

# CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXVIII.

Lwów, dnia 10 września 1910.

Nr. 17.

**TREŚĆ:** W dniu V Zjazdu Techników Polskich we Lwowie. — Teodor Talowski (z 5-ma tablicami). — Edward Herzberg: Mechanizmy nowoczesnych maszyn narzędziowych, służące do zmiany liczby obrotów oraz wielkości przesuwu (Dokończenie). — Prof. Edwin Hauswald: Zasady kształcenia techników (Ciąg dalszy). — J. Drexler i S. Schulz: Uchwały II kongresu drogowego w Brukseli w r. 1910. — Sprawozdania z literatury technicznej. — Od Redakcyi.

## W dniu V Zjazdu Techników Polskich we Lwowie!

W dzień Zjazdu Techników Polskich niech wolno będzie rzec słów kilka nam, przedstawicielom miejscowego Towarzystwa politechnicznego.

Wiedza to najpotężniejsza dźwignia postępu. Kto dla niej pracuje, ten kuje broń na podbój wszechświata, na zdobycie szczęścia ludzkości. A jeśli wiedza każda jest wysiłkiem mózgu zbiorowego człowieka na ów podbój idącego, to wiedza techniczna, z natury swojej bardziej praktyczna od innej, jest prócz tego, jakby już wytężeniem ramion, mających pchnąć bryłę świata na nowe tory!

Zgromadzenia takie, jak nasz Zjazd, to poważna chwila obrachunku, to przegląd dorobku naukowego, postępu wiedzy technicznej, to wreszcie uroczysta chwila skupienia się, zestrzelenia myśli w jedno ognisko i w jedno ognisko duchów.

Dziś każde społeczeństwo doniosłość takich chwil rozumie i wrogie sobie zresztą narody na wielkich naukowych kongresach w zgodzie je spędzają, w skupieniu i ciszy, niemającej politycznymi zatargami.

Niektóre zjazdy w ostatnich czasach nie zdołały uznać tej zasady w stosunku do przedstawicieli naszego narodu — wobec faktów tych tem silniej obowiązek mamy zaznaczyć nasze ludzkie prawa do pracy i myśli tu na tej ziemi, na której pierś nasza wolniej oddycha.

Dzisiejszy Zjazd, to jedna z chwil sposobnych do tego, a jednocześnie do policzenia się wzajemnego, do wzmocnienia się w sobie i okazania obcym, żeśmy nie maruderzy w armii postępu, że myśl polska na równi z innymi istnieje żywa i czynna, pracuje, wytęży się, do wspólnego trudu swój wysiłek dodaje, do wspólnego skarbu wiedzy swoje zdobycze, do wspólnego jej ogniska żar, przez siebie wykrzesany, do jej kręgu światła, promień w swej głębi zrodzony.

Tak pojmując naukowe i narodowe znaczenie obecnego Zjazdu, szerokim kołom naszych czytelników gorącą ślemy zachętę wzięcia w nim udziału jak najliczniejszego i jak najserdeczniejsze powitanie jego uczestników.

Bywajcie mili Goście! Witajcie sercem całym wszyscy, a już najbardziej ci, co z krajów ucisku przybywacie do szczęśliwszego pod tym względem naszego grodu.

Witajcie! Niech nad wspólną tą pracą spędzone chwile owocne będą dla polskiej nauki, niech będą pokrzepieniem dla naszej myśli w kierunku postępu wytężonej i niech jej wskażą drogi nowych wysiłków i trudów.

Witajcie mili Goście! Serca nasze i ramiona dla Was na oścież otwarte!

*Wydział Towarzystwa politechnicznego.*

# Teodor Talowski.

(Wspomnienie pośmiertne).

Ś. p. Teodor urodził się w r. 1857 w Zassowie, szkoły realne ukończył w Krakowie. Studya politechniczne rozpoczął i ukończył we Lwowie, przerywając je krótkim pobytom we Wiedniu na tamtejszej politechnice. Talent swój artystyczny kształcił pod znakomitymi profesorami jak Zachariewiczem we Lwowie i Königiem we Wiedniu.

Utalentowany adept sztuki architektonicznej już w czasie studyów na politechnice zwrócił na siebie uwagę profesorów jako niepośledniej miary rysownika i akwarelista i w tym kierunku doprowadził talent do znakomitych rezultatów. Jego akwarele, przedstawiające pejzaże i widoki miast, były niejednokrotnie podziwiane na obu wystawach Sztuk pięknych we Lwowie i w Krakowie i zawsze znajdowały chętnych nabywców.

Po ukończeniu politechniki rozpoczyna ś. p. Talowski swą praktykę zawodową we Lwowie, lecz niebawem przenosi się do Krakowa na stanowisko asystenta budownictwa w Instytucie przemysłowo-technicznym. Odtąd rozwija szybko swą twórczą siłę w szeregu samodzielnych prac architektonicznych.

Kiedy w pięć lat później, po reorganizacji tegoż Instytutu, powołano go na stanowisko profesora rysunków wolnорęcznych i budownictwa w Szkole przemysłowej, należał on już do bardzo wybitnych architektów polskich, a sławę tę zdobywa sobie w tak krótkim stosunkowo czasie nie tylko dzięki niezwykłemu talentowi, lecz także swej pracowitości, co mniej liczyła się z potrzebami chwili, aniżeli

z własnym wewnętrznym zadowoleniem, jakiego doznaje umysł twórczy w chwili szczęśliwego rozwiązania założonego problemu. Z prawdziwym młodzieńczym porywem rzuca on na papier oryginalne szkice i całkowite projekty, które wprost zadziwiają swą samodzielnością i fantazją.

Były to czasy, gdy poezja, muzyka i malarstwo przesycone utartymi formami, szukały sobie przebojem nowych dróg i horyzontów; Talowski zalicza się do pierwszych nowatorów polskich w architekturze.

Szybko wyzwala się ze szkolarskich formułek, renesansu i w r. 1886 występuje po raz pierwszy z budową domu „Festina lente“, wylamującą się z pod powszechnie przyjętych prawideł i odbiegających daleko od zwykłego szablonu. — Ś. p. Talowski stanął na gruncie twórczym samodzielnym, przez nadanie swoim budowlom odmiennych

form, przez kombinację motywów jemu tylko właściwych. Artysta ten wprowadza nowy kierunek w architekturze, bo mając wybitniejszy od innych indywidualizm szuka nowych wrażeń i dąży do ich ujawnienia.

Na podstawie planów i akwarel, które młody twórca-architekt zaprezentował po raz pierwszy za granicą, mianowicie na wystawie architektonicznej w Turynie zyskał tamże pełne uznanie znawców. Pismo turyńskie *Ingegneria civile et arti Industriali*, zdając sprawę z wystawy, podniosło Talowskiego bardzo wysoko. — Dr. Albert Battandier pisząc o nim do francuskiego przeglądu *Cosmos* wypowiedział następujące zdanie: „Mimo

wszystko ten dom „Festina lente“ — jest fantazją artysty i to artysty, który stworzył nową drogę, na której talent jego nie pozwolił mu zabił się. Pojęcie całości w budowach Talowskiego nie tylko sprawia miłe oko wrażenie, ale wchodzi w zakres talentów, do naśladowania prawie niemożliwych“.

Nowy ten okres w działalności śp. Talowskiego, jako architekta zaznaczył się całym szeregiem budowli oryginalnych, pięknych, do których wprowadza zdobnictwo ze świata zwierzęcego. Dość wymienić takie budynki, jak „Pod pajakiem“ — „Pod żabą“ — szereg kamienic przy ulicy Retoryka (wszystkie w Krakowie). Niemniej wspaniałe, stylowy gotycki kościół w Nowym Sączu, piękny kościół w Jeżowem, w Dobrzechowie, w Łańcutcie, w Sucheju i we Wrocławcu, pałac hr. Michałowskiego w Dobrzechowie i w. i.

W uwzględnieniu tego niepospolitego talentu Grono profesorów politechniki lwowskiej powołuje ś. p. Talowskiego w r. 1901 na katedrę rysunków odręcznych i ornamentalnych po śp. Leonardzie Marconim, zaś w dwa lata później porucza mu wykłady i kompozycje architektury średniowiecznej.

W okresie tym prócz znakomitej działalności profesorskiej twórczość jego dochodzi do szczytu. Zdobywa nagrody na konkursach architektonicznych, tak krajowych, jak i za granicą. Rozrzuca po całym obszarze ziem polskich kościoły, pałace, mauzolea, grobowce, wille i kaplice.

Z najwybitniejszych prac jego, powstałych w tym czasie, wymienić należy piękny kościół w Tarnopolu, kościół w Kaczyce, dalej Domy Boże w Chorzelowie, w Rudzie Guzowskiej, w Laszkach, w Tlustem, w Nagoszynie, w Krościenku-wyż-



nem, w Kamionce Strumiłowej, w Łubzinie a przede wszystkim nieukończony jeszcze kościół św. Elżbiety we Lwowie. Z pałaców: pałac hr. Czornowskiego w Oborach, ordynata Czarkowskiego-Golejewskiego w Wysuczce, ks. Czetwertyńskiego w Kijowie, hr. Szeptyckiego w Łaszczowie, hr. Zamojskiej i ks. Sapiehy. Z pomników: Ossarium Austerlitz, przepiękne mauzoleum w Chrzanowie, grobowiec hr. Reya w Przecławiu, hr. Skrzyńskiego w Zagórzanach, kaplicę w Zwierniku i w Grzędzie. Wreszcie piękne budowle np. szpital OO. Bonifratrów w Krakowie, szkoła w Okocimie, willa Wanga, willa Dembowski i wiele innych.

Śmierć nieubłagana nie pozwoliła ś. p. Talowskiemu doczekać się wykończenia budowy kościoła

św. Elżbiety we Lwowie, — rzecz można — dzieła pomnikowego, w którym skryztałizował się cały jego geniusz twórczy i artystyczny; przecięła nić jego życia w chwili, gdy stał u szczytu sławy i w pełni sił twórczych, wyrządzając niepowetowaną szkodę w dziedzinie sztuki i nauki architektonicznej. Społeczeństwo nasze straciło w nim dzielnego obywatela, którego dzieła rozniosły daleko poza granice kraju sławę imienia polskiego.

Liczne szeregowe wież kościołów piętrzących się po całej Polsce najwymowniej świadczą będą na wieki o jego działalności i geniuszu, będą najtrwalszym pomnikiem, który sobie jeszcze za życia postawił.

Cześć jego pamięci!

## Mechanizmy nowoczesnych maszyn narzędziowych, służące do zmiany liczby obrotów oraz wielkości przesuwu.

(Dokończenie).

Podobnym do mechanizmu Fosdicha jest mechanizm Bickforda (fig. 15). I tutaj koła za-

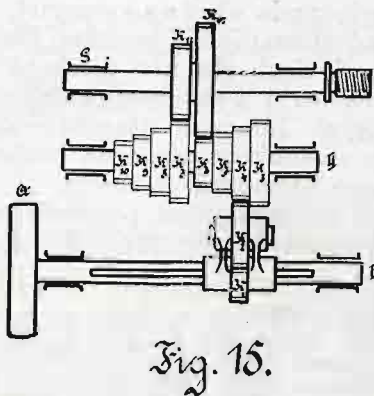


Fig. 15.

mienne są podzielone na dwie grupy, obie jednak umieszczone są luźnie obok siebie na jednej osi. Na osi pędzonej są naklinowane obok siebie 2 koła, z których jedno zazębia się z małym kołem prawej grupy, drugie z dużym lewej. Zwykła dźwignia Nortona służy do wprawiania w ruch każdej grupy z czterema różnymi chyżościami. Dla 8-iu różnych liczb obrotów potrzeba 12-tu kół i 4-ch osi; dla zmiany chyżości 2-ch ruchów. Przeniesienie może być znaczne (od 1:1 do 1:12). Ujemną stroną mechanizmu Bickforda w porównaniu z poprzednim jest stosunkowo wielka długość. Używany bywa przeważnie jako mechanizm przesuwowy.

Przez połączenie mechanizmu Nortona z zwykłą przystawką trybową można nie tylko powiększyć liczbę różnych ilości obrotów, lecz też otrzymać większą przenośnię, co pozwala na zastosowanie go do zbierania grubych wiór.

Na tej zasadzie skonstruowali Brown i Sharp swój koziołek (fig. 16). Oś II wprawiana jest w ruch z osi I zapomocą zmodyfikowanej dźwigni Nortona z 4-ema różnymi chyżościami. Na osi głównej maszyny posuwać się może po klinie pochwa  $p$  z 2-ma kołami  $K_7$  i  $K_8$ , z tych albo  $K_7$  zazębia się z  $K_3$ , albo  $K_8$  z  $K_6$ . Dzięki temu  $p$ , a więc i oś  $g$  może otrzymać 8 różnych liczb obrotu. Potrzeba do tego 8-iu kół i 3-ch osi. Przenośnia może być bardzo wielką.

Zupełnie podobnym do poprzedniego jest mechanizm firmy „Cincinnati Milling Machine Co“

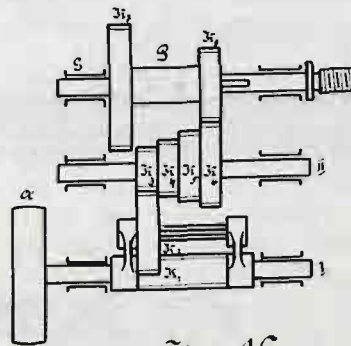


Fig. 16.

zastosowany w frezownicach nowego typu. Różnica polega tylko na tem, że posiada jeszcze przystawkę trybową, umieszczoną luźnie w kształtce pochwy z 2-ma kołami  $K_{10}$  i  $K_{11}$  na osi II.

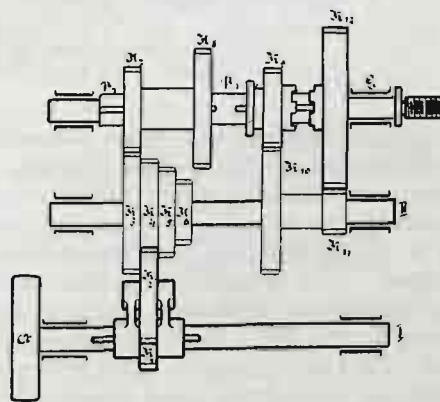


Fig. 17.

Włączenie i wyłączenie tej przystawki odbywa się zapomocą przesuwalnego koła zębatego  $K_3$ . Liczba różnych liczb obrotów wynosi 16, przy zastosowaniu 3-ech osi i 12-tu kół.

Oryginalną modyfikacją mechanizmu Nortona jest mechanizm de Fries (fig. 18). Koła zamienne umieszczone są pasami na 2-ch równoległych osiach w ten sposób, że zawsze duże koło

jednej pary, zazębia się z małym kołem pary, umieszczonej na drugiej osi. Pierwsza para jest naklinowana na osi pędzącej, inne pary są luźnie

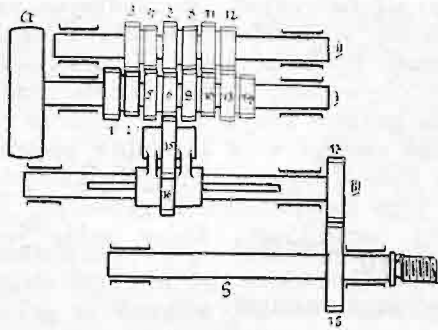


Fig. 18.

osadzone na swych osiach. Zapomocą dźwigni Nortona można włączyć dowolną liczbę kół. Jeśli n. p. koło  $K_{15}$  zazębia się z  $K_6$ , to ruch odbywa się przez  $K_1, K_2, K_3, K_4, K_5$  i  $K_6$  na  $K_{15}$ , a stąd na  $K_{16}$  i na oś. Przeniesienie może więc być prawie dowolnie wielkie, co czyni mechanizm ten przydatnym do bardzo ciężkich maszyn. Używa się go zarówno do ruchu głównego, jak i przesuwowego. Zbliżonym bardzo do mechanizmu de Fries jest mechanizm Bilgrama (fig. 19). Różni

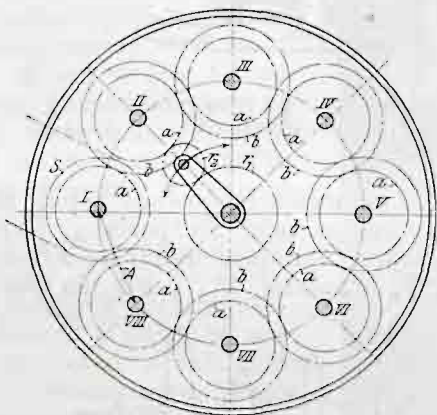
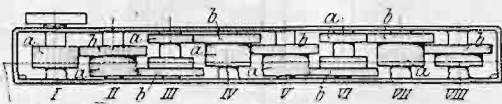


Fig. 19.

się one tylko położeniem kół, które w mechanizmie Bilgrama umieszczone są wzdłuż obwodu koła na osiach umocowanych na tarczy. Około osi pędzonej, przechodzącej przez środek tarczy, obraca się dźwignia z kołem zębatym, umieszczonym na tej osi, z drugiej — z dowolnym kołem zamiennym. Obracając dźwignię, możemy włączyć lub wyłączyć pewną liczbę kół. Do otrzymania 8-iu różnych liczb obrotów, potrzeba 14-u kół normalnej, 5-iu podwójnej szerokości oraz 10-ciu osi. Zmiana chyżości odbywa się bardzo łatwo. Przeniesienie może być też bardzo wielkie. Bilgram stosowuje ten mechanizm w swych strugarkach do kół stożkowych.

We wszystkich wyż wymienionych mechanizmach zmiana liczby obrotów osi głównej lub też wielkości przesuwu dokonywa się przez przesuwanie kół zębatych.

Inna grupa, niemniej liczna, obejmuje te mechanizmy, w których przesuwanie kół zastępuje się ich łączeniem lub wyłączeniem z osiami, na których są luźnie nasunięte. Do sprzęgania kół

z osiami używa się tu sprzęgieł kłowych, sprzęgieł tarczowych, oraz klinów wysuwalnych.

Jednym z najpierwszych mechanizmów, w którym do łączenia kół z osiami użyto sprzęgieł kłowych, był mechanizm Bickforda (fig. 20) zasto-

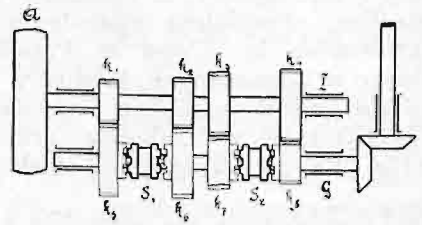


Fig. 20.

sowany bywa on przeważnie do wiertarek promieniowych. Na jednej z 2-ch równoległych osi naklinowane są 4 koła zębate, na drugiej nasadzonych jest tyleż kół luźnie. Z tych ostatnich każde daje się złączyć ze swą osią zapomocą sprzęgła. Specyalne urządzenie nie dopuszcza do równoczesnego włączenia obydwu sprzęgieł, co mogłoby spowodować złamanie się trybów. Do otrzymania 4-ech różnych liczb obrotów potrzeba 8-iu kół zębatych, 2-ch osi i 2-ch przesuwalnych dwustronnych sprzęgieł. Znaczna długość całego mechanizmu oraz stosunkowo znaczna liczba kół trybowych są jego ujemnymi stronami.

O wiele ciekawszy od poprzedniego jest mechanizm Rupperta (fig. 21), inżyniera Towarzy-

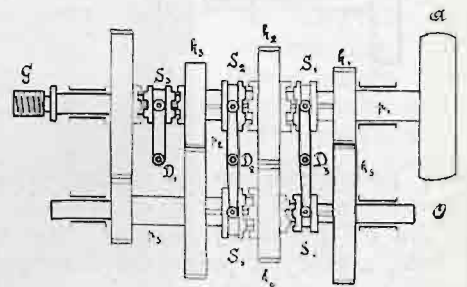


Fig. 21

stwa Union w Chemnitz. Na osi  $g$  są luźne pochwy  $p_1$  i  $p_2$ , oraz koła  $K_5, K_4$ . Sprzęgło  $S_3$  może się posuwać wzdłuż tej osi po klinie. Koło pasowe  $A$ , koło trybowe  $K_1$  i sprzęgło  $S_1$  obraca się z pochwą  $p_2$ . Na osi  $O$  naklinowane jest koło  $K_5$  i sprzęgło  $S_4$ , luźnie zaś nasadzone są: koło  $K_6$  oraz pochwa  $p_3$  z kołami  $K_7, K_8$  i sprzęgłem  $S_5$ . Sprzęgła  $S_2$  i  $S_5$  oraz  $S_1$  i  $S_4$  są z sobą dźwigniami tak złączone, że kiedy górne się posuwają na prawo, to dolne posuwają się na lewo i odwrotnie. Wyobraźmy sobie np., że dźwignie  $D_2$  i  $D_3$  są obrócone na lewo, zaś dźwignia  $D_1$  na prawo (położenie 1) wtedy sprzęgło  $S_1$  a więc i pochwa  $p$

złączone są z  $K_2$ , koło  $K_6$  z sprzęgłem  $S_5$  a więc z pochwą  $p_3$ , nareszcie koło  $K_3$  z sprzęgłem  $S_3$  a więc z osią główną. Otrzymamy zatem przeniesienie z koła  $A$  przez koła trybowe  $K_2, K_6, K_7, K_3$  na os  $G$  ( $\frac{K_2 \cdot K_7}{K_6 \cdot K_3}$ ). Przez odpowiednią

zmianę położenia dźwigni  $D_1, D_2$  i  $D_3$  można otrzymać, jak to wskazuje szkic, 8 różnych liczb obrotów osi głównej, przytem przeniesienie może być pojedyncze, podwójne, potrójne i poczwórne. Z tego wynika, że mechanizm Rupperta nadaje się bardzo dobrze do zbierania grubych wiór. Większa część znanych tokarek „Courier“ firmy Union posiada te znakomite mechanizmy do zmiany liczby obrotów oraz wielkości przesuwu. W połączeniu z podwójną przystawką sufitową mają powyższe tokarki 16 różnych liczb obrotów w granicach od 10 do 440 lub też 4 do 175 na 1'.

Jeszcze większą różnorodność liczb obrotów można otrzymać za pomocą mechanizmu Wagnera (fig. 22). Os  $I$  może obracać równoległą do niej os  $II$  z 2-ma różnymi chyżościami za pomocą kół  $K_1$  i  $K_3$  lub też  $K_2$  i  $K_4$ . W tym celu wystarczy złączyć sprzęgło  $S_1$  z kołem  $K_3$  lub  $K_4$ , luźnym na osi  $II$ . Na tej ostatniej osi naklino-

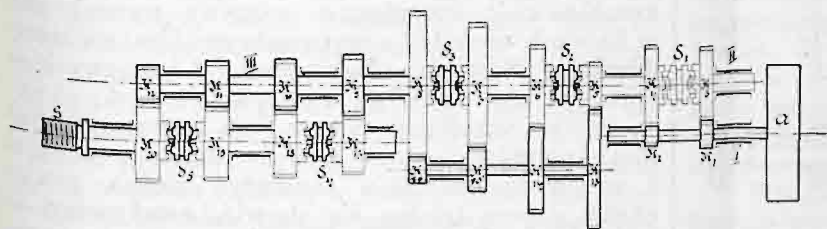


Fig. 22.

wane jest jeszcze koło  $K_5$ . Za pomocą sprzęgła  $S_2$  można wprost połączyć osie  $II$  i  $III$ . W razie złączenia sprzęgła  $S_2$  z kołem  $K_6$  działa przenośność  $\frac{K_5 \cdot K_{14}}{K_{13} \cdot K_6}$ , w razie złączenia  $S_3$  z  $K_7$  —

przenośność  $\frac{K_5 \cdot K_{15}}{K_{13} \cdot K_7}$ ,  $S_3$  z  $K_8$  —  $\frac{K_5 \cdot K_{16}}{K_{13} \cdot K_8}$ . Os

$III$  może się zatem obracać z 8-oma różnymi chyżościami. Liczbę tę można 4 razy powiększyć za pomocą zwykłego mechanizmu Bickforda. W tym celu na osi  $III$  naklinowane są 4 koła:  $K_9, K_{10}, K_{11}, K_{12}$ , zaś na osi  $G$  luźnie są nasadzone  $K_{17}, K_{18}, K_{19}, K_{20}$ . Każde z tych ostatnich kół daje się złączyć z osią  $G$  za pomocą sprzęgła kłowego. Na tokarce z mechanizmem Wagnera może mieć czterokrotne

przeniesienie np.  $\frac{K_1 \cdot K_5 \cdot K_{14} \cdot K_9}{K_3 \cdot K_{13} \cdot K_{16} \cdot K_{17}}$ , w razie

zaś, gdy na osi  $G$  znajduje się jeszcze koło trybowe, zazębające się z kołem zębatym tarczy tokarskiej, można otrzymać pięciokrotną przenośność. Nadaje się więc ten mechanizm przedewszystkiem do wielkich maszyn, służących do zbierania grubych warstw żelaza. Otrzymuje się za pomocą niego 32 różnych liczb obrotów osi głównej.

Wszystkie mechanizmy ze sprzęgłami kłowymi, które zresztą są bardzo rozpowszechnione, mają jedną niedogodność, mianowicie włączenie ich podczas ruchu jest połączone z mniej lub więcej silnym uderzeniem. Dlatego też, w celu zmiany liczby obrotów lub wielkości przesuwu, konieczne jest zatrzymanie maszyny, chyba że jej bieg jest bardzo powolny. Usunięcie tej niedogodności jest możliwe w razie zastąpienia sprzęgła kłowych tarczami.

Wiertarka promieniowa Schuchardta i Schüttego (fig. 23) zaopatrzona jest w takie sprzęgła do zmiany liczby obrotów.

W skrzynce znajdują się 4 osie. Na osi  $I$ , na której naklinowane jest koło  $A$ , są luźnie nasadzone koła trybowe  $K_1$  i  $K_2$ . Dołączenia tych ostatnich z osiami służą sprzęgła tarczowe. Tak samo i koła  $K_9$  i  $K_{10}$  dają się złączyć z osią  $G$  oraz  $K_5$  i  $K_7$  z osią  $III$  za pomocą sprzęgła tarczowych. Koła  $K_3$  i  $K_4$  są naklinowane na osi  $II$ , zaś  $K_6$  i  $K_8$  na osi  $III$ . Przez odpowiednie włączenie poszczególnych sprzęgła, można otrzymać 8 różnych liczb obrotów osi  $g$ . Liczba kół trybowych jest stosunkowo niewielka, wynosi bowiem tylko 10.

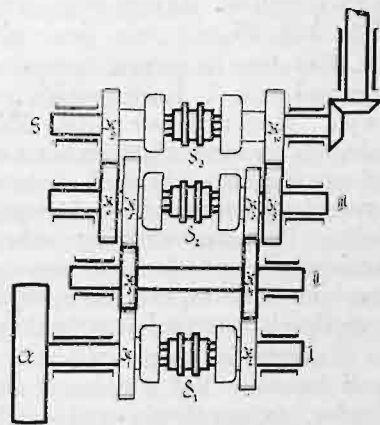


Fig. 23.

Na figurze 24 przedstawiony jest mechanizm Bernera. Na osi  $I$  naklinowane są koła  $K_1$  i  $K_2$ ; wprawiają one w ruch koła  $K_3$  i  $K_4$ . Te ostatnie, zarówno jak i koła  $K_5$  i  $K_6$ , są luźne na osi  $II$  i każde z nich daje się z nią złączyć za pomocą sprzęgła tarczowego. Dzięki takiemu urządzeniu os  $II$  może się obracać z 2-ma różnymi chyżościami, zaś os  $III$ , wprawiona w ruch za pomocą  $K_5$ ,  $K_7$  albo  $K_6$ ,  $K_9$ , z 4-ma różnymi liczbami obrotów. Os  $III$  wpra-

wia w ruch za pomocą  $K_9$  koło  $K_{10}$ , lub za pomocą  $K_8$  koło  $K_{11}$ . Zarówno koło  $K_{10}$  jak i  $K_{11}$  są luźne na pochwie  $p$  i mogą być z nią złączone za pomocą tarczowego sprzęgła. Pochwa ta, luźnie nasunięta na osi  $g$ , może zatem otrzymać 8 różnych liczb obrotów. Łącząc  $p$  za pomocą sprzęgła kłowego z kołem  $K_{15}$ , naklinowanym na  $g$ , przenosimy z niej ruch bezpośrednio na os  $g$  główną. Wyłączając zaś to sprzęgło i łącząc pochwę z luźnym kołem  $K_{12}$ , przez co włączamy

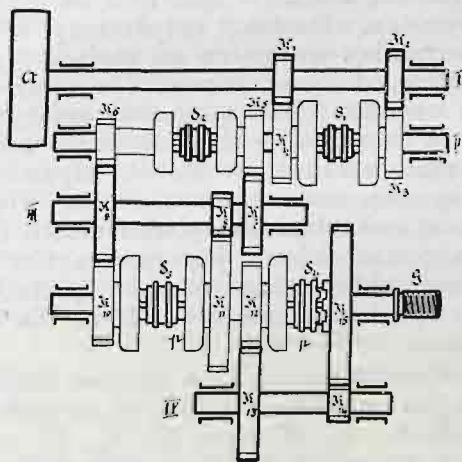


Fig. 24

wia w ruch za pomocą  $K_9$  koło  $K_{10}$ , lub za pomocą  $K_8$  koło  $K_{11}$ . Zarówno koło  $K_{10}$  jak i  $K_{11}$  są luźne na pochwie  $p$  i mogą być z nią złączone za pomocą tarczowego sprzęgła. Pochwa ta, luźnie nasunięta na osi  $g$ , może zatem otrzymać 8 różnych liczb obrotów. Łącząc  $p$  za pomocą sprzęgła kłowego z kołem  $K_{15}$ , naklinowanym na  $g$ , przenosimy z niej ruch bezpośrednio na os  $g$  główną. Wyłączając zaś to sprzęgło i łącząc pochwę z luźnym kołem  $K_{12}$ , przez co włączamy

przystawkę  $\frac{K_{12}}{K_{13}} \cdot \frac{K_{14}}{K_{15}}$ , otrzymamy drugi szereg liczb obrotów. Razem więc otrzymamy za pomocą 15-tu kół 16 różnych liczb obrotów osi głównej.

Podobne do poprzedniego są mechanizmy Heidenreicha i Harbecka, Pratta i Whitneya, Böhringera itd. Różnice między nimi polegają prawie wyłącznie na odmiennej konstrukcji sprzęgieł tarczowych; pozatem tylko na liczbie i rozmieszczeniu kół trybowych oraz osi. W koziółku Bernera widzimy obok szeregu sprzęgieł tarczowych, po jednym sprzęgle kłowym. Takie kombinowanie sprzęgieł spotykamy też w innych koziółkach nowszej konstrukcji.

Oddzielną grupę stanowią mechanizmy, w których łączenie kół z osiami odbywa się za pomocą klinów, dających się wsuwać lub wyciągać z odpowiednich żłobków kół. Najprostsze mechanizmy tej kategorii mają koła zamienne, podzielone na 2 grupy (fig. 25); z tych jedno jest naklinowane,

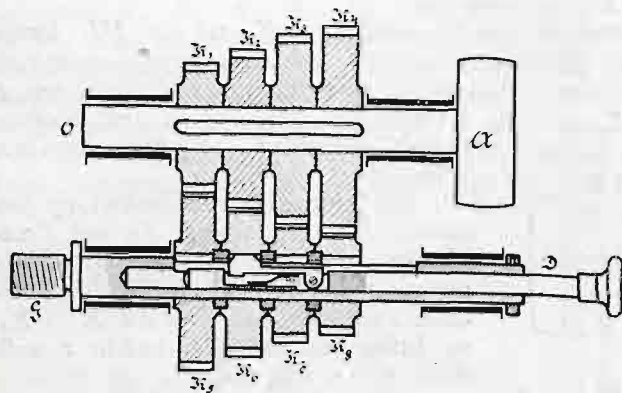


Fig. 25

drugie luźnie nasadzone na swej osi. Każde koło tej ostatniej grupy może być połączone ze swą osią za pomocą klina. W tym celu oś *g* jest wewnątrz próżna. Drażek, zaopatrzony z jednej strony w rączkę, wewnątrz zaś mający wydrążenie dla klina, daje się wsuwać i wysuwać z osi. Klin ten naciskany jest za pomocą sprężyny tak, że przy wysuwaniu, względnie przy wsuwaniu drażka, sam wskakuje w żłobek odpowiedniego koła. Aby zapobiedz równoczesnemu włączeniu 2-ech kół, są one oddzielone pierścieniami. Ujemną stroną tego mechanizmu jest wielka liczba kół. Dla czterech różnych liczb obrotów, potrzeba 8-iu kół, dla 8-iu liczb obrotów — 16-u, dla 9-iu — 18-u i t. d.

Przez podzielenie kół na większą liczbę grup, możemy, jak to wskazuje figura 26, zmniejszyć ich ilość. Koła  $K_1, K_2, K_3$ , oraz  $K_7, K_8, K_9$  są luźnie nasadzone na swych osiach i mogą być z niemi złączone za pomocą klinów wsuwalnych, grupy kół  $K_4, K_5, K_6$ , i  $K_{10}, K_{11}, K_{12}$  są naklinowane na odnośnych osiach. Dzięki takiemu rozmieszczeniu, możemy otrzymać za pomocą 12 kół 9 różnych liczb obrotów osi *G*. Dodatkną stroną tego mechanizmu w porównaniu z poprzednim jest także stosunkowo znacznie mniejsza długość, oraz to, że nie ma tak długich wysuwalnych drażków *D*.

Mechanizmy z wysuwalnymi klinami znajdują zastosowanie do ruchu głównego tylko przy lżejszych maszynach, gdyż połączenie kół z osiami jest w nich stosunkowo słabe, za to jako mechanizmy przesuwowe są w nowoczesnych maszynach nadszycząj rozpowszechnione.

Wielką ich zaletą jest to, że je można z łatwością włączać podczas ruchu; tem się też tłumaczy, że z współzawodnictwa z mechanizmami Nortona często wychodzą zwyciężko.

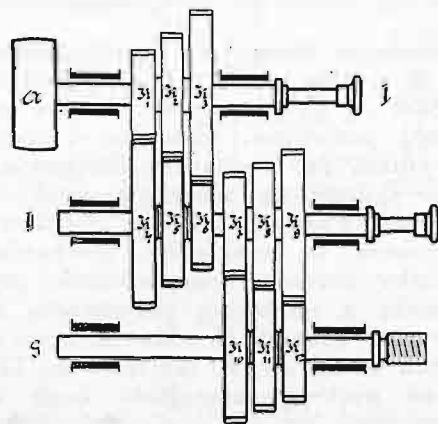


Fig. 26

Samo się przez się rozumie, że wszystkie wyżej wymienione mechanizmy dają się dowolnie z sobą kombinować; spotykamy maszyny narzędziowe, w których obok kół z wysuwalnymi klinami mamy dźwignię Nortona, obok sprzęgieł tarczowych — sprzęgła kłowe i kliny wysuwalne i t. d.

Ścisłe określone normy dla poszczególnych mechanizmów jeszcze się nie ustaliły, również i w ich zastosowaniu zauważyć można pewien chaos, czemu trudno się dziwić, zważywszy, że cały ten nowy kierunek, mający na celu zastąpienie kół pasowych stopniowymi kołami zębatymi, datuje się zaledwie od kilku lat. Pewne wytyczne możemy jednak już dzisiaj oznaczyć; i tak: widzimy, że mechanizmy z sprzęgłami kłowymi i tarczowymi używane są przeważnie do ruchu głównego, mechanizmy Nortona i jego odmiany, jak konstrukcje Browna i Sharpa, de Fries itd. zarówno do ruchu głównego jak i przesuwowego, koła z wysuwalnymi klinami, jak to już nadmieniałem, głównie do ruchu przesuwowego.

Co się tyczy popędu, to musimy odróżnić mechanizmy do ruchu głównego od mechanizmów do ruchu przesuwowego. Pierwsze są wprawiane w ruch albo z transmisji, albo specjalnym motorem elektrycznym, który pędzi maszynę narzędziową za pomocą pasa, łańcucha, lub też kół zębatych.

O ile używanem bywa koło pasowe, to umieszcza się je albo wewnątrz koziółków między łożyskami, albo z zewnątrz koziółka. Zwolennicy pierwszej konstrukcji podnoszą, iż oś może być po obu stronach koła bezpośrednio podpartą, co pod względem ewentualnych drgań daje większe bezpieczeństwo. Taką też konstrukcję posiada np. tokarka Lodge i Shipley. Ujemną stroną powyższej konstrukcji jest to, że wielkość koła jest ograniczona, nie nadaje się więc do ciężkich maszyn. Również i bezpośredni elektryczny popęd jest w razie umieszczenia koła pasowego wewnątrz koziółka bardzo utrudniony.

Z tych powodów większość nowoczesnych maszyn narzędziowych posiada koło pasowe lub łańcuchowe, umieszczone na zewnątrz koziółka, na osi równoległej do osi głównej. W ten sposób możliwem się staje zastosowanie zarówno popędu transmisyjnego jak i elektrycznego. Także przejście z jednego do drugiego nie przedstawia naj-

mniejszej trudności, co posiada nieraz doniosłe znaczenie.

Koło może być naklinowane na osi, lub być luźnie nasadzone i dawać się z nią złączać za pomocą sprzęgła tarcowego. W tym ostatnim przypadku, zbyteczne się stają przystawki sufitowe.

Mechanizmy przesuwowe wprawiane są w ruch za pomocą kół trybowych, łańcuchów (np. łańcucha Renolda) i kół pasowych. W niektórych przypadkach, jak np. przy gwintowaniu, gdzie najmniejsze ślizganie się pasa odbiłoby się na czystości gwintów, użycie go jest naturalnie wykluczone, ścisłym jednak jest rzeczą obojętną, jak się przenosi ruch na mechanizmy przesuwowe; zwoleńnicy przenośni pasowej twierdzą, iż jest ona niejako środkiem zabezpieczającym w razie nieprzewidzianych oporów, praktyka nie potwierdziła jednak tego. Złamania kół zębatach, spowodowane nagłymi przeszkodami podczas obróbki, zdarzają się również często przy przenośni pasowej jak i przy przenośni za pomocą kół zębatach lub łańcuchów. O ile więc ktoś woli nie mieć do czynienia z pasami, wybierze drugi sposób przeniesienia.

Ruch mechanizmów przesuwowych może być bezpośredni i pośredni. W większości maszyn narzędziowych znajduje się on w zależności od ruchu głównego; takie urządzenia mają tokarki, wiertarki, oraz często i frezownice. W tych ostatnich zachodzi jednak nieraz potrzeba uczynienia obydwu ruchów zupełnie od siebie niezależnymi. Wiadomym jest, że w razie użycia małych frezów wielkość przesuwu powinna być nie wielką, przy użyciu wielkich frezów, w szczególności zaś przy obróbce z grubsza można zastosować duże przesuwu. Otóż przy popędzie pośrednim zachodzą wprost przeciwne okoliczności. Przy najmniejszej liczbie obrotów osi głównej otrzymamy naturalnie najmniejsze przesuwu. Mała liczba obrotów używaną bywa przy dużych frezach, duża przy małych, widzimy więc, że możliwym się staje, iż w pierwszym przypadku i największe przesuwu, będące do dyspozycji, mogą być za małe, w drugim — i najmniejsze mogą być za wielkie.

Przez odpowiednią konstrukcję mechanizmu przesuwowego i powiększenie liczby kół zębatach, możemy tę niedogodność zmniejszyć, zupełnie jednak usunąć się ona nie da: przytem traci się na przejrzystości, która i tak jest już bardzo nie wielką, gdyż przy każdej zmianie liczby obrotów osi głównej zmienia się cały szereg przesuwów. Jeśli np. odpowiedni mechanizm pozwala na dwunastokrotną zmianę wielkości przesuwu, zaś oś główna ma 8 różnych liczb obrotów, otrzymujemy na jeden obrót tej osi — 72 różnych przesuwów,

z których 40—50 nie ma prawie zupełnie praktycznego znaczenia. Przy ruchu bezpośrednim odpadają zupełnie te niedogodności, to też w wielu nowoczesnych maszynach, jak np. w frezownicach firmy „Cincinnati Milling Machine Co.“ widzimy, iż ruch przesuwowy jest zupełnie niezależny od ruchu głównego.

Mechanizmy z kołami zębatach stopniowymi umieszczone są przeważnie w specjalnych skrzynkach. Stąd też charakterystyczny wygląd tych obrabiarek. Prawie wszystkie nowoczesne maszyny narzędziowe mają takie skrzynki, choć zdarza się nieraz, że są one zupełnie zbyteczne. Bezsprzecznie najpotrzebniejsze są one w wiertarkach, gdyż tu zarówno zmiana obrabianych przedmiotów jak narzędzi i wielkości otworów odbywa się stosunkowo najczęściej. Na tokarkach potrzeba częściej zmiany liczby obrotów oraz wielkości przesuwu już nie zawsze zachodzi, należy więc przy zakupie tych maszyn mieć na względzie cel, do jakiego mają być użyte.

W frezownicach nie zmienia się w regule podczas ruchu liczby obrotów osi głównej. Następuje to tylko ze zmianą narzędzia i obrabianego materiału. Te ostatnie czynności zajmują tyle czasu, że oszczędność na czasie, otrzymana przez łatwiejszą zmianę liczby obrotów ma bardzo małe znaczenie. Z tego wynika, że użycie tych mechanizmów do ruchu głównego w frezownicach może najmniej uzasadnienia; naturalnie nie tyczy się to ruchu przesuwowego, do którego powszechnie zastosowuje się koła zębata stopniowe.

Widzimy więc, iż pewien krytycyzm przy zakupie obrabiarek z nowoczesnymi urządzeniami jest konieczny, tembardziej, że, obok wyższej ceny, są one więcej skomplikowane, czulsze na wszelkie uszkodzenia i że po większej części wymagają inteligentniejszej obsługi.

Reasumując to, co powiedziałem, widzimy też, że nowoczesne mechanizmy z kołami trybowymi stopniowymi stanowią wprawdzie duży postęp w dziedzinie budowy nowoczesnych maszyn narzędziowych, lecz że ich zastosowanie jest wskazanym tylko wtedy, gdy chodzi o przeniesienie wielkich prac, lub gdy zależy nam na szybkiej zmianie liczb obrotów. Możliwym jest, że i w tym ostatnim przypadku zastąpione one zostaną z czasem motorami elektrycznymi ze zmienną chyżością, dzisiaj jednak jest taki popęd za kosztowny; to też sędzę, że jeszcze przez dłuższy przeciąg czasu skrzynki z kołami zębatach będą stanowiły charakterystyczną cechę i zajmowały poczesne miejsce w wielu maszynach dobrze urządzonych warstatów.

*Edward Herzberg.*

## Zasady kształcenia techników.

Napisał Prof. Edwin Hauswald.

(Ciąg dalszy).

### Politechnika lwowska.

Po omówieniu ogólnem różnych sposobów kształcenia techników i omówieniu zakładów naukowych istniejących w krajach najbardziej nas zajmujących, zwrócimy naszą uwagę na politechnikę lwowską, która w ostatnich latach spełnia ogromnie doniosłe zadanie jako jedyna politechnika na całą Polskę.

Pod względem swego ustroju, programu i za-

rzędu, należy ona oczywiście do typu szkół austriackich i razem z innymi zakładami tego państwa, posiada wspólne im wszystkim właściwości, polegające na zbyt silnem uwydatnieniu działów teoretycznych, pewnem do niedawna zaniedbaniu wielu działów technicznych i na braku lub niedostatecznem wyposażeniu laboratoryjów i pracowni praktycznych. Politechniki austriackie należały od samego początku do typu niemieckiego, szkoły wysoce uczonej i teoretycznej, w której

nauki techniczne nie stały na pierwszym miejscu. Szkoły tego typu wydały też w obu krajach niejednego dzielnego uczonego, wytwarzając w dziedzinie nauk matematycznych, fizycznych i chemicznych silną konkurencję uniwersytetom. Obok tego wyszło z nich także wielu wybitnych techników, ale jeszcze więcej ludzi mało uzdolnionych w kierunku technicznym, tak, że najczulsza pod tym względem technika przemysłowa, a za nią i inne działy techniki stosowanej domagać się zaczęły gwałtownie daleko posuniętych przeobrażeń w szkołach tego typu.

Reformy takie, przeprowadzone we wszystkich politechnikach niemieckich w ostatnich kilkunastu latach, polegały, jak już wiemy, na wyposażeniu zakładów we wspaniałe urządzone laboratoria mechaniczne i inne, na wprowadzeniu obowiązkowych ćwiczeń w tychże, na przełamaniu dawnej zasady, wedle której dwa pierwsze lata studyów przeznaczone być miały wyłącznie dla nauk matematyczno-przyrodniczych, a nie technicznych, na pomnożeniu katedr technicznych i obsadzeniu ich specjalistami, powoływanyymi z praktyki, na pogłębieniu nawet zbyt daleko posunięciem ćwiczeń z konstrukcji, wprowadzeniu kursów specjalnych lub przedmiotów wybieralnych głównie na wydziale maszyn, a wreszcie na stosunkowo silnem ograniczeniu obowiązkowych godzin wykładowych matematyki, mechaniki i innych nauk pomocniczych dla technika (n. p. wydział budowy maszyn w Berlinie, w Zurychu itd.).

Politechniki austriackie a między niemi i nasza, poprzestały na stopniowem powiększaniu liczby katedr technicznych i połączonej z tem specjalizacją działów głównie konstrukcyjnych, w tym rozwoju jednak politechnika lwowska nie pozostała na końcu i gdyby tylko najważniejsze wnioski grona profesorów z lat ostatnich odpowiednio załatwiono, to politechnika ta, względnie jej wydział maszynowy, stanęłaby na równi z najlepszymi zakładami tego rodzaju. Co prawda, niepodobna nam się nawet tym ideałem zadowolić, bo łatwo zrozumieć, że szkoła dobra np. dla Niemców może być dla nas niewłaściwą, z powodu pewnych różnic rasy, usposobienia i zwyczajów narodowych i odmiennych warunków bytu.

Dla przykładu podany jest nowy plan nauk, zaprowadzony na wydziale maszyn od r. 1908 i przedstawiony jest na osobnym wykresie, który pokazuje wyraźnie rozkład i wzajemny stosunek wykładowych teoretycznych, technicznych i ćwiczeń, przyczem na odcinkach poziomych odczytujemy półrocza studyów, a na rzędnych pionowych w odpowiedniej podziałce liczby godzin w tygodniu, poświęconych każdej nauce. Nauki nietechniczne umieszczono nad osią zerową, nauki techniczne pod nią, opatrując przedmioty obowiązkowe, czyli wedle własnych urządzeń należące do obu egzaminów państwowych, grubszą obwódką, przedmioty wybierane zaś liniami kreskowanymi. Z wykresu tego widzimy, iż nauki teoretyczne zastąpione są nadzwyczajnie silnie na roku I-szym, mniej na roku II-gim, poczem prawie zanikają. Nauki zaś techniczne rozpoczynają się już na Iym roku zgodnie z nowoczesnymi poglądami, w następnych zaś latach po-

głębiają się stopniowo czem raz bardziej. Przy wielu przedmiotach zawodowych urządzono półroczne wyprzedzenie ćwiczeń przez wykłady.

Gdy dawniej uważano przedmioty nietechniczne za podstawowe, niezbędne jako przygotowanie do studyów technicznych, dzisiaj uważa się je raczej za przedmioty uzupełniające i pomocnicze tak, że nauki techniczne mogą być udzielane równocześnie i do pewnego stopnia niezależnie od nich. Wszyscy dawniejsi maszynowcy przypominają sobie niezawodnie, jak dziwnem i nienaturalnem było ich stanowisko w dwóch pierwszych latach studyów, w których odpowiednio do ówczesnych poglądów nie słyszano ani słowa o właściwej technice maszynowej, ale za to uczono się matematyki, geometrii, fizyki, ekonomii i prawa. Stan ten zmienił się obecnie na lepsze, od czasu gdy politechnika nasza, jako pierwsza w Austrii wprowadziła na roku I-szym wykłady i ćwiczenia z ogólnej nauki o maszynach pod nazwą maszynoznawstwa, nauki, która daje odrazu przy użyciu nowoczesnych środków pomocniczych głębszy pogląd na cały świat maszynowy i główne jego działy, pogląd systematyczny, wyjaśniający zasady działania, stopniowy rozwój i niejako filozofię maszyn. Ten przedmiot należy uważać za właściwą podstawę studyów technicznych na dawnym wydziale. Obok niego znajduje się technologia mechaniczna, w 2-gim zaś roku przybywają nadto wykłady z elementów maszyn, termodynamiki technicznej i z zasad elektrotechniki. Dalszy układ programu nie wiele się różni od ogólnie przyjętego, chyba tylko w tem, że niektóre przedmioty, dopełniające wiedzę mechanika w innych działach techniki, umieszczono przy końcu studyów, ze względu na to, aby ich student nie tak łatwo zapomniał. Krytyka całego układu powinna uznać, że stosunek ilościowy między poszczególnymi grupami jest odpowiedni i że n. p. obowiązkowe ćwiczenia konstrukcyjne nie zabierają u nas tyle czasu co na politechnikach niemieckich lub rosyjskich. Kierunek technologiczny jest obecnie odpowiednio zastąpiony, może być jednak jeszcze wzmocniony. Nauki ekonomiczne i prawne są także uwzględnione. Dążąc jednak musimy obecnie do wprowadzenia najważniejszych działów z ekonomiki technicznej i kupieckiej jako przedmiotów obowiązkowych, niezależnie od oddzielnego kursu lub wydziału kupiecko administracyjnego.

Program nasz posiada jeszcze pewne braki niezmiernie przykre, mianowicie brak ćwiczeń w laboratorium maszynowym i badania materiałów, jakoteż brak systematycznych ćwiczeń w pracowniach technologicznych.

Co do laboratorium maszynowego poczynili odnośni profesorowie wszelkie starania i przygotowania potrzebne, a urządzenie tego laboratorium, przewidziane we wszystkich szczegółach od kilku lat, może być natychmiast rozpoczęte, gdy tylko maszyna biurowa austriacka załatwić się zdoła z formalną stroną tak niezwyklej nowości.

(C. d. n.)



# Uchwały II kongresu drogowego w Brukseli w r. 1910.

Napisali J. Drexler i S. Schulz.

W dwa lata po pierwszym kongresie drogowym w Paryżu odbył się w początku sierpnia b. r. drugi kongres w Brukseli. Mimo gorączkowej działalności w dziedzinie budowy różnych nawierzchni drogowych jest to przeciąg czasu za krótki, aby zanotować nowe wielkie zdobycze i znaleźć odpowiedzi na liczne pytania i wątpliwości, które decydująco rozstrzygnąć może tylko dłuższa praktyka.

To też uchwały kongresu brukselskiego, stanowiące zresztą bardzo cenne uzupełnienie niektórych kwestyi za słabo zaakcentowanych na kongresie paryskim, wiele nowych rzeczy nie przynoszą.

Podajemy je jednak do wiadomości ogółu techników polskich, ponieważ sprawa budowy i utrzymania dróg na całym obszarze ziem polskich jest bardzo ważna i dotyczy żywotnych interesów całej ludności. W szybkim tempie rozwija się u nas sieć dróg, a sama Galicja wydaje rocznie na budowę nowych i utrzymanie starych dróg przeszło 24 milionów koron, jest zatem rzeczą jasną, że przy tak znacznym budżecie wszelki, chociażby najmnijniejszy, postęp ma doniosłe znaczenie gospodarcze.

Kongres drogowy wywołał żywe zainteresowanie we wszystkich, nawet najodleglejszych stronach świata gromadząc w Brukseli około 3000 uczestników wszelkich narodowości.

Salę posiedzeń były przepełnione, zwłaszcza sala obrad o budowie dróg w miastach.

W pracach kongresu brało z Polaków udział kilku inżynierów Namiestnictwa i Wydziału krajowego oraz nacelnik biura drogowego i lekarz (bakteryolog) jako delegaci miasta Krakowa. Lwów, stolica kraju i Wydziały powiatowe nie wysłały delegatów. Nasz przemysł naftowy nie wystawił swych produktów, przynajmniej w dziale drogowym światowej wystawy, omijając sposobność pożytecznego zetknięcia się z wielkimi konsumentami ropy i jej przetworów na zachodzie.

Przed rozpoczęciem kongresu rozesał komitet wszystkim uczestnikom cały materiał, mający stanowić podstawę obrad, a składający się z 67 referatów (1040 stron), obejmujących dziewięć oznaczonych kwestyi, i z 42 komunikatów (510 stron), dotyczących użycia walców automobilowych, narzędzi drogowych, materiałów budowy dróg, wykonania chodników w miastach, usuwania śniegu, ustawiania tablic ostrzegawczych, użycia elastycznych obręczy przy kołach i metod liczenia ilości i ciężaru ruchu. Do tego dołączono referaty ogólne, zaopatrzone proponowanymi rezolucjami, które pozwoliły ogarnąć całokształt materiału obrad jeszcze przed otwarciem kongresu.

Materiał traktowany w komunikatach nie jest objęty rezolucjami kongresu, jakkolwiek był omawiany na posiedzeniach sekcyjnych, gdzie został nawet przy niektórych kwestjach ujęty w odpowiednie wnioski.

Czas wolny od obrad zajęły uczestnikom kongresu wystawa światowa i wycieczki. Wystawę drogową obejmował osobny pawilon wraz z obszernym placem, pokrytym próbkami nawierzchni wszelkiego rodzaju. Dział ten był bardzo troskliwie zestawiony, jednak w porównaniu z wystawą I kongresu w Paryżu wybitnych nowych rzeczy nie przyniósł. Interesujące było zestawienie historyczne dróg od czasów rzymskich aż do najnowszych pomysłów.

Z wycieczek należy podnieść wycieczkę do kamieniołomów w Lesinnes i Quenost. Dały one przynajmniej ogólne wyobrażenie o racjonalnej eksploatacji

kamieniołomów na największą skalę prowadzonych. Mimowoli nasunęło się na myśl porównanie kraju tego z naszym, gdzie uspięne w niejednym zakątku skały dotąd czekają nieczynne na przedsiębiorczą rękę.

Przytaczając rezolucje kongresu zaznaczamy dla wygody czytelników, że krytyczne sprawozdanie z prac poprzedniego t. j. paryskiego kongresu opracował radca budownictwa W. Adamczyk w Nr. 12—15 *Czasopisma* z r. 1910, a odnośnie uchwały przetłumaczył i ogłosił inż. J. Drexler w Nr. 12 i 13 *Czasopisma* z r. 1909.

## Rezolucje.

### I. Budowa i utrzymanie.

#### Poddział A.

#### Budowa i utrzymanie dróg poza obrębem miast.

##### I. Drogi szutrowane i brukowane.

*Użycie lepiszcza przy budowie dróg szutrowanych.*

*Zastosowanie pasm jezdnych w drogach brukowanych.*

*Postępy w walce z pyłem i ze zużyciem dróg.*

##### A. Użycie lepiszcza.

Kongres uważa za rzecz pożyteczną badać użycie lepiszcza w konstrukcjach dróg szutrowanych i prowadzić dalsze doświadczenia, przyczem należy zwracać uwagę na następujące okoliczności:

1. Jakie lepiszcze w każdym poszczególnym przypadku odpowiada najlepiej miejscowym stosunkom.

2. Jakie główne własności fizyczne i chemiczne powinny posiadać materiały smołowcowe, bitumiczne, asfaltowe czy inne, które jako najodpowiedniejsze zalecić by należało.

3. Jakie wyniki otrzymujemy przy różnych metodach wykonywania nawierzchni z tych samych materiałów.

4. Jaki wpływ na dobroć roboty wywiera magazynowanie przyrządzonych ze smołowcem materiałów kamiennych przez czas dłuższy lub krótszy przed ich użyciem<sup>1)</sup>.

5. Jakiemu zużyciu podlegają materiały pokładów.

6. Jaki rodzaj nawierzchni należy zalecić, gdy zwykła nawierzchnia szutrowa byłaby niewystarczającą, a bruk nie może być zastosowany z jakichkolwiek powodów.

7. Jaki stosunek zachodzi na danej przestrzeni drogi między kosztami wykonania, a osiągniętym wynikiem, przyczem należy uwzględnić warunki miejscowe.

##### B. Zastosowanie pasm jezdnych.

Z wyjątkiem okoliczności wyjątkowych, spowodowanych niezwykłymi warunkami miejscowymi, można uważać zastosowanie pasm jezdnych w drogach brukowanych tylko za środek ostateczny.

##### C. Postępy w walce z pyłem i ze zużyciem dróg.

Zgodnie z uchwałami I kongresu i z obecnie powziętą (pod A. przytoczoną) rezolucją, wyraża kongres następujące zapatrywanie:

<sup>1)</sup> Przy smołowaniu wewnętrznym. (Prz. t.).

1. Smołowanie zewnętrzne weszło w ogólne użycie. Natomiast nie jest dostatecznie stwierdzona użyteczność zawalcowanej warstwy piasku lub miazgi kamiennego na powłoce smołowcowej. Sprawa ta wymaga dalszych porównawczych doświadczeń.

2. Inżynierowie, prowadzący dalsze doświadczenia temi metodami, powinni bacznie zwrócić uwagę na porównanie wyników, osiągniętych przy użyciu materiałów bitumicznych, asfaltowych czy smołowcowych, stosowanych na gorąco czy na zimno aparatami ręcznymi czy maszynowymi. Przedewszystkiem ważne jest porównanie kosztów i trwałości nawierzchni.

3. Przy porównywaniu wyników należy uwzględnić jakoś materiałów tworzących pokład drogowy, wielkość i ciężar ruchu, oraz warunki klimatyczne.

4. Przy uwzględnianiu materiałów smołowcowych, bitumicznych i asfaltowych, jakie w danej okolicy są pod ręką, należy dla wszelkich dostaw ułożyć warunki, którym te materiały muszą odpowiadać, a zwłaszcza w odniesieniu do ich „żywności“ tj. zdolności zasklepiania szczelin powstałych w torze.

5. Zestawienie wyników z porównania użyteczności poszczególnych metod smołowania w najogólniejszym słowie tego znaczeniu jest rzeczą pożądaną. Przytem szczególną uwagę zwrócić należy na to, czy właściwym jest użycie mniejszej ilości materiału i częstszych naprawek, czy przeciwnie, oraz należy ściśle rozróżniać, czy szuter otrzymał już przedtem lepiszcze z mazi, bitumu lub asfaltu, czy nie.

6. Wskazaniem jest zatrzymać bez zmiany uchwałę I kongresu, która opiewa: Emulsje z mazi lub olejów, sole hygroskopijne itp. działają korzystnie, ale tylko przez czas krótki, wobec czego użycie ich może się ograniczać tylko do wyjątkowych okoliczności jak wyściigi, uroczystości, pochody itp.

## II. Podkład i odwodnienie dróg. Metody wykonania.

### A. Podkład.

1. Konstrukcja i wykonanie podkładu dróg musi być tem dokładniej przeprowadzone, im podatniejsze jest podłoże. Podkład musi posiadać tem silniejsze, wymiary i tem większą odporność, im więcej jest narażony na zniszczenie wewnętrzne i zużycie zewnętrzne.

2. Przy wyborze typu podkładu zarówno przy drogach brukowanych, jak i szutrowanych, należy bacznie uważać głównie na stopień wilgotności podłoża, na jego cechy geologiczne i na łatwość odwodnienia z uwzględnieniem przedewszystkiem materiałów okolicznych.

### B. Odwodnienie.

3. Jeżeli grunt wymaga odwodnienia, to jeszcze przed założeniem podkładu powinno się podłoże wedle używanych metod odwodnić.

4. Profile podłużne i poprzeczne dróg i rowów bocznych mają być tak dobrane, aby ułatwiony był odpływ wody, a uniemożliwione wsiąkanie jej w konstrukcję toru, która powinna być o ile możności nieprzepuszczalną.

5. Podkład i odwodnienie należy wogóle wykonać przy użyciu materiałów miejscowych jak najprościej i najekonomiczniej.

## III. Zakładanie kolei lokalnych i tramwajów na drogach. Korzyści i strony ujemne. Wpływ na metodę i koszt utrzymania dróg.

1. Przy projektowaniu nowych dróg tak w pobliżu miast, jak i w polu byłoby wskazaniem zbadać, czy nie odpowiadałoby to obopólnym interesom, aby przeznaczyć osobny odpowiedni pas gruntu poza drogą dla ewentualnego założenia kolejki lokalnej.

Trasa, spadki i profile poprzeczne mają być w da-

nym razie tak dostosowane, aby każdy rodzaj ruchu odbywał się z potrzebną wygodą i pewnością.

Byłoby rzeczą słuszną, aby wykonawca względnie koncesjonariusz kolei lokalnej pokrył nadwyżkę kosztów budowy, spowodowanych rozszerzeniem drogi, wykonaniem w jego interesie.

2. Założenie toru kolejowego, wbudowanego w pokład szutrowy, jest dla komunikacji drogowej zawsze szkodliwe i powoduje znaczne zwiększenie kosztów utrzymania. Powinno się go, o ile możności, unikać.

Zakładanie toru kolejowego w drogach brukowanych utrudnia ich utrzymanie, a mianowicie wzdłuż szyn. Należy zatem niedogodność tę odpowiednimi środkami usunąć.

3. Jeżeli kolej lokalna ma iść bankietem drogi, to ze względu na bezpieczeństwo ruchu jest wskazaniem założyć tor kolejowy, o ile na to szerokość drogi dozwala, na osobnym, podwyższonym i ze względu na bezpieczeństwo pojazdów niedostępnym dla nich pasie. W każdym razie należy odpływ wód zabezpieczyć przez odpowiednie urządzenia.

Przy drogach szutrowanych powinno się na koncesjonariusza kolei nałożyć obowiązek założenia odpowiednich placów składowych na szuter przy brzegu wolnego bankietu.

Przy drogach brukowanych można w pewnych przypadkach nałożyć na koncesjonariusza analogiczny obowiązek.

4. Nie powinno się dopuszczać do usuwania drzew przydrożnych, chyba w wyjątkowych przypadkach.

Jeżeli szerokość drogi między drzewami, pozostała po potrąceniu szerokości pasu, potrzebnego dla kolei, nie wystarcza dla koniecznych potrzeb zwykłego ruchu, to tor kolejowy należy przełożyć poza drzewa.

5. Jest rzeczą wskazaną, aby koncesjonariusz kolei lokalnej sam utrzymywał pas drogi przez kolej zajęty, oraz do toru kolejowego przyległy, lub też ponosił koszt odnośnego utrzymania.

## Poddział B.

### Budowa i utrzymanie ulic w miastach.

#### IV. Czyszczenie i skrapianie dróg.

*Używane metody. — Koszta. — Porównanie sposobów wykonania.*

Gromadzenie śmieci i błota po ich zgarnięciu na drogach publicznych powinno być jak najstaranniej unikane.

Zmiatanie, uprzątnięcie śmieci powinno być wykonywane raczej przez zarząd miejski niż przez mieszkańców, z zastrzeżeniem zwrotu wydatków we formie opłat wedle odpowiedniej taksy. W miastach należy przy czyszczeniu i skrapianiu dróg rozwinąć szczególniejszą staranność.

Czyszczenie powinno się odbywać, o ile możności, szybko.

Skrapiać powinno się często, lecz ilością wody ograniczoną ściśle do potrzeby.

Zmywanie i zmiatanie należy wykonywać możliwie wczesnym rankiem, przyczem zaleca się użycie aparatów mechanicznych. Należy starać się o takie ulepszenie odnośnych przyrządów, aby czyszczenie miasta było możliwie najdokładniejsze, a sprawiało jak najmniej przykrości przechodniom. Przyrządy o napędzie mechanicznym nadają się najlepiej do skrapiania i zmiatania ulic w miastach.

#### V. Wybór nawierzchni drogowej.

1. Pokłady drogowe, wykonane sposobem Frésa-gueta i Mac-Adama, wytwarzają wiele pyłu i powodują

znaczne koszta utrzymania. W miastach nadają się one tylko dla dróg o lekkim i słabym ruchu.

2. Poczynione w ostatnich czasach doświadczenia w dziedzinie smołowania powierzchni makadamu, lub stosowania lepiszczy, zawierających mazie, bitumy i asfalty, powinno się dalej prowadzić celem ustalenia najlepszych metod, odpowiadających różnym warunkom budowy i ruchu.

3. Bruk kamienny celuje wielką odpornością na wyływy zewnętrzne i znaczną trwałością. Można go niewielkim nakładem pracy i kosztów utrzymać w dobrym stanie. Wytwarza niewiele pyłu i zachowuje się bardzo dobrze w sąsiedztwie szyn.

4. Używanie bruku kamiennego można zalecić tam, gdzie nie chodzi o cichość ruchu, a gdzie nawierzchnia drewniana lub asfaltowa nie da się racjonalnie zastosować. Do bruku kamiennego powinno się używać kostek regularnie obrobionych, z twardego, jednostajnie ścinającego się kamienia, a ułożonych na silnym podłożu. Fugi powinny być możliwie wąskie.

5. Kongres wyraża życzenie, żeby zarządy drogowe prowadziły dalsze doświadczenia z brukiem mąlym, wszędzie tam, gdzie się miejscowe stosunki i rodzaj ruchu do tego nadają.

6. Bruk drewniany jest brukiem cichym i nieślizkim, gdy jest czysto utrzymany. Wytrzymuje nawet bardzo silny ruch i daje się z korzyścią stosować także w ulicach z ruchem tramwajowym.

7. Porównawcze zestawienie korzyści, jakie przedstawiają różne rodzaje bruków z drzewa miękkiego i twardego, powinny być przedmiotem osobnych referatów na zjeździe następnym.

8. Nawierzchnie z prasowanego i lanego czyli gładzonego asfaltu, tworzące wyborne tory jezdne, odznaczają się znakomitemi właściwościami higienicznymi, dają się łatwo czyścić i naprawiać. Takie nawierzchnie są prawie zupełnie ciche, wytwarzają tylko małe ilości pyłu, jednak łatwo się psują w miejscach przylegających do szyn tramwajowych.

9. Nawierzchnie tego rodzaju powinny być używane w ulicach wytwornych, gdzie ruch nie jest zbyt silny ani bardzo ciężki, gdzie nie ma szyn tramwajowych, a spadki niewielkie.

10. Wreszcie należy dalej badać bruki, wykonywane z płyt asfaltowych, o których decydującego sądu dać jeszcze nie można.

## VI. Sposób zakładania przewodów elektrycznych, gazowych, wodociągowych itp.

1. Zakładanie przewodów elektrycznych, wodociągowych itp. poza korpusem jezdnej części ulicy jest bardzo pożądane. Należałoby tam pozostawić tylko główne kanały i przewody większych rozmiarów, które nie potrzebują częstych naprawek i przeróbek.

2. Powinno się wykonywać po dwa połączenia przewodów głównych z domami. To podwojenie należy wykonywać przede wszystkim na ulicach o wielkim ruchu i tam, gdzie zbudowano trwałe podkłady pod nawierzchnię drogi.

3. Należy badać, czy jest rzeczą pożyteczną układać wszystkie przewody, z wyjątkiem gazowych, w odpowiednio wielkich sztolniach pod chodnikami. Należy poczynić odpowiednie zabezpieczenia na wypadek ich zalewu z powodu pęknięcia rur wodociągowych.

4. Tam, gdzie przewody leżą już w korpuse jezdnej części ulicy, zaleca kongres wykonywanie drugich połączeń głównych ciągów z domami tylko przy sposobności wielkich rekonstrukcyj.

5. Między wszystkimi urzędami technicznymi, których pole działania dotyczy dróg miejskich powinno panować najściślejsze porozumienie, tak, aby

można zawsze ustalić porządek robót, najmniej uciążliwy dla ruchu drogowego. Jest rzeczą niezmiernie wagi, aby wszystkie tego rodzaju roboty były wykonywane pod nadzorem zarządu drogowego.

Roboty powinno się przeprowadzać jak najszybciej i w możliwie ściśle ograniczonym miejscu budowy, w ten sposób, aby jak najmniejsze tworzyć przeszkody dla ruchu.

6. Drzewa przy chodnikach powinno się tak sadzić, aby nie zabierały światła przyległym budynkom, ani nie narażały sieci rurowej na niebezpieczeństwo zarastania korzeniami.

## II. Ruch i użytkowanie drogi.

### VII. Oddziaływanie ciężaru i chyżości pojazdów na budowlę drogową.

1. Rozwój budowy pojazdów nie objawił się dotąd takim zwiększeniem wagi wozów, któreby w ogóle wychodziło poza granice, uwzględnione w przepisach, odnoszących się do statycznego obrachowania obiektów. Mimo to byłoby rzeczą pożądaną ustalić obowiązujące przepisy odnośnie do typów najniekorzystniejszych obciążeń z uwzględnieniem mechanicznych pojazdów.

2. Nie wydaje się prawdopodobnym, aby przy dzisiejszym stanie budowy automobilów i przyjętym sposobie budowy dróg, chyżość pojazdów mogła wywierać na nowe, a odpowiednio zbudowane objekty wpływ większy, niż to się przy zwykłym sposobie obliczania uwzględnia. Mimo to byłoby rzeczą pożyteczną podczas odbioru lub rewizji, kazać przejeżdżać z wielką chyżością po moście z dopuszczonych do ruchu na drodze wozów o popędzie mechanicznym.

3. Możliwie silne i sztywne połączenie pojedynczych części mostu między sobą wydaje się rzeczą korzystną ze względu na wytrzymałość podczas przejazdu znacznych ciężarów.

### VIII. Droga a ruch pojazdów.

A. Pojazdy o sile pociągowej zwiereżcej.

1. Zbyt ciężko ładowne wozy, a opatrzone za wąskimi obręczami mogą wywoływać niezwykle wielkie zniszczenie drogi, budowanej dla ruchu tylko zwykłych wozów.

2. Jest rzeczą pożądaną prowadzić dalej badania dla ustalenia, jakie stosunki powinny zachodzić między obciążeniami, średnicami kół i szerokością obręczy, aby niedopuszczyć do zbytowego zużywania drogi.

B. Pojazdy o popędzie mechanicznym.

1. Samochody turystyczne nie zużywają nazbyt pokładu drogowego, o ile chyżość ich nie przekracza pewnych granic.

2. Samochody wycieczkowe dla większej liczby osób nie wyrządzają wielkich szkód na drodze, jeżeli ich chyżość nie przekracza 25 km/godz., jeżeli obciążenie najcięższej osi nie przenosi 4 t, a ciśnienie na 1 cm szerokości obręczy kół o średnicy 1 m nie przekracza 150 kg/cm.

3. Przemysłowe automobile nie wyrządzają dobrze zbudowanym drogom niezwykle szkód, jeżeli będą się trzymały następujących przepisów:

1. Klasa. Wozy o największym ciężarze osi do 4·5 t.

Maximalna chyżość 20 km/godz.

Ciśnienie na 1 cm szerokości obręczy o średnicy 1 m co najwyżej 150 kg.

Gdzie zachodzi obawa niebezpiecznych wstrząśnięć, jak np. na wąskich, gęsto zabudowanych drogach, należy chyżość odpowiednio zmniejszyć.

2. Klasa. Wozy o największym ciężarze osi 4—7 t.

Maximalna chyżość 12 km/godz.

Ciśnienie na 1 cm szerokości obręcza o średnicy 1 m co najwyżej 150 kg.

Na razie i z zastrzeżeniem możliwości poprawek, gdyby przyszłe doświadczenia dały podstawę do innego obliczania, należy przy kołach o średnicy większej niż 1 m obrachowywać dopuszczalne ciśnienie na 1 cm szerokości obręczy dla wozów obu kategorii i dla wymienionych pod 2. pojazdów podług następującej formuły:

$$C = 150 \sqrt{d}$$

przyczem  $C$  oznacza dopuszczalne ciśnienie na 1 cm szerokości obręczy,  $d$  średnicę koła w metrach.

Pożądaną jest rzeczą prowadzenie dalszych doświadczeń w kwestyi, jakie największe szerokości obręczy przy wszelakich samochodach dobrze spełniają swe zadanie rozkładając, w zwykłych warunkach, ciśnienie na całą powierzchnię podparcia jednolicie.

4. Żelazne obręcze żebrowane czy żłobkowane jakiegokolwiek szerokości i przy każdym obciążeniu osi są powodem nadmiernego zużywania się drogi.

5. Pojazdy o popędzie mechanicznym, jadące z niezbyt wielką chyżością nie powodują nadmiernych szkód na skrętach dróg, o ile tor jezdny drogi jest na zewnętrznej stronie łuku dostatecznie podniesiony.

6. W dziedzinie utrzymania dróg jest rzeczą pożądaną, aby konstruktorowie wozów, starali się wyznać urządzenia, któreby, przy jeździe wprzód, przy cofaniu wozów i przy hamowaniu uniemożliwiły ślizganie się kół na miejscu. Prócz tego należałoby dążyć do wyrównania motorów i do odpowiedniego przesunięcia w górę punktu ciężkości całej konstrukcji.

### IX. Koleje drogowe i autobusy.\*)

Kongres wyraża zapatrywanie, że należy popierać używanie autobusów, jako środka komunikacyjnego. Wreszcie wypowiada kongres zapatrywanie, że przy dzisiejszym stanie doświadczeń nie można jeszcze orzec, na czyją korzyść przechylili się szala przy porównaniu kolei lokalnych z autobusami. Zdaje się, że te obydwa sposoby przewozu nie są skazane na wzajemną rywalizację, ale raczej się uzupełniają.

Znacznego rozpowszechnienia się autobusów należy się spodziewać:

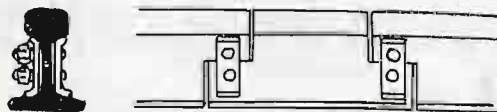
- a) przez zastosowanie obręczy gumowych
- b) przez postęp w szczegółach budowy tych pojazdów.

W każdym razie inną powinna być pojemność autobusów w ruchu miejskim, a inna w ruchu między-miastowym.

\*) (Omnibusy samochodowe).

## Sprawozdania z literatury technicznej.

— Złącze ze szyną wkładkową Rudolfa Hahna z Pragi uwidocznione jest na załączonym rysunku. Po-



myśl został opatentowany i ma być skutecznym przeciwko udarom na stykach wolnych koła o następną podniesioną szynę i połączonemu z tem łoskotowi w czasie jazdy wehikułu. O praktycznie osiągniętych rezultatach dotąd nic nie wiemy, z rysunku już jednakowoż widać, że pomysł da się tylko zastosować na liniach drugorzędnych. Niniejszą notatkę wyjąłem z *Öst. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst*, zeszyt 10 z 5 marca 1910.

— Podkłady kolejowe żelazno-betonowe. Wobec wzrostu cen podkładów dębowych i przewidywanego braku w krótkim czasie dębiny, oraz mniej korzystnych rezultatów, jakie się osiągnęło z podkładami żelaznymi, węgierskie ministerstwo handlu w sprawozdaniu swoim z czynności zamieszcza także ustęp, poświęcony sprawie żelazno-betonowych podkładów kolejowych. Studya w tym kierunku przeprowadza się w laboratorjach, jak i korzysta z doświadczeń na włoskich kolejach. Przed rokiem ułożono 120 podkładów żelazno-betonowych na linii koło stacji Budapeszt-Ferenczvaros, obecnie układa się ich 4000 dla celów doświadczalnych. (*Zeitung des Vereines deutsch. Eisenbahnverw.*, zeszyt 2 z 8 stycznia 1910).

— Nowy środek do niszczenia roślinności na planie kolei zaleca chemiczna fabryka w Traiskirchen koło Wiednia Lublenia et Co. pod mianem „Antigrasin“, opatentowany we wszystkich państwach. Działanie jest natychmiastowe wedle relacji anonsów z pięcioletnim skutkiem. Użycie przez zlewa-

nie koneweczką lub beczkowitzem, jaki się używa do skrapiania ulic. Dla dróg żelaznych odpowiedni zbiornik podobny do beczkowitzu może być umieszczony na ostatnim wagonie pociągu towarowego. Zlewanie nie powinno się odbywać, ani w czasie posuchy, ani po zlewach — najlepiej po doraźnym deszczu. „Antigrasin“ działa tylko na miejscu, gdzie go zlano, nie niszczy żelaza, a na drewno działa jako środek impregnacyjny. Jak swojego czasu w *Czasopiśmie Technicznym* podałem w Ameryce do tego samego celu używają odpadków z przeróbki olejów skalnych i wody z jezior słonych.

— Desinfekcja wozów kolejowych. Gläsera *Annalen für Gewerbe u. Bauwesen* zeszyt 2 z r. b. podaje opis przez firmę Juliusz Pintsch wedle projektu tajnego radcy budownictwa Schumachera z Poczdamu zestawionego urzędnika do desynfekcji całych wozów bez rozbiierania i rozkładania ich. Jest to szczelnie zamykalny 23 m długi leżący cylinder o średnicy 5 m, do którego na szynach wjeżdża wóz, który ma być poddany desynfekcyi. Zamknięty szczelnie walec przez system rur ogrzewa się parą do temperatury 45—50°C. Gdy poduszki i wszystkie urządzenia tę temperaturę posiadają, wypompowuje się z walca powietrze, poczem dopiero wprowadza formalinę w stanie lotnym. Gdy się wpuści powietrze z powrotem, to porywa ono opary formaliny i wciska w najmniejsze szczeliny i pory, przeprowadzając w ten sposób najdoskonalszą dotąd desynfekcyę. Budowa całego zakładu desynfekcyjnego kosztowała 79 000 marek. Koszta desynfekcyi wielkiego wozu, gdy tylko jeden wóz dziennie się oczyszcza, z amortyzacją kapitału zakładowego wynoszą 35 marek, zatem zaledwie 10-tą część dotychczasowych kosztów. A. W. Krüger.

## OD REDAKCYI.

Do dzisiejszego numeru dołącza się 5 tablic do artykułu p. t.: „Teodor Talowski“.