

Przenumerata z przesyłką pocztową w Austrii wynosi  
 rocznie . . . . . 6 złr.  
 półrocznie . . . . . 3 „  
 Numer pojedynczy kosztuje 60 ct.

Członkowie Towarzystwa otrzymują to pismo bezpłatnie.

# DŹWIGNIA

ORGAN

TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Wychodzi dnia 20. każdego miesiąca.

Redakcja i administracja znajduje się przy ulicy Wałowej l. 4.

Zużytkowane artykuły będą honorowane.

Rękopisma nie użyte zwraca Redakcja na żądanie.

**Komitet redakcyjny składają panowie:** Jan Franke, profesor c. k. Szkoły Politechnicznej; Juliusz Hochberger, dyrektor miejskiego urzędu budowniczego; Józef Jankowski, inżynier Wydziału krajowego; Ludwik Radwański, inżynier cywilny z upoważnieniem rządowym; Maciej Moraczewski, c. k. radca budownictwa; Alfons Terlecki, inżynier kolei Lwowsko-Czerniowieckiej i Henryk Walter, c. k. starszy komisarz górnictwa.

Odpowiedzialny redaktor: KAROL SKIBIŃSKI, docent przyw. c. k. Szkoły Politechnicznej.

## Sprawy Towarzystwa.

### Sprawozdanie

z 4. posiedzenia Zarządu odbytego na dniu 22. maja 1882.

Przewodniczący p. Gostkowski. Obecni pp. Bykowski, Łaba, Poźniak, Raciborski, Stahl i Stwiertnia.

Protokół posiedzenia Zarządu z dnia 27. marca b. r. przyjęto bez zarzutu. Do komisji dla zbadania sprawy pragmatyki służbowej dla urzędników kolejowych proponuje prezydium pp. Drewnowskiego, Goltentala, Kasprzyckiego, Niedzielskiego i Walewskiego. Zarząd przychylił się do wniosku prezydium. — Przyjęto 7 nowych członków. — Prezydium oznajmia, iż p. prof. Bykowski złożył na rzecz funduszu konkursowego Towarzystwa kwotę 5 złr. 50 ct. w. a., a p. Wiktor Zienkowicz, inżynier cywilny w Tyczynie, nadesłał dla biblioteki Towarzystwa 42 dzieł technicznych (francuskich i włoskich). Zarząd powziął z uznaniem do wiadomości ofiarną wspomnianych dawców i poleca prezydium wyrazić im w najbliższym numerze „Dźwigni“ należne podziękowanie. Nadto ma być do p. inżyniera Zienkowicza wystosowane osobne pismo z podziękowaniem. — Austriackie Towarzystwo inżynierów i architektów w Wiedniu przesłało sprawozdanie swej komisji o normach dla typów walcowanych dźwigarów (powzięto do wiadomości\*). — Zarząd uchwala zaprosić na reprezentanta Towarzystwa p. Kucharzewskiego, inżyniera i redaktora „Przeglądu technicznego“ w Warszawie. — P. Idzikowski w Tarnowie przedstawił na walnem Zgromadzeniu wniosek o coroczne wydawanie przez Towarzystwo kalendarza technicznego. Zarząd uchwala rozpiścić przedpłatę na kalendarz na rok 1883, a skoro odpowiednie fundusze drogą prenumeraty zebrane zostaną, będzie wydawnictwo podjęte. Jeżeli zaś od członków zebrane fundusze okazały się niedostatecznymi, zostaną takowe przepisane na konto wkładek członków, a wydawnictwo zostanie odroczone, o czem w odnośnej odezwie wyraźnie nadmienić należy. — Na tem zamyka p. przewodniczący posiedzenie.

## Pierwszy zjazd polskich techników odbyty w Krakowie w dniach 8, 9 i 10 września b. r.

Pierwszy dzień zjazdu dnia 8 września I. posiedzenie.

Z wszystkich dzielnic Polski pospieszyli koledzy na dane hasło do Krakowa, ażeby być uczestnikami biesiady duchowej, która śmiało rzecz można, przyczyniła się niemało do wzmożenia węzłów braterskiej przyjaźni i zespolenia rozprószonych polskich sił technicznych w pracy podjętej dla wywalczenia polskiej technice właściwego stanowiska. Ogółem było 320 uczestników, z których przypadają na Warszawę i Królestwo około 140, na Poznań 30, na Kraków 70 a na Galicyę 80. Obrady zjazdu zagał przewodniczący komitetu zjazdowego p. dr. Paweł Brzeziński, o godzinie 11 przed południem,

\*) Streszczono w nr. 5. „Dźwigni“ str. 81.

wyrażając swą radość z powodu bardzo licznego udziału braci przybyłych z rozmaitych stron kraju, ażeby być świadkami tej wzniosłej uroczystości. Krakowskie towarzystwo techniczne chętnie podjęło się wykonania myśli podjętej przez towarzystwo politechniczne we Lwowie. Zebraniem dzisiejszem dajemy świetny dowód żywotności społeczeństwa. Inicytorowie obrali na zjazd pierwszy Kraków, który był świadkiem pracy wielu pokoleń i będzie świadkiem dalszej pracy. Technicy pracują nad uszlachetnieniem materji. Filozofia sama nie oddająca czci surowej pracy nie podniosła człowieka. Jeszcze przed 50 laty nie chciano uznać samodzielnej pracy technika. Przesady i uprzedzenia usuwały tylko nauki techniczne i przyrodnicze. Prawdziwej filozofii zadaniem uszlachetniać wszystko co dała natura. Ze zjazd przyszedł do skutku, zawdzięczamy także poparciu prezydenta miasta Krakowa dra Weigla, któremu należy się wyraz najwyższego uznania. Serdeczna i patryotyczna mowa p. dra Brzezińskiego wywarła na wszystkich słuchaczach głębokie wzruszenie.

Prezydent miasta dr. Weigel powitał zebranych imieniem miasta wołając: „Szczęść Boże“.

P. Kucharzewski inżynier i redaktor „Przeglądu technicznego“ z Warszawy, wyraził w imieniu kolegów z Królestwa i Warszawy drowi Weiglowi serdeczne podziękowanie za gościnne przyjęcie ze strony miasta i poczynione ułatwienia.

Imieniem komitetu zjazdowego przedstawia p. Karol Zaremba wniosek o przyjęcie przedłożonego regulaminu i propozycję co do wyboru prezydium zjazdu, mianowicie: na prezesa p. Romana bar. Gostkowskiego (Lwów), na trzech zastępców prezesa pp. inżyniera Spornego (Warszawa), inżyniera Urbanowskiego (Poznań) i radcę budownictwa Moraczewskiego (Lwów). Na sekretarzy pp. Pawła Świertnię (Lwów), Dąbrowskiego, inżyniera Magistratu (Kraków) i Szczęsnego Zarębę budowniczego (Kraków). Wnioski komitetu przyjęto jednomyślnie. — P. bar. Gostkowski obejmuje prezydium i dziękuje za zaszczytny wybór, który przypisuje tylko wypadkowi. Prezes oznajmia, iż gal. izba inżynierska wybrała jako delegatów na zjazd pp. Zakrzewskiego (Tarnopol), Radwańskiego (Lwów), Gebauera (Kraków), Łuszczkiewicza (Kraków) i architekta Karola Zarębę (Kraków). Odczytano telegramy powitalne od techników z Płocka, techników starostwa w Samborze, stowarzyszenia polskich techników w Mittweidzie, Cegielskiego z Poznania i starszego inżyniera Heppego ze Lwowa. Z porządku dziennego udziela p. prezes głosu prof. Sławomirowi Odrzywołskiemu (Kraków), który odczytuje rzecz o restauracji królewskiego zamku na Wawelu. P. prelegent omawia szczegółowo pojedyncze epoki, w których architektura budynku przechodziła rozmaite fazy. Nadto omawia przeznaczenie i urządzenie pojedynczych sal i ubikacyj, przyczem przedstawia plany, które znakomicie przyczyniły się do przypomnienia dawnej świętności zamku. Zgromadzenie przyjęło wywody prelegenta z wielkim uznaniem a p. prezes dziękuje mu w imieniu zgromadzenia za tak staranny i pouczający odczyt. P. Kucharzewski (Warszawa) nawiązując do odczytu, czyni wniosek:

„Pierwszy zjazd techników polskich uznaje zasady wypowiedziane w memoriale towarzystwa technicznego w Krakowie i towarzystwa politechnicznego we Lwowie i wyraża przekonanie, iż jedyną drogą do uzyskania planów na restaurację Wawelu jest droga publicznej konkurencji“. (Wniosek jednogłośnie przyjęty). — Po zamknięciu posiedzenia zwidzali uczestnicy zamek królewski na Wawelu, gdzie architekt p. Pryliński oprowadzał gości i dawał techniczne wyjaśnienia. Nadto zwidzali uczestnicy katedrę, w której oprowadzał inżynier p. Łuszczkiewicz, tudzież zwidzono groby królewskie.

## II. posiedzenie.

Na popołudniowym posiedzeniu rozpoczęto rozprawę nad 1. punktem kwestyonaryusza zjazdu: „Czy jest pożądana reorganizacja szkół średnich jako przygotowawczych do szkół politechnicznych? Referentem tej sprawy był p. Paweł Stwiertnia, który po dłuższym umotywowaniu wykazuje potrzebę wspólnej szkoły średniej, gdyż ani szkoła realna, ani gimnazjum nie mogą udzielić tego wykształcenia ogólnego, bez którego technikowi trudno wywalczyć przynależne stanowisko w społeczeństwie. Wniosek referenta: „Pierwszy zjazd polskich techników odbyty w Krakowie r. 1882 uznaje konieczną potrzebę reformy szkół średnich w tym kierunku, ażeby zamiast istniejących szkół gimnazyalnych i realnych zaprowadzoną została wspólna szkoła średnia jako przygotowawcza do szkół uniwersyteckich i politechnicznych“. W dyskusji zabiera głos p. Raciborski (Lwów) popierając wywody referenta, proponuje tylko inną stylizację rezolucji. Dr. Dziwiński (Jarosław) uważa wspólną szkołę średnią jako ideał niedościgniony. W naszym kraju nie ma właściwie szkół realnych, gdyż języki nowożytny jak francuzki i angielski nie są obowiązkowe, dla tego jest za zatrzymaniem dwóch kategorii szkół, z których jedna ma kształcić na podstawie języków klasycznych a druga na podstawie nowożytnych. Nadto należałoby szkołę realną uzupełnić do 8 lat i umożliwić abiturjentom szkoły realnej przejście na uniwersytet. P. Urbanowski (Poznań) popiera wywody referenta i wnosi dodatkową rezolucję: „Wykłady w szkołach średnich winny się odbywać w języku ojczystym, gdyż wykłady w językach obcych wpływają na spaczenie umysłu dzieciennego i skarłowacenie“. P. Kaczmarek (Kraków) popiera wywody referenta jest jednak zdania, iż wspólna szkoła średnia opierać się winna na podstawie klasycznej, wnosi tedy poprawkę. Dr. Brzeziński jest za wspólną szkołą średnią lecz nie na podstawie języków klasycznych lecz nowożytnych. Wywody referenta popierają pp. Bolechowski (Kraków) i Kosiński (Kraków). P. Grabski (Warszawa) przemawia za dwoistością szkół. P. Warzykiewicz (Poznań) czyni wniosek: „Ponieważ debaty nad reformą szkół wymagają głębszego zastanowienia się, przeto wybiera zjazd komitet, któryby opracował referat i przedstawił takowy na następnym zjeździe. Komitet ma się składać z 5 członków ze Lwowa i 5 z Krakowa“. Po odpowiedzi referenta przystąpiono do głosowania, przyczem utrzymał się znaczną większością wniosek referenta z dodatkową rezolucją p. Urbanowskiego.

Przystąpiono do punktu 2 kwestyonaryusza: „Organizacja szkół politechnicznych ze względu na potrzeby kraju“. Referentem tej sprawy p. Karol Zaremba, architekt (Kraków). P. referent w długim i gruntownie opracowanym operacie wykazuje znaczenie szkoły politechnicznej dla każdego narodu. Wskazuje na jedyną w całej Polsce szkołę politechniczną we Lwowie, która ma do wykazania bardzo słabą frekwencję. Powodów tego szukać należy w niedostatecznym wyposażeniu szkoły. Dosyć jest porównać liczbę katedr z innymi szkołami jak n. p. w Berlinie i Wiedniu. Na wydziale architektury w Berlinie wykłada 17 profesorów a we Lwowie tylko kilku. Dopóki liczba katedr nie zostanie zwiększoną, rozwój tej instytucji bardzo powoli i nieznacznie postępować będzie.

Referent wnosi: „1 Zjazd techników polskich uznaje za obowiązek młodzieży kształcącej się za granicą w zawodach technicznych, by studia swe zawodowe odbywała na politechnice lwowskiej. 2. Uznaje się za rzecz konieczną, rozwiniecie politechniki lwowskiej przez odpowiednie pomnożenie katedr i sił nauczycielskich“.

Prof. Franke (Lwów) w dłuższym przemówieniu podnosi potrzebę zaprowadzenia laboratoryów technologicznych, w którychby zajmowano się rozpoznawaniem i badaniem własności materiałów za pomocą odpowiednich przyrządów naukowych. Z tych laboratoryów korzystałyby wszystkie wydziały szkoły politechnicznej, bo każdy technik ma do czynienia z materiałami. Za granicą już od dawna laboratorya technologiczne są zaprowadzone. Mowca zaleca przyjęcie (do punktu 2.) poprawki: „oraz urządzenie laboratoryów technologicznych“. W dalszym wywodzie podnosi mowca konieczną potrzebę zaprowadzenia na szkole politechnicznej we Lwowie katedr dla nauk humanistycznych i wnosi rezolucję: „Pierwszy zjazd techników polskich wyraża przekonanie, że dla rozwoju szkoły politechnicznej we Lwowie nieodzowną jest rzecz ustanowienie katedr dla przedmiotów humanistycznych“.

P. Stwiertnia w dłuższym przemówieniu podnosi potrzebę uzupełnienia szkoły politechnicznej we Lwowie przez zaprowadzenie wydziału agronomiczno-lasowego i proponuje rezolucję: „I zjazd polskich techników wyraża przekonanie, iż leży w interesie kraju zaprowadzenie wydziału agronomiczno-lasowego na szkole politechnicznej“. Pp. Urbanowski i Idzikowski sprzeciwiają się zapatrywaniom pp. Franko i Stwiertni. Przy głosowaniu przyjęto jednogłośnie rezolucję referenta z poprawką prof. Franko. Na tem zamknięto posiedzenie a uczestnicy udali się na wspólną ucztę, gdzie przy wesolej pogadance nastąpiła wymiana myśli kolegów szkolnych i znajomych, z których niektórzy kilkadziesiąt lub kilkanaście lat nic o sobie nie wiedzieli. Nie potrzebujemy dodawać, iż nie brakło przytem serdecznych mówek i toastów a dopiero późna godzina w nocy dała hasło do rozejścia się.

## 2. dzień Zjazdu III. posiedzenie.

P. Gebauer (Kraków) przedstawia na piśmie następujący wniosek naglący poparty przez 40 towarzyszy: „Uprasza się p. Prylińskiego i wymaga od niego jako od kolegi, ażeby zechciał przedłożyć zjazdowi wyrobione przez siebie prace artystyczno-architektoniczne odnoszące się do restauracji królewskiego zamku na Wawelu“. P. prezes oznajmia, iż nie może nad tym wnioskiem otworzyć dyskusji, lecz tylko może osobiście uprosić p. Prylińskiego, ażeby uczynił zadość powyższemu żądaniu. Na porządku dziennym 3. punkt kwestyonaryusza: „Jak winny być zorganizowane szkoły przemysłowe, aby kierunek ich był praktycznym? Referent tej sprawy prof. Rozwadowski (Kraków), podnosi uproszony stan rzemiosł w naszym kraju, w szczególności brakuje w przemyśle budowlanym dobrych czeladników przy murarstwie i kamieniarstwie. Mowca zaznacza, iż mówić będzie głównie o szkołach czeladzi rzemieślniczej. Rozwija rys historyczny tych szkół ze średnich wieków. W obecnym dopiero wieku zakładano szkoły dla rzemiosł budowlanych, najpierw prywatne a dopiero później przeszły na koszt rządu. Warunki wykształcenia dobrej czeladzi: a) młodzież rzemieślnicza powinna ukończyć szkoły elementarne; b) chłopca należy zatrudnić w lecie przy budowlu, by poznał praktykę; c) w zimie winien uczyć się do szkoły zawodowej. Fundusze potrzebne mają być zebrane drogą bądź to publiczną bądź też prywatną. Referent proponuje przyjęcie następującej rezolucji: „Zgromadzenie członków I zjazdu techników polskich przekazuje sprawę urządzenia szkoły rękodzielniczych budowlanych Towarzystwu technicznemu w Krakowie i Towarzystwu politechnicznemu we Lwowie w celu wypracowania dokładnego programu dla tychże i poczynienia odpowiednich kroków mających szkoły te wprowadzić w życie“. P. Urbanowski wspomina że także w Poznańskim jest brak czeladzi.

Pozakładano szkoły wieczorne, gdzie uczęszczają starsi i młodszy, i ucza się czytać, pisać, rachować i trochę rysować. Mowca radzi zakładanie takich szkół także w Galicyi. P. Sporny wspomina o szkole założonej przy kolei warszawskowiedeńskiej w Warszawie dla kształcenia czeladzi rzemieślniczej i o szkole rzemiosł w Warszawie.

P. Urbanowski uprasza o dodanie do wniosku referenta „i szkół wieczornych, uważając za właściwe odróżnienie szkół podmajstrzych od szkół rękodzielniczych“.

P. Moraczewski proponuje dla uogólnienia dodatek do rezolucyi referenta „a następnie przedstawienia wyniku swych prac II. zjazdowi techników polskich“.

P. Darowski (Lwów) podnosi, iż w Drohowyżu znajduje się także zakład do kształcenia czeladzi rzemieślniczej.

P. prezes przypomina, iż wyroby tej szkoły widzieć można na wystawie w Przemyślu.

P. Karol Zaremba wyraża życzenie, ażeby także redakcyje czasopism technicznych tą sprawą się zajmowały.

P. Zakrzewski (Tarnopol) żąda, ażeby w myśl mowców z Poznania i Warszawy natychmiast przystąpiono do czynu.

Proponuje rezolucyę: „Zgromadzenie uchwała, aby każdy członek zjazdu w swoim zakresie pracował w tym kierunku, a wynik swych spostrzeżeń w swoim czasie kolegom przedstawił“.

P. Grabski (Poznań) popiera wywody poprzedniego mowcy. W dalszej dyskusyi biorą udział pp. Rakowski i Sporny.

Zgromadzenie uchwała rezolucyę referenta z poprawką pp. Urbanowskiego i Moraczewskiego.

P. prezes oznajmia, iż p. dr. Baraniecki, założyciel krakowskiego muzeum przemysłowego, objął referat o muzeach przemysłowych i mówić będzie na następnym posiedzeniu.

Przewodnictwo obejmuje l. wiceprezes p. Sporny a pan prezes zabiera głos dla wygłoszenia swego wykładu „Z dziedziny elektrotechniki“. P. prelegent omawia rzecz o przenoszeniu siły elektrycznej. Przypomina zasadę wytwarzania prądów wzbudzonych i wykazuje możebność przesyłania znacznej siły elektrycznej po cienkim drucie i na znaczną odległość za pomocą odpowiedniej liczby maszyn dynamo-elektrycznych. Nadto wykazuje p. prelegent korzyści materialne jakieby odnieść można w przemyśle przez przeniesienie siły elektrycznej i przytacza przykład do obliczenia kosztów urządzenia.

Wykład prelegenta przyjęło zgromadzenie hucznemi oklaskami a p. przewodniczący składa mu serdeczne podziękowanie w imieniu zgromadzenia za tak wielce interesującą pracę naukową.

Przystąpiono do rozprawy nad tematem: „Jakich środków należałoby użyć celem wzbogacenia ojczystej literatury technicznej“. Referent prof. Bykowski (Lwów) wykazuje potrzebę wspólnego działania bez względu na odmiennie warunki różnych dzielnic Polski. Po śmierci nieodżałowanego śp. hr. Działyńskiego nie mamy mecenasa nauki, któryby popierał wydawnictwa techniczne. Ponieważ wydawnictwa techniczne się nie oplacają, przeto musiał być dotychczas brak dzieł technicznych. Gdyby zebrano potrzebne do wydawnictwa fundusze, nie brakłoby poważnych prac literackich. Należałoby przeto najpierw tłómaczyć doborowe dzieła a potem stopniowo starać się o oryginalne. Rezolucya referenta: 1) „Zjazd techników polskich uznaje potrzebę wydawnictw technicznych.

2) Zjazd poleca towarzystwu technicznemu w Krakowie, aby w porozumieniu z towarzystwem politechnicznym we Lwowie i Redakcyami czasopism technicznych polskich w Warszawie zajęła się obmyśleniem sposobu wprowadzenia w życie takiego wydawnictwa.“ P. Czerny (Kraków) chce tę sprawę połączyć ze słownictwem. P. Kmita żąda wyboru komisji dla rozpatrzenia tej sprawy. P. Kaczmarek sprzeciwia się wyborowi komisji. P. Heilpern (Warszawa) czyni wniosek:

„I. Zjazd techników polskich w Krakowie postanawia utworzyć stowarzyszenie w celu wzbogacenia polskiej literatury technicznej. Członkiem towarzystwa może być każdy obowią-

zujący się do wnoszenia na powyższy cel pewnej rocznej wkładki, której minimum będzie w statutach oznaczone.

Fundusze stowarzyszenia utworzone ze składek członków obracane będą:

a) na wydawnictwo naukowych dzieł technicznych w języku polskim;

b) na honorarya dla autorów tych dzieł;

c) na rozpisywanie konkursów na prace techniczne.

W celu urzeczywistnienia powyższego projektu wybiera zjazd komitet złożony z 7 członków, którego zadaniem będzie ułożenie szczegółowego projektu do statutow stowarzyszenia i uzyskania zatwierdzenia tych statutow.“

Referent sprzeciwia się zawiązaniu osobnego towarzystwa i odsyłaniu do komisji. Przy głosowaniu przyjęto rezolucyę referenta. Na tem zamyka p. przewodniczący o godzinie 12. w południe posiedzenie. O godzinie 1. wybrało się około 300 uczestników dla zwiedzenia salin wielickich. W podziemiach przemawiali pp. Sporny i Kucharzewski. Po powrocie z Wieliczki o godzinie 8. wieczorem odbyło się na uczczenie zjazdu przedstawienie w teatrze.

### 3. dzień Zjazdu IV. posiedzenie.

Z porządku dziennego udziela p. przewodniczący głosu p. dr. Baranieckiemu, który jako referent przedstawia rzecz o organizacyi muzeów przemysłowych, przyczem skreślił stan dzisiejszy polskich muzeów i organizacyę muzeów zagranicą. Krakowskie muzeum nie może się dla braku miejsca dalej rozwinąć. Referent rozwija szczegółowo pogląd na organizacyę tegoż muzeum. W dyskusyi zabierają głos pp.: prof. Bykowski, dr. Brzeziński, prof. Odrzywolski, Rożen i Kaczmarek. Przyjęto rezolucyę:

„Zjazd poleca towarzystwu technicznemu w Krakowie i politechnicznemu we Lwowie, by w porozumieniu z dyrektorami muzeów przygotowały plan organizacyjny muzeów na zjazd następny.“

Przystąpiono do rozprawy nad tematem: jakie środki zastosować należy, by ułożenie słownika technicznego polskiego do skutku przyjść mogło. Referent tej sprawy p. Wawrzykiewicz (Warszawa) rozwija w dłuższej mowie historyczny pogląd na sprawę technicznego słownictwa, przyczem podnosi autorów, którzy w tym kierunku zasługi położyli. Proponuje rezolucyę:

1) „Zjazd poleca trzem komisjom słownikowym do krytycznego rozpatrzenia zebranych materiałów do słownika technicznego. Komisye te mają być wybrane przez miejscowe towarzystwa techniczne, a w Warszawie przez redakcyę „Przeglądu technicznego“.

2) Zjazd uprasza, aby materiały nagromadzone przez trzy podkomisyje powierzyć jednej komisji, która w nich się rozpatrzy, i według większości przyjmować będzie. Słowa zaś, któreby miały więcej wyrażen, według starszeństwa układać będzie.

3) Zjazd powierza uzupełnienie istniejących materiałów towarzystwom technicznym, które ze swego grona do poszczególnych gałęzi wybiorą współpracowników.

4) Zjazd uchwała zamknąć ogłaszanie słów w czasopiśmie technicznych, a we wszystkich sprawach tego przedmiotu poleca udawać się do powyższych komisyj w celu jak największego skupienia pracy.“ W końcu oświadcza referent gotowość ofiarowania zebranych przez niego materiałów do użytku wybrać się mającej komisji.

Drugi referent tej samej sprawy p. Kovats (Lwów) w dłuższej mowie zaznacza ważność podziału pracy dla zebrania i uporządkowania materiałów, przyczem zaleca do przyjęcia wnioski komisji słownikowej lwowskiego towarzystwa politechnicznego.

Nad wnioskami referentów wywiązała się ożywiona dyskusya. P. Thullie (Lwów) stawia wniosek pośredni. P. Serkowski (Kraków) rozwija imieniem komisji słownikowej krakowskiego towarzystwa pogląd na tę sprawę.

Następnie zabierają głos pp. Darowski (Lwów), Diehl (Warszawa), Kucharzewski, prof. Odrzywolski, Urbanowski,

prof. Franke, Stryjeński (Kraków). Na wniosek p. Moraczewskiego uchwalono zawiesić posiedzenie na 15 minut dla porozumienia się wnioskodawców.

Zjazd uchwalił rezolucję p. Kucharzewskiego:

I. Zjazd techników polskich wyraża życzenie, aby komisje słownikowe towarzystwa technicznego w Krakowie i Lwowie weszły w stałe porozumienie z redakcjami warszawskich pism technicznych w celu: 1) dalszego stale uorganizowanego gromadzenia materiałów do ogólnego słownika technicznego, 2) wydawania o ile to będzie możebnem słownika pojedynczych specjalności, 3) przygotowania na zjazd następny stanowczych wniosków co do wydania słownika technicznego i wynik swych prac przedstawiły II. zjazdowi techników polskich.

Na wniosek prof. Bykowskiego uchwalił zjazd wyrazić podziękowanie przez powstanie p. Wawrzykiewiczowi z Warszawy za zebranie 12.000 wyrazów do słownika technicznego.

P. Prezes wskazując na brak czasu oznajmia, iż porządek dzienny nie może być wyczerpany.

Odczytano telegramy powitalne od młodzieży pracującej na polu techniki z Petersburga, od techników z Kijowa i od inżynierów warszawskiego towarzystwa Lilpopp, Rau i Loewenstein. Następnie odczytano pismo czytelnicy akademickiej w Krakowie, która uprasza, ażeby zjazd, jako najkompetentniejsze ciało, orzekł, gdzie winien stanąć pomnik Mickiewicza. (Pozwzięto do wiadomości).

P. przewodniczący oznajmia, iż praca p. Nawratila o przemyśle naftowym wydana będzie kosztem Wydziału krajowego, dlatego spada ta sprawa z porządku dziennego, również i następne objęte kwestyonarzem.

Przystąpiono do rozprawy nad wnioskami wolnemi, które komitetowi zjazdowemu przedstawione były.

P. Idzikowski i towarzysze czynią wniosek, ażeby „Towarzystwa techniczne i nadal czyniły zabiegi o zaprowadzenie języka polskiego jako urzędowego na kolejach galicyjskich“ (Wniosek jednomyślnie przyjęty).

P. Gebauer i towarzysze wnoszą, „ażeby zjazd uznał potrzebę zaprowadzenia szkoły górniczej w Krakowie“ (Uchwalono).

P. Słoniński (Jassy) czyni wniosek, „ażeby zjazd uznał potrzebę wysyłania techników zagranicę przez dotyczące władze w celu zaznajomienia ich z postępem nauki i utrzymania na wyżynie nauki (Uchwalono).

Redakcja czasopisma technicznego „Inżynierya i budownictwo“ w Warszawie poczyniła szereg wniosków, które po odczytaniu przekazano II. zjazdowi.

P. Czerny motywuje w dłuższym odczycie potrzeby założenia banku technicznego w Galicyi, któryby miał za zadanie podejmować i wykonywać roboty techniczne w kraju. W dyskusyi nad tym wnioskiem zabiera głos p. Kaczmarek i proponuje przejście do porządku dziennego. Pp. Zieleniewski i Gebauer przemawiają za odroczeniem do następnego zjazdu. Zjazd uchwala wniosek p. Zieleniewskiego.

W końcu uchwalono drukować bez czytania w sprawozdaniu ze zjazdu rozprawę p. Soroczyńskiego „o przemyśle naftowym.“

Imieniem komitetu zjazdowego przedstawia p. Karol Zaremba wniosek co do zwołania II. zjazdu.

Komitet proponuje Warszawę jako miejsce zjazdu, który się ma odbyć za lat trzy, t. j. w r. 1885. (Huczne oklaski).

P. Sporny zaprasza kolegów do Warszawy, która ich jako braci gościnnie i serdecznie przyjmie. (Przeciągłe oklaski).

„Zgromadzenie uchwala odbyć drugi zjazd w Warszawie za lat trzy“.

P. prezes zamyka obrady I. zjazdu mniej więcej następującymi słowy:

„Chwilę jeszcze a rozstać się musimy. Zwykła to konsekwencya każdego spotkania. Wypada nam przedewszystkiem zbadać bilans naszych czynności. Poruszyliśmy sprawę szkolnictwa, która stanowi moralne dobro narodu, wytknęliśmy plan organizacyjny dla pracy podjętej ku temu, ażeby nasz piękny język był nie tylko językiem poetów, lecz by także zapanował w całej swej okazałości w literaturze fachowej. Staraliśmy się przez odczyty spopularyzować niektóre kwestye naukowe blisko nas obchodzące. Gdybyśmy mniej nawet zrobili, to sam fakt żeśmy się tu wspólnie zeszli jest już wiele mówiącem; poznaliśmy się wzajemnie, nauczyliśmy się szanować wzajemnie i szanować pracę wzajemną a to wystarcza, aby zjazd ten otoczył jednym z najmilszych w życiu wspomnień. Ze zjazdem tym rozpoczyna się nowa era w naszym życiu zawodowem.

Zasiałiśmy złote ziarna na przyszłość. Może to za wiele powiedziane. Jeszcze może nawet nie mamy złożonego pługa, a wskazaliśmy tylko miejsce zżąd ten materiał dla pługa wziąć. Korzystać z tego będzie może dopiero czwarte po nas pokolenie, ale to dowód, że nie jesteśmy egoistami, że o korzyściach myśleliśmy dla następców naszych, a dumni możemy być nadzieją, że oni powodzenie swoje datować zechcą od naszego zjazdu. Żegnam was panowie w tem głębokiem przekonaniu, że spełniliśmy obowiązek, który kraj na nas włożył — żegnam — do widzenia w Warszawie.

Na wniosek prof. Bykowskiego „uchwala zjazd wyrazić podziękowanie komitetowi gospodarczemu w Krakowie za trudy i prace, którym zawdzięczamy, iż zjazd do skutku przyszedł“. Na wniosek p. Kochanowskiego „uchwala zjazd wyrazić p. prezesowi bar. Gostkowskiemu podziękowanie przez powstanie za znakomite kierownictwo obradami, a na wniosek p. Kaczmarek uchwala zjazd wyrazić krakowskiej reprezentacyi miejskiej podziękowanie przez powstanie za uczynność i życliwe poparcie celów zjazdu“. Na tem zamknięto o godzinie 1½ po południu posiedzenie I. zjazdu.

Po południu oglądali uczestnicy plany p. Prylińskiego, odnoszące się do restauracyi zamku na Wawelu, a o 4 godzinie zgromadzili się na kopcu Kościuszki, gdzie nastąpiło pożegnanie. — Grono uczestników pozostało jeszcze na drugi dzień w Krakowie i dało bankiet na cześć prezesa zjazdu.

Na tem kończymy sprawozdanie z I. zjazdu a bliższe szczegóły znajdzie czytelnik w sprawozdaniu, które wkrótce przez komitet zjazdowy drukiem ogłoszone będzie.

Nadmieniamy tylko, iż komitet zjazdowy znakomicie wywiązał się ze swego zadania. Ład i porządek cechował stronę gospodarczą zjazdu a kto miał kiedykolwiek do czynienia z podobnemi przygotowaniem, pojmie co to znaczy ugościć trzysta kilkadziesiąt osób. Z naszej strony przesyłamy mu serdeczne podziękowanie.

O poparciu sprawy zjazdu przez koleje galicyjskie byłoby wiele do mówienia i pisania. Uczestnikom bowiem przyznano na liniach galicyjskich tylko 33 1/3 % zniżenia, podczas gdy koleje warszawskie przyznały 50 %. Dyrekcye kolei galicyjskich może o tem nie wiedzą, iż na całym świecie zgromadzenia techników w celach naukowych i towarzyskich w pierwszej linii doznają poparcia od instytucyj kolejowych. Przypominamy tutaj, iż kiedy przed dwoma laty odbywał się I. zjazd austr. inżynierów i architektów w Wiedniu, przyznały koleje galicyjskie uczestnikom 50 % 2. lub 3. klasą. Polski zjazd nie cieszył się jednak łaskawymi względami dyrekcji kolejowych, gdyż nawet zdarzyły się wypadki na kolei Karola Ludwika, że naczelnik oddziału dowiedziawszy się o tem, iż urzędnicy wybierają się na zjazd do Krakowa, bez przedłożenia dotyczących podań dyrekcji odmawiał im urlopów.

Fakt ten jest najlepszą ilustracyą rządów kolejowych w naszym kraju. Czy wobec takiego stanu rzeczy jest możliwem, ażeby kraj nasz zająć mógł inne stanowisko jak tylko nienawistne wobec tych instytucyj?

Skibiński.

## Zamek Krzyżacki w Malborgu.

(Z rys. na tab. VII.)\*

(Ciąg dalszy.)

O ile starszy wiekiem wysoki zamek odznacza się obok szlachetnych form, prostotą stylu i całego układu, o tyle średni zamek, dzieło późniejszego, złotego dla zakonu wieku, niezwykłością i bogactwem architektury wywołuje wrażenie książęcej wspaniałości, licującej zupełnie z ówczesnym historycznym znaczeniem zakonu.

Punkt ciężkości stanowi odrestaurowana połać zachodnia z mieszkaniem w. mistrzów i refektarzem zakonnym.

Mieszkanie w. mistrzów leży, z podwórca zamkowego wchodząc na pierwszym, zaś od strony znacznie niżej położonego brzegu rzeki patrząc na czwartym piętrze; dolnym piętrzem o miernej wysokości nadano charakter podbudowania a najwyższe dopiero zaznaczono od wewnątrz i od zewnątrz jako piętro główne, jako serce Malborga, palladium zakonu. W przeznaczeniu, konstrukcyi i architekturze piętr zachowano skrupulatnie odpowiednie stopniowanie.

Najniższą kondygnację stanowią piwnice na ciężkich czworogranych, granitowych słupach płasko-zasklepione, służące na skład win, w którym za czasów Winrycha von Kniprode po 600 beczek wina leżało, przeważnie niestety toruńskiego, bo w bliskości tego miasta pozakładali byli Krzyżacy ogromne winnice. Wedle kronikarzy zakonnych wino owo toruńskie bardzo smakowało królowi Kazimierzowi W. w czasie bytności w Malborgu; trudno jednak przypuścić, aby król tak rozumny a z węgierskim winem obeznany, miał się rozkoszować tym nektarem podejrzanej jakości.

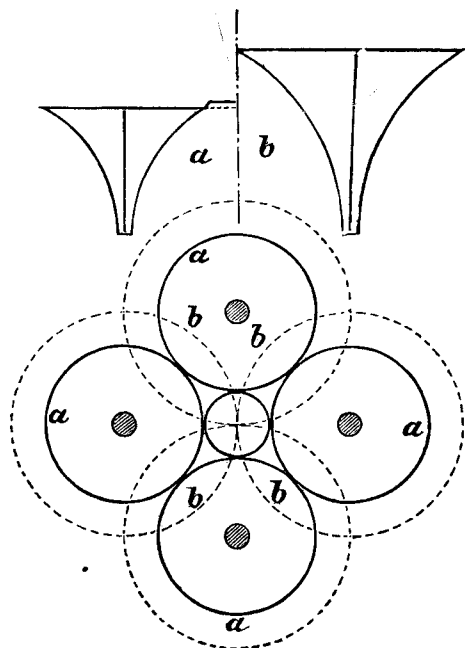
Kręcone schodki prowadzą z piwnic do sal bankietowych i recepcyjnych a gdy jeden z w. mistrzów skarżył się, że wyziewy fermentacyjne aż do jego mieszkania dochodzą, wykuto, aby złe usunąć, osobne na ten cel otwory od strony podwórca.

Po nad piwnicami są podobnie przesklepione mieszkania służby i spiżarnie dla stołu w. mistrza; tu stoją piece do ogrzewania, o których poniżej.

Trzecie piętro od strony Nogatu licząc, leży mniej więcej na poziomie podwórca zamkowego. W czterech, na ośmiobocznych granitowych filarach pięknie sklepionych pokojach mieścili się sekretarze, piąty zawierał dziś do Królewca przeniesione archiwum zakonu a oboczna sala „trzech kolumn“ nakryta dwułęcznymi sklepieniami na wysmukłych granitowych filarach, była salą radną w. mistrza.

Najwyższe, najcelniejsze piętro zajmuje mieszkanie w. mistrzów, w którym się znajdują owe słynne sklepienia wachlarzowe. Płachtę sklepienia wachlarzowego stanowi powierzchnia ostrokągu, powstała przez obrót dowolnego łuku około prostopadłej osi; cztery takie płachty przedstawiają się zatem w rzucie poziomym (jak na szkicy) jako cztery koła, których stykające się obwody pozostawiają w środku wolną przestrzeń, nakrytą zazwyczaj osobnym sklepieniem zwierciadlanym lub płaską t. zw. czeską banią (układ *a*). Średniowiecznych sklepień tego rodzaju nie ma na stałym lądzie Europy, istnieją one tylko w Anglii (kaplica Henryka VII

w Westminster), natomiast w czasach o wiele wcześniejszych, kiedy bogatsze formy sklepień ciosowych dopiero się rozwijać zaczęły, spotykamy w budowlach krzyżackich krain nadbałtyckich, w Gdańsku, Frauenburgu i Malborgu pokrewne, na tej samej matematycznej zasadzie powstałe, na pozór jednak cokolwiek różne sklepienia.



Jeżeli bowiem łukom, przez których obrót powstaje powierzchnia tworząca podniebienie sklepienia, damy tak duży promień, że łuki te zejdą się w środkowym punkcie całego systemu, natenczas zniknie część osobno zasklepiona, a owe cztery koła w rzucie poziomym przecinać się będą (układ *b*).

Lejkowatą formę podniebienia tych sklepień możemy także w ten sposób określić, iż z każdego oporu wznoszą się ku górze liczne, regularnie podzielone i równo zakrzywione żebra, przecinające się z takimiż żebrami wyrastającymi z innych oporów.

Z nielicznych tego rodzaju sklepień malborskie są bezwarunkowo najpiękniejsze. Wrażenie nadzwyczajnej ich lekkości potęguje do najwyższego stopnia forma i rozmiar słupów oporowych; słupy te z drobnoziarnistego, czerwonego szwedzkiego granitu, gładko w ośmiobok polerowane z ozdobnemi podstawami i nagłówkami z twardego wapienia, stoją w odległości 8—9 m. od siebie a względnie od ścian i mają przy 4—5 m. wysokości zaledwie 0.6 m. średnicy, skutkiem czego stają się w olbrzymich salach, mierzących w kluczu sklepiennym przeszło 9 m. wysokości tak drobnymi i nikłymi, że na pozór całe sklepienie unosi się w powietrzu a bogate wachlarze, z których się składa, zdają się tworzyć las potężnych koron palmowych. Nazwa sklepień palmistych często im nadawana, jest też nadzwyczaj charakterystyczna i najzupełniej odpowiednia.

Noga sklepienia aż do punktu, w którym się żebra rozchodzą jest z wapienia, powyżej zaś wszystko wykonano z cegły.

Wspaniałej konstrukcyi sklepień odpowiada ze wszechmiar cały układ mieszkania w. mistrza.

Z główną sienią łączy się bezpośrednio 20 m. długi, krzyżowym sklepieniem bogato przesklepiony a ogromnymi

\*) Dodanej do poprzedniego numeru.

oknami ślicznie zakończony krużganek (*i*), z którego prowadzą niskie stosunkowo drzwi o węgarach i sztorcu z wapienia do narożnego wielkiego refektarza (*Grosser Remter*) (*k*) czyli sali audyencyonalnej w. mistrza. Tu przyjmowano obcych władców, udzielano posłuchań posłom a w czasie uroczystych świąt zasiadał w. mistrz z gronem dostojników, owych t. zw. pięciu filarów zakonu a wedle naszych dzisiejszych pojęć ministrów, t. j. w. komtura, marszałka, jałmużnika, szatnego i podskarbiego. Jakkolwiek sala ta mierzy 15. m. w kwadrat, to przecież całe szesnastożebrowe sklepienie palmiste wspiera się na jednym tylko granitowym filarze, do którego właśnie miał mierzyć ów puszkarz polski w r. 1410. Kamienna kula działowa znajduje się w ścianie obok komina.

Dziesięć ogromnych okien rzuca w tę piękną salę z trzech stron strugi światła, z każdej strony obszerny otwierając widok na całą dolinę Wisły, a ponieważ sala zajmuje wysokość dwupiętrową więc każde okno składa się właściwie z dwóch części po nad sobą ustawionych; górna część jest węższa ze względu na łuki sklepień, między którymi się znajduje. Okna te gotyckimi rozetami i malowidłami na szkle bogato ustrojone, są nieomal w zupełności dziełem restauracyi i tylko ciosowe krzyże w nich są stare.

Ażeby tyłu i tak wielkimi otworami osłabionym murem należytą nadać stałość, wyprowadzono od zewnątrz na każdym pasie międzyokiennym silnie wysunięte szkarpy, co jednak tę byłoby pociągnęło za sobą niedogodność, że piękny widok z okien otwierałby się tylko na przód a na prawo i lewo byłby zakryty szkarpa. Lecz budowniczy Malborga nie takie przezwyjechać umieli trudności; kolosalne szkarpy ucięto w wysokości parapetów okiennych, a na powstałej płaszczyźnie postawiono na każdej szkarpie dwie osmioboczne, smukłe granitowe kolumny, na których w wysokości sztorcu okien ułożono olbrzymi głaz służący za podstawę górnej części szkarpy, prowadzonej na owych dwóch kolumnkach aż pod gzyms główny, po pod którym wszystkie szkarpy połączone płaskimi łukami w jedną powierzchnię się schodzą. Niewiadomo, co bardziej podziwiać, czy niepraktykowaną nigdzie śmiałość konstrukcyi opartą na bezgranicznem a jak pięciowiekowa trwałość poświadcza, najzupełniej usprawiedliwionem zaufaniem do użytego materiału, czy też w wysokim stopniu malowniczy, oryginalny i jedyny w swoim rodzaju efekt zewnętrznej architektury, będący właśnie wynikiem owej nadzwyczajnej konstrukcyi. Trudno może o bardziej wybitne stwierdzenie tak dawno uznanej a tak rzadko niestety zastosowanej prawdy, że ta tylko budowla może się stać dziełem pierwszorzędnego znaczenia, w której architektura zewnętrzna wypływa wprost z warunków konstrukcyjnych.

Za wielkim refektarzem znajduje się mały refektarz (*kleiner Remter*) (*l*) zwykła sala jadalna w. mistrza. Rozmiary jej są cokolwiek mniejsze, mierzy bowiem tylko 12·3 m. w kwadrat, ustrój architektoniczny ten sam co w wielkim refektarzu; szesnastożebrowe palmiste sklepienie spoczywa na osmiobocznym granitowym słupie. Oba refektarze łączyły się dawniej bezpośrednio drzwiami, które jednak już w r. 1414 zamurowano, prawdopodobnie dla lepszego oddzielenia prywatnego mieszkania w. mistrza od sali na urzędowe przyjęcia przeznaczonej; komunikacya odbywa się dzisiaj przez ów już opisany krużganek.

Dalsze dwie sale (*m, n*) noszą nazwy izby i komnaty w. mistrza, z których ostatnia miała być codzienną rozmownicą. Jakkolwiek przy odbudowie sale te również palmistami sklepieniami na granitowych słupach nakryto, ponieważ przed takową w zupełnej znajdowały się ruiny i były belkowaniami i licznymi ściankami na mniejsze części podzielone, to jednak na pewne twierdzić można, że tam sklepień palmistych dawniej wcale nie było a nawet bardzo prawdopodobnie owe dwie wielkie sale nie istniały w dzisiejszych rozmiarach, tylko były tam trzy albo nawet i cztery mniejsze pokoje gwiazdzistymi a częścią i beczkowymi sklepieniami nakryte.

Z komnaty w. mistrza przechodzi się przez sień do jego prywatnej kaplicy (*o*) — podobno kaplicy Ś. Krzyża — także częścią gwiazdzisto, częścią beczkowo przesklepionej, po za którą znajduje się sypialnia i zbrojownia (*p*).

Zdaje się, że cała ta część mieszkania w. mistrza pod względem architektury o wiele skromniej traktowana aniżeli wielki i mały refektarz, jest od tychże starsza.

Po długich, kamiennych schodach w grubości muru ukrytych można wprost ze zbrojowni przejść do położonego o piętro niżej refektarza zakonnego (*Cowents-Remter*) (*q*). Schody te służyły tylko dla osobistego użytku w. mistrza; mógł on po nich dostać się albo do refektarza, albo też do zakratowanego okienka niedaleko schodów, z którego da się doskonale obserwować refektarz i to co się w nim dzieje.

Tutaj podobno miał się znajdować skarbiec zakonu a niewątpliwie tajemniczy i ukryty ten schowek dał powód do tradycyi o podwójnych sklepieniach istniejących w zamczysku, między którymi Krzyżacy skarby swoje chowali.

Tymczasem opisują kronikarze bardzo szczegółowo, że w r. 1364 piekarz z czterema piekarczykami w zмовie z mieszczaninem malborskim Wernerem Wittenberg dostali się z piekarni do skarbcza zakonnego i ukradli 25.000 złotych węgierskich, olbrzymią naówczas sumę. Policya krzyżacka była jednak także widocznie nie najgorsza, bo w dni kilka i złodziei schwytano i pieniądze odebrano z wyjątkiem 300 złotych, które nabożni złodzieje jakimś kościołowi ofiarowali, a poszkodowany zakon, nabożny widocznie na ten sam sposób co i dawcy, ofiarę tę zatwierdził. Otoż podskarbi, jak już wspomnieliśmy, mieszkał w zachodniej połaci wysokiego zamku a za naszych czasów odkryto tuż przy jego mieszkaniu jakąś odwieczną, zupełnie zakopconą piwnicę, która była najwidoczniej częścią piekarni; nasuwa się więc kombinacya, że to złąd właśnie nastąpiło włamanie do skarbcza, którego daleko naturalniejszym miejscem było sąsiedztwo mieszkania podskarbiego, aniżeli mieszkania w. mistrza.

Wracamy do refektarza zakonnego. Nazwę „Convents-Remter“ wzięła sala ta od części składowej organizacyi zakonu, dzielącego się na t. zw. konwenty. Taki konwent stworzyło pierwsiastkowo dwunastu rycerzy i kilku braci duchownych, nad którymi stał przełożony commendator, komtur. Winryck von Kniprode ustanowił skład konwentu na dwunastu rycerzy i siedmiu duchownych, jednak liczby te nigdy się nie ustaliły i bywały konwenty mające po 16, 18, 24 i więcej rycerzy. Istniało ich po wszystkich znaczniejszych miastach i zamkach zakonnych przeszło 30, a w Malborgu miały być aż cztery lub jak inni chcą, jeden ale z poczwórną liczbą członków.

Ci tedy członkowie, na wojnie i w czasie pokoju do pewnych praktyk religijnych obowiązani, schodzili się po ich odbyciu w refektarzu zakonnym, owym „Convents Remter“, gdzie wspólnie jadano obiady i wieczerze, grywano w szachy i warcaby a przy wielkich świętach lub nadzwyczajnych okazjach urządzano wspaniałe biesiady; tutaj to zapewne odbywał się ów popis spiewaków, przy którym w mistrz Winrych von Kniprode ofiarować kazał na szyderstwo Rixelowi, bardowi staropruskiemu, spiewającemu dla Krzyżaków niezrozumiałe pieśni, miskę nakrytą zawierającą sto pustych orzechów z wierszykiem:

*Niemahns hat verstanden de arme Prüsse,  
Dess thu' ich ihm schenken hundert falsche Nüsse,*

tutaj też szedł ten sam Winrych von Kniprode w pierwszą parę z piękną Maryą von Alleben na balu, który dawał w początkach swego panowania, słowem wedle naszych dzisiejszych pojęć refektarz zakonnego zamku Malborskiego był poprostu kasynem czy resursą.

Sala sama jest kolosalna, około 35 m. długa, przeszło 15 m. szeroka, nakryta dwudziestocztero-żebrowym sklepieniem palmistem, wspartem na trzech granitowych słupach. Naczelnym konserwator zabytków państwa pruskiego, słynny archeolog F. von Quast tak się o niem wyraża:

„Sklepienie refektarza zakonnego jest najwyższym tryumfem tego rodzaju architektury a wśród tak licznych i tak szlachetnych utworów stylu gotyckiego nie ma, rzecz można sklepienia, któreby pod względem lekkości konstrukcyi, wykwinu form, wzorowego stosunku podpór do mas podpartych, z tem arcydziełem sztuki budowniczey rywalizować mogło. Rzekłbyś, że wszystkie rychlejsze sklepienia są niejako wstępem do tej najwyższej doskonałości a wszystkie późniejsze, szczeblami drabiny na dół prowadzącej. Nie spotkałem nigdzie, ani w rzeczywistości ani w rysunku sklepienia, którebym mógł uważać jako równorzędne tym trzem skamieniałym wodotryskom, bijącym ze smukłych granitowych kolumn“.

Kto widział ów refektarz przyznać musi, że tego zdania nie dyktowało ani patryotyczne uniesienie ani przesada, przeciwnie nie dorównywa ono nawet rzeczywistemu wrażeniu.

Podstawy i nagłówki kolumn, żebra sklepień, zakończenia nóg sklepiennych na ścianach, słowem wszystkie szczegóły odznaczają się klasycznymi formami gotyckimi.

Salę oświetla od strony podwórca sześć a od strony Nogatu ośm ogromnych dwułucznych okien.

Obok refektarza jest kuchnia (r), do której otworem urządzonym w kluczu sklepienia z piwnic pod kuchnią windować można było zapasy spiżarniane.

Pod refektarzem zakonnym znajdują się jeszcze dwie kondygnacje, z których niższa stanowi właściwą piwnicę; ciężkie, olbrzymich rozmiarów, nadzwyczaj silnie traktowane gwiaździste sklepienie tej piwnicy odpowiadające co do podziału osi sklepieniem refektarza po nad nią się znajdującęgo, wyrasta na kształt potężnych koszów z trzech ogromnych głazów, przypominających formą z powodu małej wysokości a znacznej średnicy — 1.6 m. — młynskie kamienie. Silne sklepienne żebra o kwadratowym przekroju nadają całości charakter korzeni olbrzymich drzew, których pnie, przechodząc jako słupy granitowe przez wszystkie piętra, kończą się na najwyższym lekką koroną palmistych sklepień.

Piwnica ta jest w oczach technika nie mniejszą osobliwością jak wszystkie refektarze.

Architektura zewnętrzna zachodniego skrzydła średniego zamku, a szczególnie południowej jego części, nosi wybitną cechę oryginalności z powodu opisanej już powyżej konstrukcyi szkarp. Pięknie i bogato zakończone są duże narożne baszty przy głównym froncie mieszkania w mistrzów, kroksztynami ułożonemi w kilku nad sobą kondygnacjach, które podpierają wieniec utworzony z ozdobnej krenelowanej attyki, okalającej cały gmach. (D. n.)

## Wykopaliska w Załukwi nad Dniestrem.

(Z rys. na tab. IX.)\*.

Powyżej dzisiejszego miasta Halicza, między Dniestrem, Łukwią i Łomnicą na grzbiecie znaczniejszej wyżyny, z której rozległy i pyszny roztacza się dla oka widok na dolinę Dniestru, odkrył członek Akademii umiejętności, prof. dr. J. Szaraniewicz resztki i fundamenta budynków, które tam niegdyś istniały. O tem, że budynki te rzeczywiście kiedyś na wskazanem miejscu istniały, był dr. Szaraniewicz z góry przeświadczonym na podstawie opisów kronik starożytnych.

Przeświadczenie to, po odkopaniu fundamentów bardzo interesującej budowy cerkwi św. Spasa, przemieniło się w pewnością i dzisiaj z całą stanowczością przychylić się możemy do zdania szanownego badacza i uczonego, że na tem miejscu stać musiała nie tylko ta cerkiew, ale i rezydencya dawnych książąt Halickich.

Na wspomnianem miejscu odszukano mury fundamentowe cerkwi, według założenia w fig. I. przedstawionego. W dzień zdjęcia tych murów zewnętrzne partye były odkryte a punktowanymi liniami oznaczone części jeszcze w ziemi.

Fundamenta zasypane są 50 do 60 centymetrową warstwą gruzu, odłamów kamieni, zaprawy, wreszcie czarnoziemem i porostami.

Na głębokości 160 metra jest ten fundamentowy mur wykonany z ryniaka nieregularnie w tłustej zaprawie. Tylko narożniki stanowią wyjątek; są one założone z ciosów, jak to rysunek w fig. I. okazuje. Ciosy są ułożone dosyć starannie; obrobione wprawną ręką, narzędziem do tej roboty zupełnie odpowiedniemi świadczą o doskonale wyrobionej technice. Cięcia w kamieniu, wapieniu skorupowym, do dzisiejszego dnia czysto się zachowały.

Dziwić się wypada, że zaprawa wapienna mniej jest twardą, niżby tego po tak długim istnieniu tych murów spodziewać się należało. Analiza chemiczna mogłaby tu może dać tłumaczenie dokładniejsze niżeli przypuszczenie, że dla tego stosunkowo tak miękką jest ta zaprawa, ponieważ tak słaba, tak mało od mrozu i wilgoci chroniąca fundamenta warstwa przez wieki ją pokrywała.

Warstwa zaprawy wapiennej i gipsowej, skruszonej, ułożyła się dosyć jednostajnie na rodzimej ziemi. W tej zaprawie i na niej, a po części i w ziemi, znajdują się w znacznej ilości okładziny, polewane w różne kolory, z palonej gliny, czerepy wypalanych i niewypalanych lub częściowo wypalanych naczyń glinianych, odpadki kamieni, ciosy, martwica (Tuf) i inne przedmioty, z których cenniejsze przedstawione są w figurach od II. do XV.

\* Tablica IX. będzie dodana do przyszłego numeru.

Około i po części pomiędzy fundamentami znalazła się znaczna ilość skieleatów ludzkich; w jednym miejscu znakiem  $\alpha$  w fig. I. oznaczonym i to w znaczniejszej głębokości znaleziono większy zapas węgla drzewnego, pomieszanego z powyżej wspomnianymi czerepami.

Rzut tych fundamentów, dzisiaj prawie w zupełności odkrytych, przedstawia nam założenie trzynawowej budowy w niewielkich rozmiarach. Założeniem i rozmiarami fundamentów odkopana świątynia jest podobna do dzisiejszego kościoła św. Stanisława w gminie św. Stanisława, o kilkaset metrów od wspomnianych fundamentów oddalonego, który to kościół do XIII. wieku był cerkwią św. Pantalemona.

Linia święta, orjentacyjna budynku, jest prawie w zupełności zachowaną. Wszystko to świadczy, że odkryto fundamenta cerkwi, a wywody historyczne wykazują, że jest to fundament cerkwi św. Spasa, o której wspomina kronika z roku 1152.

Podobieństwo w założeniu tej cerkwi z dzisiejszą cerkwią Halicką jest także wielkie. Wszystkie trzy wspomniane budowy mają po trzy absydy założone w jeden i ten sam sposób; o ile też założenie to zbliża je do siebie, o tyle, jak dzisiaj przypuszczać można, zdaje się, były one odmienne w sposobie wykonania. Różnice objawiają się dotychczas tylko po części w odmiennym sposobie wykonania fundamentów, zaś po śladach dekoracji domyślać się można także różnicy co do czasu ich budowy.

Opis historyczny dr. J. Szaraniewicza, który przytaczam, rzuca na starodawny ten zabytek pewne światło już w tym krótkim zarysie. dr. Szaraniewicz podaje:

„Obecna ruina była niegdyś cerkwią św. Spasa (St. Salvatoris) w starym Haliczu, rezydencji książąt Halickich. Wspomina o niej kronika Ławrentiewska, czyli druga część latopisu Hypackiego pod r. 1152. Ówczesny książę Halicki Włodzimirko udał się był — pisze ta kronika — do cerkwi św. Spasa z pałacu swego na nabożeństwo wieczorne i przy wejściu do tej cerkwi widząc zjeżdżającego posła Wielkiego księcia Kijowskiego z książęcego pałacu (z kniażoho dwora) urągał się jemu. Poseł ten imieniem Piotr Borysławicz upominał się o zwrot niektórych grodów Wołyńskich, które rzezony książę Halicki od Wielkiego księcia trzymał w zastawie. Kronika Ławrentiewska pisze, że poseł ten stanął na nolegu w Bołszowie, zjeżdżał przeto z książęcego pałacu (czyli zamku) w kierunku do Bołszowa. Po odprawionem nabożeństwie książę Włodzimirko wychodząc z cerkwi św. Spasa na miejscu tem samym, z którego urągał się posłowi Piotrowi, apopleksyą został tknięty i zaniesiony do pałacu swego, umarł.

Ze obecna ruina była właśnie tą cerkwią św. Spasa przemawiają dowody następujące: W zeznaniu świadków z roku 1628 przy sposobności sporu o grunta gminy Halickiej z plebanem Halickim czytamy, że na polu Jezowie, na górze, z kąd prowadził gościniec Spaski na wierzchu kamiennego wywozu stała niegdyś cerkiew św. Spasa, i że tam były niegdyś starożytne jabłonie i grusze, a nawet piwnice i piecyska dawnych wsi Hrehorów i Perewozy jeszcze tam starzy ludzie widzieli. Jeżeli zważymy, że stary książęcy gród Halicz położony był wzdłuż Łomnicy po prawym brzegu tej rzeki od ujścia jej do Dniestru i rozciągał się ku Dniestrowi i rzeczce Łukwi; dalej jeżeli zważymy, że na tych polach znajdująca się ruina obecna jest z rzędu drugą cer-

kwia w byzantyjsko-romańskim stylu zbudowaną obok cerkwi św. Pantalemona a dzisiejszego kościółka św. Stanisława; jeżeli zważymy, że w prostej prawie linii na północ od tej ruiny są ślady drugiej jeszcze ruiny, pochodzącej z trzeciej takiej świątyni; jeżeli zważymy, że dzisiejszy Halicz jest osadą Kazimierzowską na prawie magdeburkiem założoną i że na miejscu dawnego Halicza pozostała osada, następnie uległa przemianie na dwie wsie: Hrehorów i Perewozy; jeżeli nareszcie zważymy, że pole, na którym obecnie ruina stoi, jeszcze po dziś dzień polem Jezowem, a gościniec prowadzący obok do rzeki Łomnicy kamiennym gościńcem się zowie, że obecna ruina na najwyższym całej tej wyżyny miejscu jest położoną i że ztamtąd cała droga prowadząca z Halicza do Bołszowa, wraz z tą osadą (Bołszowem) jest widną — to nie możemy się oprzeć przekonaniu, iż w istocie ruina ta pochodzi z cerkwi św. Spasa (St. Salvatoris) wspomnianej w kronice Ławrentiewskiej pod r. 1152.

Po przeniesieniu się Halicza na dzisiejsze jego miejsce, cerkiew ta jeszcze stała i była cerkwią wspomnianych dwóch wsi: Hrehorów i Perewozy, które należały niegdyś do dotychczas plebana łac. obrządku. Roku 1427 obie te wsie już były przez nieprzyjaciela spustoszone i przez mieszkańców opuszczone, a z niemi zapewne i cerkiew św. Spasa (St. Salvatoris) przemienioną została w ruinę, z której materiały kamienny został z biegiem wieków rozebrany i do innych budowli w obecnym Haliczu użyty, tak, że dziś tylko fundamenta z niej pozostały w całości.

Drugiej ruiny zapewne podobnej świątyni ślady napotykałyśmy w oddaleniu jednego kilometra od ruiny cerkwi św. Spasa i od kościółka św. Stanisława (dawniej cerkwi św. Pantalemona) na polu Karaima i Halicza, w tak zwanym „Karpowym gaju“ lub „na sadach“, chociaż tam dziś nie ma ani sadów ani gaju, tylko czyste zbożem zasiane pola. Takie same cegły farbą żółtą i niebieską polerowane w kształtach trójkątów i czworokątów, jak przy ruinie św. Spasa znajdują się tutaj, chociaż nie ma najmniejszej ciągłości między jedną a drugą ruiną. Ślady fundamentu z rzecznych otoków i zaprawy zbudowanego, oraz okoliczność, że na całej prawie przestrzeni 30 — 40 kroków wszędy i wzdłuż, na której szczątki budowli kamiennej (t. j. okruchy malowanych cegieł, gipsu, wapienia i t. p.) porozrzucone się znajdują, ziemia nie przypuszcza do siebie świdra żelaznego — każą wnosić z niejaką pewnością o trzeciej świątyni, mniej więcej współczesnej cerkwi św. Spasa i cerkwi św. Pantalemona. Ruina ta niżej położona od ruiny cerkwi św. Spasa została z biegiem wieków znacznie zamuloną tak, że dziś z wyjątkiem jednej krawędzi jest zaoraną, prawie z polem zrównaną. Gdy tedy z powodu wysokiego położenia z ruiny cerkwi św. Spasa ulewy i burze materiały na doł znosiły, to tutaj przeciwnie spływający namul wcześniej ruiną tę drugą zakrył, tak, że rozkopanie jej budzi nadzieję większych jeszcze rezultatów, niż rozkopanie obecnej Spaskiej ruiny. Rozkopanie ogromnego wału otaczającego od strony ujścia Łomnicy do Dniestru kościół św. Stanisława (dawniejsza cerkiew św. Pantalemona), zupełne obnażenie ruiny św. Spasa i całej przestrzeni rumowiskiem przepełnionej w jej otoczeniu, nareszcie rozkopanie i zbadanie tej drugiej ruiny na polu Karaima z Halicza uwidocznionej, porównanie zarysów fundamentów i struktur, a nareszcie przedmiotów archeologicznych



tu i tam się znajdujących, byłoby zadaniem archeologów kraju naszego, na co nie należałoby szęścić kosztów."

W monografii „kościół w Św. Stanisławie pod Haliczem z resztkami romańskiej cerkwi Pantalemona“, opracowanej przez członka Akademii Umiejętności w Krakowie profesora Władysława Łuszczkiewicza, a wydanej nakładem Akademii Umiejętności w Krakowie w roku 1880, znajdujemy opisanie miejscowości i daty historyczne budowli nietylko wspomnianej niegdyś cerkwi św. Pantalemona, dzisiejszego kościoła św. Stanisława, ale i daty które przyczynią się do wyjaśnienia historii budowy cerkwi św. Spasa.

Szczegółowego opracowania historii dawnego Halicza, jego założenia i cenniejszych budynków spodziewamy się od profesora dr. Szaraniewicza. Dalsze badanie fundamentów i odkrytych zabytków, o których mowa, zbadanie dokładniejsze kościoła św. Stanisława, śladów innych budowli w pobliżu dzisiejszych wykopalisk się znajdujących, studium dokładniejsze budowli cerkwi miasta Halicza, dadzą materyał do oznaczenia w historii rozwoju naszego kraju miejsca dla wspomnianych budynków. Rezultat tych badań wykaże prace i kierunek prądów cywilizacyjnych, które już teraz odkryte zabytki zaznaczają. (Dok. n.)

## O zbiornikach elektryczności Kamila Faure

(*Accumulateur Faure*).

Napisał

Henryk Machalski,

Inżynier kolei Lwowsko - Czerniowieckiej.

(Dokończenie).

Dnia 4., 5., 6., 7. i 9. stycznia bieżącego roku wykonane zostały te doświadczenia w wielkiej sali konserwatorium sztuk i rzemiosł w Paryżu w obec pp. Allard, Blanc, Joubert, Potier i Tresca.

Stos Faur'a, komisji do osądzenia oddany, składał się z 35 elementów nowej formy z płytami spiralnie zwinietami; każdy element ważył wraz z płynem 43.7 kg. Ołowiane elektrody pokryte były minium w tej ilości, że 1 kg. tej substancji wypadał na metr kwadratowy. Płyn stanowił destylowana woda z dodaniem 10% kwasu siarkowego. Do nabijania elementów użytą była machina magneto-elektryczna systemu Siemens'a.

Celem tych doświadczeń było zmierzyć:

1. Mechaniczną pracę potrzebną do nabicia stosu.
2. Ilość nagromadzonej przez nabijanie elektryczności.
3. Ilość elektryczności, którą stos wyda przy rozbrojeniu.
4. Pracę elektryczną, którą stos przy rozbrojeniu rzeczywiście wykona.

Oprócz tego potrzeba było poznać w każdej chwili doświadczeń wielkość siły elektrycznej stosu i jego opór, a nadto ze względu, że przy rozbrajaniu stosu włączone były lampy żarowe Maxim'a, potrzeba było znać opór tych lamp i ich siłę świetlną każdego czasu.

Mechaniczna praca mierzona była dynamometrem odpowiedniej konstrukcji, zaś siła światła fotometrem Faucault'a, a do odczytania miar elektrycznych, to jest siły elektromotorycznej prężności i oporu służyły odpowie-

dnie galwanometri i elektrometry. Wszystkie odczytania na wzmiankowanych aparatach mierniczych odbywały się co kwadrans, a w peryodach, w których zmiany prędkiej następowały, co pół kwadransa, z których to odczytań obliczono środek arytmetyczny, to jest ilość przeciętną.

Następujące tablice przedstawiają wynik pomiarów.

Tablica I.  
Nabijanie stosu.

Dzień i czas doświadczeń		Praca mechaniczna mierzona dynamom.	Różnice potencjałów stosu (V)	Prężność prądu nabijającego (Ampery)	Ilość przyjętej elektryczności przez stos (Coulomby)	Praca elektryczna przy nabijaniu (Kgm)
1	2	3	4	5	6	
4/1	5 <sup>h</sup> 30'	2,414.907	82.81	10.93	216.400	1,814.600
5/1	7 <sup>h</sup>	2,772.292	91.08	7.97	200.800	1,947.100
6/1	7 <sup>h</sup> 30'	3,246.871	92.91	7.94	214.300	2,028.800
7/1	2 <sup>h</sup> 45'	1,135.728	92.06	6.36	63.000	591.600
22 <sup>h</sup> 45'		9,569.798			694.500	6,382.100

Pracę elektryczną w kolumnie 5. obliczono według wzoru  $T = \frac{AVt}{g}$ ; gdzie  $A$  oznacza naprężenie prądu (pozycje kolumny 4) wyrażone w jednostkach Ampera;

$V$  różnicę potencjałów, czyli siłę elektromotoryczną w jednostkach Volt (pozycje kolumny 3);  $g$  przyspieszenie = 9.81 metrów;  $t$  czas w sekundach.

Ilość przyjętej elektryczności w jednostkach Coulomba (pozycje kolumny 5) obliczona była przez iloczyn naprężenia i czasu, to jest Coulomb =  $At$ , gdzie  $t$  oznacza czas wyrażony w sekundach.

Rozbrojenie elementów miało miejsce w dniach 7. i 9. stycznia i trwało w całości 10 godzin i 39 minut, w którym to czasie prąd zasilał 11 lamp żarowych Maxim'a, załączonych w derywacji, tak, że prąd rozgałęział się 11 razy, idąc osobnymi przewodnikami do każdej z nich.

Doświadczenie to zaczęło się tylko z 30 elementami. Po upływie 6 godzin dodano 2 dalsze elementa, a po dalszych dwóch godzinach włączono pozostałe jeszcze 3 elementa. Opór każdej lampy wynosił, gdy była zimną, 75 Ohmów.

Siła świetlna każdej lampy wynosiła 1 do 2 jednostek Carcel'a, w przecięciu 1.4 tych jednostek, co przedstawia ogólny skutek 149.1 Carcelów na godzinę.

Pomiary wykazały, że z nagromadzonej siły przy nabijaniu 6,382.100 kilogrammetrów (kolumna 6 tablicy I.) elementa wydały przy rozbrajaniu zasilając lampy tylko 3,809.000 kilogrammetrów.

Wypada zatem na jeden Carcel i jedną godzinę  $\frac{3,809.000}{149.1} = 28.820$  kilogrammetrów, czyli 8 kilogrammetrów na sekundę.

Siła elektryczna jednego konia byłaby więc wystarczającą dla zasilenia lamp o sile świetlnej  $\frac{75}{8} = 9$  do 10 Carcelów.

Tablica II. przedstawia główne daty dotyczące rozbrajania elementów.

Tablica II.  
Rozbrajanie elementów.

Dzień i czas doświadczeń		Siła elektromotoryczna stosu w Voltach	Siła prądu w Amperach	Ilość elektryczności w Coulombach	Praca elektryczna Kgm.
dzień	czas				
7/1	7 <sup>h</sup> 19'	61·39	16·128	424·800	2.608.000
9/1	3 <sup>h</sup> 20'	61·68	16·235	194·800	1,201.000
	10 <sup>h</sup> 39'			619.600	3,809.000

Przypatrzwszy się bliżej datom obu powyższych tablic, dowiemy się że:

1. Z całej pracy, którą motor wykonał, to jest z 9,569 798 kilogrammetrów, przyjęły elementa Faur'a tylko 6,382.100 kgm., resztę pochłonęła transmisya, machina dynamiczna etc.

2. Elementa rozbrajając się wydały z powyższej przyjętej ilości (6,382.100 kgm.) tylko 3.809.000 kgm.

Elementa Faur'a oddają więc tylko w przybliżeniu 40% tej pracy jako skutek użyteczny, która do nabicia ich użyta była.

Mimo tej tak znacznej straty, wynoszącej 60%, elementa Faur'a mogą być z korzyścią użyte w wielu wypadkach, a szczególnie do celów drobnego przemysłu, gdzie potrzeba machin o niewielkiej sile, a instalacya małych motorów się nie opłaca. W tym razie nabijanie elementów może się odbywać na wielką skalę w drodze osobnego przedsiębiorstwa przy użyciu silnej maszyny dynamicznej. Przedsiębiorstwo takie ułatwiałoby dostarczanie nabitych elementów pojedynczym partyom, wymieniając peryodycznie elementa spotrzebowane (rozbrojone).

W ten sposób możnaby łatwo zużytkować tanią siłę wody w bliskości miast większych i zastosować elementa Faur'a jako motory dla machin do szycia, dla oświetlania pojedynczych mieszkań, dla tramwajów i t. d. Możliwość zatem kupować elektryczność tak, jak obecnie kupuje się gaz świetlny.

Podobne zastosowanie elementów Faur'a ma już miejsce zagranicą, i przedsiębiorstwa dostarczają już tej nowej siły do użytku praktycznego.

Według prospektu jednej z angielskich firm potrzeba do pędzenia:

- machiny do szycia 4. elementów na cały tydzień;
- welocypedu 4. elementów na 6 godzin;
- czołna na dwie osoby 4. elementów na 6 godzin;
- powozu na dwie osoby 8 elementów na 6 godzin etc.

Ze względu iż istnieją już zbiorniki siły różnego rodzaju, nie od rzeczy będzie zrobić porównanie takowych ze zbiornikami elektryczności systemu Faur'a.

Do pędzenia słabych machin używało się dotąd sprężyn stalowych. Obliczono, że w sprężynie takiej o wadze 1 kilogramu nagromadzić można 30 kilogrammetrów pracy.

Według tablicy II., 35 elementów Faur'a o wadze  $43 \times 35 = 1505$  kilogramów nagromadziło pracę 3,800.000 kgm., zatem na jeden kilogram Faur'a wynosi nagromadzona praca:  $\frac{3,800.000}{1.500} = 2.509$  kgm.; czyli nagromadzenie to przy tej samej wadze sprężyny i rzeczonych ele-

mentów ma się do siebie jak 30 : 2.500, to jest jak 1 : 80; widzimy więc, że nowy ten zbiornik pracy stoi o wiele wyżej od innych dotychczas używanych zbiorników.

Przy kolejach żelaznych mogą elementa Faur'a znaleźć wielorakie zastosowanie, z których jedno szczegółowo pod względem kosztów obliczę, mianowicie oświetlenie wagonów pociągu pospiesznego, na linii Lwów-Kraków.

Do obliczenia tego nadają się przypadkowo daty przytoczonych tablic, gdyż 11 lamp Maxim'a wystarczy na cały pociąg, jeżeli umieścimy na 2 przedziały wagonu jedną lampę.

Oświetlenie to urządziłoby się w ten sposób, że 35 elementów Faur'a byłoby razem umieszczonych w przedziale wagonu pakunkowego, a ztamtąd prowadzone by były wzdłuż pociągu dwa druty przewodnie, z odgałęzieniami do każdej lampy.

We Lwowie i w Krakowie ustawionoby maszyny dynamiczne do nabijania elementów.

Jazda całkowita pociągu trwa 8 godzin, więc jednorazowe nabicie wystarcza na całą drogę.

Koszta, z uwzględnieniem amortyzacji pierwszego założenia, przedstawiałyby się jak następuje:

- 1) Dwie maszyny dynam. na 2 konie z montowaniem po 600 złr. . . . . 1.200 złr.
- 2) 3 garnitury stosów po 35 elementów (uwzględniając potrzebny zapas rezerwowy takowych) = 105 elementów po 40 złr. . 4.200 złr.
- 3) 33 sztuk lamp Maxim'a po 20 złr., doliczając urządzenie . . . . . 660 złr.

Koszta założenia . . 6.060 złr.

Z tej kwoty 10% jako amortyzacja roczna 606 złr.

Przy obu pociągach pospiesznych świeci się równocześnie 22 lamp po 8 god. dziennie, zatem wypada równoważnik amortyzacji na

$$\text{jedną lampę i godzinę: } \frac{606}{22 \times 8 \times 360} = 0.009 \text{ złr. A}$$

- 4) Ciężar elementów Faur'a na jedną lampę wynosi:

$$\frac{43 \times 33}{11} = 130 \text{ kg. netto,}$$

do tego = 130 kg. tara (cz. ciężaru wagonu) więc brutto 260 kg. = 0.26 ton.

Według obliczeń kosztuje przewóz 1000 tonn kilometrów brutto przy pociągu pospiesznym, uwzględniając jedynie koszt paliwa i pompowania wody : 1.11 złr. Zatem koszt przewozu elementów dla jednej lampy na godzinę, przypuszczając chyżość pociągu pospiesznego włącznie przystanków na 40 kilometrów w godzinie :

$$\frac{0.26 \times 40 \times 1.11}{1.000} = 0.012 \text{ złr. B}$$

- 5) Jedna lampa wymaga na godzinę do nabicia elementów pracy 0.3 koni \*); 1 koń

\*) Według tablicy I. nabicie 33 elementów wymagało okrągło 9,000.000 kgr. pracy, co wystarczyło dla 11 lamp na 10.5 godzin; zatem praca dla jednej lampy i godziny w koniach =  $\frac{9,000.000}{11 \times 10.5 \times 3,600 \times 75} = 0.3$ .

spotrzebuje na godzinę 2 kg. węgla wartości 0 026 złr.

Zatem przypada na jedną lampę i godzinę  $0.3 \times 0.026 \dots = 0.0078$  złr. C.

Całkowite tedy koszta światła jednej lampy na godzinę o sile 14 jednostek Carcela wynoszą:  $A+B+C=0.009+0.012+0.0078=0.0288$  czyli maximum 3 centy.

## Wystawa w Norymberdze.

Napisał

Oskar Stwiertnia.

Między bezpowrotnie czasy wystaw światowych. Międzynarodowe korzyści handlowe bowiem nie dorównują deficytowi kilkumilionowemu, obciążającemu barki opodatkowanych. Jeżeli jednak mimo to niektóre państwa jak Włochy i Niemcy noszą się z myślą urządzenia takowych, czynią to tylko dla zaspokojenia dumy narodowej, by i w tym kierunku stanąć na równi z innymi krajami.

O ile z biegiem czasu wystawy światowe na znaczeniu straciły, o tyle zyskują je wystawy prowincjonalne i specjalne, obciążają bowiem bardzo mało skarb państwa, przynosząc nadto dochody. Wyroby zaś bez wszelkiej obawy rywalizować mogą o palmę pierwszeństwa z wyrobami wystaw światowych.

Jednym z najwybitniejszych dowodów tego jest wystawa przemysłowa ławarska w Norymberdze, otwarta 15. maja b. r., która przewyższa nie tylko pod względem obszaru, ale także ze względu na jakość wyrobów, wszystkie dotychczasowe prowincjonalne wystawy niemieckie, przyczem wspaniały park, obejmujący 100.000 m. w którym wystawę umieszczono, przyczynia się znacznie do jej świetności. Park ten posiada tylko jedną ujemną stronę, mianowicie tę, iż stare drzewa zbyt zasłaniają budynki wystawy tak, iż trudno odnieść całkowitego wrażenia.

Wystawa ta powstała za inicjatywą bawarskiego towarzystwa przemysłowego przy pomocy miasta Norymbergii, fabrykantów Fabera i Cramera-Kletta, którzy wsparli przedsiębiorstwo hojnym datkiem 150.000 złr. Państwo zaś odgrywało tu podrzędną rolę, poświęcając na ten cel zaledwie 35.000 złr.

Wystawa obejmuje 17 działów, z których każda dla siebie stanowi małą wystawę specjalną.

Działy te obejmują:

1. Produkta konsumpcyjne;
2. Wyroby z włókien zwierzęcych i roślinnych.
3. Wyroby ze skóry, gutaperki i gumy.
4. Wyroby z papieru.
5. Wyroby z rogu, kości szylkretu, kości słoniowej, macy perłowej, kamienia, pianki morskiej i bursztynu.
6. Wyroby ze szkła.
7. Wyroby z gliny.
8. Wyroby z kamienia, gipsu i cementu.
9. Wyroby z metalu.
10. Wyroby z drzewa.
11. Urządzenia pokojów i wyroby przemysłu artystycznego.
12. Sztuki piękne.
13. Wykształcenie przemysłowe.
14. Kolejnictwo.
15. Maszyny.
16. Maszyny dla gospodarstwa rolniczego i leśnego.
17. Ogrodnictwo.

Główny budynek położony w zachodniej stronie parku mieści działy przemysłowe, z których dział maszynowy nie tylko ze względu na zajmowany obszar ale i ze względu na wykończenie okazów zajmuje pierwsze miejsce.

Przegląd przedmiotów rozpocząć należy od motorów, jako podstawy wszelkiego przemysłu. Z tych zajmują pierwsze miej-

sce maszyny parowe. Pierwszy rzut oka przekonywuje nas, że większe maszyny uległy znacznym zmianom konstrukcyjnym. Powodem tego jest wada systemów suwakowych, dotychczas głównie używanych, mianowicie wielka strata siły potrzebnej do poruszania suwaka. Usunięto tę wadę w części systemem Corlissa, zalecającego się nadto korzyściami jakie przed tawiają oddzielne przewody dopływowe i odpływowe. System ten jednak nie mógł z powodu wadliwej konstrukcji suwaków pozostać ideałem konstruktora. Suwaki bowiem łatwo się wycierają w skutek czego stają się nieszczelne, wymagając w następstwie częstej reparacji i odnowienia. Niedogodność tę usunięto w ten sposób, iż zastąpiono ją wentylami, których konstrukcja i uruchomienie odpowiada najnowszemu wymogom. Przeszło przywołano do życia system, którego wartość przez długie lata była zapoznaną.

Z pomiędzy maszyn wystawionych należy się pierwszeństwo maszynie wentylowej Riedingera w Augsburgu o sile 80 koni systemu Compound. Obydwa cylindry ustawione są w pozycji leżącej jeden na drugim i połączone ze sobą za pomocą łożka ściętego, którego płaszcz posiada dwa otwory umożliwiające montowanie cylindrów. Do małego cylindra przymocowany jest bagnet, przez co całość przyjmuje wysmukły kształt przyjemny dla oka. Kondensator i receiver umieszczone są pod podłogą. Uruchomienie wentylów przeprowadzone zostało według systemu Hartmanna. Z innych szczegółów tej maszyny jest charakterystycznym regulator tarcowy, również systemu Hartmana i przyrząd służący do smarowania korby. Ten składa się ze stałego zbiornika, z którego oliwa sływa kroplami do rury, której zakończenie podobne jest do zamkniętego dzwonu poziomo umieszczonego. Rura ta przymocowana do korby jest takiej długości, aby średnica jej głowy padała dokładnie w osi wału; w skutek czego głowa podczas ruchu maszyny obraca się około własnej osi, a tem samem oliwa ulega jak najmniej wstrząśnieniu. Rura wreszcie wchodzi w rurkę wywierconą w osi czopa korby do połowy jego długości, która zagnając się o 90° wyprowadza oliwę na powierzchnię czopa. Obawa, jakoby oliwa przechodząca w niższym położeniu korby z dzwonu do rury, miała w wyższym położeniu napowrót wracać do dzwonu, okazała się bezzasadną, w obec regularnej pracy mechanizmu. Przeniesienie siły skutecznia się za pomocą linew o średnicy 50<sup>m</sup>/<sub>m</sub>, który to sposób okazał się korzystniejszym od innych. Koło zamachowe posiada w tym celu na obwodzie 7 ryneków: średnica jego dochodzi do 3 8<sup>m</sup>/<sub>m</sub>, a szerokość wieńca wynosi 620<sup>m</sup>/<sub>m</sub>. Długość piasty 450<sup>m</sup>/<sub>m</sub>, średnica wału 220<sup>m</sup>/<sub>m</sub>. Przy takich znacznych rozmiarach okazało się koniecznem koło to złożyć z dwóch części. Do zalet tej maszyny policzyć należy nader wzorowe i bogate wykończenie, symetryczny rozkład całej maszyny i zadziwiający spokój w czasie ruchu. Do wadliwości należy zbytnia komplikacja mechanizmu sterowniczego, wymagającego częstych i znacznych reparacji.

Zupełnie odmienną w rozkładzie jest wentylowa maszyna również systemu Compound, własność fabryki akcyjnej w Augsburgu. Dostarcza ona około 80 sił konskich, która to siła powiększoną być może do 94. Rozkład tej maszyny podobny jest do rozkładu maszyn sprzężonych, przez co zyskuje cały układ na symetrii, wymagając natomiast więcej miejsca. Co do przyrządu sterowniczego odróżnia się takowy od Corlissa tylko tem, iż zamiast niepraktycznych suwaków Corlissa posiada wentyle, które odznaczają się większą trwałością. W razie zepsucia reparacja jest łatwiejsza, i wymaga mniej czasu, a co ważniejsze, jest mniej kosztowną, przez co system ten zdobył sobie warunki, które mu nadają pierwszeństwo przed innymi. Co do wykonania jednak ustąpić musi pierwszeństwo maszynie Riedingera.

Reszta maszyn nie przedstawia żadnych nowości pod względem konstrukcyjnym. Są one wyłącznie systemu suwakowego mniejszych rozmiarów, jak również pod względem wykonania nie wszystkie przedstawiają się w szacie świętecznej.

W nader skromnej liczbie, bo zaledwie w dwóch egzemplarzach reprezentowany jest dział lokomobil. Konstrukcja ich nie przedstawia nic nowego, wykończenie zaś trzeba nazwać wzorowem, czego dowodem uwieńczenie firmy złotym medalem.

Wielką lukę wykazuje także dział motorów wodnych, co tem mniej jest usprawiedliwionem, gdyż Bawarya zawdzięcza swój wysoce rozwinięty przemysł tylko licznym rzekom o korzystnych spadkach. Z tamtejszych fabryk motorów wodnych, które są stosunkowo dosyć liczne, zaledwie dwie wystąpiły ze swymi okazami. Wystawiły one tylko dwie turbiny, z których jedna, będąc rozebrana, mogła być dokładnie zbadana, podczas gdy druga jest zestawiona. Obydwie jednak nie przedstawiają nic nowego, gdyż należą do powszechnie znanego systemu Girarda.

Więcej interesującym jest plan sytuacyjny i fotografia przedziałni, położonej na wyspie rzeki, która jest wypływem jeziora Pejpus. Po obydwóch brzegach rzeki piętrzą się wodospady potężne, szerokie i obfitujące w wodę. Do niedawnego czasu poruszały one koła wodne, które dzisiaj bądźto zdruzgotane zostały, bądź też okazały się niedostatecznymi, skutkiem czego fabryka zastępuje je powoli turbinami. Obecnie są 3 turbiny w ruchu, 2 po 300, jedna na 1.200 sił końskich. Powiększenie przedziałni wymaga dalszych 3 turbin po 1.200 sił końskich, przez co zakład ten zyskuje sławę, iż posiada największe turbiny świata. Żałować tylko wypada, iż fabryka akcyjna w Augsburgu która te olbrzymy buduje, nie uświetniła wystawy tymi prymasami przemysłu fabrycznego.

Z innych działów przemysłu pierwsze miejsce zajmuje piwowarstwo, co w obec wielkiego zamiłowania Bawarów w piwie, jest rzeczą zupełnie usprawiedliwioną. Palma pierwszeństwa należy się znowu firmie augsburskiej Riedingera tak pod względem konstrukcyjnym jako też wykonania. Firma ta wystawiła całkowite urządzenie browaru, odróżniające się od innych tem, że wprowadzono nowy aparat cedniczy, systemu Weltza i Rittnera, którego wyrób sobie zapewniła kontraktem zawartym z wyalazcami. Całe urządzenie obliczone na 25 cetnarów odwaru, składa się z kadzi słodowej o średnicy 3<sup>m</sup>/, kotła słodowego o średnicy 3<sup>m</sup>/, kotła chmielowego o takiej samej średnicy, aparatu cedniczego o średnicy 2 5<sup>m</sup>/, wreszcie z kadzi cedniczej dla oddzielenia odwaru od chmielu i dwóch pomp centryfugalnych. Wykonanie jest nader staranne, rury i kurki niklowane, co nadaje całemu urządzeniu piękne wejrzanie. Jest ono przeznaczone dla browaru nadwornego w Monachium a cena wynosi przeszło 20.000 złr.

Oprócz powyższej firmy wystąpiły 3 inne z całkowitemi urządzeniami browarów, lecz o mniejszych rozmiarach, przyczem miejsce aparatu cedniczego zastępuje zwykła kadź cednicza. Odróżniają się one konstrukcją mięszadeł kadzi słodowej, których odmiany są bardzo liczne, tak dalece, że w jednej i tej samej kadzi znaleźć można czworakię mięszadła, poruszające się bądźto w kierunku poziomym, bądźto pionowym. Między innymi spostrzedz także można urządzenia systemu parowego, używanego dotychczas rzadko na kontynencie. Wyniki doświadczeń bowiem poczynionych z tym systemem są dotychczas zaledwie sprzeczne, aby na kontynencie ustalić się mogło korzystne o nim zdanie.

Z innych maszyn zastosowanych w piwowarstwie widzieć można było maszynę, służącą do tłoczenia chmielu w workach, bądźto okrągłych, bądźto czworobocznych. Cała jednak maszyneryja wydaje się zbyt ciężką i kosztowną dla tego celu.

(D. n.)

## Przegląd czasopism technicznych.

### V. Kolejnictwo.

Zestawił Paweł Stwiertnia.

— *Ueber eisernen Oberbau. Von Franz Heindl, Inspektor der k. k. General Inspection der österr. Eisenbahnen.* — W artykule powyższym zamieszczonym w „Centralbl. für Eisenb. und Dampfschiff.“, przeprowadza autor porównanie pomiędzy dwoma konkurującymi systemami nawierzchni budowy t. j. żelaznym systemem podłużnym a żelaznym systemem poprzecznym, opierając swoje wywody na doświadczeniu. Autor zgadza się na rezultat prób przeprowadzonych przez dyrektora Haarmanna, iż przy systemie podłużnym jest daleko większy

opór przeciw bocznemu wysuwaniu szyn, aniżeli przy systemie poprzecznym. Przesuwanie się toru w kierunku osi podłużnej tegoż, jest daleko mniejsze przy systemie poprzecznym. Z wyjątkiem systemu Haarmanna, przy wszystkich innych systemach poprzecznych ciśnienie wywarte na powierzchnię żwiru jest daleko większe, aniżeli przy systemach podłużnych. Jedną z wielkich wadliwości systemu podłużnego stanowi trudność odprowadzenia wody deszczowej, gdyż potrzeba do tego zastosowania osobnych środków, podczas gdy przy systemie poprzecznym ma się rzecz w podobny sposób jak przy drewnianym systemie poprzecznym. Łatwiej jest utrzymać normalną szerokość toru przy systemie poprzecznym aniżeli podłużnym. Również łatwiej utrzymać normalne nachylenie szyny (w krzywych) przy systemie poprzecznym aniżeli podłużnym. Autor zaleca przeto udoskonalenie żelaznego systemu poprzecznego w tym kierunku, ażeby uzyskać większy opór przeciw bocznemu wysuwaniu szyny i korzystniejsze przeniesienie ciśnienia.

— Amerykanie najlepiej zrozumieli przeznaczenie kolei lokalnych, gdyż stosują budowę do każdorazowej potrzeby. Państwo niczem się nie przyczynia do rozwoju kolei lokalnych, lecz natomiast dobrze rozumiany interes prywatny jest powodem do zawiązywania spółek i przedsiębiorstw, którym Ameryka zawdzięcza podniesienie przemysłu w mniej zaludnionych okolicach. Nikt się tam nie pyta o rentowność kolei, albowiem interesowani mają to przeświadczenie, iż w najgorszym razie kosztta budowy będą pokryte przez podniesienie wartości gruntów, które koleją przerysna. Kolej jest tam uważana za wspólną posiadłość, którą zarządzają delegaci przez zaufanie obywateli do tej czynności powołani. Jakkolwiek długość kolei lokalnych w Ameryce dochodzi do bardzo znacznych rozmiarów (niekiedy kilkaset klm.), przecież zaspokajają takowe tylko potrzeby miejscowe przez przewożenie osób i towarów z linii głównych do okolic pozbawionych tych środków komunikacyjnych, tudzież przez przewóz surowych produktów i wyrobów z tych miejsc do linii głównych. Co do budowy zaznaczyć trzeba, iż prawie wszystkie koleje lokalne są zbudowane jako wąskotorowe o szerokości 90—100 cm. Względny oszczędności przy budowie są powodem, iż zastosowano powszechnie wązki tor. Spad kolei i kierunek trasy są do terenu ściśle zastosowane. Spad dochodzi do  $\frac{1}{20}$ , a promienie krzywizny do 50 m. Łatwość z jaką w Ameryce przeprowadzają tak znaczne krzywizny ztąd pochodzi, iż konstrukcja lokomotyw i wozów jest do tych wymogów zastosowana. Roboty ziemne są zredukowane do minimum, gdyż przy znacznych spadach i krzywiznach nie potrzeba wielkiego przygotowania na terenie. Szkarpy nie bywają nawet często splanowane i trawnikiem zaopatrzone. Rowy do odprowadzenia wody rzadko kiedy zastać można. Przy oznaczeniu trasy, najwyższy stan wody nie odgrywa tak znacznej roli jak w Europie, gdyż Amerykanie wolą podczas wylewów zatrzymać ruch przez kilka dni, aniżeli powiększyć kosztta budowy dla ominięcia wpływów elementarnych. Zdarza się przeto tamże często, iż podczas wylewów szyny znajdują się 40 do 50 cm. w wodzie, mimo tego podróżni wcale tem się nie zrażają. Łatwo zrozumieć, że przez zaoszczędzenie robót ziemnych, także kosztta wykupna gruntów zmniejszają się bardzo znacznie. W miejscach, gdzie się kolej krzyżuje z drogą zwykłą, rzadko kiedy zastać można rampy lub drożnika dla nadzoru. Nawet koleje, na których kursują pociągi z chyżością 50—60 km. na godzinę nie posiadają (z wyjątkiem w wielkich miastach) ramp w miejscach, gdzie droga krzyżuje się z koleją. Na uwagę zasługuje, iż w miejscach, gdzie się krzyżują koleje pomiędzy sobą, nie ma nikogo z personalu do usługi, gdyż pociąg staje w takim miejscu dopóty, dopóki się przekonano, iż żaden inny pociąg w tym kierunku się nie zbliża. Mosty i przepusty bywają przeważnie całkiem z drzewa budowane. Przy zakładaniu budowy wierzchni starają się o to, ażeby tylko niezbędne urządzenia wykonane zostały a dalsze ich uzupełnienie czynią zawisłym od przyszłych dochodów kolei. Stacje i budynki stanowią często drewniane budy lub wbity pal. Większe budynki stacyjne mieszczą salę dla podróżnych, małe biuro i wychodki a wszystkie budynki są z drzewa zbudowane. Ró-

wnieź magazyny są z drzewa zbudowane. W miarę powiększenia dochodów kolei, nie zaniedbują Amerykanie ulepszać i rozszerzać urządzeń a przeto przyczyniać się do wygody i przyjemności publiczności. Stacje wodne składają się z pojedynczego rusztowania drewnianego; na takowym jest umieszczony rezerwoar drewniany, do którego się pompuje wodę za pomocą kieratu lub w inny prymitywny sposób. Stacje wodne nie znajdują się koniecznie tam, gdzie się pociągi zatrzymują, lecz są urządzone w miejscach, gdzie najłatwiej wodę dostać można i dlatego zatrzymują się pociągi na przestrzeni dla nabrania wody. Budowa lokomotyw i wozów jest pod każdym względem naśladowania godną, gdyż przyczynia się bardzo wiele do tego, iż pomimo złej budowy wierzchni odbywa się ruch pociągu dość łagodnie.

Indywidualny charakter lokalnych kolei amerykańskich w tem widzieć należy, iż całość jest jak najprostsza a koszta jak najniższe. Jednym słowem, lokalne koleje w Ameryce nie są naśladownictwem pierwszorzędných kolei na małą skalę, lecz noszą piętno odrębne — tanioci i nie są dziełem szablonowem. Koleje te odpowiadają przeto w zupełności swemu celowi; przyczyniają się bowiem do taniego przewozu i ożywienia ruchu handlowego i przemysłowego. *Bau T.*

— Schübler podaje dla obliczenia oporu ruchu na kolejach (w poziomych) następujący wzór:

$$w = 18 + \begin{pmatrix} 0.05 \\ 0.08 \\ 0.14 \end{pmatrix} v + 0.0003v^2$$

gdzie  $w$  oznacza opór w kg. na 1 t. ciężaru,  $v$  chyżość w km. a współczynnika 0.05, lub 0.08 lub 0.14 używa się stosownie do tego, czy to jest pociąg ciężarowy, osobowy lub pospieszny jadący z chyżością 70—80 km. *Z. d. H. I. V.*

— Na hesskiej kolei Ludwika są umocowane szyny na poprzecznych progach żelaznych za pomocą blaszek i odpowiednich sworzni. Poprzeczne progi przedstawiają mały profil Hilfa bez zębra środkowego. *Z. d. H. I. V.*

— Na kolei miejskiej w Berlinie użyto podłużnych progów systemu Haarmanna z pewnymi ulepszeniami w konstrukcyi. Szerokość podłużnego progę wynosi 320 mm. zamiast 260 mm. Ciężar bieżącego metra 24.1 kg. zamiast 22.9 kg. przy dawnej konstrukcyi. Wysokość progę 67 mm. zamiast 90 mm. Do umocowania szyny na progach podłużnych użyto klamer. Posuwaniu się szyny po progach podłużnych zapobieżono tym sposobem, iż klamry znajdujące się w pobliżu zetknięć szyn przypadają przed końcami łubek. Przesuwaniu zaś progów podłużnych zapobiegają poprzeczne połączenia toru głęboko w torowisku położone. Ciężar bieżącego m. toru wynosi 126.213 kg. Praktyka poucza, iż przy systemie Haarmanna głównie trzeba mieć na uwadze odprowadzenie wody deszczowej, gdyż bez tego wszelkie zalety wspomnianej konstrukcyi okazują się iluzorycznymi. Zaleca się następujący sposób odwodnienia wierzchni budowy: w kierunku osi toru wykopuje się w torowisku 300 mm. szeroki a 200 do 300 mm. głęboki rowek o jednostajnym spadzie. W tym rowku układają się odpowiednie rury drenowe a na długość jednej lub dwóch szyn wykopuje się poprzeczny rowek, który odprowadza następnie nagromadzoną wodę. Po ułożeniu rur drenowych wypełnia się rowek podłużny szutrem lub innym łatwo przepuszczalnym materiałem. Na kolei dwutorowej potrzeba obydwu torowiska w podobny sposób odwodnić. Wspomniane rowki są tak głęboko położone, iż wcale nie wpływają na stałość systemu.

— P. Magdaliński, inżynier kolei berlińsko-hamburskiej, umieścił w „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, artykuł o sygnałach interkomunikacyjnych. Autor jest zdania, iż gdy rzeczywiście ma chodzić o bezpieczeństwo publiczności, można tylko taki system sygnałów interkomunikacyjnych zastosować, który przedstawia pewność pod względem akuratego oddania sygnału. Z dwóch systemów (mechaniczny i elektryczny), należy się pierwszeństwo mechanicznemu, gdyż pomijając nawet znaczne koszta urządzenia sygnałów elektrycznych, nie można liczyć na należyte funkcyonowanie tychże, albowiem zależy takowe od bardzo wielu wpływów

zewnętrznych. To samo da się także powiedzieć o przyrządach pneumatycznych. Zdaniem autora nadaje się do dawania sygnałów interkomunikacyjnych linwa sygnałowa. W tym celu może być użyta linwa sygnałowa przy pociągu dla dawania sygnałów alarmujących przez publiczność lub zaprowadzona druga linwa (wewnątrz lub zewnątrz wozu) pozostająca także w połączeniu z świstawką parową.

— Scherenberg'a przyrząd wraz z dresyną do kontrolowania szerokości toru i podwyższenia toku nie podaje rezultatów graficznie lecz wprost odczytywać je można za pomocą indeksu na tablicy. Dziennie można tym przyrządem 40—60 km. drogi skontrolować. *O. f. d. F. d. E.*

— Do ustawienia zwrotnic i sygnałów w ze znacznej odległości, skonstruował kapitan Bucknill przyrząd hydrauliczny działający przez ciśnienie kół lokomotywy.

*Z. d. H. I. V.*

— Raasche wynalazł pneumatyczny przyrząd do dawania sygnałów alarmujących przez publiczność. Lokomotywa i wozy przy pociągu są ze sobą połączone rurociągiem, który wychodzi na końcu każdego wozu w wysokości zderzaków. Koniec rury przy każdym wozie jest zaopatrzony w kurek i rurę kauczukową, która może być ześrubowana z drugą rurą kauczukową sąsiedniego wozu. Do napełnienia rurociągu ciśnionem powietrzem służy ręczna pompa powietrzna, w którą jest lokomotywa zaopatrzona. Skoro w któremkolwiek miejscu zostanie rura otwartą, słychać świstawkę na lokomotywie umieszczoną.

*Z. d. H. I. V.*

— Na kolei Saarbrücken przeprowadzono próby z papierowymi kołami u wozów, które wydały rezultat bardzo pomyślny.

*Z. d. H. I. V.*

— W Derby była wystawiona lokomotywa tenderowa dla kolei o 0.81 szerokości toru w krzywych o promieniu 76 m. Lokomotywa ta waży  $\frac{3}{4}$  t. i posiada dwie sprężnięte osie; średnica koła 0.38 m. *Z. d. H. I. V.*

— Na kolejach amerykańskich było w roku 1878 w ruchu 16.445 lokomotyw i 300.000 wozów, które przedstawiają wartość przeszło 1500 mil. złr. *Z. d. H. I. V.*

— W Paryżu zajmują się obecnie projektem kolei miejskiej. Dotychczasowe środki komunikacyjne jak omnibusy, tramwaje i lokalne parowce nie zaspokajają już potrzeby stolicy Francji. Uznano powszechnie za nagłą potrzebę wybudowania kolei miejskiej na wzór londyńskiej. O palme pierwszeństwa ubiegają się dwa projekta t. j. projekt nadziemnej kolei elektrycznej pp. Siben i Soulié. Pierwszy projekt jest bardzo zachęcający, lecz ze względu na brak doświadczenia w tym kierunku trudno będzie miastu zdecydować się na zastosowanie elektryczności do pędzenia pociągów. Wybór systemu podziemnego kolei jest w każdym razie usprawiedliwiony, gdyż nadziemny system wymagałby burzenia kosztownych pałaców, zniesienia ulic i placów, do czego brakłoby nawet potrzebnych funduszy. Towarzystwo ubiegające się o koncesję na budowę kolei podziemnej, nie wymaga żadnej subwencji ani gwarancyi od miasta i obowiązuje się zadość uczynić żądaniem władz. Przedstawiony projekt został przez ankietę zbadany. Trasa główna prowadzi z Saint-Cloud do lyońskiego dworca kolejowego a liczne odgałęzienia umożliwiają komunikację pomiędzy wszystkimi dworcami. Na południe prowadzi trasa przez najwięcej ożywione dzielnice, przerywana następnie bulwary przy placu Opery i zwraca się następnie na północ ku dworcowi kolei wschodniej. Projekt odnośny jest bardzo zbliżony do projektu, jaki opracował Fogerty dla Wiednia. Uznano powszechnie, iż kolej nadziemna przedstawia daleko większe dogodności dla podróżnych i towarzystwa, lecz z konieczności trzeba będzie przyjąć system podziemny. Przez zaprowadzenie światła elektrycznego w tunelach zaradzonoby niedogodnościom, jakie na londyńskiej kolei dotkliwie uczuwać się dają. Najdłuższy tunel wynosiłby 2 km. Zamiast lokomotyw zwykłych używanoby lokomotyw powietrznych, ażeby uniknąć dymu, który dla mieszkańców staje się nieznośnym. Stacje są bardzo blisko siebie położone, a sale dla podróżnych umieszczone w parterze budynku, z kąd prowadzić mają schody

do peronu. Monumentalnie wzniesiony dworzec centralny ma stanąć koło placu bursy. Cena jazdy ma wynosić bez różnicy długości w pierwszej klasie 50 cent., w drugiej klasie 20 cent. a robotnicy mają płacić połowę. Długość projektowanej sieci ma wynosić 38 km., kosztu budowy 150 mil. fr. t. j. okrągło 4 mil. fr. na jeden km., dochód brutto przyjmują 400.000 fr. rocznie z jednego km., zatem ogółem 15,200.000 fr. Paryżka Izba handlowa oświadczyła się za przedstawionym projektem, równie ankieta podniosła wielkie korzyści, jakie miasto przez tę kolej osiągnąć może. Nadto zażądała w projekcie połączenia bulwarów Sebastopol i Saint Michel. *Oe. E. Z.*

### IX. Technologia mechaniczna.

Zestawik Tadeusz Fiedler.

— Uwagi godne ostrożności przy przewozie mąki. Według *Deutsch-Amerik. Müller* posiada mąka w wysokim stopniu własność chciwego pochłaniania gazów wonnych. Nawet przybiera smak przedmiotów z którymi się styka, lub które się znajdują w pobliżu. Jakże często się zdarzyło, że całe wozy mąki stały się całkiem nieużytecznymi, jeżeli odbywały dłuższe podróże w sąsiedztwie suszonych ryb, guana lub innych ciał, silny odór wydzielających. Szczególniej materiały amoniakalne wpływają na jakość mąki bardzo zgubnie, nawet z pewnej odległości. Znaczna przesyłka stała się zupełnie nieprzydatną, bo skład, w którym ją złożono, pokryty był tekturą smołową, przez co cała ilość mąki nabrała zapachu i smaku smoły.

Przy przesyłaniu należy przeto zwrócić uwagę na sposób, w jaki odbywa się desinfekcja wagonów. Szczególniej chlorek wapnia, znany jako jeden z najlepszych środków odwanających przy przewozie bydła, dla mąki, a nawet dla zboża niemięlnego jest nadzwyczajnie szkodliwym, gdyż udziela pomienionym ciałom zapachu czosnku. Powinny przeto zarządy kolei postępować z najściślejszą dokładnością przy przewozie mąki i zboża, bacząc na to, aby do przewozu tych artykułów używano wagonów całkiem bezwonnym.

(*Oestr. Un. Müller Zeit.* nr. 11. 1882).

— Papier wyrobiony z mocnych włókien, jak n. p. z włókien lnianych, ma mieć tę osobliwą własność, iż poddany wielkiemu ciśnieniu zamienia się w ciało tak twarde, że tylko dyamentowem narzędziem zarysować je można. Jeżeli zważymy, że z papierowej masy wyrabiają już najrozmaitsze narzędzia, choćby tylko na próbę, to śmiało spodziewać się można, że nie dalekim jest czas, w którym wszelkiego rodzaju potrzeby domowe na wielki rozmiar z teje będą wyrabiane. Bez wątplenia masa papierowa powołana jest zastąpić drzewo w bardzo wielu wypadkach, nawet przy wznoszeniu budowli.

(*D. A. Polyt. Z.* nr. 11, 1882).

— Nowy środek konserwacji drzewa. Jaques, chemik francuski, użył bardzo prostego środka do zabezpieczenia drzewa od zgnilizny. Płyn, służący do impregnacji, składa się z rozczyntu mydła w zęszczeniu kwasie mineralnym. Drzewo napojone takim rozczyntem suszy się w stosownym miejscu. Po ulotnieniu się wody, tworzy się kwas tłuszczowy, nierozpuszczalny w wodzie, który wypełnia komórki drzewa, tak, że wilgoć się tam już dostać nie może, przez co zapobiega się gniciu. Napojenie wspomnianym rozczyntem ma drzewo utrwać lepiej, niż napojenie kreozotem, a przeciw działaniu wody lepiej je zabezpieczać, niż impregnacja siarkanem miedzi. Czas trwania roboty zależy od rodzaju kwasu użytego, tudzież od celu, na jaki drzewo jest przeznaczone. Najstaranniej trzeba traktować drzewo, które ma być wystawione na ciągłe uderzenia wody będącej w ruchu, jak to ma miejsce przy młynach. Dotąd skuteczność tego sposobu miała się okazać tylko w zastosowaniu do części mniej wystawionych na mechaniczne działanie wody. (*Müller-Zeitung* nr. 12. 1882).

— Oświetlenie elektryczne w farbiarniach. Przy doświadczeniu wykonanym w farbiarni p. Theyson w Chemnitz, użyto dla oświetlenia sali 55 m. długiej, a 16 m. szerokiej, dwóch lamp, z których jedna o sile świetlnej 3.000, druga zaś 1.200 normalnych świec. Koszt utrzymania obu światel wynosił na godzinę 55 do 58 feników. Zaznaczyć wypada, że

para, zalegająca zwykle farbiarnie, nie wpływa bardzo na światło elektryczne, tak, że pracujących w fabryce około stu robotników, można było prawie wszystkich dokładnie rozpoznać, co jest niemożliwym we dnie. Również problem rozróżnienia kolorów zielonego i niebieskiego przy sztucznym świetle zdaje się być rozwiązany, gdyż przy pomienionej próbie było można rozróżniać te kolory nawet w najdelikatniejszych odcieniach. Bez wątplenia byłoby bardzo praktycznym, gdyby użyto do poruszania machin elektrycznych osobnej maszyny parowej, w obecnym wypadku o sile czterech koni, aby się zabezpieczyć na wszelkie wypadki.

(*Allg. Zeitschr. f. Tekt.-Ind.* nr. 5. 1882).

— Woda zawarta w parze. W parze wodnej zawarta woda pochodzi albo ze skroplenia samejże pary, albo jest wodą porwaną mechanicznie. Pierwszej wprawdzie nie można nigdy uniknąć w zupełności, jednakże ilość jej znacznie zmniejszyć można przez dobre odosobnianie przewodów. Co do drugiego rodzaju, wątpliono, czy porwanie wody w stanie kroplisto-płynnym jest w ogóle możliwym, zwłaszcza, że wykonywane doświadczenia wykryć tego nie zdołały. Wprawdzie mniejsze lub większe kropelki odrywają się od powierzchni płynu, szczególnie gdy woda zawiera części mineralne, te kropelki jednak ulegają prawu ciężkości, przeto porwać je może tylko para, przepływająca z pewną szybkością. Aby powietrze było zdolnym porwać drobne kropelki, musi mieć szybkość około 5ciu metrów; taka szybkość w przewodach parowych jest niemożliwą. Podobnież i przyczepność nie może nam tego zjawiska wytłumaczyć. Przyczyną najprawdopodobniej jest tworzenie się piany w kotłach. Istotnie zachodzący nieraz muł w najwyższych częściach kotła, po nad wentylem odpływowym; muł zaś może się w te miejsca dostać tylko w skutek pienienia się wody. Chodzi więc o to, aby tworzeniu się piany zapobiedz. Zależy to od wielu warunków. Jeżeli ciśnienie w kotle się zmniejsza, natenczas bańki pary tworzą się nie tylko w miejscu zetknięcia wody z blachą, ale i w całej masie płynu, tak, że cały kocioł zapełnia się pianą. W ten sposób może się dużo wody dostać do zbiornika pary.

Podobnie się rzeczy mają w kotłach z wąskimi rurami płomiennymi, bo tam powierzchnia ogrzewała znajduje się w wodzie. Jeżeli oprócz tego woda zawiera ciała sprzyjające tworzeniu się piany, to ani spokój ani czas na tę niedogodność nie pomoże. Aby parę oczyścić, przepuszcza się ją przez sito do drugiej komory. Sito sprawia, że bańki piany pękają, a powstałe kropelki opadają na dno. Aby zmniejszyć tworzenie się piany, wypadałoby urządzać kotły bez rur płomiennych, uważać, aby ciśnienie było ile możności niezmienne i nareszcie oczyszczać wodę z ciał, przyczyniających się do tworzenia piany. (*D. Allg. Polyt. Z.* nr. 15., 1882).

— Włókno z chmielu. Już w najdawniejszych czasach zajmowano się użytkowaniem włókna łądy chmielu dla przemysłu tekstilnego, wychodząc z naturalnego pokrewieństwa tej rośliny z konopiami i pokrzywą. Londyńska akademія umiejętności wyznaczyła w r. 1761 nagrodę na wynalezienie sposobu oddzielenia włókien chmielu i użytkowania tychże do wyrobu przędzy i tkanin. To też wyrabiano następnie w Anglii powrozy i surowe tkaniny nadzwyczajnie mocne, a oprócz tego i kobierce w białe i szare pasy z bielonych włókien chmielu. Z powodu jednak, że nie znano praktycznego sposobu oddzielenia włókien, skończyło się na tych próbach. I. A. Fritsch pisze w swoim piśmie *Hopfenbau*, że w Szwecyi wyrabiają już od dawna przędzę i płótno z włókien chmielu łądy tej rośliny rozkładają po dachach domów i pozostawiają tak przez zimę. Następnie suszą na powietrzu, młocą na tokach i prażą w piecach piekarskich. Tak otrzymany materiał przepuszczają pomiędzy dwa walce karbowane, po czem już oddają go szeregowi operacyj podobnie jak przy wyrobie włókna lnianego.

W Szwecyi otrzymywano także włókno chmielu za pomocą zwykłego rosznienia; jednakże rosznienie to trwać musiało najnniej cztery miesiące, a czasami nawet czas ten nie wystarczał, aby oddzielić dostatecznie włókno od części drzewnych. Włókno chmielu, wyrobione w Szwecyi, było tak cienkie jak

konopne, jednak nie dawało się bieleć; użyć go przeto można było tylko do wyrobu tkanin kolorowych i powrozów.

Według tych dwóch szwedzkich metod przedsiębrał dr. Weiss w Neutomischl doświadczenia, które jednak nie osiągnęły zamierzonego rezultatu. Dr. Weiss jednak w broszurze p. t. *Der Hopfen* (Wiedeń 1878, a Hartleben) ogłasza, że udało mu się oddzielić włókno od drzewnika innym sposobem. Mianowicie poddaje on łądygi chmielu działaniu rozcieńczonych kwasów mineralnych, zaś lyko (włóknik) działaniu amoniaku lub rozcieńzonego ługu sodowego. W ten sposób skonstatował Weiss, że łądygi chmielu zawierają 8—15% włóknika. Otrzymane włókno było po wybieleniu cienkie i mocne, podobne do juty, jednak wytrzymalsze na wilgoć niż juta. Włókna otrzymane z łądyg młodych były cieńsze niż ze starych.

Części drzewnych, pozbawionych włókien, użyto do delikatnych robót koszykarskich, zaś z łądyg otrzymano jeszcze 4·27% cukru gronowego i 2·44% garbnika.

Weiss jest zdania, że chmiel, jako materiał przędzielniczy, ma przyszłość, jeżeli tylko znajdzie się sposób oddzielania włókna, pozwalający zastosowania fabrycznego.

Obecna metoda Weissa zastosować się nie da, bo jest za kosztowną.

J. D. Nördlinger w Stuttgarcie otrzymuje włókno chmielu w postaci, nadającej się nawet do wyrobu delikatniejszej przędzy. łądygi chmielu, w jesieni zebrane gotuje w zamkniętym kotle trzy kwadransy; do wody użytej dodaje nieco sody lub mydła. Wygotowane łądygi płoczą w wodzie i obciągają z nich włókna, które znowu gotują w wodzie z dodatkiem octu winnego lub kwasu octowego przez 3 kwadransy. Nareszcie znowu płoczą w czystej wodzie i suszą. Tak przygotowane włókna już są sposobne do czesania. Dalsze przerabianie, jak przy linie. Odpadki służyć mogą do robót tapicerskich.

Sposób Nördlingera da się bez wątpliwości zastosować w praktyce. Chodzi tylko o to, aby otworzyć pole zbytu dla wyrobów z chmielu. Dalej o to, aby nawiązać stowarzyszenia dla przerabiania łądyg, bo obecnie uprawa chmielu znajduje się w rękach właścicieli mniejszych. Przędziwo gotowe należałoby dostawiać fabrykom. Zresztą od dawna już daje się czuć konieczność, aby producenci chmielu oglądali się za dochodem ubocznym, bo ceny chmielu nieraz tak się obniżają, że dochód ze sprzedaży chmielu zaledwie pokrywa wydatki. Właśnie zaś dochód ze sprzedaży łądyg, byłby zapewne znacznym, a nawet mógłby w dobrych warunkach stanowić dochód główny. Z hektara łatwo można otrzymać 600 kłgr. suchych łądyg. Według tej miary, produkowałyby:

Prusy . . . . .	na 5.000 h.	3·0	miliony kłgr.
Alzacya i Lotar. . . . .	7.500 "	4·5	" "
Wurtemberg . . . . .	6.000 "	3·6	" "
Baden . . . . .	2.000 "	1·2	" "
Bawaryja . . . . .	18.000 "	10·8	" "
Całe Niemcy . . . . .	40.000 "	24·0	" "

Przyjmując tylko 12% zawartości włókna w łądygach, wypadnie roczna produkcja w Niemczech na 2,880.000 kłgr. włókna.

Według Grothego, uprawa chmielu w r. 1875 zajmowała na całej kuli ziemskiej 1,045.000 hekt., z czego by można według powyższych danych uzyskać 7,524.000 kłg. włókna.

We Francji wydobywają włókno według sposobu Jourdenita. Sposób ten nie daje włókna tak cennego jak poprzednie, ale za to daje go więcej i może być zastosowany nawet przez mniejszych producentów chmielu.

Sposób ten obejmuje 3 operacje:

1. Roszenie. W dobę po zebraniu chmielu wiąże się łądygi w pęki 1·5 m. długie, a 40—50 cm. grube. Wiązki te zanurza się na 3 do 4 tygodni w wodę, a potem wyjmuje i suszy 24 godzin na słońcu. Roszenie tego rodzaju ma mieć tę

wyższość nad używanym zwykle przy przyrządzeniu lnu, że nie wywiązują się tutaj żadne gazy cuchnące.

2. Międlenie. Uskutecznia się zapomocą osobnych walców, po czym się otrzymuje włókno jasno brunatne o długości 30—40 cm.

3. Czesanie. Urządza się podobnie jak przy przyrządzeniu lnu lub konopi.

Włókno tak otrzymane nadaje się wybornie do wyrobu powrozów. Sposób Jourdenita co do prostoty rzeczywiście mało pozostawia do życzenia; można tedy śmiało zalecić posiadaczom chmielarni rozpoczęcie prób, zwłaszcza, że zbyt wyrobionych włókien jest bardzo łatwym.

(D. A. Pol. Zeit., nr. 13. 1882).

## Rozmaitości.

— Przedsiębiorstwo kolei Transwersalnej obstawiało, jak donosi *Bautechniker*, w Cieszynie i Witkowicach 26.000 ton szyn w cenie 11·50 złr. za cetnar metryczny.

— Feliks Bahr, Warszawianin, wynalazł przyrząd automatyczny do gaszenia i sygnalizowania pożarów. Nie mogąc w całości podać przesłanego nam opisu tego zmyślnego przyrządu, dla braku miejsca, podajemy zasadę, na której polega. Z osobnego zbiornika wody lub istniejącego wodociągu rozgałęziają się rury do wszystkich miejsc, które chcemy od ognia zabezpieczyć. Nad każdym z takich miejsc znajduje się wylot z osobnym kranem. Przyrząd automatyczny wraz z kranami wylotów znajduje się w osobnym zabudowaniu lub w osobnej izbie w dowolnej odległości od miejsc zabezpieczonych. Z baterii elektrycznej przechodzą druty przewodowe przez przyrząd i rozgałęziają się w ten sposób, że zawsze oba druty, odpowiednio między sobą izolowane, zwisają końcami nad miejsce, w którym ogień wszczęć się może. Owe końce drutów są tak przyrządzone, że łatwo chwytają płomień, który niszcząc sznurek nwalnia sprężynę, a ta powoduje zbliżenie się końców drutów, a przeto zamknięcie prądu. Lub też druty są obleczone topliwą masą izolacyjną i skręcone; masa topniejąc przy pewnej podniesionej temperaturze dozwala zetknięciu się drutów i zamyka prąd. Otóż prąd elektryczny w jaki bądź z opisanych sposobów zamknięty wypełnia podwójną funkcję, gdyż porusza przyrząd dzwonkowy, sygnalizujący ogień, zarazem otwiera kran od wylotu znajdującego się nad palącym się miejscem. Silny prąd wody wydobawający się z wylotu będzie w stanie na razie uśmierzyć wszczynający się ogień nim przybędzie pomoc sygnalizowana przyrządem dzwonkowym. Przyrząd ten prosty, dający się łatwo kontrolować odpowiada wszelkim wymogom, mianowicie jako sygnalizator. Życzymy mu jak najobszerniejszego zastosowania.

— Do budowy kolei jarosławsko-sokalskiej przeznaczyla generalna dyrekcja kolei Karola Ludwika następujący personal: Starszy inżynier Haunold, jako kierownik budowy; inżynier Szulkowski, inżynier asystent Firganek; inżynierowie elewi Łaba, Adolf Stwiertnia, Prąglowski, Papée, Warzeszkiewicz, Geringer, Godfrejów, Swarc, Kwiatkowski, Goebel i aspiranci techniczni Zieliński i Kliment.

— Do trasowania kolei mającej prowadzić z Zadwórza do Brzeżan, zostali przez generalną dyrekcję kolei Karola Ludwika wydelegowani inżynier Franke i inżynier elew Masłowski.

— Szkody wynikłe z zatonięcia okrętów w ciągu roku 1881 cenią na siedm miliardów. Wydarzyło się 2.009 wypadków rozbicia okrętu, przyczem straciło życie 4.131 osób. W stu wypadkach powodem rozbicia było zderzenie.

(D. A. Pol. Zeit. nr. 20, 1882).

Do dzisiejszego numeru dołącza się **Materyały do słownika technicznego.**



Jednorazowe umieszczenie ogłoszenia na przestrzeni jednego kwadratu ( $\frac{4^5}{4^5}$  cm) kosztuje 30 ct. w. a.

## Pierwsze techniczne biuro

e. k. wyłącznie  uprzywilejowane

# dla oświetlenia elektrycznego

przewietrzania i ogrzewania centralnego mieszkań i lokalów publicznych

## Fr. Rychnowskiego

we Lwowie, ulica Ossolińskich 1. 10.

Pod redakcją prof. Dr. Br. Radziszewskiego, wychodzi we Lwowie już rok szósty, czasopismo

### KOSMOS

organ polskiego Tow. Przyrodników imienia Kopernika.

KOSMOS wychodzi w zeszytach miesięcznych, z broszurowanych, około 40 arkuszy rocznie z drzeworytami i tablicami litografowanymi.

Półroczna prenumerata wynosi we Lwowie w księgarni Gubrynowicza & Schmidta zlr. 2 ct. 50 — na prowincyi zlr. 3, w Niemczech Mrk. 6.

Prenumerować można we wszystkich księgarniach krajowych i zagranicznych.


Zastępstwo słynnych fabryk angielskich i francuskich.

## WŁADYSŁAW ŻAAK

Inżynier-Mechanik

urządza wodociągi, water-klozety, transmise, ogrzewania centralne, wentylacje i kompletne fabryki.

Zawiąawszy obszerne stosunki podczas 8-letniego pobytu zagranicą, sprowadzam wszelkie maszyny specjalne i towary w zakres budownictwa wchodzące z Ameryki, Anglii i Francyi.

 Młyny, tartaki i maszyny parowe pod gwarancją.

## „Inżynierya i Budownictwo“

półmiesięczne

pismo techniczne illustrowane

dla inżynierów, właścicieli fabryk i maszyn, przemysłowców, górników, budowniczych, przedsiębiorców, obywateli ziemskich i t. d.

Cena prenumeraty wynosi: na prowincyi i za granicą Rocznie 9 rubli sr. 50 kop., półrocznie 4 ruble sr. 75 kopiejek.

Prenumeratę przyjmują wszystkie księgarnie i redakcyja w Warszawie pod l. 18, ulica Święto-Grzyzka.

## Przegląd Techniczny

pismo miesięczne

poświęcone sprawom techniki i przemysłu.

Każdy zeszyt obejmuje cztery arkusze druku w 4to i kilka tablic rysunków.

Warunki przedpłaty: w Warszawie: rocznie rs. 10; półrocznie rs. 5. Na prowincyi i w krajach Związku pocztowego: rocznie rs. 12; półrocznie rs. 6.

Prenumerować można w Redakcyi „Przeglądu Technicznego“ w Warszawie, ulica Warecka L. 43, oraz we wszystkich polskich księgarniach.

## Do sprzedania.

Cały rocznik z 1881 r. (24 zeszytów)

„Dingler's Politechnisches Journal“ w zupełnie dobrym stanie. **za 10 zlr.**

Zgłoszenia przyjmuje biuro Towarzystwa politechnicznego.

## JAN KOSTIUK introligator,

Rynek 1. 39.

poleca swoją pracownię

introligatorską i galanteryjną

zaopatrzoną we wszystkie przybory do wykonania najwykwintniejszych tego zawodu robót.

Zamówienia tak miejscowe jak i zamiejscowe uskutecznia w najkrótszym czasie po cenach umiarkowanych.

Teka płócienna z wyciskami na „Dzwignię“ kosztuje 80 ct., z oprawą i zlr. 20 ct.

## G. Schapira

malarz sztyldów i lakiernik

we Lwowie,

przy ulicy Sykstuskiej pod l. 10.

poleca swoją pracownię napisów lanych i liter metalowych, sztyldów na szkło, blasze i drzewie.

Również wykonuje wszelkie roboty lakiernicze po najumiarkowańszych cenach.