1903 do doświadczeń z latawcem motorowym, a kiedy doświadczenia ich nie dały się więcej w tajemnicy zachować, zaprzestają je w końcu r. 1905. — Ich twierdzeniem, że latają — i to długo i daleko i przeciw wiatrowi świat nie daje wiary. — Aż dopiero w r. 1908 składają publicznie dowody, że naprawdę latają i z dnia na dzień, bez konkurencji, pobijają własne rekordy. — Lecz jeszcze zainteresowanie się ogółu problemem latania jest niewielkie; jednostki tylko gorętsze a zasobne puszczają się samopas na to pole. Nazwiska dotąd nieznanne, Voisin, Farman, Rougier, Latham, Blériot, Dela-

grange, Lambert, Paulhan, Santos Dumont i i. prawie samych Francuzów, stają się głośne, już to jako twórców nowych latawców, już to jako wybitnych pilotów. — Zaczyna się szlachetna i nieszlachetna konkurencja w walce o zdobycie sławy i monety, gdzie obok istic bohaterkich przedsięwzięć, jak nieudały lot Lathama przez kanał La Manche, inwazyja Blériota do Anglii, lot Lamberta ponad Paryżem i wieżą Eiffla, homeryczne zapasy Lathama z burzą i lot jego na wysokości przeszło kilometra, a zaraz następnie wzbicie się Paulhana do przeszło  $1\frac{1}{2}$  kilometrowej wysokości występują spory takie, jak awiatyków francuskich z pruskimi przedsiębiorcami, jak procesy Wrightów i fantowanie latawców innych awiatyków na polach wzlotów, spowodowane kolizjami patentowemi.

Przełomowym momentem w dziejach lotnictwa można nazwać tę chwilę, w której Blériot lotem ptaka przeleciał morze. Z tą chwilą niemal cały świat zainteresował się problemem latania.

Prusacy, którzy mają dotąd należyty respekt na morzu przed angielskimi „Dreadnoughtami” i innymi pancernikami, odgrają się najazdem Anglii drogą powietrzną i zbombardowaniem Londynu, — konstytucyjny rząd rosyjski obawia się, że anarchiści, rewolucyoniści i inne nieprawomyślnie indywidua z bombami, zakazanymi drukami i innymi niebezpiecznymi przedmiotami, za to bez paszportów, wizowanych przez konsula rosyjskiego, będą sobie przejeżdżali granice państwa, — dostają obłędu ze strachu, albowiem Rosya jeszcze policji i żandarmerji niebieskiej, któraby dostępu do sadyby carskiej od strony nieba broniła, nie posiada, — cesarz Wilhelm II nosi jeszcze cośkolwiek wyżej podniesioną głowę, aby mieć w ciągłej ewidencji, co się tam na niebie poczyna, — prawnicy, mężowie stanu i dyplomaci zastanawiają się głąboko nad prawem powietrznem, które koniecznie stworzyć trzeba, — rozmaici przemysłowcy przemyślają, jakby przewozić za drogie pieniądze, karkołomną drogą, żądnych wrażeń a mających głowy do rozbicia pasażerów i myślą o budowie latawcowych omnibusów i odpowiednich przystani, — celnicy wreszcie zastanawiają się, jakby opodatkować latające niemowlęta. — Budzi się nowy przemysł; powstają fabryki latawców i materiałów latawcowych. — Nowo powstałe przedsiębiorstwa mają już tyle zamówień, że odraczają skutecznienie nowych na dalekie terminy.

I jakąż może mieć przyszłość latawiec? — Zdaje mi się, że wielką jako środek lokomocyjny dla sportsmana, dla armii, dla celów naukowych i rozmaitych celów wyjątkowych, — bardzo małą, jako środek komunikacyjny, — a jako środek transportowy prawie żadnej. — Rozwijać się też będzie i udoskonalać nie w kierunku rozmiarów, ale pod względem zalet swoich. — Prawdopodobnie najwięcej powodzenia będzie miał latawiec budowany na 2 do 3 osoby. Maszyna, którą człowiek w trzech wymiarach równocześnie sterować musi, będąc zarazem motorowym, trzyma jego system nerwowy w niesłychanym napięciu, a tem samem wyczerpuje go gwałtownie. To jest też jednym z najważniejszych powodów tego, że awiatycy tak niechętnie wysoko się zapuszczają i unikają długotrwałych wzlotów, pomimo, że i zapas benzyny na dłużej wystarczyć może i motor dłużej jednym ciągiem pracować potrafi. Dwóch zaś pilotów, lecących na jednej maszynie, może pracować i odpoczywać na przemianę w krótkich odstępach czasu, co daje zwiększoną gwarancję

i zwiększone poczucie bezpieczeństwa. — Usłyszymy też zapewne niedługo o projektowanych wyprawach do biegunów ziemi aeroplanami, gdyż właśnie taka wyprawa dałaby się przy współudziale kilkudziesięciu w latawce zaopatrzonych pilotów, stosunkowo niewielkim kosztem, a prawie z zupełnym bezpieczeństwem uskutecznić

w ciągu paru tygodni, nie licząc podwiezienia okrętem. Należałoby w tym celu przestrzeń pozostającą do przelecenia podzielić etapami, nad których zaopatrzeniem w materiał, potrzebny dla przelecenia jednego aeroplanu aż do bieguna, wszystkie inne by pracowały.

(Dok. n.).

Zdzisław Szpor.

## Sprawozdanie

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

(Ciąg dalszy).

Bruk z kostek drewnianych jest już również od dawna w użyciu, należy jednak do pokładów wierzchnich zbyt słabych, że tylko na pierwszorzędnych placach i ulicach zbyt słabych miast może mieć zastosowanie, względnie tam, gdzie zależy na zmniejszeniu tarcia kół jak w ulicach obok szpitali, szkół, kościołów itp. Jako materiał służy modrzew, sosna, jodła, także drewno australskie. Pokład spodni powinien być z betonu z wyprawą 1 cm grubą dla wyrobienia zupełnie regularnego przekroju poprzecznego. (Na  $m^3$  piasku 450 kg cementu). Pniaczki mają zazwyczaj kształt  $8 \times 12 \times 22$ , z czego 8 cm przypada na szerokość, a 12 cm na wysokość, która czasem tylko 10 cm mierzy. Kostki powinny być bezwarunkowo bez sęków i mieć dokładnie regularne formy graniastopów. W Paryżu poddają je kreozotowaniu na zimno albo napawają chlorkiem cynku lub olejem terowym. Aby otrzymać fugi jednolite rozdziela się od siebie listewkami 4—8 m/m grubymi, 40 m/m szerokimi, które się wyjmują po osadzeniu pniaczek. Fugi następnie zalewa się zaprawą cementową (600 kg na  $m^3$ ) albo li tylko wypełnia piaskiem, co jednak ze względów higienicznych nie jest wskazane. Na powierzchnię daje się szuterki z twardych gatunków kamieni, czem się powłokę wierzchnią bruku niejako inkrustuje. Pomiedzy krawężnikami trotoarów a brukiem należy zostawić 4—5 cm szeroki pas, wypełniony iłem dla dylatacji. Czasem zalewają powierzchnię bruku gorącą mieszaniną mazi z węgla kamiennego i smoły, najwięcej wówczas, gdy fugi się tylko piaskiem wypełnia. Bruk drewniany trwa 4—7 lat.

Prócz tego rodzaju bruku znajdujemy bruki z kamienia sztucznego i wreszcie w okolicach, gdzie wcale nie ma kamieni, z cegieł, jak w Holandyi i Królestwie Polskiem. Cegły mają wymiar  $19.5 \times 8 \times 4.8$  cm — są bardzo silnie wypalane i nie śmiać chłonać w siebie więcej wody, niż  $\frac{1}{10}$  objętości. Wytrzymałość na zgniecenie powinna wynosić co najmniej 335 kg na  $cm^2$ , jednak często przenosi 400 kg na  $cm^2$ . Brukuje się w pasmach prostopadłych do osi gościńca powierzchniami  $4.8/19.5$  na korycie należyście zdrenowanym, na podłożu z piasku. Przy dobrem wykonaniu nie zdarza się, aby cegła została zgnieciona pod działaniem koła.

Na wierzchni pokład używa się wreszcie jednolitych mas z asfaltu lub betonu.

Drogi asfaltowe z powodu małej chropowatości używa się przy spadkach najwyżej 1.7%. Tu spodni pokład powinien być także z betonu, aby wszelki ruch pod powłoką asfaltową był wykluczony.

Powłokę asfaltową wykonywuje się z asfaltu sproszkowanego w grubości 4—6 cm przez ubijanie ogrzanymi żelaznymi drabinami. Główne źródła poboru odpowiedniego materiału są: Val de Travers w Szwajcaryi, St. Valentin we Włoszech, Lohsanu w Alzacyi i Sorsell we Francyi. Po upływie 2 miesięcy ruchu warstwa asfaltu nie powinna się zmniejszyć przy gru-

bości pierwotnej 5 cm więcej o 4 m/m, przy 4 m/m grubości o 3 m/m.

Po sześcioletnim używaniu grubość powinna jeszcze wynosić 37 wzgl. 27 m/m. Wykonywano także pokłady wierzchnie z płyt asfaltowych, jednak bez korzystnych wyników. Pokłady wierzchnie z asfaltu latwego nie są trwałe.

Pokłady wierzchnie z betonu wykonywuje się na spodnim pokładzie betonowym 15 cm grubości, wykonanym w stosunku 1:3:5. Na ten pokład przychodzi 3 cm gruba warstwa wierzchnia z 1 cz. cementu i 2 cz. piasku granitowego (na objętość). Co 8 m należy umieścić tak w pokładzie dolnym, jak i warstwie spodniej pasy tektury asfaltowej dla dylatacji.

Wykonywują także warstwę wierzchnią z bazaltu i to w 2 warstwach. Mieszanina przy użyciu grubszego materiału składa się z:

3 części bazaltu do 20 m/m grubości ziarn
3 " " " 25 " " "
7 " " " 40 " " "
2 " piasku granit. (3—10 m/m grubości ziarn)
4 " cementu portl.

Mieszanina górna z materiałów delikatniejszych:

3 części bazaltu o 4 m/m grubości ziarn
2 " bardzo delikatnego piasku granitowego
4 " cem. portl.

Na wierzchnią warstwę rozpościera się 2 cm grubą warstwę piasku.

Jak widzimy z tego zestawienia, dysponuje inżynier drogowy już dosyć licznymi konstrukcjami dla pokładu wierzchniego, jednak ściśle określenie warunków w jakich który z nich zastosować należy, nie może być jeszcze podane, dla braku dostatecznych danych, zebranych z doświadczeń dotychczasowych.

Co się tyczy utrzymania pokładów wierzchnich zauważyć należy co do głównej konstrukcji toru szutrowego, że został nowy system utrzymywania t. z. system odnowy już w wielu państwach w dosyć rozległy sposób w mniej więcej 15 lat stosowany, podczas gdy przedtem stosowano powszechnie system tak zwany „latania“, polegający na corocznym uzupełnieniu powłoki szutrowej w miarę jej zużycia.

System odnowy polega na tem, że ilość konserwy corocznie dawanej z kilku lat zebranej naraz się używa na utworzenie powłoki nowej w miejsce zużytej już w grubości znaczniejszej 6—10 cm przy walcowaniu o ile możności walcem parowym.

Po systemie tym obiecywano sobie bardzo wiele tak co do uproszczenia konserwacji, jak i zmniejszenia ilości szutru ku temu celowi dotąd wydawanej. Nadzieje te się nie spełniły jednak w takim stopniu, w jakim je żywiono.

Wprawdzie w pierwszych latach peryodu odnowy drogi są wyborne, powierzchnia toru wskutek walcowania jest równa, gładka, profil poprzeczny, regularny, jednak z roku na rok wzrasta ilość szutru, po-

trzebna na wyrównanie prostujących wskutek ruchu zagłębień, a w drugiej części tego peryodu ta ilość jest już znaczna, a ku końcowi musimy się już uciekać wręcz do systemu łątania. Uproszczenie administracji nie jest przeto tak doniosłem, jakby się to mogło zdawać.

Pod względem ekonomicznym nie odnosi się również spodziewanych korzyści przez oszczędzenie na konserwacji, przeciwnie przy systemie odnowy potrzeba większej ilości szutru, niż przy systemie łątania.

Bardzo szczegółowo wykazał te okoliczności Dr. Fuchs co do dróg w Wielkim Księstwie Badeńskim, znany inżynierom drogowym oddawna z wybornej administracji drogowej. Dr. Fuchs doszedł na podstawie dotychczasowych doświadczeń do wniosku, że tam, gdzie frekwencja jest tak silną, że peryod systemu odnowy musi być już 2-3-letnim, należy na pokład wierzchni używać bruków, a system odnowy stosować tam tylko, gdzie peryod odnowy trwać może 4—8 lat. Wówczas niekorzyści systemu odnowy są jak najmniejsze. Zresztą należałoby zachować system łątania.

Inni autorowie sprawozdań, nadesłanych na kongres, nie są tak niechętni systemowi odnowy, jednak proponują coroczne uzupełnianie zużytej warstwy pokładu przy walcowaniu materiału, jako system pośredni. System ten jako rodzaj systemu odnowy wprowadzono na gościńcach państwowych austriackich.

Kongres zalecił stosowanie systemu odnowy.

Co do utrzymywania bruków zauważyć potrzeba, że dosyć powszechne mniemanie, jakoby bruki nie dawały żadnej troski inżynierowi konserwacji przez długie lata, a koszta konserwacji bruków były nieznaczne, jest błędnem, owszem bruki natychmiast po wykonaniu wymagają troskliwej uwagi i jak najspieszniejszego uchylania nawet najdrobniejszych usterek. Usterki te stanowią przedewszystkiem zapadanie się poszczególnych kamieni głębiej od innych. To pociąga za sobą opadanie sąsiednich, a wskutek działania kół wozów ubijanie krawędzi czyli zaokrąglanie górnych powierzchni kamieni brukowych.

Opadnięcie takie powinno być natychmiast usunięte przez wyjęcie opadniętych kamieni zapomocą do tego skonstruowanych szczypców, podsypanie spodu, założenie kamieni napowrót i wypełnieniem fug piaskiem z silnem jego ubiciem.

Zapas kostek, potrzebnych do wymiany pękniętych, powinien być również zaraz po ukończeniu bruku do dyspozycji. Te roboty wykonywują wprawieni do takich robót droźnicy, którzy pobierają też większą płacę, niż inni.

Te drobne naprawy wykonywuje się dopokąd tor nie doznał jeszcze znacznego zdeformowania lub główki nie zostały bardzo znacznie zaokrąglone, w których to przypadkach należy się uciec do przełożenia bruku. W każdym razie kamienie ze starych obrobione nie powinno się przy układaniu bruku mieszać z nowymi, lecz osobne potworzyć partye z użyciem samych nowych lub samych starych obrobionych na nowo kamieni.

Ponieważ rurociągi miejskie są przeważnie pod torem założone, należy przestrzegać, aby ułożenie napowrót bruku rozebranego dla naprawy rurociągów, wykonywane było przez administrację drogową, która ma do tego wyszkolonych ludzi, a nie administracje zakładów, do których te rurociągi należą.

Naprawy torów ceglanych należy wykonywać z tą samą starannością, co bruków kamiennych. Gdy cegły zostaną do  $\frac{1}{4}$  zużyte, można je przełożyć, przyczem odmienia się także i podłoże z piasku. Stare cegły nie powinny być układane razem z nowymi. W Niderlandach są tego rodzaju drogi bardzo lubiane, chociaż ich konserwacja jest droższą, niż konserwacja dróg szutrowanych z powodu tego, że dają mniej pyłu

i są więcej odporne na działanie obciążonych znacznie kół.

Bruki małe (cienkie) są od niedawna w użyciu, przeto daty co do ich kosztów utrzymania nie są jeszcze liczne i dosyć rozbieżne, gdyż czas trwania według nich waha się między 10 a 20 latami.

Co do utrzymania bruków drewnianych nadmienić należy, że głównym warunkiem ich dłuższej trwałości jest czystość, którą osiąga się przez częste nawet codzienne zmywania, które jednak zazwyczaj odbywają się 2—3 razy na tydzień.

Bruki drewniane powinny być w czasie mrozów posypywane piaskiem, który się przy zmywaniu usuwa. Właściwą konserwację stanowi rozsypywanie szuterku z kamieni twardych (zwykle porfiru) przy wilgotnem powietrzu, jednak najwyższy wymiar kamyczków nie może przenosić 2—5 cm.

Wymiana niektórych kostek w pierwszych latach istnienia bruku drewnianego bardzo często jest potrzebna. Fugi miejsca takiej wymiany zalewa się zaprawą cementową a oddaje się je dopiero wieczorem do użytkowania po pokryciu 2—3 cm grubą warstwą piasku.

Ponieważ tak naprawiane miejsca nie mają tej odporności co nowe, jest rzeczą wskazaną, gdy potrzeba takich napraw często się trafia, przystąpić do przełożenia bruku, przyczem obcina się tak zwane „brody“ starych pniaczków i nakładu napowrót odwrotnie tj. płaszczynami spodniami na wierzch.

Gdy się dać musi zupełnie nowy pokład, należy poddać gruntownej rewizji spodni pokład betonowy, wypełnić powstałe w nim szczeliny, rysy itp.

Bruki drewniane nie dają powodu do obaw ze względów higienicznych a także niebezpieczeństwa, aby się mogły zapalić jest illuzoryczne.

Co do przedłużenia trwałości bruków takich przez kreoizowanie wypada nadmienić, że preparaty do tego używane są rozpuszczalne we wodzie, przeto je deszcz i woda używana do zmywania rozpuszczają. Oleje ciężkie są kosztowne, bo na  $m^3$  drewna potrzeba 200 litrów oleju kreoizowego, co powoduje wydatek 3 franków na  $m^2$  bruku. Częściowa impregnacja, jakiej używają w Paryżu, kosztuje 0.40—0.45 fr. na  $m^2$ . Niektóre systemy impregnowania powodują większe koszta niż oszczędność, jaką się osiąga przez przedłużenie trwałości bruku.

Sila pęcznienia pniaczków jest bardzo znaczna (500—1200 kg na sztukę) i działanie jej jest często bardzo szkodliwe dla nawierzchni tramwajów lub krawężników chodnikowych, tak że utrzymanie takiej nawierzchni w należytem stanie w bruku drewnianym należy do rzeczy trudnych. Działaniu pęcznienia zapobiega się w części tem, że się bruk robi z kostek nasyconych wodą do 30% wagi kostek.

Koszta bruku drewnianego wynoszą w Paryżu 17 fr. 50 ct, z czego na kostki przypada 10 fr. ułożenie kosztuje 1 fr. 15, pokład betonowy 3 fr. 60. Odnowienie (bez pokładu spodniego) kosztuje 12 35 fr., z czego 0.75 fr. przypada na odniesienie i odwiezienie starych pniaczków.

Bruk drewniany trwa średnio 9 lat — zużywanie kosztuje rocznie 0.75 fr. na  $m^2$ . Ogólne koszta utrzymania z amortyzacją bruku wynoszą 2 fr. 45 h.

Bruków drewnianych można użyć w spadkach do 5%, jednak wozy o obciążeniu 12—14 t niszczą bruk niezmiernie i przy frekwencji silnej takich wozów bruk nie trwa dłużej niż 4 lata.

Co do utrzymania dróg asfaltowych nadmieniam, że tu uszkodzenia najczęściej powstają w miejscach, w których asfalt niejako się ulotnił — w takich miejscach trzeba dać nową powłokę z proszku asfaltowego, jak przy budowie pierwotnej. Proszek ten jednak nie

powinien pochodzić ze starych zdartych powłok asfaltowych.

Trwanie pokładów asfaltowych wynosi 2—14 lat, koszt utrzymania od 3 fr. do 0.70 fr. na  $m^2$ . Koszt utrzymania w czystości 0.70—0.85 fr. na  $m^2$  rocznie. Przy drogach silnie frekwentowanych asfaltu się nie daje.

Tak w streszczeniu przedstawiają się rodzaje konstrukcji torów drogowych i ich utrzymania, jakie były

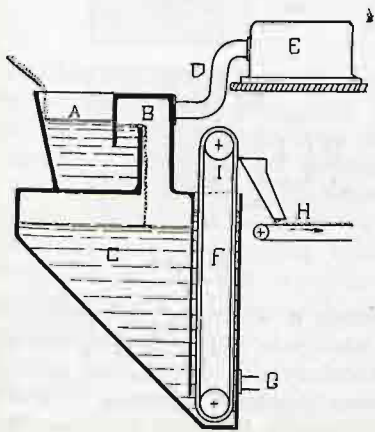
w użyciu przed wprowadzeniem ruchu automobilowego. Należyte wykonanie, staranne utrzymanie są także warunkami, które muszą być zachowane, aby drogi mogły sprostać działaniu samochodów, jednak prócz tych warunków wymaga ruch automobilowy jeszcze ponadto zastosowania nowych sposobów utrwalania torów, a pewnych drobnych zmian w ich ukształtowaniu.

(Dok. n.).

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

## Sprawozdania z literatury technicznej.

— Zużycie ciepła zawartego w żużlu wysokich pieców do popędu turbin parowych według patentu Vautina odbywa się w następujący sposób (rys. 1):



Rys. 1.

Żużel wlewa się do komory A, stąd popod ścianę działową dostaje się do komory B i przez przewal wlewa się do zbiornika C z wodą. Wytwarzająca się para o niskim ciśnieniu wchodzi przez B do przewodu D prowadzącego do turbiny parowej E, a przechodząc obok strumienia żużla suszy się i przegrzewa. Żużel w zetknięciu z wodą tężeje w postaci ziarn i zapomocą elewatora I umieszczonego w przestrzeni F wydostaje się na ruchomy pomost H, który go przeniśli do wagonu, statku itp. Woda do generatora wchodzi przewodem G. Ciśnienie pary wynosi  $\frac{1}{15}$  atm, z każdej tony żużla wytworzonego w ciągu doby otrzymuje się pracę turbiny odpowiadającą 1 KP.

Zakład składający się z generatora pary, turbiny, dynamomaszyny sprzęgniętej z turbiną i kondensatora, przerabiający 500 ton żużla w ciągu doby kosztuje 3500 funtów szterl.

— **Nowe zastosowanie i przeróbka stopów.** Wiadomo, że stopy metali, o ile nie są chemicznie połączonymi, nie mają stałej temperatury topliwości, lecz topienie się ich odbywa się w pewnych granicach temperatur, w których z płynnego ciała wydzielają się stałe kryształy o składzie odmiennym niż pozostały płyn tak długo, pokaż stosunek metali składających stop nie przybierze pewnej dla każdego stopu stałej wielkości, tworząc t. zw. mieszaninę eutektyczną, która zawsze przy tej samej temperaturze krzepnie. W każdym więc tężejącym stopie, nie będącym mieszaniną eutektyczną, można oznaczyć temperaturę, przy której znaczna część stałych kryształów unosi się w płynnej reszcie, tworząc z nią plastyczną masę.

Ten znany objaw zastosował prof. Friedrich z Wrocławia do nowego pomysłu, syjąc do stopu znajdującego się w stanie plastycznym proszek innego metalu lub innego ciała i wyrabiając je przy stałej

temperaturze plastyczności stopu w jednolitą masę. Np. do stopu 20% cyny i 10% miedzi, tężejącego między  $450^{\circ}$  a  $220^{\circ}$  dodał jasno-niebieskiego szkła smaltowego w bardzo drobnych ziarnach, wyrobił je w ciasto, sprasował i po ostygnięciu oszlifował i opolerował, otrzymując w białym, metalicznym tle niebieskie punkciki. Albo do stopu z 98% ołowiu i 2% antymonu dodał 10% opilek żelaza, otrzymując po ostudzeniu twardej materiał zbliżony do stopu ołowiu ze znaczną zawartością antymonu.

Pomysł Friedricha pozwala więc mieszać różne ciała, byle o wyższym punkcie topliwości ze stopami i otrzymywać materiały nowe, dla oka ludzkiego jednolite, o własnościach i postaci od stopów bardzo odmiennej. Będą one miały mniejszą znacznie wytrzymałość, większą kruchość, odmienną twardość, gorzej będą przewodziły ciepło i elektryczność, nie dadzą się odlewać i przez to zastosowanie ich musi być odmienne. Jakże, to dziś trudno przewidzieć, ale spodziewać się można, że przedewszystkiem służyć będą do wyrobu przedmiotów ozdobnych i użytkowych z powodu możliwości różnego zabarwienia mieszanin i efektów dających się nimi wywołać, przyczem używać się będzie na dodatki obok metali, różnych minerałów (np. drogich kamieni w wyrobach jubilerskich), emalii itp.; — w budowie maszyn dadzą się one prawdopodobnie zastosować do wyrobu materiałów na panewki, powierzchni ślizgawek itd. (*Metallurgie* Nr. 4 str. 97).

— **Stopy ubijane.** Wskutek powyższej publikacji Friedricha o nowym sposobie wyrobu stopów i mieszanin metali ogłasza Guertler w temże samem piśmie (Nr. 9 str. 264) wyniki swych doświadczeń nad innym znowu sposobem wyrobu mieszanin metali naśladujących stopy, które dla przemysłu mogą mieć równie ważne znaczenie jak stopy Friedricha. Guertler dwa metale sproszkowane miesza ze sobą w pewnym stosunku i następnie w formie prasuje, by utworzyły całość; w ten sposób np. wyrabia metal łożyskowy z ołowiu i żelaza. Metale łożyskowe powinny się składać z twardych kryształów osadzonych w plastycznej masie, w której przy zbytniem obciążeniu czopa zanurzają się, nie uszkadzając go. Najlepsze takie metale wyrabiane dziś z cyny, antymonu i miedzi są drogie, inne, gorsze i tańsze zawierają ołów, który o ile jest dobrym składnikiem jako masa plastyczna, o tyle utrudnia wytworzenie drugiego składnika, tj. dostatecznie twardych kryształów. Guertler do swej mieszaniny łożyskowej używa tanich składników: żelaza i ołowiu, które jako bardzo mało w sobie rozpuszczalne nie tworzą ze sobą jednolitych stopów, lecz po stopieniu i wlaniu w formę rozdzielają się na podstawie ciężarów właściwych. Jeżeli jednak metale te w stanie sproszkowanym dokładnie wymieszane ubijemy i sprasujemy w formie, otrzymamy jednolitą mieszaninę twardych kryształów żelaza w plastycznym ołowiu, bardzo dobrze nadającą się do łożysk. Jeżeli przy ubijaniu rozgrzejemy taką mieszaninę do temp.  $250-300^{\circ}$ , w której ołów będąc jeszcze stałym, jest już bardzo plastyczny, robota ubijania i prasowania w formie daje się łatwo i bardzo dokładnie wykonać. Twardość kryształów że-

laza można dowolnie zmieniać, używając gatunków o różnej zawartości węgla, lub stosując do niego dodatki niklu, wolframu itp. Guertler robił próby z mieszaniną różnych sort żelaza w rozmaitym stosunku do ołowiu i otrzymał materiały o znacznej wytrzymałości na działanie sił i wielkiej odporności na zużycie.

Nie można mieć wątpliwości, że podobnie jak sposób Friedricha, tak i wynalazek Guertlera znajdzie wkrótce w przemyśle zastosowanie jako zupełnie nowa klasa materiałów.

— **Brykiety z wiór metalowych.** W sprawozdaniu w *Czasop. Techn.* z r. 1909, Nr. 21 str. 267 była mowa o sposobie przerabiania wiór metalowych w fabrykach maszyn sposobem Ronaya na brykiety, które się przetapia na odlewy. Hermanns w *Ztft. f. pr. Maschinenbau* (Nr. 16 str. 789) podaje korzystne wyniki osiągnięte przez zastosowanie takich brykietów w pierwszorzędnym fabrykach maszyn. Pomijając korzyść ze zużycia odpadków, które przedtem miały bardzo małą wartość, osiąga się przez dodatek brykietów (15—70%) do leżny znaczne zwiększenie (do 50%) wytrzymałości odlewów na rozzerwanie, zgięcie i uderzenie. Sprawozdanie przedstawia graficznie wyniki badań wytrzymałości przy użyciu różnych zawartości brykietów w leżnie od 0 do 90%.

— **Nowy sposób wyrobu blachy według sposobu Jonesa** opisany jest w *Dingl. polyt. Journal* (Nr. 16 str. 253). Zamiast walców używa się z jednej strony kulek stalowych w kilku współśrodkowych szeregach, osadzonych w płycie naciskanej tłokiem hydraulicznym, z drugiej strony gładkiej płyty, obracającej się około osi pionowej a nadto wykonywującej ruch postępowy zwrotny w płaszczyźnie pionowej. Włożona między płytę a kulki surowa blacha żelazna doznaje bardzo energicznej obróbki, ponieważ kulki wciskają się w nią a równocześnie blacha wykonywa wraz z dolną płytą ruch obrotowy i postępowy. Odbywa się więc proces rozgniataania blachy, tem różniący się od walcowania, że obróbka nie ma stałego kierunku, ale blacha doznaje rozciągania na wszystkie strony; przez to wytwarza się struktura włóknista nie w jednym, lecz we wszystkich kierunkach i otrzymujemy blachę znakomicie przerobioną i o jednakowej wytrzymałości w każdym miejscu. Robota ma się odbywać szybciej i taniej, niż przy zwykłym walcowaniu.

— **Zęby kół prasowane z wstęgi stalowej** na wzór rys. 2 wyrabia pewna amerykańska fabryka. Otrzy-



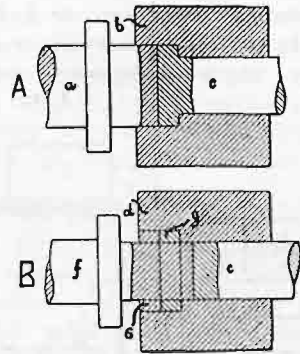
Rys. 2.

many w ten sposób wieniec utwierdza się przez zgrzanie lub nalutowanie na stalowym kole tworząc silne a lekkie koła nie ustępujące dokładnością kształtu zęba kołom lanym, a przewyższające je wytrzymałością. Wyrabiać można tą metodą koła czelne na zewnątrz lub na wewnątrz zazębione, a także koła stożkowe (*Ztft. für prakt. Maschinenbau* Nr. 18 str. 939).

— **Polerowanie czopów przez walcowanie** opisuje Reid w *Ztft. f. prakt. Maschinenbau* (Nr. 17 str. 855). Amerykańskie towarzystwa kolejowe robiły porównawcze próby z czopami osi, z których jedne były polerowane szmirgłem, drugie gładzone stalowym, bardzo twardym wałkiem, silnie naciskany. Okazało się, że drugiego rodzaju czopy były trwalsze, co łatwo się daje wytłumaczyć obróbką na zimno, jaką przeszły przy naciskaniu wałkiem, i wytworzeniu przez to twardej warstwy na powierzchni. Polerowanie czopa odbywa się na tokarce przy pomocy trzech wałków otaczają-

cych czop, z których dwa są stale obrotowo osadzone, trzeci się daje przysuwać i przyciskać do wału zapomocą przesuwalnego suportu. Czopy wytoczone szlifuje się z grubsza i walcuje; chciano je początkowo po toczeniu od razu poddawać walcowaniu, wtedy jednak łatwo wytwarzała się warstwa odłuskująca się z powierzchni czopa; po poprzednim oszlifowaniu, wadliwość ta nie występowała.

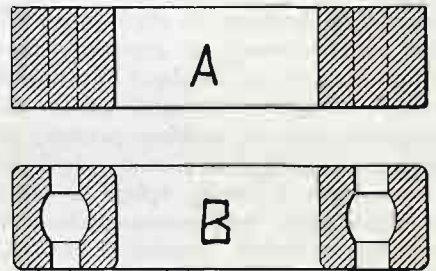
— **Łożyska kulkowe.** Masową fabrykację pierścieni i kulek do łożysk takich omawia Bauschlicher w *Stahl u. Eisen* (Nr. 6 str. 253). Pierścienie małej średnicy wyciska się z okrągłej sztabki w sposób przedstawiony na rys. 3 w ten sposób, że najpierw (A) wytwarza się



Rys. 3.

zapomocą stempla a w matrycy b zgrubienie na końcu sztabki c, a następnie (B) w drugiej matrycy d z pierścieniem pomocniczym e wyciska się stemplem f pierścień g, poczem pozostała sztabka c wraca znów do pierwszego przyrządu i robota na nowo się powtarza.

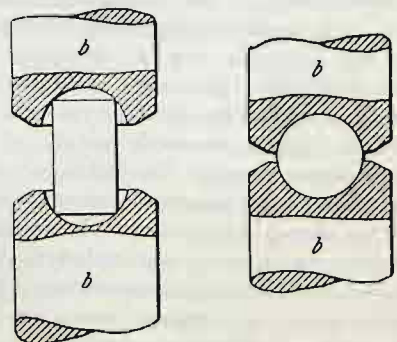
Większe pierścienie wyrabia się na tokarce rewolwerowej według rys. 4 z rury stalowej przez odcięcie



Rys. 4.

pierścienia (A), który następnie przecina się w środku (B) i wyrabia z obu części należące do siebie dwa pierścienie.

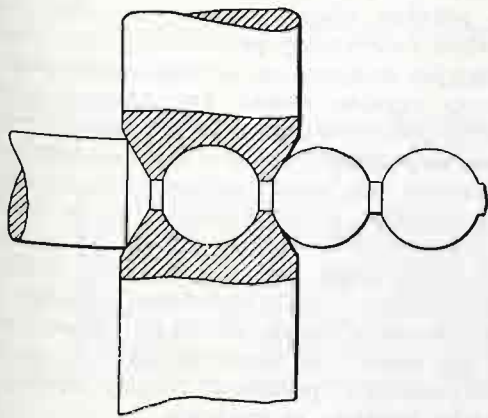
Pierścienie tak wykonane hartuje się i szlifuje. Kulki wyrabia się przez wyciskanie albo z krótk-



Rys. 5.

kich kawałków (rys. 5) odciętych z okrągłej sztabki

w formach (b), albo z całej sztabki przez kolejne obok siebie wyciskanie kulek najpierw częściowe (rys. 6),



Rys. 6.

a następnie zupełne na drugiej prasie, albo wreszcie na takiej samej zasadzie przez stopniowe walcowanie między walcami posiadającymi zagłębienia kuliste, po- kąd ostatnia para, nie uformuje ich ostatecznie i nie rozłączy. Po wyciśnięciu następuje hartowanie, szlifo- wanie i sortowanie. Wszystkie maszyny są tak udo- skonalone, że obsługę przy nich pełnią kobiety.

— Pasy transportowe ze stali wyrabia szwedzka huta w Sandwiken zamiast skórzanych, konopnych, gumowych itp. Grubość pasa wynosi 0.8—1 m/m, sze- rokość 0.2—0.4 m, długość do 100 m; można na sze- rokość umieścić kilka pasów obok siebie, na długość zaś nitować je na dowolne wymiary. Do poruszania pa- sów służą koła drewniane obite wstęgą gumową o śred- nicy 1 m, do podpierania rolki o śred. 0.5 m; z po- wodu sztywności pasa podpira się go rzadziej, niż pasy z innych materiałów. Ponieważ pas wskutek ruchu transportowanego ciała szybko się wygładza i peleruje, są straty wskutek tarcia mniejsze niż u in- nych pasów. Trwałość pasów jest bardzo wielka, na- prawki rzadkie i tanie, cena niższa niż innych pasów. Pas o długości 80 cm i szerok. 400 m/m, waży 226 kg. Pasy z Sandwicken używają do transportu węgla kamiennego i drzewnego, koksu, cementu, rudy, pia- sków, żużla, popiołu, trocin, a także desek i kłoców. (Ziśt. f. prakt. Maschinbau Nr. 20 str. 993 z illustra- cjami). S. A.

## ROZMAITOŚCI.

— Dalszy ciąg składek na uczenie pamięci

Juliana Zacharyewicza:			
Rawski Wincenty, Lwów	100	K	— h
Dr. Obmiński Tadeusz, Lwów	200	"	— "
Weiss Adolf, Lwów	100	"	— "
Sadłowski Władysław, Lwów	100	"	— "
Kamienobrodzki Adolf, Lwów	20	"	— "
Prof. Lewiński Jan, Lwów	15	"	33 "
Cybulski Julian, Lwów	100	"	— "
Dobrzański Zygmunt	20	"	— "
	655	K	33 h

Według wykazu w Nr. 10

Czasopisma z r. 1910	1004	"	06 "
Razem	1659	K	39 h

Składki należy przesyłać w myśl odezwy Komii- teta (Czasopismo Nr. 2 z r. 1909) pod adresem: Prof. Dzieślewski, Lwów, Politechnika).

— Z Koła architektów. W niedzielę d. 10/VII na- stąpiło rozstrzygnięcie konkursu na afisz dla I Wy- stawy architektów polskich w następującym składzie

Sądu p. Fryderyk Pautsch art.-mal. w zastępstwie nieobecnego p. Jarockiego, oraz architektki: Wł. Der- dacki, W. Grzymalski, W. Minkiewicz i St. Piotrowski.

Prac nadesłano na konkurs 19, po dłuższej dy- skusji Sąd doszedł do przekonania, iż żadna z prac nie nadaje się do wydania jej w formie afisza, ani też nie wysuwa się wybitnie pod względem artystycznym wobec czego Sąd postanowił nie nagradzać żadnej z prac nadesłanych, natomiast postanowił zakupić z zgodą autora pracę pod godłem „Światowid“ wyróżnia- jące się pod względem pomysłu.

Autorowie prac nadesłanych raczą zwrócić się po odbiór takowych do Tow. politechnicznego, Zimorowi- cza l. 9 do dnia 5 sierpnia, po tym terminie prace nieodebrane stają się własnością „Koła architektów“.

— Awans lipcowy urzędników kolei państwo- wych przedstawia się następująco:

W etacie II (budowa i konserwacja kolei żelaznej). Tytuł starszego inspektora otrzymał kol. Włodz. Krupka Stanisławów, a tytuł inspektora otrzymał kol. Jan Myron, Stanisławów.

Do klasy VI awansowali kol.: Leon Kaczyń- ski Lwów, Fel. Sobolewski Jasło, Włodz. Bes- saga Tarnopol, Franc. Brzechowski Stryj, Teofil Gembarowicz Buczac, Emil Cypryan Kraków i Wład. Przystawski Stryj.

Do klasy VII kol.: Zygm. Marynowski i Eug. Völpel Lwów.

Do klasy VIII kol.: Edm. Nowakowski Tar- nopol i Eug. Moszoro Zagórz.

W etacie III (warstaty, oddziały maszynowe i woźniństwo). Tytuł starszego inspektora otrzymali: kol.: Bol. Wasylewski Lwów i Edw. Bielański Kraków, a tytuł inspektora otrzymał: kol. Kar. Go- łaszewski, Nowy Sącz.

Do klasy V awansował kol. Ludw. Bartelmus Przemysł.

Do klasy VI kol.: Alfr. Plechawski Lwów i Ad. Hora Stanisławów.

Do klasy VII: kol. Kar. Gilowski Lwów.

W etacie IV (departament ruchu, egzekutywa ru- chu i służby komercyjnej). Tytuł st. inspektora otrzy- mał: kol. Alfred Lateiner Ołomuniec.

Do klasy V awansował kol. Józef Geringer Lwów.

— Wystawa wszechświatowa w Brukselli 1910.

W roku obecnym przypadająca wystawa wszechświa- towa w Brukselli udała się znakomicie wbrew przewidywaniom pesymistów, którzy po doświadcze- niach ostatnich lat — nieświatnie rokowali horo- skopy. Złożyło się na to wiele czynników, więc świe- tnie obrany punkt — centrum przemysłu nie tylko bel- gijskiego, lecz i państw ościennych, bliskość morza, a przede wszystkim neutralność polityczna Belgii, która pozwoliła wszystkim mocarstwom bez względu na stosunki międzypaństwowe wziąć w wystawie udział. Szczególniej charakterystycznym jest udział w tej wystawie Anglii i Niemiec. Pierwsza dotychczas okazywała bardzo małe zainteresowanie się z punktu widzenia kupieckiego. wystawami światowymi, wychodząc z założenia, że produkt angielski jest takiej jako- ści i tak tradycyjnie znany, że konsument po niego sam się zgłosi, a ambicyi Johna Bulla i jego pojęciu o swem przemysłowo-handlowem stanowisku w świecie ubliżałoby ubiegać się o rozgłos na wystawach. Czasy się jednak zmieniły, import surowców zamorskich po- czyną Anglia coraz bardziej dzielić z innymi państwami, przemysł kontynentu, przede wszystkim niemiecki, nie mogąc zadowolić się zbytem wewnętrznym, szuka gwał- townie rynków zewnętrznych i eksportuje między in- nymi do Anglii coraz to większe ilości swych goto-

wych produktów. Zrozumiano więc tam, że trzeba taktykę zmienić — stąd sprawa ceł ochronnych, stąd też i po raz pierwszy wybitny udział Anglii w wystawie. Niemcy rozumiejąc znów dobrze, że przy dzisiejszym ich stanie ekonomicznym muszą się opierać na silnym eksporcie, nie zaniechują żadnego kroku, któryby eksport ten podniósł i podczas gdy 90% sfer przemysłowych niemieckich wypowiedziało się niedawno w ankiecie zainicyowanej przez cesarza Wilhelma przeciw projektowanej wystawie wszechświatowej w Berlinie, w wystawie brukselskiej wzięto udział tak imponujący, że na rok blisko przed terminem otwarcia wystawy brakło miejsca, mimo porobionych rozszerzeń w oddziale niemieckim.

Udział poszczególnych państw w tej wystawie, wedle powierzchni zajętej pod okazy, przedstawia się następująco <sup>1)</sup>:

Belgia . . .	73 000 m. kw.
Francya . . .	39 000 " "
Niemcy . . .	30 000 " "
Anglia . . .	21 000 " "
Włochy . . .	11 000 " "
Holandya . . .	5 000 " "
Szwajcarya . . .	1 300 " "

Inne drobniejsze państwa, a między nimi figuruje także i Austria, będą umieszczone wspólnie.

O ile Bruksela, jako punkt dla wystawy obrona była nader szczęśliwie, o tyle natrafiono tu na trudności w wyszukaniu terenu tak, że musiano się oddalić o 5 km od środka miasta i około lasu Kambryjskiego (Bois de la Cambre) na połączonych placach, pokrytych zrzadka starodrzewiem, więc nader malowniczych, uzyskano 120 ha powierzchni na plac wystawy, jednakże nie w zwartym kawałku. Ponieważ teren, na który, wobec braku innego zgodzić się musiano jest falisty, okazało się koniecznym przy robotach ziemnych przesunąć około 600 000 m. kub. ziemi.

Pawilon główny jest olbrzymi o kształcie nieregul-

<sup>1)</sup> Z. d. V. d. J. 1910/397.

larnym, który właściwie składa się z szeregu pawilonów poszczególnych państw, połączonych ze względu na brak miejsca, bezpośrednio ze sobą. W pawilonie tym okazałe miejsce zajmuje wspólna hala maszyn, a obok umieszczony pawilon obejmuje urządzenia komunikacyjne kolejowe — również międzynarodowe.

Niemcy czyniąc zadość swej ambicji narodowej i chcąc tem efektowniej w większej skupinie wystąpić, zbudowali przy poparciu rządu zupełnie odrębny kompleks gmachów tak, że ani w poprzednio wymienionych pawilonie narodów, a raczej państw, ani w zbiorowych halach maszynowej i kolejowej nic nie wystawiają, natomiast całość kształt swego przemysłu, kolejnictwa, nauk inżynierskich i sztuki zdobniczej pokazują osobno, zajmując dla siebie około 30 000 m<sup>2</sup>. Separatyzm ten poszedł tak daleko, że nawet centralę do oświetlenia i popędu motorów posiadają Niemcy własną, tworząc niejako wystawę w wystawie.

Obok całej masy pawilonów o charakterze specjalnym, znajduje oczywiście miejsce na specjalnym placu wybudowany pawilon lotnictwa, przyczem przewidywane są konkursy tak dla sterowanych balonów, jak i latawców.

Szkoda, że wobec dosyć późnej decyzji odpowiednich sfer, co do urządzenia tej, tak świetnie zapowiadającej się wystawy, nie można było miejsc obrządku bardzo ciekawych, przypadających na rok obecny zjazdów (kongres ziemny — Wiedeń, kolejowy — Berlin, żelazny — Düsseldorf) wyznaczyć w Brukselli.

— Międzynarodowy kongres kolejowy w Berlinie w lipcu 1910 jako język urzędowy uważa języki francuski, angielski i niemiecki. Zgłoszonych uczestników 600 przyjęło za język debat angielski, 500 francuski a 200 niemiecki. (Z. d. V. d. E. V.) Kr.

## OD REDAKCYI.

Do dzisiejszego numeru dołącza się tablice do artykułu p. t.: „Wykreślnie wyrównanie przy trygonometrycznym oznaczeniu punktów przez wcinanie“.

## V Zjazd techników polskich we Lwowie.

L. p.	Nazwisko i imię	Miejsce pobytu	Sekcja	L. p.	Nazwisko i imię	Miejsce pobytu	Sekcja
89	Bryła Stefan**	Lwów	komun. lądowej	101	Ohmann F.	Wiedeń	architektoniczna
90	Ciechanowski Zygmunt	"	mechaniczna	102	Opolski Izidor**	Grobla	budown. wodnego
91	Januszewski Roman	"	ogólna	103	Piotrowski Stanisław	Lwów	architektoniczna
92	Kowalczyk Michał**	"	elektrotechniczna	104	Pohlmann Oskar**	Podhajce	komun. lądowej
93	Kuczyński Maryan	"	architektoniczna	105	Rothert Aleksander*	Lwów	elektrotechniczna
94	Krondysz Jan**	"	komun. lądowej	106	Rychter Józef**	"	budown. wodnego
95	Krynicky Julian	Borysław	ogólna	107	Sadowski Pelagiusz	Horodenka	komun. lądowej
96	Król Piotr**	"	budown. wodnego	108	Skawiński Edward	Lwów	architektoniczna
97	Morawetz Ludwik**	Kołomyja	ogólna	109	Spannbauer Władysław**	Kraków	budown. wodnego
98	Matakiewicz Maksymilian**	Lwów	mechaniczna	110	Swierczewski Czesław	"	ogólna
99	Müller Adolf	"	górnico-naftowa	111	Szczepański Kazimierz	Łódź	chemiczno-technol.
100	Miński Kazimierz	Borysław	ogólna	112	Skwarczyński Władysław	Lwów	ogólna
			budown. wodnego	113	Świeżawski Stanisław	"	"
			mechaniczna	114	Wesołowski Stefan	"	chemiczno-technol.
			górnico-naftowa				architektoniczna

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.