

Dom dochodowy Warszawskich Teatrów rządowych.

Projektowany i wykonany przez arch. Stefana Szyllera.

(Tabl. I — VII).

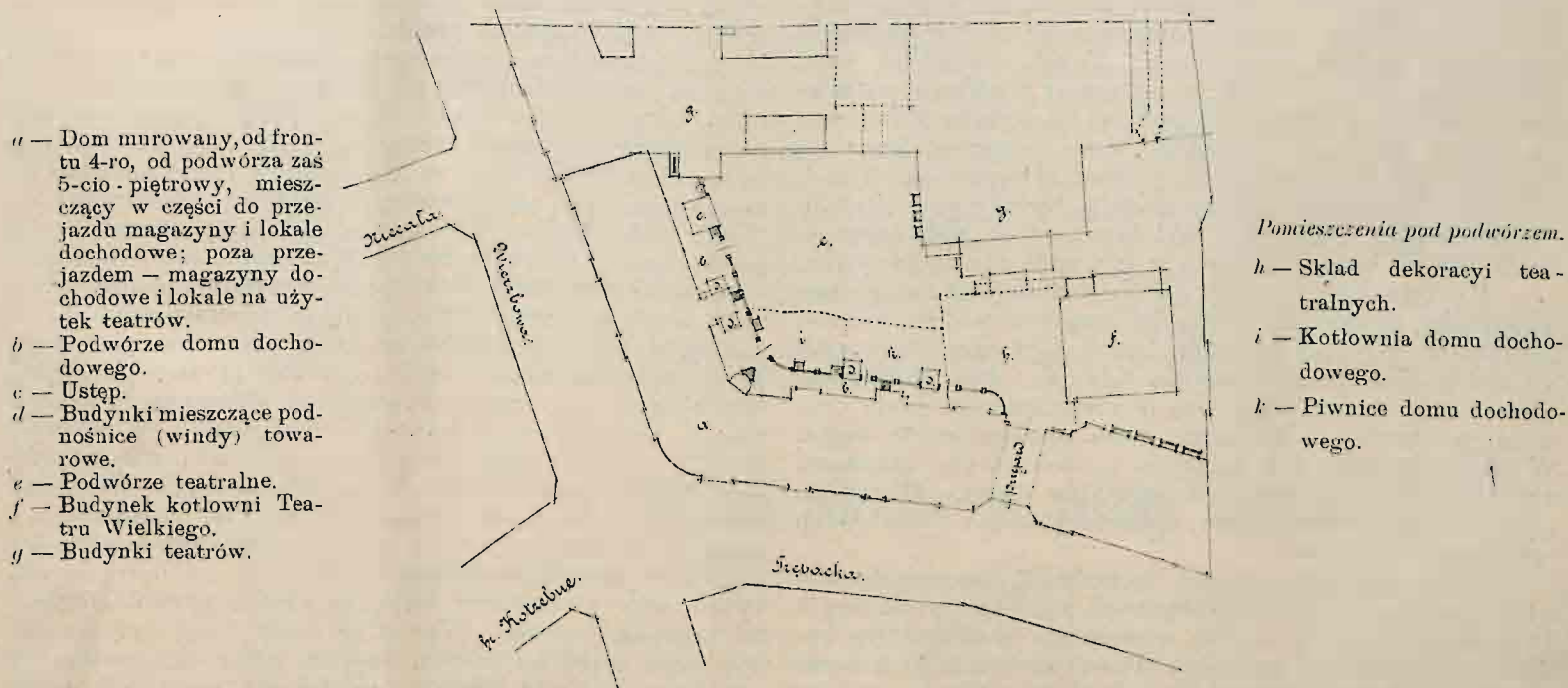
Sprawa budowy domu tego poruszona była już w r. 1877. Ogłoszono wtedy konkurs, o którego wynikach Przegląd w swoim czasie podał wiadomość¹⁾. Ostatecznie budowę powierzono zasłużonemu w dziejach sztuki krajowej architektowi p. STEFANOWI SZYLLEROWI, dobrze znanemu czytelnikom naszym zarówno z licznych artykułów ogłoszonych w Przeglądzie Technicznym w latach 1883 — 1889, jako też i z jego prac architektonicznych w piśmie naszym odtworzonych, a z których tu przypominamy: 1) budynki Szkoły Politechnicznej w Warszawie²⁾; 2) projekt odznaczony nagrodą pierwszą w konkursie na kościół pod wezwaniem Zbawiciela w Warszawie³⁾; 3) dom Kasy przemysłowców warszawskich⁴⁾; 4) projekt odznaczony nagrodą pierwszą w konkursie na po-

wnie z pomieszczeń niezbędnych dla gospodarstwa teatralnego, jakie w części tego domu się mieszczą, po upływie zaś 33-ich lat wchodzi w całkowite posiadanie domu.

Ze względu, że przez czas trwania koncesyi istnieć będą dwa zarządy domu, przeprowadzone zostało ściśle rozgraniczenie pomieszczeń dochodowych, będących w zarządzie koncesyonaryusza, od tych, z których korzysta Zarząd teatrów, co na planach (tabl. V, VI i VII), różnymi sposobami zacięniowania jest uwidocznione.

Część dochodowa zajmuje cały front od ul. Wierzbowej, a od ul. Trębackiej część od rogu do bramy, poza którą na wszystkich piętrach znajdują się pomieszczenia teatralne za wyjątkiem sklepów, należących do koncesyonaryusza.

Plan sytuacyjny.



większenie gmachu Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie⁵⁾; 5) projekt kościoła rzymsko-katolickiego w Sielcach pod Sosnowcem⁶⁾.

Okazały dom dochodowy teatrów warszawskich zajmuje w szeregu prac arch. p. STEFANA SZYLLERA miejsce jedno z najwybitniejszych. Piękny ten gmach, imponujący ogromem i bogactwem architektury, opartej na motywach renesansowych; zbudowany kosztem hr. Adama Zamoyskiego, wzniesiono przy zbiegu ul. Trębackiej i Wierzbowej, w miejscu, gdzie stały dawniej niepozorne składy i zabudowania gospodarze teatrów warszawskich, na gruncie, stanowiącym własność rządową, na warunkach, zawartych w następujących punktach zasadniczych:

W ciągu 33-ich lat hr. ADAM ZAMOYSKI pobiera dochód z wynajmu sklepów i mieszkań, amortyzując wyłożony na budowę kapitał. Zarząd teatrów korzysta przez ten czas bezpła-

Część dochodowa zajmuje 103,10 m (179 łok.) długości frontu, teatralna zaś 39,74 m (69 łok.); szerokość domu w części dochodowej 14,5 m i 16,5 m (25¹/₂ i 28¹/₂ łok.), w części teatralnej 18 m (31 łok.); wysokość od ulicy 22,5 m (39 łok.), od podwórza 26 m (45¹/₄ łok.).

W części dochodowej budynek posiada od frontu 6 a od podwórza 7 kondygnacji (licząc z podziemiami). Podziemia, przyziom i 1-sze piętro zajmują sklepy, 2-gie, 3-cie i 4-te piętra — mieszkania, 5-te piętro pracowni malarskie, w których znalazły pomieszczenie Warszawska Szkoła Sztuk Pięknych i Szkoła rysunkowa dla kobiet.

Ponieważ wymagane było utworzenie jak największej ilości dużych sklepów, zaprojektowano je w ten sposób, że każdy składa się z trzech części, złączonych kręconymi schodami żelaznymi: zdolnego sklepu w piwnicy, parterowego z wejściem z ulicy i podwórza i sklepu na 1-szem piętrze z wejściem z ogólnego pasażu, biegnącego wzdłuż całego domu. Na parterze jest 21 sklepów różnej wielkości i tyleż na piętrze. Sklepy te mogą być rozdzielane i wynajmowane oddzielnie; mogą też być łączone w większe magazyny przez usunięcie ścian przedziałowych, które zbudowane na belkach żelaznych, dowolnie mogą być częściowo lub całkowicie usuwane, bez naruszenia trwałości budowli.

Szerokie schody marmurowe z westybulami prowadzą do pasażu, w jednym jego końcu wprost ulicy Niecałej, a w dru-

¹⁾ Por. Przegl. Techn. z r. 1887, str. 33 i z r. 1888, str. 19.

²⁾ Budynek główny — por. Przegl. Techn. z r. 1901 № 1, str. 1 i tabl. I — VII, oraz pawilon fizyki i elektrotechniki — por. Przegl. Techn. z r. 1901 № 3, str. 23 i tabl. VIII — X.

³⁾ Por. Przegl. Techn. z r. 1901 № 19, str. 169 i tabl. XXIV — XXIX.

⁴⁾ Por. Przegl. Techn. z r. 1901 № 35, str. 341 i tabl. LIII — LVI.

⁵⁾ Por. Przegl. Techn. z r. 1903 № 5, str. 65 i tabl. VIII — X.

⁶⁾ Por. Przegl. Techn. z r. 1903 № 23, str. 335 i tabl. XXVI — XXVII.

gim z ul. Trębackiej. Przy ostatnim urządzone są dla publiczności klozety z tualetami. Pasaż przedstawia się jako długa galeria, 3 m szerokości, biegnąca między dwoma szeregami okien wystawowych, która przełamując się w narożniku, znacznie się rozszerza. W tym miejscu (p. tabl. V, plan 1-go piętra) projektowane było pomieszczenie na bufet cukierni, kawiarni lub baru, w którym przechadzająca się publiczność znajdowałaby wypoczynek i w tym celu urządzone był szeroki balkon zewnętrzny na ustawienie stolików dla gości. Półokrągłe marmurowe schody łączą bufet pasażowy z narożnym parterowym lokalem kawiarni czy baru, którego pomieszczenia gospodarze, jak kuchnia, spiżarnia, umywalnia i t. p. umieszczono w piwnicy, złączonej z górą schodami i podnośnicą (windą). Sklep narożny z opuszczeniem do piwnicy oknami i specjalną wentylacją urządzone zostały na pomieszczenie zakładu gastronomicznego, który w tym punkcie miasta, w połączeniu z pasażem, mógł liczyć na duże powodzenie i przyczynić się do ożywienia ruchu w samym pasażu; z przyczyn jednak nieprzewidzianych został on wynajęty w parterze na wyroby gumowe. Myśl projektodawcy została tym sposobem skażona, pasaż pozbawiono narożnej komunikacji z ulicą przez bufet, co w niepomysłny sposób odbiło się na jego powodzeniu handlowym.

Warunki dzierżawy pozwalają koncesyonaryuszowi na korzystanie tylko z wąskiego pasu podwórza, oddzielonego od reszty podwórza teatralnego kratą żelazną. Że jednak ta część podwórza, do potrzeb domu dochodowego zarezerwowana, jest zbyt ciasna, urządzone pod nią na poziomie sklepów suterrenowych obszernie pomieszczenie w rodzaju tunelu biegnącego wzdłuż całego domu. Tunel, oświetlony przez okratowane otwory w suficie, połączony z górnym podwórkiem czterema windami towarowymi i schodami klatek kuchennych, służy do rozpakowywania towarów, które są składane stąd bezpośrednio do suterren sklepowych. Tunel, oświetlany wieczorem elektrycznością, wylany jest asfaltem z zachowaniem ścieków dla wód deszczowych, spływających do studzienek kanalizacyjnych w jego podłodze urządzonych.

Ponieważ całe suterreny zostały zużytkowane na potrzeby sklepów, piwnice dla lokatorów urządzone pod podwórzem teatralnym, po obu stronach dwóch korytarzy złączonych z tunelem (por. plan podziemia, tabl. V). Pod podwórzem także, obok tunelu, urządzone pomieszczenie na kotły centralnego ogrzewania parowego, wraz ze składem na węgle. W tunelu wreszcie pod ogólnymi podwórzowymi klozetami urządzona została pralnia dla lokatorów domu. Wszystkie te pomieszczenia podziemne są zwentylowane i oświetlone oszklonemi lukarnami.

Na każdym piętrze części dochodowej mieszczą się po 4 lokale złożone z 7, 8, 5 i 8 obszernych pokoiów. Obsługują je dwie klatki schodowe główne, z wejściem od ulicy i trzy kuchenne z wejściem od podwórza. Podnośnice (windy) osobowe schodów głównych mieszczą się przy ścianie podwórzowej, by nie stawały na przeszkodzie w razie połączenia mieszkań dla wytworzenia wielkich biur handlowych, lokali przemysłowych i t. p. W przewidywaniu tej możliwości ścianki przedziałowe zbudowano na belkach żelaznych, by w potrzebie można było je z łatwością usunąć dla wytworzenia wielkich salonów. Wszystkie mieszkania mają przy kuchniach spiżarnie zimne i widne pokoiki dla służby, z antresolami nad nimi na składy kufrów i mniej potrzebnych sprzętów domowych. Wszystkie mieszkania mają klozety i wanny, przy czym mieszkania 7 i 8-pokojowe mają dodatkowo klozety przy pokojach służbowych, a także przy przedpokojach; brak takiego urządzenia w mieszkaniach lekarzy, adwokatów i różnych zawodowców, przyjmujących wielu interesantów, często przykro daje się odczuwać. W tych mieszkaniach przy przedpokojach urządzone są nadto widne pokoiki dla lokajów.

Wszystkie lokale mają centralne ogrzewanie parowe; radiatory ustawione są pod parapetami okien i zaopatrzone są w nawilżacze. Przewietrzanie pokoiów odbywa się przez doprowadzanie powietrza zewnętrznego otworami urządzonymi pod oknami, ogrzewanego przez radiatory i odprowadzanie przez kanały ściennie oddzielne dla każdego pomieszczenia i wyprowadzone nad dach. Kanały przewietrzające kuchnie, wanny i klozety, dla wzmocnienia siły wyciągowej, są podgrzewane na poddaszu rurami parowymi, ku czemu zbudowany został w kotłowni specjalny kocioł, czynny zimą i latem.

Do potrzeb teatralnych zarezerwowana część domu, administrowana przez Zarząd teatrów, otrzymała urządzenia ogrzewania centralnego, oświetlenia gazowego i elektrycznego, niezależne od reszty domu, wyzyskiwanej przez koncesyonaryusza. Kotłownia dla tej części domu wraz ze składem węgla urządzona została pod bramą wjazdową do podwórza teatralnego.

W podziemiu, oświetlonym dużymi oknami, mieści się tutaj pralnia teatralna z suszarnią i prasownią; na parterze stolarnia złączona podnośnicą (windą) z modelarnią, urządzona nad nią na 1-szem piętrze, mającą nad bramą w antresoli skład desek i materiałów do modelowania potrzebnych. Na 2-gim piętrze jest kancelarya, skład materiałów kostjumowych i pracownia kostjumów żeńskich, na 3-ciem pracownia kostjumów męskich i sala szkoły baletowej z garderobą żeńską i męską i klozetami; na 4-em wreszcie ogromna sala (12 m szeroka, 17 m długa) z pochyłą, elastyczną podłogą, przeznaczona na próby baletowe. Przy niej mieści się mały gabinet dyrektora baletu i garderoby męskiej i żeńskiej z klozetami. Obie sale baletowe przewietrzane są przy pomocy wentylatorów elektrycznych.

Oprócz tych pomieszczeń teatralnych na każdym piętrze mieszczą się małe mieszkania dla różnych oficyalistów teatralnych.

Całą tę część domu obsługuje jedna szeroka klatka schodowa z podnośnicą (windą) osobową. Wszystkie stropy są tu ogniotrwałe na belkach żelaznych, obliczonych na wielkie (do 1000 kg/m²) obciążenia, ponieważ przewidywana jest możliwość zmiany obecnego przeznaczenia sal na bibliotekę teatralną i składy ciężkich przedmiotów.

Najważniejszym pod względem konstrukcyjnym pomieszczeniem części teatralnej domu dochodowego jest skład dekoracji, urządzone pod podwórzem. Brak miejsca i względy wygody przy zmianie dekoracji na scenie wywołały potrzebę tego urządzenia, które w budownictwie teatralnym zostało zastosowane po raz pierwszy. Skład ten zbudowany na tyłach sceny Teatru Wielkiego zajmuje całą przestrzeń pod podwórzem od teatru do domu dochodowego. Jest to ogromna sala, oświetlona elektrycznie, opuszczona na 5 m, poniżej poziomu podwórza, szeroka 18 m, a długa z jednej strony 17 m, z drugiej 22 m, połączona ze sceną pomostem pochyłym. W kierunku osi sceny urządzone w niej 14 szeregów półek drewnianych na rusztowaniu żelaznym, służących do układania na nich dekoracji nawiniętych na wałki. W każdym szeregu są cztery półki, co razem stanowi 56 półek, na których można przechowywać około 750 dekoracji. Ponieważ znaczna, bo do 20 m dochodząca długość dekoracji nie pozwala na dokonywanie z nimi jakichkolwiek zwrotów pomiędzy półkami, wnoszenie i układanie ich musi się odbywać przy zachowaniu kierunku zawsze równoległego do osi pomostu i półek. Wprost ze sceny mogą być ułożone dekoracje tylko na czterech rzędach półek, umieszczonych naprzeciw pomostu scenicznego; by zaś umożliwić łatwe przenoszenie ich na półkach dalszych, wszystkie półki są zawieszane na stałych wieszakach żelaznych u stropu składu, nie opierając się nigdzie o jego podłogę. Przy tym urządzeniu otrzymano pod półkami wolną od wszelkich przeszkód powierzchnię, po której dekoracje mogą być z łatwością przesuwane na niskich wózkach, biegnących po szynach, ułożonych w kierunku prostopadłym do osi składu, i na odpowiednie półki podnoszone i układane. Ponieważ jednak układanie dekoracji, podczas którego maszyniści teatralni chodzą po półkach jak po drabinach, wymaga, by dolne półki były umieszczone możliwie niewysoko od podłogi, co w danym wypadku utrudnia swobodne pod nimi przechodzenie dla ludzi przesuujących wózki z dekoracjami, przeto urządzone pomiędzy szynami zagłębienia, pozwalające na przechodzenie pod półkami bez nachylania się (por. przecięcie e—f).

Znaczna szerokość składu, którego strop oprócz ciężaru własnego i obciążenia przypadkowego przez jeżdżące po podwórzu wozy, dźwiga ciężar zawieszonych pod nim półek wraz z dekoracjami, wymagała podparcia stropu szeregiem kolumn żelaznych, które rozdzielają skład na dwie części: jedna służy dla krótszych, druga dla dłuższych dekoracji. Ażeby kolumny nie przeszkadzały w przesuwaniu dekoracji, ustawiono je na osi pomostu scenicznego, z którego dekoracje są znoszone do prawej lub lewej połowy składu i na specjalnych dla każdej z nich wózkach dalej są przewożone.

Urządzenie podziemnego składu dekoracji przedstawiało liczne trudności techniczne; należało bowiem zakładać jego fundamenty o 3 m niżej od bankietów obok stojącej tylnej ściany sceny Teatru Wielkiego, najwyższej w Warszawie, i częściowo ją podmurowywać; boczną zaś ścianę składu wypadło całkowicie wyprowadzić pod ścianą teatralnego budynku maszynowego z kotłownią, a trudne te roboty wykonać w ten sposób, by na chwilę nie były przerywane czynności maszyn teatralnych i nie był tamowany ruch, jaki między sceną a podwórzem teatralnym ciągle się odbywa. Wypadło nadto liczyć się z systemem rur kanalizacyjnych gmachu teatralnego, które przechodzą pod podłogą składu, zabezpieczyć skład od przenikania przez ściany wilgoci, dla dekoracji bardzo szkodliwej, a strop składu od przemarzania i możliwej na nim kondensacji pary; trzeba było wreszcie urządzić dobre przewietrzanie podziemia.

Dla zabezpieczenia ścian od wilgoci dano w nich od wewnątrz ciągły kanał izolacyjny w rodzaju węzownicy pionowej, złączony z kominami wyciągowymi, wychodzącymi z jednej strony nad dach domu dochodowego, z drugiej nad dach budynku kotłowni teatralnej. Sama wysokość tych kominów wyciągowych wytworzyła stały przewiew zarówno w składzie jak i w kanałach izolacyjnych, dzięki czemu ściany składu są zupełnie suche. Ażeby jednak zabezpieczyć dekoracje od butwienia, w razie gdyby kominy przewietrzające zbyt słabo ciągnęły, urządzono dodatkowo duży wentylator elektryczny w kanale, zbudowanym pomiędzy składem a teatrem. Wentylator ten, czerpiąc ciepłe powietrze z sali dynamomaszyn teatralnych, w której temperatura zawsze jest wysoka, przewietrzając zarazem tę salę, włacza zaczerpnięte powietrze do składu i do kanałów izolacyjnych.

W celu zabezpieczenia stropu od przemarzania, urządzono go w dwóch częściach, z izolacyjną warstwą powietrza. Podtrzymuje go pięć dźwigarów skrzynkowych 60 cm wysokich, ułożonych na żelaznych słupach i ścianach składu. Strop dolny jest systemu KLEINE'GO, górny na belkach żelaznych, sklepiony z cegły prasowanej. Pachy sklepienia górnego wypełniono betonem cementowym z zachowaniem spadków dla wód deszczowych, wylano asfaltem i wyłożono brukiem drewnianym, ułożonym na warstwie piasku.

Dzięki urządzeniu nowego składu, dekoracje Teatru Wielkiego, które dotąd mieściły się w kilku składach na mie-

ście zbudowanych i stosownie do potrzeby przewożone były na specjalnych wozach, przyczem ulegały częstemu niszczeniu, znalazły wygodne pomieszczenie w bezpośrednim połączeniu ze sceną.

Skład ten nie może jednak pomieścić wszystkich dekoracji, jakie teatr posiada. Dekoracje rzadziej używane, a także kulisy przechowuje się nadal w składach pod arkadami Nowego Zjazdu i na placu Nalewkowski, przy budowie więc domu teatralnego należało pamiętać o zapewnieniu dogodnego wjazdu na podwórze teatralne wozów z długimi dekoracjami i kulisami.

Ażeby umożliwić zwracanie tych wozów na względnie wąskiej ulicy Trębackiej, bramę zrobiono niezwyklej szerokości (6 1/2 m) ze ściętymi narożnikami (tabl. IV, rys. 1). Brama jest urządzona wprost tylnego wejścia na scenę Teatru Wielkiego, w którym mieści się także wspomniany wyżej pomost, łączący scenę z podziemnym składem dekoracji. Podłoga przejścia składa się z szeregu klap drewnianych, przytwierdzonych z boku na zawiasach, od dołu zaś podpartych łątkami składającymi się żelaznymi wspornikami; w razie wnoszenia na scenę dekoracji przywożonych z miasta, kłapy są opuszczane, przy łączeniu zaś sceny ze składem podziemnym, podnoszone z łatwością. Możliwe jest nadto jednoczesne połączenie sceny ze składem podziemnym i z podwórzem teatralnym, jeżeli w jednej połowie przejścia kłapy są opuszczone, w drugiej zaś podniesione.

Przy budowie domu dochodowego i nowych urządzeń teatralnych roboty wykonywał autor projektu architekt p. STEFAN SZYLLER. Ogólne przedsiębiorstwo robót mieli pp. Z. FRUMKIN i I. ROTHBERG, przyczem wykonali: roboty mularskie p. W. CZOSNOWSKI, ciesielskie i stolarskie Bracia HORN, sztukatorskie p. W. ZBRANIECKI, malarskie pp. STRZAŁECKI i BÖRGER, konstrukcyje żelazne firma ROHN, ZIELIŃSKI i S-ka. Roboty zaś przedsiębiorstwem nie objęte wykonali: ogrzewanie, przewietrzanie i kanalizację firma DRZEWIECKI i JEZIORAŃSKI, oświetlenie elektryczne firma SCHUCKERT, gazowe—Tow. gazowe, podnośnice (windy) osobowe i towarowe firma I. BLOCK (d. Brun).

Koszt ogólny budowy wraz z kanalizacją, ogrzewaniem i oświetleniem elektrycznym wyniósł 930 000 rub., włączywszy zaś różne dodatkowe roboty i wydatki administracyjne, przeszło 1 000 000 rub.

P. T.

Nowsze poglądy na zasady mechaniki.

Koronę wykształcenia inżynierów, w zakresie nauk ścisłych, stanowi mechanika teoretyczna, którą LAGRANGE nazywał analityczną a jego następcy we Francji — rozumową (rationnelle). Podczas gdy w Anglii wykładano mechanikę jako naukę doświadczalną, na kontynencie wykład mechaniki rozumowej doprowadzono do wysokiego stopnia doskonałości dydaktycznej¹⁾. Doskonalenie to jednak szło w parze z dążnością do uczynienia tej nauki czysto abstrakcyjną. Pomijając ciała rzeczywiste, brano pod uwagę systemy, w których masa i siła odgrywały rolę współczynników lub wyrażań analitycznych, stawiano pewną liczbę postulatów lub określały i badano ruch systemów, jaki przyjmują na zasadzie postawionych hipotez. Mechanika, tracąc swój charakter fizyczny, zbliżała się coraz więcej do matematyki.

W Niemczech tymczasem inny kierunek zainaugurował MACH²⁾. Podał on krytyce, jednocześnie historycznej i ści-

słej, same zasady mechaniki, usiłując oswozić je od domieszek metafizycznych. Jednocześnie zestawiał wyjaśnienia syntetyczne zjawisk mechanicznych, przystępniejsze od analitycznych i pobudzające żywiej do rozpatrywania związków, zachodzących między okolicznościami, które towarzyszą tym zjawiskom. W książce swej MACH przedstawia kolejno odkrycia twórców mechaniki, obok błędów rozumowania w jakie popadali, myląc się, powodując uprzedzeniami, lub ulegając zgubnym nieraz wpływom poglądów teologicznych. Rozwija w niej myśl sprawiedliwą, że zadaniem każdej umiejętności jest zastępować doświadczenia, oszczędzać trudu ich powtarzania, wywołując kopje lub przedstawienia faktów w umyśle. Wskazuje jednocześnie, jaką drogą dojdź do odkrycia zasad mechaniki i jakie mają one znaczenie istotne; wyjaśnia równoważność twierdzeń, przedstawiających z różnych stron jeden i ten sam fakt. Książka MACH'A, doczekawszy się czterech wydań w Niemczech, dopiero 1904 r. przez wyjście przekładu³⁾ zyskała szerszy rozgłos we Francji.

W r. 1894, po śmierci wielkiego fizyka niemieckiego HENRYKA HERTZ'A, twórcy elektromagnetycznej teorii

¹⁾ Dawni wychowawcy szkół technicznych francuskich wspominają z uwielbieniem Mechanikę Rozumową Ch. Delaunay'a, której niezwykle wytworny i treściwy wykład przeprowadzony był metodą nieskończenie małych. Tłumaczył ją na język polski ś. p. Józef Grabowski, ale przekład nie był drukowany. Dziś podręcznik Delaunay'a stanowi tylko wspomnienie młodości dla tych, którzy czerpali z niego podstawy wiedzy. Za odpowiadające obecnemu stanowi umiejętności uważać wypada trzytomowe dzieło F. Appell'a, dziekana fakultetu paryskiego: „Traité de Mécanique Rationnelle“. W naszym piśmiennictwie, obok Mechaniki Teoretycznej J. N. Frankego (1889), posiadamy znakomity wykład zasad dynamiki i energetyki we Wstępie do fizyki nowoczesnej Wł. Natanson'a (Warszawa 1890).

²⁾ Die Mechanik in ihrer Entwickelung historisch-kritisch dargestellt. Pierwsze wydanie tej książki wyszło w r. 1883, drugie w 1888, trzecie w 1897.

³⁾ La Mécanique. Exposé historique et critique de son développement; par Ernst Mach, membre de l'académie impériale des sciences, professeur émérite de l'université de Vienne. Ouvrage traduit sur la quatrième édition allemande par Emile Bertrand, professeur à l'école des mines du Hainaut et à l'institut des hautes études de Bruxelles. Avec une introduction de Emile Picard, membre de l'institut, professeur à la faculté des sciences de Paris. Paris 1904.

światła, wyszło jego dzieło o zasadach mechaniki¹⁾. Z wielką ścisłością rozebrał w nim podstawy, tak mechaniki klasycznej, będącej tworem ARCHIMEDESA, GALILEUSZA, NEWTONA i LAGRANGE'A, jak i systemu energetycznego, któremu formę stanowczą dał HELMHOLZ. Jednocześnie postawił nowy system, własny. Rugując pojęcie siły i zastępując wektor, noszący tę nazwę, przez związki nieodkształcalne pomiędzy masami, HERTZ odwrócił tylko zasadę d'ALEMBERT'A, nie rozjaśniając dostatecznie podstaw umiejętności. Teorię HERTZ'A z francuską jasnością przedstawił i roztrząsnął POINCARÉ w r. 1897²⁾ i powiedział: „Jest ona niewątpliwie interesująca, ale mnie nie zadawalnia całkowicie, gdyż zbyt wiele miejsca daje hipotezie. HERTZ uniknął niektórych zarzutów, jakie go niepokoiły, ale nie usunął wszystkich. Zasady mechaniki przedstawiano rozmaicie, nigdy wszakże nie odróżniano dostatecznie, co jest określeniem, co prawdą doświadczalną a co twierdzeniem matematycznym. W systemie HERTZ'A rozróżnienie to nie jest jeszcze zupełnie czystym a nadto wprowadzony zostaje czwarty czynnik, hipoteza. Bądź co bądź, jest to nowy system przedstawienia zasad i przez to samo użyteczny, gdyż pobudza do myślenia i do otrząśnięcia się ze starych kojarzeń pojęć. Nie możemy jeszcze objąć okiem całego gmachu, ale mamy jakby nową perspektywę wziętą z nowego punktu widzenia“.

Przy rozbiorze teorii HERTZ'A rzucił POINCARÉ tyle własnych a dzielnych poglądów, że praca jego stała się punktem wyjścia wciąż toczących się rozpraw nad tym przedmiotem we Francji. W ostatnich paru latach wzięli w nich udział czterej inżynierowie: FREYCINET, POINCARÉ, WICKERSHEIMER i BADOUREAU. Streszczenie ich poglądów, dając obraz rozmyślań inżynierów francuskich nad zasadami mechaniki, przyczynić się może do rozjaśnienia i ugruntowania naszej wiedzy, w dziedzinie będącej podstawą przeważnej większości prac technicznych.

I.

Dawniej już, w dziele poświęconem filozofii nauk ścisłych³⁾, zastanawiał się FREYCINET nad ogólnymi zasadami mechaniki. Obecnie, pobudzony ogłoszoną przez POINCARÉ'go krytyką poglądów HERTZ'A, streścił i systematycznie przedstawił swe myśli⁴⁾. Sądzi on, że zbyt matematyzowanie mechaniki mniej sprzyja owocnemu badaniu praw natury i że właściwiej jest trzymać się tradycji GALILEUSZA, NEWTONA, LAPLACE'A i LAGRANGE'A, a jeżeli metody klasyczne potrzebują reformy, to należałoby wysuwać naprzód doświadczalny charakter zasad mechaniki, uwypuklając dane fizyczne, jakie im służą za podstawę. Wprawdzie mechanika tak pojęta przedstawia połączenie rachunku i obserwacji z pewną domieszką antropomorfizmu, ale któraś gałąź wiedzy wolna jest od tego zarzutu. Każda z nich nosi piętno naszych pojęć, a gdy opuszcza dziedzinę czystej logiki, nosi wyraźniejszą jeszcze cechę wrażeń, jakie wywiera na nas świat zewnętrzny; każda tem się staje płodniejszą i pewniejszą, im silniej się zacieśnia jej związek z przyrodą.

Określają zwykle mechanikę, jako naukę o ruchu, ale właściwie bada ona związki, istniejące między ruchami ciała a przyczynami wywołującymi te ruchy, dochodząc w końcu do mierzenia przyczyn skutkami a skutków przyczynami. W cynematyce rozpatrywany jest ruch sam w sobie, z pominięciem przyczyn, w dynamice wraca główny czynnik zadania, mianowicie przyczyna obserwowanego ruchu. Ale i w cynematyce pojęcie ruchu nie jest proste, obejmując w sobie trzy inne, mianowicie: przestrzeni, czasu i funkcji albo związku między kolejnymi położeniami ciała a upłynionymi w ciągu ruchu częściami czasu.

Jakkolwiek pojęcie przestrzeni odgrywa niezmierną rolę w mechanice, nie jest jednak jej pojęciem wyłącznym ani stanowiącym jej punkt wyjścia. Gdyby nawet wszystkie ciała wszechświata pozostawały nieruchome, nie mniej budziłyby w nas swą rozległością i wzajemnymi odległościami pojęcie

przestrzeni nieokreślonej, w której są rozmieszczone. Czy to pojęcie jest obiektywne, jak sądzą profani, czy też subiektywne, jak utrzymują znakomici filozofowie, geometra o to się nie troszczy. Nie bierze udziału w sporze i urządza swe obliczenia w ten sposób, jakby przestrzeń była ilością niezależną od ciała, przedstawiającą wszelkie odcienia wielkości. Widzi w niej, czyniąc zadość wymaganiom wzorów matematycznych, to w czym się wszystkim mieści, nie wiążąc tego pojęcia z żadną szczegółową umiejętnością. W każdym razie, geometria ma więcej praw od mechaniki do przypisywania sobie własności tego pojęcia, a przynajmniej nie można jej odmawiać zasługi, że się niem systematycznie posługuje.

Podobne uwagi zrobić można odnośnie do czasu. Pojęcie czasu przekracza zjawiska ruchu i jest od nich niezależne. Każda zmiana, jakiegokolwiek natury, zmiana temperatury, jasności, barwy, następowanie po sobie naszych myśli, budzi pojęcie czasu, tak samo jak ruch ciała w przestrzeni. Nie tylko widok zjawisk mechanicznych, ale ogół wrażeń, doprowadza nas do pojęcia nieokreślonego trwania, w ciągu którego szeregują się fakty.

Lecz jeżeli nie same tylko zjawiska ruchu nasuwają pojęcie czasu, to przyczyniają się one szczególnie do rozjaśnienia tego pojęcia, dostarczają środków mierzenia, porównywania różnych jego części. Od najdawniejszych czasów, przechodzenie słońca przez południk służyło do określania dnia. Obserwacja ruchów podrzędniejszych, jak wypływ pewnej ilości piasku lub wody, pozwalała dzielić dzień i oceniać mniejsze przeciągi czasu. Dziś, części te przedstawiają się nam albo w obrotach ciał niebieskich, albo w posuwaniu się skazówek zegara. Ten ostatni sposób przyczynił się do ustalenia związku między ruchem a czasem, co więcej nawet, pozwolił widzieć czas pod postacią ruchu.

Rozebrawszy dalej pojęcia: prędkości i przyspieszenia, wraca FREYCINET do określenia ruchu i rozważa jego względność. Mniema on, że twierdzenie, jakoby nie było ruchu absolutnego⁵⁾, oparte jest na nieporozumieniu, przytrafiającem się często a polegającym na pomieszaniu możności pomyslenia z możliwością urzeczywistnienia. To pewna, że nie posiadamy sposobu przekonania się o absolutnym ruchu ciała, gdyż niema punktów stałych, do którychby ten ruch mógł być odniesionym. Te, do których chcielibyśmy się odnieść, jak gwiazdy stałe, posiadają same ruch szybki, w krótkich okresach uchodzący naszym oczom, ale przy dłuższym trwaniu zmieniający ich położenie względne. Nic nie wykazuje, aby jakiegokolwiek ciała we wszechświecie pozbawione było tej nieustannej ruchliwości. Nie mając punktów stałych, do których mógłby być odniesiony ruch absolutny, możemy słusznie twierdzić, że obserwujemy tylko ruchy względne.

Ale czyż to nam przeszkadza wyobrażać sobie ruch absolutny, tak samo jak wyobrażamy sobie linię nieskończoną, czas nieskończony, a znów z drugiej strony ilość nieskończonie małą i atom. Umysłu naszego nie razi przyjęcie w przestrzeni absolutnie stałego systemu osi, do których moglibyśmy odnosić wszelkie przemieszczenia, uważane jako absolutne. Nic następnie nie przeszkadza, abyśmy uruchomili te osie, a wtedy ruch ciał, nie przestając być absolutnym, stanie się względnym w odniesieniu do osi. Przyjąć możemy jeszcze, że ciała, oprócz ruchu pierwotnego, przyjmują także udział w ruchu osi, do których je odnieśliśmy, tak że nowy ich ruch absolutny będzie kombinacją dwóch wymienionych, a ich obecny ruch względny w odniesieniu do osi będzie ich dawnym ruchem względem tychże osi, przy ich poprzedniej stałości w przestrzeni. Wszystkie te przejścia, od ruchu absolutnego do względnego i odwrotnie, są zupełnie możliwe w naszej wyobraźni i nie obrażają umysłu; można z jednaką słusnością mówić o jednych jak i o drugich. Nieuznawanie jednego z tych ruchów, pod pozorem że nie można dowieść jego rzeczywistości, zacieśnia samowolnie poziom wiedzy.

Pierwszym źródłem pojęcia siły są niewątpliwie nasze wrażenia osobiste. Przed wytworzeniem nauki o siłach, przed wzniesieniem się w sferę abstrakcji, człowiek doszedł wła-

¹⁾ Die Principien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt. Leipzig 1894.

²⁾ H. Poincaré. Les idées de Hertz sur la Mécanique. Révue générale des sciences. 1897, p. 734-743.

³⁾ Essais sur la philosophie des sciences. Analyse. Mécanique. 2^{me} éd. Paris 1900.

⁴⁾ Sur les principes de la mécanique rationnelle. Paris 1902.

⁵⁾ W naszym piśmiennictwie znamy w tym przedmiocie pracę Bronisława Biegeleisena: *Rozwój pojęcia ruchu w Mechanice*. Warszawa 1902. (Odbitka z Przeglądu Filozoficznego).

snem doświadczeniem do jasnego poczucia wysiłku, potrzebnego przy usuwaniu przeszkód albo przemieszczaniu ciała. Czy to wywierając ciśnienie na jakikolwiek przedmiot stały, czy to dla pokonania tarcia lub ciężkości, czy wreszcie przy wprowadzaniu w ruch wahadła, musiał rozwijać działanie mechaniczne, wysilać się dla osiągnięcia celu. Taki jest ob- jaw specjalny, ściśle określony, w skutku którego człowiek otrzymuje poczucie siły i skutków, jakie może osiągać. Żaden argument nie obala tego faktu, żadne wyjaśnienie nie może odebrać sile, w ten sposób pojętej i odczutej, jej charakteru ściśle konkretnego. Siła nie jest żadną abstrakcją, wytworem umysłu, lecz czemś rzeczywistym i skutecznym, czego typ pewny nosimy w sobie samych.

Pojęcie to, zrazu czysto osobiste, człowiek powoli uogólniał. W końcu, wszędzie gdzie spostrzegał skutki podobne do tych, jakie wywołuje jego wysiłek muskularny, przypuszczać zaczął istnienie siły. W parowozie ciągnącym pociąg, w kole wodnym obracającym młyn, w sprężynie ściśniętej i rozprężającej się, widział wysiłek, co do swych skutków dający się przyrównać do wysiłku osobistego. Nie patrząc na źródło sił, zwracając tylko uwagę na ich zdolność działania, utożsamiał je pod względem mechanicznym, uznał możliwość porównywania jednych z drugimi. Jak przy rozważaniu powierzchni lub linii zapomina się o ciele, do którego należą, i zwraca się uwagę wyłącznie na ich własności geometryczne, tak samo przy rozważaniu sił pomijano umyślnie wszystko co nie stanowi wysiłku ciągnięcia lub ściskania, jaki wywierają. W ten sposób powstała umiejętność, różna wybitnie od fizyki i chemii, badająca siły według rozmaitych skutków, jakie wywołują w stanie ciała i nie mieszając ich ze sobą, np. elektryczności lub powinowactwa chemicznego, z ciepłem lub ciężeniem.

W uogólniającej swej pracy umysł ludzki przekroczył przypadki, w których można było zaznaczać wpływ jakiegokolwiek działania, analogicznego do wysiłku muskularnego. Zaprzęgał dawać jeszcze nazwę siły przyczynom nieznanym zupełnie, o których powiedzieć można to tylko, że wywołują ruch ¹⁾. Idąc dalej jeszcze, gdy ruch mamy przed oczyma,

¹⁾ Jasny i szczegółowy wykład kwestyi tu poruszonych obejmuje praca F. Duhem'a, wydana w przekładzie polskim przez Redakcję Wiadomości Matematycznych, p. t. *Ewolucja Mechaniki*. Warszawa 1904. (Ob. recenzję tej pracy w № 39 Przeglądu z r. z.).

wyobrażamy sobie siły mogące ten ruch wywołać, na podstawie tego warunku oznaczamy ich wartości i wprowadzamy je do naszych wzorów. Mamy więc przed sobą nie siły rzeczywiste (nie znamy ich przynajmniej), ale siły hipotetyczne, które gdyby istniały, spowodowałyby ruch obserwowany. W zjawisku, które nam przedstawia słońce i ziemię ku sobie dążące, przyczyna istotna pozostaje dla nas ukryta; obliczamy jednak wartość wzajemnego wysiłku, czyli przyciągania mogącego wyjaśnić ten ruch, a ów wysiłek fikcyjny tak obliczony, w rozumowaniach naszych odgrywa odtąd tę samą rolę, co siła rzeczywista.

Pojęcie masy jest w związku z pojęciem siły. W chwili gdy nadajemy prędkość ciału, budzi się to pojęcie równocześnie w naszym umyśle. Czynność z naszej woli pochodząca, wysiłek, którym nadajemy ruch ciału, przedstawia często dwa okresy. W ciągu pierwszego z nich, wysiłek nasz powiększa się stopniowo, choć się żaden skutek nie objawia. Ciało, na które działamy, pozostaje nieruchome, jakby rozwijało opór większy od naszego działania. Następnie, w jednej chwili, po wywarciu większego wysiłku, ciało rusza z miejsca i począwszy od tej chwili, bez powiększania jeszcze więcej wysiłku, ruch się przyspiesza, o ile tylko pozwala na to ruchliwość członków naszego ciała. Pierwszy z tych okresów może być bardzo krótki i powierzchowny obserwator zwykle miesza go z drugim, ale przy pewnej uwadze różnica staje się wydatną. Przekonywamy się przytem, że istnienie pierwszego okresu pochodzi z konieczności przewyciężenia przeszkód, stawiających opór wprawieniu w ruch ciała. Gdy niema tych przeszkód i ciało jest zupełnie swobodne, zjawisko sprowadza się do samego tylko drugiego okresu. Widzimy wtedy, że najmniejszy wysiłek wywołuje ruch ciała i że im ciało jest znaczniejsze, tem przemieszczenie jest mniejsze. Ciało więc posiada dwie własności: ruchliwość, w skutku której ustępuje pod najmniejszym wysiłkiem i drugą jeszcze własność, w skutku której, zależnie od swej natury i swych wymiarów, wymaga różnych wysiłków, aby być wprawionem w ten sam ruch. Tę drugą własność wyznacza to, co nazywamy masą. Tak więc masy ciała rozpoznaje się po wielkości sił, które ciałom nadają ten sam ruch. Gdybyśmy zatem posiadali sposób bezpośredniego oceniania natężenia siły, moglibyśmy mierzyć masę ciała. Sposobu tego dostarcza działanie siły ciężkości.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

Droga żel. miejska w Paryżu.

(Métropolitain de Paris).

Opracował Edward Białkowski, inż.

Pierwsza myśl budowy drogi żel. miejskiej w Paryżu poruszona była w 1855 r. przez BRAME'a i FLACHAT'a. Droga ta miała połączyć środek miasta z jego krańcami, a głównie ułatwić dostawę towarów do hali targowych, w środku miasta położonych. Od tego czasu powstało wiele innych projektów, wiele zostało opracowanych, wiele nad kwestyą drogi miejskiej dyskutowano, aż po kilku dziesiątkach lat wyłonił się ten projekt, według którego budowana jest dzisiejsza droga żelazna miejska paryska („Métropolitain“), jedno z ważniejszych dzieł tak techniki jak i przemysłu chwili współczesnej. Projekt ten oparto na następujących warunkach, postawionych przez radę miasta Paryża:

1) Droga ma być wązkotorowa, w celu zmniejszenia kosztów budowy i zapewnienia autonomii przez uniemożliwienie późniejszego jej połączenia z drogami wielkich towarzystw.

2) Droga ma używać pociągów lekkich, poruszanych elektrycznością, w celu zapewnienia jej znacznej sprawności ruchu i uniknięcia dymu.

3) Droga budowana będzie przez miasto i oddana w dzierżawę koncesyonaryuszowi.

Punkt trzeci należy rozumieć w ten sposób, że miasto buduje tylko tunele i wiadukty; budowę zaś samych linii żelaznych, urządzeń elektrycznych wszelkiego rodzaju, ewentualne przeróbki lub budowa nowych części należą do koncesyonaryusza.

Koncesya oddana jest towarzystwu noszącemu miano „Compagnie du Métropolitain de Paris“ na lat 35, na zupełne ryzyko koncesyonaryusza, bez żadnej gwarancji ze strony miasta.

Sieć drogi miejskiej składać się ma z następujących linii:

№ 1 Od Porte de Vincennes do Porte Maillot.

№ 2 | Obwodowej północnej
| Obwodowej południowej,

(przez dawne bulwary zewnętrzne).

№ 3 Od Avenue de Villiers do placu Gambetty.

№ 4 Od bramy Clignancourt do bramy d'Orleans.

№ 5 Od mostu d'Austerlitz do B^d de Strasbourg.

№ 6 Od Porte de Vincennes do Porte d'Italie,

№ 7 Od Palais Royal do Place du Danube.

№ 8 Od Auteuil do Opery.

Te ośm linii mają posiadać długość ogólną około 80 km; budowa części, którą daje miasto, t. j. tunelów i wiaduktów, ma kosztować około 335 milionów franków. W celu osiągnięcia tak znacznego kapitału miasto zaciągnęło pożyczki, amortyzujące się po 75 latach z dochodów dzierżawy ¹⁾.

¹⁾ Cena biletów jest ustanowiona w wysokości 25 ctm. w kl. I-iej i 15 ctm. w II-iej. Od biletu kl. I-iej miasto pobiera 10 ctm., a od biletu kl. II — 5 ctm. Reszta należy do koncesyonaryusza.

Droga miejska składa się z linii obwodowej współrodkowej wewnątrz z istniejącą drogą obwodową parową (Chemin de fer de Ceinture), poprzecinanej innymi liniami (№№ 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8) (rys. 1). Najważniejszą z tych osta-

CZEŚĆ PIERWSZA.

Linia № 1 Porte de Vincennes — Porte Maillot.

Z linią № 1 jednocześnie wykonano budowę linii łączących „Place de l'Étoile“ z „Place du Trocadéro“ i „Place de

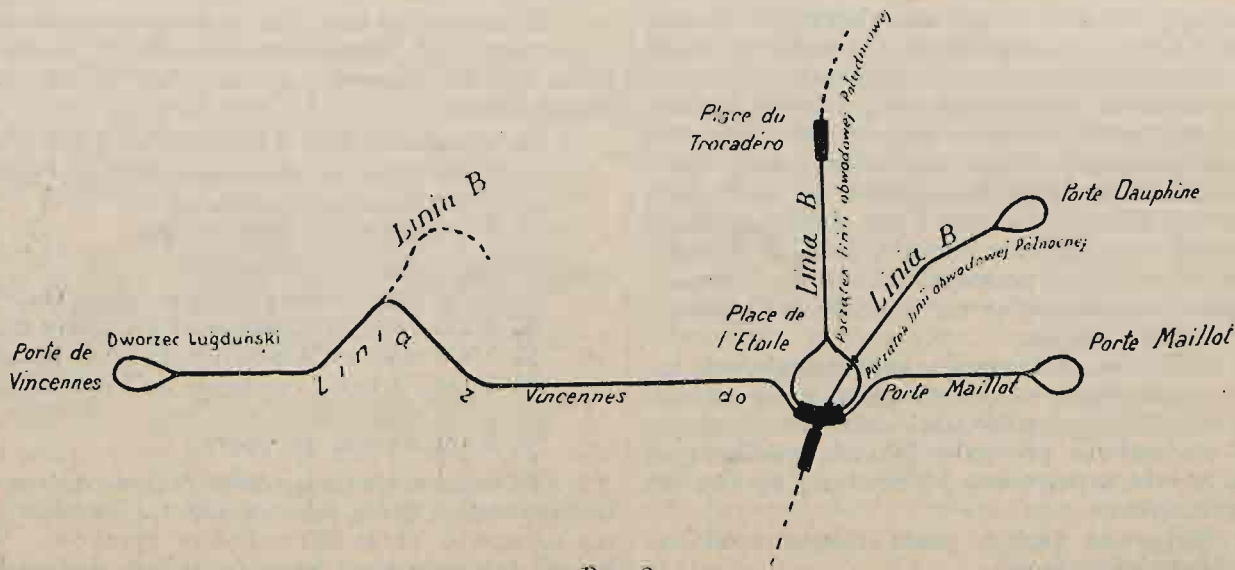


Rys. 1.

tnich jest linia № 1, będąca osią całego systemu. Od niej też zaczęto budowę.

Opis niniejszy dzielimy na dwie części: I-sza poświęcona będzie temu, co wybudowało miasto, II-ga — temu,

l'Étoile“ z „Porte Dauphine“. Część ta, której plan schematyczny podajemy na rys. 2, zbudowana jest w podziemiu. Wyjątek stanowi most na kanale St. Martin na placu Bastyli. Długość ogólna wynosi 13 600 m; stacyi jest 25, czyli że prze-



Rys. 2.

co dał koncesjonaryusz. Liniami będącymi dopiero w budowie obecnie się nie zajmujemy, rezerwując sobie opisy te na później, o ile coś nowego otworzona linia zawierać będzie.

ciężna odległość pomiędzy stacyami wynosi 544 m. Spadki nie przekraczają 0,04, krzywe zaledwie w kilku miejscach mają promień mniejszy niż 150 m.

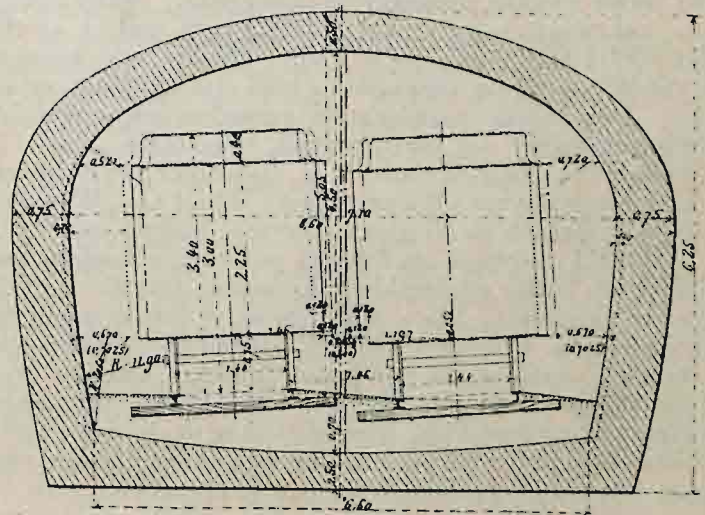
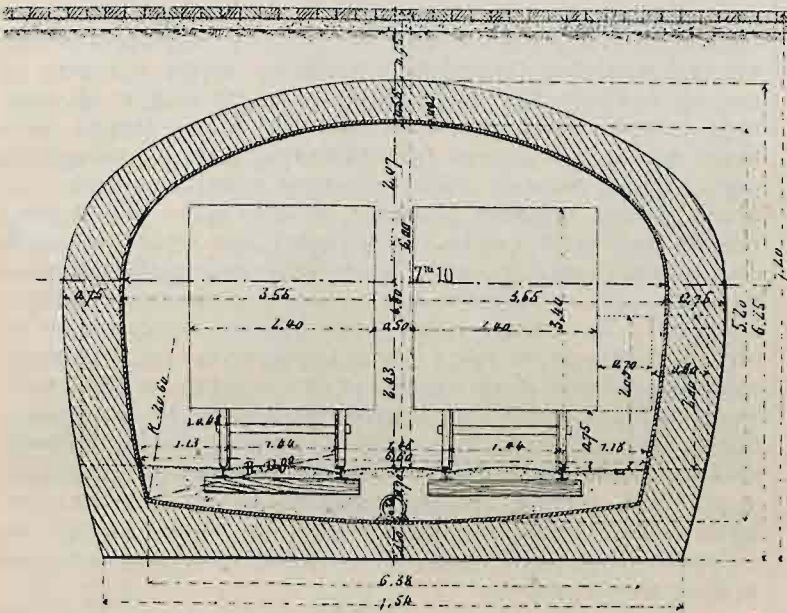
Jakśmy wspomnieli, linia, o której mowa, zbudowana jest w podziemiu. Spotyka się tu dwa rodzaje tunelu: dla linii o torze podwójnym i dla linii o torze pojedynczym. Pierwszy rodzaj jest to ogólnie przyjęty tunel dla linii nor-

przecięcia poprzeczne: pierwsze dla linii prostej, drugie dla łuku o promieniu 30 m.

W tunelach co 25 m urządzono nisze o wysokości 2 m i głębokości 60 cm, wzajemnie się wymijające. Tunele posia-

Przecięcie tunelu dla linii prostej o torze podwójnym.

Przecięcie tunelu dla linii dwutorowej w łuku o promieniu 75 m.

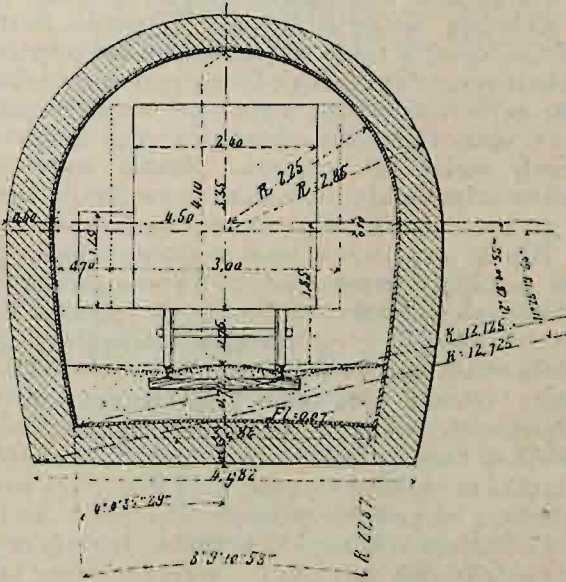
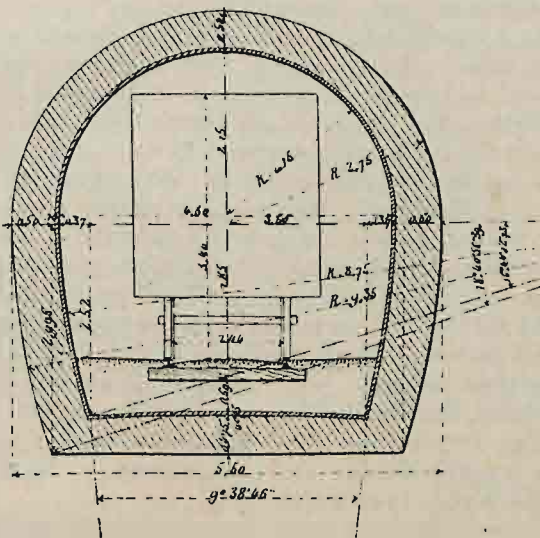


Rys. 3.

Rys. 4.

Przecięcie tunelu dla toru pojedynczego w linii prostej.

Przecięcie tunelu dla toru pojedynczego w łuku o promieniu 30 m (stacja końcowa).



Rys. 5.

Rys. 6.

malnej pomiędzystacyjnej o sklepieniu eliptycznym (rys. 3). Przy łukach, profil ulega odpowiednim zmianom: rys. 4 przedstawia np. przecięcie tunelu dla dwóch torów w łuku o promieniu 75 m.

Drugi rodzaj, dla toru pojedynczego, użyty jest tylko tam, gdzie chodziło o połączenie dwóch różnych linii o torach podwójnych¹⁾, lub na stacjach końcowych. Tunel tego rodzaju ma sklepienie okrągłe. Rys. 5 i 6 przedstawiają dwa

dają 2 cm-wą wyprawę wewnętrzną z cementu portlandzkiego (boki i spód) i cementu z Vassy (sklepienie górne).

(C. d. n.)

¹⁾ Połączenia te mają na celu możliwość przedostania się z jednej linii na inną tylko w razie potrzeby przeprowadzania pustego pociągu; przy ruchu normalnym każda linia jest niezależna od innych i pociągi biegnące np. po linii № 1 nie przechodzą na linię np. № 2. Sposób wyzyskiwania będzie opisany później.

Cechy zasadnicze przemysłu maszynowego w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

V. Szlifowanie¹⁾.

Temu lat 28 w sprawozdaniu swem z wystawy powszechnej w Filadelfii pisał WENCELIDES: „w Ameryce szlifują bardzo dużo, daleko więcej, niż w jakimkolwiek kraju Europy“. Ale i obecnie przy oglądaniu warsztatów niemieckich i amerykańskich dochodzi się do tego samego przekonania.

¹⁾ Rozdział IV niniejszego artykułu, opracowanego na zasadzie rozprawy P. Möller'a, był drukowany w №№ 45 i 48 r. 1904.

I to pomimo tego, że i na lądzie europejskim porobiono ogromne postępy.

Należy jednak mieć na względzie, że szlifierstwo musi wszędzie walczyć z odrębnymi trudnościami, z których najważniejsze wynikają z własności stosowanego narzędzia. W samej rzeczy własności krążków szlifierskich (n. Schleifscheibe) bardzo się różnią od własności noży (n. Schneidzeuge) w innych obrabiarkach. Porównywano wprawdzie krążki szlifierskie z frezami, lecz znaczna pomiędzy nimi różnica

zachodzi w tem, że freza staje się tępa i wymaga naostrzenia, gdy tymczasem w prawidłowo pracującym krążku szlifierskim stępione ziarnka ciała szlifującego powinny same przez się wypadać z niej i być zastępowane przez jeszcze nietknięte. Ponieważ zaś ziarna te są z sobą związane za pomocą spoiwa, przeto wynika stąd, że i spoiwo musi znikać w tym samym stopniu, co i ziarna same.

Z ciał służących do szlifowania napotykamy w naturze szmergiel i korund; do wyrabiania krążków szlifierskich korund bywa zwykle mieszany ze szmerglem. Stany Zjednoczone zużywają rocznie około 16000 t tych ciał, z których tylko 6000 t wydobywa się w kraju. Wobec tego amerykańnie musieli starać się o zastąpienie tych ciał wyrobami sztucznymi. Dotychczas największym powodzeniem z wyrobów sztucznych cieszy się karborundum, wyrabiane przez Carborundum Co., Niagara Falls, N. Y. Ostatnimi zaś czasy udało się też towarzystwu Norton Emery Wheel Co., Worcester, Mass, w zakładach na Niagarze otrzymać korund sztuczny.

Ostatnio wspomniana fabryka jest najznaczącą z wyrabiających krążki szlifierskie w Ameryce. Używa ona tylko korundu i szmerglu, które mieszane są w stanie zmielonym z wodą i gliną w mieszarkach (n. Rührwerke), formowane w formach i suszone na powietrzu dopóki nadmiar wody się nie ulotni. Następnie wyjęte z form krążki obtaczane są na tarczach garncearskich, umieszczane w naczyniach z gliny ogniotrwalej, przyczem przestrzenie wolne wypełniane są okruchami kwarcu i wypalane w piecu w temperaturze żaru białego w czasie kilku dni, przez co glina nabiera takiej twardości, że sama posiada własności ciała szlifującego. W końcu obtacza się kamienie za pomocą dyamentów lub zahartowanych kółek stalowych. W innym znów gatunku krążków szlifierskich zastosowano jako spoiwo zamiast gliny szkło wodne sodowe, przyczem niekiedy, w celu zwiększenia wytrzymałości, wkładają siatkę drutową. Wreszcie Norton Emery Wheel Co. wyrabia także krążki szlifierskie o spoiwie sprężystem, składającym się prawdopodobnie przeważnie z kauczuku. Krążki karborundowe są wyrabiane w sposób podobny; za spoiwo służy tu zwykle mieszanina gliny ze spatem polnym, niekiedy szelak lub kauczuk. Krążki wyrabiane z gliny, mające twardość szkła, stosowane są zwykle do zdzierania warstw grubych, tarcze zaś o spoiwie sprężystem — do wygładzania. Krążki o spoiwie ze szkła wodnego zajmują pośrednie miejsce pomiędzy wspomnianymi dwoma gatunkami.

Są także w użyciu krążki szlifierskie (w Ingersoll Sergeant Drill Co., Easton, Pa.), rzeczywiście składające się głównie z kauczuku wulkanizowanego, w którym są osadzone ziarnka szmerglu; z pracy tych tarcz była fabryka zupełnie zadowolona. Tarcz tych, zwanych „Vulcanite Emery Wheels“, dostarcza New-York Belting and Packing Co. New-York City; twierdzą, że krążki te rzadziej się rozrywają i że mogą wirować się z prędkością obwodową przeszło 50 m sek. Norton Emery Wheel Co. poleca dla swoich krążków średnią prędkość 25,6 m/s. (= 5000 cali na min.) i wypróbowały przy prędkości 45,7 m/s. (= 9000 cali na min.)¹⁾. W zakładach bowiem Norton Co. każdy krążek próbują przed wysłaniem i sporządzają wykazy wyników prób:

Krążki szmerglowe dzieli się według ich twardości oraz według wielkości ziarn szmerglu. Krążek jest miękki, gdy cząstki jego łatwo się wykruszają, twardy zaś, gdy się długo trzymają. Twardość zależy od ilości spoiwa i od czasu trwania wypalania. Towarzystwo „Norton“ oznacza stopień twardości za pomocą głosek: tak np. A oznacza gatunek najmiększy, M — średni, Z — najtwardszy. Zwykle do materiałów twardszych używają krążków miękkih, ponieważ wówczas ziarna prędzej tępieją i muszą być odpowiednio wcześniej usunięte. Wielkość ziarn oznacza się za pomocą liczby oczek sita na 1 cal kw.; tak np. I — 46 oznacza krążek średniej miękkości, do której szmergel został przesiany przez sito

o 46 oczkach na 1 cal kw. Wogóle, gdy materiał obrabiany jest twardy, biorą ziarno grube, a do miedzi lub brązu przeciwnie — ziarno drobne. Zresztą ziarno drobne nie jest bynajmniej niezbędne do otrzymania powierzchni gładkich, albowiem można także za pomocą tarcz gruboziarnistych pięknie wygładzać, o ile tylko inne czynniki, zwłaszcza zaś prędkość, dobrane są odpowiednio.

Możnaby przeto mniemać, że do każdego materiału daje się dobrać pewien krążek szmerglowy, najodpowiedniejszy pod względem twardości i wielkości ziarn; w rzeczy samej np. zakłady Norton Co. dają wykaz, w którym są wskazane gatunki krążków odpowiednie do żelaza lanego, stali lanej, żelaza lano-kutego (n. schmiedbarer Guss), żelaza kutego, brązu, narzędzi zahartowanych wszelkiego typu i t. p. Firma jednak objaśnia przytem, że są to tylko pewne przybliżone punkty wytyczne i że najlepiej jest wybór odpowiednich krążków szlifierskich, na podstawie poszczególnych w każdym wypadku warunków danej roboty, pozostawić fabryce krążków. W rzeczywistości każda fabryka maszyn stara się obywać możliwie najmniejszą ilością krążków; tak np. w pewnym zakładzie radzono sobie z pomocą tylko 4-ch typów krążków²⁾. Przytem należy naturalnie w każdym poszczególnym wypadku tak miarkować warunki pracy, aby wydajność jej wypadła możebnie największa. Jako wydajność, możliwą do osiągnięcia w praktyce, podają, iż z obracającego się walca ze stali niehartowanej, można zeszlifować 1 cal sześcienny na minutę; jednakże przy okolicznościach sprzyjających można wydajność tę nawet podwoić³⁾.

Wydajność roboty szlifierskiej jest mianowicie zależna nie tylko od własności krążka, lecz również od prędkości roboczej, posuwu (n. Vorschub), grubości wióra, dopływu cieczy chłodzącej i grubości przedmiotu obrabianego.

Najpierw co się tyczy prędkości obrotu krążka, to rozpowszechnione jest mniemanie, że wydajność szlifowania wzrasta z prędkością⁴⁾. W praktyce jednak zasada ta się nie sprawdza, albowiem przy zbyt wielkiej prędkości możliwym jest, że krążek nadmiernie się zagrzewa i staje się przez to szklistym, tak, że wcale nie bierze materiału. Krążek nie powinien się nigdy rozgrzewać i dlatego odprowadzanie ciepła ma także znaczenie doniosłe. Zdarza się, że dobrze zbudowana szlifierka nie pracuje prawidłowo i nabywa skłonny jest wówczas winić o to fabrykę maszyn; ta zaś znowu całą winę zwała na krążki szmerglowe i może w rzeczy samej udowodnić, że dana szlifierka z innym krążkiem szmerglowym pracuje bez zarzutu. Tymczasem w rzeczywistości przyczyną wadliwości może być nie szlifierka ani krążek, lecz ta okoliczność, że prędkość szlifierki jest nieodpowiednia dla danej tarczy i odwrotnie. Dlatego też jest zrozumiałem, że Brown & Sharpe Mfg. Co., Providence, R. I. poleca do swoich szlifierek wyłącznie krążki Norton Co. i umieszcza w katalogu swoich szlifierek wybór tych krążków.

Bardzo jest prawdopodobne, że dla każdego krążka szmerglowego i dla każdego materiału istnieje pewna prędkość, przy której osiąga się wynik najlepszy. Ta najkorzystniejsza prędkość jest tą, przy której krążek nie obraca się tak prędko, aby stawał się szklistym, ani tak wolno, aby się wykruszał. Jeżeli tarcza szlifierska nie bierze, to można temu zaradzić często przez zwolnienie obrotu, a gdy jest ona pozornie za miękka, to można poradzić przez zwiększenie prędkości. Dotychczas niema danych doświadczalnych co do najkorzystniejszej prędkości; zresztą doświadczenia takie napotkałyby na wielkie trudności wobec bardzo rozmaitego składu samych krążków szlifierskich. Prędkości obwodowe krążków szlifierskich wahają się w Ameryce wogóle pomiędzy 20 a 30 m/s. (= 4000' do 6000' na min.), przyczem nie robi się żadnej różnicy pomiędzy krążkami o spoiwie mineralnem i roślinnem; niekiedy prędkość dochodzi do 38 m/s.⁵⁾ Wobec tych cyfr przepisy pruskie, oznaczające 15 m/s. dla krążków o spoiwie mineralnem i 25 m/s. dla krążków o spoiwie roślinnem, czytając należy za zbyt krępujące, co zresztą dostatecznie udowodnione zostało przez doświadczenia GRÜBLER'A. Również często poczynione w Ameryce doświadczenia⁶⁾ przemawiają

¹⁾ Doświadczenia prof. Grübler'a w Dreźnie (por. Zt. d. V d. I. 1903, str. 195) wykazały dla krążków Norton'skich prędkość obwodową przy pęknięciu 70 do 72,12 m/s. Nowsze doświadczenia w Ameryce wykonane przez Charles H. Benjamin'a (por. American Machinist z d. 24 października 1903 r., str. 1421) dały prędkość obwodową przy pęknięciu: od 58,4 do 80,8 m/s. dla zwykłych krążków znajdujących się w handlu, oraz 87,4 do 92,5 m/s. dla krążków z kauczuku wulkanizowanego, wreszcie 96,6 do 97,5 m/s. dla krążków z siatką drutową.

²⁾ Por. American Machinist, z d. 25 lipca 1903 r., str. 1006

³⁾ Por. American Machinist, z d. 15 sierpnia 1903 r., str. 1073.

⁴⁾ Por. Zt. d. V. d. I. 1903 r., str. 195.

⁵⁾ American Machinist, z d. 21 lutego 1903 r., str. 187.

⁶⁾ American Machinist, z d. 24 października 1903 r., str. 1421.

za tem, że rozrywanie się krążków szlifierskich prawie zawsze jest następstwem nieuwagi robotników, którzy albo pozostawiają jakieś obce ciało pomiędzy krążkiem szlifierskim a jej powłoką, albo też zwiększają prędkość ponad dozwoloną i t. p.

Nieco lepiej stoi sprawa doświadczeń co do wpływu posuwu, grubości wióra i prędkości obrabianego przedmiotu; mianowicie HENRY HESS, były kierownik niemieckich zakładów Niles w Obeschöneweide pod Berlinem, wykonał doświadczenia ze szlifierką do okrągłego szlifowania (n. Rundschleifmaschine). Z wyników zasługuje na wyróżnienie zwłaszcza to, że prędkość obrabianego przedmiotu wywiera wpływ znaczny; im mianowicie bardziej tę prędkość zwiększano, tem mniejsza była wydajność szlifowania, mierzona ilością zdjętego materiału i tem mniejsze było — przynajmniej w jednym z zastosowanych krążków — zużycie. Doświadczenia HESS'A nie są jednak wyczerpującymi, raz dlatego, że były wykonane tylko z 2-a rozmaitymi gatunkami krążków szmerglowych, i powtóre, że nie uwzględniono wpływu prędkości samego krążka. Na razie więc, jak zresztą i przy każdej innej obrabiarce, wybór właściwych wielkości przy szlifowaniu jest rzeczą wyłącznie doświadczenia, a skuteczność szlifowania zależy jedynie od wprawy, odpowiednich robotników lub majstrów.

Przy szlifowaniu wpływ nader wybitny wywiera rozgrzewanie się i to nie tylko na krążek szlifujący, jak to już wyżej wspomniano, lecz na właściwości przedmiotu obrabianego. Posuw, prędkość przedmiotu obrabianego i wreszcie głębokość zdzierania muszą być uzależnione od odprowadzenia ciepła i mogą być przyjęte większe, jeżeli jest przewidziane oziębianie, lub gdy dany przedmiot jest pusty. To też o wielkości tych czynników należy rozstrzygać w każdym poszczególnym wypadku oddzielnie i jeżeli się tu i owdzie słyszy, że przesuw powinien być równy połowie lub całej szerokości tarczy na jeden obrót przedmiotu obrabianego, że prędkość tego ostatniego ma stanowić 22,5 — 30 m/min. lub, według innych danych 9 — 15 m/min. przy obróbce z grubsza, zaś 9 — 30 m/min. przy szlifowaniu wykończającym i t. p., to są to wszystko przepisy dość dowolne, którymi tylko niekiedy można posilkować się jako przybliżonemi wytycznemi.

Następujący przykład daje bliższe objaśnienie powyżej powiedzianego. W Otis Elevator Co., Chicago, Ill, trzeba oszlifować na płasko stalowe tarcze hartowane; wykonywa się to w ten sposób, że obracającą się tarczę (rys. 1) obrabia się jednocześnie z każdej strony za pomocą krążka szlifierskiego. Dawniej posuwano te ostatnie po łożu szlifierki z niezmienną prędkością. Przytem prędkość obrabianego na obracającej się tarczy stalowej miejsca była rozmaita, w zależności od położenia jego na kole wewnętrznym lub zewnętrznym. Otóż przedmiot obrabiany miał czas oziębić się w punktach bardziej na zewnątrz położonych, zanim tarcza szlifierska znowu zetknęła się z tem samem miejscem; w punktach natomiast bliżej do osi położonych to nie zachodziło, tak, że przedmiot dany mógł się rozgrzać i skutkiem tego się rozszerzyć. Przy oziębianiu ujawniały się następstwa tego: tarcza była oszlifowana na wklęsło. Dopiero, gdy poczęto za pomocą przekładni zmiennej (n. Schubkurbelgetriebe) przesuwając tarcze szlifierskie w ten sposób, że prędkość ich przesuwania się równała się mniej więcej prędkości obrotowej danego przedmiotu, udało się tak wyrównać rozgrzewanie się, że tarcze stalowe po oszlifowaniu były dokładnie płaskie.

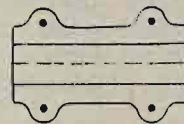
Z powodu odprowadzenia ciepła oziębianie wodą stanowi okoliczność, do której się przykłada szczególniejszą wagę, i zdaje się, że w Stanach Zjednoczonych coraz bardziej przechodzą do szlifowania na mokro. Aby zapobiedz rdzewieniu obrabianych przedmiotów, do wody bardzo często dodają sody; zalecają też niekiedy dodawanie także oleju w stosun-

ku 1 : 100 ¹⁾. Landis Tool Co., Waynesboro, Pa, zaleca doprowadzanie wciąż świeżej wody, aby nie dopuścić do jakichkolwiek zanieczyszczeń pyłem szmerglowym; przyczem, naturalnie, nie można stosować sody. Natomiast Brown & Sharpe Mfg. Co. wymaga, ażeby ta sama woda wciąż za pomocą pompy krążyła, a to w celu, aby różnica temperatury wody chłodzącej i obrabianego przedmiotu była możliwie mała; gdyż znaczne różnice temperatury wywierają wpływ ujemny na dokładność roboty. Z tegoż samego powodu strumień wody musi być możliwie jednostajny.

Że szlifowanie posiada znaczne zalety przy wyrobie maszyn, widoczne jest już z wciąż rosnącego jego rozpowszechnienia się. Zalety szlifowania w porównaniu z innymi sposobami obróbki dają się sprowadzić w krótkości do 3-ch punktów. Otrzymuje się powierzchnie bardziej gładkie, dokładność obrabiania jest większa i — przynajmniej w wielu wypadkach — koszta są mniejsze. Pierwsze dwa z tych punktów nie wymagają szczegółowego uzasadnienia; nie ulega bowiem żadnej wątpliwości, że szlifierka do szlifowania na okrągło może dać czystsza i dokładniejsza robotę aniżeli tokarka — pamiętać przytem należy o używaniu pilnika i drzewa szmerglowego — oraz, że szlifierka płaska przewyższa heblarkę i frezarkę. Szlifowanie dotychczas nie wyparło z użycia tylko jednego sposobu obróbki: skrobienia ręcznego; gdzie chodzi o dokładność płaszczyzn, nawet w Ameryce nie stosują dotychczas szlifowania.

Jedyny wyjątek stanowi następne doświadczenie, które poczytano za udane i wiele obiecujące na przyszłość. W dółtownicach (n. Stossbohrmaschine) firmy Ingersoll-Sergeant Drill Co. Easton, Pa, trzony tłokowe przechodzą przez kierownicę kształtu dławnicy, złożoną z 2-ch panewek (rys. 2),

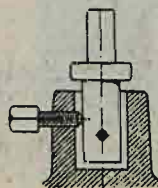
Kierownica trzonów tłokowych.
Ingersoll-Sergeant Drill Co., Easton, Pa.



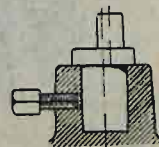
Rys. 2.

złączonych śrubami. Powierzchnie, które do siebie przylegają te panewki, muszą tak szczelnie do siebie przystawać, ażeby powietrze nie przechodziło; dotychczas je heblowano i potem skrobano ręcznie. Przy próbie chodziło o to, aby te powierzchnie, po ich ofrezowaniu, oszlifować na płask, do czego użyto płaskiej powierzchni tarczy szlifierskiej. Trudność polegała na zbudowaniu takiego zacisku (n. Aufspannvorrichtung), który byłby dostatecznie mocnym i przytem dość elastycznym, aby mógł dostosować się do niewielkich różnic w położeniu otworów obrabianego przedmiotu. Osiągnięto to w ten sposób, że z 4-ch trzpieni, na które nasadza się 4-ma otworami dany przedmiot, dwa mogą nieco się obracać około osi poziomej, pozostałe zaś dwa mogą się na wzór mimośrodków przesuwają w kierunku poziomym (rys. 3 i 4). Zresztą w Ameryce są rozpowszechnione do szlifierek płaskich zaciski magnetyczne.

Części zacisku do przedmiotu z rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

O dokładności, dającej się osiągnąć przy szlifowaniu na płasko, można wyrobić sobie pojęcie z faktu, że w pewnym wypadku ²⁾ uchybienie względem dokładnej płaszczyzny wynosiło na 914 mm długości tylko 0,0127 mm. Przy szlifowaniu na okrągło daje się osiągnąć wszelka pożądana dokład-

¹⁾ Por American Machinist z d. 18 kwietnia 1903 r., str. 470.

²⁾ The Engineer, z d. 27 marca 1903 r., str. 306.

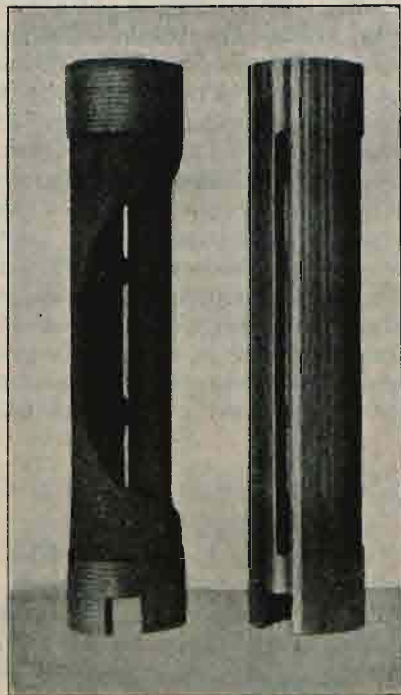
ność, pod warunkiem, że grubość wiora obrana będzie tak niewielka, iż przedmiot obrabiany nie rozgrzeje się zbyt. Grubość wiora w takich wypadkach należy zmniejszyć do $0,00635\text{ mm}$ ($= 0,00025''$). Do mierzenia takiej wielkości należy używać najczulszych przyrządów mierniczych.

Co się tyczy zmniejszenia kosztów wyrobu, to przy szlifowaniu okrągłem należy brać pod uwagę oszczędność w niektórych wypadkach na czasie, w porównaniu z toczeniem na tokarce. Norton Grinding Co., Worcester, Mass (złączone z Norton Emery Wheel Co.) podaje następujący przykład: Kawalki rur, o 98 mm średnicy zewnętrznej i o długości 914 mm , obtaczano dawniej w czasie godziny i opiłowywano w ciągu dalszych 30 minut pilnikiem na tokarce. Obecnie szlifowanie ich wymaga tylko 50 minut. Należy tu jednak uwzględnić, że i krążki szmerglowe wymagają pewnego nakładu pieniężnego, który może w pewnych okolicznościach zrównoważyć oszczędność na płacy roboczej. Wobec tego możliwe są wypadki, w których amerykańcin, wobec wysokości płacy robotników, odda pierwszeństwo szlifowaniu, gdy tymczasem w naszych warunkach tańszem będzie toczenie.

Dosadniej ujawnia się zalety szlifowania, gdy chodzi o podział pracy między tokarką a szlifierką, przyczem pierwszej przypada w udziale obtoczenie z grubsza, drugiej — wykończenie. Takie postępowanie jest już nader rozpowszechnione w Stanach Zjednoczonych, a przyczyną tego jest po części również wysoka płaca uzdolnionych robotników. Do toczenia z grubsza (n. Abschruppen) używają robotników niewprawnych, względnie tanich, nie nawykłych jeszcze do dokładnego mierzenia i obsługujących jednocześnie kilka obrabiarek. Szlifierz natomiast, który musi posiadać wprawę w wykonywaniu dokładnej roboty, jest lepiej płatny; zresztą i on może niekiedy mieć nadzór nad dwiema szlifierkami.

Rys. 5 wyobraża suwak wypustowy CORLISS'A, firmy Providence Engineering Works, Providence, R. S., o długości 660 mm i średnicy 140 mm , przyczem strona lewa rysunku wskazuje suwak obtoczony tylko z grubsza, w takim stanie, w jakim go zdjęto z tokarni, a strona prawa — już oszlifowany i wykończony ostatecznie. Obtoczenie i oszlifowanie wyma-

Suwak wypustowy Corliss'a.



Rys. 5.

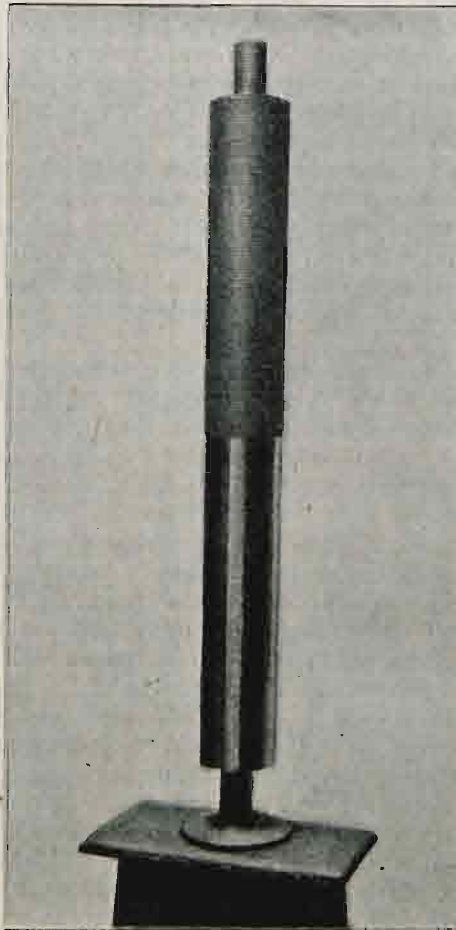
gało razem 42 min. Godnem uwagi jest, że niedokładność w średnicy wynosiła tylko $0,0025\text{ mm}$, pomimo, że suwak mimo położenia mimośrodowego swej osi ciężkości, nie był wyrównoważony. Podobny suwak miał być wystawiony na wszechamerykańskiej wystawie w Buffalo przez Norton Co.; miał on 305 mm średnicy, 1520 mm długości i ważył 375 kg .

Na rys. 6 widzimy również przedmiot, wykonany w zakładach Norton Co.; jest to walec do farby w maszynie dru-

karskiej, którego część dolna jest już oszlifowana, gdy tymczasem na części górnej znaczą jeszcze ślady noża tokarni. Zeszlifowano tu $0,8\text{ mm}$ średnicy, licząc od dna znaków toczenia.

Wał, 2743 mm długi, o 7-iu rozmaitych średnicach, z których największa 114 mm , był po obtoczeniu z grubsza oszlifowany w zakładach Norton Co., przyczem przeciętnie zdjęto 2 mm ze średnicy. Całe szlifowanie trwało 2 godz.

Walec do farby w maszynie drukarskiej.



Rys. 6.

25 min, a największa niedokładność wynosiła $0,025\text{ mm}$. Jest to naturalnie wypadek niejako popisowy, godny uwagi z powodu ilości usuniętego materiału, oraz nadzwyczajnej, w stosunku do średnicy, długości przedmiotu.

Ostatnie przykłady wskazują, że w Stanach Zjedn. obecnie dążą do zwiększenia ilości materiału, zdejmowanego przez szlifierkę. Podczas gdy dawniej toczono tak dokładnie, że do zeszlifowania pozostawiano ledwo $0,15\text{--}0,25\text{ mm}$, to obecnie zostawiają $0,4\text{--}0,75\text{ mm}$. Tak np. w Ingersoll-Sergeant Drill Co., Easton, Pa, przy średnicy 70 mm zeszlifowują do $0,7\text{ mm}$.

Połączenie toczenia ze szlifowaniem przedstawia tę jeszcze zaletę, że pomiędzy dwa te zabiegi robocze można wstawić trzeci. Przy wyrabianiu wałów wpustowych zwykle obtaczano wał ostatecznie, a potem dopiero wyrabiano wpust, przyczem jednak wał bardzo łatwo się wyginał, a ponowne wyprostowanie go przychodziło z trudnością. Inaczej rzecz się ma, gdy wał obtacza się tylko z grubsza, następnie wyrabia się wpust i dopiero ostatecznie się oszlifowuje; wówczas szlifierka usuwa błędy roboty. Ten sposób roboty stosuje się w Ameryce w wielu bardzo fabrykach obrabiarek (np. Bullard Machine Tool Co., Bridgeport, Conn; Cincinnati Planer Co., Cincinnati, O; Prentice Bros. Co., Worcester, Mass); niekiedy (np. w Prentice Bros Co.) przed szlifowaniem wkłada się we wpust pręt drewniany, aby wał nie został uszkodzony na brzegach wpustu, lecz pozostał okrągłym. Do tej samej kategorii należy wyrób wrzecion gwintowanych, w których trzeba oszlifowywać wrzeciona same, po nacięciu gwintu (Ingersoll-Sergeant Drill Co., Easton, Pa).

(C. d. n.).

J. W.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Z Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie. Wykład p. Jana Krudysza, wygłoszony na zgromadzeniu tygodniowym Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie z d. 8 listopada 1905 r.:

„O komasacji gruntów“.

Prelegent przedstawił na wstępie określenie i znaczenie komasacji, polegającej na uporządkowaniu rozkładu parcel, celem ich polepszenia i ustanowienia nowych granic, a następnie w streszczeniu historyę od początku jej powstania. Jeszcze w w. XV i XVI zaprowadziła ją u siebie Anglia, zaś Dania i Szwecya w w. XIX, gdy tymczasem Niemcy dopiero w ostatnich czasach. W Galicyi wieksi właściciele nie potrzebują właściwie komasacji, gdyż mają grunta w całych obszarach od 200 do 1000 morgów, a doprowadzili do tego już za pomocą wykupu gruntów, lub też przez zamianę, tak, że mają zupełnie kompleksy gruntów. Wobec tego komasacja jest konieczną i nader doniosłą przewaźnie dla włościan, a mimo to nie mają oni dotąd właściwego wyobrażenia o jej korzyściach.

W grudniu r. 1899 wyszła ustawa osobna dla Galicyi dotycząca komasacji gruntów, poczem założono dopiero na wiosnę 1904 r. osobne biuro do spraw agrarnych. Organizacja tego biura zależna jest od Ministerjum Rolnictwa i polega na trzech działach, a mianowicie na czynnościach t. zw. komisarzy miejscowych, ustanawianych przez Namiestnictwo, wraz z personelem agrarnym, do którego należy także inspektor agrarny ze służbą i w niektórych wypadkach trzej ocenicieli, dalej komisji krajowej, urzędującej w Namiestnictwie, złożonej z 6-ciu członków i delegata Wydziału Krajowego, a nadzorującej czynności komisarzy, a wreszcie jako najwyższa instancya urzęduje komisya Ministerjum Rolnictwa. Wszelkie zgłoszenia przyjmują komisarze miejscowi.

Biuro agrarne rozpoczęło swe czynności od gminy Chiszowiec w powiecie Rudnińskim i od gminy Lublińca Nowego w powiecie Cieszanowskim, a roboty dotąd się jeszcze wykonywują. W ciągu lata 1905 r. przeprowadzono ponadto komasację w gminie Skniłówek w powiecie Lwowskim.

Zamiar przeprowadzenia komasacji powinien wychodzić z rady gminnej, którą winny znów popierać trwarszytwa rolnicze, rady powiatowe i t. p. instytucje. Przy tej sposobności dałaby się także załatwić sprawa wspólnego używania gruntów, nader ważna dla Galicyi, w której około 677 tysięcy morgów, a w tem około 68% pastwisk i polonin, a 20% lasów, dałoby się uporządkować i zamienić w całość. Dalszą korzyść komasacji gruntów stanowi polepszenie użytku wspólnych gruntów, podział między uczestników komasacji lub racjonalny sposób użytkowania.

Przed parcelacją powinna być zawsze zarządzona komasacja gruntów i powinno to być zawsze zastrzeżone ustawą, gdyż tylko w ten sposób dałoby się zapobiedz w Galicyi tak częstemu rozdrobnieniu gruntów.

Co do sposobu komasacji, to polega on najpierw na łączeniu drobnych i rozrzuconych parcel jednego właściciela w większą całość, a wtedy łatwo pojmie on potrzebę ograniczenia dzielenia gruntu. Najmniejsza ilość dopuszczalna parcel jest jednak rozmaita w różnych krajach. Podczas gdy w Saksonii np. wynosi ona dla roli 14,25 a, a lasów dzielić nie wolno, to w Nassau wynosi dla roli i łąki po 9, a dla lasu i pastwiska po 3,6 ha, zaś w Hessyi dla roli 10 a a 50 a dla lasów.

Komasacja może być rozciągnięta na całą gminę lub tylko na jej część pewną a może być też przeprowadzona tylko dla celów melioracji, t. j. nawodnienia lub też drenowania, a wreszcie lepszego rozkładu dróg. Równocześnie z komasacją musi być także przeprowadzona regulacja dróg, spływów i użycia wody. Tylko w wyjątkowych wypadkach może być własność ziemską zastąpiona równoważnikiem pieniężnym a z zasady tylko małe różnice wartości gruntów, zachodzące przy zamianie. W Galicyi komasacja musi się rozpocząć równocześnie z nowym pomiarem katastralnym, gdyż dawny różni się znacznie od rzeczywistego stanu rzeczy, a to z powodu znacznego z roku na rok wzrastania liczby parcel, których nie można dokładnie już narysować na mapach katastralnych.

Największą korzyść komasacji stanowi usunięcie rozdrobnienia gruntów, które np. w Niemczech doszło tak daleko, że w gminie Oeschelbrunn w Wirtembergii na obszarze 726 ha było przed komasacją 6648 parcel, w Wiesbach na 1407 ha aż 4433 parcel, gdy tymczasem w dolnej Austrii 0,7 ha przed, a 7,0 ha po komasacji. W okręgu Cassel ze złączonych 21% parcel uprawnych utworzono z 588 tysięcy starych, 81300 nowych, przyczem z 41000 właścicieli posiadało 27000 do 1 ha, zaś 2000 do 10 ha. Również w Sachsen-Weimar uzyskano ze średniej parceli 21,37 a po komasacji 2 ha 14 a.

Natomiast w Galicyi rozdrobnienie pól dochodzi do granic możliwości, gdyż rola 4-skibowa, a łąka na 2 pokosy szeroka i na kilka km długa stanowią u nas dość częste zjawisko. Po obu brzegach Prutu w pow. Kołomyjskim znajdują się np. grunta 3 sążnie szerokie a trzy ćwierci mili długie, odległe niekiedy o półtoje mili od zabudowań włościańskich, a w 56 gminach powiatu Mieleckiego znajdują się na długość 2 km również wązkie parcele.

Korzyści ogólne z komasacji są więc następujące: 1) zmniejszenie ilości parcel, zwiększenie ich powierzchni i nadanie im odpowiedniego do uprawy kształtu; 2) utworzenie łatwego dostępu do gruntu przez odpowiednie rozłożenie dróg i dojazdów, przez zniesienie parcel pniących się w górę i ciągnących się w poprzek gruntu falistego, odznaczających się rozmaitością kultur z powodu różnaitego stopnia wilgoci i usunięcia parcel nieużytecznych, jako to: klinów między drogami, zjeżdżonych kawałków pól, małych pastwisk, dróg dojazdowych do pól i stoków stopniowych między polami, a równocześnie usunięcie zależności od sąsiada, przez którego grunt nieraz

jedyna droga do pola przechodzić musi; 3) możność orania i włączenia w poprzek pola i zastosowania lepszych narzędzi rolniczych, a wreszcie melioracji gruntów przez osuszanie i nawodnianie oraz uzyskanie wolnego dostępu do rowów. Tym korzyściom przeciwstawić należy następujące zarzuty, czynione komasacji, jako to: 1) rzekome pochłanianie małej własności przez wielką, co nie jest prawdą, bo małe parcele muszą pozostać, gdzie niema ograniczenia własności i zyskują tylko przez komasację na lepszym położeniu; 2) popadanie w rejon gradowy po złączeniu, które jednak właścicielowi musi być w cenie gruntu uwzględnione.

Główną przeszkodą komasacji w Galicyi jest niski stan oświaty włościan, ale mimo to wiele gmin oświadczyło się w czasie od r. 1876 do 1879 za komasacją; drugą zaś równie ważną przeszkodą jest brak ludzi zawodowych do robót komasacyjnych i brak odpowiedniej katedry na Politechnice Lwowskiej. Do komasacji jest najodpowiedniejszy czas od 1 października do 1 lutego, gdyż wtedy nikt z uczestników nie dba o staranność uprawy, oczekując wyniku podziału gruntów. Na podstawie nowych ustaw komasacyjnych można większość uczestników zmusić do współdziałania w komasacji, jeżeli się rozchodzą o grunta czysto włościańskie.

Prelegent zakończył zajmujący swój wykład danymi charakterystycznymi, zebranymi w wykonanej komasacji gminy Skniłówek. Cały obszar gminy wynosił 165 ha i obejmował 201 kompleksów o 519 parcelach. Po komasacji zostało tylko 71 kompleksów. Poszczególne właściciele mieli rozdrobnione grunta na 1 do 15 oddzielnych kawałków, obecnie zaś wydzielono im je w 1 do 4 kawałkach. Przeciętna szerokość parceli wynosiła poprzednio 13 m, obecnie zaś wynosi 50 m. Łączna długość wynosiła 44500 m, obecnie 11700 m, przez co zyskało się o 0,65 ha na powierzchni do użytku, czyli o 0,45% ogólnego obszaru. Koszta 1 ha czyli 1¹/₄ morga wynoszą 15 koron.

W dyskusji na powyższy temat uczestniczyli pp.: dr. Michał Kornella, dr. Jan Blanth, Henryk Machalski, Alexandrowicz, Gumowski, Barczewski, Aleksander Wierzbicki, radca dworu Franke, dr. Olearski a niektórzy z nich kilkakrotnie. Poruszano między innymi sprawami związek komasacji z parcelacją, potrzebę zawodowej oceny planów parcelacyjnych, sprawę stanowiska techników komasacyjnych, minimalnej kwalifikacji technicznej, pomocników technicznych i t. p. Potrzebne poparcie uzyskał w końcu wniosek inż. Józefa Gumowskiego o poczynienie starań w Wydziale Krajowym, by, wyzyskując swój wpływ przy mianowaniu komisarzy miejscowych w myśl § 18 ustawy komasacyjnej, poczynił starania, aby na komisarzy komasacyjnych powoływano przeważnie techników¹⁾.

Wykład d-ra Stefana Bartoszewicza, sekretarza krajowego Towarzystwa naftowego, wygłoszony na zgromadzeniu tygodniowym d. 15 listopada 1905 r.:

„O katastrofie naftowej na Kaukazie, zjeździe w Petersburgu i akcji wywozu ropy galicyjskiej“.

Prelegent mówił na wstępie o przyczynach katastrof przemysłowych w Rosyi, z których kaukaska była największa, upatrując je w niedostosowaniu się ustroju politycznego w Rosyi do nowych form życia, jakie rozwój przemysłu ze sobą przynosi. W ostatnich 15–20 latach Rosya pod względem przemysłowym rozwinęła się znacznie: wraz z fabrykami powstały nowe warstwy robotników i całe zastępy inteligentnych i wybitnych inżynierów niezależnych, którym czasami było w dawnych formach ustroju politycznego.

Na Kaukazie szczególnie przyłączył się do tych przyczyn fanatyzm religijny i nienawiść rasowa osiadłych tam bogatszych tatarów i ormian, którzy zmonopolizowali roboty pomocnicze przy przemyśle naftowym, jako to: przeprowadzanie rurociągów i trudnią się wszelkiego rodzaju pośrednictwem i handlem. Cheiwoś i współzawodnictwo tych dwóch plemion, podsypane przez miejscowe władze policyjne, doprowadziły do rzezi, w której uczestniczyli także robotnicy tatarscy i ormiańscy, rozgoryczeni rozpadaniem ich zebrań. Straty w urzędzeniach, jakie przemysł kaukaski poniósł podczas tych rzezi i pożaru, dosięgają 20 milionów rubli. Daleko większe są jednak straty istotne, poniesione przez wstrzymanie robót, zagwożdżenie i zawodnienie niektórych szybów. Katastrofa kaukaska może mieć fatalne skutki dla innych gałęzi przemysłu w Rosyi, gdyż Kaukaz rocznie dostarczał przeciętnie 400 milionów pudów mazutu, czyli paliwa ciekłego jako siły motorycznej zamiast węgla dla dróg żelaznych i fabryk, nie tylko w centralnej lecz i północno-zachodniej Rosyi. Takie zapotrzebowanie roczne mazutu według wartości kalorycznej odpowiada miesięcznemu zużyciu 10 milionów podwójnych centnarów węgla. Zastąpienie tej ilości innym materiałem opalowym w krótkim czasie nie da się urzeczywistnić. Na razie istnieją jeszcze w Rosyi zapasy mazutu, gdyż cała produkcya zimowa i miesięcy letnich została w lecie przewieziona w głąb Rosyi; lecz wstrzymanie ruchu naftowego przez wrzesień i październik wytwarza ubytek, który już w lutym roku 1906 może być dotkliwym z powodu, że produkcya zimowa r. 1905 dopiero w kwietniu z otwarciem żeglugi na Woldze wywieźć będzie można, a produkcya ta co do swych rozmiarów nie odpowie zeszlorocznej i wytworzy dalszy ubytek materiału opalowego. Dla obmyślenia środków podźwignięcia prze-

¹⁾ Pragnęliśmy zaznajomić się z szczegółami komasacji, zalecić możemy broszurę nader interesującą d-ra Jana Blantha, profesora melioracji na Politechnice Lwowskiej, „O komasacji“, której ocenę umieścił w wiedeńskim piśmie „Oesterr. Wochenschrift f. d. ö. Bau-dienst“ w r. 1900 radca bud. w Ministerjum Spraw Wewn. Józef Opolski. (Przyp. sprawozdawcy).

mysłu naftowego na Kaukazie i pokrycia braku mazutu, był zwołany zjazd do Petersburga, który obradował pod przewodnictwem ministra skarbu. Rząd zgodził się dać przemysłowcom naftowym pożyczkę w kwocie 22 milionów rubli, splacalną w ciągu 12 lat, poczynił rozmaite ulgi przy ściąganiu opłat od produkcji i przyobieczał reorganizację policji miejscowej.

W sprawie braku materiału opalowego ciekłego w Rosji, który może się okazać jeszcze w ciągu tej zimy, zjazd nie powziął rezolucyj; komitety giełdowe większych miast, reprezentujące interesa fabryk używających mazutu na opał, z wyjątkiem komitetu giełdowego warszawskiego, który oświadczył się za wwozem ropy galicyjskiej, nie przedłożyły żadnego wniosku, to też dopiero delegacja galicyjskich przemysłowców naftowych, która przybyła do Petersburga z oświadczeniem, że Galicya posiada na sprzedaż 30 milionów pudów ropy, wywołała w tej sprawie wymianę zdań i doprowadziła nawet do zawarcia przedwstępnego układu z Towarzystwem „Mazut“ o zakupno ropy galicyjskiej w razie otwarcia granicy. Ministerium Skarbu również uznało za odpowiednie otwarcie granicy, skoro na zjeździe zostało stwierdzone, że mazutu nie da się zastąpić węglem do poruszania wagonów przewozowych wojennych podczas wojny w Mandżurii. Otwarcie granicy dla ropy galicyjskiej jest tylko kwestją czasu, gdyż nawet Komitet ministrów zasadniczo uchwalił zniesienie cła, a obecne wrzenie w Rosji i dalsze wstrzymanie robót na Kaukazie tylko przyspieszy tę chwilę.

Stosownie do zawartej umowy przedwstępnej, Galicya będzie mogła sprzedać do Rosji 16 — 17 tysięcy wagonów ropy. Zapasy ropy w kraju rosły z roku na rok: w końcu r. 1903 wynosiły one 1364600 q, w końcu r. 1904 już 4148520, a 1 października 1905 przekroczyły 5 milionów q, zaś produkcja wciąż wzrasta. Rafinerie nie są w stanie przerobić ropy dla braku odpowiedniego zbytu na naftę za granicą, ropa musi być stosowana do celów opalowych na szerszą skalę w Galicyi, a z nadarżającej się sposobności należy korzystać, aby pozbyć się części zapasów przez sprzedaż do Rosji, by uruchomić kapitał i znieść częściowo ciężar, jaki ponosi producent ropy przez magazynowanie takich olbrzymich zapasów. Rafinerzy zachodnio-austriacy są temu wywozowi przeciwni, pragnąc przy wielkich zapasach kupować ropę galicyjską jak najtaniej, niżej nawet kosztów produkcji i zdolali wpłynąć na Ministerium dróg żelaznych, by dla ropy wywożonej do Rosji nie udzielać zniżki taryfowej, z jakiej sami korzystają przy wywozie nafty. Cały jednak interes sprzedaży ropy do Rosji opłaca się dopiero przy uwzględnieniu tej zniżki, — wyjątkowej taryfy I, — jest warunkiem

koniecznym i leży w interesie ekonomicznym Galicyi, to też spodziewać się należy, że Koło Polskie, opierając się na rezolucyj Sejmu, potrafi skłonić Ministerium dróg żelaznych do nadania tej zniżki, a trzeba dodać, że zniżka ta nie jest żadną wielką koncesją. W Rosji ropa galicyjska opłacać będzie taryfę jeszcze znacznie niższą od tej, jakiej się domagamy na drogach żelaznych austriackich i tylko dzięki temu ropa galicyjska w głębi Rosji będzie mogła współzawodniczyć z węglem i z ropą rumuńską i amerykańską.

Katastrofa kaukaska, kończył prelegent, i skutki, jakie za sobą dla Rosji pociąga, daje obraz tych głębokich wstrząśnień, jakie Rosya obecnie przechodzi i które podrywają więcej jeszcze równowagę budżetową i siłę finansową państwa, niż wojna japońska. Im później Rosya wkroczy na drogę prawdziwych reform, przystosowanych do tych form życia, jakie rozwój przemysłu za sobą przynosi, tem więcej finansowo będzie zrujnowana.

Po wygłoszeniu tego wykładu, przyjętego przez obecnych oklaskami, wywiązała się niedługa dyskusja, w której zabierali głos pp.: radca dworu Franke, Hauswald, Barański i przewodniczący. Radca Franke zapytał prelegenta, jak stoi sprawa opalania ropą parowozów galicyjskich dróg żelaznych i czy jest nadzieja, aby ropą mógł być do tego użytku przydatnym. W końcu mówca zapytał, czy w Boryslawiu możliwa jest katastrofa podobna do kaukaskiej? Prof. Hauswald utrzymywał, że ropa galicyjska mogłaby być zastosowana nie tylko w przemyśle do opalania, ale i do innych celów przemysłowych w małym przemyśle. W odpowiedzi na zapytanie radcy Frankego oświadczył prelegent, że obecnie w niedługim czasie zarządy dróg żel. państwowych będą prawdopodobnie także tak jak w Rosji używały ropą do opalania parowozów, co dotąd było niemożliwym dlatego, że żaden przedsiębiorca naftowy wskutek dawniejszego braku dostatecznych zapasów ropą nie mógł się wiązać z dyrekcją dróg żel. na czas dłuższy, a co obecnie, wobec nowych wzbudzeń obfitych nafty w Boryslawiu, jest już możliwe. Co do Boryslawia wreszcie, to niema żadnej obawy, aby w nim mogła zajść katastrofa podobna do kaukaskiej, bo są tam odrębne zupełnie warunki i wszelkie zabezpieczenie, uchylające obawę niebezpieczeństwa katastrofy¹⁾.

W. Ż.

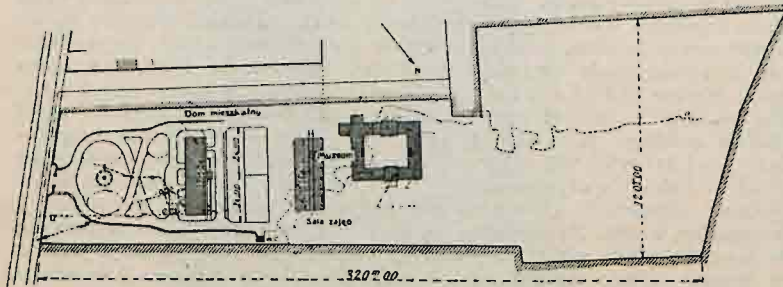
¹⁾ Według najnowszych wiadomości rada austriacka dróg żel. miała pomyślnie załatwić sprawę zniżki taryfy dla wywozu ropy galicyjskiej do Rosji, pomimo usilnych zabiegów rafinerów zachodnio-austriackich, tak, że jest nadzieja, iż interes z Rosją dojdzie do pomyślnego skutku. (Przyp. sprawozdawcy).

KRONIKA BIEŻĄCA.

Konkurs XV Koła Architektów¹⁾. Termin nadsyłania projektów konkursowych Koło Architektów odroczyło do d. 14 lutego r. b. (zamiast, jak było początkowo, do d. 1 lutego r. b.).

Konkurs na gmach Izby Państwowej. Petersburskie Towarzystwo Architektów ogłasza konkurs na projekt szkicowy gmachu Izby Państwowej („Dumy“). Szczegóły konkursu podane są w № 51 r. z. czasopisma petersburskiego „Zodczij“.

Szkoła techniczna w Arceuil pod Paryżem. Francuzi mimo republikańskiej formy rządu są jednak bardzo konserwatywni, szczególnie w szkolnictwie, w którym dotychczas przeważa jeszcze scholastyczny sposób nauczania i postępowania z uczniami, pod bezpośrednim kierunkiem samego rządu. Jeden z niewielu wyjątków stanowi Szkoła robót publicznych na ulicy Sommerard w Paryżu, która oparta jest wyłącznie na inicjatywie prywatnej i która, zdaje się właśnie dzięki temu, rozwija się świetnie i samorządnie. Szkoła ta założona w r. 1892 okazała się w krótkim czasie zaciąsną i obecnie rozszerzono ją przez wybudowanie w Arceuil pod Paryżem przy drodze żelaznej do Sceaux zakładu pomocniczego, którego opis znajdujemy w Génie civil (1905, II, № 15).



Zakład ten (por. rysunek) mieści się na kawalku gruntu, mającym 3 ha (około 6 morgów) powierzchni; posiada on następujące budynki:

1) 4-piętrowy budynek z internatem na 60 uczniów i mieszkaniem dyrektora. Wbrew zwyczajom przyjętym we Francji, uczniom pozostawiono jak największą swobodę. Każdy z nich otrzymuje na sypialnię oddzielny pokój 3,6, 2,7 ∞ 10 m² powierzchni i korzysta z in-

nych wspólnych pomieszczeń, jak jadalni, czytelnia, sali do ćwiczeń, rozmównicy, unywalni i t. p.

2) Lekki budynek parterowy ze światłem górnem (dach szed-dowy) przeznaczony na salę zajęć głównie rysunkowych.

3) Muzeum — czworokątny budynek z podwórzem kwadratowym, którego części składowe są wybudowane każda innym sposobem. Jedna część wymurowana z cegły, inna z kamienia, część znów z drzewa jako kratownica, — jest także i żelazobeton i płytki terakotowe; tym sposobem uczniowie mają ciągle przed oczyma różne próbki budownictwa. Żelazne wiązanie dachowe jest odsłonięte i każdy wiązacz jest odmienną konstrukcją.

Prócz muzeum w budynku tym mieści się także laboratorium, biblioteka i sala wykładowa. Reszta wolnego placu, stanowiąca część starego kamieniołomu, przeznaczona została na teren do zajęć praktycznych dla uczniów.

Nie wchodząc w szczegółowy opis budowy tego zakładu, niepodobna nie zwrócić tutaj uwagi na samą myśl szczęśliwą i nową wyniesienia poza miasto tych czynności szkoły technicznej, dla których potrzeba jest dużo miejsca, z pozostawieniem jednak wykładowców w mieście, gdzie przebywają profesorowie i mieszka większość uczniów.

Wszczęświatowa wytwórczość jedwabiu w r. 1904. Syndykat ludguńskich kupców jedwabniczych podał do wiadomości ogólnej statystykę wytwórczości jedwabiu na całym świecie w r. 1904. Według tej statystyki wszechświatowa wytwórczość jedwabiu surowego (grège) w r. 1904 wyniosła 20 268 000 kg, co stanowi najwyższą dotychczas osiągniętą ilość; jedynie bowiem w r. 1901 wytworzono 19 229 000 kg. Zwiększenie się wytwórczości trzeba głównie przypisać dobrym rezultatom zbiorów we Włoszech a także zwiększającemu się wywozowi z Japonii. Wytwórczość krajów lewantyjskich w r. 1904, przeciwnie, znacznie zmalała.

Suszarnie europejskie jedwabiu w r. 1904 zakontraktowały 23 249 746 kg jedwabiu surowego (w r. 1903 — 21 074 832 kg, w r. 1902 — 24 272 839 kg). Z liczby tej przypada:

na Włochy	10 486 466 kg
„ Francję	9 340 644 „
„ Niemcy	990 497 „
„ Austro-Węgry	224 720 „
„ Szwajcaryę	2 207 419 „

Największego obrotu rocznego dosięgła suszarnia w Medyola-
nie — 9 222 505 kg, następnie w Lugdunie — 7 121 983 kg.

J. L.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 46 r. z., str. 554.