

O POCZĄTKACH PIŚMIENICTWA TECHNICZNEGO W POLSCE.

PRZEZ

Feliksa Kucharszewskiego.

Najwspanialszym zabytkiem dawnego piśmiennictwa technicznego w Polsce jest *Architekt Polski*, dzieło księdza Stanisława Solskiego, wydane w r. 1690,—piśmiennictwo to wszakże wzięło swój początek znacznie wcześniej, bo około połowy XVI-go stulecia. Naturalnym biegiem rzeczy wyprzedziło je piśmiennictwo matematyczne. Pomiedzy najdawniejszymi drukami krakowskimi, z początku XVI-go wieku, spotykamy różne wydania *Algorytmu* czyli arytmetyki łacińskiej Jana z Halifaxu (de Sacrobosco), profesora uniwersytetu paryskiego jeszcze w XIII-em stuleciu. Dziełko to, pierwsze w Europie o arytmetyce arabskiej traktujące, służyło przez długi czas za podręcznik w Akademii krakowskiej. Później używano arytmetyki Jana z Łańcuta, także przedrukowywanej wielokrotnie u różnych drukarzy krakowskich, pod tytułem *Algorithmus* albo *Algorismus linealis*. Pomijając drukowane u nas inne arytmetyki łacińskie, zaznaczyć wypada, że pierwszy wykład tej nauki w języku polskim wydał ks. Tomasz Kłós, w Krakowie, w r. 1538. Drukowanego wykładu geometrii z tych czasów, to jest z pierwszej połowy XVI-go stulecia, bibliografowie nasi nie odnaleźli, jakkolwiek według dokumentów, na jakie powołuje się Wiszniewski, wykładaną była geometria Euklidesa w Akademii krakowskiej jeszcze przed rokiem 1431¹⁾.

W paru książkach, do najdawniejszych druków polskich należących, spotykamy niektóre oderwane wiadomości z zakresu techniki. Dzieło Stefana Falimierza²⁾: *O ziołach i mocy ich*³⁾, wydane w r. 1534, obejmuje dwa rozdziały technologicznej treści. Są to krótkie przepisy otrzymywania wódek i olejków z ziół. Rzecz o robieniu wódki tak zaczyna autor: Gdyżby tedy kto chciał wódki działać, naprzód miej alembik z nosem dobrze długim y szklenicze czo może być największa, a w niej aby była dziura coby alembik ow nos wektnął się a około odwiez mokremi chustami, potym day ogień mierny⁴⁾. Niektóre wiadomości z zakresu techniki zawie-

¹⁾ Bliższą wiadomość o początkach naszego piśmiennictwa matematycznego i wskazówki co do piśmiennictwa z zakresu techniki, znaleźć można: w *Historiach Literatury Polskiej* Feliksa Bentkowskiego i Michała Wiszniewskiego,—w *Bibliografii piśmiennictwa polskiego z działy matematyki i fizyki oraz ich zastosowań* Teofila Żebrawskiego (do tego dzieła, wydanego w r. 1873, wyszły dodatki w r. 1886),—wreszcie w *Bibliografii Polskiej* Karola Estrajchera i katalogach znakomitszych bibliotek krajowych, jak np. starannie ułożony przez prof. T. Wierzbowskiego, katalog naszych druków z XV i XVI stulecia, znajdujących się w bibliotece Uniwersytetu Warszawskiego, wydany niedawno p. t. *Theodorus Wierzbowski. Bibliographia polonica XV ac XVI ss. Volumen I. Nri 1—800 annorum 1488—1600; opera et editiones, quae in bibliotheca universitatis caesareae varsoviensis asservantur. Varsoviae 1889.*

²⁾ Falimierz, rodem z Rusi, żył za panowania Zygmunta Staroego i Zygmunta Augusta i był nadwornym lekarzem wielkiego Jana Tarnowskiego.

³⁾ Oto jest dokładny odpis tytułu: *O ziołach y o mocy gich. O paleniu wódek z zioł. O Olejkach przyprowadzaniu. O Rzeczach zamorskich. O Zwierrzetach, o Ptaczach, y o Ribach, O Kamieniu drogim. O Urinie. O Pulsie, Yo innych znamionach., O Rodzeniu dziatek. O Nauce gwiazdecznej. O stawianiu baniek. Yo puszczaniu krwi. O Rządzeniu czasu powietrza morowego. O Lekarstwach doświadczonych na wiele niemoczy. O Nauce Barwierskiej.* (in 4-to, str. 437, druk Floryana Unglera). Egzemplarz tego rzadkiego dzieła znajduje się w bibliotece Uniw. Warsz.

⁴⁾ Zielnik Falimierza był następnie przerabiany, uzupełniany i wydawany kilkakrotnie (1542, 1552, 1554, 1556, 1564) przez Hieronima Spiczynskiego, a *Herbarz* Marcina Siennika (gwarka Olkuskiego) z r. 1568

ra także Andrzeja Trzycieskiego przekład polski *Ksiąg o gospodarstwie*⁵⁾ *Crescentyego*, senatora bonońskiego, w trzy-nastym wieku żyjącego, wydany w 1549 i 1571. W księdze pierwszej jest mowa: O wybieraniu miesc godnych ku mieszkaniu: jako są Siedliska i dwory abo folwarki. Takież y placzow ku budowaniu domow: y też rzeczy inszych ku obchodu domowemu potrzebnych. O zakładaniu fundamentów pod budynki tak pisze: Jestli w ziemi będzie naleziona w czalizinie twarda a spiekła glina, tedy piąta abo szosta część wysokości murowej, która ma być wzgorę nad ziemią, za grunth ma być postanowioną; ale będziei ziemia rzadka y wylgothna, musysz głebiej fundamenti wko-pać, aże gliny doidziesz, abo jednak czalizny takowej, gdzie by sie jusz gnoiu abo nieiakiej zagnilości ziemie nienadziewał, która iestli by sie nie trafiła, musysz czwartą część muru w ziemi za fundamentu postanowić onei wielkości, którąby chciał wzgore wywieść.

Tadeusz Czacki, w dziele „O Litewskich i Polskich prawach“ (t. II, str. 179), mówiąc o początku nauki miernictwa w Polsce, wspomina zarazem o książce, która gdyby odnaleziona została, stanowiłaby istotny punkt wyjścia naszego piśmiennictwa technicznego. To też przytaczamy w całości słowa Czackiego: Jan Głogowczyk, w początku XVI-go wieku uczący matematyki w Krakowie, podobno jest pierwszy, którego Ziemiomiertwo czynił powszechniejszem. Przynajmniej Andrzej z Łęczycy w dziele o Nauce Mierniczej 1555 r. o nim, jak o twórcy wprowadzonej nauki, w przypisie do Mistrza Proboszczowicza, *Matematyka* w Krakowie, tę chwałę Głogowczykowi przyznaje. Wszakże ani po Janie z Głogowy słynnym filozofie i matematyku krakowskim (zm. 1507 r.) nie zostało żadne pismo o miernictwie,—ani też dzieła Andrzeja z Łęczycy bibliografowie nasi dotąd nie odnaleźli⁶⁾.

Przy obecnym stanie naszych wiadomości bibliograficznych, za pierwszy druk polski⁷⁾ w zakresie techniki po-czytywać wypada książeczkę pod tytułem:

*Geometria, To iest, Miernicka nauka. po Folsku krótko napisana z Graeckich y z Lacińskich ksiąg. Najdziesz też tu iako nasz Miernicy zwykli mierzyć Imienie*⁸⁾ *na Włoki albo na lany.* Item *Iugerum Romanum*⁹⁾ *iako wiele ma w sobie.* Item, *iako Wieże albo co inszego wysokiego zmierzyc albo dalekość iaką.* *Naprzykład kiedyby chciał wiedzieć iako daleko do Zamku przez błoto albo przez wode etc. Teraz nowo wydana Roku 1566. W Krakowie Łazarz Andryswicz wybijał.*

Dziełko to, bardzo rzadkie, ma kart nieliczbowanych 64, druk gocki, figury w tekście. Z jednego z dwóch egzemplarzy, znajdujących się w bibliotece uniwersytetu warszawskiego¹⁰⁾ sporządzoną była przez Seweryna Oleszczyńskiego w r. 1861 podobizna i wydana staraniem Juliana Bayera.

Po wierszowanej dedykacji łacińskiej następuje dedykacja polska, z napisem:

jest także przeróbką poprzednich zielników. Przytoczony wyżej ustęp z zielnika Falimierza, odnajdujemy powtórzony dosłownie w *Herbarzu* Siennika.

⁵⁾ *Piotra Crescentyna Księgi o Gospodarstwie y o opatrzeniu rozmnożenia rozlicznych pożytkow, każdemu stanowi potrzebne. Drukowano w Krakowie u Heleny Florianowej. Roku 1549* (in fol., 12 k. nieliczb. 701 kolumn i 10 str. spisu, druk gocki w dwie kolumny).

Późniejsze wydanie ma tytuł:

Piotra Crescentyna. O pomnożeniu y rozkrzewieniu wszelakich pożytkow, Ksiąg Dwoinaście: Ludziom Stani każdego, którzyby się uczciwym Gospodarstwem bawili wielce potrzebne a pożyteczne. Teraz na wielu miescach z niemłą pilnością poprawione a rozszerzone, y znowu drukowane... W Krakowie u Stanisława Szarffenberga Roku Pańskiego 1571 (in fol., str. 27, 702, 2). Wydanie to miał skutecznie Bartłomiej Kłodziński.

⁶⁾ Sołtykowiec w dziele *O Stanie Akademii Krakowskiej* (Kraków 1810) i Żebrawski w swej *Bibliografii* powtarzają tylko wzmiankę Czackiego. Estrajcher w tomie VIII *Bibliografii*, str. 42, przytacza tytuł dzieła Andrzeja z Łęczycy, stawiając przytem znak zapytania.

⁷⁾ Jako pierwszy nasz druk łaciński w zakresie techniki podaje Żebrawski: *Ordinationes de Carpentiarius, Muratoribus ac Lapididibus*, Kraków 1554 in fol., stron nieliczbowanych 5 oprócz tytułowej.

⁸⁾ Majątek.

⁹⁾ Móg rzymski.

¹⁰⁾ Drugi egzemplarz ma tytuł w końcu skrócony, kart 68 a w dedykacji nazwisko autora nie Grzepski ale Grzebski (ob. katalog prof. T. Wierzbowskiego).

Urodzonemu Panu Stanisławowi Miłoszewskiemu, Łowczemu Bełzkiemu i Panu y Przyjacielowi osobliwie Łaskawemu, Stanisław Grzepski ¹⁾ Zdrowia y wszytkiego dobra od Pana Boga winszuie.

O ówczesnym stanie miernictwa w Polsce tak mówi Grzepski w tej dedykacji:

Odcieśliśmy Geometrią Ludziem prostym niekzemnym, tak że sye nie obierają w niey, iedno troche ci co rolę albo Imienie z naymu mierzyć zwykli: acz ci y takowych u nas w Koronie nie wiele naydzie, okrom Mazowsza mówię: Bo w Polsce trudno sye Miernika dopytać, iam tylko o iednym słyżał na Podgórzu, ale y ten już był umarł. Przeżoż kiedy w Litwie cheiano mierzyć Imienia, do Mazowsz po Mierniki słano: albowiem indziej ich u nas, ile ia moge wiedzieć, albo nie naydzie, albo bardzo mało naydzie.

Część teoretyczna, to jest geometrya, jest bardzo krótka, z określeń i małej liczby treściwych dowodzeń złożona, niemniej jednak ściśła i jasna. Szerzej za to rozpisuje się Grzepski o miarach za jego czasów u nas używanych i o mierzeniu pól. Mówi o „łanie“ i przytacza wyjątki z ksiąg miejskich krakowskich, określające jak należy rozumieć tę miarę; — dalej: o morgu rzymskim — o mierzeniu wysokości dalekości y głębokości — iako dyoptrą mierzyć wieżę albo co inszego wysokiego — iako dalekość zmierzyć kiedy będziesz miał dyoptrę — iako mierzyć bez dyoptry — o mierzeniu głębokości.

Książeczka Grzepkiego, wybora polszczyzną, jasno i treściwie napisana, jest pierwszą geometrią polską, — zawierając jednak więcej praktycznych wskazówek odnoszących się do miernictwa, niż właściwego wykładu geometryi, uważana raczej być powinna za pierwszą dotąd znaną książkę techniczną polską.

Słynny nasz matematyk Jan Brożek ²⁾ wysoko cenił dziełko Grzepkiego i ogłosił drukiem rozprawkę:

Księdza Jana Brosciusa Przydatek pierwszy do Geometryi Polskiej Stanisława Grzepkiego. (in 4^o, bez miejsca i roku ³⁾, dwie karty nieliczbowane, druk gocki).

Zawierająca cytaty z różnych autorów w kwestyi pomiarów robionych igłą magnesową i zastosowania geometryi do gnomoniki. W swej rozprawie polemicznej: *Dissertatio de Cometa Astrophili*, wydanej w Krakowie w r. 1619, tak pisze Brożek: Gdy ojciec mój, człek potężny, który był zarazem nauczycielem moim, widział iż mnie nie wielka pomoc z roli czekała, dawał mi w domu początki nauk, jako też i geometryi, których się sam nauczył z polskiej książki Stanisława Grzepkiego, a mianowicie o najprostszym sposobie mierzenia za pomocą cieniów. Prof. Jan Nep. Franke, z którego wybornej monografii o Brożku ⁴⁾, zaczerpnięte zostały te szczegóły, — znalazł na kartach dołączonych do egzemplarza *Rabdologii* Nepera z r. 1617, należącego kiedyś do księgozbioru Brożka, ciekawe uwagi przezeń pisane po łacinie i po polsku, o rozmaitych miarach polskich, wzięte przeważnie z geometryi Grzepkiego. Posiadam także jedną z podobnych notatek, na egzemplarzu drugiego wydania tablic logarytmowych Nepera (z r. 1628), pochodzącą z księgozbioru Brożka.

¹⁾ Ur. na Mazowszu 1526 r. w wsi dziedzicznej Grzepsku, blisko Mławy, był w Akademii krakowskiej uczniem Mikołaja z Boddzenty. W r. 1557 otrzymał stopień bakałarza, w 1563 zaczął wykladać, a zmarł w 1570. Słynął z wielkiej znajomości greczyzny, tłumaczył wiersze Ś-go Grzegorza Nazyanzeńskiego a oprócz Geometryi zostawił wartościową pracę: *De multiplici siclo et talento hebraico item de mensuris hebraicis tam aridorum quam liquidorum etc.*, drukowaną w Antwerpii w 1568 i w Rotterdamie w 1693. Podaje w niej wiadomość o dwojakim syklu, monecie srebrnej żydowskiej, czyli o syklu zwyczajnym i poświęconym i o dawnych polskich mianowicie mazowieckich pieniądzech, porównywa greckie i rzymskie miary, wagi i monety z hebrajskimi i mówi także o naszych dawnych miarach i wagach.

²⁾ Najpierwsza z ogłoszonych drukiem łacińskich prac Brożka należy także w części do piśmiennictwa technicznego, mianowicie: *Gaodesia Distantiarum sine instrumento et Polybii Locus Obscurior, geometricè explicatus* (Kraków 1610, in 4^o, kart 7 z fig. w tekście).

³⁾ W każdym razie po r. 1629, w którym Brożek został księdzem.

⁴⁾ Jan Brożek (*J. Broscius*) *Akademik Krakowski 1585—1652. Jego życie i dzieła, ze szczególnem uwzględnieniem prac matematycznych. Ze źródeł rękopiśmiennych opracował Jan Nep. Franke. Wydanie Akademii Umiejętności ku uczczeniu trzechsetnej rocznicy urodzin Brożka.* Kraków 1884.

W chronologicznym porządku, po miernictwie Grzepkiego następują trzy książki o urządzaniu stawów i gospodarstwie rybnym, bardzo upowszechnionem w Polsce w XVI stuleciu. W r. 1547 Janusz Dubrawski, szlachcic województwa ruskiego, wydał po łacinie we Wrocławiu dziełko o hodowli ryb ⁵⁾. Dziełko to przez bardzo długi czas musiało być w użyciu, skoro ks. Andrzej Proga ⁶⁾, profesor języka greckiego w Akademii Krakowskiej, w pierwszej połowie XVII wieku, przełożył je na polski i wydał pod tytułem:

Janusza Dubrawiusza o rybnikach y rybch, które sie w nich chowaią, o przyrodzeniach. Ksiąg pięcioro. Jako są uczone, tak też w Gospodarstwie do pomnażania dobrego mienia są bardzo potrzebne. Z przydatkiem Joachima Cameraryusza Medyka Norymberskiego w Krakowie w drukarni Wojciecha Siekielowicza I. K. M. Typ. (in 4-to, 10½ ark., druk gocki).

Rok wydania nie podany. Bibliografowie nasi, idąc w tym względzie za Bentkowskim, zamieszczają ten przekład pod rokiem 1600. Gdy jednak Siekielowicz drukował w Krakowie między 1660 a 1685 ⁷⁾, wypada właściwie do tych czasów odnieść to wydanie. Szczegóły techniczne urządzania stawów podaje autor w księdze drugiej, obejmującej rozdziały: O Położeniu y robieniu Rybników — O Uważaniu wod w Rybnikach y o Instrumentach do tego należących — O wymierzaniu wysokości grobli — O Fundamencie grobli y robieniu iey — O Kwadratach; to jest placach czworokątnych, z których się ziemia na robienie grobli ma brać, wymierzać, y iako robotniki według miary nymować — O Obwarowaniu Tarasem grobli, aby raz dobrze naprawiona, nie psowała się — O Drzewach które są naysposobniejsze do robienia w Rybnikach Tarasow — O Rowie albo Przekopie które się ma do Rybnika woda prowadzić y obwarowaniu początku rowu tego: zaraz przytem o Upuście. Jako narzędzie niwelacyjne opisuje Dubrawski tylko węgielnicę skombinowaną z dyoptrą t. j. prawidłem z celownikami, a co do innych narzędzi, powołuje się na Witruwiusza ⁸⁾.

Podczas gdy wychodził z druku w Krakowie przekład polski dziełka Dubrawskiego, posiadało już nasze piśmiennictwo techniczne dwie książki traktujące o tym samym przedmiocie. Pierwsza z nich miała tytuł:

O Sprawie, Sypaniu, Wymierzaniu, y Rybieniu stawów: także o Przekopach, o Wazeniu y prowadzeniu wody. Książki wszystkim gospodarzom potrzebne. Przez Olbrychta Strumińskiego z Mysłowic, Urzędnika Balickiego ⁹⁾ wydane. Anno Domini 1573. W Krakowie, Łazarz Andrysiowie drukował.

Niewielka to książeczka, kart 68, druk gocki. Żebrowski w swej *Bibliografii* przytacza jej treść a raczej spis rozdziałów, zawierający niektóre wyrazy techniczne polskie z XVI wieku, a przytem objaśniający zawartość dziełka: Napierwey o Wadze: albo o mierzeniu Stawów. Nauka krótka o wywodzeniu wody. O budowaniu Grobley. Iakie instrumenta albo Pusty wody mają być w tych Koszach ¹⁰⁾, abo Basztach. Tarasy iakie mają być u stawu. O stawie kthóry ma Groblą między górami, O mlyniech kthóre na Stawiech pospolicie buduią. O skrzyni iaka ma być tam kędy bierzesz wodę na staw, a zwłaszcza u tych stawów kthóre są zawarte Pobocznicą od gościuney wody ¹¹⁾. O Stawiech Ruskich. O przesuszaniu stawów. O upustach rozmaitych, kthóremi woda odchodzi. O stawiech kthóre są nie na ciekących Wodach, thylko na Dolinach, albo na Złobinach, do których sye tylko ieno Dzdżownica ściąga. O Sadzawkach kthóre mają być do przechowania Ryb wszelakich. O Ponikach ¹²⁾ kthóre bywają w stawiech.

W rozdziale pierwszym podaje Strumiński trzy sposoby poziomowania, objaśnione drzeworytami: pierwszy „synwagą“ czyli węgielnicą z pionem, — drugi sznurem z blaszką trójkątną i pionem, — trzeci wagą wodną złożoną ze złobka

⁵⁾ *Jani Dubrawii de piscinis ad Antonium Fugerum. Cum gratia et privilegii. Vratislaviae XLVII.*

⁶⁾ Tak podaje Sobieszczański w *Encyklopedyi powszechnej* (większej). W dedykacji wszakże przekładu polskiego do Franciszka Mniszcha, kasztelana sądeckiego, podpisany jest Jan Proga.

⁷⁾ Patrz Estrajchera *Bibliografia* t. VIII, wykaz drukarzy.

⁸⁾ Posiadamy w języku polskim staranny przekład Witruwiusza (*O Budownictwie ksiąg dziesięć*), wydany przez Edw. Hr. Raczyńskiego we Wrocławiu w r. 1840. Dwa tomy tekstu i atlas rysunków.

⁹⁾ Balice, wieś pod Krakowem, należąca wtedy do Firlejów.

¹⁰⁾ Kraty, nie przepuszczające ryb.

¹¹⁾ Stawy, do których woda z rzeki dochodzi oddzielnym rowem.

¹²⁾ Ujścia wody w dnie stawu.

napełnionego wodą i celowników. Mówiąc o Szląsku, skąd do nas przeszły pierwsze ściślejsze wiadomości o hodowli ryb i urządzeniu stawów, opowiada, że tam gospodarze wiejscy ustawicznie się w wodzie pluśkali jak czaple, z kabatów (sukien) nie zwłoczyli się nigdy, w kurpiach ustawicznie chodzili, o stawach tylko i o wodzie myślą, „przeto też ubodzy ci osłowie śmierdzieli rybami jak wydry“¹⁾. Egzemplarz ciekawej tej książki znajduje się w bibliotece Ossolińskich we Lwowie.

Nader poważna praca w przedmiocie urządzania stawów, do dziś mająca swoją wartość, ukazała się w lat trzydzieści sześć po książce Strumińskiego, pod tytułem:

Opisanie porządku stawowego y przestrog niektórych domowego gospodarstwa, z pilnością uczynione, od Stanisława Stroynowskiego z Stroynowa, ku czytaniu y wiadomości wszelakim stanom wielce potrzebne y pożyteczne. Teraz nowo w druku wydane. Roku Pańskiego 1609 w Krakowie Bazyli Skalski drukował.

In 4-to arkusze znaczone literami od A do T. Drugie wydanie tej książki, również gotykiem, wyszło u Franciszka Cezarego w Krakowie w r. 1636. Praca Stroynowskiego tak dalece ceniona jest przez specjalistów, że Gawarecki i Kohn przedrukowali ją w całości w r. 1860²⁾. Pełną pięknych myśli jest przemowa autora do swego syna starszego Mikołaja. Pracę swą dzieli autor na dwie części i mówi: W pierwszej będzie o sposobności miejsce na stawy: O upatrzeniu wysokości przypadnienia wody w stawie który budować masz: O wywodzeniu wody: O najmowaniu stawarżów na robotę, sypaniu grobli, basztach, tarasiech, trąbach, młyniech. W drugiej części będzie o przesuszaniu stawów: O upuściech, sadzawkach, ponikach, narbybianiu y dozorce tego wszystkiego. Tytuły niektórych rozdziałów są jednobrzmiące z przytoczonymi wyżej z dziełka Strumińskiego, a Stroynowski nie pomija milczeniem swego poprzednika, którego pracę sumiennie przerobił i uzupełnił i w rozdziale o „najmowaniu sztuk“, obejmującym wskazówki jak oszczędnie płacić robotników przy sypaniu grobli, mówi: Przed czterdziecią lat Olbrycht Strumiński, pisał też o najmowaniu robót Stawiańskich, ale to pisanie jego więcej należy do Ślązaków y Morawców nie do Polaków, bo się był w tamtych krajach schował, y tam przy robotach bywał, gdzie panowie ziemianie w ciśnieńszych niż tu grunciech mieszkają, nie są tak dostatni w dochody y legumina, za tym też y wiek swój skromnie prowadzą, a poddani Morawscy więcej na najmiech niż na robociznach zasiedli. A skądże też ogólnie coby od sztuki dać, bez legumin pieniędzmi samemi rachował, czego tu u nas we zwyczaju nie masz. To ia widząc, za potrzebną rzecz rozumiałem, opisać sposob albo pomiarowanie najmowania robot, wedle zwyczaju Polskiego.

Narzędzi niwelacyjnych Stroynowski opisuje pięć: najprzód korytko z celownikami, czyli „instrument korytkowy“, odpowiadający wadze wodnej ze żłobkiem Strumińskiego, — powtóre *szynwage*, — potrzebie „wagę skleniczną“ t. j. deskę z celownikami i szklanką wody w pośrodku. — poczwarte „wagę sznurową“ złożoną ze sznura z blaszką trójkątną i pionem, jak opisana przez Strumińskiego. — wreszcie „wagę wodną Zuławską“ z korytkiem zakrytem. A dalej mówi: Prostacy niektórzy dochodzą też pochyłości wody tym sposobem. Obróciwszy gont fugą ku górze, woskiem syczyty zalepiają, y wodę leją: A obaczywszy że woda równo stanęła w fudze, mniemają że waga dobra: A tego niebaczą jeśli że gont prosty, jeśli że go równo ustosowano. Przetoż częstokroć błędzą w rozmierzaniu. Drudzy też sobie linie na kształt szynwagi dają wyślóbkować, y leją w nie wodę, jako w żelazne korytko, obchodząc się także ze znakami y z natykaniem, jako się wyżej opisało. A nie wiedzą tego że y tam iest omyłka. Bo jeśli ta linia ustrugana z surowego drzewa, zsychać, krzywić, y kręcić się musi. A jeśli z suchego, doświadczona rzecz że po rozmoknieniu krzywić się będzie. Przetoż wodna waga sprawiedliwsza z żelaza niżeli z drzewa. W końcu dodaje nader słuszną uwagę: Że z temi instrumenty niegodzi się wychodzić ku rozmierzaniu kiedy wiatr iest, iedno w dni ciche a pogodne.

Podobnie jak w przytoczonym na wstępie dziele Falmierza, tak i w późniejszych książkach botaniczno-lékarzkich

1) Słowa Strumińskiego o Szlązakach przytacza Antoni Strzelecki w gruntownej swej pracy: *Gospodarstwo rybne*. Warszawa 1877.

2) Patrz: *Polskie stawowe gospodarstwo napisane przez Zygmunta Gawareckiego i Albina Kohna*. Warszawa 1860. Od str. 302 do 365.

błąkają się to pojedyncze ustępy, to całe rozdziały technologicznej treści, z różnymi przepisami praktycznymi. W *Tajemnicach* Alexego Pedemontana, w oryginale po włosku napisanych a z przekładu łacińskiego Wekera tłumaczonych na polski i kilkakrotnie u nas drukowanych³⁾, prawie cała ósma księga traktuje o sztukach wielom skrytych, rozmaitym Rzemieślnikom, zwłaszcza przedniejszych y subtelniejszych robót, do ich rzemiosł bardzo pożytecznych. Następujący wykaz pierwszych dwunastu rozdziałów daje pojęcie o treści tej księgi: O pisarskich potrzebach, — O pisaniu złotem y srebrem, — O pozłacaniu bitym złotem rzeczy rozmaitych, — O farbowaniu, y napuszczaniu Kości, Drzewa, y Kamienia, rozmaitemi barwami: co Rzemieślnicy Besowaniem⁴⁾ zowią: także o miękczeniu Kości, y czynieniu Hebanu, — O rozmaitym farbowaniu Skor, — O farbowaniu płatków, y Karmazynu: o czynieniu Barwiczki⁵⁾, y innych farb: y o farbowaniu Wosku, — O sprawowaniu Borasu⁶⁾, y Serwaseru⁷⁾, — O pozłacaniu żelaza y miedzi, — O sprawowaniu kamieni drogich, y o rzeczach k temu należących, — O czynieniu y przyprawianiu Form do lania Groszów wielkich, Obrazków, y innych kleynocików, z wszelakich Kruszczyzn, z Kryształu, ze Szkła, y z Marmuru, — O laniu, y o rzeczach należących k niemu, — O paleniu Srebra, że się skruszyć da iako skorka chleba, także y o paleniu Kozioblasku⁸⁾ y Trzęci. Podany na końcu dzieła „Wykaz słów trudniejszych; w przekładaniu tych dziewięci ksiąg Tajemnic Alexego Pedemontana użytych“ obejmuje wiele wyrazów kwalifikujących się do słownika technicznego.

Żebrowski w dodatkach do *Bibliografii* przytacza odnoszące się do budownictwa ogólne uwagi z książki Anzelma Gostomskiego p. t. *Gospodarstwa*, wydanej w Krakowie u Jakóba Siebeneychera w r. 1588 (in fol., druk gocki, str. 174). Książka ta miała jeszcze kilka wydań (1606, 1619, 1644) a i w bieżącym stuleciu przedrukowywali ją: Wójcicki w *Bibl. Star. Pis. Polsh.* (Warszawa 1843) i Jan Radwański p. t. *Notaty Gospodarskie* Kraków 1856 w 8-ce.

Nierównie szacowniejszym zabytkiem, wyłącznie budownictwu poświęconym, poszczycić się może nasze piśmiennictwo techniczne w wieku XVII-ym. Polszczyzna w nim piękna, choć nie brak łacińskich wyrazów i zdań, najważniejsze zasady budownictwa treściwie wyłożone a rady i uwagi tak zdrowe, że do dziś nie straciły na wartości. Jest to broszurka in 4^o, kart 16, druk gocki, pod tytułem:

Krótką nauka budownicza dworów, pałaców, zamków, podług nieba i zwyczaju Polskiego. W Krakowie u Wdowy y Dziećdźców Andrzeja Piotrkowczyka I. K. M. Typografa. Roku P. 1659.

Pierwszą wiadomość o tej książce podał K. Wł. Wójcicki w *Zarysach domowych* (1842), a bud. B. Podczaszyński przedrukował ją w całości w *Pamiętniku Sztuk Pięknych* (1850—1854). Autorstwo przypisywali niektórzy Andrzejowi Opalińskiemu. Składa się z rozdziałów następujących: Przemowa do możnych y dostatnich panów, — De situ, to jest, o miejscu y położeniu sposobnym budynków, — O matercy budynków, — O formie budynków, a wprzod de compartitione generaliter, —

3) Pierwszego przekładu na język polski *Tajemnic* Pedemontana dokonał Marcin Siennik i takowy wydrukował przy swoim Herbarzu w r. 1568. W tem wydaniu rozdziały technologicznej treści pomieszczone są w księdze siódmej p. t. „o pożytecznych sztukach rozmaitym Rzemieślnikom, poczwąwszy od pisarza aż do oracza, nauki wielom skryte“. Następnie Sebastian Śleszkowski, lekarz nadworny Zygmunta III-go i głośny pisarz, wydał w r. 1620 drugi przekład p. t.

Alexego Pedemontana Medyka Philosopha Tajemnice wszystkim obojga płci nie tylko ku leczeniu rozmaitych chorób, poczwąwszy od głowy aż do stop bardzo potrzebne ale i Gospodarzom. Rzemieślnikom zwłaszcza przedniejszych i subtelniejszych robót do ich rzemiosł i innym wielce pożyteczne. W Krakowie 1620. 4-to.

Przekład Śleszkowski nie wiele się różniący co do języka od przekładu Siennika, przedrukowywany był przez Bazylianów w Supraślu w latach 1737, 1758 i 1788. Na wydaniu z r. 1758, które miał w ręku Żebrowski i na poprzednim z r. 1737, które posiadamy, nazwisko tłumacza wydrukowano: *Slaskowski*.

4) Bejcowanie

5) Barwiczka Rożynowa, *Lacca*, — Barwiczka szkarłatna, *Lacca coccinea*.

6) Boraks.

7) Kwas saletrzany.

8) Talk.

O różnych formach dworu, — O różnych formach pałaców, — O różnych formach zamków, — O murowaniu a naprzód o fundamencie, — O ścianach, — O dziurach potrzebnych w ścianach, to jest oknach y drzwiach, — O kominach y przywetach, — O dachu, — O zawarciu budynku y jego wewnątrz ochłodstwie, — Conclusia z nowem ad architecturam przychęcieniem. Rzecz o materyałach tak zaczyna autor: Obrawszy Miejsce do Budynku, więc już gotuy co przedzey materyją. Ale rzeczesz jaką? Odpowiadam jeżeli podług zwyczaju Polskiego, drzewo. Tym naywięcej buduiemy ale moim zdaniem zle y nieuważnie. Częścią dla nietrwałości częścią dla niebezpieczeństwa. Gdyż dom drewniany (iako mówią) iest stos drev dobrze złożony. Więc y koszt, gdyby do rachunku przyszło nie wielą większy iest w murowaniu zwłaszcza gdzie kamień jest bliski, zwłaszcza na jedno piętro, zwłaszcza gdy mury nazbyt nie szerokie. Ale że zwyczajnie Polacy lubią bez wielkich zawodow y prędko budować, y o drzewianych budynkach mówić będą O rozkładzie wewnętrznym (compartitio) mówi: Ja że dla dostatniejszych tylko, dla Panią naywięcej tę pracę obracam, dla tegoż tak rozumiem, że kto chce mieć dla siebie piękny y pozorny wczas, ma mieć przynajmniey te izby: Zaras z sieni Anticamerę iako włoszy zowią, to iest pierwszą izbę, w ktorej pokoiovi zostawiają. Potym z niey pokoy, w ktorym przeymuie gościa. A nakoniec retiratę, to iest wstęp, gdzie się odwieść na rozmowę z kim może.... Ma mieć Pani naymniey parę Pokoiow z Alkirzem, albo iako teras nazywiają Alcove. Ma mieć przy tym bliski wschod, y przeście lub do gorniego lub do dolnego fraucimeru, aby nie przebiegając się po sieni białe głowy łączny przystęp do niey miały. Radzi pod tymże dachem mieć parę pokojów gościnnych i izbę stołową. Wysokość pokojów zaleca w stosunku siedmiu łokci na sto łokci kwadratowych powierzchni. Wspomina o planach i rysunkach, ale ich dotąd przy żadnym egzemplarzu tej ciekawej książki nie znalaziono.

Linde, który nie znał *Krótkiej nauki budowniczey*, znalazł wyrazy architektoniczne polskie w dziełku łacińskim *Callitectonica* ¹⁾, wydanem przez Jezuitów w Poznaniu w r. 1678 a obejmującym mały słowniczek wyrazów polskich odnoszących się do budownictwa.

Jakkolwiek nie po polsku, ale przez polaka napisane, przytoczyć tu należy znakomite dzieło o fortyfikacyach p. t. *Architectura militaris*, wydane w r. 1631 w Leydzie w języku niemieckim przez Adama Freytaga, toruńczyka, profesora w gimnazjum Kiejańskim na Żmudzi. Dzieło to, ofiarowane Władysławowi IV-mu, doczekało się trzech wydań w języku francuskim. Według podania Niesieckiego (Korona Polska t. II, str. 278) miał do druku przygotować Wojciech Gostkowski herbu Junosza: *Sposób jakim góry złote i srebrne w Królestwie Polskiem zepsowane naprawić*, 1622 w 4-ce, bez oznaczenia miejsca. Łabęcki, który nie mógł pisma tego odszukać (podobno znajduje się w bibl. Ossolińskich we Lwowie) przypuszcza iż odnosi się ono do kopalń karpackich. Około 1650 r. wydał Maciej Głoskowski po łacinie broszurę p. t. *Geometria Peregrinans* (4-to kart 39, bez miejsca i roku), w której wprowadzając w rozmowę Geometrią i Arytmetykę, rzuca pogląd na stan nauk matematycznych w Polsce i podaje do rozwiązania 21 zadań z nauki mierniczej. W r. 1650 wyszła z druku broszurka p. t. *Nauka iako o dobrym także o złym użycaniu proszku tabakowego, przy tym żart piękny o tabace dynnej* I. S., bez miejsca. in 4^o, ryc., str. 20, k. n. 2. Żebrawski wreszcie w swej *Bibliografii* opisuje rękopis polskiej geometrii Narońskiego, z r. 1659, obejmujący także wiadomości z trygonometrii, miernictwa, kosmografii y geografii.

Systematyczna bibliografra piśmiennictwa technicznego polskiego, jakiej nie posiadamy dotąd, wykaże niewątpliwie odnoszące się do tego działu inne jeszcze książki z tych czasów. Jak obecnie, po wymienionych wyżej postawimy tu dzieła ks. Stanisława Solskiego: *Geometra Polski* i *Architekt Polski*. A jeżeli pierwsze z nich zasługuje na wzmiankę, obejmując więcej szczegółowy niż w dziełku Grzepkiego wykład

¹⁾ *Callitectonicorum seu de pulchro Architecturae sacrae et civilis Compendio collectorum liber unicus* (in fol. stron 68, tablic 7). Dedykował Jakubowi Sobieskiemu rektor kolegium poznańskiego ks. Bartłomiej Natanael Wąsowski z Kujaw. Żebrawski z katalogu bibl. ks. Czartor. podaje tytuł rękopisu in fol. str. 78: *Kallitektonika, albo o piękności Architektury kościelnej i świeckiej, Księga I. w Poznańskim s. I., wydana 1678 a na polski przełożona 1728.*

zasad miernictwa, — to znów drugie podać tu zamierzamy szczegółowemu rozbirowi, jako stanowiące epokę w dziejach piśmiennictwa technicznego polskiego. *Architekt Polski* to nasze pierwsze obszerniejsze dzieło techniczne, okazałe wydane, — podręcznik praktyczny do mechaniki elementarnej, wyborny w dziale zastosowań, choć nieuwzględniający co do teorii wielu znanych już wtedy prac, które mechanikę znakomicie naprzód posunęły. Wbrew bowiem tytułowi, treść *Architektu*, a właściwie tych jego części, które autor drukiem ogłosił, nie ma nic wspólnego z architekturą.

Najobszerniejszą wiadomość o Solskim i o jego dziełach podał profesor dawnego uniwersytetu warszawskiego Adryan Krzyżanowski, w rozprawie odczytanej na posiedzeniu publicznem uniwersytetu d. 31 lipca 1822 r., p. t. *O życiu uczonem Stanisława Solskiego* ²⁾. Wyciągnięte przez Krzyżanowskiego z Alegambego ³⁾ i Zedlera ⁴⁾, a głównie ze wzmianek w dziełach Solskiego rozrzuconych, nader skąpe zresztą w swej całości, szczegóły biograficzne, poprawił co do najważniejszych dat bibliograf jezuitów polskich ks. J. Brown ⁵⁾. Według tego ostatniego urodził się Solski w Kaliszu 12 marca 1622 r. i w szesnastym roku życia przyjęty został do Towarzystwa Jezusowego. W r. 1641 uczył go matematyki ks. Zygmunt Brudecki, wykładający w Poznaniu. Później sam Solski, słuchając jeszcze teologii, wykladał matematykę. Był następnie misyonarzem obozowym przez trzy lata a w r. 1653 w Krośnie nad Wisłoką ratował zapowietrzonych. Wysłany przez zwierzchność zakonu do Konstantynopola, jako spowiednik i kaznodzieja jeńców chrześcijańskich, bawił tam według Krzyżanowskiego i ks. Browna przez lat osiem. O swym pobycie w Turcyi przez czas pewien, Solski sam nieraz wspomina, — wiadomo prztem że w r. 1660, 22 października płynął morzem a podczas tej podróży przyszła mu pierwsza myśl perpetuum mobile. Krzyżanowski utrzymuje że wtedy Solski jechał do Turcyi, zdaje się jednak że raczej już stamtąd wracał, gdyż w latach następnych spotykamy ślady jego bytności w kraju.

W r. 1661 wykonywa Solski w Warszawie doświadczenie z modelem machiny o ruchu nieustannym, w obec króla Jana Kazimierza. Wzmiankuje o tem społeczny Solskiemu ks. Kacper Schott w dziele *Technica curiosa* ⁶⁾ i czasopismo amsterdamskie *Journal des Savants* z r. 1678. Solski jednak w swych pismach nie wspomina wcale o tem doświadczeniu, oczywiście pomyślnym skutkiem niewienczonem. Za to odnośne pomysły swoje opisuje niednokrotnie. Żebrawski podaje tytuł nieznaney Krzyżanowskiemu dwuwiartkowej broszury łacińskiej in 8-vo w r. 1661 przez Solskiego w Warszawie wydanej ⁷⁾, a obejmującej opis pierwszej z dwóch jego machin o ruchu nieustannym, — i przytacza dalej list Solskiego do ks. Schotta, w dziele tego ostatniego wydrukowany, również w kwestyi perpetuum mobile, datowany 24 lipca 1662 r. *Niepotomociis* (w Niepołomicach). Ks. Schott w dziele swoim opisuje obie maszyny Solskiego, te same które potem opisał wynalazca w *Architekie*. Wreszcie w r. 1663 wychodzi z druku w Krakowie u Cezarego większa już

²⁾ Rozprawa Krzyżanowskiego wydrukowaną została w broszurze in 4-to p. t.: *Posiedzenie publiczne Królewsko-Warszawskiego Uniwersytetu. Na uczczenie pamiątki uczonych mężów a mianowicie polaków, przy ukończeniu kursów rocznych odbyte dnia 31 lipca 1822 r.* W Warszawie u Glücksberga. Wyszła także w oddzielnej odbitce in 4-to str. 50.

³⁾ *Bibliotheca scriptorum S. J. auth. Ribadeneira et Alegambe*. Romae 1677.

⁴⁾ *Grosses Universal-Lexicon, verlegt von J. H. Zedler*. Leipzig 1743.

⁵⁾ *Biblioteka pisarzy asystencyi polskiej Towarzystwa Jezusowego*, przez ks. Józefa Brown. *Przekład z łacińskiego ks. Władysława Kiejnowskiego*. Poznań 1862.

⁶⁾ *P. Gasparis Schotti... Technica Curiosa sive Mirabilia artis libris XII comprehensa... cum figuris aeri incisis...* w Würzburgu 1867 r. in 4-to, str. 1044, rozdzielone na 3 tomy. Od str. 772 do 828 opisane są maszyny Solskiego a cała księga IX-ta jest dziełem matematyka polskiego Adama Kochańskiego. (Żebrawski).

⁷⁾ *Machina motum perpetuum exhibens sine ullo adminiculo aquae naturaliter decurrentis, absque ullo animali, absque Sole, Igne, Vento, Fumo, Argentivo, et si quid est, quo aliae Machinae agitari solent; per solam duorum ponderum artificiosam pugnam, ita gravitate inter se certantium, ut unum alio alternatim, sit nunc gravius, nunc levius.*

przy rozpuszczeniu 5,128 i 14,310 g ekstraktu Quebraho płynnego — 3,82% różnicy części rozpuszczalnych.

Na powyższej zasadzie, Koch zaleca, w celu oznaczenia części rozpuszczalnych, brać roztwory rozcieńczone, a to co się niepotrzebnie osiada przy odparowywaniu do większego stężenia, uważać za garbnik trudno rozpuszczalny. Do oznaczeń ciał niepochłanianych, przyjmuje koncentracją Weiss'a.

Widzimy więc, że pierwszym warunkiem praktycznego stosowania metody wagowo-analitycznej, jest możliwie ściśle ujednostajnienie jej wykonywania. Ograniczywszy wówczas dowolnie postępowanie analityka, można będzie więcej polegać na względnie jednostajnych wynikach metody Weiss'a.

Do tego czasu jednak, poprzestać musimy na metodzie Löwenthal'a, która, jak to zaznaczyliśmy powyżej, dla usunięcia ewentualnych błędów, również musiała być koniecznie ujednostajniona; jest ona łatwo i szybko wykonalna. — Względnie to nader ważny w praktyce fabrycznej, zaleta której nie posiada metoda poprzednia.

Należy przedewszystkiem nie utożsamiać % taninowych (Löwenthal'a) z % wagowymi. Jeżeli znajdujemy w korze dębowej np., 6% garbnika według Löwenthal'a, to znaczy, że garbnik wylugowany z kory dębowej odtlenia w wiadomych warunkach, tyle kameleonu, ile trzeba byłoby go zużyć, gdyby w tej korze było 6% taniny. — Jednakże, kora ta, może również zawierać 10% wagowych garbnika.

Najsłabszą stroną pozostaje zawsze fakt, udowodniony cyframi Weiss'a, że metoda objętościowa, chociaż nie daje bardzo znacznych różnic w stosunku do danych wagowych, to jednakże nie jest ona w stanie dać nam ścisłych wyników porównawczych dla rozmaitych prób tegoż samego garbnika.

II. Wyciągi (ekstrakty) garbnikowe.

Garbarstwo znajduje się obecnie w okresie przejściowym, przyswajając sobie stopniowo metodę garbowania wyciągami, która, zapoczątkowana w Anglii i Ameryce, długo odsądzoną była na stałym lądzie Europy od jakiegokolwiek bądź wartości, z powodu odmiennych warunków samej wytwórczości i wymagań rynków. Dostrojona odpowiednio do tych ostatnich, znajduje coraz więcej zwolenników, a osiągnięte tą drogą wyniki każą przypuszczać, że obecnie, powszechne jej zastosowanie jest tylko kwestią czasu.

Różnica pomiędzy starym i nowym systemem, jest znaczna: przy pierwszym, skóra może tylko stopniowo przyjmować garbnik zawarty w samym materiale, jak np. w komórkach kory i to jedynie, w miarę, jak ten znowu, stopniowo z niej dyfunduje; przy ostatnim, wszystek garbnik znajduje się w roztworze i zasymilowanym może być szybko, o ile tylko skóra jest w stanie go pochłoniąć. Bez szkody dla skóry, może to mieć miejsce tylko po właściwym zagarbowaniu, które osiągnąć można w roztworach (bryjach) o sile coraz większej, szybko po sobie następujących, i zawierających ilość kwasów odpowiednią do mocy garbnika. Naturalnie, że w tej nowej metodzie, jest wiele przeróżnych odmian, powstałych w skutek wyników, osiągniętych drogą własnego doświadczenia jednostek.

Do naszych warunków, nadaje się odmiana, której zasadę streścilibyśmy w następujący sposób: zabarwienie i rozpęcznienie następować winno w roztworach, które o wiele więcej niż dotychczasowe, obfitują w garbnik i zawierają ilość kwasów odpowiednią do tego. Do rozpęcznienia, nie są konieczne naturalne kwaśne roztwory; zarówno dobre mogą być inne kwasy organiczne i nieorganiczne, jeżeli tylko ich moc znajduje się w odpowiednim stosunku do garbnika. Jako pośrednik, między względnie łagodnym zagarbowaniem, a intensywnym wygarbowaniem w mocnych wyciągach, służą przesypki w roztworach (Versenkfarben), które w skutek zawartości garbnika i kwasu, tworzą ogniwo przejściowe od roztworów do przesypek. Garbowanie w przesypkach pozostaje nadal, lubo w odmiennych nieco warunkach.

W ostatnim dziesięcioleciu, fabrykacja wyciągów garbnikowych rozwinęła się na olbrzymią skalę szczególnie we Francji, skąd swój początek wzięła około r. 1855; następnie rozpowszechniła się w Ameryce, Anglii i Niemczech, a nakoniec w Austrii. Jak znaczne jest zapotrzebowanie

wyciągów garbnikowych, dowodzi tego cyfra wywozu z Austrii samej (w r. 1885 — 5 577 700 kg), w której odnośna gałąź, dopiero przed paru laty wprowadzona, rośnie w zadziwiający sposób, dzięki coraz większemu zastosowaniu wyciągów i obfitości odpowiedniego materiału surowego.

Z początku, gęstość wyciągów w stopniach Baumégo była uważana fałszywie za miarę, stanowiącą o cenie, którą przedewszystkiem, warunkuje zawartość garbnika właściwego, wody (w płynnych wyciągach), ilości ciał nierozpuszczalnych, ewentualnie i przymieszek sztucznych i t. p.

Rozbiór wyciągów garbnikowych, rozwinęli i podali dopiero F. Simand i B. Weiss, asystenci pracowni wiedeńskiej¹⁾. Polega on na tejże samej zasadzie co i metoda wagowa dla materiałów garbnikowych.

1. Oznaczenie wody i popiołu. 2 — 3 g wyciągu odważa się do miseczki platynowej, wylewając z flaszeczki wagowej, i odparowuje na kąpieli wodnej. Zanim wyciąg zupełnie skrzepnie, należy go rozprowadzić po ściankach miseczki, aby łatwiej go wysuszyć, następnie przy 100° C. Ubytek wagi, równa się ilości wody. Przy spopieleniu, trzeba postępować ostrożnie, ponieważ popiół jest zazwyczaj bardzo lekki, szczególnie przy wyciągach drzewnych. — Przy rozbiórce chemicznym stałych wyciągów, należy je sproszkować, wodę oznaczyć we flaszcze wagowej, popiół zaś z oddzielnej części.

2. Oznaczenie ciał nierozpuszczalnych w gorącej wodzie. 22 — 28 g płynnego, zaś 12 — 16 g stałego lub bardzo gęstego wyciągu, rozpuszcza się w gorącej wodzie destylowanej, ochładza, dopełnia do 1 l, skłóca silnie, i filtruje na czysto. Przy wielu wyciągach powyższej tężości, filtrowanie odbywa się bardzo prędko; niektóre jednakże, a zwłaszcza też z kory świerkowej, z Quebraho i sumaku, filtrują się w ogóle, bardzo trudno.

100 cm³ odfiltrowanego roztworu, odparowuje się w miseczce platynowej, na kąpieli wodnej, — suszy i waży. Po odciągnięciu popiołu, pozostają ciała organiczne rozpuszczalne w wodzie gorącej (ciała garbujące i obojętne). Jeżeli dalej odejmiemy od wzważonej na 1 l ilości wyciągu wodę i popiół, powyżej procentowo oznaczone, otrzymamy ilość rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych ciał organicznych. Różnica pomiędzy podkreślonymi rezultatami równa się nierozpuszczalnym w gorącej wodzie, ciałom organicznym. Oznaczenie bezpośrednie jest niewykonalne, ponieważ ostatnie resztki roztworu wyciągowego należałoby dnia całe filtrować, zaś przy łada próbie wymycia filtru, pyłkowe ciała nierozpuszczalne, przechodzą przezeń.

3. Oznaczenie ciał przez skórę niepochłanianych (obojętnych). Do suchej kolbki wlewamy 250 cm³ przesączonego roztworu (punkt 2); następnie, wysypujemy 1 g skóry sproszkowanej, pozostawiamy przez kilka godzin, przy wielokrotnem silnem skłócaniu, przesączamy przez mały lniany filtr do drugiej suchej kolbki, znowu dodajemy 1 g skóry, jak wyżej; skłócamy i t. d., następnie wysypujemy jeszcze 1 g skóry. Po trzeciem z rzędu przesączeniu, dodajemy wreszcie 2 g i przez 12 godzin pozostawiamy w spokoju. Ilość skóry sproszkowanej (5 — 6 g) wystarcza zazwyczaj dla usunięcia ciał garbujących. Ostatecznie, odsączamy przez papier filtrowy, aż do zupełnej przezroczystości, odparowujemy 100 cm³ filtratu w miseczce platynowej i suszymy aż do stałej wagi przy 100° C. Po odciągnięciu popiołu, otrzymujemy ilość ciał przez skórę niepochłanianych.

4. Ilość ciał pochłanianych t. j. garbujących, równa się różnicy pomiędzy ciałami organicznymi, rozpuszczalnymi w gorącej wodzie i ciałami niepochłanianymi.

5. Porównanie według metody Löwenthal'a. 50 cm³ roztworu odsączonego i tyleż filtratu (2) z ciałami niepochłanianymi (3), rozcieńczamy z osobna do 250 cm³ i mianujemy po 10 cm³ kameleonem wiadomej wartości; zawartość taniny obliczamy według rozcieńczenia i wagi odnośnego wyciągu.

Poniżej podajemy szereg rozbiórów chemicznych, wyciągów, pochodzących z najrozmaitszych materiałów, wykonanych przez stację wiedeńską.

¹⁾ „Der Gerber“ 1886 N. 272. Zur Gerbstoff-Extract-Analyse.

Liczba porz.	Wyszczególnienie wyciągu	Ciał garbujących %	Ciał nieopochłaniających %	Wody %	Popiołu %	Ciał nierozpuszczalnych %	Zawartość taniny według Löwent.
1	Wyciąg kory dębowej A. Haasz z Lipto Ujvar.	31,06	15,50	49,07	2,25	2,12	19,04
2	Wyciąg z kory dębowej Aimé Koch z Périgneux	21,51	5,58	69,68	1,85	1,38	13,65
3	Wyciąg z kory świerkowej A. Haasz z Lipto Ujvar.	24,68	19,39	53,05	1,66	1,22	12,37
4	Wyciąg z kory hemlokowej	25,37	15,66	48,64	1,33	9,09	14,89
5	Wyciąg z drz. dębowego Oak - Extract Company, Żupanje	22,92	16,93	56,50	1,24	2,41	21,76
6	" " "	23,99	16,92	57,58	1,10	0,41	19,10
7	" " "	20,79	16,86	60,87	1,07	0,41	18,35
8	Wyciąg z drz. dębowego Aimé Koch z Périgneux	24,42	9,21	64,49	1,29	0,59	20,56
9	Wyciąg dębowy L. I. Lewinstein & Sons z Londynu	25,02	23,60	48,65	0,24	2,69	24,98
10	Wyciąg z drz. dębowego J. Dautrelean et Co. z Hawru	30,23	8,28	58,61	1,78	1,10	24,73
11	Wyciąg z drz. kasztan. W. Pearson z Hamburga	27,73	12,02	58,34	0,34	1,57	25,27
12	Wyciąg z drz. kasztan. Gillet Fils z Lyonu	31,27	7,24	60,80	0,57	0,12	27,77
13	Wyciąg z drz. kasztan. Aimé Koch z Périgneux	22,33	14,90	61,31	0,76	0,70	20,96
14	Wyciąg z drz. kasztan. L. J. Lewinstein & Sons z Londynu	30,36	11,70	56,04	0,71	1,19	27,14
15	Wyciąg z drz. kasztan. J. Dautrelean et Co. z Hawru	27,85	8,99	59,87	2,37	0,82	23,12
16	Wyciąg z Quebraho E. Dubose z Hawru	45,44	4,89	41,79	0,59	7,29	40,06
17	" " "	46,69	3,98	42,13	0,50	6,70	40,74
18	" " "	65,49	5,08	15,93	0,97	12,53	52,99
19	Wyciąg z Quebraho J. Dautrelean z Hawru	36,03	3,83	56,39	1,88	1,87	29,45
20	Wyciąg z Walonii H. Dieudonné z Monfalcone	24,68	17,25	52,82	2,59	2,66	23,52
21	Wyciąg z knoprów H. Dieudonné z M.	34,91	8,84	47,70	3,13	5,42	23,85
22	Wyciąg z sumaku Sordes, Huillard et Co.	25,60	21,65	45,79	3,11	3,85	21,95
23	" " " z Suresnes	22,34	22,66	49,88	2,97	2,15	20,80
24	" " "	21,01	24,57	49,25	2,71	2,46	17,31

Opierając się na cyfrach powyższych i wyłączwszy nieliczne wyjątki, jako wywołane rozmaitemi sposobami oczyszczania, dochodzimy do wniosków następujących:

Ilość popiołu w wyciągach z kory, jest większa aniżeli z drzew, służąc zatem może do odróżniania tych odrębnych dwóch grup. Nadto, popiół z kory dębu i świerku posiada zawsze słabe zabarwienie zielone, w skutek zawartości manganu, stopiony zaś z wodanem sodu, daje podobne, lecz nieco silniejsze zabarwienie.

Ilość ciał nierozpuszczalnych, przeważa zawsze w wyciągach z Quebraho, które, lubo całkiem rozpuszczalne w wodzie gorącej, po oziębieniu, strącają się w postaci osadku czerwonego, pyłkowego. Charakterystyczną ich właściwością jest bardzo korzystny stosunek ciał garbujących do nieopochłaniających.

Na szczególniejszą uwagę zasługuje różnica pomiędzy wynikami, otrzymanymi według metody Löwentha¹⁾, i cyframi określenia wagowego. Różnica ta okazuje się najznaczniejszą przy korze świerkowej¹⁾, następnie, przy korze dębowej, zmniejsza się zaś uderzająco, przy pozostałych materiałach. Dla odróżnienia wyciągu z Quebraho, służąc może reakcja następująca: przy skłóceniu dość mocnego roztworu przefiltrowanego, z eterem octowym, warstwa eteru zabarwia się silnie na zielono. Wyciąg z sumaku, wyróżnia się znaczną zawartością popiołu i właściwym zapachem herbacianym.

Sposoby odbarwiania i oczyszczania, które stanowią jedną z najważniejszych czynności przy fabrykacji wyciągów, oparte są na rozmaitych zasadach. Najdawniej praktyko-

wany jest sposób oczyszczania za pomocą krwi wołowej. Przez dodanie niewielkiej jej ilości, strącają się barwniki szkodliwe i osadzają, przy zachowaniu pewnych ostrożności, w ciągu kilku godzin na dnie kadzi. System ten, zapoczątkowany przez Baudin'a, dopiero należycie wyzyskany i wreszcie opatentowanym został przez Paula Gondolo, od którego otrzymał też swą nazwę systemu „Gondolo“. Wielce cenny i skuteczny, posiada przecież jeden brak, a m. bialko, strącając barwniki, porywa ze sobą jednocześnie, pewną ilość garbnika. Wyłączne prawo używalności, posiadająca fabryki wyciągów w Żupanje (Slawonia) i Nantes, należące do The Oak-Extrakt-Comp. Limited, London. — Bidard²⁾ chcąc uniknąć szkodliwych stron strącania krwią, starał się ją zastąpić jakimś białkiem roślinnym i używał drzewa Quebraho do odbarwienia ekstraktów dębowego i kasztanowego; przytem ekstrakt oczyszczony bogacił się nadto garbnikiem Quebraho.

Gillet i Syn w Lyonie oziębiają wyciągi do niskiej temperatury dla strącania barwników i otrzymują tanim kosztem wyniki dosyć pomysne.

J. Dautrelean i S-ka w Hawrze, posługują się roztworem nadsiarczanu glinu, lub solami, które tworzą to ciało jak np. siarczan glinu albo prosty alun z nadsiarczaniem sodu lub barytu. — Sposób Miller'a, stosowany przez fabrykę wyciągów świerkowego i dębowego w Lipto-Ujvar na Węgrzech, i sposób Eitner'a patentowany w roku zeszłym i zastosowany w fabryce wyciągu świerkowego w Klagenfurcie (Karyntya) i dębowego w Mitrowicy (Slawonia), nie są nam znane, ponieważ są trzymane w ściślejszej tajemnicy, zaś w patencie ujawnione nie zostały.

Na zakończenie, wspomnieć musimy o uproszczeniu bardzo ważnym, dla obu powyżej opisanych metod, zastosowaniem ostatnimi czasy przy badaniu garbników przez stację wiedeńską. Aby połączyć dokładność sposobu strącania garbnika skórą sproszkowaną z szybkością sposobu Müntz'a i Ramspacher'a, którzy przenikają dany roztwór przy pomocy tłoczni filtrowej, przez wilgotną skórę oczyszczoną, aby oswobodzić go od garbnika. H. R. Procter zaleca filtrować roztwór garbnika przez słup suchej skóry sproszkowanej, zachowując pewne ostrożności dla całkowitego strącenia garbnika. Pomysł Procter'a został zmodyfikowany przez Weiss'a³⁾ w sposób następujący: Do rurki szklanej mającej 2,5 cm średnicy, o długości zastosowanej do ilości skóry (zatkanej z jednej strony korkiem) wysypuje się równomiernie, ubijając zlekka, skórę sproszkowaną, tak, ażeby ściśle przylegała do ścianek rurki. Drugi koniec, zamykamy szczelnie korkiem kauczukowym, przez środek którego przechodzi rurka szklana o średnicy około 5 mm, zgięta w kształcie lewarka, którego dłuższy koniec wychodzący na zewnątrz filtra, zakończony jest rurką gumową. Tak przygotowany filtr, wstawia się, po wyjęciu pierwszego korka, do zlewki wąskiej, tejże samej wysokości co i filtr, napelnionej roztworem garbnikowym. Roztwór podnosi się wkrótce w filtrze; po $\frac{1}{2}$ —1 godz. wciągamy go równo i powoli ustami, za pomocą rurki gumowej, tak daleko, dopóki lewarek sam nie zacznie działać. Rurkę gumową odejmujemy natenczas i podstawiamy pod lewarek, małą zlewkę dla filtratu.

Cylindryczny kształt filtra jest niedogodnym; najlepszym i najpewniejszym jest kształt stożkowaty (końce zwężone na dół), ponieważ roztwór garbnika podnosi się w filtrze, idąc od środka skóry sproszkowanej do ścianek zewnętrznych, równo przez cały słup, i nie tworzy sobie przejść wolnych, wzdłuż ścianek filtra. Pierwsze 30 cm³ filtratu należy odlać, ponieważ zawiera on z początku małe ilości białka rozpuszczone ze skóry, o czem przekonać się można, dolewając kilka kropel garbnika; powstaje wówczas zmętnienie.

Zastosowanie uproszczenia powyższego do badania rozmaitych garbników, doprowadziło nas do wniosków następujących: 1) przy metodzie Löwentha¹⁾ wystarczają dla danej mocy ilości roztworu 4 g skóry, po odlaniu pierwszych 30 cm³ filtratu; następnie zużywają takąż samą ilość kameleonu co

¹⁾ Porównaj fakt analogiczny w rozdziale I p. 4.

²⁾ Congrès de la tannerie française 1886.

³⁾ Der Gerber N. 307 i 340, rok 1888.

i filtrat otrzymany w drodze zwykłego strącania skórą sproszkowaną; 2) co zaś do badania według metody *Weiss'a*, to w skutek większej ilości i mocy płynu, 10 g wówczas wystarczy, jeżeli podzielimy tę ilość na 2 filtry, i płyn przesączony przez pierwszy filtr, przepuścimy następnie przez drugi. Filtrat ten jednakże, daje w porównaniu z filtrem otrzymanym zwykłą drogą, znaczne różnice. Nie wątpimy, że odpowiednie urządzenie filtra zdoła również i przy metodzie wagowej usunąć powyższe różnice.

KOŚCIÓŁ N. P. MARYI,

W KRAKOWIE.

Profesor *Wł. Luszczkiewicz*, w broszurze wydanej w roku bieżącym ¹⁾, opisuje podjętą restaurację wnętrza presbiterium kościoła N. P. Maryi w Krakowie. Z tego, co sz. profesor podaje, okazuje się, że sprawa przeprowadzenia znanej świątyni, do dawnej jej postaci, jest traktowaną bardzo starannie i poważnie. — Kościół Maryacki, stanowiący pozornie jeden organizm gotycki, o jednym zakreślonym planie, w rzeczywistości posiada trzy części składowe, dzieła trzech zbliżonych do siebie epok, i czwartą, z dość odległej epoki. Obie wieże, pochodzą z pierwszej połowy XIV w., presbiterium fundowane przez *Mikołaja Wierzyńkę*, ukończone było w r. 1360; nawę główną i boczne, zbudowano dopiero w samym końcu XIV w. Szeregi kaplic obok naw bocznych, należą do w. XV, zaś niektóre, do początku XVI w. Całość należąca do budowli gotyckich, ceglano-kamiennych, w odcieniu konstrukcyjnym krakowskim, uległa w ciągu stuleci następnych, szczególnie wewnątrz, wielu przekształceniom w duchu owych czasów i w skutek panujących podówczas pojęć estetycznych. — Około r. 1442, wierzyńkowskie sklepienie presbiterium, w skutek częściowego zawalenia się takowego, zastąpione zostało nowem, zbudowanem bez uwzględnienia kształtów dawnego sklepienia. W końcu XVI w., pomalowano ściany w stylu odrodzenia, wzniesiono olbrzymi pomnik renesansowy *Montelupich*, oraz, stalle w presbiterium. W 1632 r., na ścianach presbiterium zbudowano chórki drewniane i wprowadzono w następstwie, wiele innych antigotyckich nowatorstw, tak wewnątrz jak zewnątrz. Najdonioślejsze jednak zmiany, przyniósł początek w. XVIII. Wnętrze, o gotyckim, barbarzyńskim charakterze, postanowiono przemienić na wspaniałą świątynię renesansową. — Ściany, przez zamurowanie gotyckich wyskakujących członków wyrównane, podzielono na 2 piętra, ubrano w pilastry jońskie i doryckie, oraz gżemsowania, upstrzono ornamentami gipsowymi z kwiatów i festonów, i t. d., słowem, dokonano tego, co my dziś, przy naszych pojęciach estetycznych, uważamy za spustoszenie i barbarzyństwo.

Około 1864 r., komitet parafialny kościoła, postawił na porządku dziennym sprawę przywrócenia wnętrza kościoła Maryackiego, jego szaty pierwotnej. Brak funduszy i inne przyczyny, stały dość długo, temu na przeszkodzie. Nareszcie, w ostatnich czasach, komitet postanowił przystąpić do restauracji presbiterium, a przede wszystkim, do poszukiwań, mających na celu odkrycie śladów pierwotnej architektury ścian wnętrza, całkiem zakrytych naleciałościami barokowymi. Praca ta, poruczona architektowi krakowskiemu p. *T. Stryjeńskiemu*, została uwieńczoną nadspodziewanie świetnym wynikiem. Po usunięciu domurowanych ozdób i warstw, ukazały się cenne szczątki pierwotnego gotycyzmu, a. m. surowa fugowana budowa ceglana ścian, połączona z kamieniem członkowaniem filarowych dinstów, baldachów, żeber, wnęk i t. p. Następnie, odkryte zostały w północnej stronie kościoła, tryforia (na ścianach imitowane), w kamiennych oprawach z maswerkami. — nisze na posągi, konsolle, i dwanaście wspaniałych głowic, wieńczących wiązkę dinstów;

odnaleziono też ślady barw i złocień, świadczące o całym systemie polichromicznym wnętrza. Dzięki tym odkryciom, przywrócenie całości wnętrza do stanu pierwotnego, jest możebnem; przeszkodę ku temu stanowić może jedynie brak odpowiednich funduszy, któremu znów, ofarność publiczna winna zaradzić.

Oto jest, najtreściwsze przedstawienie faktów, dotyczących historii kościoła Maryackiego i przedsięwziętej jego restauracji, o których, profesor *Wł. Luszczkiewicz*, w broszurze swej, z prawdziwie poetycznym zapałem i gruntowną znajomością przedmiotu, obszernie mówi. — Przywrócenie do stanu pierwotnego, jednego z najcenniejszych zabytków gotycyzmu u nas, musi zainteresować mocno, każdego miłośnika sztuki. Z odczytania barwnego opisu sz. profesora *Luszczkiewicza*, każdy odniesie niewątpliwie, żywe, zależne od jego indywidualności i pojęć, wrażenie. Doznaniem przeze mnie wrażeniemi, i myślami które mi się nasunęły, pozwolę sobie podzielić się z czytelnikami „Przeglądu“.

Nie studyuję specjalnie historii pomników architektury, i zawsze, przy ich badaniu, stawiam się na stanowisku sztuki czystej; to też, przedewszystkiem obchodzi mnie konstrukcja, i sztuka, z tem co do niej bezpośrednio należy. Mniej uwzględniam przeobrażenia, znaczenie zabytku sztuki dla danego miejsca, i wspomnienia historyczne z niem związane, które, wpływają bardzo na miejscowe uczucia indywidualne, a zatem i na sąd bezstronny o wartości artystycznej danego pomnika.

W mozolnej pracy poszukiwań w zakresie budownictwa kościelnego, przywykłem do wyciągania z badań, wyników, dających bezpośredni pożytek, czy to z uwagi na potrzeby chwili, czy też, ze względu na kształcenie umysłu, — na przyszłość. Sam urok starości, która tyntą malowniczą pokrywa budowle pochodzące z dawnych czasów, — piękna historia i opowieści przywiązane do nich, — stopień zniszczenia i szczyby czasu, przyczyniają niewątpliwie piękności widokowi, nastrojają duszę widza do uczuć o jakich z zapałem wspomina sz. prof. *Luszczkiewicz* we wstępie do swojego interesującego opisu, — ale, budowniczemu, badającemu sztukę, że tak powiem, oderwaną od warunków miejscowych, dają wówczas tylko strawę rzetelną, jeśli pomniki architektury, oprócz uroku malowniczności, powagi historii i piękna poezji, przedstawiają jeszcze źródło wzniosłych myśli we względzie sztuki budowania, jeśli dają obraz konstrukcji interesującej. My technicy, z zamiłowaniem i poażdliwością sledzimy za przejawami myśli ludzkiej w sztuce budowania; czytamy monografie budowli, które zagranicą, sypią się jakby z rogu obfitości, — wpatrujemy się z uwagą w fotografie, co stokroć więcej warto, lub wreszcie, podczas podróży, z ciekawością studyjemy dzieła sztuki w naturze, co największą przynosi nam korzyść. Ta łatwość, z jaką przychodzimy do posiadania, na zawołanie, widoków wszystkich najcenniejszych budowli, robi nas wybredniemi we względzie wymagań architektonicznych. Nie da się też zaprzeczyć, że pomimo naśladowania struktury średniowiecznej, dokonywa się i postęp w udoskonaleniu form ¹⁾, jeśli nie zasadniczych, to przynajmniej w ornamentacyach i w szczegółach mniejszej wagi, w miarę ulepszeń w wyborze materiałów budowlanych, lub nowych wynalazków w technice.

Zaniedbane i zniszczone kościoły średniowieczne, mianowicie stylu ceglano, przywracane są obecnie do stanu dawnej świetności, sposobami nowemi, udoskonalonemi, w skutek czego postać ich nietylko że wraca do pierwotnej, ale nadto, upiększa się jeszcze. Więc, i w tym razie, gdy chodzi o świątynię znaną w całym naszym kraju, — o gmach szacownych wspomnień i świetności, pozwalamy unosić się zapałowi i myślom o „cieniach katedr świętych“ pełnych najwspanialszych uroków. Nie wątpimy, że owa restauracja kościoła N. P. M. powiedzie się doskonale, i że ujrzymy sławne presbiterium, w jego dawnej postaci. Jednak wyznaję, że dla mnie, oprócz znakomitych rozmiarów i ogólnie dobrych proporcji, kościół N. P. Maryi w Krakowie, jako konstrukcja i dzieło sztuki, nie przedstawia szczególnego interesu. Nie zdano sobie należycie sprawy, przy podjęciu jego budowy, że kościół zamknięty między presbiterium i dawniej wybudowanemi wieżami, będzie krótkim,

¹⁾ Por. „Restauracja wnętrza presbiterium kościoła Panny Maryi w Krakowie. — Kraków, 1889 r., w drukarni „Czasu“.

¹⁾ Mamy na myśli znane kościoły *F. Smida* w Wiedniu.

choć plan jego jest wiernym przypomnieniem planów wielu kościołów wzniesionych na kresach Europy zachodniej (Toruń, Kwidzyn, Gdańsk, Warszawa, Wilno i t. d.). Nie ulega też wątpliwości, że użycie różnych materiałów budowlanych, mianowicie cegły i kamienia, zmienia charakter budowli, nadając jej do pewnego stopnia, piętno właściwe Krakowowi. Jednakże, kamień użyty w presbiterium kościoła N. P. M., ma jedynie cel dekoracyjny. Głify okienne obłożono nim jedynie dla utrwalenia i oprofilowania okien w górze. Przytem, należy zwrócić uwagę i na tę okoliczność, że użycie ciosu na kantach skarp murów, do obramień okiennych i t. d., przy materiale wewnętrznym gorszego gatunku, było znanym nie tylko we Francji średniowiecznej, ale i dawniej jeszcze, bo za czasów rzymskich nawet. Tak więc, zdaje mi się, że *Essencein* słusznie zalicza świątynię Maryacką do konstrukcyj ceglanych, nie zaznaczając dość wyraźnie, jakby może należało, użycia kamienia do jej budowy. Wszak i w kościołach całkowicie z cegły wzniesionych, niejednokrotnie, używano kamienia do rozetowania okien, jak niemniej, do przykrywania skarp lub pinakli. Użycie kamienia ciosowego do budowy, stanowiące zawsze pragnienie budowniczych wszystkich epok i wszystkich krajów, było zależnym jedynie od położenia geograficznego i warunków geologicznych danej miejscowości. Na karcie Europy można odszukać linie graniczne strefy budowli monumentalnych z kamienia ciosowego, — dalej, strefy budowli, gdzie kamień użyty jest przy konstrukcjach ceglanych, a wreszcie, strefy okolic, skazanych na wyłączenie kamienia z konstrukcyj.

Kraków leży w pasie ceglany, z możliwością bardzo ogólnego użycia kamienia. Warszawa, poprzestawać musi na mimowolnym użyciu kamienia na ozdoby, niemożliwe do wykonania z innego materiału. Użycie kamienia, wszędzie zresztą, normowane jest kosztami budowy. Kamień ciosowy jest najcenniejszym materiałem w budownictwie. Wiedzą o tem wszyscy konstruktorzy, wiedzą oni też i o tem, że najbardziej sprzyja on należytemu rozwinięciu planu kościoła o konstrukcji średniowiecznej francuskiej. Konstrukcja ceglana, daje za wiele płaskich powierzchni ściennych we wnętrzu, na zewnątrz zaś, nie posiada dostatecznego wdzięku, lekkości i śmiałości. To też nawet układy w planie kościołów ceglanych zostały uproszczone, i nie przedstawiają tyle interesu i piękności, co takie plany budowli, które zachowały jeszcze typ katedr francuskich z nawą i szeregiem kaplic okalających presbiterium.

Nie ulega wątpliwości, że rozwinięcie planu presbiterium z nawą okalającą, przedstawia myśl konstrukcyjną o wiele głębszą, aniżeli wtedy gdy plan presbiterium zamknięty jest ścianami pełnymi, które jeśli nie są zakryte bogactwem rzeźb, wywołują zawsze uczucie smutku i ubóstwa.

Przychodzi mi to na myśl, na wspomnienie podjętej radykalnej przebudowy wnętrza presbiterium kościoła N. P. M. w Krakowie. Urok dawności i bogactwa form, choćby niedoskonałych, robi swój wpływ, któremu nikt oprzeć się nie zdoła, na przekór rozumowaniu i przekonaniu. Wszak i obecne wrażenie jakie robi kościół N. P. M. w Krakowie, na wszystkich którzy go zwiedzają, zawdzięcza on przede wszystkim swoim wymiarom imponującym. Owa wieża, zwana Maryacką, przykuwa do siebie głównie spojrzenia tego, który patrzy na świątynię. O niej to, tyle już pisano, tylekroć ją opiewano, a nawet była ona przedmiotem b. poważnych rozpraw¹⁾. Reszta kościoła, z wyjątkiem arcydzieła *Wita Stwosza*, cieszyła się zawsze mniejszym uznaniem. Mówię tu o widzu przeciętnym, nie o specjalistach budowniczych, lub znawcach. A jednakże, owa wieża Maryacka, pod względem form, nie przedstawia wiele interesu. Jest w niej wdzięk niezwykłej wysokości, który ratuje inne braki, po za nim atoli, kształty jej, nie wyłączając charakterystycznego zakończenia dachów, nie są należycie wydoskonalone. Nie można zaprzeczyć, że anachronizmy stylowe, jakimi wyposażono kościół w ciągu wieków, imponują swym bogactwem, chociaż w znawcy uznania nie budzą. Przypuszczamy też, że wnętrze kościoła, po przywróceniu mu czystości kształtów pierwotnych, będzie musiało rywalizować ze

¹⁾ Krytyczny i wybórny opis presbiterium wierzyńkowskiego, pióra sz. prof. *Luszczkiewicza*, znalazłem dopiero w „Przyjacielu sztuki kościelnej“ z r. 1883.

wspomnieniem tego co było, a już skutkiem dawności nabrało szacunku i powagi, zwłaszcza, jeżeli szczupłość funduszy nie dozwoli rozwinąć w całej pełni tego wszystkiego, co ma zastąpić owe kapiące od bogactwa naleciałości ostatnich wieków.

Podjęta praca, przedstawiać będzie wiele trudności; nie przyjdzie bowiem z łatwością zastąpić ornamentacją efektu naturalnego, jaki sprawiają prawdziwe filary arkad okalających presbiterium, — i nieudaną przezroczystość tryforiów. Wiadomem jest, jak trudno, nawet malowaniem figur na tle złotem, pokonać przykre cienie pod oknami, jeśli one padają na gładką ścianę nie zaś na rzeźby.

Nie wątpię jednakże, iż obietnice sz. prof. *Luszczkiewicza* urzeczywistnią się w zupełności, tymczasem zaś należy mu się serdeczne podziękowanie za zapoznanie nas z tem, co ma być dokonane w kościele N. P. Maryi w Krakowie. Przy tej sposobności zanosimy też prośbę, aby fotografie *Krygier'a* jak najszerzej znalazły zastosowanie na tych wysokościach, do których w przyszłości może przez długie czasy nie będzie dostępu.

Józef Dziekoński, bud.

Sposób wykreślenia stanowisk współczesnych tłoka i suwaka w maszynie parowej,

PODANY PRZEZ

Izydora Claeys'a,

INŻYNIERA HONOROWEGO ZARZĄDU DRÓG I MOSTÓW W BELGII.

(Tab. VI).

1. Tłok i korba. Rozpatrzmy ruch względny przenoszony za pośrednictwem drąga korbowego. Suwak tłokowy, którego ruch jest identyczny z ruchem samego tłoka, zajmuje położenia krańcowe μ i ν wówczas, gdy korba znajduje się w swych punktach martwych. Mamy zatem $\mu\nu = MN$, przy czym μM przedstawia długość drąga korbowego.

Gdy korba znajduje się w położeniu jakimkolwiek OA , suwak będzie w punkcie B , który znajdziemy na linii μO , przecinając ją z punktu A długością $BA = \mu M$. Opisując z punktu B , jako środka, promieniem BA , łuk koła AA' , otrzymujemy długość $MA' = \mu B$, która przedstawia przesunięcie na prawo (resp. w górę w cylindrze pionowym) od punktu martwego, długość zaś OA' jest przesunięciem tłoka po za jego położenie środkowe. Jeżeli na promieniach OA oznaczających kolejne położenia korby, odetniemy $OA'' = OA'$ (kierunki OA i ON uważając za dodatne), miejsce geometryczne punktów takich jak A'' stanowić będzie linią krzywą położenia tłoka. Zwykły kształt takich linii krzywych przedstawia fig. 2.

Zrównanie analityczne. Przy zastosowaniu współrzędnych biegunowych, łatwo możemy napisać zrównanie powyższej linii krzywej. Nazwijmy przez $r = OA$ (fig. 3) promień korby, przez $R = AB$ długość drąga korbowego. Spuściwszy prostopadłą na średnicę koła AA' , odcinamy następnie na promieniu OA długości $OA'' = OA'$ i $OA''' = OA'$, gdy zaś przez ρ i ω oznaczymy promień wodzący i kąt biegunowy punktu A'' , będzie:

$$\rho = OA'' = OA' + a'A'$$

w którym to wyrażeniu

$$OA' = r \cos \omega$$

$$a'A' = BA' - Ba' = BA' - \sqrt{BA^2 - Aa'^2}$$

$$\text{lub } a'A' = BA' - \sqrt{BA^2 - OA^2 \sin^2 \omega}$$

$$\text{a zatem } \rho = r \cos \omega + (R - \sqrt{R^2 - r^2 \sin^2 \omega})$$

Zrównanie powyższe, może się stosować do wszystkich położenia korby tylko pod warunkiem ścisłego stosowania znaków

(dodatniego czy ujemnego), z jakimi, odpowiednio do kierunku, przyjmować należy wielkości do rachunku.

Kształt omawianej krzywej, zależy przedewszystkiem od stosunku długości drąga korbowego do promienia korby. Gdy R bardzo wielkie, zmierza do nieskończoności, wyraz w nawiasie t. j. $a'A'$ zbliża się do zera, w granicy zatem $\rho = r \cos \omega$, co wskazuje, że przy znacznej długości drąga korbowego linia krzywa położenia tłoka staje się okręgiem koła. Przeciwnie, w miarę skracania drąga korbowego, linie krzywe RR , SS (fig. 2), coraz bardziej oddalają się od koła $\rho = r \cos \omega$, w ten sposób, że jedna się wydłuża, druga zaś, spłaszcza się w kierunku pionowym, na co należy zwracać uwagę przy zwykłych warunkach, w jakich maszyny bywają budowane, w których odchylenia te są nieraz bardzo znaczne.

Wyznaczenie jakiegokolwiek punktu. Widzieliśmy, że wartość ρ składa się z dwóch wyrazów. Pierwszy $r \cos \omega = Oa''$ (fig. 3) cięciwie odciętej na promieniu OA przez okrąg koła kropkowany, jest dodatnim lub ujemnym, — drugi, przedstawiający wpływ stosunku długości drąga korbowego do promienia korby, może być wyrażonym przez $R(1 - \cos \alpha)$ (fig. 4). Jest to dostawa odwrotna (*cos. vers.*) kąta α , zawsze dodatnia, a zatem zawsze musi być liczoną od a'' w kierunku OA .

Tę drugą wielkość, możemy otrzymać graficznie w sposób bardzo prosty, bez wykreślenia łuku o promieniu R , i używania szablonów. Na fig. 4 widzimy, że gdy OD tworzy z ON kąt α , wypada $Dd' = r \sin \alpha$, a ponieważ $Aa' = R \sin \alpha$, znajdujemy proporcję:

$$\frac{Dd'}{Aa'} = \frac{r}{R}.$$

Wiedząc to, znajdziemy punkt D w sposób następujący: Z punktu O jako środka zakreslimy łuk okręgu koła promieniem Ox , którego długość znajdziemy z proporcji $Ox : r = r : R$, prowadząc przez punkt d przecięcia się tego łuku z promieniem OA , linią równoległą do ON , znajdziemy szukany punkt D ; z podobieństwa bowiem trójkątów ABO i ODD' wypada że $dDO = \alpha$ a tem samem i równy poprzedniemu, DON także $= \alpha$. Punkt x połączmy z X , zaś przez punkt N poprowadźmy równoległą do Xx ; linią NN' , która w D' przetnie się z prostopadłą Dd' . Z dwóch trójkątów podobnych $D'd'N$ i XOx otrzymujemy proporcję:

$$\frac{D'd'}{d'N} = \frac{XO}{Ox} \text{ z której}$$

$$Dd' = d'N \frac{XO}{Ox} = r(1 - \cos \alpha) \frac{R}{r},$$

zatem Dd' jest szukaną długością równą $a'A'$. Jest widocznem, że długość Dd' odpowiada nietylko położeniu korby OA , lecz i trzem pozostałym symetrycznym w kole, a. m. OA_1 , OA_2 i OA_3 ; wystarcza zatem, nakreślić łuk C' tudzież linie NN' i xX , tylko w pierwszej ćwiartce okręgu koła, dla otrzymania czterech punktów należących do krzywej szukaney. Tym sposobem wykreślenie poprzednio podane, zastosowane do promienia OA w położeniach jego tworzących z osią biegunową kąty 30° , 60° i 90° , pozwala oznaczyć dziesięć punktów, do których, gdy dodamy O , N , q , q' (o dwóch ostatnich zaraz mówić będziemy), otrzymujemy czternaście punktów mających nam posłużyć do wykreślenia linii krzywej. Gdyby wykreślenie miało być wykonane na wielką skalę, możnaby jeszcze znaleźć dwanaście innych punktów odpowiadających położeniom korby pod kątami 15° , 45° i 75° .

Punkt szczególny stanowi q t. j. przecięcie się łuku koła C' z łukiem opisanym z punktu N jako środka, promieniem r , jak również symetryczny z nim punkt q' , które, jak to okazuje następujące dowodzenie, należą oba do linii krzywej położenia tłoka. Dla dowiedzenia tego (fig. 5) poprowadźmy linie Oq i qN ; trójkąt OqN jest równoramiennym o podstawie $Oq = r \frac{r}{R}$. Ponieważ prostopadła Np do podstawy, dzieli ją na dwie równe części, z trójkąta prostokątnego OpN otrzymujemy wyrażenie:

$$\cos \omega = \frac{Op}{ON} = \frac{\frac{1}{2} r \frac{r}{R}}{r} = \frac{1}{2} \frac{r}{R}$$

$$\sin^2 \omega = 1 - \frac{1}{4} \frac{r^2}{R^2}.$$

Podstawiając te wartości w wyrażenie na promień wodzący

$$\rho = r \cos \omega + (R - \sqrt{R^2 - r^2 \sin^2 \omega}), \text{ otrzymujemy}$$

$$\rho = r \frac{r}{R} \text{ czyli } \rho = Oq, \text{ co dowodzi, że } q \text{ znajduje się na}$$

linii krzywej.

Ponieważ dla punktu q' należy zamiast ω wstawić $-\omega$, przyczem $\cos -\omega = \cos \omega$, zaś $\sin^2 -\omega = \sin^2 \omega$, w powyższem zrównaniu nic się nie zmieni, w czem dowód, że i q' należy także do badanej linii krzywej.

Styczne dają nam kilka wskazówek użytecznych. W punkcie N linie styczne do krzywych RR i SS (fig. 2) są pionowe, a zatem zlewają się w jedną; rachunek przekonawa, że dla $\omega = 0$ i $\omega = \pi$ styczne tworzą kąt prosty z promieniem wodzącym, co było do przewidzenia z góry.

Co się dotyczy linii stycznych w O , ważnych ze względu na dokładne wykreślenie linii krzywej, to te są symetryczne względem MN i zostaną otrzymane zakładając w zrównaniu ogólnem $\rho = 0$. Oznaczając przez ω_1 wartość szczególną kąta ω , otrzymujemy, po wykonaniu redukcji:

$$\cos \omega_1 = -\frac{1}{2} \frac{r}{R}$$

formułę odpowiadającą dwom kątom różnym. Pomijając znak, dopełniamy zmiany o 180° w wartości kątów; styczne zostaną przedstawione przez zrównanie $\cos \omega_1 = \frac{1}{2} \frac{r}{R}$, odpo-

wiadające wartości ω znalezionej dla punktów q i q' , co znaczy, że łącząc punkt O z punktem q i q' , otrzymujemy dwie linie Oq i Oq' styczne do krzywej położenia tłoka.

Wykreślenie przybliżone, polega na sfornowaniu linii krzywej żądanej, z szeregu łuków kołowych zgadzających się kolejno, stycznie, między sobą. Ograniczmy się na rozpatrzeniu wartości ω zawartych między 0 a π , co odpowiada połowie obrotu NXM . Linia krzywa położenia tłoka, przedstawia kształt uwidoczniiony na fig. 6. Gdy korba przebiegać będzie drugi półokrąg $MX'N$, otrzymamy drugą krzywą, symetryczną do pierwszej względem ON . Wiemy już, że styczne w punkcie N są pionowe i zlewają się w jedną, zatem krzywa RS (fig. 6) jest nietylko zamkniętą ale i ciągłą.

Dla wykreślenia przybliżonego, znajdziemy w pierwszej ćwiartce koła kilka punktów linii krzywej leżących na promieniach tworzących kąty 30° , 60° i 90° ; ten sposób dzielenia koła jest najłatwiejszym. Nakreślimy łuk koła przechodzący przez punkty 0 i 1 i styczny w 0 do linii pionowej; następnie łuk któryby przechodząc przez punkty 1 i 2 był stycznym do poprzedniego w punkcie 1 , i nakoniec trzeci, który się skończy w punkcie 3 . W ten sam sposób postępować będziemy dla wykreślenia części linii krzywej przechodzącej przez punkty 0 , 6 , 5 , 4 i 3 . — Krzywa w taki sposób otrzymana, przedstawiać będzie pewne załamanie w punkcie 3 , linie zaś styczne w początku będą się różniły nieco od odchylenia $-\frac{1}{2} \frac{r}{R}$. Błędy te jednak, bardzo nieznaczne, wynagradzają się gładkim kształtem krzywizny, jakiego niepodobna osiągnąć przy wykreślaniu przez szereg punktów od ręki lub przy pomocy szablonu. Zresztą, oba sposoby wykreślenia są równie dobre i można bez różnicy używać jednego lub drugiego.

II. Mimośród i suwak parowy. Teoria ruchu suwaka parowego, będącego taką samą zamianą ruchu obrotowego mimośrodowego na prostolinijny zwrotny suwaka, jak ruch tłoka i korby, nie różni się w niczem od tego ostatniego, w zasadzie, a tem samem i powyżej podana metoda wykreślna może bez zmiany znaleźć zastosowanie przy kreśleniu linii krzywej położenia suwaka parowego. — Z uwagi jednak, na wielką długość drążka mimośrodowego, a w skutek tego i wielkość stosunku $\frac{R'}{r'}$, można zupełnie pominąć wpływ ukośności drąga względem mimośrodowego, t. j. opuścić wyraz nawiasowy w zrównaniu ogólnem, które zamieni się wtedy na $\rho = r' \cos \omega$ (Diagram *Zeuner'a*) (fig. 7).

III. Położenia współczesne tłoka i suwaka parowego. Gdy znamy główne wymiary pewnej maszyny parowej, łatwo możemy wykreślić linię krzywą położenia tłoka, przyjmując na fig. 8 $P_b P_h$ za kierunek biegu. Linię krzywą SS z fig. 2, możemy obrócić na drugą stronę około osi XX' , co pozwoli nam nie przedłużać promieni wodzących takich jak OA_1 , gdyż długości odcięte przez nowe położenie linii SS , przedstawia oddalenia tłoka od położenia środkowego, lecz już na drugą stronę lub poniżej.

Znając linię działania suwaka parowego, który przyjmujemy jako równoległy do tłoka, nakreślmy krzywą jego położenia, przyczem podobnie jak dla tłoka i dla tych samych powodów wykonamy kład (obrót około osi) jej części ujemnej. Najdogodniej będzie przyjąć skalę przy której $2r'$ czyli podwójne zboczenie (f. excentricité) mimośrodów zostanie przedstawione przez $P_h P_b$.

Jeżeli do krzywej suwakowej zastosujemy zrównanie $\rho = r' \cos \omega + (R' - \sqrt{R'^2 - r'^2 \sin^2 \omega})$, naówczas otrzymamy wykreślenie ściśle położenia równoczesnych; jeżeli zaś ograniczymy się narysowaniem zdwojonego okręgu koła $\rho = r' \cos \omega$, wtedy otrzymamy wykreślenie przybliżone (fig. 8).

Gdy δ jest kątem osadzenia mimośrodu, przypadającym, jak wiadomo, przed korbą w kierunku obrotu, każdemu położeniu korby OA odpowiada pewne położenie mimośrodu Oa , odpowiednie zaś punkty krzywej położenia tłoka i suwaka, znajdują się w A'' i a'' . Można uniknąć wykreślenia za każdym razem kąta AOa , sprowadzając promienie wodzące Oa i OA do złania się na wspólnym kierunku przez obrót przeciwny kierunkowi ruchu korby. Naówczas, linia działania suwaka parowego, zajmie położenie fikcyjne $T_b T_h$, punkt zaś a'' przemieści się do a''' . — W tej formie wykreślenie da dla każdego położenia korby, odpowiednie stanowiska tłoka i suwaka parowego, bez potrzeby wykreślenia dodatkowych.

Fig. 8 przedstawia elementy konstrukcyjne potrzebne do wykreślenia linii krzywej położenia tłoka, przy założeniu, że stosunek $\frac{R}{r}$ wynosi $4\frac{1}{2}$, jak to często się przytrafia w praktyce.

tłum. L. W.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Kalendarz dla piwowarów i gorzelników na r. 1889, d-ra Aleksandra M. Weinberga. Warszawa. Nakład autora.

Z pewnym zadowoleniem, powitaliśmy na początku roku zeszłego, ukazanie się pierwszego kalendarza dla piwowarów w języku polskim, którego autorem jest dr. Aleksander M. Weinberg, oddawna pracujący na polu piwowarstwa naukowo, a nawet przez pewien czas i praktycznie. Znajomość przedmiotu, oraz dobre chęci autora, złożyły się na książeczkę, w której, obok właściwego kalendarza i udogodnionego notatnika, znajdujemy wiele wiadomości naukowych i wskazówek praktycznych z zakresu piwowarstwa. Na wstępie, dr. Weinberg uwydatnił ogólny cel i zadanie stacji doświadczalnych dla przemysłu piwowarskiego, a następnie poświęcił kilka słów takież stacji warszawskiej, pozostającej pod jego kierownictwem. — Dział następny, zatytułowany „poradnik praktyczny“ uczy nas oceniać jakość materyałów surowych, jako to: wody, jęczmienia, słodu, chmielu, drożdży i żywic, bez znajomości której byłoby rzeczą bardzo trudną wyrabiać dobre piwo. — Nie brak też w kalendarzu rubryki miar i wag oraz tablic i obliczeń, mających zastosowanie w browarach. — W głównych zarysach podaną też jest i statystyka przemysłu piwowarskiego w Królestwie i Cesarstwie, zbytek może oparta na danych urzędowych, ale w każdym razie dająca niejakię pojęcie liczbowe o browarach i ich pracownikach, o wytworach rzeczonych zakładów i zużywanych materyałach. — Adresy i ogłoszenia znaczniejszych browarów w Królestwie i Cesarstwie, jak niemniej i firm, pozostających z niemi w stałych i ściślejszych stosunkach handlowych, uzupełniają pierwszy rocznik wydawnictwa.

Kalendarz tegoroczny, ukazał się już tylko jako brat przyrodni „gorzelniczego“, z uszczuplonym notatnikiem. Dział o stacjach doświadczalnych i materyałach surowych, pozostał zeszłoroczny z bardzo małemi tylko zmianami. Nieco obszerniej opracowane zostało słodownictwo, z uwzględnieniem słodowni pneumatycznych. — Kilka stron poświęcono w kalendarzu, nowym wynalazkom i ulepszeniom. — Zauważyłem, iż może zbyt optymistycznie zapatruje się autor na kwas salicylowy, jako na środek wielce dla piwowarstwa przydatny, — przy odpowiednich bowiem urządzeniach w browarach i użyciu materyałów zdrowych, środki przeciwnie są zbyt skuteczne. Mimowolnie nawet, przemawianie za podobnemi środkami, budzi w publiczności podejrzenia i wywołuje nieufność do wyrobu, a tem samem szkodzi konsumcyi. — Odpowiednio ułożony dzienniczek robót dla wszystkich oddziałów browaru, jako to: dla słodowni, warzelnii, fermentacji i piwnic, dopełnia wreszcie tegoroczne wydanie kalendarza, stanowiącego po krótkim istnieniu czasopisma „Tellus“ i po kilku artykułach z zakresu piwowarstwa, drukowanych w „Przeźglądzie“, jedyną oznakę ruchu piśmienniczego na polu piwowarstwa krajowego.

Należy zatem życzyć, aby kalendarz d-ra Weinberga, chociażby tylko w zmniejszonej jego objętości, wychodził i nadal, dostarczając bowiem swym czytelnikom coraz nowych wiadomości zawodowych, przyniósłby piwowarstwu krajowemu rzeczywisty pożytek.

Ryszard Machlejd.

NOWE KSIĄŻKI.

Niemieckie, za luty 1889 r.

(Ceny w markach).

- Arnold, R., Ammoniak u. Ammoniak-Präparate. Die Fabrikation derselben aus Gaswasser, anderen ammoniakhalt. Flüssigkeiten u. aus ausgebrauchter Gasreinigungsmasse. Berlin, S. Fischer, Verl. geb. 3,50.
- Baedeker, d., Alfred Krupp u. die Entwicklung der Gussstahlfabrik zu Essen. Essen, Baedeker. 8; geb. 9.
- Bersch, J., die Praxis der Weinbereitung. Berlin, Parey. geb. 20.
- Bornemann, G., die fetten u. die flüchtigen Oele d. Pflanzen- u. Tierreiches, ihre Gewinnung u. Reinnig., ihre Eigenschaften u. Verwendg. 5. Aufl. v. Fontenelle's Handbuch der Oelfabrikation in vollständ. Neubearbeitg. (2 Bde.) 1. Bd. Die fetten Oele d. Pflanzen- u. Tierreiches. Weimar, B. F. Voigt. 7,50.
- Brand, F., Kunstschmiedearbeiten. 40 Entwürfe auf 12 Lichtdr.-Taf. Fol. München, Fritsch. 10.
- Brinckmann, J., Kunst u. Handwerk in Japan. 1. Bd. Berlin, R. Wagner. 12.
- Ende, H. architektonische Studien-Blätter, ausgewählt von H. E. Photogr. Orig.-Aufnahmen nach der Natur in Lichtdr. v. H. Rückwardt. III. Serie. 1. u. 2. Lfg. Fol. Berlin, Claesen & Co. In Mappe. à 10.
- Exner, F., Vorlesungen üb. Elektrizität, geh. an der Universität zu Wien. Wien, Deuticke. 14.
- Fischer, H., Geschichte, Eigenschaften u. Fabrikation d. Linoleums. Leipzig, Felix. 6,80.
- Fischer, F., Feuerungsanlagen für häusliche u. gewerbliche Zwecke. Zugleich als 4. Aufl. v. „Menzel's Bau der Feuerungsanlagen“. Karlsruhe, J. Bielefelds Verl. 8,50; geb. 10.
- Günther, S., die Meteorologie, ihrem neuesten Standpunkte gemäss. u. m. besond. Berücksicht. geograph. Fragen dargestellt. München, Th. Ackermanns Verl. 5,40.
- Handbuch der chemischen Technologie, fortgesetzt v. C. Engler. 5. Bds. 2. Gruppe. 1. Lfg. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 6,50.
- Chemische Technologie der Gespinnstfasern, ihre Geschichte, Gewinnung, Verarbeitung u. Veredelg., v. O. N. Witt. 1. Lfg.
- Hartel, A., moderne Kirchenbauten. 1 — 6 Lfg. Fol. Berlin, Wasmuth. In Mappe. à 10.
- Jeep, W., Bau-Rathgeber. Tabellen u. Regeln aus der Mathematik u. Mechanik, Baumaschinen, Baumaterialien etc. Berlin, Claesen & Co. 8,40.
- Johnen, P. J., Elemente der Festigkeitslehre in elementarer Darstellung. Weimar, B. F. Voigt. 6,75.
- Laska, W., Sammlung v. Formeln der reinen u. angewandten Mathematik. (In 3 Lfgn.) 1. Lfg. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 7.
- Maier, J., u. W. H. Preece, das Telephon u. dessen praktische Verwendung. Stuttgart, Enke. 9.

Publikationen, architektonische, hrsg. v. der. Société centrale d'architecture de Belgique. Neue Folge. 4. Bd. 48 Taf. Fol. Berlin, *Claesen & Co.* In Mappe. 28.

Reverdin, F., et E. *Noelting*, sur la constitution de la Naphtaline et de ses dérivés. Mühlhausen i/E., *Detloff*. 6.

Rückwardt, H., Architektur der Neuzeit. Eine ausgewählte Sammlg. moderner Façaden u. Details. 100 Taf. I. Serie. Fol. Berlin, *Kanter & Mohr*. In Mappe. 25.

Schlick, O., Handbuch f. den Eisenschiffbau. (In 3 Lfgn.) 1. Lfg. Mit 1 Atlas in 4. Leipzig, *Felix*. 9.

Schönermark, G., die Architektur der hannoverschen Schule. Hrsg. im Auftrage der Bauhütte zum weissen Blatt. 1. Jahrg. 10 Hfte. Leipzig, *Seemann*. 10.

Tiemann, E. u. A. *Gärtner*, die chemische u. mikroskopischbakteriologische Untersuchung d. Wassers. 1. Lfg. Braunschweig, *Vieweg & Sohn*. 7,50.

WSZYSTKIE POWYŻSZE DZIEŁA SĄ DO NABYCIA ZA POŚREDNICTWEM KSIĘGARNI E. WENDEGO I S-KI (KRAK.-PRZEDM. N. 142A).

Przeгляд kongresów, wystaw i konkursów.

KILKA SŁÓW Z POWODU WYSTAWY SZKICÓW

p. Stefana Szyllera, budowniczego.

Dzięki zabiegliwości prezesa Towarzystwa zachęty sztuk pięknych w Królestwie Polskiem, można obecnie dość często spotykać się w salonie Towarzystwa z pracami celniejszych malarzy i rzeźbiarzy, a i postęp w wymaganiach publiczności naszej, w porównaniu z przeszłością, jest też widocznym. Rzecz jednak ma się zupełnie odwrotnie gdy idzie o architekturę, która przecie, wrzędzie sztuk pięknych wcale niepoślednie zajmuje miejsce. Co więcej, nawet prace naszych budowniczych, będące wynikiem kilku i tak u nas nielicznych konkursów architektonicznych, nie były okazane w salonie Towarzystwa. Nie wchodząc w przyczyny takiej anomalii, zaznaczyć należy, iż publiczności naszej, o brak zainteresowania się architekturą, posądzać nie można; tak przynajmniej wnioskować by należało z gorączkowej jej pohopności do wydawania sądu o budowlach wykonywanych,—nawet przed ich zupełnem jeszcze wykończeniem. Do krytyki w tym względzie, wiele osób, czuje się powołanemi, oraz uzdolnionemi do wydawania wyroków w ostatniej instancyi. Prawa tego, ja przynajmniej nie mam zamiaru nikomu zaprzeczać, byle by tylko przy sądzeniu dzieł architektury, uwzględniano warunki, w jakich się u nas zwykle buduje, a głównie też, by pamiętano o tem, że w architekturze, więcej jak w każdej innej sztuce pięknej, niezbędne są, oprócz biegłości budowniczego i te trzy rzeczy, bez których wojna prowadzona być nie może... Że zaś udatnych prac w architekturze jest tak nie wiele, to świadczy o tem dosadnie, że stworzyć rzecz prawdziwie piękną, nie jest znowu sprawą tak łatwą i powszednią.

Prawdą jest niezaprzeczoną, że u nas, bardzo mało wykonywa się, nawet w rysunku, takich prac architektonicznych któreby nadawały się do popisu publicznego, i że pomiędzy architektami naszymi niema prawie takich, którzyby nie myślał o chlebie powszednim, mogli się zajmować projektami idealnemi. Szkoły architektury niema też na miejscu, a więc i projektów akademickich, na których przecie najlepiej kształci się gust, nie spotyka się u nas. To też, spragnieni w tym kierunku, na wiadomość o wystawieniu na widok publiczny prac akademika petersburskiej akademii sztuk pięknych, p. Stefana Szyllera, podążyliśmy na wystawę, tak jak stęskniony meloman śpieszy na koncert sławy, jeśli nie europejskiej, to w każdym razie różgłośnej. Niech mi jednak p. Szyller wybaczy i broń Boże, za złe mi tego nie weźmie, gdy mu

powiem otwarcie, że w obec wystawy jego prac, chociaż wykonanych przy zwiedzaniu całej prawie Europy środkowej i zachodniej, doznałem pewnego rozczarowania, a raczej uczułem nieco żalu; z tych bowiem szkiców, jak je sam autor nazywał, a nie studyów seryo pojętych i prac poważnych z jakimi mi radbym był się spotkać,—przy takiej łatwości rysunku i świetności kolorytu, mogłem sobie tylko wyobrazić, czem być mogła i być musiała, ta nieznaną nam, lwia część studyów i prac przedstawionych po powrocie autora z zagranicy, którą, jako pochodzącą od swego wychowawca i wysłańca, miała słusne prawo zatrzymać dla siebie akademii sztuk pięknych w Petersburgu, skoro resztki tych prac zaznaczają tak świetnie talent p. Szyllera, ale jaki? czy malarski czy też architektoniczny — doprawdy, z tych próbek które mieliśmy sposobność widzieć, trudno jest osądzić. Są też pomiędzy niemi i rzeczy, które chyba tylko dla archeologa mogą mieć wartość; do ich rzędu zaliczył bym wiele z tych ołówkowych notatek albumowych (np. z Pompei), wykonanych wprawdzie bardzo starannie, acz trochę twardo, ale bez wielkiego wyboru.—Szkice te, a przynajmniej niektóre z nich, robią przytem wrażenie prac jakby przerysowanych, a nie zdjętych z natury.

Kiedyś, przed laty, zdarzyło mi się parę razy widzieć studia wysłańców francuzkich i niemieckich szkół sztuk pięknych. Otóż, w liczbie pomienionych prac, przynajmniej tych, które na widok publiczny były wystawione, drobnostek nie przedstawiano, lecz tylko studia formalne, wykonane często mozolnie, nawet do zbytku, przeto nie tak liczne, ale wykonane z jasno wytkniętym celem pobytu za granicą. Nie wątpię o tem, że i pomiędzy pracami p. Szyllera, przedstawionemi akademii petersburskiej i przez nią zatrzymanemi, musiały być i studia poważniejsze, ale wystawione u nas, sam autor nazywa tylko szkicami.

Nie wiem, w jakim kierunku Akademia sztuk pięknych w Petersburgu, wysłańcom swoim, architektom, zaleca studia za granicą; czy im wskazuje miejsca i budowle, które zwiedzić i studyować mają,—czy też zostawia do ich woli, wybór odnośnych studyów. Przyznam się nawet, że nie wiem jaki w ogóle jest kierunek nauki architektury w akademii petersburskiej, tem bardziej więc nie mogę go odnaleźć w chaosie notatek, bądź co bądź artystycznych i świadczących o prawdziwym talencie p. Szyllera. Czego to też tam niema, w tem mnóstwie szkiców, które jakkolwiek zdziśiatkowane, zajmują przecie całą jedną ścianę w salonie wystawy naszego Towarzystwa. Są tam najprzód szkice i notatki z Pompei wykonane już to ołówkiem, już też akwarelą,—milutki i tak prawdziwie pochwycone, piękne widoczki z wyspy Capri,—szkice z Rzymu, z których kilka, nawet za rzetelne studia poznać można, dalej z Florencyi, Werony, Wenecji i Medjolanu, z Bordeaux, Paryża, Blois, z Bruges, z Grenady, z Sewilli,—także, ze szczególnem zamiłowaniem wykonane, z Londynu, chociaż one to, a mianowicie też widoki z Westminsteru, na przerysowane, a nie malowane z natury wyglądają, podobnie jak i szkice w stylu zwanym u nas wiślano-baltyckim, z Gdańska i Marienburga, ślicznie kolorowane. Z tych wszystkich prac p. S. dał się nam poznać jako dzielny rysownik i świetny akwarelista, ale te przymioty nie dają nam miary jego zdolności jako architekta.

Jedyna z wystawionych, samodzielna praca p. S., a mianowicie projekt pomnika dla Wiktora Emanuela, a raczej Włoch zjednoczonych, w Rzymie, nie daje nam także dość wątku do określenia talentu architektonicznego p. Szyllera¹⁾. Praca to, chociaż wykonana szeroko i zamasyście, lecz trochę pośpiesznie, pod wpływem świeżych jeszcze studyów akademickich i nowo odczutyh wrażeń w Rzymie, świadczy wprawdzie o tem, że jej autor, posiada oprócz talentu i wiele fantazyi, ale właśnie, z powodu tej fantazyi, tutaj o ile nam się zdaje, nieco nad miarę użytej, projekt sam, zważywszy jego cel, jako pomnika tego pokroju i w takim jak tam otoczeniu, powinien by być imponującym i wspaniale poważnym, a robi raczej wrażenie jakiejś fantastycznej dekoracji teatralnej. Co prawda, zadanie postawione do rozwiązania,

¹⁾ Podobizna projektu bud. Szyllera, była podana w zesz. grudniowym „Przeglądzie Technicznym“ z r. 1884.

było jednym z najtrudniejszych jakie się zdarzyć mogło architektowi, a to najprzód z powodu wyboru miejsca na wzgórzu, a więc trudności urządzenia schodów i podestów mających prowadzić na wysokość 27 m do głównej wielkiej figury brązowej, konnej, króla, której za tło służyć miała stosowna architektura pomnikowa, któraby, zarazem zasłaniała około 29 m wysokie i 76 m długie mury istniejącego kościoła in Ara-celi. O ile zapamiętać mogę, z liczby 98 nadesłanych projektów, trzy wybrano do głównej nagrody. Autorem pierwszego, uważanego za najlepszy, był hr. *Józef Sacconi*, a to ze względu na bardzo wspaniałą ogół i poważną architekturę, służącą za tło dla istotnie pięknej, wielkiej konnej figury, lecz zarzucano projektowi temu, że schody prowadzące na górę zbyt masywnie i cyklopowo się przedstawiały, i za mało były widoczne, nawet zdala, i to właśnie z powodu obmurowania je zasłaniających. Wzgórze zaś samo, wyglądało raczej jakby podmurowanie.—Drugi projekt, którego autorem był *Bruno Schmitz* z Düsseldorfu, odznaczał się znowu, oprócz ogólnej szlachetności i harmonii w architekturze, prostotą i zarazem wspaniałością schodów wiodących w górę, urządzonych prawie bez obmurowania, i ozdobionych samą tylko roślinnością, wskutek czego wzgórze naturalne, nie zatracalo nic ze swego charakteru.

Wzmiankę o pracach powyższych, już osądzonych, uważam za potrzebną z tego powodu, by zwrócić uwagę, że przy ich ocenie, jury, taki stanowczy kładło nacisk na powagę i wspaniałość architektury mającej służyć za tło figurze jako głównemu pomnikowi, oraz i schodów prowadzących na wzgórze — a właśnie, pewnie braki co do tych obu warunków, można zarzucić i projektowi p. *Szyllera*, w którym, tło dla figury, nie jest dość poważne, chociaż kolosalne, jest zaś nieco manierowane i rysunkowej formy, bez szlachetnej prostoty. Figura zaś konna, która miała stanowić główną treść pomnika zdaje się być zbyt małą przy olbrzymich wymiarach tła — za nadto wydaje się nam ona objęta architekturą, a z tego powodu traci na znaczeniu i nie dość widoczna jest z boków. Schody także przedstawiają się nam zbyt masywnie, chociaż są one urozmaicone wielu dodatkami, szkodzącymi nawet ogólnej harmonii i powadze całości, i odrywającymi niejako uwagę widza od głównej figury króla.

Jakkolwiek porównanie pracy p. *Szyllera*, z premiowanymi na konkursie, otwartym dla artystów całego świata, nie zupełnie, jakbyśmy sobie tego życzyli, wypadło na korzyść ziomka naszego, to jednakże, w każdym razie, przyznać musimy, że gdyby projekt ten był przedstawiony na konkurs we właściwym czasie, należał by zawsze do lepszych, a sama nawet miara, jaką mierzymy, powinna by upewnić p. *Szyllera* o prawdziwym i szczerem uznaniu naszym dla jego pracy i talentu, dla których mu, pośród nas, z całego serca życzymy pola do popisu i rozwinięcia — nam zaś, byśmy z projektów pośród nas wykonanych i urzeczywistnionych, a nie ze szkiców, ocenili go mieli sposobność.

Adolf Schimelfening, bud.

MIĘDZYNARODOWA WYSTAWA Powszechna w Paryżu, w roku 1889.

I.

W m. maju 1883 r., pewna liczba dzienników paryskich podniosła myśl stosownego uczczenia zbliżającej się stuletniej rocznicy wielkiej rewolucji francuskiej. Poruszono wtedy projekt wzniesienia odpowiedniego pomnika, oraz, urządzenia międzynarodowej wystawy powszechnej. Już na razie, było do przewidzenia, że nadanie wystawie piętna politycznego, nie usposobi dla niej korzystnie rządów wielu państw; wkrótce zaś, przekonano się ostatecznie, że tylko przy zachowaniu przedsięwzięciu temu, charakteru ekonomicznego, na półrządowy przynajmniej współdział niektórych państw monarchicznych, liczyć będzie można.— Zauważyć należy, że i w samej Francji znaleźli się pierw-

tnie, przeciwnicy wystawy, którzy głosili, że obecne przesilenie ekonomiczne nie sprzyja jej urzuceniu, że wystawy powszechne przeżyły się już,— że projektowana wystawa odkryje tę lub ową tajemnicę przemysłu miejscowego,— że wreszcie, wywoła ona zwyczaję cen materiałów surowych i przetworów, w Paryżu.— Inicytorom wystawy przyszło z łatwością obalić tego rodzaju zarzuty. Wskazywali oni, między innymi, na ubóstwo ludności robotniczej nie mającej dość zajęcia,—podnosili tę okoliczność, że zachowanie w tajemnicy niektórych sposobów fabrykacji, w obec teraźniejszego rozwoju publicystyki, jest oniemal niemożliwym,— że zwyczaj cen handlowych w Paryżu odbiłaby się przedewszystkiem na przedmiotach zbytku i pociągnęłaby za sobą zwyczaj zarobków, nie dotykając osób średniej zamożności,— że podniesienie się cen żywności i ubrania byłoby albo tylko małym znacznym albo też żadnym, gdyż wystawy przyczyniają się do powstawania wielkich przedsięwzięć, czego są np. dowodem zakłady spożywcze *Duval'a*, które otwarte podczas wystawy 1867 r., utrzymują się dotąd z wielkim pożytkiem dla ogółu,— że wreszcie, Francja, która przodowała zawsze cywilizacji nowoczesnej, wynagrodzoną będzie materialnie, przez zwiększenie się środków do pracy, z powodu ruchu przemysłowo-handlowego, jaki zamierzone przedsięwzięcie, niewątpliwie wywoła.

Rząd rzeczypospolitej, po gruntownym rozważeniu wszelkich okoliczności przemawiających za i przeciw wystawie, postanowił ostatecznie, urzeczywistnić podjętą myśl, a zapowiadając urzędowo, otwarcie wystawy w roku bieżącym, sądził również, iż daje tem dowód swych zamiarów pokojowych odnośnie do najbliższej przyszłości.— Przystąpienie do budowy wieży *Eiffel'a*, która olbrzymią swą wysokością ma przypominać doniosłość dzieł wielkiej rewolucji, oraz, do wznoszenia gmachów wystawowych, było bezpośrednio następstwem uchwały powziętej przez rząd francuski.

Nie od rzeczy będzie wspomnieć w tem miejscu, że pierwsza wystawa w Paryżu, odbyła się za czasów Dyrektoryatu i otwartą została w d. 22 września 1798 r. Z wystawą tą były połączone zabawy ludowe, gdyż w arenie urządzonej na polu Marsowem, obok gmachu mieszczącego w sobie okazy przemysłu francuskiego, odbywały się wyścigi piesze i konne, uczestnicy których, wybrani z grona osób mających prawo głosowania na zgromadzeniach publicznych, przyodzianii byli w odpowiednie stroje, przygotowane w rękodzielni narodowej. Jakkolwiek ta pierwsza wystawa francuska, miała charakter odrębny od wystaw późniejszych i obecnych, to jednakże i ona zrodziła pożyteczną dla kraju myśl współzawodniczenia z przemysłem angielskim, którego wyroby, miały podówczas znaczny zbytek na rynkach francuskich. Postanowiono wtedy, przyznawać podczas następnej wystawy, nagrody w medalach srebrnych, przemysłowcom francuskim walczącym skutecznie z wytwórczością angielską, a i jeden medal złoty, miano w tym celu na widoku. Działalność powyższa rządu francuskiego, pociągnęła za sobą błogie następstwa, gdyż rzeczywiście, przemysł krajowy zaczął się od-
tąd, szybko rozwijać.

Począwszy od r. 1798 aż do r. 1849, odbyło się we Francji, 11 wystaw „narodowych“; wszystkie one były urządzone w Paryżu i na polu Marsowem, a gdy w pierwszej z nich, uczestniczyło tylko 111 osób, to ostatnia, liczyła już 4532 wystawców.

Następne wystawy, urządzone we Francji, były już „międzynarodowe“ i odbyło się ich dotąd, trzy. O zakresie rzeczonych wystaw, daje należyte pojęcie, poniższe zestawienie liczbowe:

Rok odbycia wystawy	Liczba wystawców	Przestrzeń zajęta pod wystawę	Liczba osób które zwiędziły wystawę przez czas jej trwania	w ciągu dnia 1-go
1855	24 000	100 000 m ²	5 000 000	26 000
1867	50 000	150 000 m ²	10 000 000	48 000
1878	53 000	300 000 m ²	16 000 000	89 000

Czwarta z rzędu, międzynarodowa wystawa powszechna w Paryżu, otwartą zostanie w przyszłym miesiącu. Prace organizacyjne, spowodowane rzeczoną wystawą, rozpoczęły się jeszcze w kwietniu 1886 r. Postanowiono zastosować system mieszany, współdziałania państwa i towarzystw prywatnych, gdyż przy tym systemie osiągnięto w r. 1867, trzy miliony fr. zysku, podczas gdy system administracyjno-pań-

stwowy, przyjęty dla wystawy w r. 1878, pociągnął za sobą stratę 21 milj. franków.—Komisyja wystawowa, opierając się na danych z r. 1878, określiła wysokość kapitału niezbędnego na urządzenie tegorocznej wystawy paryskiej, na 43 milj. fr., w sumie tej, mieści się jednakże koszt budowy wieży *Eiffel'a*, obliczony na 6 milj. fr.—Parlament francuski uchwalił na cele wystawy, kredyt 17-milionowy; municypalność paryska przeznaczyła na jej urządzenie 8 milj. fr., zastrzegając sobie tylko prawo rozciągania pewnej kontroli nad wystawą.—zaś francuskie towarzystwa prywatne złożyły 18 milj. fr. Tym sposobem, wystawa tegoroczna jest przedsięwzięciem zbiorowem, w którym uczestniczy państwo, municypalność stolicy i sama publiczność francuska.—W myśl odnośnej umowy, wpływy osiągnięte ze sprzedaży biletów na wystawę, będą przeznaczane przedewszystkiem na pokrycie zaliczki towarzystw prywatnych, które wycofawszy swoje 18 milionów, zrzekną się zysków, na korzyść państwa.—rogatkowe, mające się pobierać od okazów nadsyłanych na wystawę oraz od materyałów dowożonych do Paryża, a przeznaczonych do wznoszenia budowli wystawowych, będzie szło na korzyść municypalności paryskiej,—zaś państwo, pokryje prawdopodobnie swą 17-milionową zapomogę z reszty wpływów osiągniętych z opłat za bilety wejścia, oraz, z nadwyżki wpływów z podatku spożywczego, spodziewanej w obec oczekiwanego, znacznego napływu gości wystawowych.

Czy tegoroczna międzynarodowa wystawa powszechna w Paryżu, zapewni Francji doraźne i bezpośrednie korzyści materialne, o tem, w obecnej chwili, trudno jest sądzić.—niewątpliwem jest jednakże, że ma ona przed sobą liczne zadania natury ekonomiczno-społecznej, rozwiązanie których, może spowodować doniosłe skutki dla całego świata ucywilizowanego. Wiadomo np. że zakłady przemysłowe żalą się, w ogólności, na wysokie zasady taryfowe, obciążające nadmiernie, przedewszystkiem materyały surowe, a następnie i wyroby, podczas gdy przedsiębiorstwa przewozowe, bronią uporczywie swych interesów. Powyższy stan rzeczy, pociągnie za sobą, prawdopodobnie, to następstwo, że dążność do przerabiania materyałów surowych na miejscu, uwadlatniać się zacznie coraz silniej. W obec licznych kopalni węgla, urządzenie fabryk pierwszej przeróbki materyałów surowych, w różnych miejscach danego kraju, zamiast skupiania ich po wielkich miastach, zdaje się być całkiem uzasadnionem; materyał surowy, obrobiony przedwstępnie a więc nierównie lżejszy, byłby w takim razie dostarczany warsztatom miejskim tylko do ostatecznego, technicznego lub artystycznego wykończenia. Przy obecnym rozwoju komunikacji i ułatwionych sposobach porozumiewania się bądź to za pośrednictwem telegrafu, bądź też za pomocą telefonów, sprawa powyższa ma wielką doniosłość, a jednym z jej następstw mogłaby być decentralizacja miast, tak pożądana, z uwagi iż nadmierne gromadzenie się ludności na nieznacznych przestrzeniach, oddziaływa niekorzystnie na ogólny ustrój społeczny, wywołuje trudności zaspokajania pierwszych potrzeb życia, przyczynia się do zanieczyszczania powietrza a tem samem i do wyradzania się rodu ludzkiego, i w ogóle, wytwarza warunki życia demoralizujące masę.—Rolnictwo, ta ważna gałąź pracy narodowej, oddziaływająca bezpośrednio na dobrobyt społeczny, będzie też świetnie przedstawioną na wystawie, a zastój, jaki się w niem daje powszechnie odczuwać, będzie przedmiotem szczegółowych badań, mających na celu wykazanie jego przyczyn i sposobów usunięcia takowego.—W ogólności, wiele zadań ekonomicznych i społecznych, oraz pytań z zakresu nauki i techniki, będzie rozważanych i rozstrzyganych na kongresach mających się odbywać w Paryżu, podczas wystawy, w obradach których uczestniczyć będą przedstawiciele oniemi wszystkich narodów przyjmujących udział w pracy cywilizacyjnej ludzkości.

Warunki fizjologiczne istnienia człowieka i jego instynkt zachowawczy, zmuszają go do starania się o zaspokojenie naturalnych potrzeb życia; nadto, organizm ludzki musi posiadać pewną odporność w obec takich czynników zewnętrznych jak powietrze, wilgoć, zmiany ciepłoty i t. d. Wypływa ztąd konieczność używania pokarmów i napojów, zaopatrywania się w odzież, i posiadania mieszkania. Nie ulega wątpliwości, że jakościowe i ilościowe zadośćuczynienie potrzebom powyższym, oddziaływa bezpośrednio nietyl-

ko na fizyczny ustrój człowieka, ale i na jego stronę duchową, a więc, i na dążenie ludzkości, uważanej jako zbiorowski jednostek—do ideałów. To też inicjatorowie wystawy, kierując się poglądem powyższym, wypływającym zresztą z samej natury rzeczy, rozdzielili okazy nadające się do przedstawienia na wystawie, na 2 grupy, zaliczając do 1-ej z nich, przedmioty i wyroby służące do zaspokojenia fizycznych potrzeb człowieka,—do 2-ej zaś, płody intelektualnego rozwoju ludzkości. Stosownie do tej klasyfikacji, tegoroczna międzynarodowa wystawa powszechna w Paryżu, obejmie w sobie działy: rolnictwa, przemysłu i robót publicznych, oraz działy: sztuk pięknych, sztuk wyzwolonych i historii pracy cywilizacyjnej ludzkości. Otwarcie wystawy ma nastąpić w d. 5 maja r. b.; a jej zamknięcie, w d. 31 października r. b.

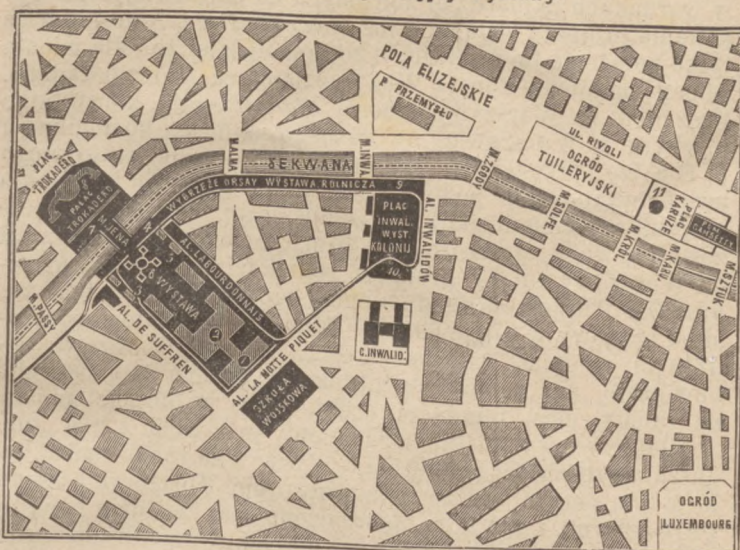
W tegorocznej wystawie paryskiej, przyjmie udział 28 000 wystawców francuskich i 15 000 obcokrajowych,—w liczbie tych ostatnich zaś 1600 Belgów, 800 obywateli W. Brytanii i Irlandyi, i 1000 Włochów.—Następujące państwa uczestniczą urzędownie w wystawie: rzplita Argentyna, Boliwia, Brazylia, Chili, Grecya, Guatemała, Hayti, Japonia, Maroko, Meksyk, Monako, Norwegia, Serbia, Siam, St.-Marino, Wenezuela i Stany Zjednoczone Ameryki Północnej.—Wystawcy belgijscy, duńscy, hiszpańscy, norwescy, portugalscy, rumuńscy, i szwajcarscy, otrzymali zasiłki pieniężne od swych rządów,— w Anglii zaś, utworzyło się stowarzyszenie, które zebrało na cele wystawy, kapitał gwarancyjny w wysokości 1,5 milj. fr.—Austro-Węgry, Holandya i Luksemburg, Włochy i Rosssya, zezwoliły obywatelom swym przyjąć udział w wystawie, lecz urzędownie w niej nie uczestniczą, ani też zasiłków pieniężnych ze skarbu państwa, wystawcom swym nie przyznały.

Przedstawicielem wystawców z Królestwa Polskiego, będzie *Karol hr. Zamoycki*. Liczba wystawców z Królestwa, jest w ogóle b. nieznaczna, wynosi bowiem 125; najpokaźniej będzie przedstawiony na wystawie, dział naszych płodów surowych. W zbiorowej wystawie producentów wełny, przyjęło udział 57 osób.

Bilety wejścia, będą sprzedawane nietylko przy samej wystawie, lecz we wszystkich sklepach sprzedaży tytoniu, oraz w biurach pocztowych i telegraficznych. Oprócz jednorazowych biletów wejścia, będą mogły być nabywane bilety abonamentowe.—Bilet wejścia na wystawę podczas dnia, będzie kosztował 1 fr., zaś w czasie godzin w których będą udzielane objaśnienia—2 fr.— W porze wieczornej, opłata za wejście na wystawę wynosić będzie 2 fr., w niedzielę, wyjątkowo—1 fr.— Posiadacz biletu jednorazowego, wychodzący z wystawy, będzie musiał nabyć nowy bilet, gdyby chciał wrócić na wystawę po upływie pewnego czasu. Wypuszczono także bilety loteryjne po cenie 25 fr., zaopatrzone w odcinki dające prawo do 25-razowego wejścia na wystawę, a to niezależnie od wygranej, jaka przypadnie pewnej liczbie szczęśliwych wybrańców losu.—Bilet abonamentowy, dający prawo wejścia na wystawę, w każdym czasie, będzie kosztował 100 fr., nabywca takiego biletu, obowiązany będzie złożyć w Ministerjum Skarbu, 2 egzemplarze swej podobizny fotograficznej.—Administracyja wystawy, służba i robotnicy zajęci na wystawie, posiadać będą żetony, dające prawo wejścia na wystawę, w każdym czasie.—Kontrola nad biletami jednorazowymi, abonamentowymi i żetonami, wykonywana będzie przy wejściach na wystawę, przez urzędników wyznaczonych w tym celu przez Ministerjum Skarbu.—Osoby któreby robiły niewłaściwy użytek z biletów abonamentowych, biletów wolnego wejścia i z żetonów, będą pociągane do odpowiedzialności sądowej, jak również i te, któreby korzystały chętnie nielegalnie z dowodów powyższych. Bilety i żetony, ulegać będą, w takich wypadkach, konfiskacie.

Nad bezpieczeństwem publicznem na wystawie, czuwać będzie odpowiednio zorganizowana straż, pełniąca swą służbę na przestrzeni 843 590 m² zajętych pod wystawę. Rzeczona straż składać się będzie z 1-go inspektora głównego, 60 podinspektorów, 4 oficerów, 6-iu brygadyerów, 56 podbrygadyerów i 800 policyantów, oraz z 2-ch poruczników gwardyi miejskiej, 8 brygadyerów i 125 gwardzistów. Ogółem więc, piecza nad bezpieczeństwem publicznem na wystawie, poruczoną będzie 976 agentom.

Ogólny planik sytuacyjny wystawy.



1. Galeria maszyn.— 2. Wystawa różnorodnych okazów przemysłu.— 3. Sztuki wyzwolone.— 4. Typy schronisk ludzkich.— 5. Sztuki piękne.— 6. Wieża Eiffel'a.— 7. Studnia z wejściem do podziemia.— 8. Wystawa sadownictwa, ogrodnictwa i leśnictwa.— 9. Wystawa rolnicza.— 10. Wystawa kolonij francuskich.— II. Panorama XIX w.

Rozpatrzmy się z kolei, w ogólnym planiku sytuacyjnym wystawy. Stanąwszy w galerii półokrągłej pałacu Trokadero (Trocadero), na wprost mostu Jena, widzieć będziemy przedewszystkiem, u stóp swoich, ogród, położony pomiędzy pałacem i r. Sekwaną, mieszczący wystawę sadownictwa, ogrodnictwa i leśnictwa (8). W samym środku ogrodu, dostrzeżemy studnię otoczoną roślinnością, z wejściem prowadzącym do podziemia (7), w którym odtworzone zostały katakumby, groty dawnych kamieniołomów paryskich, kopalnie węgla, żelaza i soli, żyły metaliczne i ich eksploatacja, — i w którym spotykamy się, z poglądowo uwydatnioną historią geologiczną kuli ziemskiej. — Z ogrodu Trokadero, wchodzimy przez most Jena, ozdobiony pięknymi kioskami, na pole Marsowe. W alei idącej wzdłuż rzeki, na prawo i na lewo od mostu Jena, ujrzymy 49 schronisk typowych człowieka, poczynając od czasów przedhistorycznych aż do dnia dzisiejszego (4). Następnie, dochodzimy do wieży Eiffel'a (6), około i po za którą, rozciąga się park pola Marsowego, ze sztucznymi rzekami, kaskadami, dolinami, pawilonami wystaw różnorodnych krajów Ameryki środkowej i południowej, oraz teatrem. Z lewej strony parku, wzniesiono pawilon wystawy tytoniów, budynek telefonów, pawilon prasy z biblioteką dla korespondentów pism peryodycznych, oraz urządzono t. z. dom ognisty (maison de feu), stanowiący wystawę gazu świetlnego, który płonąć będzie, wieczorem, potężnym światłem. W tejże części parku, mieści się wielka kawiarnia koncertowa, w której odbywać się będą przedstawienia dawane przez sławnych komików *Scipion'a* i *Daubray'a*, oraz przez wszystkie znakomitości komedii, opery i baletu. Pozostała część ogrodu ozdobiona jest fontannami i wodospadami, które wieczorem, oświetlane będą elektrycznością. Zakłady spożywcze, obsługiwane przez służbę przyodzianą w stroje narodowe wszystkich krajów, urozmaicając park, służyć będą za miejsce wypoczynku i pokrzepienia sił, dla gości wystawowych. — Z prawej strony wieży Eiffel'a, mieści się pałac sztuk wyzwolonych (3), z lewej zaś, gmach sztuk pięknych (5). Budynek położony prostopadle do 2-ch poprzednich, a więc równoległe do Sekwany, z dwoma pawilonami (2), zawierając w sobie będzie wytwory różnych gałęzi przemysłu (industries diverses), po za nim zaś, zamyka wystawę na polu Marsowym, pałac maszyn (1). W tym ostatnim gmachu, 2500 koni par. wprawiać będzie w ruch rozliczne przyrządy, za pośrednictwem przewodów ruchu (transmisji) mających 1400 m długości; pomost ruchomy, przesuwać będzie z wolna, wzdłuż gmachu, osoby zwiedzające tę część wystawy.

W okół pola Marsowego znajduje się szeroka droga, na której, spotyka się co chwila, bazyry egipskie, kioski marokańskie, pawilony perskie i samozańskie, oraz, urządzenia metalurgiczne i górnicze. Po lewej stronie tegoż pola na wybrzeżu Sekwany, urządzoną została wystawa przyrządów

mających zastosowanie w żegludze, oraz, służących do ratowania tonących, do rybolóstwa i t. d.

Opuszczając pole Marsowe i zwracając się na wybrzeże Orsay, przybywa się na wystawę rolniczą (9), pod którą zajęto 30 000 m² powierzchni, i dochodzi się następnie, do placu Inwalidów (10), na którym urządzoną została wystawa kolonij francuskich oraz pomieszczone zostały okazy dostarczone przez francuskie ministerium wojny i przedmioty należące do działu ekonomii społecznej. — Na placu Inwalidów urządzoną też została panorama Paryża (tout Paris); tysiąc pięćset wybitniejszych paryżan współczesnych, przesuwać się tu będzie przed oczami widza, stojącego, domniemanie, przed gmachem opery francuskiej.

Zaznaczyć też należy, że jednocześnie z międzynarodową wystawą powszechną, otwartą zostanie w ogrodzie tuileryjskim, przy placu Karuzeli, nader interesująca panorama XIX w. (11), uprzytomniająca ważniejsze wypadki w dziejach Francji, poczynając od r. 1789, aż do chwili obecnej i stawiająca przed oczy widza, wszystkie te osobistości które na ich bieg oddziaływały. Nieżyjący już obecnie *Chevreuil*, będzie przedstawiony w postawie siedzącej, a do liczby osób których oblicze odtworzy panorama, należeć będzie i obecny prezydent Rzplitej, p. *Carnot*.

W porze wieczornej, wystawa będzie oświetlaną elektrycznością i gazem, a siła wytwarzanego światła będzie równoważną 300 000 *carcel'om*. Dla porównania, przytaczamy, że 2 razy mniejsza siła światła, wystarcza do należytego oświetlenia całego Paryża.

Dojazd i dowóz do wystawy, ułatwiać będzie droga żelazna, okalająca i przecinająca wystawę, której tory uwydatnione są na planiku wystawy, liniami białymi.

Antoni Sekowski, inż..

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

Grupa techników przy sekcji III-iej T. P. P. i H. w Warszawie, na posiedzeniu swem odbytem w d. 19 marca r. b., miała sposobność bliższego zapoznania się z robotami regulacyjnymi na r. Wiśle pod Warszawą, prowadzonymi od r. 1885, na przestrzeni od rzeczki Willanówki do mostu Aleksandrowskiego. Prelegent, inżynier kom. p. *Stan. Cwikiel* rozpoczął rzecz swą krótką wzmianką o warunkach hydrograficznych r. Wisły, wyliczył ważniejsze jej dopływy dostarczające większych ilości wody, oraz określił charakter rzeki, stan jej koryta i brzegów, podnosząc zarazem ważność tej naturalnej drogi wodnej dla kraju całego. Obecnie r. Wisła znajduje się w stanie pierwotnej prawie dzikości, zwłaszcza też w granicach Królestwa. Brzegi jej przeważnie płaskie, są łatwo rozmywane, zaś koryto piaszczyste, pokryte jest mieliznami z mnóstwem wysp, a więc i oddzielnych ramion. Szerokość koryta rzeki jest zmienna, wynosi ona bowiem od 150 do 900 saż. Różnica wodostanówzwawarta jest w granicach od zera, a niekiedy i od 6 cali polskich poniżej zera, do 20 stóp z calami, po nad zerem. Przy niskim stanie wody, przytrafiającym się prawie corocznie podczas miesięcy letnich, a zwłaszcza też w sierpniu, ruch statków po rzece i spław są bardzo utrudnione — miejscami zaś prawie niemożliwe. Rozlewy dochodzące w czasie powodzi, do 10 wiorst w profilach poprzecznych rzeki, wyrządzają wielkie szkody na polach i łąkach. Wały ochronne, zbudowane oddawna na wielu nizinach, często bardzo wykonane bez systemu i planów ogólnych, ulegają przerwom i uszkodzeniom; powodując zapiaszczenia nawet tych części rzeki, które wyjątkowo są dogodnie dla spławu.

W skutek kierunku biegu rzeki z południa ku północy, zatory lodowe i połączone z niemi wylewy, są zjawiskami ponawiającymi się co wiosna, które jedynie, przez prawidłową regulację całej rzeki usuniętymi być mogą. Proch i dynamit, skoro używa się ich do rozsadzania lodów, raczej szkodę aniżeli pożytek przynieść mogą, albowiem prędzej

spowodowywać aniżeli usuwać zatory, są one zdolne. — W dalszym ciągu odczytu swego, prelegent uwydatnił szczegółowo, co dotąd zdziałano na całej długości rzeki, w celu jej uregulowania, i zaznaczył, między innymi, że na części rzeki od jej źródeł aż do wsi Morgi, wszystkie zaprojektowane budowle są już prawie ukończone. Na części Wisły oddzielającej Królestwo od Galicyi, t. j. poczynając od wsi Morgi, wykonywane są roboty regulacyjne od r. 1870 po dzień dzisiejszy, na mocy konwencji zawartej w r. 1864 pomiędzy rządami państw sąsiednich. Od Zawichostu do pruskiej granicy, za wyłączeniem regulowanej jedenasto-wiorstowej części rzeki pod Warszawą, odnośne roboty ograniczają się do zabezpieczania brzegów od rozmywania. — W granicach Prus, jak to stwierdzone zostało w protokole komisji międzynarodowej, spisanej w Warszawie, w grudniu 1880 r., uregulowano już około połowy całej długości rzeki, resztę zaś robót zamierzonym było ukończyć w ciągu lat czterech.

U nas, znane są od r. 1875 studia szczegółowe i projekt regulacji r. Wisły na przestrzeni od Zawichostu do granicy pruskiej, sporządzony przez b. inspektora komunikacji wodnych w Królestwie, obecnie zaś naczelnika okręgu warszawskiego k. l. i w. inż. *Jakóba Kostenieckiego*. Według rzeczonego projektu, rzeka została podzieloną na cztery następujące sekcje: I-a — od Zawichostu, poniżej ujścia Sanu, do rz. Wieprza, o długości 110 wiorst; II-a — od Wieprza do Pilicy o dług. 65,25 w.; III-a — od ujścia Pilicy do Narwi o dług. 91,5 w.; — i IV-a — od ujścia Narwi do granicy pruskiej o dług. 166,5 wiorst. Normalne głębokości, przy szerokości nurtu dochodzącej do 50 saż. wynosiłyby: dla sekcji I-ej — 4 stopy m. ang.; dla s. II-ej — 4 stopy ang.; dla s. III-ej — 5 stóp ang.; dla s. IV-ej — 7 stóp m. ang. — Odległości normalne pomiędzy budowlami wodnymi wzniesionymi na 4 stopy po nad zero, przyjęto następujące: Dla sekcji I-ej — 150 saż.; dla s. II-ej — 155 saż.; dla s. III-ej — 160 saż.; dla s. IV-ej — 170 saż. Odległości normalne pomiędzy wałami, zaprojektowanymi na 24,5 stóp m. ang. nad zerem wynosiłyby: dla sek. I-ej — 365 saż.; dla s. II-ej — 400 saż.; dla s. III-ej — 420 saż.; dla s. IV-ej — 500 saż.

Całkowity koszt regulacji r. Wisły na przestrzeni od m. Zawichostu do granicy pruskiej, obliczony przez inż. *Kostenieckiego* na 31 000 000 rubli, mógłby być zmniejszony, zdaniem autora projektu, do 19,5 milij. rubli, przy stałym wydziałaniu na ten cel odpowiednich sum i wykonywaniu regulacji ciągłej, przy urzędzeniu rządowych plantacji wikliny na odsepach piaszczystych.

Przystępując do właściwego przedmiotu swej pogadanki, inż. *St. Cwikla* zaznaczył na wstępie odrębny charakter regulacji Wisły pod Warszawą względnie do innych tego rodzaju robót. Zadanie regulacji rzek w ogólności, polega na wytworzeniu pewnej stałej głębokości, umożliwiającej przy najniższym wodostanie żeglugę, bez żadnych przeszkód, dla pewnego typu statków, jaki zależy od charakteru rzeki okazał się najodpowiedniejszym. Takimi statkami dla r. Wisły, w jej górnej części, o korycie bardzo miłątkiem, są: galary, patelki i inne statki z dnem płaskim, wymagające od 1½ do 2-ch stóp głębokości wody, — zaś dla dolnej części rzeki, berlinki, dla których potrzeba 4, a niekiedy i 5 stóp głębokości wody. W tych warunkach, odbywa się swobodne regulowanie wszystkich rzek w ogólności, i części Wisły oddzielającej Królestwo od Galicyi, na długości 175 wiorst, w szczególności.

Pod Warszawą, zadanie regulacji Wisły jest utrudnione z tego powodu, iż należy mieć na względzie zapewnienie pewnej, stałej głębokości minimalnej, w oznaczonym punkcie rzeki, a to ze względu na nowy wodociąg miejski. Według projektu sporządzonego przez inż. *Lindlej'a* rzeczony wodociąg ma być zasilany wodą czerpaną bezpośrednio z Wisły, za pomocą rury ssącej (smoka) zapuszczonej w rzekę. Pierwotnie, zamierzano zapuścić rurę ssącą w odległości około 50 saż. od stacyi pomp, gdzie podówczas rzeka posiadała d. znaczną głębokość. Jednakże, następnie, w skutek powodzi w 1884 r., Wisła oddaliła się prawie na pół wiorsty od obranego miejsca, a przeto okazało się niezbędnem albo przedłużyć rurę ssącą, doprowadzając ją do rzeki, albo też skierować nurt rzeki ku smokowi. Pomimo popierania drugiej myśli, przez inż. *Lindlej'a*, postanowiono trzymać się pierw-

szej, i to dla tej przyczyny, że właśnie rzeka znalazła się w warunkach najbardziej zbliżonych do najłatwiejszego wykonania projektu regulacji inż. *Kostenieckiego*. Należało więc tylko położyć jej utwalić, a to tembardziej że i dla miasta samego ustalenie koryta Wisły uznano za nader pożądane. Prezydent m. Warszawy, generał *Starynkiewicz*, korzystając z pobytu w Warszawie, ówczesnego ministra komunikacji p. *Possieta*, przedstawił mu dosadnie potrzebę stosownego uregulowania rzeki pod miastem, przez poparcie zaś, jakie projektowi temu udzielił Naczelnik kraju, odnośne zadanie zostało o wiele uproszczone. Minister komunikacji wezwał do Warszawy autora projektu regulacji Wisły, inż. *Kostenieckiego* i na jego przedstawienie, zgodził się wyjednać zasilkę rządową w sumie 800 000 rubli. Protokołem sporządzonym w dniu 1 września 1884 r., miasto Warszawa zobowiązało się ponieść wydatek w kwocie 500 000 rubli na roboty przy regulacji rzeki Wisły w obrębie miasta. Zasilkę rządową został wydzielony w r. 1885 z t. z. „funduszu użyteczności publicznej“, a więc i do robót można było w tym samym jeszcze roku przystąpić. Kosztorys na sumę 1 076 523 rub. i 27½ kop. sporządzony na zasadzie powyższej omówionego projektu, został zatwierdzony przez Ministerium kom., roboty zaś postanowiono wykonać w drodze przedsiębiorstwa. Wyznaczono oddzielną administrację robót, zależną od Ministerium, składającą się z naczelnika robót inż. *Lucjana Kwicińskiego* i prowadzącego roboty, inż. *Stanisława Cwikla*, — pozostającą pod głównem kierownictwem inż. *Jakóba Kostenieckiego*. W m. lipcu 1885 r. przystąpiono do prac przygotowawczych. Komisya złożona z przedstawicieli władz rządowych i urzędu budowlanego miejskiego, po dokonaniu oględzin rzeki i odbyciu narad, przyjęła ostatecznie ten kierunek linii normalnych rzeki, który i obecnie brany jest za podstawę przy wykonywaniu robót regulacyjnych w obrębie miasta. Właściwe roboty, rozpoczęto w d. 1 września 1885 r., od umocowania lewego brzegu rzeki Wisły w pobliżu założyc się mającej rury ssącej, i pomimo dość późniejszej pory, zbudowano w tymże roku 1676, 6 saż. bież. tam podłużnych poprzecznych, kosztem 101 241 rubli 48½ kop. — W 1886 r. wykonano 2796,23 saż. budowli wodnych różnych systemów, przy poniesieniu wydatku w kwocie 267 349 rubli 12 kop. W 1887 r. 1563,8 saż. bież. takichże budowli, za sumę 259 819 rub. 79 kop., wreszcie w r. 1888 — 748,8 saż. bież. kosztem 141 899 rub. 48 kop., ogółem zatem, zbudowano około 13,5 wiorst tam i opasek, za sumę 770 309 rub. i 87½ kop., która jednakże mieści w sobie koszt utrzymania administracji, oraz wydatki ponoszone corocznie na sadzenie wierzby, jak niemniej i koszty podnoszenia mielizn tworzących się w skutek wykonywania robót regulacyjnych.

Tym sposobem, z zasilki rządowej, pozostała obecnie bardzo nieznaczna już suma, która użyta zostanie, w roku bieżącym, na zupełne wykończenie niektórych budowli, podczas gdy dla dokonania pozostałych robót wypadnie wydatkować jeszcze, według kosztorysu sporządzonego na zasadzie projektu ostatecznego, około 400 000 rubli. Na rok bieżący żądano wyasygnowania 150 000 rubli; jednakże nastąpiła odmowa co do wydania tej sumy z funduszu skarbu; być może jednakże, iż uzyska się ją z funduszu użyteczności publicznej¹⁾.

Projekt regulacji rzeki Wisły w granicach m. Warszawy, sporządzony przez administrację rzeczonych robót i uzupełniony odnośnym kosztorysem obliczonym w przybliżeniu na 620 000 rubli, został przedstawiony do zatwierdzenia jeszcze w r. 1887, lecz dotąd ostatecznie, zatwierdzonym nie został. — Dopiero po wykonaniu robót powyższym projektem objętych, regulacja jedenasto-wiorstowej przestrzeni rzeki pod Warszawą będzie ukończoną i wtedy dopiero urzeczywistnienia oczekiwanych z niej wyników, będzie można wymagać. Od wiosny roku zeszłego nurt główny r. Wisły został skierowany z prawego ku lewemu jej brzegowi, przyczem głębokość wody niezbędna dla czerpania takowej za pomocą założonego smoka, utrzymuje się stale.

¹⁾ W ostatnim czasie, Ministerium komunikacji uznało za możliwe wyasygnować zasilkę tymczasową w sumie 62 000 rubli, z pozostałości na zeszłorocznych zamierzeniach budżetowych tegoż Ministerium, pod warunkiem zwrotu rzeczzonego zasilku, wtedy gdy całkowita, potrzebna suma, wydzieloną zostanie przez skarż z funduszu użyteczności publicznej.

W końcu tej bardzo interesującej pogadanki, inż. *Cwikiel* uzasadniał swój projekt urządzenia osadników dla odstania się wody wiślanej, mającej zasilać wodociąg miejski. Myśl tę podniósł już dawniej w polemice swej z inż. *Lindlejem*, b. redaktor czasopisma naszego inż. *Feliks Kucharzewski*; czytelnikom „Przeglądu“ znane są dobrze szczegóły owej polemiki, prowadzonej przed 9 laty i później. Inż. *Cwikiel* ujął pomysł powyższy w formę przystępną i dał mu podstawę do dalszych badań. Wychodząc z zasady, że smok obecnie działający narażony bywa na bezczynność, pomimo znacznej przy nim głębokości rzeki, jużto z przyczyny przenoszonych i wciąganych piasków, jużto z powodu zamarzania jako założony dość płytko, gdyż zaledwie na $3\frac{1}{2}$ stopy pod zerem miejscowem, radzi inż. *Cwikiel* korzystać z wypadkowo dogodnych, obszernych placów wytworzonych za tamami, a niezdatnych do innego użytku. Obwałowawszy całą część powiśla od wsi Zawady do ulicy Czerniakowskiej, możnaby pomieścić na owych placach z łatwością, 4 wielkie baseny zasilane wodą wprost z rzeki, samotokiem, bez działania wszelkich maszyn. Woda osadzając w basenach swoje męty, dochodziłaby do maszyn pozbawiona piasku i grubego mułu, tak dla nich szkodliwego, w skutek czego maszyny te mogłyby pracować w daleko lepszych niż obecnie warunkach. Zakład filtrów na Koszykach, otrzymując wodę bardziej czystą, nie potrzebowałby, przeznaczać 2-ch kamer na osadniki, a tem samem mógłby filtrować więcej wody niż ma teraz, przez zmniejszenie zaś liczby filtrów względnie do projektu pierwotnego, zaoszczędzonoby fundusz który wystarczałby na budowę osadników. Uniknięcie potrzeby pompowania znacznych ilości mułu na Koszyki i wywożenia go w następstwie furmankami, częstszego oczyszczenia filtrów, niszczenia maszyn i rur, oraz usunięcie niedogodności, spowodowanych bezczynnością smoka, oto przyczyny, przemawiające za wykonaniem projektu. Biorąc wreszcie pod uwagę, że wielkie place potrzebne pod osadniki, miasto może bezpłatnie, mniema prelegent, że wydatek jednorazowy niezbędny na wykonanie basenów, opłaciłyby się w stosunkowo krótkim czasie. Przy obecnym rozwoju urządzeń wodociągowych miejskich, wystarczyłyby zdaniem inż. *Cwikla* 2 małe baseny, koszt budowy których wyniósłby około 300 000 rubli.—

W ubiegłym miesiącu marcu r. b. zabierali też głos w oddziale technicznym sek. III-ej Tow. pop. prz. i handlu pp. *Bolesław Vogdt* i *Feliks Kucharzewski*. P. *Vogdt* objaśnił system budowy wierzchniej żelaznej pomysłu własnego, zaś inż. *Feliks Kucharzewski* wygłosił interesujący odczyt o piśmiennictwie technicznym w Polsce, którego druk rozpoczął się w niniejszym zeszytcie „Przeglądu.“ *E. S.*

Posiedzenie zwyczajne **Krakowskiego Towarzystwa Technicznego**, odbyte w d. 1 kwietnia r. b., zagał przewodniczący, p. *Sare*, zaznaczeniem w kilku serdecznych słowach, ogólnego zadowolenia z powodu powołania prof. *J. Rottera*, wiceprezesa Towarzystwa, na stanowisko dyrektora szkoły przemysłowej w Krakowie, i wniósł, aby zgromadzenie złożyło życzenia obecnemu na posiedzeniu dyrektorowi. P. *Rotter*, dziękując za ten objaw życzliwości, oświadczył, że będzie jego usilnem staraniem, spełniać gorliwie włożone nań obowiązki, odpowiedzieć godnie zadaniu, na nowem stanowisku społecznem, a zarazem, przez sumienną działalność, zasłużyć sobie i w przyszłości na to uznanie, z jakim jego nominacja została przyjęta, przez koła techniczne.

Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z poprzedniego posiedzenia, p. *Ingarden* odczytał swój referat, stanowiący projekt petycji do austr. Rady państwa, w sprawie stanowiska służbowego urzędników technicznych, d. ż. państwowych. W żadnem państwie Europy, żywił techniczny nie jest tak upośledzony jak w Austrii. Chociaż urzędnicy techniczni d. ż.-ch, winni składać dowody odbycia studiów zawodowych, to niemniej przecież pod względem stanowiska i płacy są, zrównani z urzędnikami administracyjnymi, którzy posiadają, co najwyżej wykształcenie średnie i rekrutują się przeważnie z grona byłych wojskowych.—Dobitnie uzasadniła petycję swą, zakończył p. *Ingarden* wnioskami następującymi: 1) Technikom d. ż. państwowych, należy przywrócić tytuły techniczne, zdobyte długą i mozolną pracą. 2) Niezbędnem jest ustanowienie oddzielnego korzystniejszego etatu plac dla te-

chników. 3) Usunięcie z regulaminu służbowego ustępu, orzekającego możliwość wydalania ze służby, bez wskazania powodu, jest koniecznem.—Zgromadzenie przyjęło petycję powyższą i zaleciło Zarządowi Towarzystwa, wysłanie jej do Rady państwa, na ręce posła *Szczepanowskiego*.

Następnie, w myśl odpowiedniego porządku dziennego, p. *W. Wdowiszewski* mówił o konkursie na budowę teatru w Krakowie.—P. *W.* podniósł na wstępie tę okoliczność, iż niezadowolenie z nieoczekiwanego wyniku rzeczzonego konkursu, objawia się nietylko pomiędzy jego uczestnikami, co zresztą często się przytrafia, ale i pomiędzy ogółem mieszkańców podwawelskiego grodu. Z tego wnosi, że są jakieś braki w sposobie przeprowadzania konkursów, a głównie też w samym postępowaniu sędziów przy ocenianiu prac konkursowych i wydawaniu wyroku. P. *W.* będąc sekretarzem sądu konkursowego, zauważył, że chociaż z narad sędziów, dochodzi się już mniej więcej do przeświadczenia o przyszłym ich wyniku, to jednakże, w ostatniej chwili, gdy sędziowie przystępują do głosowania, wszelkie motywy, za i przeciw projektom zmućni badanym w ciągu kilkodniowych obrad, wreszcie i same wymogi programu, zostają zapomniane,—obudzają się naraz ludzkie słabości i wytwarza się niezdrowa atmosfera, pod wpływem której, wynik głosowania staje się „niespodzianką“ nietylko dla ogółu, ale—co szczególna—dla samych sędziów nawet. Na zasadzie tych spostrzeżeń, mniema p. *W. Wdowiszewski*, że gdyby każdy z sędziów, był obowiązany zestawić spis projektów, które według własnego przekonania zaleca do nagrodzenia, wraz z umotywowaniem swego zdania, który to akt byłby następnie opublikowanym, naówczas każdy sędzia, liczyłby się z tą jawnością i opinią o jego postępowaniu, i w takim razie, ostateczny wynik głosowania nad przyznaniem nagród, byłby racjonalnym i sprawiedliwym. W dalszym ciągu swego przemówienia, p. *W. Wdowiszewski* przytaczał dane porównawcze jakie zebrał odnośnie do 21 projektów konkursowych, biorąc pod uwagę ilości miejsc, wymiary odnośnych powierzchni, koszty i t. d. Mówca zaznaczył liczne odstępstwa od programu konkursu w projektach nagrodzonych i nabytych, głównie zaś w projekcie z godłem „Experientia“, odznaczonym pierwszą nagrodą, którego autorowie najmniej liczyli się z warunkami postawionymi przez Radę miejską krakowską.—P. *Kaczmarzski* nie podziela zdania p. *W.* „o ludzkim postępowaniu sędziów“, jest bowiem przeświadczony o tem, że kierowali się oni, przy nagradzaniu prac konkursowych, zdaniem wyrobionem, i przekonaniem własnem. Przedstawionym przez p. *W.* danym liczbowym, nie przyznaje p. *Kaczmarzski* tego doniosłego znaczenia ze względu na ocenę projektów, jak to chce mieć p. *W.*, który też na nich oparł swą krytykę. Między innemi, zarzut płytkości sceny, p. *K.* nie poczytuje za tak ważny, aby na jego podstawie można było potępić projekt. Wymaganie p. *Wdowiszewskiego*, aby scena miała około 280 m² powierzchni, p. *K.* poczytuje za przesadne, w obec rzeczywistych potrzeb teatru krakowskiego.—P. *Meus*, podnosił głównie, w dalszym toku obrad, sprawę lekceważenia programów konkursowych, i to zarówno przez samych uczestników konkursów, jak i przez biegłych, powołanych do oceny projektów. Podobne postępowanie, przyczynia się wiele do tego, że wyniki konkursów stają się niespodzianką, i unicestwiają oczekiwane z nich korzyści, a tem samem przynoszą ujmę ich myśli przewodniej. Ażeby w przyszłości uniknąć takich następstw, należałoby, zdaniem p. *M.* wybrać komisję, któraby opracowała racjonalne warunki konkursów a zarazem i regulamin dla sędziów konkursowych. Wniosek powyższy, w myśl regulaminu Towarzystwa, ma być postawiony na porządku dziennym obrad następnego posiedzenia.—P. *Knaus* zaznaczył, że dziwnem mu się wydaje postępowanie sędziów. Nie widzi też potrzeby „nakładania“ na nich obowiązku stosowania się do warunków programu przy ocenianiu i nagradzaniu prac konkursowych, gdyż obowiązek ten, o ile istnieje program konkursu, jest naturalnem następstwem otrzymanego mandatu.—W sprawie konkursu, przemawiali jeszcze dodatkowo pp. *Ingarden*, *Borelowski*, *Kaczmarzski*, *W. Wdowiszewski* i *Zawiejski*, omawiali jednakże okoliczności mniejszego znaczenia lub też prostowali i wyjaśniali zapatrywania wygłoszone w ciągu obrad.

W końcu posiedzenia, prezes Towarzystwa p. *Sare*, oświadczył, że jako jeden z biegłych przy konkursie na teatr

krakowski, poczytywał za właściwe nie zabierać głosu aż przy końcu pogadanki, gdyż mniemał że będzie potrzebował dać pewne wyjaśnienia. Przekonał się jednakże, że nie są one potrzebne, gdyż pogadanka miała przeważnie za przedmiot omawianie wad konkursów w ogólności, na tle przebiegu konkursu na projekt teatru dla m. Krakowa. —x—

Z Towarzystwa politechnicznego we Lwowie.

Na posiedzeniu tygodniowym, odbytem w d. 6 lutego r. b., prof. *Bykowski* miał wykład o maszynach do szycia. Prelegent uwydatnił na rysunkach rozmaite rodzaje ściegów, używanych przy szyciu ręcznym i maszynowym. Do pierwszych, należą: ścieg prosty przy fastrygowaniu, ścieg stębnowy, zwrotny, obrębkowy, okrętkowy i dziurkowy. Szwy maszynowe bywają: łańcuszkowe pojedyncze lub podwójne. Następnie, podał prelegent historią wynalazku maszyny do szycia. Pierwotne modele wykonali na początku tego wieku, *Stone* i *Henderson* w 1804, oraz Niemiec *Madelsberger*, krawiec, który pracował nad tym wynalazkiem od r. 1807 do 1839. Jednakże dopiero Francuz *Timonier*, również krawiec, zaczął wyrabiać maszyny do szycia w większej ilości, w r. 1829; pomimo swego wynalazku, umarł w nędzy, gdyż maszyny pomysłu *Timonier'a* nie mogły spólować z maszynami czółenkowymi *Howe'a*. Wynalazcą czółenka jest właściwie Amerykanin *Hunt*, lecz sporządził on tylko jego model i nie wykonywał swego pomysłu. Dopiero *Eliasz Howe*, przyciśnięty niedostatkiem, zaczął przemysłować nad maszyną do szycia. — być może skorzystał on z modelu *Hunt'a* i po dwóch latach, w r. 1845, przygotował model który o ile chodzi o jego ustrój zasadniczy, dotąd jest w użyciu. Obmyślił on igłę o uszku w pobliżu ostrza, i użył czółenka. Wynalazek *Howe'a* starali się wyzyskać różni przedsiębiorcy, a w ich liczbie i *Singer* z Bostonu który jednakże, w końcu, zmuszony został na drodze procesu do dzielenia się zarobkiem, z *Howe'm*. Później powstały inne ustroje maszyny do szycia; mianowicie *Wilson* i *Grover*, budowali maszyny, przy których używali innego ściegu łańcuszkowego i zamiast czółenka — haczyka wirującego. I ci wynalazcy, musieli się opłacać *Howemu*. — U nas, istniała w Warszawie tylko jedna fabryka maszyn do szycia układu *Wilson'a*, której właścicielem był p. *Kraszewski*. — Jaka zachodzi różnica pomiędzy szyciem ręcznym i maszynowym, o tem pouczają nas następujące liczby. Podczas gdy wprawna szwaczka robi 50 do 60 szwów na minutę, maszyny czółenkowe mogą robić 600, transmisyjną 1700, haczykowa 1000, względnie 2000 do 4000 szwów na minutę.

Na zgromadzeniu tygodniowym w d. 13 lutego r. b. p. *Blauth* wygłosił odczyt o torfowiskach. Prelegent opisał sposób tworzenia się torfowisk, przyczem rozróżnił dwa rodzaje torfowisk, a. m. nizinne i wyżynne. Pierwsze, dają około 27% popiołu, drugie zaś, tylko 3%. Uprawa torfowisk jest dwojakiego rodzaju, t. j. przemysłowa, na paliwo i przetwory torfowe, — albo też, na grunt urodzajny. Prelegent uwydatnił rozmaite sposoby uprawy torfowisk. Odnośnie do korzyści osiąganych z wyzysku torfowisk na paliwo, wywiązała się rozprawa ożywiona, z której okazało się, że na zyski wpływają głównie możliwości zbytu wytworów i ceny paliwa. W rozprawie brali udział pp. *Maślanka*, *Dzbański*, *Kędzior*, *Sikorski*, *Darowski* i *Franke*. — Następnie zabrał głos prof. *Thullie*, który mówił o wymiarach belek, złożonych z rozmaitych materiałów. Prelegent udowodnił, według *Planat'a*, że gdy chcemy wyzyskać dobrze obie belki, żelazną i drewnianą, muszą ich wysokości czynić zadość zrównaniu $h_1 : h_2 = t_1 \varepsilon_2 : t_2 \varepsilon_1$. Że zaś dla drzewa i żelaza $t_1 : t_2 = 800 : 80 = 10$, $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{2000000}{110000} = 18$, przeto $\frac{h_1}{h_2} = \frac{10}{18} = 0,55$. Wysokość belki żelaznej powinna więc być $h_1 = 0,55 h_2$ wysokości belki drewnianej.

Zgromadzenie tygodniowe odbyte w d. 20 lutego r. b. zagał prof. *Franke*, wiadomością o wniesieniu przez Zarząd Towarzystwa petycji do Rady państwa w sprawie polepszenia stanowiska urzędników technicznych przy d. ż. państwowych. — Następnie, postawił p. *Rawski* wniosek, ażeby Zarząd uzgodził wycieczkę do Krakowa w celu zwiędzenia wystaw projektów konkursowych teatru dla tego miasta. — Potem, mówił p. *Soltyński*, o węglu tłoczonym, wyrabianym z mialu

węgla kamiennych lub też drzewnych, przy użyciu rozmaitego rodzaju spoiwa. Gotowy wyrób przedstawia się w kształcie cegiełek, zawierających około 93% węgla. Cegiełki takie palą się bardzo powoli, do 16 godzin i z tego powodu nie przedstawiają niebezpieczeństwa pożaru. Prelegent nadmienił o rozmaitych zastosowaniach tego materiału. Węgiel tłoczony może być użyty z korzyścią, przy prasowaniu bielizny, gdyż pali się nie wydając czadu i w każdej chwili można go zgasić. Pokoje, w których nie ma kanałów kominowych, można ogrzewać tym węglem, gdyż wydziela z siebie b. mało wytworów spalania tak, że można je cieniątką rurką wyprowadzić na zewnątrz przez okno. Węgla tego używa się także do osuszania mieszkań, głównie zaś do ogrzewania powozów kolejowych, o ile nie stosuje się w tym celu pary lub wody. Cena tego materiału jest dość znaczna, gdyż wynosi w Austro-Węgrzech 13 zhr. za 100 kg, trzecia część z tej ceny przypada jednakże na koszty przewozu. Prelegent podniósł również i tę okoliczność, że zdolność cieplikowa węgla tłoczego jest znacznie wyższą, aniżeli węgla zwykłego. W odnośnych rozprawach przyjmowali udział pp. *Cieślakowski*, *Tuszyński* i *Pawlewski*, omawiając zalety i wady ogrzewania powozów kolejowych, węglem i parą. — W końcu posiedzenia, p. *Sikorski*, okazał obmyślony przez siebie, bardzo prosty przyrząd do kreślenia warstwicy (t. z. isohypso-graf), składający się z dwóch linijek połączonych przegibnie i opatrzonych kilku podziałkami. Prelegent, zamierza podać opis tego przyrządu w „Czasopiśmie Technicznym“, skoro tylko uzyska patent, o który się stara. P. *Sikorski* omawiał również przyrządy dotąd w tym celu używane, *Reitr'a*, *Wagner'a* i *Hammer'a* i wykazywał ich wady.

Na zgromadzeniu tygodniowym odbytem w d. 27 lutego r. b., p. *Blauth* mówił znowu o użyciu torfu jako paliwa. Prelegent zaznaczył, że torf dający więcej, aniżeli 20% popiołu, jest do tego celu nie przydatny. Torfowisko należy osuszyć najprzód rowami, a potem wydobywa się cegiełki bądź to ręcznie, bądź też za pomocą maszyn. Do tego ostatniego użytku służy maszyna *Brossockiego*, wynaleziona jeszcze w r. 1862. — Przy ręcznym wyrobie, zsuchanie wynosi 20 do 28%; przy przewozie, 1/4 część cegiełek rozpada się. Wyrób taki, na większą skalę nie opłaca się. — W dalszym ciągu odczytu, prelegent objaśniał sposób wyrobu cegiełek, przy którym masę torfową miesza się maszynami. W wywiązanej rozprawie przyjął udział p. *Maślanka*, wspominając o innej, lepszej, lecz znacznie droższej maszynie od tej na którą wskazał prelegent.

Zgromadzenie tygodniowe z d. 6 marca r. b. zagał prof. *Franke* wiadomością o staraniach podjętych w celu urządzenia we Lwowie, wystawy nagrodzonych lub zakupionych planów teatru krakowskiego. Okazało się, iż sprawa ta, tak stoi obecnie, że wystawa będzie mogła dojść do skutku, dopiero w jesieni r. b. — Następnie mówił prof. *Pawlewski*, o paleniu się ciała i o warunkach, potrzebnych do wywołania spalania. Ciało musi być przynajmniej miejscowo ogrzane i zetknąć się z płomieniem lub iskłą. Niekiedy jednak zdarzają się wypadki pożarów, chociaż warunków powyższych nie ma, a przynajmniej nie są one widoczne. Prelegent nadmienił o zapaleniu się mialu węglowego w opuszczonych kopalniach węgla. — dalej, o wypadkach pożarów w młynach, które wybuchają w porze dziennej, bez żadnej widocznej przyczyny. W tych ostatnich, zapala się pył mączny, jeżeli tarcie kamieni wzbudziło iskry. — Niedawno temu, straż pożarna w Berlinie, doniosła o czterech pożarach, których powstanie z trudnością daje się objaśnić na zasadzie dotychczasowych poglądów na istotę gazów. Rzeczony wypadki znamionowały się tem, że gaz świetlny uchodzący w pewnym miejscu, zapalał się po upływie pewnego czasu i spowodowywał wybuch w dość znacznej odległości od tegoż miejsca, chociaż nie było tam światła. Dyrektor straży pożarnej berlińskiej *Brons*, objaśniał tego rodzaju wypadki, przypuszczeniem, że gaz nie rozprasza się od razu w powietrzu, lecz tworzy w ciągu pewnego czasu jakby smugę, po której płomień może się dostać dość daleko i spowodować wybuch. — W dalszym ciągu posiedzenia prof. *Pawlewski* mówił o zastosowaniu gliny do odbarwiania parafiny i cerezyny. Powyższą własność gliny odkrył p. *Zulozicki*, robiąc odnośne doświadczenia w pracowni chemicznej istniejącej przy lwowskiej szkole politechnicznej. Doświadczenia te, przeprowadził następnie na wielką skalę,

p. Verigs, przerabiając glinę na proszek, i osiągnął wyniki pomyślne. — W rozprawie jaka się wywiązała nad pierwszym wykładem prof. P., przyjął udział p. Franke, zaznaczając, że powyżej wspomniane wypadki pożarów nie sprzeciwiają się kinetycznej teorii gazów. — Następnie, prof. Franke, mówił o rozwoju fabryki Krupp'a w Essen. Fabrykę tę, założył Fryderyk Krupp, ojciec Alfreda, w r. 1819, i wyrabiał w niej, w ośmiu piecach, doskonałe wyroby ze stali. Po śmierci Fryderyka nastąpił w r. 1826, objął fabrykę Alfred Krupp, pracując pospół z robotnikami swemi i rozwijając sam, towary. Fabryka rozwijała się stopniowo; w r. 1833 było tylko 9 robotników, w r. 1845 liczono ich już 122, w r. 1852—340, w r. 1858—1047, w r. 1859—1764, w r. 1865—8187, w r. 1888—13 626 robotników w Essen i 3807 w kopalniach należących do fabryki. Znany jest wyrób armat w tej fabryce; do śmierci Alfreda K., nastąpił w r. 1887, odłano w niej przeszło 23 000 dział. Po śmierci Alfreda K., objął fabrykę syn jego Fryderyk. — Organizacja zakładów przeznaczonych dla robotników, jest wzorową; dano jej początek jeszcze w r. 1855, przez otwarcie zakładu spożywczego. Następnie, powstały kolonie robotnicze Schederhof i Kronenberg. Istnieją tam oddzielne piekarnie, fabryki wody sodowej, zakłady w których na dobę wypala się 600 kg kawy, składy łóżek i sprzętów, urządzenia zdrowotne, łazienki, straż pożarna, 4 szkoły ludowe o 21 kl., 2 szkoły przemysłowe, — wszystko to, jak niemniej i służba lekarska, utrzymywane jest kosztem fabryki.

Na zgromadzeniu tygodniowym odbytem w d. 13 marca r. b., p. Zbrozek, rektor politechniki, przedstawił wyniki ścisłego poziomicowania m. Lwowa, które rozpoczął przed ośmiu laty, przy pomocy asystenta p. Seweryna Widta i wykonywał następnie, przy pomocy p. Skrowaczewskiego. Dokładność osiągnięta przy rzeczonym poziomicowaniu jest wielką, gdyż błąd wynosił 1,5 mm na km. Praca powyższa dokonywana była, przeważnie, w nocy, przy sztucznym oświetleniu, gdyż podczas dnia, ruch miejski utrudniał robotę. Wyrównanie sieci zajęło bardzo wiele czasu, jakkolwiek musiano poprzestać na wyrównaniu dokładnym kilkunastu punktów, inne zaś wyrównywano w przybliżeniu. — Na temże posiedzeniu, powołany został komitet przedwyborczy, który zdawał sprawę z czynności swoich na następnym posiedzeniu odbytem w d. 29 marca r. b. — W d. 27 marca r. b. odbyło się walne zgromadzenie członków Towarzystwa politechnicznego. Zanim jednakże zdamy sprawę z jego przebiegu, skreślimy pokrótce historią towarzystwa i uwydatnimy jego organizację.

(D. n.) — 9 —

Na posiedzeniu Towarzystwa inżynierów cywilnych w Paryżu, odbytem w d. 1 marca r. b., przewodniczący inż. Eiffel, powiadomił zgromadzenie, iż niezależnie od innych kongresów, mających się odbyć w czasie tegorocznej wystawy paryskiej, organizuje się także i kongres konstruktorów (congrès des procédés de construction). Komitet, zarządzający rzeczony wiec pod przewodnictwem inż. Eiffel'a, złożył program jego prac z działów następujących: 1) wapno, cement, zaprawy; 2) zastosowania stali; 3) próby z materiałami; 4) roboty ziemne w rozleglejszym zakresie (ekskawatory, świdry, materiały wybuchowe i t. p.); 5) fundamentowanie (pale śrubowe, fund. pneumatyczne, fund. za pomocą zamrażania, bloki betonowe); 6) tunele; 7) mosty i wiadukty murowane; 8) konstrukcje metalowe. W każdym dziale, i odnośnie do każdej kwestyi, sprawozdawcy-specjaliści opracują referaty o obecnym stanie wiedzy technicznej. W ten sposób da się uniknąć rozpraw o rzeczach znanych i cały czas będzie można poświęcić sprawom istotnej doniosłości. Posiedzenia kongresu „konstruktorów“ odbywać się będą w lokalu Tow. inż. cyw. (Paryż 10, dzielnica Rougemont), które nadto wyznaczyło odpowiednią sumę na pokrycie kosztów urządzenia własnego oddziału na wystawie (80 m², w końcu galerii maszyn, na II piętrze); oddział ten będzie zarazem punktem zbornym dla członków Towarzystwa, w czasie trwania wystawy.

Następnie przystąpiono do rozpraw nad pracą p. Scilokossitch'a (Swiłokossicza?) „O ujednostajnieniu metod badania wytrzymałości materiałów“. Pracę tę przygotował p. S. w celu przedstawienia jej kongresowi mechaników, mają-

cemu się również odbyć w czasie wystawy tegorocznej ¹⁾. — Tow. inż. cyw., pozostawiając rzeczonemu kongresowi rozstrzygnięcie pytania, czy i w jaki sposób wypada ustanowić normy międzynarodowe dla prób wytrzymałości materiałów, i znamiona ich dobroci, — zajęło się tylko zbadaniem danej kwestyi z punktu widzenia teoretycznego, z praktycznego zaś, o tyle tylko, o ile ona dotyczy stosunków francuskich. Obrady nad tym przedmiotem uwydatniły znaczne różnice zdań i zapatrywań; w ogóle, przeważały jednakże zapatrywania następujące: Niezaprzeczenie, wiele dogodności przedstawiałoby międzynarodowe ujednostajnienie sposobów badania wytrzymałości materiałów, oraz ustanowienie stałych norm i znamion dla oceny ich przydatności i dobroci. Ujednostajnienie podobne, ułatwiałoby nietylko orientowanie się w piśmiennictwach zawodowych innych narodów, porównywanie wyników doświadczeń przedsięwziętych w różnych krajach, lecz posiadałoby także znaczną doniosłość dla przemysłu, zwłaszcza dla fabryk pracujących na wywóz i dla inżynierów i przedsiębiorców, pracujących dla zagranicy. Ponieważ wymagania byłyby wszędzie jednakowe, przeto i wytwórczość mogłaby być więcej jednolitą, zaś projekty byłyby opracowywane na tych samych zasadach, bez względu na kraj, dla którego są przeznaczone. Z drugiej jednakże strony, korzyści powyższe stałyby się hamulcem postępu: inżynier i fabrykant, nawykłby do pracy szablonowej, nie uczuwałby potrzeby śledzenia za rozwojem nauki na odnośnym polu, — wreszcie, ustanowione raz normy międzynarodowe, nie zmieniałyby się dość szybko, w miarę postępu wiedzy. Prawo raz wydane, nie może się bowiem zmieniać za lada nowym odkryciem lub wynalazkiem, w przeciwnym razie chybiałoby ono też głównego swego celu, t. j. ujednostajnienia i ustalenia zmiennych dotychczas norm i poglądów. Zresztą, wiedza nasza, dotycząca poznania właściwości materiałów, nie przeniknęła jeszcze dostatecznie tajników przyrody, aby już dziś, mogła stawiać normy niewzruszone. Ze tak jest w istocie, o tem świadczy różnorodność zapatrywań na dany przedmiot, kół technicznych w różnych krajach. — Pierwszą trudność przedstawiałaby już sama klasyfikacja materiałów, np. miano „stali“ przysługuje całemu szeregowi różnorodnych materiałów pośrednich pomiędzy miękkim żelazem kowalnym i żelazem lanem o znacznej zawartości procentowej węgla (surowcem). Najtrudnijszym zaś byłoby powszechne zgodzenie się na pewne „znamię wytrzymałości“. Podczas gdy wytwórcy francuscy upatrują znamię dobroci materiału (przedewszystkiem żelaza i stali) w odsetkowym wydłużeniu się sztabki próbnej, przed rozerwaniem się takowej pod odpowiednim obciążeniem, — to inni, widzą je w procentowym ścieśnianiu się (kontrakcyi) jej przekroju poprzecznego. — Związkowe d. żelazne niemieckie, idąc za radą Woehler'a, przyjęły za znamię wytrzymałości stali, t. z. „spółczynnik jakościowy“ stanowiący sumę z ilości kg zrywających przekrój o 1 mm² powierzchni i z procentowej wielkości ścieśniania się powierzchni pierwotnego przekroju sztabki próbnej. — Tetmajer, w Zurichu, zaleca znamię przyjęte przez inżynierów szwajcarskich i wyrażające się wzorem

$$z = \frac{S}{A} \cdot \frac{\Delta l}{l} \quad \text{w którym}$$

S oznacza obciążenie sprowadzające rozerwanie sztabki próbnej, Δl jej wydłużenie, A przekrój, l długość pierwotną sztabki próbnej (próbówki). — Wszystkie te znamiona, nie uwzględniają jednakże wytrzymałości na „uderzenia“. Wiadome też, że wysoka granica sprężystości, była dawniej pochytywaną za znamię dobroci materiału; znamię to traci jednakże rację bytu, gdyż granica sprężystości zmienia się nietylko z gatunkiem materiału, ze sposobem jego przeróbki w skutek nadmiernych nateżeń przedwstępnych, lecz nawet i z kształtem przekroju pręta (pręt okrągły, przy wszelkich innych tych samych warunkach, posiada wyższą granicę sprężystości aniżeli pręt o przekroju kwadratowym). Zre-

¹⁾ Patrz str. 119 zeszytu niniejszego.

²⁾ Wzór pierwotny ma kształt $\frac{T}{L \cdot S}$, w którym T oznacza iloczyn z siły zrywającej i wydłużenia, L długość, S przekrój sztabki próbnej. Wzór ten, przekształciliśmy, stosując znakowanie, przyjęte przez II-gi zjazd techników polskich. (Przyp. sprawozdawcy).

szta, teoretyczne określenie granicy sprężystości, jako nateżenia największego, po którym pręt powraca jeszcze do kształtu pierwotnego, okazuje się także niedostatecznym, gdyż udoskonalone dziś przyrządy i metody badania, wykazują pewne „stałe odkształcenia“, nawet przy nateżeniach względnie bardzo małych. Nieposiadając zaś ścisłego określenia granicy sprężystości, nie możemy przyjąć jej za znamię dobroci materiału. Mimo cennych prac *Fairbairn'a*, *Woehler'a*, *Bauschinger'a* i *Considère'a*, które rozjaśniły niejedne, dawniej wątpliwe właściwości materiałów, pozostaje jeszcze tyle nierozwiązanych zagadnień na tem polu, że międzynarodowe ujednostajnienie metod badania i prób, oraz znamion i cech dobroci i wytrzymałości materiałów, wydaje się na teraz, co najmniej, jeszcze przedwczesnem.

Podobną różnicę zdań, wywołał też i wniosek postawiony na końcu rozprawy p. S., zmierzający do tego, aby urządzić pod kontrolą państwową, dla prób wytrzymałości materiałów, stacyę centralną, która by orzekała ostatecznie o przydatności materiałów. Głównym przeciwnikiem tego wniosku był inż. *Polonceau*, który dowodził, że podobna stacya, zwłaszcza też przy uprzednim unormowaniu znamion wytrzymałości materiałów, obniżałaby stanowisko i rolę inżyniera, zwalniając go niejako od wszelkiej odpowiedzialności pod tym względem. W razie nieszczęśliwego wypadku, inżynier miałby uniewinnienie, że zastosował np. stal o wytrzymałości przepisanej, dajmy na to 60 kg na mm², zamiast mniej wytrzymałej, lecz za to też i mniej kruchej (np. 45 kg na mm²), o co w danym wypadku przedewszystkiem chodziło. Kogo obciążałaby odpowiedzialność w podobnym razie? czy prowadząc który przepisał normę 60 kg na mm², czy też inżyniera, któremu niewolno było zastosować materiału o mniejszej wytrzymałości? Wiadomem jest przecie, że same liczbowe wyniki doświadczeń nie stanowią jeszcze o przydatności materiału do danego celu: stal odfosforowana np. daje bardzo znaczne wydłużenie, a mimo to *niekiedy* łamie się jak gdyby szkło. Z jakiej przyczyny—to nie jest wiadomem. To też doświadczony konstruktor nie trzyma się ślepo liczbowych wyników doświadczenia, lecz ocenia z nich, na zasadzie doświadczenia osobistego, przydatność materiału do danego celu. Dla tego też najlepiej będzie, jeśli sam skuteczni dane doświadczenia, a przynajmniej każe je dokonywać pod osobistym nadzorem i na własną odpowiedzialność. Zalecana przez p. S. „stacya państwowa“ byłaby zaporą indywidualnego rozwoju konstruktorów, wyniki zaś jej badań teoretycznych, byłyby zawsze bardziej jednostronne niż przy obecnej decentralizacji doświadczeń.— Jakkolwiek tedy, wszelkie próby wytrzymałości, dają tylko prawdopodobieństwo, a nie pewność bezpieczeństwa konstrukcyi, to jednakże inż. *Polonceau* uznając całą ważność podobnych prób, poczytuje za rzecz niezbędną, zaopatrzenie wszelkich zakładów mających do czynienia z konstrukcyami (warsztatów dróg żelaznych, marynarki i t. p.) oraz większych fabryk, w stacye doświadczalne należycie wyposażone w odpowiednie przyrządy. Dla Francyi nie jest to już *pium desiderium*, lecz faktem dokonany, gdyż urządzenia tamtejszych licznych stacyj doświadczalnych, odpowiadają ostatnim wymaganiom i postępowi wiedzy. Nadto, istnieją tam liczne stacye prywatne, dostępne za stosowną opłatą, nawet dla niezamożnych fabrykantów i przedsiębiorców.— Obszerne rozprawy, przeprowadzone nad tym przedmiotem na posiedzeniu T-stwa inż. cyw. w Paryżu, dają nam pohop do przypomnienia sprawy, która już od lat wielu, w gronie naszych inżynierów, zwłaszcza fabrycznych, daje się odczuwać jako brak dotkliwy. Mamy tu na myśli tę okoliczność, że kraj nasz nie posiada „stacyj doświadczalnej wytrzymałości materiałów“, dostępnej dla szerszego koła przemysłowców. Niektóre warsztaty dróg żelaznych, a nadto, parę większych fabryk, posiadają wprawdzie przyrządy do dokonywania prób wytrzymałości, ale i w tych, podobno, nie wszystkie przyrządy czynią zadość nowszym wymaganiom; natomiast, w przeważnej liczbie fabryk i to nieraz o znaczniejszym zakresie działalności, niezbędne próby odbywają się w sposób bardzo pierwotny i niedokładny. Jeżeli huta dostarczy materiału nieodpowiedniego, fabrykant nie ma sposobu przekonania dostawcy o wadliwości towaru. Huty zagraniczne zaś, znając i wyzyskując ten stan rzeczy, skoro dostawiają materiał nieuwzględniający warunków umowy, nietylko że nie

uznają czynionych im zarzutów, lecz niekiedy zarzucają jeszcze odbiorcom niezajomość rzeczy, odbiorca zaś tutejszy, stoi bezradny wobec podobnego postępowania. Stacya doświadczalna, dostępna za stosowną opłatą, orzekająca *bezsronnie* o jakości materiału oddanego do próby, zapobiegaby nietylko podobnym, powyżej przytoczonym niedogodnościom, ale i ze względów ogólnego bezpieczeństwa konstrukcyi, byłaby instytucyą ze wszech miar pożądaną. Znaczne koszty nakładowe które trzeba by ponieść przy urządzaniu próbnej, z należytą ścisłością pracującej stacyi, oraz brak rękojmi, że dochód pokryje owe koszty, dają nam wskazówkę, że do urzeczywistnienia tej myśli potrzebne są zjednoczone usiłowania stron interesowanych. Własny interes fabrykantów, powinien by stać się bodźcem do usunięcia tak dotkliwego braku.

Na posiedzeniu **Towarzystwa architektów i inżynierów w Hanowerze**, odbytem w d. 16 stycznia r. b., inż. *Lahmeyer*, kierownik znanej firmy elektrotechnicznej w Akwizgranie, odczytał rozprawę „*O przesyłaniu energii prądu elektrycznego, na odległość*“. Przedmiotem odczytu inż. *L.* były zastosowania elektryczności do oświetlania i do przesyłki energii mechanicznej. Prelegent zaznaczył na wstępie, że lampy elektryczne bywają umieszczane w sieci rozprzewadzającej, w sposób dwojaki, a. m. albo „szeregiem“, albo też „równoległym“. Układ pierwszy, stosowany zwykle przy lampach hukowych, wymaga regulacji „na stałe nateżenie prądu“. Natomiast, lampki żarowe, grupowane są, niemożliwie, włączenie „równoległym“, które ułatwia podział oraz dowolne przygaszanie świateł oddzielnych, pod warunkiem, że dynamomaszyną uregulowaną jest na stały potencjał, niezależnie od zmiennego wyzysku energii elektrycznej. Wiadomo jednakże, że koszty sieci, o układzie „równoległym“, wzrastają b. szybko w miarę jej długości; potrzeba bowiem grubych i kosztownych przewodników miedzianych, aby zapobiedz zbytecznym stratom energii (prawo *Joulé'a*) i nadmiernemu spadkowi potencjału przy lampkach dalszych (prawo *Ohm'a*). Otóż, inż. *Lahmeyer* zaleca, w tym razie, nowy typ swej dynamomaszyny (n. „*Fernleitungs-dynamo*“), który urównoważa spadek potencjału i dopuszcza bezpieczne zastosowanie sieci lżejszej, do większych aniżeli dotychczas odległości ¹⁾.

W drugiej części swego odczytu, inż. *Lahmeyer* omawiał przyczyny, dla których przesyłka energii mechanicznej, za pomocą elektryczności, nie jest dotychczas częściej stosowaną w praktyce. Wprawdzie, osiągnięto już wyborny skutek użyteczny w pojedynczych przykładach tej przesyłki (np. do 75%, pomiędzy „*Kriegstetten'em*“ ²⁾ i „*Solurą*“, przy odległości 8 km), ale rozdział odtwarzanej energii mechanicznej i właściwe uregulowanie sieci elektrycznej, natrafiają jeszcze dotąd na poważne trudności techniczne. I tak, rozprzewodzenie energii pomiędzy pojedynczymi zakładami przemysłowymi, wymaga zupełnej niezależności każdego z dynamotorów oddzielnych, włączonych do wspólnego obwodu dynamomaszyny wytwórczej; nadto, niezbędnem jest, ażeby każdy silnik elektryczny zachowywał stałą liczbę obrotów, niezależnie od zmiennego wyzysku jego pracy mechanicznej. Otóż, aby zrównoważyć zmienny wyzysk sieci i utrzymać pomimo to stałe nateżenie prądu, magnetyzm wzbudzający dynamomaszyny wytwórczej, powinien podążać w każdej chwili za zmiennem zużyciem energii, i w skutek tego, wzrastać też dowolnie, niemożliwie od zera do swej wartości najwyższej. Zadanie to rozwiązuje inż. *L.* za pomocą swej dynamomaszyny, która wytwarza potencjał „pomocniczy“ (n. *Hilfsspannung*) i równoważy ustawicznie przychód z rozchodem pracy. Omówiona metoda regulacyjna stanowi teoretycznie pomysł nader udatny, lecz trudno jeszcze na teraz przesądzić o jej doniosłości praktycznej.

Na posiedzeniu **Stowarzyszenia elektrotechnicznego w Berlinie**, odbytem w d. 26 marca r. b., *W. v. Siemens* wygłosił odczyt „*o podziemnych przewodnikach oświetlenia elektrycznego*“, w którym bronił dobrej sławy t. z. kabli ołowia-

¹⁾ Opis szczegółowy i szemat tej nowej regulacji (n. *Hilfsspannung*) podany jest w „*Elektr. Zft.*“ z r. b., w zes. 4-m na str. 79.

²⁾ Por. zes. grudniowy *Przegl. Techn.* z r. 1888, str. 302.

nych (n. Bleikebel). wyrobu własnego. Kable te, używane przez centralną stację elektryczną w Berlinie, składają się z odosobnionych drutów miedzianych, objętych wspólną powłoką ołowianą, opatrzoną zbroją z blachy żelaznej. Zdaniem znanego profesora angielskiego p. *Forbes'a*, wypowiedzianem na tegorocznym posiedzeniu lutowym instytutu elektrotechników angielskich¹⁾, powłoka ołowiana przewodników podziemnych podlega szybkiemu zniszczeniu z powodu miejscowej reakcji galwanicznej, w skutek czego po trzech latach wypadnie wymienić całą sieć berlińską. Zarzut powyższy zbijał *Siemens* przytaczając, iż przy całkowitej długości podziemnej sieci berlińskiej, wynoszącej 130 km, wypadło dotąd odnowić tylko 200 m kabli, i to uszkodzonych mechanicznie, a bynajmniej nie elektrolitycznie. Mówca powoływał się też na przykłady kabli ołowianych, założonych przed pięcioma laty w różnych miejscowościach Niemiec, a które dotychczas dają pierwotny i należyty stopień odosobnienia elektrycznego. Jeżeli doświadczenia z kablami ołowianymi wypadły mniej zadawalniająco w Ameryce i w Anglii, to przyczynę tego, zdaniem *W. v. Siemens'a*, należy przypisać nie rozkładowi galwanicznemu powłoki, lecz nieumiejętnemu zakładaniu sieci albo też wadliwej fabrykacji kabli.

W dalszym ciągu posiedzenia, st. inż. p. *O. v. Miller* mówił o obecnym rozwoju elektrycznej stacji centralnej w Berlinie, która obecnie rozporządza już mocą 4000 k. p., wystarczającą do zasilania 50 000 lampek żarowych. Trzy nowe stacje o sile 4600 k. p. mają być urządzone w ciągu roku bież., a tym sposobem terazniejsza sieć zostanie powiększoną w trójnasób i będzie w stanie zasilać do 100 000 lampek.

χ

PRZEGLĄD

WYNAŁAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI ŻELAZNE.

O granicy bezpiecznego zużycia miedzianych palenisk parowozowych (dok.)²⁾

Rozdział II. *O naprężeniach materiału w ścianach paleniska, spowodowanych rozszerzaniem się metali podczas rozgrzewania kotła.* Różnica materiałów w palenisku (miedź) i płaszczu zewnętrznym (żelazo lub stal), jak również, wyższy stopień rozgrzania pierwszego, mają za następstwo niejednostajne rozszerzanie się ścian zewnętrznych i wewnętrznych, zginanie tybli, a stąd dodatkowe naprężenia w ich materiale.

Niech AA_1 (rys. 9)³⁾ będzie osią obojętną tybla w jego kształcie pierwotnym, $A'O A_1$ osią tybla zgiętego, O środkiem osi obojętnej, względem którego obie połowy zgiętego tybla są zupełnie symetryczne. Gdyby przeciąć tybel płaszczyną normalną do osi obojętnej, przechodzącą przez punkt O , obie jego połowy wyprostują się, lewa według linii $A'A_1$, prawa zaś według AA_1 . Jest oczywiście, że dla nadania ponownie obu połowom tybla, kształtu wygiętego jaki miały przed przecięciem, należałoby do ich końców przyłożyć równe a przeciwległe sobie siły P , z których, działająca na lewą połowę będzie skierowaną ku dołowi, zaś za prawą — ku górze. Stąd wynika, że dla obliczenia naprężeń w tyblu, należy go uważać jako beleczkę długości połowicznej, umocowaną w jednym końcu stale, podczas gdy na koniec drugi działa siła P , której wielkość oznaczmy z odległości między liniami $A'A_1$ i AA_1 t. j. z wielkości wygięcia tybla, czyli z przesunięcia się jednej ściany względem drugiej. Gdy wygięcie to, przy dolnej ramie paleniska, jest $= 0$, oznaczmy wartość jego, w pierwszym rzędzie nitów, przez γ_1 , w drugim, przez γ_2 i t. d., a w n -tym rzędzie, przez γ_n . Siłę P_n działającą na ten tybel, odpowiadać będzie odnośne wygięcie połowiczne $\frac{\gamma_n}{2}$, na zasadzie zatem praw sprężystości otrzymamy:

$$\gamma_n = \frac{2}{3} \frac{b^3 P_n}{EI} \beta, \text{ gdy:}$$

E oznacza współczynnik wytrzymałości materiału tybla (miedzi), I moment bezwładności przekroju poprzecznego tybla, β współczynnik większy od jedności, którego znaczenie objaśnimy poniżej.

Pod działaniem siły P_n na beleczkę stale umocowaną w punkcie A , koniec jej B , odchyli się od pierwotnego położenia o strzałkę wygięcia $\frac{\gamma_n}{2}$. Na odchylenie to składają się dwa działania, jedno zginające o momencie $P_n(b-x)$, skutkiem którego dwa nieskończenie bliskie przekroje S, S' położone względem siebie równolegle, przechodzą w inne położenia pod kątem, oraz drugie przecinające F_n , skutkiem którego, każdy z przekrojów S' opuszcza się nieco ku dołowi względem bezpośrednio poprzedzającego S . Gdy przez $\frac{\gamma_n}{2}$ nazwiemy część odchylenia wynikającą z działania samej siły zginającej, różnica $\frac{\gamma_n}{2} - \frac{\gamma'_n}{2}$ oznaczy część odchylenia wynikającą z przesunięcia się cząstek względem siebie. — Przesunięcie to staje się tem mniejsze w porównaniu z wielkością $\frac{\gamma'_n}{2}$ zależną od wygięcia obrotowego, im dłuższą jest belka w porównaniu ze swą grubością, t. j. im większe $\frac{b}{d}$, zwykle zatem, przy rozpatrywaniu belek o stosunkowo znacznej długości poddawanych zginaniu, opuszczamy wpływ przesuwania się przekrojów i wtedy

$$\gamma'_n = \frac{2}{3} \frac{b^3 P_n}{EI}$$

W naszym wypadku, b jest stosunkowo niewielkiem w porównaniu z d , skutkiem czego, oznaczając wartość γ_n , musimy wartość γ'_n pomnożyć przez współczynnik β zależny od wielkości stosunku $\frac{b}{d}$.

Gdy zatem dla n -tego rzędu tybli: $\gamma_n = \frac{2}{3} \frac{b^3 P_n}{EI} \cdot \beta$

a dla $(n-1)$ -tego rzędu $\gamma_{n-1} = \frac{2}{3} \frac{b^3 P_{n-1}}{EI} \beta$, różnica między wygięciami dwóch tybli sąsiednich wyniesie:

$$\gamma_n - \gamma_{n-1} = \frac{2}{3} \frac{\beta b^3}{EI} (P_n - P_{n-1}).$$

Z drugiej strony, $\gamma_n - \gamma_{n-1}$ równa się rozszerzeniu materiału miedzianej ściany między dwoma rzędami tybli, wynikłemu z podniesienia się temperatury, i zmniejszonemu o ściśnięcie tejże ściany pod działaniem siły P_n , jest więc:

$$\gamma_n - \gamma_{n-1} = 2a\alpha t - 2a \frac{P_n}{E \cdot 2a\delta}$$

skąd wynika zrównanie:

$$(P_n - P_{n-1}) \frac{2}{3} \frac{\beta b^3}{EI} = 2a\alpha t - \frac{2a P_n}{2a\delta E} \text{ a więc}$$

$$P_n - P_{n-1} = \frac{3a\alpha t EI}{\beta b^3} - \frac{1}{2} \frac{P_n}{\beta b^3 \delta}$$

$$P_n \left(1 + \frac{1}{2} \frac{I}{\beta b^3 \delta} \right) = P_{n-1} + \frac{3a\alpha t EI}{\beta b^3}$$

Nazywając $1 + \frac{1}{2} \frac{I}{\beta b^3 \delta} = e$ i $\frac{3a\alpha t EI}{\beta b^3} = C$

otrzymujemy $P_n = \frac{1}{e} (P_{n-1} + C)$

$$\text{skąd } P_1 = \frac{1}{e} C$$

$$P_2 = \frac{1}{e} \left(\frac{1}{e} C + C \right) = \left(\frac{1}{e^2} + \frac{1}{e} \right) C$$

$$P_3 = \left(\frac{1}{e^3} + \frac{1}{e^2} + \frac{1}{e} \right) C$$

$$P_n = \left(\frac{1}{e^n} + \frac{1}{e^{n-1}} + \dots + \frac{1}{e} \right) C = \frac{1}{e^n} \left(\frac{e^n - 1}{e - 1} \right) C.$$

1) Institution of electrical engineers.

2) Patrz zeszyt marcowy Przegl. Techn. z r. b., str. 73.

3) Por. tabl. VI dołączoną do zesz. lutowego Przegl. Techn. z r. b.

4) W tem miejscu autor zaznacza, że nie zgadzając się z wywodami *Grashof'a*, które uważa za błędne, poszedł inną drogą.

Nazywając naprężenie materiału, wynikające z działania siły zginającej, przez J_b , otrzymamy dla n -tego, najwyższego rzędu tybli

$$J_b \frac{l}{\frac{1}{2}d} = P_n \cdot b \quad \text{skąd}$$

$$J_b = \frac{1}{c^n} \left(\frac{c^n - 1}{c - 1} \right) C \frac{bd}{2l},$$

podstawiając zaś wartość za C i skracając mamy:

$$J_b = \frac{1}{c^n} \left(\frac{c^n - 1}{c - 1} \right)^{3/2} \frac{adE}{\beta b^2} \alpha t.$$

Obliczenie współczynnika β można znaleźć w powyżej wspomnianem dziele *Grashof'a*, a mianowicie:

$$\text{gdy } \frac{b}{d} = 2,0 \quad \beta = 1,170$$

$$\text{" } \frac{b}{d} = 2,5 \quad \beta = 1,107$$

$$\text{" } \frac{b}{d} = 3,0 \quad \beta = 1,074.$$

W rozpatrywanym przez nas wypadku, odległość między ścianami paleniska i płaszcza, bywa $2b = 100 \text{ mm}$, zaś $d = 21 \text{ mm}$, skąd $\frac{b}{d} = \frac{50}{21} = 2,4$; należy więc przyjąć $\beta = 1,1$, a wtedy $c = 1,080131$, dla 14-go zaś rzędu tybli $c^n = c^{14} = 2,94218$. Podstawiając wartości liczebne i wykonywując działania arytmetyczne otrzymamy

$$J_b = 4718068 \alpha t.$$

Z uwagi, że płaszcz zewnętrzny paleniska, podczas ogrzewania kotła, również się rozszerza, przesunięcie się ściany wewnętrznej względem zewnętrznej, będzie właściwie nie αt lecz tylko $\alpha t - \alpha' t'$, gdy α i α' są współczynnikami rozszerzalności miedzi i żelaza, zaś t i t' temperaturami ściany wewnętrznej i zewnętrznej. Ostatecznie więc, naprężenie materiału w górnym rzędzie tybli skutkiem ich wygięcia, będzie

$$J_b = 4718068 (\alpha t - \alpha' t').$$

Przyjmując jak zwykle, że temperatura wewnętrznych, miedzianych ścian paleniska, $t = 300^\circ \text{ C.}$, podczas gdy temperatura żelaznych ścian zewnętrznych, przy ciśnieniu 10 atm. a zatem temperaturze wody $+180^\circ \text{ C.}$, $t' = 150$, wiedząc nadto, że $\alpha = \frac{1}{582}$, $\alpha' = \frac{1}{812}$, otrzymamy

$$\alpha t - \alpha' t' = 0,003307,$$

skąd $J_b = 4718068 \cdot 0,003307 = 15602,7$.

Naprężenie powyższe jest 7 razy większem od wytrzymałości bezwzględnej miedzi (około 2200 kg), nie może zatem mieć dla nas znaczenia rachunkowego, gdyż formuły z których wyprowadzoną została, mają zastosowanie tylko w przypuszczeniu odkształceń sprężystych.

Nieracjonalność otrzymanego wyniku przekonywa, że warunki, w których pracują tyble, muszą się w rzeczywistości różnić od przyjętych za podstawę do obliczenia powyższego, skutkiem czego, naprężenia J_b , będące dodatkowymi do wynikających z ciśnienia pary winny wypadać zupełnie inne i wielokrotnie mniejsze, od cyfr powyżej otrzymanej.

Wyginanie tybli, przedstawione na rys. 9¹⁾, wynika jako wniosek z przypuszczenia, że całe palenisko miedziane jest dość sztywnem aby pod działaniem rozszerzalności wynikłej z rozgrzania, podnosić się ku górze, przewyższając opór ciśnienia wywieranego przez parę na sklepienie, tudzież wszystkich połączeń, które jako przeszkadzające temu ruchowi, muszą ulec odpowiedniemu odkształceniu. Przypuszczenie to, widocznie nie może się stosować do palenisk z cienkimi, w części powydymowanymi ścianami, w których zamiast wygięcia tybli tworzyć się będą między nimi fałdy poziome, o tyle łatwiej, że blacha w tych miejscach jest najcieńszą.

Powyżej znaleźliśmy jako wartość na $\alpha t - \alpha' t'$ cyfrę $0,003307$, zatem rozszerzenie spowodowane wpływem powyższej temperatury materiału wyraża się procentowo przez $0,33\%$; poprzednio zaś znaleźliśmy jeszcze, że dla utworzenia wypukłości o strzałce 5 mm , potrzeba rozciągnięcia materiału na $0,77\%$,— widzimy więc, że w tym razie rozgrzanie ściany ułatwi utworzenie się tej wypukłości, gdyż naprężenia potrzebne do otrzymania rozciągnięcia na $0,44\%$ be-

dą znacznie mniejszymi niż je przypuszczaliśmy poprzodnio.— Wynika stąd, że w paleniskach ze ścianami o grubości zmniejszonej, nie powstają żadne dodatkowe naprężenia tybli, w skutek rozszerzania się ich od ciepła, co nam objaśnia ten godny uwagi fakt, stwierdzony przez praktykę, że pęknięcie tybli w paleniskach starych, z osłabionymi ścianami, zdarza się bez porównania rzadziej, niż w nowych, ze ścianami grubymi. Co się tyczy tych ostatnich, wróćmy do rozpatrywania działania sił na połowę tybla osadzonego jednym końcem stale w ścianie paleniska (rys. 11)²⁾.

Gdy a oznacza położenie osi obojętnej tybla g w kotle nowozbudowanym, to przy pierwszym zaraz rozpaleniu ognia w palenisku, nastąpi wyginanie tybla. Z początku, do jakiegoś położenia b , wygięcie będzie sprężystem, lecz jeżeli po osiągnięciu tego położenia, wyginanie będzie się posuwało dalej, to naprężenia materiału przekroczą granicę sprężystości i na koniec, oś obojętna dojdzie do jakiegoś położenia c , w którym nabędzie już pewnego wygięcia stałego. Podczas stygnięcia kotła, palenisko opuszcza się stopniowo, przyczem tybel uważany, przychodzi do takiego położenia, w którym zachowuje tylko swoje wygięcie stałe, przy dalszym zaś stygnięciu i opuszczaniu się paleniska, nastąpi odginanie się tybla, dopóki nie zostanie wyprostowanym, przyczem jednak nie wróci on do stanu równowagi, lecz będzie poddanym naprężeniom odwrotnym w porównaniu z temi, jakie istniały w położeniu c . Tym sposobem, tyble, które raz przekroczyły granicę swej sprężystości, przy każdym rozgrzewaniu i stygnięciu kotła będą się kołysały około położenia obojętnej;— przypuszczając zaś, że te kołysania są równe w obie strony, wielkość ich będzie połową tej, która wypadła z przypuszczenia, że całe wyginanie odbywa się tylko w jednym kierunku.— Stąd wynika, że rachunek dla górnych rzędów tybli, dał nam naprężenia mniej więcej dwa razy większe, od naprężeń odpowiadających dopiero co objaśnionym warunkom. Lecz niezależnie od tego, zachodzą jeszcze inne okoliczności zmniejszające cyfrę naprężenia materiału w tyblach paleniskowych.

Jeżeli ze wzoru $P_n = \frac{1}{c^n} \left(\frac{c^n - 1}{c - 1} \right) C$ obliczymy wartość

liczebną na P_n , w przypuszczeniu że miedź zachowuje swoją sprężystość dla naprężeń odpowiadających tej sile P_n , wówczas, dla górnego 14-go rzędu tybli otrzymamy

$$P_{14} = 2837,9 \text{ kg.}$$

Wstawiając tę wartość we wzór na γ_n znajdziemy że przesunięcie $\gamma_{14} = 0,27242$ czyli $2,72 \text{ mm}$. Tymczasem według bardzo ścisłych pomiarów dokonanych przez p. *Wehrenpennig'a*³⁾, przesunięcie 14-go rzędu tybli w palenisku mającem $1,5 \text{ m}$ wysokości, wyniosło tylko $1,36 \text{ mm}$, t. j. dokładnie połowę wyżej otrzymanej cyfry. Ponieważ P_{14} jest proporcjonalne do γ_{14} , zatem otrzymane z natury, dwa razy mniejsze przesunięcie, ma za skutek, dwukrotne zmniejszenie wartości na P_{14} i J_b .

Wytłomaczenie faktu, dla czego przesunięcie γ_{14} w naturze, okazuje się tylko połową wyniku rachunkowego, znajdujemy w następującym zjawisku obserwowanem przez autora. Przy rozpatrywaniu działania przedstawionego na rys. 9⁴⁾, przypuszczaliśmy, że ściany miedziana i żelazna, pozostają podczas rozgrzewania bezwzględnie płaskimi i równoległymi; tak jednakże, w rzeczywistości nigdy się nie dzieje, a to z powodu sprężystości materiału, z którego ściany są wyrobione; bardziej bowiem podatna ściana miedziana, pod działaniem sił P_n , przyjmuje kształt falisty wydłużony w przesadnym powiększeniu, na rys. 12⁵⁾. Takie powyginanie się ściany miedzianej, wpłynie na zmniejszenie przesunięcia się jej ku górze, czyli zmniejszy wielkość γ_{14} .—Jako drugi powód, przedstawia się możliwość następującego zjawiska. Wiemy, że płytka złożona z dwóch metali zlutowanych, o niejednostajnej rozszerzalności pod działaniem ciepła, wygina się przy ogrzewaniu, przyczem, metal bardziej rozszerzalny tworzy stronę zewnętrzną łuku. Uważając dwie ściany miedzianą i żelazną, połączone między sobą licznymi tyblami, jako rodzaj podobnej płyty, przychodzimy do przypuszczenia wygięcia się ścian ku wnętrzu paleniska, jak to

¹⁾²⁾⁴⁾⁵⁾ Por. tab. VI dołącz. do zesz. lutowego, Przegł. Techn. z r. b.

³⁾ Por. Org. f. d. F. d. E., t. XVII.

jest uwidocznionem na rys. 13¹⁾. Gdyby wyginanie się ścian nie znajdowało żadnych przeszkód, natenczas tyble przyjęłyby położenia według promieni współśrodkowych powierzchni kulistej, nie podlegając żadnym wygięciom. W tym przypadku, dla 14 rzędów tybli, t. j. przy odległości 100 mm między ścianami, jeżeli długość łuku zewnętrznej ściany żelaznej wynosi 1300 mm, dla wewnętrznej ściany miedzianej wypadnie:

$$1300 (1 + \alpha t - \alpha' t') = 1300 \cdot 1,003307 = 1304,3.$$

Z proporcji zaś $\frac{R}{R+100} = \frac{1300}{1304,3}$ wypada:

$$R = 30\ 233\ \text{mm}.$$

Odpowiadający temu łukowi kąt środkowy będzie

$$2i = \frac{360 \cdot 1300}{2\pi \cdot 30233} = 2^\circ\ 27'\ 50'',$$

zaś strzałka łuku $x = R (1 - \cos i) = 7\ \text{mm}.$

Inż. Noltein wykonał odpowiednie pomiary przyrządami mikrometrycznymi, przy pomocy których znalazł jednakże na strzałkę wygięcia, nie 7 lecz tylko 1,5 mm. Różnica ta objaśnia się następującymi powodami: 1) Górny rząd tybli nie pozostał nieruchomym, jakby wypadło z powyższego przypuszczenia, lecz podniósł się ku górze, według p. *Wehrenpfennig'a* o 1,36 mm. 2) Wygięcie kuliste zmniejszyło się skutkiem utworzenia się falistości uwidocznionych na rys. 12²⁾. 3) Wyginanie się ścian nie następuje swobodnie, gdyż doznaje przeszkody w sztywności kątów paleniska, sztywności ramy drzwiczek paleniska, połączenia płaszcza z ramą parowozu, i t. d. — Im palenisko jest sztywniejszem, tem większym są przesunięcia γ , jednocześnie zaś, i naprężenia przenoszone przez tyble i w ogóle przez wszystkie połączenia paleniska miedzianego z płaszczem żelaznym, na blachy, z których ten ostatni jest wyrobionym. — Szczegółowe rozpatrzenie tych działań, objaśnia nam tworzenie się uszkodzeń na blachach zewnętrznych, przez ustawiczne powtarzanie się działań mechanicznych, do których należą np. wyzarcia blachy w punktach a , po nad ramą dolną paleniska (rys. 13)³⁾.

Wracając do przyczyn zmniejszających w rzeczywistości wartość otrzymaną na J_b z rachunku teoretycznego, przypominamy, że zjawisko objaśnione na rys. 11³⁾ zmniejsza J_b około dwa razy; nadto, przesunięcie γ , w rzeczywistości dwa razy mniejsze od przyjętego do obliczenia, zmniejsza również o połowę, naprężenie J_b . Dalsze zmniejszenie się powyższej wielkości, wyniknąć powinno z tej okoliczności, że przy danem γ , J_b jest proporcjonalnem do E , które przy temperaturze przeszło 200° ogrzanego tybla, musi być znacznie mniejsze aniżeli $E = 1\ 000\ 000$, odpowiadające temperaturze zwyczajnej 15°. Przyjmując, że w tej temperaturze około 200° E zmniejsza się do $\frac{6}{10}$ pierwotnej wartości, otrzymamy nową wartość na J_b , która wyrazi się wzorem:

$$J_b = \frac{6}{2,2 \cdot 10} J_b = \frac{15600 \cdot 3}{20} = 2340\ \text{kg}.$$

Lecz i ta wartość ulegnie zmniejszeniu, z uwagi na zjawisko przedstawione na rys. 12⁵⁾, skutkiem którego, tybel nie doznaje całkowitego wygięcia podwójnego. O ile jednak wygięcie to jest w rzeczywistości mniejszem, niepodobna określić, a tem samem nie można oznaczyć wartości na J_b , lecz tylko granice, między którymi może się zmieniać. Wyższą granicę stanowić będzie dopiero co otrzymana cyfra 2340 kg, niższą zaś otrzymamy z przypuszczenia, że ściana miedziana jest bezwzględnie giętką, w skutek czego tybel umocowany stałe w zewnętrznej ścianie żelaznej, połączony jest ze ścianą miedzianą zupełnie swobodnie, jak gdyby na przegubie (zawiasie). W tym wypadku zamiast wzoru otrzymanego powyżej na γ_n , będziemy mieli:

$$\gamma_n = \frac{1}{3} \frac{(2b)^3 P_n}{EI} \beta,$$

w którym to wzorze $P_n = \frac{J_b l}{2bd} = \frac{J_b l}{bd}$

$$\gamma_n = \frac{8}{3} \frac{b^2 J_b}{d E} \beta,$$

skąd $J_b = \frac{3}{8} \frac{\gamma_n d E}{b^2} \beta.$

Przyjmując $E = 600\ 000$, zaś $\beta = 1$, w skutek tego, że obecnie uważamy całkowitą długość tybla, co daje stosunek $\frac{10}{2,1} = 4,76$, otrzymamy

$$J_b = \frac{3}{8} \frac{0,136 \cdot 2,1 \cdot 600\ 000}{125} = 514,08.$$

Rzeczywiste zatem naprężenie materiału, wynikające z ogrzewania kotła niezależnie od ciśnienia pary, będzie się wahać w granicach od 2340 do 514 kg.

Przy grubych ścianach paleniska, stawiających znaczny opór wygięciom uwidocznionym na rys. 12⁶⁾, rzeczywiste naprężenie będzie się zbliżało do pierwszej, wyższej z tych granic, — w miarę zaś coraz malejącej grubości, gdy ściana miedziana staje się dokładnie giętką, — do granicy niższej; — gdyby nie istniało ciśnienie pary, które powodując odkształcenia samej ściany, wykazane w rozdziale pierwszym, znosi jednocześnie przyczyny naprężeń J_b w materiale tybli.

Biorąc pod uwagę, że wytrzymałość bezwzględna miedzi glinowanej wynosi tylko 2200 kg, przypuszczać należy, że suma naprężeń rzeczywistych wynosi napewno nie więcej jak $\frac{3}{4}$ tej granicy, t. j. około 1650 kg, — w przeciwnym bowiem razie, pęknięcie tybli musiałyby zdarzać się bez porównania częściej; — odejmując zaś naprężenie 280 kg, wynikające z rozciągania pod ciśnieniem pary, otrzymamy liczbę 1370, 11 razy mniejszą od naprężenia $J_b = 15602,7$ otrzymanego poprzednio.

Z uwagi, że wielkości P_n są proporcjonalne do J_b , mamy możność wyrobić sobie pojęcie o sile ściskającej, przenoszonej przez pośrednictwo tybli na ścianę która zachowała jeszcze pierwotną, znaczną grubość.

Największe ściskanie σ , będzie u dołu, przy ramie łączącej palenisko z płaszczem zewnętrznym, i wyrazi się wzorem

$$\sigma = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_{14}}{2a\delta},$$

którego wynik liczebny, proporcjonalny do J_b , należy podzielić przez 11.

Obliczając siły P według wzoru

$$P_n = \left(\frac{1}{c^n} + \frac{1}{c^{n-1}} \dots + \frac{1}{c} \right) \cdot C = \frac{1}{c^n} \left(\frac{c^n - 1}{c - 1} \right) \cdot C,$$

powyżej uzasadnionego i dodając, znajdziemy

$$P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_{14} = 24771,7$$

skąd, przy $2a = 10$ i $\delta = 1,3$

$$\sigma = 173, \quad \text{t. j. znacznie mniejsze niż}$$

naprężenie materiału w tyblach.

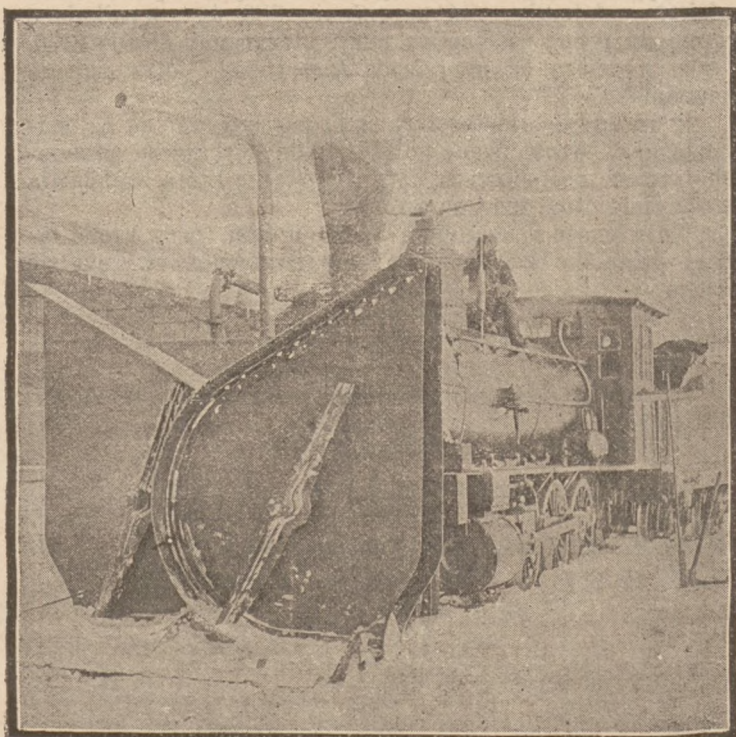
L. W.

Śniegomiot inż. Jakubeńki. Jeżeli zwrócimy uwagę na straty, jakie drogi żelazne ponoszą corocznie z powodu przerw w komunikacji spowodowanych przez zasy śnieżne, i kosztów łożonych na ich usuwanie, przyznać będziemy zmuszeni, że co najmniej, na baczność zasługują uwagę pomysły zbudowania maszyny, któraby zastąpiła pracę rąk ludzkich przy torowaniu drogi w miejscach zawianych. Z tego względu, sądzimy, że dla czytelników „Przeglądu“ będzie interesującą wzmianką o próbach, jakie się odbyły w roku bieżącym na d. ż. Moskiewsko-Kurskiej, ze *śniegomiotem*, zbudowanym przez inż. *Jakubeńkę*. Przyrząd ten, w pierwotnej swej postaci, został obmyślony i wymodelowany przez nieznanego bliżej urzędnika d. ż. poł. zachodnich *Lobaczewskiego*, zamieszkałego niegdyś w Odessie, lecz dziś już nieżyjącego — i w zasadniczej swej myśli, przed kilkoma laty, podobno już przeszczerpiony został do Ameryki. W Europie jednak, dopiero po ulepszeniu go przez inż. *Jakubeńkę*, okazywanym był w roku zeszłym w Petersburgu, w roku bieżącym zaś poddano go próbom w m. lutym, na d. ż. Orłowsko-Witebskiej, i w Marcu, na stacyi Orzeł d. ż. Moskiewsko-Kurskiej. W tym ostatnim terminie, należąc do grona delegatów przybyłych z różnych dróg żelaznych, widzieliśmy ów przyrząd i krótki jego opis wraz z wynikami prób, podajemy poniżej.

Całe urządzenie składa się z oddzielnego wózka, na przodzie którego jest przymocowany właściwy *śniegomiot*,

^{1) 2) 3) 4) 5) 6)} Por. tab. VI dołączoną do zeszytu lutowego Przeglądu Techn. z r. b.

uprzążający śnieg z plantu, w tyle zaś, za nim na wózku, znajdują się motory, wprawiające w ruch skrzydła śniegomiotu. Wózek jest popychany przez parowóz, z którym związane go sztywno za pomocą dwóch łączników, założonych zamiast odjętych buforów przednich. Śniegomiot składa się z zawieszono-pochyłego, na przodzie, fartucha, a raczej krótkiego a szerokiego radła, które się pierwsze w śnieg wrzyna i, zgarniając go z szyn, poddaje jednocześnie pod dwa wielkie skrzydła żelazne, rozbijające oddzielne bryły i odrzucające je daleko od plantu. Ażeby śnieg był wyrzucany w oznaczonym kierunku, skrzydła śniegomiotu są umieszczone w pudłach żelaznych, z przodu zupełnie odkrytych, z boku zaś opatrzonych otworami. Skrzydła, obracając się w płaszczyznach pionowych szeroką swoją powierzchnią, wzmocnioną po brzegach kątownikami, zagarniają śnieg nagromadzony na fartuchu i wyrzucają go przez wycięcia w bocznych ścianach swych płaszczyzn. Do nadania skrzydłom szybkiego ruchu obrotowego, służą dwie maszyny parowe rotacyjne, każda o sile 40 k. p., otrzymujące potrzebną do swego działania parę, z kotła parowozowego, z którym złączone są rurami. Zużyta para, odprowadzana jest z cylindrów maszyn rotacyjnych do



komina parowozu, dla zwiększenia w nim ciągu. Działaniem rzeczonych maszyn i parowozu, kierują dwaj oddzielni maszyniści, porozumiewający się między sobą sygnałami gwizdawk parowych. Posuwanie się parowozu naprzód, musi być ściśle zastosowane do oporu napotykanego przez skrzydła śniegomiotu, przyczem, jak w danym razie, do prób, był użyty ośmiokołowy parowóz towarowy d. ż. Orłowsko-Witebskiej, pracujący pod ciśnieniem 8 atm. pary w kotle.

Pierwsze próby odbyły się w dniu 22 marca (n. s.) r. b. w Orle, na linii zapasowej, stacji d. ż. Moskiewsko-Kurskiej, przyczem, w braku zasp naturalnych nawieziono śniegu z pól okolicznych i rozpostarło go po szynach w warstwę 0,75 arsz. ¹⁾ grubą, 2 saż. ²⁾ szeroką i 50 saż. długą. Ciężar 1 saż. sześć. ³⁾ tego śniegu, przedstawiającego masę złożoną z brył zbitych, wynosił 320 pudów ⁴⁾. Pierwsze 23 saż. drogi, oczyszczone zostały ze śniegu w przeciągu pięciu minut, poczem, próbę wstrzymano z powodu wysadzenia oliwiarki przy jednym z cylindrów maszyn rotacyjnych. Po dokonaniu reparacji, przyrząd zaczął działać na nowo; zaraz jednak, powtórnie, zatrzymał się z powodu zauważonego na parowozie wstrząśnienia, które jak się zdaje, było następstwem napotkanego zbyt wielkiego oporu w zbitej masie śniegu przed przyrządem. Po cofnięciu się jednak wstecz, parowóz wraz ze

¹⁾ 1 arszyn = 0,7112 metra. ²⁾ 1 saż. rus. = 2,13356 metra.
³⁾ 1 saż. sześć. = 9,7122 metr. sześć. ⁴⁾ 1 pud = 16,381 kilogr.

śniegomiotem, został ponownie doprowadzony do zasy i tym razem, już bez zatrzymywania się, przeszedł, w przeciągu 4-ch minut pozostałe 26 saż. zasypanej linii. Ostatecznie więc, przyrząd wykonał wyznaczoną sobie pracę, i śnieg aż do powierzchni szyn zupełnie usunął, odrzucając go na znaczną odległość od plantu. Tor został oczyszczony na szerokości 9-ciu stóp ross. ⁵⁾. Podczas pracy śniegomiotu, raptownego obniżania się ciśnienia pary w kotle parowozowym, nie zauważono.

Ponieważ niektórzy z obecnych inżynierów służby drogowej, wyrazili powątpiewanie co do doniosłości wyników osiągniętych z przyrządem, w śniegu nawiezionym na plant z pola, który chociaż bardzo ciężki, nie przedstawiał ich zdaniem tak wielkiej spójności cząstek jak nagromadzony w zaspach, przeto zaproponowano p. *Jakubeńce*, powtórzenie prób na przystanku d. ż. Moskiewsko-Kurskiej „Piesocznaja“, gdzie jedna linia zapasowa, od miesiąca zasypana śniegiem, oczyszczona jeszcze nie była. Inż. *Jakubeńko* jakkolwiek z początku nie chciał się zgodzić na to, twierdząc, że śnieg jest tam już zanadto zmarznięty, ostatecznie przecież postanowił wypróbować swój przyrząd w tak utrudnionych warunkach. W skutek tego, udawszy się w d. 23 marca (n. s.) r. b. do Piesocznej, znaleźliśmy omawianą linię pokrytą na 2 arsz. wysokości śniegiem, który nie przedstawiał wprawdzie masy zbitej, lecz rzeczywiście był tak mocno zmarznięty, że można było chodzić po jego powierzchni, nie grzeżąc głęboko. Ponieważ inżynierowie drogowi, twierdzili, że taki śnieg, przy pewnych warunkach powietrza, można napotkać i w zaspach świeżych, przeto postanowiono przeprowadzić próby, poczem, stosownie do życzenia wynalazcy, miejscowy naczelnik oddziału polecił przygotować linię do prób, a m. zdjąć z wierzchu część śniegu, pozostawiając warstwę grubą na 0,20 saż. Po ukończeniu tych robót przedwstępnych, inż. *Jakubeńko* sprowadził swój przyrząd, ale pomimo kilkakrotnego dojeżdżania z nim do zasy, śniegomiot nie mógł przewyciężyć napotkanego oporu, i próby zostały zaniechane. Ciężar 1 saż. sześć. śniegu stanowił 233 pud., powietrze było wilgotne, ciepota zaś wynosiła +1°R.

Po tych nieudanych próbach, ponieważ świeżych zasp śnieżnych nigdzie w pobliżu nie było, większość obecnych orzekła, że dalsze uczestniczenie przy próbach ze śniegiem nawiezionym na stację Orzeł, jest już zbyt kosztownym, poczem spisany został protokół, z zaznaczeniem wyżej opisanych momentów prób, bez wyrażenia jednak jakiegokolwiek sądu o doniosłości wynalazku.

Nie mogąc wyjechać wcześniej jak dnia następnego, byłem jeszcze obecnym i w d. 24 marca (n. s.) r. b. przed południem, próbom dokonywanym w Orle, na stacji. Próby te, odbywały się w takich samych warunkach jak w dniu pierwszym, t. j. ze śniegiem nawiezionym z pola; przyczem, podobnie przyrząd działał nie równo, kilkakrotnie, z powodu napotykanego zbyt wielkiego oporu musiał się cofać, i powtórnie do zasy dojeżdżał. Ostatecznie jednak, tor zupełnie oczyścił, a nadto—(czego przy pierwszych próbach nie było), zrobiony po pierwszym przejściu w śniegu 9-cio stopowy przekop, za pomocą rozpostartych swych bocznych odgarniaczy, o 3 stopy rozszerzył.

Zbierając to co było powiedzianem powyżej i uzupełniając opis prób, wynikami własnych spostrzeżeń, nadmienić winienem, że zdaniem mojem, dokonanych prób za stanowcze poczytywać nie można, gdyż ani w Orle, ani też w Piesocznej, zwykłych warunków zasp śnieżnych nie było, a przytem wszystkie próby w śniegu, nawiezionym z pola, trwały zaledwie po kilka lub kilkanaście minut, nie podobna więc było wytworzyć sobie należytego pojęcia ani o ilości pracy, jaką przyrząd w jednostce czasu wykonać może, ani też o tem, jak się przedstawia zużycie pary. Ostatecznie więc, ściśle biorąc nie były to nawet próby techniczne, lecz raczej tylko okazanie wynalazku i uwidocznienie możliwości zastosowania omawianego pomysłu przy budowie maszyn do oczyszczania plantu ze śniegu. Pomysł sam, bezwątpienia jest dobry; w wykonaniu jednak praktycznym, wymaga jeszcze zmian i ulepszeń, w tym stanie bowiem w jakim został przedstawiony, ujawnił przede wszystkim następujące braki: 1-o) Wielki opór przy nabieraniu śniegu na fartuch (umieszczony na przodzie) w celu

⁵⁾ 1 stopa ross. v. ang. = 0,30479 metra.

poddania go pod skrzydła śniegomiota. Opór ten kilkakrotnie wzrastał tak znacznie, że wstrzymywał zupełnie bieg parowozu, zmuszając go do cofania się w tył, aby z większym rozpędem mógł się wcisnąć w śnieg. 2-o) Trudność kierowania ruchem parowozu, którego bieg musi być ściśle zastosowany do pracy wykonywanej przez skrzydła śniegomiota. W przeciwnym razie, skrzydła albo się zatrzymują, nie mogąc przewyciężyć napotkanego oporu, albo też nabywają zbyt wielkiej prędkości obrotu. 3-o) Zastosowane maszyny parowe rotacyjne okazały się stanowczo za słabe do tego rodzaju pracy. — Można też było zauważyć wiele jeszcze innych wad pomniejszych, jak np. złe urządzenie komunikacji z kotłem parowozu, w skutek czego na łukach, aby uniknąć uszkodzenia rur parowych, trzeba było je rozłączać. Wady te jednak są wiadome wynalazcy, i niektóre z nich mają być już usunięte w przyrządzie większych wymiarów, budowanym obecnie dla d. ż. Orłowsko-Witebskiej, z uwagi na co przypuszczać należy, że przyrząd ten z czasem ulepszony, może stać się prawdziwie użytecznym¹⁾.

M. Picchowski, inż. technolog.

Szyna Sandberg'a. W końcu 1885 r., inżynier szwedzki p. C. P. Sandberg, odczytał w Towarzystwie inżynierów cywilnych w Londynie, rozprawę, w której bronił poglądu, iż w tych razach, gdy ciężkie pociągi przebiegają po torach ze znaczną prędkością, stateczność budowy wierzchniej winna być zwiększoną przez zastosowanie szyn o dużym przekroju. W ten sposób, nie tylko że osiąga się bezpieczeństwo ruchu, ale nadto, zyskuje się oszczędność na kosztach utrzymania torów w stanie prawidłowym, sama zaś jazda jest o wiele przyjemniejszą aniżeli po szynach lekkich będących dotąd w użyciu na stałym lądzie Europy i w Ameryce, gdyż złączenia szyn, jako mocniejsze, mniej się dają odczuwać podczas biegu pociągu.

Zeszłoroczny wypadek na d. ż. Kursko-Charkowsko-Azowskiej, pod Borkami, który p. Sandberg przypisuje zbyt słabej budowie wierzchniej, spowodował wydanie przez niego broszury p. n. „On the use of heavier rails for safety and economy in railway traffic“, która zwróciła na siebie bliższą uwagę kół technicznych. P. Sandberg, konstruktor ciężkiej szyny, zwanej szyną-goliatem, nie występuje w swej pracy przeciwko szybkiej jeździe na drogach żelaznych, lecz przeciwnie, pragnąłby ją możliwie zwiększyć i powołuje się w tym względzie na stan rzeczy na drogach żelaznych angielskich. Na rzeczonych kolejach jednakże, tory posiadają o wiele większą stateczność aniżeli w ogólności, na drogach żelaznych stałego ładu, które z uwagi na ten brak, przedstawiają mniejsze bezpieczeństwo dla podróżujących.

Odnosnie do zwiększenia ciężaru szyn na dr. żelaznych, w ostatnich latach, praca p. Sandberg'a mieści w sobie szczególne następujące: W końcu 1886 r., belgijska d. ż. państwowa, zamówiła w zakładach Cockerill'a w Seraing, 300 t szyn których ciężar na 1 m. b. wynosi 50 kg i ułożyła je w torach swej sieci. Wynik dobytego doświadczenia, był tak pomyślnym, iż rzeczona droga nabyła w r. 1887, 1000 t szyn profilu Sandberg'a (typu Vignoles'a) zwanych „goliatami“, a w ubiegłym 1888 r., obstałowała na wymianę szyn zużytych, 10000 t szyn-goliatów, których ciężar na 1 m. b. wynosi 52 kg²⁾. — Autor broszury zaznacza następnie, iż pomimo niewątpliwych korzyści, jakie za sobą pociąga, użycie do budowy wierzchniej szyn powyżej podanego ciężaru, i rzeczywistej potrzeby zastosowania takowych na d. żelaznych stałego ładu europejskiego, dotąd, tylko jedno francuskie towarzystwo kolejowe postanowiło wprowadzić u siebie szyny o ciężarze 43 kg na

1 m. b. w miejsce dawnych, o ciężarze 30 kg na 1 m. b.³⁾. — W Ameryce, dostępnejszej dla wszelkich nowości, przeświadczone się już o potrzebie stosowania przy budowie wierzchniej cięższych szyn, i w skutek tego, wchodzi już tam w użycie szyny ważące 35, 40 i 45 kg na 1 m. b.; na drodze żelaznej Chignecto Ship Railway, zastosowano nawet szyny ważące na 1 m. b. 54,46 kg (110 funt. ang. na 1 yard). Kwestya ta, ma w Ameryce wielką doniosłość i z tego powodu, że w obec ciągłego wzrostu cen podkładów drewnianych, osiąga się już przez to znaczną oszczędność, że oddalenie ich pomiędzy sobą, może wynosić 3 stopy, zamiast 2-ch stóp. Ze względu na trwałość szyn układanych w torach, używane są w Ameryce szyny wyrobione z żelaza zlewego, zawierającego około ½% węgla; ponieważ przy takiej zawartości węgla, mianowicie też w obec fosforu, który znajduje się zawsze w rudach amerykańskich, żelazo zlewne jest dość kruchem i z tego powodu, prostowanie na zimno, szyn paczących się przy wyjściu z walców i ich oziębianiu się, przedstawia pewne trudności, przeto w hutach tamtejszych, szyny otrzymywane z walców wyginane są bezzwłocznie i na gorąco, na tyle, ażeby po zupełnym ostygnięciu, stały się prostoliniowymi. P. Sandberg zaznacza w swej pracy, iż nie brak w Ameryce przeciwników zastosowania i takich, stosunkowo jeszcze lekkich i twardych szyn, i to z tego mianowicie powodu, iż ustrój cząsteczkowy metalu, ulega, w skutek wstrząśnień spowodowanych jazdą, pewnym przeobrażeniem, w następstwie których, szyny pękają, przed rzeczywistym ich zużyciem się. Nie może też ulegać wątpliwości, że wpływ mrozu, na szyny zawierające tak znaczną zawartość węgla, nie jest korzystnym dla ich trwałości. W Szwecji przekonano się np., że szyny zawierające 0,4% węgla, są mniej wytrzymałymi w zimnie, aniżeli te, których skład chemiczny wykazał obecność 0,3% węgla. Szyny, które podczas lata wytrzymały 5 do 6-ia uderzeń babą, łamały się, podczas mrozu, od razu⁴⁾. — P. Sandberg podnosi w swej rozprawie i tę okoliczność, iż kształt przekroju szyny i twardość takowej, muszą pozostawać ze sobą w pewnym związku. Odpowiednio do tego, szyna angielska o podwójnej główce, może być twardszą, aniżeli szyna używana powszechnie na stałym lądzie europejskim i w Ameryce, mająca grubą główkę przy cienkiej podeszwie, gdyż oziębianie się pierwszej, po wyjściu z walców, odbywa się o wiele równomierniej. P. S. zaznacza również, że kształt przekroju obecnie w użyciu będących szyn, nie odpowiada warunkom miejscowym, w różnych krajach. W Ameryce, podkłady kładzione są bliżej siebie aniżeli w Europie, nadto, są tam w użyciu, przy wozach kolejowych, osie ruchome, które, o ile chodzi o utrzymanie niezmienną szerokości torów, są korzystniejsze, aniżeli stałe, stosowane powszechnie w Europie; a tymczasem, w Ameryce, szyny mają cieką szeroką podeszwę, podczas gdy na d. ż. europejskich, stoso-

- b) Na d. ż. Warszawsko-Terespolskiej 32,24 kg
(cięż. norm. szyny stalowej)
- c) Na d. ż. Fabryczno-Łódzkiej 26,872, 29,112 i 32,24 kg
• (1 stopa bież. szyny stal. waży 20,21 2/3 i 24 f. r.)
- d) Na d. ż. Nadwiślańskiej 26,87 kg
(1 stopa bież. szyny stal. waży 20 f. r.)
- e) Na d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej 32,24 kg
(1 stopa bież. szyny stal. waży 24 f. r.)
- f) Na d. ż. Siedlecko-Małkińskiej i Chełmsko-Brzeskiej 30,24 kg
(1 stopa bież. szyny stal. waży 22 1/2 f. r.)

³⁾ Wzmianka powyższa dotyczy francuskiej d. ż. północnej i odnosi się do szyn stalowych.

⁴⁾ Do broszury p. Sandberg'a, dołączone jest zestawienie wyników 21 prób przez uderzanie, dokonanych z szynami o różnej zawartości węgla i niejednostajnej długości, przy ciepocie od -30 do +30° C.

⁵⁾ O szkodliwym działaniu mrozu, na wytrzymałość szyn, mieliśmy sposobność przekonać się osobiście, przy ich odbiorze dla jednej z dróg żelaznych Królestwa, gdy odpowiednio do nowo podówczas wydanych przepisów ministerjalnych, wypadło nieoczekiwanie, próbować przez uderzanie babą, szyny zamrożone w skrzyni, do temperatury -12° R. Huty zagraniczne, oddawna dostarczające szyny pierwszorzędnym drogom żelaznym europejskim, — przez pewien czas, musiały prowadzić fabrykację z wielką ostrożnością i ze znacznym nakładem kosztów, aby uniknąć strat dotkliwych.

¹⁾ Inż. Jakubeńko z Moskwy, pozyskał już przywilej wyzysku tego wynalazku. W Królestwie, zastępstwo swoje w tej sprawie, poruczył inżynierowi W. Marczewskiemu, zamieszkałemu w Warszawie.

(Przyp. Red.)

(Przyp. sprawozdawcy):

²⁾ Dla porównania przytaczamy, iż ciężar 1 m. b. szyn znajdujących się w torach głównych, wynosi:

a) Na drogach żel. Warsz.-Wiedeńskiej i Warsz.-Bydg. 30,097 i 31,44 kg (ciężar norm. szyn stal.)

wane są szyny o wąskiej i grubej podeszwie. W Anglii, lekkie pociągi chodzą po ciężkich szynach, na stałym łądźcie Europy, dzieje się zaś, wprost przeciwnie. — Im podeszwa szyny jest szerszą, tem podkład drewniany może dłużej leżeć w drodze, ale tem trudniejszym się staje należyte wywalowanie szyny. Podeszwa szyny nie może być w żadnym razie tak szeroką, jakby to było pożądanem ze względu na dostateczne łożysko na podkładzie drewnianym, nie chodzi bowiem o 12 lub 15 cm, lecz o 25 do 30 cm szerokości, tak jak np. przy szynach siodełkowych d. ż. angielskich. Z tego względu p. S. zaleca przytwierdzenie szyn do podkładów drewnianych, za pośrednictwem podkładek walcowanych, o wymiarach 25 do 38 cm \times 18 cm, opatrzonych w razie potrzeby łożyskami pochylonemi ku osi toru, — oraz, za pomocą łapek (n. Klemmplatten), chwytających za podeszwę szyny, przytwierdzonych do podkładu śrubami i naśrubkami (mutrami); te ostatnie, posiadając ostre kanty, wpiąć się mogą niejako w spód podkładu. Umocowanie szyn, systemem powyższym, zostało zastosowane, między innymi, na drodze żelaznej Rhymskiej. — Gdyby ostrożności powyżej zaznaczone, były powszechnie miane na względzie, to naówczas, zdaniem p. S., liczba wypadków nieszczęśliwych na drogach żelaznych, znacznie by się zmniejszyła, gdyż po większej części, są one następstwem małej wytrzymałości szyny i niedostatecznego jej umocowania na podkładzie. W skutek czego, toki nie wytrzymują ciśnien bocznych. Takie ulepszenie budowy wierzchniej, poczytuje p. S. za niezbędne, na tych mianowicie drogach, które dążą do osiągnięcia takiej prędkości jazdy jaka jest praktykowaną na d. ż. angielskich. Drugie ulepszenie, polegałoby na stosowaniu osi ruchomych przy wozach kolejowych, b. często używanych w Anglii, chociaż krzywizny na tamtejszych kolejach, są w ogólności mniej ostre aniżeli na d. żel. stałego łądu Europy.

Autor omawianej rozprawy, kończy swe wywody, wypowiedzeniem poglądu, że w interesie bezpieczeństwa ruchu i trwałości taboru, przy znacznych prędkościach jazdy, leży, zastosowanie na d. żelaznych ciężkich szyn, spoczywających na szerokich podkładkach walcowanych. — i to silniej, aniżeli dotychczas, przytwierdzanych do podkładów. Że zaś tory ciężkie, nie są o wiele kosztowniejsze od lżejszych, to udowadnia p. S. przez zestawienie danych następujących: 1) 1 mila ang. torów ułożonych z szyn ważących 80 f. a. na yard, z siodełkami z żelaza lanego, kosztuje 665 funt. szterl.; 2) 1 mila ang. torów ułożonych z szyn-goliatów ważących 100 f. ang., kosztuje 628 funt. szterl.; 3) 1 mila ang. torów ułożonych z szyn z podeszwą (*Vignoles'a*), ważących 80 f. ang. na yard, łącznie z podkładkami, kosztuje 581 funt. szterl. i 12 szyl. — Zaznaczamy, że tablica dołączona do broszury p. *Sandberg'a* uwidocznia rozliczne przekroje szyn kolejowych i sposoby przytwierdzania takowych do podkładów.

(Ztf. des V. d. Ing., zesz. marcowy z r. b., str. 224).

—β—

GÓRNICZTWO (KOPALNICTWO I HUTNICZTWO)

Ustawa szkoły górniczej w Dąbrowie. W N. 76 „Gońca urzędowego“ z d. 6 (18) kwietnia r. b., ogłoszoną została ustawa szkoły górniczej w Dąbrowie, zatwierdzona przez Najjaśniejszego Pana w d. 13 lutego (s. s.) r. b. Całkowitą osnovę rzeczonyj ustawy, podajemy poniżej:

1) Szkoła górnicza, mająca być otwartą w osadzie Dąbrowa, położonej w pow. bendzińskim, gub. piotrkowskiej, będzie miała za zadanie kształcenie sztygarów¹⁾ i monterów²⁾, dla przemysłu górniczego. 2) Szkoła podlegać będzie ministeryum dóbr państwa; nadzór nad nią zostaje poruczony naczelnikowi zakładów górniczych rządowych w Królestwie Polskim. 3) Szkoła będzie utrzymywana kosztem Państwa. 4) Szkołą będzie zarządzał bezpośrednio dyrektor, przy współdziałaniu rady szkolnej. 5) Dyrektor szkoły będzie czuwał zarówno nad nauczaniem jak i nad materyalnym stanem szkoły i w ogólności nad ściśle wykonywaniem wszelkich postanowień dotyczących szkoły, tak przez osoby należące do składu służby jak i przez uczniów. Nadto, dyrektor szkoły będzie wykładał jeden z przedmiotów programu nauk. 6) Rada

¹⁾ Dozorców robót w kopalniach. (f. maître-mineur, contre-maître; n. Steiger, Grubensteiger; r. sztejger.)

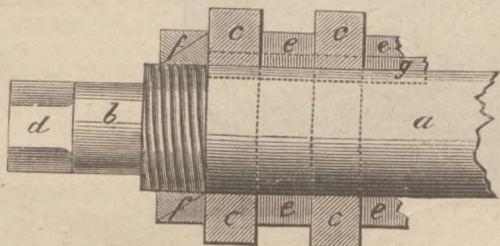
²⁾ Składaczy machin (ustawiaczy, f. monteur, ajusteur; n. Aufsteller, r. ustawszczik).

szkolna, której przewodniczyć będzie dyrektor, składać się będzie z nauczycieli religii i innych przedmiotów wykładanych w szkole, z dwóch inżynierów okręgowych³⁾ Królestwa Polskiego i z 2-ch członków wybranych przez miejscowych przemysłowców górniczych z grona swego. *Uwaga.* Jeżeli naczelnik zakładów górniczych rządowych w Królestwie Polskim, będzie obecny na posiedzeniu rady szkolnej, naówczas będzie jej przewodniczył. 7) Zakres czynności rady szkolnej będzie następujący: a) przyjmowanie i uwalnianie uczniów; b) wydawanie dyplomów (świadectw) na stopień sztygara lub montera; c) wybór podręczników naukowych; d) rozdział wykładów pomiędzy nauczycieli; e) rozpoznawanie i rozstrzyganie wszelkich spraw dotyczących prawidłowego nauczania w szkole. 8) Uchwały zapadać będą w radzie szkolnej, większością głosów. W razie równości głosów, przeważa zdanie przewodniczącego. Do prawomocności uchwały potrzebna będzie obecność dyrektora szkoły (lub osoby czasowo jego obowiązki pełniącej) i nie mniej jak połowy wszystkich członków rady szkolnej. 9) Dyrektor szkoły obowiązany jest powiadamiać o wszelkich uchwałach rady szkolnej, naczelnika zakładów górniczych rządowych w Królestwie Polskim, któremu będzie przysługiwało prawo, zaprotestowania w ciągu dni siedmiu przeciw danej uchwale, wstrzymania jej wykonania i odniesienia się o decyzję do departamentu górniczego. Nadto, departamentowi górniczemu będą musiały być przedstawiane do ostatecznego rozpoznania i zatwierdzenia, uchwały rady szkolnej dotyczące a) zmian w programie nauk i rozdziale wykładów po klasach szkoły; b) środków, mających na celu ulepszenie szkoły pod względem naukowym i wychowawczym; c) wydania ogólnych instrukcyj dla szkoły. 10) Na stanowisko dyrektora szkoły, powołany zostaje przez ministra dóbr państwa, inżynier górniczy. Nauczycieli i lekarza szkoły, mianuje departament górniczy na przedstawienie naczelnika zakładów górniczych rządowych w Królestwie Polskim; inne posady w szkole, obsadza jej dyrektor. *Uwaga.* Kandydatami na nauczycieli przedmiotów specjalnych, będą przede wszystkim inżynierowie-górnicy, zaś do wykładania przedmiotów wchodzących w zakres wykształcenia ogólnego, mogą być powoływane osoby posiadające prawo nauczania w średnich zakładach naukowych, pozostających w zawiadywaniu ministeryum oświecenia. 11) Program naukowy szkoły obejmuje w sobie następujące wykłady a) *ogólne* — religii (prawosławnej i rzymsko-katolickiej), języków rossyjskiego i polskiego, arytmetyki, algebry, geometrii i trygonometrii, i b) *specyalne* — początkowych zasad fizyki, chemii, geodezyi, mechaniki i budownictwa, mineralogii i geologii, górnictwa i miernictwa podziemnego, metalurgii i probierstwa, rysunków, zasad księgowania (buchalteryi) i prawa górniczego, oraz sposobów niesienia pomocy w razach wypadków nieszczęśliwych. Uczniowie szkoły, oprócz słuchania wykładów, oddawać się będą zajęciom praktycznym z zakresu chemii, probierstwa, mineralogii, miernictwa podziemnego i innych przedmiotów objętych programem nauk, a nadto obowiązani będą uczyć się ciesielstwa, stolarstwa, kowalstwa i ślusarstwa i wykonywania robót na warsztatach mechanicznych. 12) Szkoła składać się będzie z 4-ch klas; wykład nauk w każdej klasie, odbywać się będzie w ciągu całego roku. Wyższe klasy (3-a, 4-a) będą miały 2 oddziały: górniczy i fabryczny. 13) Środki pomocnicze szkoły przy wykładach i zajęciach praktycznych uczniów, będą stanowiły: a) biblioteka; b) zbiory, mineralogiczne i geologiczne; c) okazynarzędzi i przyrządów używanych w górnictwie, oraz modele urządzeń i mechanizmów górniczych; d) pracownia chemiczna, i e) warsztaty. 14) Do szkoły przyjmowani będą poddani rossyjscy wszelkich stanów i wyznań, za wyłączeniem jednakże starozakonnych. *Uwaga.* Gdyby po przyjęciu do szkoły wszystkich poddanych rossyjskich, którzy pragną do niej wstąpić, okazały się jeszcze wakansy, to do zajęcia takowych, mogą być dopuszczani obcy poddani, z pośród rodzin zamieszkałych na miejscu. 15) Ażeby być kandydatem na ucznia szkoły, potrzeba: a) mieć nie mniej jak 15 i nie więcej jak 20 lat wieku; b) nie posiadać wad fizycznych stojących na przeszkodzie należytemu spełnianiu obowiązków sztygara lub montera fabrycznego; c) posiadać wykształcenie w zakresie nauk wykładanych w dwuklasowych szkołach wiejskich lub innych ró-

³⁾ Górniczych.

wnorzędnych im zakładach naukowych. 16) Kandydaci czyniący zadość warunkom wyszczególnionym w paragrafie poprzedzającym, będą przyjęci do szkoły w takim razie, jeśli złożą egzamin sprawdzający, z jęz. rosyjskiego i arytmetyki. 17) Opłata szkolna, za słuchanie wykładów i korzystanie ze środków pomocniczych szkoły, wynosić będzie na rok, 25 rubli. Rzeczone opłata będzie wnoszoną wratach półrocznych z góry, i w żadnym razie, nie podlega zwrotowi. 18) Osoby, które ukończyły z korzyścią całkowity kurs nauk w szkole górniczej i złożyły obowiązujący egzamin ostateczny, nie wcześniej jak po upływie roku jednego, otrzymują stopień sztygara lub montera fabrycznego, zależnie od obranej przez siebie specjalności, jeśli w ciągu czasu powyższego będą pozostawały na służbie (na praktyce) w jednej z kopalń rządowych lub prywatnych lub w zakładzie górniczym rządowym lub prywatnym i uzyskają od odnośnego kierownika technicznego kopalni lub zakładu górniczego, świadectwo stwierdzające znajomość zawodu i należyte spełnianie poruczonych im obowiązków. Rzeczone świadectwo winno być poświadczane przez miejscowego naczelnika górniczego, jeśli kopalnia lub zakład w których wychowanie szkoły pozostawał na praktyce, należy do rządu, — zaś przez inżyniera górniczego okręgowego, jeśli kopalnia lub zakład górniczy stanowi własność prywatną. *Uwaga.* Osoby, które nie przedstawiają żądanych świadectw z praktyki, w ciągu 3-ch miesięcy licząc od jej ukończenia, jak niemniej i wychowawcy szkoły którzy nie utrzymali się na egzaminie ostatecznym, mogą otrzymywać, na żądanie, świadectwa z postępów wykazanych podczas słuchania kursu szkolnego. 19) Osoby, które uzyskały stopień sztygara lub montera fabrycznego, po 10-u latach zajęć technicznych na polu górnictwa, otrzymują godność osobistą obywatela honorowego, jeśli z pochodzenia swego nie należą do wyższego stanu.

Walce uniwersalne składane. Inżynier górniczy p. Żygalski, wraz z inżynierem kom. p. Zdziarskim, otrzymali przywilej wynalazku, na „walce uniwersalne składane“, do walcowania żelaza i stali. Istota wynalazku polega na następującem: Walce nie są odlewane, w jednej sztuce, t. j. z odpowiednimi kalibrami, lecz składają się one z wału stalowego *a*, opatrzonego w obu końcach czopami i rozetami, — i z nasadzanych na takowy, pierścieni *c, e*, tworzących żądane kalibry. Pierścienie *c*, stanowiące obrzeża, są wyrabiane ze stali, zaś pierścienie wgłębione *e*, mogą być z żelaza laneo. Cały szereg pierścieni, osadzonych na listwę krytą *g*, opiera się o występ pierścieniowy na końcu wału *a*, — z drugiego zaś końca, przyciskany jest za pomocą mutry *f*.



Zasada pomysłu, pp. Ż. i Z. była już od dawna stosowana w walcowniach, albowiem, w razie wylamania się kalibrów końcowych, nasadzano na obtoczony walec, odpowiednie pierścienie stalowe, lub żelazne; zaznaczyć jednakże należy, iż przytwierdzono je na gorąco, i na stałe¹⁾. — W każdej hucie żelaznej, walce spowodowują b. poważny wydatek, wynalazcy przeto, poczytują za jedną z najcenniejszych zalet swego systemu, taniść, wyrażającą się 50% oszczędności, na kosztach urządzenia (?) Fabryka posiadająca kilka, lub też kilkanaście wałów stalowych *a*, oraz odpowiedni dobór pierścieni *c, e*, może z nich składać wszelkie żądane kalibry, nie potrzebując mieć znacznego zapasu walców kalibrowanych.

Omawiane walce patentowane, były wykonane według wskazań p. Żygalskiego, w fabryce rządowej *wolkińskiej* (w gub. wiackiej), gdzie wywalcowano na nich znaczną ilość żelaza płaskiego i profilowanego, użytego przy budowie d. ż. Samarsko-Ufimskiej. Jakkolwiek o praktyczności tego rodzaju walców, nie można wyrzec nic stanowczego, bez po-

¹⁾ Tego rodzaju walce, można widzieć np. w warszawskiej walcowni „Koszyki“.

(Przyp. sprawozdawcy).

przedniego gruntownego zbadania rzeczy, na miejscu, to jednakże, na pomysł pp. Ż. i Z. zwracamy uwagę specjalistów, nadmienając, iż osoby interesowane mogą otrzymać bliższą informację, za pośrednictwem Redakcyi czasopisma naszego.

W. M.

BUDOWNICTWO I MATERIAŁY BUDOWLANE.

Ocena łupku, używanego do krycia dachów. H. Brunner, chemik, powołany jako biegły w procesie wszczętym z powodu dostarczenia przez przedsiębiorcę złego gatunku łupku przeznaczonego do krycia dachów na całym szeregu ulic, zmuszony był wypracować zasady badania tego materiału, dotychczas przeważnie na oko przyjmowanego. Ze względu iż dane dotyczące badań podobnych, są na teraz jeszcze, bardzo skąpe, sądzimy, iż nie będzie bez pożytku podanie w „Przeglądzie“ wiadomości o ich biegu²⁾. 1) *Barwa* łupku nie daje stanowczej wskazówki co do jego wartości. 2) *Budowa wewnętrzna*. Na każdym łupku zauważyć można delikatne pręgi, szczególnie też przy zbliżaniu do oka i oddalaniu od niego płytki trzymanej pochyło i oglądanej z góry na dół. Pręgi te powinny być równoległe do osi podłużnej; jeśli są one względem niej prostopadłe lub pochylone, naówczas łupek łatwo się łamie. 3) *Twardość* łupku zawartą jest w granicach 2 — 3,5. Nie jest ona cechą miarodajną, gdyż złe łupki posiadają często twardość 3 — 3,5, podczas gdy bardzo dobre, wykazują twardość = 2. 4) *Ciężar właściwy*. Z c. w. nie można wnioskować o wartości łupku. H. Brunner badał ciężar właściwy 20 okazów i znalazł, że zawiera się on w granicach 2,6 — 3,3. 5) *Dźwięk*. Dobry łupek daje przy uderzeniu pełny dźwięk, podczas gdy okazom wadliwym, właściwy jest dźwięk głuchy. 6) *Badanie drobnowidzowe*. Na możliwie cienkich odłamekch badanego materiału, można odkryć z łatwością, przy pomocy drobnowidza, obecność węglanu wapnia, oraz, rozpoznać kryształki pirytu lub markarytu. Ten ostatni jest szkodliwszy od pierwszego, gdyż łatwiej wietrzeje na powietrzu. 7) *Przenikliwość dla wilgoci*. Z badanej płyty wycina się płytkę kawalki mającej 12 cm długości, przy 6 cm wysokości. Umieszcza się je w zlewku, na dnie którego znajduje się warstwa wody 1 cm wysoka; zlewek nakrywa się płytką szklaną i pozostawia w spokoju w ciągu 24 godzin. Dobry łupek po upływie tego czasu nasiąknie wodą najwyżej na kilka mm po nad poziom cieczy. Łupki dziurkowane, a więc mniej odporne na działanie powietrza wilgotnego, deszczu, śniegu i t. d. pochłaniają więcej cieczy próbnej. 8) *Oznaczenie wapna*. Łupek drobno sproszkowany, wytrawia się na kąpieli wodnej kwasem solnym zawierającym domieszkę małej ilości kwasu azotowego, poczem, filtruje się i przemywa. Przesącz odparowywa się do sucha i ogrzewa do 150° C. w celu zupełnego wydzielenia krzemionki. Pozostałość, zwilża się kw. solnym i zadaje wodą wrzącą, poczem, odfiltrowywa się krzemionkę. Tlenik żelaza i glinę, strąca się amonijakiem i siarkiem amonu; wapno zaś oddziela się od filtratu pod postacią szczawianu i z niego oznacza się w danym razie magnezję. 9) *Oznaczenie pirytu*. Kilka g pirytu sproszkowanego wytrawia się kilkakrotnie na gorąco wodą królewską, w ten sposób, że się ją po jakimś czasie zlewa, pozostałość zaś, odparowywa do sucha; czynność tę powtarza się kilka razy. Połączone kwaśne wyciągi, odparowywa się na kąpieli wodnej w celu usunięcia nadmiaru kwasu, rozcieńcza się wodą i strąca kwas siarczany chlorkiem barytu. Znalezioną siarkę, oblicza się na FeS₂. 10) *Próba na wietrzenie*. Jest ona najważniejszą. Autor zaleca sposób *Fresenius'a*. Kawalek łupku długi na 7 cm, przy szerokości 3 cm, zawieszają się na sznurku w walcu szklanym, do którego wlewo 100 cm³ nasyconego roztworu wodnego bezwodnika kw. siarkawego. Walec zamyka się szczelnie i pozostawia się go w zwykłej ciepłocie. Zły łupek poczyna wietrzeć po upływie kilku dni, a nawet kilku godzin, podczas gdy dobry, opiera się działaniu powietrza całymi tygodniami a nawet miesiącami.

Gdy chodzi o szybką, *przybliżoną ocenę* techniczną łupku, można pozostać na zbadaniu własności fizycznych, zaznaczonych pod punktami 1—7 i wykonać dwa następujące doświadczenia: a) sproszkowany łupek zalewa się kw. solnym; jeśli zauważymy silne burzenie, będzie to wskazówką że zawiera on węglany, a więc, jest nieodpowiednim; b) ogrzewamy łupek w rurce szklanej; żółty sublimat siarki i wywiązujący się bezwodnik kwasu siarkowego, są wskazówką obec-

²⁾ Por. „Chemiker Ztg.“ R. 1889, str. 96.

ności większych ilości pirytu, który również czyni lupek nie-
przydatnym do krycia dachów.

Kościółek drewniany w Chrzęcinie. Ponieważ stary
kościółek drewniany w Chrzęcinie (położonym w Galicyi,

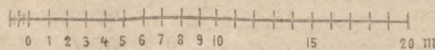
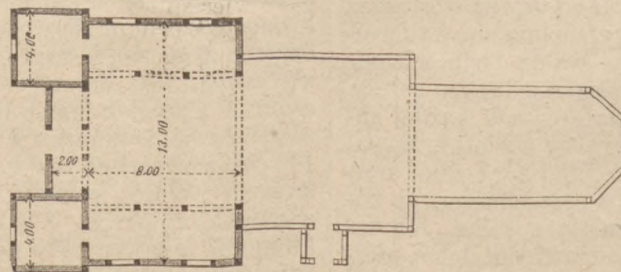
głównej z drzewa,—i wykonanie planów poruczyć p. *Józefowi*
Niedźwieckiemu, budowniczemu zamieszkałemu w Krakowie.
Za staraniem ks. dziekana *Foksa*, proboszcza miejscowego,
zebrano w krótkim czasie potrzebne fundusze, i budowę, wy-
konano pod bezpośrednim kierunkiem autora projektu, w cią-

Kościółek w Chrzęcinie.

Widok.



Plan.



(w starostwie wielickim), był za szczupłym aby mógł pomie-
ścić parafian, do budowy zaś nowego nie można było przystą-
pić z powodu braku funduszy, przeto, postanowiono: ko-
ściółek ten powiększyć, przez dobudowanie od frontu, nawy

gu r. 1887. Całkowity koszt robót, wyniósł 5 tys. złotych
w. a. Odsnośne szczegóły, czerpał autor projektu z dawnych
kościółów drewnianych istniejących w kraju.

HYDROTECHNIKA.

Żegluga na kanałach, przy pomocy liny napowietrznej.

Pod tym tytułem podano w czasopiśmie „Ztft. f. Eisenb. u. Dampfschiff. der Oest. ung. Monarchie“¹⁾ krótką wzmiankę o nowym systemie ciągu, stosowanym sposobem próby, na kanale S-go Maurycego we Francji, a który to system, zdobył sobie jawne uznanie w kołach osób interesowanych.

Zasada systemu, obmyślonego i wykonanego przez p. Levy'ego, jest nader prostą. Lina bez końca, podtrzymywana rolkami przytwierdzonymi do słupów drewnianych, wprowadzana jest w ruch siłą maszyny ustawionej w najodpowiedniejszym do tego miejscu; statki zaprzęgane są do liny będącej w ruchu i w ten sposób, przemieszczane są w żądanym kierunku, gdyż lina, tworząc obwód zamknięty, obsługuje na danej sekcji kanału, jednocześnie oba jego brzości. Jakkolwiek powyższy system ciągu, wydaje się bardzo łatwym do przeprowadzenia, to jednakże w praktyce, napotyka się na pewne trudności, przy jego stosowaniu, mianowicie, o ile idzie o dogodne urządzenie połączeń sprzęgających statek z liną która go wprawia w ruch. Ukośny bowiem kierunek działania siły pociągowej, na linę, wytwarza w niej nieustanną dążność do opuszczenia rowków rolek kierowniczych, która to dążność wzmagą się w znacznej mierze, przy przechodzeniu statku wzdłuż krzywizn kanału. Zauważyć należy, że usiłowania podjęte dotąd, w celu usunięcia tej słabej strony systemu, a polegające na stosowaniu głębokich rowków w rolkach, nie zostały uwieńczone skutkiem pomyślnym, gdyż rowki takie, utrudniają bardzo przechodzenie węzłów zaprzęgowych, przez rolki podtrzymujące linę. — Opis kształtu rolek kierunkowych, sposobu ich osadzenia na słupach i systemu łączenia oddzielnych zaprzęgów z liną bez końca, pomijamy, gdyż brak dotychczas dostatecznie dokładnych rysunków, bez nich zaś opis nie byłby jasnym, a to tembardziej, że i same szczegóły odnośnych urządzeń, nie są jeszcze bez zarzutów. Poprzestajemy więc na zaznaczeniu, że urządzenia należące do w mowie będącego systemu, przypominają, w ogólnych zarysach, mechanizmy stosowane przy kolejkach wiszących systemu *Bleichard'a*²⁾. Jednakże, gdy w systemie rzeczonych kolejek, oswobodzenie wózka w danej chwili, lub w danym miejscu, następuje automatycznie, to natomiast w systemie liny bez końca dla ciągu statków, p. Levy'ego, wyprężenie statku dokonywa się przez pociągnięcie liny specjalnej istniejącej przy zaprzęgu, która, odciągając kablak mufy osadzonej na linie pociągowej, wyzwała statek. Chyżość biegu liny, wynosi nie więcej jak 4 km na godzinę; przy takiej prędkości, czynność doprzęgnięcia statków, dokonywana jest bez trudności. Zaznaczyć należy, iż raptownego obciążania liny pociągowej unika się przez stosowanie łączników sprężynowych umieszczonych na długości zaprzęgu, które, przy wolnym biegu liny pociągowej, regulują należycie równomierność wykonywanej pracy. Wstępne doświadczenia próbne przeprowadzone z nowym systemem ciągu, na kanale S-go Maurycego, dały wyniki tak pomyślne, iż postanowiono powtórzyć je na wodach tegoż kanału, w szerszym zakresie, na sekcji długiej na 10 500 m; odnośne urządzenia, mają już być niezadługo, całkowicie ukończone. — Sądząc z wyników prób dotychczasowych, można mniemać, zgodnie z poglądem wyrażonym przez wymienione na wstępie czasopismo niemieckie, iż przy należytej prędkości biegu statków, koszt ciągu w nowym systemie, względnie do kosztów przy użyciu koni, okaże się o 30% niższym.

* * *

Nie znalazłszy dotąd, w czasopismach technicznych, krytycznej oceny systemu ciągu p. Levy'ego a interesując się sprawą dróg wodnych, i badając wszelkie systemy ciągu czy to już stosowane czy też zalecane dla spławu i żeglugi po rzekach i kanałach, nie możemy pominąć sposobności, poczynienia pewnych uwag, niewątpliwie charakteru czysto teoretycznego, lecz pozostających w każdym razie w związku z pomysłem p. Levy'ego. Uznając oględność z jaką czasopi-

¹⁾ Patrz: Rocznik II.—R. 1889, zes. 8, str. 166.

²⁾ Niektóre rysunki, odnoszące się do nowego systemu ciągu zostały podane szkicowo, w czasopiśmie „Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs Civils“. Por. zes. styczniowy z r. b.

smo „Ztft. f. Eisenbahnen und Dampfschiffahrt“ wyraża swą opinię, i w ogóle, ceniąc wielce, całkiem przedmiotowe zapatrywanie się jego, na nowy pomysł ciągu statków na kanałach, nie możemy jednakże sami, przyjąć do wiadomości tak chłodno wyników odnośnych prób, widzimy bowiem w pomysle p. Levy'ego, zaczątek stanowczego przewrotu w środkach ciągu statków, oraz, widoczną dążność do usystematyzowania tegoż ciągu, a nadto, i możliwość zależnych od warunków powyższych ulepszeń i uproszczeń przy budowie, utrzymaniu i wyzysku dróg wodnych. Podejmujemy i rozbiegamy myśl p. Levy'ego tem chętniej, iż stanowczo ona niejako poparcie własnych naszych poglądów, z którymi, tylko dla braku i zaniedbania sztucznych dróg wodnych, w kraju naszym, dotąd nie występowaaliśmy.

Osobom, zajmującym się sprawami dróg żelaznych, wiadomym jest, w jak ścisłym związku pozostają ze sobą wszelkie urządzenia zasadnie zbudowanych i systematycznie wyzyskiwanych kolei, — że profile szyn i ich połączeń, spadki, krzywizny, ciężary parowozów i wymiary ich kół, wreszcie sam system wyzysku, są czynnikami służącymi do określenia szybkości biegu pociągów, — jak i odwrotnie, że przy ustanowionej z góry, prędkości jazdy, części składowe torów i ich przynależności, utrzymanie drogi i organizacja jej wyzysku, muszą być w należytej względem siebie zależności. Poglądy tejsze samej natury, winny być, i niewątpliwie będą w przyszłości stosowane przy budowie i wyzysku dróg wodnych; a chociaż nie jest to jeszcze dla wszystkich pewnikiem, to niemniej przecież, przyswojenie sobie poglądów powyższych, przez koła techniczne, jest dążnością obecnego czasu. — Prace trzech kongresów żeglugi wewnętrznej, i usiłowania rządów, doprowadziły już do ujednostajnienia wymiarów kanałów i głębokości wody; określonymi też zostały i wymiary statków, i ograniczono chyżość ich biegu po sztucznych drogach wodnych. Chociaż więc, z teoretycznego punktu widzenia, postęp jest już widocznym, to jednakże o stosowaniu nowszych poglądów w praktyce, mniej da się powiedzieć, gdyż przy wykonywaniu odnośnych przepisów lub wskazówek, napotyka się ciągle na nie dające się łatwo pokonać trudności, spowodowane już to nawyknięciem do dawnych już też lekceważeniem nowych porządków; to ostatnie jednakże jest tylko następstwem niejednakowego pojmowania przez wszystkich, doniosłości, pozornie niezbyt ważnych, a jednakże w rzeczywistości, bardzo doniosłych postanowień i uchwał.

W praktyce ciągu kanałowego, będącego przeważnie w rękach ludzi o mniej niż średnim wykształceniu, panuje wybitne lekceważenie elementarnych nawet jego zasad; naturalnym więc następstwem tego, musi być, nietylko nieproporcjonalność pracy wyłożonej, do otrzymanego skutku użytecznego, lecz nawet szkodliwy wpływ tej pracy, uwidoczniwszy między innymi niszczeniem skarp kanałowych. W Belgii i we Francji, na kanałach wyzyskiwanych przy pomocy ludzi lub zwierząt, chyżość biegu statków nie reguluje się ściśle stosunkiem powierzchni przekroju zanurzonej części statku, do powierzchni zwilżonej części kanału, — gdyż samo pojęcie to, nie jest ogólnie dokładnie znanem, — lecz praktycznie dającą się wyzyskać pracą użytej siły pociągowej, ludzkiej lub zwierzęcej. Gdy więc siłę tę, w razie objawiającej się potrzeby, można zwiększać, tylko raptownie, przez liczebne powiększenie obsługi ludzkiej lub też użycie znaczniejszej liczby zwierząt, zaś chyżość biegu statku ogranicza świadomość tej okoliczności, że najkorzystniejszy wyzysk pracy zwierząt pociągowych, i ludzkiej, odpowiada wolnemu stapaniu konia i muła i powolnemu kroczeniu ludzi, — przeto łatwo zdać sobie z tego sprawę, że przy obecnych warunkach wyzysku dróg wodnych, tylko w nader rzadkich wypadkach daje się osiągnąć pożądany stosunek pomiędzy przekrojem danego kanału, obciążeniem statku, chyżością jego biegu i racjonalnym wyzyskiem pracy ludzi i zwierząt. Nie ulega wątpliwości, że długoletnia praktyka całej masy mniej zamożnych właścicieli statków, wyposażała ich w liczne wskazówki dotyczące jak najkorzystniejszego stosowania pracy ludzi i zwierząt, i, że zarówno państwowe jak i miejscowe przepisy żeglugi przychodzą w pomoc niewiadomości osób pojedynczych; mimo to jednak, istnieje w tym względzie, tak wielka, a dla sprawy żeglugi tak niekorzystna swoboda, że z żywym zajęciem należy witać każdą dążność zmierzającą do uregulowania ciągu na sztucznych drogach wodnych, gdyż dążność taka, to

środek obalenia zastarzałych przywyknień i przekonań nieuzasadnionych, mogący doprowadzić do równouprawnienia dróg wodnych z drogami żelaznymi, pod względem ich wyzysku.

Zastosowanie pary do holowania statków, czy to bezpośrednio, przez umieszczenie silnika parowego na statku, — czy też pośrednio, posilkując się w tym celu oddzielnym statkiem holowniczym, lub też, stosując w dalszym już rozwoju, holowanie łańcuchowe, — stanowiło w swoim czasie, bardzo znaczny postęp, gdyż nateżenie siły pociągowej mogło się wzmacniać zależnie od woli maszynisty, a więc osoby świadomej rzeczywistych oporów wywołanych biegiem statku. Nie trudno zdać sobie z tego sprawę, że chyżość biegu holownika zawisała od człowieka posiadającego odpowiednie wykształcenie zawodowe, mogła, nie przekraczać nigdy, granicy niekorzystnego użycia pary, ani też spowodowywać takiego zaburzenia w wodach kanałowych, które może oddziaływać szkodliwie na wytrzymałość skarp kanału, — i że praca pary, w porównaniu z pracą ludzi i koni, przy znaczniejszym ruchu przewozowym, musiała wypadać taniej.

Jakkolwiek zastosowanie pary do ciągu na kanałach, pod jakąkolwiek bądź postacią, zaznaczyło bardzo ważny postęp na polu żeglugi, to jednakże nie mogło ono stać się powszechnem, — środek to bowiem dość kosztowny, o ile się ma na względzie instalację pierwotną, a więc niedający się wszędzie stosować, — a nadto, wymagający znacznie już rozwiniętego ruchu przewozowego, aby samo przemieszczenie statku holowniczego, przedstawiającego znaczny ciężar martwy, i bezczynny jego postój przy przesłuzowywaniu szeregu statków, nie odbiły się zbyt dotkliwie na cenie przewozu jednostki ciężaru. Zaznaczyć nadto wypada, że użycie pary, okazało się korzystnym tylko na dłuższych sekcjach kanału, albowiem bliskość sąsiednich śluz, oddziaływa szkodliwie na system ciągu.

System p. *Levy'ego* usuwa bardzo wiele niedogodności, nieodłącznych od zastosowania pary w ogólności, zaś holowników w szczególności, a przytem zapewnia on wiele udogodnień i korzyści pośrednich, na które chcemy zwrócić uwagę czytelnika „Przeglądu“. Zdaniem naszym, ażeby system zalecany przez p. *L.* mógł się przyjąć w praktyce, i spowodować korzystny przewrót w obecnych warunkach przewozu wodą, oraz, ażeby mógł znaleźć zastosowanie na tych drogach wodnych, które w skutek swego położenia geograficznego, mają zapewniony stały, regularny przewóz znacznych ilości towaru, winien on być urządzony jak następuje:

1) Maszyna parowa, lub turbina (jeśli ilość wód kanałowych na to pozwoli) służąca do wprowadzenia w ruch lin bez końca, winna być ustawioną przy śluzach, i to co druga śluza, a to ze względu na możliwość jednoczesnego obsługiwania obu pogród sąsiednich, t. j. niższej i wyższej, danego kanału. Mechanizm powinien być tak urządzony, ażeby dopuszczał wyłączenie z ruchu tej z dwóch lin, która w danej chwili ma zostawać w spoczynku; nadto, zapewnioną być winna, możliwość wprowadzenia w szybszy bieg jednej z dwóch lin, przy utrzymaniu normalnej szybkości biegu, drugiej liny.

2) Liny oddzielne, rozpięte na słupach, pomiędzy śluzami kanału, i po obu jego stronach, powinny być tworzyć obwód zamknięty, i zapewniać stały ruch statkom w dół kanału przy prawym jego brzegu, zaś ruch statków ku górze — przy brzegu lewym; taka jednostajność, jest do życzenia ze względu na systematyczność obsługi ruchu kanałowego.

3) Liny pociągowe, powinny być opatrzone w przyrządy specjalne, służące do ich sprzęgania ze statkami, osadzone na linach w jednakowych od siebie odległościach, a to w celu a) utrzymania jednostajnej odległości pomiędzy idącymi za sobą statkami, zależnej od dojścia do zupełnego spokoju zwierciadła wody kanałowej po przejściu poprzedniego statku, i b) niedopuszczenia, szkodliwego dla łatwości i szybkości przesłuzowywania, zbiegu kilku statków, przy wrotach śluz. Następstwem takiego urządzenia byłoby, iż każdy statek dopiero wtedy dochodziłby do śluz, gdy poprzedni, w tym samym idący kierunku, byłby już przeprowadzonym do pogrody dolnej, i gdy statek idący w kierunku odwrotnym, zostałby już podniesiony na wysokość poziomu pogrody górnej. Do takiej regularności w biegu statków, dałoby się dojść przez obliczenie czasu najkrótszego, potrzebnego do

przesłuzowania dwóch statków idących w kierunkach przeciwnych, znając zaś chyżość ruchu liny pociągowej, łatwem by było oznaczyć odległość pomiędzy węzłami.

4) Statki należałoby sprzęgać z liną bez końca, tylko w powyżej określonych odstępach; mijanie się zatem statków, a więc i krzyżowanie się zaprzęgów przy znanej i niezmiennej długości liny, mogłoby się odbywać tylko w wiadomych, z góry oznaczonych punktach, w których poszerzenie kanału, na pewnej jego długości, musiałyby być dokonane. Na pozostałej długości, kanał mógłby być znacznie węższym, co nie oddziaływałoby szkodliwie na regularność i szybkość biegu statków w obu kierunkach.

5) Węzły na każdej z dwóch lin, obsługujących dwie sąsiednie pogrody kanału, i wprowadzanych w ruch za pomocą jednej maszyny, — oraz, węzły dwóch lin znajdujących się na sąsiednich sekcjach kanału, ale zależnych od oddzielnych silnic, powinny być tak sobie odpowiadać, aby statki podnoszone, mogły być wprowadzane do śluz zaraz po dokonanej czynności opuszczenia statku idącego w dół kanału. Odległość więc zaprzęgów należących do jednej liny, mogłaby być różną od tejże odległości przy drugiej lince, gdyby chyżości biegu statków określone innymi względami, miały być różne w pogrodach sąsiednich. W razie budowy nowych kanałów, odległości pomiędzy śluzami, zależne od warunków topograficznych danej miejscowości, mogłyby już pozostawać w pewnym związku z powyższym, zastosować się mającym systemem ciągu.

6) Chyżość biegu statków, na danej sekcji kanału ograniczonej długością pogrody, powinna być niezmienną; natomiast chyżość biegu na sąsiadujących ze sobą pogrodach, mogłaby być różna, gdyby szczególne względy miejscowe tego wymagały. Wychodząc z założenia powyższego, przy danem, największem obciążeniu statków (zanurzeniu się statków) odpowiadającym przyjętej ich wielkości, łatwo byłoby określić niezbędny przekrój kanału dla każdej jego sekcji, odpowiadający najkorzystniejszemu wyzyskowi siły pociągowej, — a zarazem zabezpieczyć skarpy kanałowe od uszkodzeń spowodowanych nadmiernem falowaniem wody.

7) Ruch statków na kanale, powinien być odbywać nie tylko w porze dziennej ale i w nocnej. Przy zastosowaniu sygnałów optycznych ze światłami, zderzenia się (spotkania) statków, przy ich krzyżowaniu się, nie potrzebowałyby się obawiać, a to tem bardziej, że kierunek ich biegu byłby stale określonym, że samo krzyżowanie się odbywałoby się w poszerzonej części kanału, i że postoje statków pomiędzy śluzami, dokonywałyby się tylko w punktach z góry na ten cel przeznaczonych i odpowiednio zabezpieczonych.

8) Urządzenie linii telegrafu elektrycznego należałoby mieć na względzie, z uwagi na możliwość powiadamiania maszynistów silnic stałych, o rozkładzie biegu statków na pogrodach sąsiednich, i pozostawienie im dostatecznego czasu dla nagromadzenia stosownego zapasu siły, lub racjonalnego jej rozdziału i użycia, zależnie od potrzeb danej chwili.

9) Po wodach kanału, jeśli jego szerokość stała, odpowiadałaby jednemu statkowi, zaś poszerzenia przypadłyby jedynie w punktach krzyżowań, mogłoby chodzić statki tylko w odstępach określonych, będąc doprzęgane do liny pociągowej. Wszelki inny ruch statków, musiałby być stanowczo wzbronionym, ze względu na uniknięcie możliwych zderzeń. Ograniczenie takie nie mogłoby być poczytywane za szkodliwe, każda bowiem organizacja pojęta i stosowana na szerszą skalę, musi być, kępującą dla spraw drobniejszych; w ogólności jednak, rzecz można, że odjęcie swobody dowolnego rozpoczynania jazdy, jak to na wszystkich kanałach obecnie się praktykuje, nie tylko że nie pociągnęłoby za sobą żadnej straty czasu, lecz przeciwnie spowodowałoby oszczędność na czasie jazdy, gdyż krótkotrwały postój chociażby przymusowy, w danym miejscu, dopóki węzeł zaprzęgowy liny pociągowej nie nadszedłby, dałby tę pewność, że statek nie dozna żadnej przeszkody, w dalszym swym biegu, i że, skoro dojdzie do śluz, zostanie natychmiast przez nią przeprowadzonym.

Zauważymy nadto, że poprzeczny przekrój kanału, dozwalającego na nieustanny ruch statków w obu kierunkach, może być zmniejszonym w znacznym stosunku, a pomimo to, opory ruchu, wywołane biegiem statku, dadzą się zredukować, albowiem będzie wiadomem, że na danych przestrzeniach,

tylko jeden statek znajdować się będzie w ruchu. Przyjmując bardzo już dogodny dla ciągu, stosunek (dla tych sekcji na których wiadomo że krzyżowanie jest niemożliwe) powierzchni zwilżonego przekroju kanału, do powierzchni zanurzonej części statku, wynoszącej $2\frac{1}{2} : 1$ otrzyma się przekrój kanału jeszcze mniejszy, a więc zakres robót ziemnych będzie znacznie zredukowanym, a tem samem i najważniejszą pozycją kosztów urządzenia drogi wodnej, zostanie w odpowiednim stosunku, zmniejszoną. Na zmniejszenie przekroju kanału, wpłynie jeszcze i ta okoliczność, że droga holownicza stanie się zbyt wąską, a więc pas ziemi zajęty pod kanał będzie węższym; po za tem zaś, uniknie się kosztów urządzenia drogi holowniczej i jej utrzymania w stanie prawidłowym.

Więcej szczegółów, na teraz pomijamy, mając zamiar powrócić do tego przedmiotu, w przyszłości.

Aleksander Sadkowski, inż.

KANALIZACJA I WODOCIĄGI.

Projekt skanalizowania m. Petersburga. W Nr. 7 z r. b. tygodnika „Niedziela Straitiela“ stanowiącego dodatek do czasopisma „Zodczyj“, organu petersburskiego Towarzystwa architektów, spotkaliśmy się z artykułem dotyczącym projektu skanalizowania m. Petersburga. Ponieważ w Warszawie budowane są kanały od lat siedmiu i wszystko co się odnosi do tej gałęzi techniki, interesuje żywo mieszkańców grodu naszego, przeto uznaliśmy za właściwe, zapoznać czytelników „Przełądu“ ze sprawą skanalizowania stolicy Cesarstwa, będąc przeświadczeni o tem, że opinie wypowiedziane przez techników tamtejszych, o odpowiednim projekcie, będą wzięte pod uwagę przy dokończeniu rozpoczętego u nas dzieła, zwłaszcza też przy ostatecznym rozwiązaniu sprawy projektowanego pierwotnie przeprowadzania zawartości kloacznych na odpowiednio przygotowane pola irygacyjne.

W. H. Lindlej naczelny inżynier robót kanalizacyjnych i wodociagowych w m. Warszawie, przedstawił radzie miejskiej m. Petersburga, w r. 1880, opracowany przez siebie w jęz. niemieckim, projekt skanalizowania tego miasta. Rzeczony projekt, po przetłumaczeniu go na język rosyjski i wydrukowaniu, udzielony został w r. 1884 do zbadania i zaopiniowania, specjalistom, oraz, miejscowemu Towarzystwu Technicznemu. Większa część odnosnych uwag, była poczynioną w końcu 1884 r., Towarzystwo Techniczne jednakże, opóźniło się ze swą odpowiedzią i nadesłało ją dopiero w kwietniu 1886 r. — Oddzielna komisja ustanowiona przy radzie miejskiej, miała sobie poruczone rozważenie sprawy skanalizowania Petersburga według projektu inż. Lindleja, i rozstrząśnienie poczynionych nad tymże projektem uwag. — Do składu wspomnianej komisji, pozostającej pod przewodnictwem p. A. Geszwenda, należeli pp. A. Delsal, J. Domontowicz, A. Iwanow i D. Sokolow. — Komisja, spełniła już swoje zadanie, a wynik jej obrad, wraz z wnioskami ostatecznymi, ogłoszony został drukiem, w celu przedstawienia go pod rozpoznanie i do decyzji, radzie miejskiej m. Petersburga.

Osnowa uwag i wniosków komisji kanalizacyjnej, poczynionych nad projektem inż. W. H. Lindleja, jest następująca:

1) System kanalizacji spławnej, zalecony przez inż. W. H. Lindleja dla m. Petersburga jest całkiem racjonalnym, gdyż tym jedynie sposobem można zadość uczynić głównym zasadom higieny, wymagającym, ażeby wydzieliny ludzkie, oraz wszelkiego rodzaju zanieczyszczone ścieki i odpadki miejskie, były usuwane bezzwłocznie i bez żadnej przerwy, z mieszkań i dzielnic zaludnionych, do takich miejscowości gdzie nie mogłyby one oddziaływać szkodliwie na zdrowie ludzkie.

2) Rozdział sieci kanalizacyjnej na dwie części, a. m. dolną—podlegającą zalewom, i górną—niezatapianą, należy poczytać za prawidłowy, gdyż odpowiada on miejscowym warunkom topograficznym. Urządzenie jednej, ogólnej stacji pomp, należy również uważać za całkiem zasadne, miejscowość zaś pod jej budowę wybraną, położoną przy placu postoju bydła — za odpowiednią i dogodną ze względu na dalsze odprowadzanie nieczystości miejskich, bądź to do odnogi morskiej, bądź też na pola irygacyjne, u podnóża wzgórz pulkowskich.

3) Wymiary, kierunki, głębokości i spadki kanałów, zaprojektowane zostały z należytem uwzględnieniem miejscowych warunków topograficznych, geologicznych i klimatycznych. Zastosowane z konieczności, przy niektórych kanałach głównych, spadki minimalne, należy uznać za dostateczne, biorąc pod uwagę wymiary kanałów i urządzenia zaprojektowane w celu należytego i szybkiego ich przepływu.

4) Projekt całej sieci kanalizacyjnej, tak w ogólnym jego zarysie, jako też i odnośnie do szczegółów, odznacza się jasnością i przejrzystością.

5) Brak planów szczegółowych stacji pomp, nie stoi na przeszkodzie zatwierdzeniu w zasadzie, projektu skanalizowania miasta.

6) Z powodu pobudowania kanału morskiego, po opracowaniu projektu przez inż. W. H. Lindleja, zachodzi konieczność wprowadzenia do takowego pewnych zmian, odnośnie do szczegółów urządzenia kanału zbiornikowego, mającego odprowadzać zawartości kloaczne do odnogi morskiej.

7) Kosztorysy sporządzone przez inż. W. H. Lindleja są dokładne i zupełne, zasadnicze zaś ceny jednostkowe, są zgodne z miejscowemi.

8) Do urządzenia pól irygacyjnych, może być przystąpionem dopiero wtedy, gdy ukończoną zostanie cała sieć kanałów, i gdy pobudowaną będzie stacja pomp, oraz kolektor główny. Doświadczenia i badania dotyczące nawadniania pól nieczystościami miejskimi, będą mogły być czynione w okresie budowy kanałów, i wtedy też, wypadłoby przedsięwziąć kroki, mające na celu nabycie potrzebnych gruntów.

Gdyby rada miejska postanowiła skanalizować Petersburg według projektu inż. W. H. Lindleja, to zdaniem komisji, należałoby poruczyć zarządowi miejskiemu opracowanie szczegółowego planu finansowego, dotyczącego zaciągnięcia 20-milionowej pożyczki w biletach bankowych, w ciągu 10 lat, i sformułowania wniosków, mających za przedmiot współudział w pewnym stopniu, skarbu państwa, w wydatkach jakie pociągnie za sobą urządzenie prawidłowej kanalizacji w m. Petersburgu. — Odnośnie samego wykonania robót, komisja zaleca utworzenie przy zarządzie miejskim, komitetu wykonawczego, złożonego niewięcej jak z 5 członków, którego zadaniem byłoby: kierowanie całem przedsięwzięciem pod względami administracyjnym i technicznym, dokonanie badań niezbędnych do sporządzenia planów szczegółowych stacji pomp i ujścia kanału zbiornikowego do odnogi morskiej, przygotowanie wszelkich rysunków wykonawczych i odnosnych obliczeń, a wreszcie wybór inżynierów i techników, a więc bezpośrednich wykonawców zadania włożonego na komitet, i sporządzenie etatu wydatków administracji techniczno-gospodarczej podczas budowy kanałów. Na pokrycie kosztów robót przygotowawczych i badań, zaleca komisja wyasygnować komitetowi wykonawczemu 15 000 rubli — zaś dla członków tego komitetu, tytułem wynagrodzenia, 4 000 rubli.

Urządzenie pól irygacyjnych i odpowiednich przestrzeni, w celu filtrowania płynnych nieczystości miejskich, kosztowałoby m. Petersburg, według obliczenia inż. W. H. Lindleja 4 000 000 rubli w złocie, czyli około 6 000 000 rubli w biletach bankowych. — Praktyka miast niemieckich, szczególnież Berlina, gdzie wydano dotąd dziesiątki milionów marek na urządzenie pól irygacyjnych, stwierdziła, że tych korzyści jakich oczekiwano pierwotnie pod względem ekonomicznym i zdrowotnym, z nawadniania pól podmiejskich ściekami, nie osiągnięto. Dochód, pochodzący ze sprzedaży zbiorów z pól nawadnianych, tylko w części pokrywa wydatki ponoszone na ich utrzymanie, przedsięwzięcie całe, spowodowywa więc corocznie straty milionowe. Nadto, mieszkańcy okoliczni, uskarżają się na nieznośne wycieki wydzielające się z pól nawadnianych; jak niemniej i na zanieczyszczenie źródeł wody, ściekami miejskimi; w miejscowościach zaś gdzie gleba, ze względu na swój charakter geologiczny, nie posiada w należyty stopniu zdolności pochłaniania ścieków, takowe, gromadzą się pod powierzchnią ziemi, zamieniając daną miejscowość w bagnisko niewysychające. Tego rodzaju zjawiska objawiały się tam mianowicie, gdzie grunty okazały się nieodpowiedniami dla naturalnej filtracji wód, i gdzie ze względu na warunki miejscowe, nie dało się urządzić odpowiednich spadków. Niekorzystny stan pól iryga-

cyjnych pod Berlinem, spowodował też zakaz władzy państwowej, dalszego ich urządzania w okolo miasta, bez oddzielnego za każdym razem zezwolenia organów wyższej administracji. Rozporządzenie to, wydane zostało w uwzględnieniu warunków zdrowotności publicznej.

W ogólności, należy mieć na uwadze, że cała teoria nawadniania pól opartą jest na filtracyjnej zdolności gruntu, która to własność fizyczna, jednakże, z biegiem czasu zanika, i że nie każdy grunt jest w tym samym stopniu przesiąkliwym, albowiem przymiot ten jest zależnym od składu gleby. O ile najlepszym filtrem jest grunt piaszczysty z domieszką wapna i nieznacznej ilości pozostałości organicznych, o tyle np. glina, stanowi pod względem przesiąkliwości, materiał najgorszy. Tym sposobem, przed przystąpieniem do urządzania pól irygacyjnych, wypada należycie zbadać daną miejscowość i określić własności jej gleby, pamiętając zarazem o tem, że nawadnianie pól rozcieńczonemi nieczystościami miejskimi, nie może być przyrównywane do zwykłej stercorkoracji stosowanej przy uprawie rolnej, gdyż w pierwszym razie, ciała ożywcze wprowadzone są do gruntu w stanie nadmiernego rozcieńczenia i nie w zależności od potrzeby rzeczywistej. Po za tem zaś, w Petersburgu i miejscowościach znajdujących się w tych samych warunkach klimatycznych, w ciągu $\frac{3}{4}$ roku nie byłoby możebnem korzystać z urządzeń irygacyjnych.—Doświadczenie wykazało, że dotychczasowe dane teoretyczne, odnoszące się do przestrzeni pól irygacyjnych niezbędnej dla należytego oczyszczenia i korzystnego zużycia ścieków miejskich, nie są wystarczające, i że dla urzeczywistnienia zamierzonego celu, niezbędną jest o wiele większa przestrzeń gruntu, aniżeli dotąd przyjmowana za zasadę, mianowicie też w miejscowościach o klimacie zimnym i gruntach mało przepuszczalnych.

Biorąc pod uwagę okoliczności powyżej przytoczone, nie można nie wątpić o pożyteczności zastosowania systemu nawadniania pól przy kanalizacji śpławnej m. Petersburga, i to tak ze względu na miejscowe warunki klimatyczne jako też i na właściwości gruntów. Dla Petersburga, zdaniem komisji, najważniejszą jest rzeczą usuwanie nieczystości miejskich w takim stanie w jakim one się znajdują, bez względu na korzyści natury ekonomicznej, jakieby się dały osiągnąć przez ich użycie do celów rolniczych.

Odnosnie kosztów budowy kanałów, mogą służyć za wskazówkę dane następujące: w Niemczech, koszt kanalizacji śpławnej wynosi na każdego mieszkańca miasta od 20 do 45 M. Stosując do Petersburga normę najwyższą, a więc 45 M czyli 22,5 rub. na mieszkańca, wypada, że urządzenie kanalizacji śpławnej pomiędzy r. Nową i kanałem obwodowym, na przestrzeni miasta zamieszkałej przez 700 000-a ludność, kosztować będzie 15 750 000 rub. Na zasadzie powyższego, komisja przyszła do przeświadczenia, że za sumę 18 milj. rubli, można będzie zbudować w Petersburgu, prawidłową sieć kanałów, wraz z osadnikami, stacją pomp i wylotem dla ujścia ścieków do odnogi morskiej,—ale bez zaprowadzenia pól irygacyjnych. W przewidywaniu jednakże możliwych w przyszłości strat i zwyżki cen, komisja kanalizacyjna powiększyła o 2 milj. rubli, powyżej podaną sumę, t. j. przyjęła, iż koszt całkowity skanalizowania m. Petersburga, wyniesie 20 milj. rubli. W razie zaciągnięcia pożyczki 20 milionowej, na przeciąg 50 lat, wydatek roczny jaki należałoby ponosić na opłatę procentów i umorzenie długu, wyniósłby około 1 100 000 rub., że zaś do sumy powyższej należy doliczyć 113 000 rub. na koszty utrzymania urządzeń kanalizacyjnych w stanie prawidłowym, przeto, całkowity wydatek roczny spowodowany budową i utrzymaniem sieci kanalizacyjnej, wyniósłby 1 213 000 rub. Na pokrycie części powyższego wydatku, byłyby obrócone oszczędności dające się przewidzieć na kosztach utrzymania obecnych kanałów, bruków, oraz na wydatkach ponoszonych na odbudowę kanałów drewnianych i oczyszczanie rzek i kanałów śpławnych zanoszonych mulem,—jak niemniej, oszczędności, jakie się osiągnie w skutek zniesienia dołów kloacznych w domach stanowiących własność miasta, i zmniejszenia wydatków na utrzymanie rzeźni miejskiej;—ogólna suma powyższych oszczędności uczyni 140 000 rubli. Nadto, w skutek urządzenia kanalizacji śpławnej, dotychczasowe wydatki ponoszone przez właścicieli domów na wywózkę nieczystości, utrzymanie w stanie prawidłowym dołów kloacznych i konserwację bruków, zmniejszą się, licząc nawet bardzo umiarkowanie, o sumę 400 000 rubli, a tym sposobem, wykazany powyżej wydatek w sumie 1 213 000 rubli, mający się ponosić corocznie na pokrycie kosztów budowy i utrzymania kanalizacji w Petersburgu, zmniejszy się w rzeczywistości do sumy 673 000 rubli. Zdaniem komisji kanalizacyjnej, wydatek ten nie powinien obciążać wyłącznie budżetu m. Petersburga, lecz każdy mieszkaniec stolicy winien się przyczynić do jego pokrywania, w zakresie wskazanym przez jak najsprawiedliwszy rozkład. Po za tem, komisja kanalizacyjna wyraziła oczekiwanie, że i skarb państwa nie mogąc być obojętnym świadkiem przedsięwzięcia mającego na celu uzdrowotnienie stolicy, będącej rezydencją Najjaśniejszego Pana, przyjmie na siebie część odnośnych kosztów.

Projekt kanalizacji m. Warszawy, ma również na względzie urządzenie pól irygacyjnych i użycie zawartości kanałów dla celów rolniczych. System powyższy, po wielu latach przebytego doświadczenia, znajduje obecnie licznych przeciwników. Ale i p. prezydent m. Warszawy, ogłaszając przed dziesięciu laty drukiem, projekt inż. *Lindleya* skanalizowania miasta naszego, nietylko że w przedmowie do takowego, nie wywierał nacisku na natychmiastowe wykonanie projektu w całej jego rozciągłości, lecz przeciwnie, opierając się na zdaniu projektodawcy, radził rozpocząć budowę kanałów w taki sposób, aby z czasem, *gdy tego zajdzie potrzeba*, ścieki kanałowe, przed ich wpuszczeniem do rzeki, mogły być oczyszczone za pomocą nawadniania gruntów podmiejskich. Komisja która rozpatrywała projekt skanalizowania m. Petersburga, jak się to okazuje z tego co powyżej przytoczyliśmy, nieinaczej zapatruje się na tę tak doniosłą sprawę; radzi ona postępować z należyłą ostrożnością, i zaleca ściśle badania przedwstępne, aby nie narazić miasta na wydatki nieprzynoszące korzyści nietylko pod względem ekonomicznym lecz i sanitarnym. Warszawa, ze względu na położenie swoje, nie nadaje się do systemu irygacyjnego; zaś przestrzeń pól dających się w tym celu użyć za rogatkami powązkowskiemi, jest na 500 000-a ludność za małą. Nadto, grunty rzeczony są położone w północno-zachodniej stronie miasta, a więc wiatry wiejące z tej strony, roznosiłyby wzywiez pól nawadnianych po całym mieście, a błogie skutki oczekiwane z racjonalnie urządzonej kanalizacji, obrócone by były w niwecz. Kwestyę tę uważamy za tak doniosłą znaczenia, że gdyby nawet znalazło się towarzystwo któreby zechciało zaryzykować kapitały na urządzenie pól irygacyjnych pod Warszawą, to i wtedy nawet, ze względów zdrowotnych, zgodzićby się na to nie było można. J. M.

Nowy wodociąg dla m. Liverpoolu. Już od r. 1864 dawała się czuć potrzeba zwiększenia ilości wody do picia, dostarczanej m. Liverpoolowi. Wskutek tego, w ciągu lat następnych, opracowano wiele projektów, opartych na ścisłych badaniach powołanych w tym celu komisji. Z pomiędzy rzeczonych projektów wybrano ostatecznie ten, który miał na względzie sprowadzanie wody z doliny r. Vyrnwy w Walii. Poziom wód tej rzeczki, znajduje się na wysokości 225 m po nad poziomem morza, a nadto, jest ona zasilana ściekami spływającymi z wysokości 610 m. Do wykonania odnośnych robót przystąpiono dopiero w r. 1881, po uzyskaniu na nie pozwolenia parlamentu i po usunięciu trudności spowodowanych potrzebą odszkodowania właścicieli posiadłości prywatnych. Ogólna długość wodociągu wynosi 110 km; składa się na nią cały szereg tuneli, oraz przewodów z rur żelaznych lanych, które dostarczają miastu na dobę 180 000 m³ wody. Średnica przekroju, w tunelu, wynosi 6,13 m. Na początku wodociągu, zbudowaną została w poprzek r. Vyrnwy, wielka tama kamienna, której celem jest gromadzenie odpowiedniego zasobu wody w utworzonym zbiorniku, dającego się następnie spotrzebowywać stopniowo, w miarę rzeczywistej potrzeby. Rury żelazne, założone u spodu tamy, pozwalają na opróżnienie zbiornika, urządzone zaś nad nią przejazd, zbudowany na filarach i arkadach, łączy ze sobą dwa brzegi doliny. Otwory pozostawione pomiędzy filarami przejazdu, ułatwiają spływanie nadmiaru spiętrzającej się wody. Długość zamkniętej doliny wynosi 7,6 km, zaś jej szerokość, a więc i długość tamy kamiennej, stanowi 357,5 m. Dolina ma 450 ha powierzchni; niezależnie od niej, użytkowano blisko położone jezioro o po-

wierzchni 440 ha, i w ten sposób wytworzono zbiornik zapasowy.

Wodociąg m. Liwerpola rozpoczyna się przy powyżej opisanej tamie kamiennej, u stóp wieży filtracyjnej, której przepust przelewa wodę do kanału 700 m długiego, o fundamencie betonowym; w przedłużeniu tego kanału, na długości 3620 m znajduje się tunel, przy którym pomieszczono kłapy regulujące odpływ wód. Po za tunelem, na długości 11 km, woda przeprowadzona jest podziemnymi rurami z żelaza laneo, o średnicy 1,07 m, do zbiornika mogącego pomieścić 9000 m³. Następnie ułożono znowu, szereg rur podziemnych, o ogólnej długości 10 km, zakończony tunelem 1400 m długim, poczem, wodociąg przecinając dolinę Morda, przechodzi tunelem 1600 m długim do zbiornika Oswestry, mogącego pomieścić 210 000 m³ wody. Z rzeczonoego zbiornika, woda przechodzi przez filtr piaskowy, do zbiornika wody czystej, z którego ma ujście szereg rur żelaznych podziemnych, o ogólnej długości 28,4 km dochodzących aż do miejscowości Malpas. Na tej ostatniej części wodociągu, wypadło pokonać znaczne trudności przy przejściu doliny r. Wych, które przewyciężono budową mostu wodociągowego o 9-iu arkadach; na tejsze sekcji okazała się również potrzeba dwukrotnego przecięcia rurami wodociągowymi, nasypów bocznych linii dróg żelaznych, i koryta kanału „Stropshire-Union Canal“. W pobliżu Malpas, urządzono zbiornik na 9000 m³ wody, z którego podziemnym przewodem rurowym, na 18,6 km długim, przechodzi woda do następnego zbiornika takiejże objętości, poczem 17,0 km długim przewodem rurowym, dochodzi ona do miejscowości Norton. Na powyższej sekcji, rury wodociągowe przechodzą dwa razy pod nasypami dwóch pierwszorzędných dróg żelaznych jak niemniej i pod dnem r. Weaver, gdzie zastosowano rury stalowe, spoczywające na fundamencie betonowym i pokryte betonem. Następna sekcja, z Norton do Prescott, 14,8 km długa, zalicza się do najtrudniejszych, tu bowiem, na niewielkiej długości, wodociąg przecina pod m. Norton, kanał Bridgewater, rzekę Mersey i kanał Irwell, dalej, po raz drugi r. Mersey, potem zaś kanał Sankey, i linie d. ż-ch Północnej, Londyńskiej i jej odnog Szeffildzkiej i Centralnej. Przy przejściu pod korytem r. Mersey, zbudowany został tunel o średnicy 2,75 m, z rur żelaznych lanych, mających po 1,00 m długości; rzeczony tunel opatrzone studniami w obu końcach. Niezależnie od zaznaczonych powyżej wielkich dzieł sztuki, wykonano przy budowie nowego wodociągu, wiele pomniejszych ale ważnych budowli. Koszt całkowitego urządzenia wynosi 1 812 977 f. szter. Opady meteorologiczne w dolinie r. Vyrnwy, wynoszą, według bardzo starannie przeprowadzonych i długotrwałych sprostowań od 126 do 300 cm rocznie, zapewniają więc one prawidłowe działanie wodociągu.

(Woch. des Oest. I. u. A. V. r. 1889.

A. S.

TECNOLOGIA CHEMICZNA.

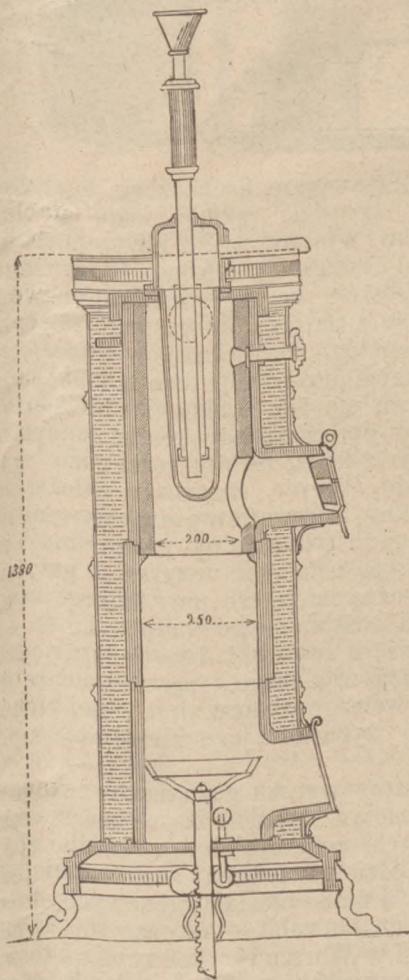
Patentowany przyrząd inż. F. S. Frassl'a, do wytwarzania gazu świetlnego naftowego. Wyrób gazu świetlnego naftowego, jak wiadomo, nie jest pomysłem nowym. Jednakże sposób fabrykacji, powszechnie znany, który i u nas znalazł zastosowanie, wymaga urządzeń na wielką skalę, oddzielnych budynków, licznej obsługi i t. d. Odnosny system jest więc dość kosztownym, a więc opłacać się może tylko wtedy, gdy chodzi o oświetlanie gmachów lub zakładów przemysłowych, kilkuset i więcej płomieniami.

Natomiast, pomysł inż. Frassl'a, ma za główne zadanie obsługiwanie tego rodzaju zakładów, do oświetlenia których wystarcza 5 do 50 płomieni, i które, z powodu nieistnienia na miejscu właściwych gazowni, zmuszone są poprzestać na oświetleniu naftą lub olejami roślinnymi. Nie można zaprzeczyć, że usiłowania podjęte w tym kierunku przez inż. Frassl'a, wywołane są istotną potrzebą, nieraz dotkliwie odczuwaną, a jednakże dotąd, należycie nie zaspokojoną. Istnieją bowiem pomysły, skierowane ku temuż samemu celowi, lecz takowe nie znalazły szerszego zastosowania. Rzeczono pomysły polegają głównie na t. z. „nawęglaniu powietrza“, czyli, na nasycaniu go parami lotnych węglowodorów naftowych, które przy odpowiednim stopniu nasycenia powietrza, nadają mu własności gazu świetlnego. Jednakże, gaz taki nie jest trwałym, i wytrzymałym na zmiany ciepłoty, gdyż przy przejściu z wyższej do niższej temperatury, jak również i podczas dłuższego przechowywania go w zbiornikach, wy-

dziela z siebie pary węglowodorów lotnych, i tym sposobem, traci coraz więcej, na swych własnościach świetlnych, nie mówiąc już nie o współczesnym zapychaniu odnośnych przewodów.

Przyrząd inż. Frassl'a, służący do rozkładania ciężkich olejów naftowych, a więc nie różniący się w zasadzie niczem od innych znanych przyrządów tego rodzaju, ma za zadanie wytwarzanie gazu świetlnego trwałego, posiadającego odporność w obec zmian ciepłoty, oraz, dającego się przechowywać w zbiornikach i rozprowadzać rurami na odległość dowolną, bez straty na własnościach świetlnych.

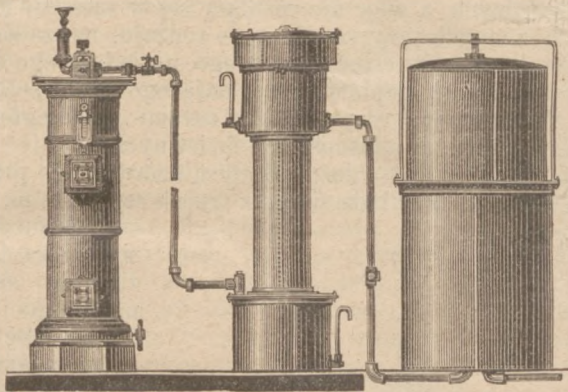
Przechodząc do pobieżnego opisu omawianego przyrządu, zaznaczamy, iż składa się on z trzech części, a m. z pieca, służącego do



ca, służącego do wytwarzania gazu; ze skrzyni, mieszczącej w sobie płuczkę i oczyszczacz gazu — i ze zbiornika gazu. Piec, stanowiący walec z żelaza laneo, ma wewnątrz wyłożone cegielkami ogniotrwałymi, z zewnątrz zaś otoczony jest warstwą odosobniającą ze złych przewodników ciepła, którą znowu okala płaszcz blaszany. Retorta wyrobiona ze stali zlewnej, mająca postać stożka, i wpuszczona w górną część pieca, służy do wytwarzania gazu. Ruszt ruchomy, osadzony na zębatej sztabie z żelaza płaskiego, służy do podnoszenia lub opuszczania paliwa, zależnie od potrzeby większego lub mniejszego nagrzewania retorty, oraz do wstrzy-

mania w danym razie procesu wytwarzania się gazu. Jako paliwa, używa się w przyrządzie inż. Frassl'a, węgla kamiennego lub też koksu. — Do dna retorty, jako części najwięcej rozgrzanej, dopływają cienkim strumieniem odpadki naftowe (rozmaicie nazywane w handlu), przez rurkę żelazną, umocowaną stale w retorcie, w położeniu jej osi geometrycznej. Do rzeczonoj rurki, dostają się odpadki naftowe za pośrednictwem innej znowu rurki, umieszczonej w pokrywie retorty, zgiętej podwójnie i zaopatrzonej w lejek, w końcu wystającym na zewnątrz. Przez lejek, spływają odpadki naftowe z odpowiedniego zbiornika, zawieszono nad piecem i mającego kran tuż po nad lejkiem. Na połowie wysokości retorty, znajduje się w ścianie pieca wziernik osłonięty tafelką, mikową, który służy do badania z zewnątrz, stopnia rozgrzania retorty, a więc i przebiegu wytwarzania się gazu. — Część przyrządu Frassl'a, służąca do oczyszczania gazu, ma za zadanie, podobnie jak i przy innych przyrządach tego rodzaju, oczyszczanie gazu mechanicznie i chemicznie; cel ten osiąga się w omawianym przyrządzie, przez użycie wody, koksu i mieszaniny Laming'a. — Zbiornik gazu, urządzone na zasadach powszechnie znanych, składa się z basenu wodnego i dzwonu; pierwszy może być drewniany, drugi, jak zwykle, sporządzony jest z blachy żelaznej. — Opis niniejszy objaśniają dwa rysunki, z których jeden przedstawia całkowite urządzenie przyrządu na 25 płomieni, drugi zaś, uwydatnia przekrój pionowy pieca. — Przyrządy Frassl'a, istnieją na teraz

tylko w dwóch odmianach, a. m. na 25 i 50 płomieni; różnią się zaś one między sobą, przeważnie, tylko wymiarami, bo jakkolwiek przyrząd na 50 płomieni, posiada inną nieco postać urządzenia służącego do oczyszczania gazu, to jednakże zasada urządzenia, jest takąż samą.



Zestawiając dane powyższe, dochodzi się do przeświadczenia, że przyrządy *Frassl'a*, zajmują mało stosunkowo miejsca (4 do 5 m² pow. wystarcza), że nie wymagają one stałej, zbyt umiejętnej obsługi, — że obsługa ta, w ogólności, nie jest trudna, — a wreszcie, że wszystkie części składowe przyrządu wykonane są z materiałów stosunkowo trwałych, jeżeli bowiem o retorcie tego nie można powiedzieć, co zresztą jest wadą wszystkich przyrządów tego rodzaju, to za to, wymiana jej dokonywana się bez trudności i nie pociąga za sobą innych wydatków oprócz samego kosztu zakupu nowej retorty. — Przechodząc z kolei, do własności gazu, wytwarzanego w przyrządzie *Frassl'a*, zaznaczyć należy, że gaz ten, podobnie jak i każdy inny naftowy otrzymywany w podobnych przyrządach, jeśli tylko nie był przegrzany i został należycie oczyszczony, posiada obok wszystkich przymiotów gazu węglowego, tę ważną zaletę, że przy jednym i tem samym natężeniu światła zużywa się go mniej o 3,5 do 4 razy, że nie zawierając prawie w swym składzie, tlenku węgla, jest mniej trującym od gazu węglanego, — a wreszcie, że dzięki mniejszej zawartości wolnego wodoru, jest mniej niebezpiecznym pod względem wybuchów jego mieszaniny z powietrzem.

Odnośnie do kosztów wyrobu gazu naftowego w przyrządzie *Frassl'a*, zaznaczyć wypada, iż w obec nielicznych danych doświadczalnych, zebranych u nas, trudno coś stanowczego w tym względzie powiedzieć; zaznaczamy jednakże, że przyrząd *Frassl'a* na 25 płomieni gazowych, kosztuje w Warszawie od 300 do 400 rubli, — że cena 100 kg odpadków naftowych wynosi w Warszawie 4,60 rubli, i że w najlepiej urządzonych gazowniach, ze 100 kg odpadków otrzymuje się 50 do 55 m³ gazu naftowego, przy współczesnym spalaniu 149 kg węgla kamiennego. S. J.

(Przyp. Red.). Zdaniem naszym, pomysł inż. *Frassl'a* nie rozwiązuje całkowicie, sprawy zaopatrywania mniejszych zakładów przemysłowych w gaz świetlny, nie usuwa bowiem potrzeby stałego nadzoru nad działaniem przyrządu, który to nadzór, w obec małej ilości wytwarzanego gazu, wpływa w znacznej mierze na koszt otrzymywanego światła. Nadto, skierowanie strumienia odpadków naftowych, w jeden punkt, najwięcej rozgrzanej części retorty, nie może wpływać dodatnio na jej wytrzymałość, nie biorąc już pod uwagę tej okoliczności, że w tem właśnie miejscu musi się gromadzić najwięcej koks i że z tego mianowicie powodu, ta część retorty musi być koniecznie przegrzewaną, by w obec złego przewodnictwa koks, zapewnić bieg prawidłowy rozkładowi dopływających odpadków naftowych. Brak odbieralnika, stanowi także słabą stronę przyrządu, gdyż pary łatwiej skraplające się, mogą wracać w stanie płynnym, rurą wylotową, do retorty, co wpływa nietylko na oziębienie retorty, lecz w znacznym stopniu i na jakość samego gazu.

Dane, w sprawie oczyszczania wód ściekowych. Dorocznemu zgromadzeniu higienistów niemieckich, obradującemu we wrześniu r. z., w Frankfurcie n/M, przedstawiono wyniki doświadczeń i spostrzeżeń, poczynionych w zakładach mających za zadanie oczyszczanie ścieków w kilku miastach niemieckich ¹⁾.

We *Frankfurcie n/M* są czynne cztery osadniki, mieszczące w sobie do 40 000 m³ wód ściekowych. Zauważono tam, że przejaśnianiu ścieków bez wapna, towarzyszy stale, zwiększanie się w nich liczby drobnoustrojów; natomiast, przy stosowaniu wapna, liczba drobnoustrojów spada z 3—4 000 000 w 1 cm³, prawie do zera. — Wydatek poniesiony na budowę zakładu, wyniósł 700 000 M., nie biorąc pod uwagę kosztu nabycia gruntów, zaś koszty prowadzenia zakładu wynoszą rocznie około 1 M. na mieszkańca miasta.

W *Wiesbaden* oczyszcza się wapnem, do 17 000 m³ ścieków w ciągu doby, prowadzenie zaś zakładu kosztuje 36 000 M. rocznie, co czyni na 1 mieszkańca około 84 fenig.

Zakład w *Essen*, systemu *Röckner-Rothé'go* służy do oczyszczania 10—11 000 m³ ścieków na dobę. Koszty prowadzenia rzeczony zakładu wynoszą rocznie 26 000 M., łącznie zaś z amortyzacją kapitału zakładowego, 42 000 M., co czyni na 1 mieszkańca 62 fenig.

Zakład w *Halli*, oczyszcza dotąd, ścieki spływające tylko z części miasta zamieszkałej przez 10 000-a ludność. Stosowany jest tu system *Müller'a-Nahsen'a*. Rzeczony zakład kosztował 35 000 M., zaś jego prowadzenie pociąga za sobą coroczny wydatek w kwocie 6570 M., co czyni około 83 fenig. na mieszkańca, łącznie z amortyzacją kapitału zakładowego.

Należy zaznaczyć, że wody ściekowe *Essen'u* i *Halli* nie zawierają wcale nieczystości kłoczących.

(Ch. Zeit. XII. 1265).

Praca p. *H. Schreib'a*, stanowi przyczynek do sprawy należytego wyjaśnienia oczyszczającego działania wapna na wody ściekowe. Skierowaną ona jest przeciw temu powszechnemu niemal pogładowi, według którego, wapno działając rozpuszczająco na męt organiczny zawieszony w wodzie, spowodowuje zwiększenie zawartości rozpuszczonych w niej zanieczyszczeń organicznych. Pierwsze pytanie, jakie p. *Schreib* starał się rozstrzygnąć, było następujące: jeżeli wapno działa rozpuszczająco na męt organiczny wód ściekowych, to czy wzrasta, w wodach czyszczonych, zawartość zanieczyszczeń organicznych wraz z zawartością wapna wolnego. Otóż odnośne doświadczenia dały na to pytanie odpowiedź przeczącą. Nadmiar wolnego wapna, pozostawiany w wodach czyszczonych, nie wpływał widocznie na zawartość w nich ciał organicznych. Następnie dowiódł p. *Schreib*, że wapno usuwa z wód ściekowych, nietylko męt organiczny, ale nadto, częściowo, i zanieczyszczenia organiczne rozpuszczone. Rozbiory wykonane przez tego badacza, wykazały, że w wodach czyszczonych wapnem, znajduje się mniej ciał organicznych aniżeli nietylko w wodach ściekowych nie filtrowanych, ale nawet we filtrowanych. Podczas innej seryi doświadczeń, zadawał p. *Schreib* wapnem wody ściekowe po filtrowaniu, i w ten sposób wykazał bezpośrednio, strącające działanie wapna na ciała organiczne rozpuszczone.

Zaznaczamy, że dane przytoczone przez p. *Schreib'a* dotyczą wód ściekowych miejskich, wód cukrowni, oraz fabryk krochmalu i tektury smołowcowej.

Niezgodność wyników swych badań, z poglądem dotąd panującym w tej sprawie, przypisuje p. *Schreib* temu, że wody ściekowe nie czyszczone, użyte do doświadczeń przez poprzednich badaczy, nie odpowiadały dokładnie próbom wód czyszczonych wapnem, co może być wynikiem tej okoliczności, że i wody ściekowe, przy odstawianiu się, podlegają fermentacji, czyli ich zanieczyszczenia organiczne przetwarzają się w gazy, co nie może się przytrafiać w wodach wyjąłowanych i dezynfekowanych wapnem.

Dalsze badania p. *Schreib'a* miały na celu, ocenę porównawczą czyszczącego działania samego wapna, i wapna z domieszką soli, zalecanych przez licznych na tem polu wynalazców i posiadaczy patentów, jak np. preparatu *Müller'a Nahsen'a*, i siarczanu glinu, żelaza i magnezu. Cały szereg danych, otrzymanych przez p. *Schreib'a*, nie uwytłumia jakichkolwiek, wyraźnych, i dodatnich następstw użycia rzeczonych soli obok wapna, a przeto dodawanie ich, poczytuje p. *Schreib* za bezcelowe.

Następujące spostrzeżenie p. *Schreib'a* zasługuje jeszcze na zaznaczenie: Wody ściekowe, przejaśniają się wapnem, zupełnie, i tracą wszelką opalizację dopiero wtedy, gdy zawartość w nich wapna wolnego wynosi 300—600 mg w 1 l.

¹⁾ Patrz Przegl. Techn. z r. 1887 zes. X, XI i XII.

Strącenie jednakże zanieczyszczeń organicznych nie wymaga takiego nadmiaru wapna; osiąga się je wcześniej, t. j. zanim wody oczyszczone nabiorą ponętnej przezroczystości kryształowej.

(Ch. Zeit. XII 1489 i XIII 17 i 30).

T.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Posady rządowe inżynierów komunikacyj. W № 30-m z r. b. „Zbioru postanowień i rozporządzeń rządu“, wydawanego przez Senat Rządzący, wyczytaliśmy, iż Ministerium komunikacyj przysługuje obecnie prawo mianowania „inżynierami komunikacyj“, bez oddzielnego za każdym razem przyzwolenia Najjaśniejszego Pana, wstępujących do służby tegoż Ministerium inżynierów wojskowych, inżynierów cywilnych Ministerium spraw wewnętrznych, oraz, wszelkich osób które ukończyły wyższe zakłady techniczne i pozyskały prawo prowadzenia robót budowlanych w granicach Państwa Rossyjskiego.

Konkurs architektoniczny w Wilnie. Na opracowanie projektu domu dla banku pożyczkowo-rolniczego w Wilnie, ogłoszony był konkurs. Nagroda konkursowa wynosiła 300 rubli; w spółzawodnictwie przyjęło udział 17 osób. Sąd konkursowy uznał, jako godne nagrody, 2 projekty. Nagroda pieniężna przyznana została budowniczemu banku, p. *Gorskiemu*. Drugi projekt odznaczony, przedstawiony był przez inż. cyw. p. *Januszewskiego*.

(Nied. strait. N. 10/89).

Kostka granitu sztucznego, p. *Krysztofowicza*, o którym to wynalazku podaliśmy wiadomość w zeszycie marcowym „Przeгляdu“ z r. b. (str. 78), została złożoną w Redakcji czasopisma naszego, i może być okazaną osobom bliżej się tą sprawą interesującym.

Ocena projektów konkursowych teatru krakowskiego, podaną będzie w zeszycie następnym, czasopisma naszego. — W tymże zeszycie, zamieszczoną będzie wiadomość o przebiegu obrad tegorocznego walnego zgromadzenia członków Towarzystwa politechnicznego we Lwowie, której, w zeszycie niniejszym, z powodu nawału materiału podać nie mogliśmy.

Wiejskie budowle ogniotrwałe. Tygodnik „Niedziela Straitiela“, w № 11 z r. b., podaje wiadomość zaczerpniętą z dziennika „Nowosti“, iż w Petersburgu zawiązuje się towarzystwo, którego zadaniem będzie wnoszenie po wsiach, budowli ogniotrwałych. — Projekt ustawy rzezonego towarzystwa, został już przedstawiony do zatwierdzenia odnośnym organom administracji państwowej.

Międzynarodowy kongres mechaników, obradować będzie w Paryżu, podczas wystawy, od d. 16 do d. 21 września r. b. Odnośnemi rozprawami kierować będzie komisya, powołana w tym celu przez rząd francuski, której prezesem jest p. *Philipps*, zaś wiceprezesami są pp. *Gottschalk* i *Farcot*. Rzezona komisya zaprosiła do współpracownictwa komitet honorowy, złożony z cenniejszych przedstawicieli nauki francuskiej i zagranicznej, a. m. do komitetu tego weszli pp. *Levy*, *Résal*, *Eiffel*, *Matthieu*, *Hirn*, *Webb*, *Anderson*, *Joule*, *Baker*, *Wicksteed*, *Belpaire*, *Kraft*, *Thurston*, *Egleton*, *Mendarea*, *Wisznegradzkij*, *Almgreen*, *Jensen*, *Colladon*, *Grimburg*, *Jenny*, *Pfaff*, *Radinger* i *Hauffe*. — Tymczasowy program kongresu, obejmuje sprawy następujące: 1) Jednostka mocy konia par. Moc silników parowych. Skutek użyteczny. 2) Wybór materiału odpowiedniego dla różnych części maszyn. Stacje doświadczalne. Próby. Metody badania i sposoby obliczania. 3) Maszyny oziębiające. Zastosowania sztucznie wytworzonego zimna. 4) Przesyłka i rozdział energii mechanicznej: woda, powietrze, para, liny transmisyjne (transmisję elektryczną, wyłączono z programu obrad). 5) Silniki parowe, o rozprężliwości wielokrotnej. 6) Silniki termiczne (za wyłączeniem parowych).

Nadto, omawiane być mają sprawy następujące: a) ulepszenia silnic parowych, urzeczywistnione od r. 1878; b) re-

gulaminy dotyczące nadzoru nad kotłami parowemi; c) udoskonalenia w ustroju kotłów parowych, z uwzględnieniem główniejszych typów kotłów rurowych.

Kopalnie rtęci w gub. jekatierynosławskiej. Z kopalń towarzystwa *Auerbach i S-ka*, położonych w pow. bachmuckim, gub. jekatierynosławskiej, wydobyto w 1887-m roku, 3911 pud rtęci, zaś w roku ubiegłym—10 062,26 pud. Rteć pochodząca z powyższych kopalń ma być bardzo czystą, i jakoby, wyparła już ona z handlu wewnętrznego Rossyi, rteć zagraniczną. W obec powyżej zaznaczonego wzrostu wytwórczości kopalń bachmuckich, przypuścić można, iż staną one niezadługo do spółzawodnictwa ze słynnemi europejskimi kopalniami rtęci, znajdującymi się w Krainie (Idria) i w Hiszpanii (Almaden), oraz z kopalnią Moschellandsberg, położoną w Bawaryi Nadreńskiej.

(Gornz. List.—Wszechświat N. 1/89).

—β—

Hamulce powietrzne Schleifer'a. Zarząd wschodnio-południowej d. ż. pruskiej (Grajewo-Królewiec-Pilawa), postanowił zastosować przy taborze tejże drogi, hamulce powietrzne *Schleifer'a*. Odnośne roboty, są już w tej chwili, w biegu.

(Ztg. des Ver. D. E. V. N. 18/89).

—β—

Mierniki elektryczne kolejowe (n. *Radtaster*), wskazujące prędkość biegu pociągów, znalazły rozległe zastosowanie na pruskich d. ż. państwowych, gdyż są już urządzone na teraz przy 3384 km torów. Zarząd kolejowy w Kolonii (d. ż. lewego brzegu Renu) posiada względnie największą liczbę rzezonych mierników (przy 493 km torów, zaś okrąg elberfeldzki najmniejszą, przy 44 km torów). — Z sumy 850 000 M., przeznaczonej na pomienione urządzenia, wydatkowano od r. 1884, 724 350 M., pozostałe zaś roboty mają być wykonane w ciągu r. b.

Nowe pomiary parcia wiatru, dokonywane w Anglii¹⁾. Inżynierowie zajęci przy budowie mostu na zatoce Forth, którzy przy obliczaniu jego wytrzymałości przyjęli jako zasadę, parcie wiatru = 274 kg na m² pow. czynnej, robią też od lat kilku spostrzeżenia systematyczne nad siłą wiatru w czasie najgwałtowniejszych orkanów. W tym celu, stacya doświadczalna na wyspie „Inchgarvie“, rozporządza jednym większym i dwoma mniejszemi anemometrami. Pole (27 m²) miernika największego, skierowane jest stale w kierunku prostopadłym do wiatrów wiejących od zachodu. Drugi anemometr, ustawiony nieruchomo po nad pierwszym, posiada tę samą orientację (pole 14 dm²); wreszcie pole (14 dm²) trzeciego anemometru jest ruchomem, i skręca się samo, prostopadle do zmiennego kierunku wiatrów. — Ciekawem jest zestawienie wyników pomiarów ciśnienia, odczytanych równocześnie na trzech przyrządach powyższych, w czasie wielkiego orkanu który szalał w październiku r. z. Pierwszy anemometr wskazywał podówczas 131,5 kg na m²; drugi, 199 kg na m², trzeci zaś (ruchomy) 170 kg na m². Niezgodność rzezonych oznaczeń nasuwa uwagi następujące: Właściwie miarodajnymi dla obliczeń wytrzymałości, są tylko pomiary anemometru największego, gdyż wiadomem było oddawna, że parcie wiatru jednakowej siły, przy zredukowaniu takowego do jednostki pola, daje zawsze liczby mniejsze dla powierzchni większych, aniżeli dla mniejszych. Natomiast trudniej jest objaśnić przyczynę, dla której anemometr ruchomy, wykazał, w tym razie, ciśnienie mniejsze aniżeli stały, o takim samym polu. Należy chyba przypuścić albo niedokładność odnośnego skalibrowania, albo też niejednostajność siły prądów sąsiednich, w czasie trwania badanego orkanu.

Bądź co bądź, pomiary powyższe stwierdziły, że wytrzymałość mostu na zatoce „Forth“, będzie co najmniej dwa razy większą, od tej jaka jest niezbędną z uwagi na siłę wiatru podczas burzy najgwałtowniejszej. — Zaznaczyć też należy, przy sposobności, że chociaż na wysokości Paryża, nie stwierdzono dotąd parcia wiatru przekraczającego 150 kg na m², to jednakże wytrzymałość wieży *Eiffel'a* została obliczona na 400 kg na m² siły wiatru; ostrożności te, znajdują uzasadnienie w niebezpieczeństwie drgań budowli 300-metrowej i w prawdopodobieństwie zwiększonej siły wiatru na tak znacznej wysokości.

χ.

¹⁾ Patrz: „Schw. Bau Ztg.“, zesz. IX z r. b., str. 56.

Rury z włókien drzewnych. Czasopismo „Engineer“ podało wiadomość, iż w Mechanicsville, N. H., wyrabiane są rury z włókien drzewnych, które mają być użyte w N.-Yor-ku do zabezpieczenia podziemnych przewodników elektryczności. Nadto, towarzystwo zajmujące się wyrobem rzeczonych rur (Union Indurated Fibre Company), układa się obecnie z wielkim przedsiębiorstwem wyzysku gazu naturalnego, w sprawie ich zastosowania. Nowo wyrabiane rury, mają być lekkie i wytrzymałe, oraz, tańsze od żelaznych.— Rury drewniane, są przygotowywane w ten sposób, iż mogą być łączone z żelazniami.

Według „Czasopisma Technicznego“ (Nr. 3 z r. b.), wytrzymałość w mowie będących rur, na ciągnięcie (rozciąganie) wynosi $77 \frac{kg}{cm^2}$, zaś rury 2 $\frac{1}{2}$ -calowe wytrzymały, podczas odnośnych doświadczeń, ciśnienie 5, 6 do $7 \frac{kg}{cm^2}$. Rury drewniane mają po 5' długości.

(Ztg. des Ver. D. E. V. N. 11/89.)
(Czasopismo Techn., N. 3 z r. b.)

—β—

Pochodnia gazowa. W portach miast Hamburga i Kie-lu, robione były niedawno ciekawe doświadczenia z nowem oświetleniem, mającem doniosłe znaczenie dla wielkiego przemysłu i techniki. Odnośne próby dały wyniki nader pomyślne. Lampa, łatwo przenośna, zasilana jest naftą, która pod działaniem ciśnienia powietrza, przechodzi w stan gazowy, wskutek czego, otrzymuje się biały, silny, i do 60 cm długi płomień, którego siłę świetlną oceniono na 700 świec. Stwierdzonem zostało, że lampa może się palić w ciągu 15—20 godzin, zużywając na godzinę 3 $\frac{1}{2}$ l nafty; przekonano się również, iż przy silnem świetle, jakie wydaje lampa, można odczytywać z łatwością druk zwyczajny w odległości 30—40 m od lampy. Ważnem jest dalej, że nowa pochodnia wymaga małej obsługi, nie wydziela sadzy i złej woni, i pali się podczas deszczu i śniegu, bez knota i szkielec ochronnych. Wobec zalet powyższych i małego kosztu oświetlenia mniemać można, iż w wielu wypadkach, nowej pochodni będą musiały ustąpić pierwszeństwa lampy elektryczne łukowe. Doświadczenia, o których powyżej, były dokonane przez firmę hamburską *Droege i Werner*, która, w obec korzystnego wyniku prób, podjęła rokowania o nabycie prawa wyzysku pomysłu.

(Deut. Bauztg. r. 1889)

A. S.

Falowanie i promieniowanie elektryczności. Z nowszych, genialnych doświadczeń *H. Hertz'a*, profesora politechniki w Karlsruhe, wynika, że fale elektrodynamiczne, cieplikowe i świetlne, stanowią prawdopodobnie tożsamość fizyczną, spowodowaną jednakowem, drganiem poprzecznem tego samego środka w wszechświecie, a. m. eteru. Przy jednakowej, nieomal, prędkości (3,10 cm) przenoszenia się owego ruchu falistego, lecz przy różnej częstotliwości drgań, otrzymujemy przeto, albo względnie długie fale elektryczne (np. od 60 do 500 cm, w wstępnych doświadczeniach *Hertz'a*), albo też bardzo krótkie fale świetlne (np. 5,892 · 10⁻⁵ cm dla powietrza, przy linii widmowej D). — Znakomity uczoney niemiecki, posługując się przy swych badaniach wielkiem zwierciadłem parabolicznem wykrojonym z blachy cynkowej, i wyładowuje, w jego ognisku, iskry elektryczne cewki indukcyjnej. Promienie elektryczne, odbite od ścian przewodniczących rzeczonoego reflektora, skupiają się w ognisku drugiego takiego samego zwierciadła, gdzie ujawniają się przez małe iskiereki, przeskakujące przez przerwany obwód przewodnika miedzianego. W zaznaczonych powyżej warunkach doświadczalnych, fale indukcji elektrycznej rozszerzają się tylko prostolinijnie w kierunku wspólnej osi dwóch reflektorów, jednakże, przechodzą one przez zasłony nieprzewodniczące (z drzewa, muru i t. d.). Wielki pryzmat asfaltowy, załamuje promienie elektryczne, według zasad optyki; zjawiska odbicia i polaryzacji optycznej, mogą być też wierne odtworzone, za pomocą zasłon metalowych lub też ramek obwiniętych równoległemi zwojami drutu, które wstawione są na przebiegu indukcji.— Jeżeli nadmienimy nadto, że interferencya drgań elektrycznych przy wyładowaniu konden-

satorów, była już w roku zeszłym fotografowaną przez p. *A. Oettingen'a* z Dorpatu, to olbrzymia doniosłość nowych wniosków teoretycznych i doświadczeń wiekopomnych *Hertz'a* wyda nam się całkiem uzasadnioną.

Zaznaczamy że o odnośnych pracach *Hertz'a*, podawane są wiadomości, od roku zeszłego, w „Annalch Wiedemann'a“, i że sprawozdanie o jego nowej metodzie doświadczalnej zamieszczone jest w zesz. 4 z r. b. (str. 769) tegoż czasopisma.

H.

Nowy sygnał ratunkowy dla dróg żelaznych. Od d. 1 lipca r. z. zalecono stosować na drogach żelaznych austro-węgierskiej monarchii, nowy sygnał dzwonkowy, gdy chodzi o zażądanie ze stacyi parowozu pomocniczego z lekarzem, środkami opatrunkowemi i noszami. Rzeczony sygnał polega na „trzykrotnem“ powtórzeniu pięciu i dwóch uderzeń dzwonu, przedzielonych pauzami (....—..—.....—..—.....—..) przy czem odpowiedź stacyi alarmowanej, stanowiąca dowód otrzymania i zrozumienia sygnału ratunkowego, polega na „jednokrotnem“ podaniu tegoż samego sygnału (.....—..—). Odnośny przepis jest tymczasowym, ostateczne bowiem określenie „sygnału ratunkowego“ postanowione zostanie przez ministerium handlu, w przyszłości.

(Zftt. des V. d. EV. r. 1889.)

A. S.

Stuletnia rocznica urodzin Jerzego Szymona Ohm'a. W dniu 16-m b. m. i r., upłynęło lat sto od dnia urodzin *J. S. Ohm'a*, wynalazcy znanego prawa, według którego, natężenie prądu elektrycznego równa się sumie sił elektrowzbudzających podzielonej przez sumę oporów.—Z powodu tej rocznicy, rodzinne miasto *Ohm'a*, Mnichów (Monachium), zamierza mu wzniesć pomnik, a w składkach na ten cel zbieranych, przyjmuje udział i Anglia, za pośrednictwem komitetu, któremu przewodniczy lord *Rayleigh*. Tygodnik „Wszechświat“ (Nr. 10 z r. b.), słusznie zauważył, iż donioślejszy hold oddano pamięci *Ohm'a*, oznaczając jego nazwiskiem jednostkę oporu elektrycznego.

—β—

† **Dr. Wawrzyniec Żmurko.** W d. 5 b. m. i r. odprowadzono we Lwowie, na miejsce wiecznego spoczynku, zwłoki ś. p. *Wawrzynca Żmurki*, głośnego matematyka polskiego, długoletniego profesora politechniki lwowskiej, prof. uniwersytetu lwowskiego i członka Akademii umiejętności w Krakowie. Szczegóły, dotyczące działalności nauczycielskiej i naukowej ś. p. *Żmurki*, podamy w następnym zeszycie czasopisma naszego.

—β—

Sprostowanie. Do tablicy zamiany miar i wag nowopolskich na rosyjskie, i rosyjskich na nowo-polskie, dołączonej do zesz. marcowego z r. b., czasopisma naszego, wkra-dły się 2 pomyłki, które, śpieszymy sprostować: 1 Stopa nowopolska = 0,9448... (a nie 9,0448...) stopy ross. v. ang.— 1 Czwartek = 1,6399 kor. (a nie 1,8448... kor. jak to podano według tablic wydanych w r. 1849).

—β—

Od Redakcyi. Niejednokrotnie zdarzało się już, iż osoby interesowane, zgłaszały się do Redakcyi naszej po wskazówki, co do specjalistów, pracujących przeważnie na polu tej lub owej gałęzi techniki i przemysłu. Z uwagi na tę okoliczność, prosimy techników krajowych wszelkiej specjalności i gdziekolwiekbądź zatrudnionych, o nadesłanie do Redakcyi „Przeglądu“ wiadomości, o ważniejszych robotach z zakresu techniki i przemysłu, wykonanych przez nich w ciągu 3-ich ostatnich lat,— jak niemniej i o ich pracach piśmienniczych treści technicznej, ogłoszonych drukiem, w tym okresie czasu, tak w polskim jak i w innych językach.— Uwzględnienie tej prośby, leży, jak sądzimy, zarówno w interesie ogółu jak i tych osób, których odnośne wiadomości będą dotyczyć.

CUKROWNICTWO.

Sposoby oznaczania rafinozy w produktach cukrowych.

Odkrycie rafinozy obudziło wątpliwości co do używanego dotąd powszechnie sposobu ilościowego oznaczania cukru za pomocą prostej polaryzacji. Zwłaszcza, oznaczenie tą drogą cukru w melasie, stało się wątpliwym, skoro w przetworze tym, jak dowodzą przykłady, ilość rafinozy dochodzić może do 12 a nawet 14%. Usiłowano więc wynaleść sposób, któryby pozwalając określić ilość rafinozy zawartej w badanym przetworze, dał tem samem możność dokładniejszego oznaczenia znajdującego się obok niej cukru. Starano się zużytkować w tym celu własność rafinozy tworzenia pod wpływem rozcieńzonego kwasu azotowego kwasu śluzowego; na tej to podstawie oparł *Creydt* swój sposób ilościowego oznaczenia rafinozy; *Scheibler* znów, usiłował skorzystać z niejednakowej rozpuszczalności w metylowym wysokoku cukru i rafinozy i podał zarys odnośnej metody; starano się wreszcie zastosować sposób przemiany, wprowadzony jeszcze przez *Clerget'a*. Jak dotąd, sposób inwersyjny został najobszerniej opracowany.

Oznaczenie rafinozy w postaci kwasu śluzowego $C_6H_{10}O_8$, oparte jest na tej zasadzie, iż, jak wiadomo, rafinoza utleniona słabym kwasem azotowym, daje około 22,5—23% kwasu śluzowego. Chcąc jednak zawsze otrzymywać jednakową wydajność kwasu śluzowego nawet z zupełnie czystej rafinozy, trzeba stale stosować te same warunki. W tym celu stosuje *Creydt* ten sposób którego *Tollens* do doświadczeń swoich używał, mianowicie: 5 g rafinozy, lub taką ilość badanego produktu, która zawiera 5 g stałych części, poddana zostaje w cylindrycznej zlewce (średnica 23 cm I) działaniu 60 cm³ kw. azotowego (cięż. gat. 1,15 przy 15° C.), poczem zawartość doprowadzamy przez odparowanie w wodnej kąpieli do 1/3 pierwotnej objętości. Oprócz kwasu śluzowego tworzy się przytem kwas szczawiowy, od którego trzeba go oddzielić. Najłatwiej można to uskutecznić, gdyby się dało otrzymać jakąkolwiek sól kwasu śluzowego, posiadającą inne własności jak odpowiednia sól kwasu szczawiowego; ale wszystkie sole obu tych kwasów posiadają własności zbliżone. Oddzielenie więc ich wzajemne może być osiągnięte tylko na podstawie niejednakowej rozpuszczalności w wodzie; mianowicie kwas śluzowy, jest trudniej rozpuszczalny. Pozostawiamy zatem utleniony płyn na jakiś czas w spokoju: pewna część kwasu szczawiowego, lecz ten, po dodaniu niewielkiej ilości wody, napowrót się rozpuszcza. Ponieważ wydzielenie kwasu śluzowego postępuje nadzwyczaj wolno, *Creydt* aby je przyspieszyć, dodaje 0,5 g tego związku, jednocześnie zaś dolewa, wstrząsając płynem, 10 cm³ dystalowanej wody. Okazuje się jednak, że i w takim razie wydzielenie kwasu z płynu, nawet po upływie trzech dni, nie jest zupełnem. Tak mieszanina

Złożona	wydzieliła	po upływie 1 dnia	na 3-i dzień	8-go dnia
a) z 0,25 g R. + 4,75 g C.	kwasu	0,0292	0,0382	0,0440
b) 0,125 g R. + 4,875 g C.	śluzowego	0,0074	0,0148	0,0172

Wszelako *Creydt* przyjmuje, że ilości osadu otrzymane po upływie 3 dni i 8, mogą być uznane za różniące się niewiele: twierdzi on przeto, że porównawcze oznaczenia można opierać na ilości kwasu która się wydzieli w ciągu 48 godzin po dokonaniem utlenienia. Zebrany po upływie tego czasu, na zważonej sączce, osad, przemywa się dwukrotnie wodą, za każdym razem w ilości 5 cm³ i następnie, po wysuszeniu, waży. Z tego, że 100 części chemicznie czystej rafinozy, utlenionej w sposób powyższy, daje 22,5—23 części $C_6H_{10}O_8$, wynika, iż znaleziona ilość kwasu powinna odpowiadać $100:22,75 = 4,395$ razy większej ilości rafinozy. Jednak, doświadczenia, przedsiębrane przez *Creydt'a* z mieszaninami cukru i rafinozy, zawierającymi oba te ciała w rozmaitym względem siebie stosunku (wyniki podaje załączona tablica), przekonują, że kwasu śluzowego z rafinozy otrzymuje się

w odsetkach tem mniej, im mniejszą jest jej zawartość w badanej mieszaninie; pochodzi to z rozpuszczania się niewielkich jego ilości w wodzie. *Creydt* starał się oznaczyć poprawki błędów, z tego powodu wynikających, lecz bezskutecznie.

Poddana utlenieniu mieszanina	Otrzymana ilość kwasu śluzowego		Ilość kwasu w % otrzymana z rafinozy R.
	łącznie z dod. 0,5 g $C_6H_{10}O_8$	po odtrąceniu dod. 0,5 g $C_6H_{10}O_8$	
5 g cukru trzcin. (C)	0,4956 g $C_6H_{10}O_8$	— 0,0044	—
4,988 C. + 0,0125 g R.	0,4964	— 0,0036	—
4,975 + 0,0250 „	0,4984	— 0,0016	—
4,950 + 0,0500 „	0,5024	+ 0,0024	4,8
4,925 + 0,075 „	0,5056	+ 0,0056	7,5
4,900 + 0,100 „	0,5090	0,0090	9,0
4,875 + 0,125 „	0,5148	0,0148	11,8
4,850 + 0,150 „	0,5196	0,0196	13,1
4,800 + 0,200 „	0,5264	0,0264	13,2
4,750 + 0,275 „	0,5402	0,0402	14,6
4,700 + 0,300 „	0,5444	0,0544	14,8
4,600 + 0,400 „	0,5624	0,0624	15,6
4,500 + 0,500 „	0,5828	0,0828	16,2
4,400 + 0,600 „	0,6080	0,1080	18,0
4,300 + 0,700 „	0,6312	0,1312	18,7
4,200 + 0,800 „	0,6538	0,1538	19,2
4,100 + 0,900 „	0,6702	0,1702	18,9
4,000 + 1,000 „	0,6894	0,1894	18,9
3,750 + 1,250 „	0,7344	0,2344	18,8
3,500 + 1,500 „	0,7914	0,2914	19,4
3,000 + 2,000 „	0,9256	0,4256	21,3
2,500 + 2,500 „	1,1474	0,5474	21,9
1,250 + 3,750 „	1,3438	0,8438	22,5
0,000 + 5,000 „	1,6226	1,1226	22,5

Przedstawimy zatem rezultaty powyższej tablicy graficznie, mianowicie: odkładając na jednej z prostopadłych osi ilości wziętej rafinozy, na drugiej zaś ilość kwasu, — wyprowadzając odpowiednie współrzędne i łącząc ich punkty przecięcia, *Creydt* otrzymuje krzywą, za pomocą której można oznaczyć ilość rafinozy, odpowiadającą otrzymanej ilości kwasu śluzowego. Widzimy, iż analityczna ścisłość tej metody pozostawia wiele do życzenia.

Sposób Scheibler'a oznaczenia rafinozy, podany przezeń w zarysie, a polegający na oddzieleniu jej od cukru za pomocą metylowego wysokoku, w zasadzie jest bardzo prosty. Czysty, bezwodny metylowy spirytus, jak widzieliśmy poprzednio, rozpuszcza w 100 cm³ 10,2 g, zaś 95%-wy — 7,5 g rafinozy; podczas gdy cukru trzcinowego rozpuszcza się w tej samej ilości zaledwie 0,3 g. Przyrządza się zatem nasycony przy zwykłej temperaturze roztwór cukru w metylowym wysokoku, oznacza jego skręcalność; następnie luguje się nim przeznaczony do rozbiórki produkt, i po odcedzeniu polaryzuje ług otrzymany: różnica obu oznaczeń pomnożona przez 0,1658¹⁾ daje ilość rafinozy, zawartą w poddanej wy-

¹⁾ α_D dla cukru = 66,5; dla rafinozy α_D = 104,5. Zatem według proporcji $x : 26,048 = 66,5 : 104,5$, ilość $x = 16,576$ g stanowi norm. cięż. rafinozy odpowiadający 26,048 g dla cukru.

ługowaniu ilości badanego produktu. Sposób ten przypuszcza zatem, że w metylowym wysoku rozpuszcza się wyłącznie rafinoza, inne zaś ciała optycznie czynne nie przechodzą do roztworu, co nie jest zupełnie ścisłym. Następnie, nie może on być stosowany do produktów zawierających większą ilość wody, ponieważ w rozcieńczonym metylowym wysoku rozpuszczalność cukru wzrasta: Jak widzimy z przytoczonych powyżej danych *Alberdy'ego*, w 80% spirytusu rozpuszczalność wynosi 3,8 g (w 100 cm³) dla cukru i 1,8 dla rafinozy. — Oprócz tego, sposób ten wymaga wielu wyjaśnień; przede wszystkim zaś zbadania, czy skręcalność cukru i rafinozy w metylowym wysoku jest taką samą, jak w wodnym roztworze? *Scheibler* przyrzekł wprawdzie opracować dokładniej swój sposób, dotąd jednak przyrzeczenia swego nie dotrzymał.

Sposób przemiany Clerget'a. Zasada tego sposobu, jak wiadomo, polega na tem, że zawartość cukru określa się nie za pomocą samej tylko bezpośredniej polaryzacji, lecz na podstawie polaryzacji, dokonanych przed przemianą i po odbytej przemianie. Jeżeli w badanym produkcie, oprócz cukru nie znajdują się inne ciała optycznie czynne, których własności polaryzacyjne w skutek inwersji ulegałyby zmianie, w takim razie ilość cukru daje się z łatwością oznaczyć. Wiedząc mianowicie, że zboczenie skręcalności, następujące w skutek przemiany 100 części chemicznie czystego cukru, wynosi L , i że S jest całkowite zmniejszenie się skręcalności, jakie w skutek przemiany 100 części badanego produktu następuje, czyli algebraiczna różnica wskazań polarymetrycznych, znalezionych przed przemianą i po przemianie, otrzymujemy proporcję:

$$x : 100 = S : L,$$

w której x , ilość cukru zawartego w przetworze, równa się $\frac{100 S}{L}$.

Pierwszy, który wskazał tę drogę do oznaczania cukru był *Biot*; uważać go zatem należy za właściwego wynalazcę sposobu przemiany. Lecz *Biot*, który zbadał przemieniającą się kwasu siarczanego i solnego, oraz starał się zastosować przemianę w wypadkach, gdy obok cukru znajdują się obce ciała optycznie czynne, przedsiębrał swe prace jeszcze w tym czasie, gdy przyrząd polarymetryczny właściwie nie istniał; z drugiej zaś strony był mu nieznanym wpływ, jaki na skręcalność przemienionego cukru wywiera temperatura. Wpływ ten przez *Mitscherlich'a* dostrzeżony, uwzględnił *Clerget*; podał on w r. 1849 sposób, podług którego przemiana wykonywaną być winna, oraz wzór z którego na podstawie otrzymanych wskazań polarymetrycznych można obliczyć ilość cukru znajdującego się w badanym produkcie.

Przepis *Clerget'a* brzmi w następujący sposób: Odważoną normalną ilość przetworu (dla franc. przyrządów, wynoszącą podówczas 16,471 g, obecnie zaś 16,35 g) rozpuszcza się w 100 cm³, przejaśniając roztwór jednocześnie octanem ołowiu, cedzi się i znajduje bezpośrednią polaryzację. 50 cm³ z pozostałego przesącza, w odpowiedniej kolbce, po skłóceniu z 5 cm³ mocnego kwasu solnego (pur et fumant), umieszcza się z wstawionym termometrem w kąpiel wodnej, ogrzewa lampką spirytusową do +68° C., regulując płomień w ten sposób, aby ogrzewanie trwało około dziesięciu minut; poczem kolbkę wstawia się do naczynia z zimną wodą, płyn zaś po ostudzeniu — polaryzuje w 220 mm rurce. Z otrzymanych w ten sposób przez dwukrotną polaryzację oznaczeń, wyciąga się, zawartość cukru na podstawie następującej. Roztwór czystego chemicznie cukru, którego bezpośrednia polaryzacja daje +100, polaryzowany po dokonanej przemianie, pokazuje według *Clerget'a* — 44° przy temperaturze 0° C. Całkowite więc zboczenie, jakie w skutek przemiany następuje wynosi 144°. Na skręcalność cukru przemienionego ma wielki wpływ temperatura; podniesienie się jej mianowicie o 1° C. powoduje zmniejszenie skręcalności w lewo o $\frac{1}{2}$ stopnia skali polarymetrycznej *Solcil'a*. Jeżeli zatem P są stopnie odczytane w prawo przy bezpośredniej polaryzacji badanego produktu, zaś P_1 odczytane w lewo po dokonanej przemianie i T — temperatura, przy której to ostatnie oznaczenie wykonanem zostało, to ilość cukru C zawarta w produkcie da się wprowadzić z proporcji:

$$C : 100 = (P + P_1) : (144 - 0,5 T)$$

Zkąd

$$C = \frac{100 (P + P_1)}{144 - 0,5 T}.$$

Sposób *Clerget'a* usiłował sprawdzić *Tuchschildt* i doszedł do wzoru

$$C = \frac{100 (P + P_1)}{144,1363 - 0,50578 T},$$

Wzór ten, który niezłą do niemieckiej pedanterii ilustrację stanowi, niewiele się różniący od wzoru *Clerget'a*, jest niejako jego potwierdzeniem. Pomimo to okazało się, że sposób *Clerget'a* częstokroć, nawet do czystego cukru stosowany, daje błędne rezultaty. Udoskonaleniem tego sposobu zajęli się *Reichardt* i *Bittmann*, *Creydt*, *Gubbe* i *Landolt*. — *Reichardt* i *Bittmann* zauważyli, że skręcalność cukru przemienionego silnie się zmienia w obecności octanu ołowiu; przekonali się zarazem, że węgiel kostny, który sacharozę w dość znacznym stopniu pochłania, nie wywiera prawie wpływu na cukier przemieniony w kwaśnym roztworze, że przeto środek ten z korzyścią może być użyty do przejaśniania zabarwionych płynów przemienionych, do których octan ołowiu ich zdaniem, stanowczo zastosowanym być nie może. Zmieniwszy odpowiednio przepis *Clerget'a*, usiłowali jednocześnie zastosować go do rozpowszechnionego w Niemczech normalnego ciężaru 26,048 g. Sposób wykonywania przemiany, przez nich podany jest następujący: 20,048 g badanego produktu rozpuszcza się w 100 cm³. Połowę tego roztworu za pomocą pipety przenosi się do 50 cm³ kolbki; przejaśnia garbnikiem, octanem ołowiu i t. p. i polaryzuje. Do pozostałego w sto-centymetrowej kolbce płynu, dodaje się 5 cm³ stężonego kwasu solnego, wstawia się kolbkę po silnem skłóceniu do wodnej kąpeli, której ciepłota niezmiennie utrzymuje się przy 67—70° C.; po upływie 15 minut od chwili wstawienia, wyjmuje się, rozcieńcza zawartość wodą do 100 cm³, przez szybkie oziębienie doprowadza do temperatury otoczenia, poczem dodaje się, w razie potrzeby od 0,5 do 1 g drobno sproszkowanego węgla, klóci silnie, po pewnym czasie cedzi przez podwójną sączkę i polaryzuje, zapisując jednocześnie temperaturę, która powinna być z całą dokładnością oznaczona (dobrze jest więc w tym celu normalnego termometru używać). *Reichardt* i *Bittmann* obliczają zawartość cukru za pomocą tego samego wzoru, który podał *Clerget*. Przepis ich jednak zawiera błąd zasadniczy, którego przy ówczesnym stanie nauki nie mogli uniknąć. Uskuteczniając przemianę przy rozcieńczeniu nie tem, które podał *Clerget*, mianowicie biorąc 13,024 g zamiast 8,175, wspomnieni badacze nie zajęli się sprawdzeniem, czy stała 144, którą *Clerget* do swojego wzoru wprowadza, da się i w tym wypadku zastosować. Tymczasem okazuje się, że skręcalność przemienionego cukru zależy w wysokim stopniu od rozcieńczenia, jak również od stopnia stężenia użytego do przemiany kwasu — Okoliczność ta wykrytą została później przez *Landolt'a* i *Gubbe'go*. Mianowicie *Gubbe* znalazł, że skręcalność przemienionego cukru wzrasta ze stężeniem roztworu cukrowego, jak również z powiększeniem ilości kwasu; jeden tylko kwas szczawiowy stanowi w tym względzie wyjątek. *Gubbe* jednak nie zbadał, jak długo przemianę prowadzić należy, aby otrzymać wyniki stałe. Wiadomo zaś, że dłuższe oddziaływanie kwasu połączone jest z niebezpieczeństwem zniweczenia cukru; zwłaszcza lewuloza rozkłada się łatwo pod działaniem kwasów, wyniknąć więc stąd może zmniejszenie skręcalności w lewo. W każdym jednak razie mógł *Gubbe* wywnioskować ze swoich spostrzeżeń, że sposób *Clerget'a*, ściśle biorąc daje się zastosować tylko do produktów stosunkowo czystych, obfitujących w cukier, a mało zawierających wody; z doświadczeń jego wypływa, że do rozbioru melasu, który, jak wiadomo, zawiera około 20% wody i 30% niecukrów, sposób ten w dotychczasowej postaci się nie nadaje. Okazuje się również, że tylko przy zachowaniu stale tych samych warunków, sposób *Clerget'a* może zapewnić wyniki, posiadające wartość porównawczą. — Ze zmianą rozcieńczenia zmienia się stała wzoru; skuteczniając zatem przemiany według sposobu *Bittmann'a* i *Reichardt'a*, należy przyjąć odmienną stałą. Oznaczeniem jej zajął się *Creydt*, który udoskonił przepis *Bittmann'a* i *Reichardt'a* pod kilku względami. Przedewszystkiem *Creydt* znalazł, że stała w warunkach wskazanych przez

ich przepis, wynosi 132° przy 20° C., zamiast 134, czyli 142 — przy 0°, że zatem należy przyjąć wzór:

$$\frac{100(p+P)}{142 - 0,5t}$$

Następnie, opierając się na doświadczeniach *Gubbe'go*, *Creydt* zaleca brać do przemiany kwas solny, zawierający 38% HCl, (cięż. wł. 1,188); określa więc ściśle stężenie, jakie użyty kwas posiadać powinien, zachowując zresztą ilości, które *Reichardt* i *Bittmann* podają. Ażeby zaś zapobiedz zubożeniu kwasu i, co zatem idzie, zmniejszeniu się wolnej jego ilości, które mogłoby nastąpić w skutek obecności węgla wapnia w użytym do przejaśnienia węgla kostnym, *Creydt* radzi brać węgiel poprzednio wylugowany kwasem solnym. *Creydt* jednak, podobnie jak *Gubbe*, nie zbadał, jak długo musi trwać przemiana, aby była zupełną; przyjął też za długi przeciąg czasu (15 minut), przez co zniszczenie cukru i powstające z tego powodu zmniejszenie skręcalności, jak się okazuje z badań *Dammüller'a* i *Wohla*, staje się trudnem do uniknięcia. Stała 132 (przy 20° C.), którą podał *Creydt*, również nie okazała się pewną, skoro *Landolt*, zajmwszy się oznaczeniem jej dla warunków przepisu podanego przez

Creydt'a, znalazł, że wynosi 132,4. Niezgodność ta zmniejszająca naukową wartość sposobu, daje się z jednej strony objaśnić własnościami użytego do doświadczeń cukru, który z trudnością może być otrzymany w zupełnie czystym stanie; z drugiej zaś strony tłumaczy się tem, że niedokładna znajomość warunków przyczyniała się do nieprawidłowego uskutecznienia przemiany, a więc i do otrzymania niezgodnych wyników. Aby uczynić ze sposobu przemiany środek zadawalniający, przynajmniej do pewnego stopnia, wymagania praktyki, Pracownia chemiczna Stowarzyszenia cukrowników w Niemczech podjęła, pod przewodnictwem d-ra *Herzfeld'a*, szereg prac, usiłujących rozwiązać pytania i wątpliwości, jakie ten sposób nastęrcza. Zajęto się mianowicie zbadaniem zależności przemiany od czasu działania i stopnia rozcieńczenia użytego kwasu. Do doświadczeń użyto zupełnie czystego cukru, otrzymanego z najlepszej rafinady, przez strącanie etylowym wyskokiem z niezbyt stężonego roztworu. Wyniki tych badań, podjętych przez *Dammüller'a* i *Wohla* podaje załączona tablica. Wypada jeszcze nadmienić, że przemiana we wszystkich wypadkach odbywała się przy temperaturze 69° C., a polaryzacja przemienionych płynów przy temp. 20° C.

Nr. porz.	Użyto do rozpuszczenia wody cm^3	Zawartość cukru w g	Użyto kwasu solnego, cięż. gat. 1,88 cm^3	Polaryzacja po doprowadzeniu wodą do 100 cm^3 , przyczem przeciąg czasu w ciągu którego trwa przemiana łącznie z ograniczeniem wynosił				
				5 min.	7 min.	10 min.	15 min.	20 min.
1	50	13,024	5	—	— 16,30	—	— 16,18	— 15,98
2	70	13,024	5	—	—	— 16,22	— 16,28	— 16,12
3	80	13,024	5	— 16,30	— 16,32	— 16,30	— 16,29	— 16,05
4	75	13,024	5	— 16,38	— 16,32	—	—	—
5	75	13,024	5	—	— 16,33	—	—	—
6	75	13,024	5	—	— 16,35	—	—	—
7	75	13,024	5	—	— 16,33	—	—	—
8	wodą, po dodaniu 5 cm^3 HCl, doprowadzono do 100	13,024	5	—	— 16,35	—	—	—

Rząd 1 przedstawia ten stosunek wody do kwasu, którego *Clerget*, a także i *Creydt* do przemiany używają. Przekonywamy się ze znalezionych wartości, że już po upływie 7½ minut całkowitego ogrzewania (2—3 minut potrzebne są na zagrzanie płynu do 69° C), czyli po 5 minutowem ogrzewaniu przy 69° C., przemiana jest zupełną; skręcalność dla normalnego ciężaru wynosi $2 \times 16,3 = 32,6$, a zatem wartość stałej wypada 132,6. Po 15 minutach ogrzewania, jak tego przepis *Creydt'a* wymaga, skręcalność wynosi 16,18, co odpowiada stałej: 132,36 (*Landolt* znajduje ją 132,4). Po 20 min. otrzymano skręcenie 15,98, odpowiadające stałej: 131,90. Ponieważ we wszystkich tych wypadkach, w 100 cm^3 płynu znajdowała się zawsze ta sama ilość wody, kwasu i cukru, przeto obniżenie skręcalności daje się objaśnić jedynie tem, że z przedłużeniem działania kwasu solnego cukier przemieniony ulega zniszczeniu.

Rząd 2 przekonywa nas, że jeżeli zamiast 50 cm^3 użyć do rozpuszczenia 75 cm^3 wody, to zniszczenie cukru staje się mniejszem. — Z następnych rzędów widzimy, że biorąc do rozpuszczenia 75 cm^3 wody i ogrzewając przez 7 minut, otrzymujemy wciąż to samo skręcenie; skrócenie zaś czasu ogrzewania do 5 minut (z których 2½ odtrącić trzeba na doprowadzenie płynu do 69° C.) zmniejsza skręcalność; dowodzi to, że taki przeciąg czasu nie wystarcza do przeprowadzenia zupełnej przemiany.

Rząd 3 pokazuje, że, przedłużając ogrzewanie po nad 7 minut, wywołujemy wprawdzie zniszczenie cukru, nie jest ono jednak przy użytym rozcieńczeniu tak wielkie jak to, które następuje przy zastosowaniu przepisu *Clerget'a*.

Rząd 8 wreszcie uwidocznia, że doprowadzenie płynu do 100 cm^3 przed ogrzaniem (po dodaniu 5 cm^3 kwasu solnego) nie wpływa na zmianę skręcalności; takie jednak powię-

kszenie ilości płynu, utrudniające wstrząsanie w kolbce podczas ogrzewania, nie powinno być stosowanem.

Nad podstawie tych danych pracownia Stowarzyszenia podaje przepis *Clerget'a* w następującej postaci:

13,024 g przetworu, rozpuszczone w 75 cm^3 wody, po dodaniu 5 cm^3 kwasu solnego, zawierającego 38% HCl (cięż. gat. 1,188), ogrzewa się w ciągu 7—8 minut w kąpielii wodnej, posiadającej temperaturę 72°—73° C. Liczyć trzeba 2—3 min. na doprowadzenie płynu do 69°. tak iż 5 minut trwać powinno ogrzewanie przy 69° C. Poczem płyn raptownie ostudzony, doprowadza się wodą do 100 cm^3 i polaryzuje w szklanej rurce. Zawartość cukru obliczać należy, ze wzoru:

$$C = \frac{100(P+p)}{142,66 - 0,5t}$$

Dodać należy: że rurka powinna być zaopatrzona w chłodnicę, przez którą przepływa woda, oraz w termometr, dla oznaczenia w chwili polaryzacji temperatury; przyczem o ile to możliwe, polaryzacja płynów przemienionych oznaczoną być winna przy 20° C.

Badając podług przepisu czysty 50% roztwór cukru, znajdziemy w nim zaledwie 49,6% cukru. Jak wiemy już z doświadczeń *Gubbe'go*, pochodzi to ztąd, iż skręcalność cukru przemienionego zmniejsza się z rozcieńczeniem roztworu; dla tego też, jeżeli mamy oznaczyć zawartość cukru w produktach płynnych, posiadających dostateczną czystość, jak na przykład w syropach, przy otrzymywaniu cukru lodowatego, to zamiast brać ½ normalnego ciężaru, daleko prawidłowej będzie znaleźć przez wysuszenie, lub przez oznaczenie *Bx'a*, w jakiej ilości badanego produktu zawiera się 13,024 g stałych części, odważyć odpowiednią ilość, poddać przemianie według nowego przepisu *Clerget'a* i otrzymany wynik obliczyć na produkt wodny.

Co się tyczy melasu, to znaczna zawartość w nim wody wywoła zmniejszenie się skręcalności cukru przemienionego. Lecz z drugiej strony, zawarte w nim sole, nie pozostają bez wpływu, i—jak się okazuje z doświadczeń *Wohla* nad sztucznie przyrządzonymi mieszaninami cukru i soli, — można przyjąć, że powstające w skutek większego rozcieńczenia cukru zmniejszenie skręcalności, równoważy się przez powiększenie, wywołane obecnością soli. W tym celu *Wohl* wykonał szereg następujących doświadczeń:

- 1) 13,024 g cukru po dodaniu 2,205 g mieszaniny, składającej się z różnych części siarczanu i azotanu potasu, oraz octanu sodu, rozpuszczono, poddano przemianię: otrzymano skręcenie—16,7, co odpowiada stałej 143,4.
- 2) 6,512 g ($\frac{1}{4}$ norm. cięż.) zmieszana z 2,205 g soli po przemianię dały polaryzację $J = -8,15$. Skąd, stała $C = 142,8$.
- 3) 6,512 g cukru i 1,1025 g soli dały $J = -8,15$; skąd $C = 142,6$.
- 4) 3,256 g cukru i 1,1025 g soli dały $J = -4$; skąd $C = 142,0$
- 5) 6,512 g „ 2,250 g saletry „ $J = -8,18$ „ $C = 142,72$
- 6) 6,512 g „ 1 g „ „ „ $J = -8,1$ „ $C = 142,4$
- 7) 6,512 g „ 0,5 g „ „ „ $J = -8,12$ „ $C = 142,5$
- 8) 6,512 g „ 2,025 g oct. sodu „ $J = -8,1$ „ $C = 142,4$

Doświadczenia te wskazują, że zawartość organicznych i nieorganicznych soli, przyczynia się do zwiększenia skręcalności cukru przemienionego, przyczem obojętnym jest jakiej użyjemy soli. Dla $\frac{1}{4}$ normalnego ciężaru cukru, stała C , w obec zawartości 2 g soli w roztworze, wynosi przeciętnie 142,76, a w obec 1 g, $C = 142,5$. — Tak więc, obecność soli wyrównywa zmniejszenie skręcalności powstające z powodu większego rozcieńczenia. Że zaś stosunek 1,1025 g soli na 6,512 cukru, odpowiada mniej więcej zawartości popiołów w melasie, przeto biorąc do przemiany $\frac{1}{2}$ normalnego ciężaru tego produktu (co odpowiada w przybliżeniu 6,512 cukru), można użyć do wylczenia stałą 142,7, a otrzymane wyniki będą bliskie prawdy. Zauważyć jednak należy, że doświadczenie 4) wskazuje, iż biorąc $\frac{1}{4}$ norm. melasu, otrzymujemy płyn, w którym rozcieńczenie wywiera wpływ większy, aniżeli obecność soli; w takim więc razie, do obliczenia, zamiast 142,7 trzeba przyjąć stałą 142,0.

Chociaż *Reichardt* i *Bittmann* uznali wpływ octanu ołowiu na skręcalność cukru przemienionego za szkodliwy, jednakże nowszemi czasy *Herles*¹⁾, dowodząc, że niewielki nadmiar octanu w kwaśnym roztworze pozostaje bez wpływu, zaleca jego użycie, gdyż przez to, wydzielonemi zostają niektóre ciała optycznie czynne, które nie skręcone przez octan ołowiu, mogą pod działaniem kwasu solnego zmienić swe własności polaryzacyjne, co znów może oddziaływać szkodliwie na ostateczny wynik rozbioru. Nie należy jednak usuwać nadmiaru octanu ołowiu za pomocą węglanu sodu, ponieważ nadmiar ostatniego, przyczyniłby się do zmniejszenia ilości wolnego kwasu solnego: właściwiej jest używać w tym celu siarczanu sodu. Chcąc zatem do przejaśnienia płynu przeznaczonego do przemiany, użyć octanu ołowiu, należy: rozpuścić 26,048 g w 100 cm³ wody; dodając już w tem octanu ołowiu, przemieścić 50 cm³ za pomocą pipety do 100 cm³ kolbki, a dodawszy 25 cm³ wody i 5 cm³ kwasu solnego (cięż. gat. 1,188), postępować dalej podług wskazanego wyżej sposobu.

Używając do przejaśnienia ciemnych płynów węgla kostnego, należy brać do tego węgiel poprzednio wylugowany kwasem solnym, wysuszony i sproszkowany, dodając go, po doprowadzeniu wodą przemienionego płynu do 100 cm³, w ilości 0,5—3 g. Większa ilość węgla jest zbyteczną. Po kilkakrotnem skłóceniu i pozostawieniu w spokoju w ciągu 10—15 minut, nawet ciemne płyny, przejaśniają się w sposób umiarkowany polaryzację. Aby uniknąć błędów w skutek absorbcyj, należy określić siłę absorbcyjną węgla względem cukru przemienionego, oznaczając polaryzację przemienionego $\frac{1}{2}$ normalnego ciężaru cukru rafinowanego raz bez dodatku węgla, drugi zaś raz po dodaniu 3 g węgla. Różnica obu ozna-

¹⁾ Zeit. f. Zuck. ind. in Böhmen 1883. Str. 384.

czeń daje poprawkę na absorbcję dla 100 części cukru przy 3 g węgla. Znając ją, łatwo obliczyć stopień poprawki dla produktów o różnej zawartości cukru i przy dowolnem zastosowaniu środka przejaśniającego. (D. n.)

Młodzieszyn.

Zygmunt Michalski.

Sprawozdania z czasopism cukrowniczych.

Dyr. *Stef. Ambrozewicz* i *Jul. Dobrowolski* z cukrowni Ujście (Ustje) w gub. podolskiej, uzyskali w Niemczech, przywilej wynalazku, na obracającą się baterję dyfuzyjną do wyślazania miazgi buraczanej. — Poziomo leżące i obracające się naczynia dyfuzyjne, składają się z dwóch walców umieszczonych jeden w drugim; w walcu wewnętrznym, o ścianie sitowej z mieszadłem skrzydłowym, znajduje się miazga buraczana, i rura wprowadzająca wodę lub wysłody. Sok idzie do zewnętrznego cylindra, wytłoczyny zaś spadają do naczynia dolnego a stąd do skośnego bębna, w którym, w skutek ciągłego obrotu, odwadniają się i suszą.

(Ch. Z. 1889. N. 21).

Przyrząd ten nie ma żadnego związku z dyfuzyją, a przeto, niewłaściwie nazwany został baterją dyfuzyjną; czynność sama, stanowi, właściwie, sposób zbliżony do dawnej maceracji *Schützenbach'a*.

J. Musil z Holic pod Ołomuńcem, podaje sposób łączenia baterji dyfuzyjnej, przy zastosowaniu którego, w razie zepsucia się jednego naczynia, można je z łatwością wyłączyć i pracować bez przerwy. — Zaleca on mianowicie, dodanie do zwykłych przewodów długiej rury i połączenie takowej z przewalami za pomocą zapór kątowych, a prócz tego, zaopatrzenie części dolnej każdego dyfuzora, w zapory przelotne. — Przy zwykłej robocie, wszystkie nowo dodane górne zapory są zamknięte, dolne zaś—otwarte. W razie zepsucia się i wyłączenia jednego z dyfuzorów, zamyka się zapór na jego przewale, a otwiera na nowej rurze komunikacyjnej. Wtedy, sok np. z 4-go dyfuzora idzie zamiast do 5-go, do rury komunikacyjnej i dostaje się dalej, w skutek otwarcia zaporu na tejże rurze, do przewalu 6-go dyfuzora. — Ma się rozumieć, że aby sok nie szedł od dołu do 5-go dyfuzora, zamyka się nowo dodany zapór dolny, umieszczony pomiędzy 5 i 6 dyf. — Zapory muszą mieć otwory odpowiadające przewodom.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. 4).

Alf. Schiffner utrzymuje, iż w obec różnych urządzeń odparnic i warników, złych i dobrych, mało w ogóle zwraca się uwagi na dobre skraplanie. Najlepsze skraplacze napotyka się przy skraplaniu górnem, przy skraplaniu zaś dolnem, dużo jeszcze pozostaje do życzenia. *Schiffner* odsyłając ciekawych do broszurki „Kondensation von F. J. Weiss, Civil Ingenieur in Basel“, zaleca i opisuje swój skraplacz przeciwstrumieniowy, jakiego można używać przy skraplaniu dolnem. Skraplacz ten, niczem się prawie nie różni od skraplaczy używanych w wielu naszych cukrowniach. Składa się z szerokiego cylindra w którym naprzemianlegle umieszczone są talerze sięgające po za oś cylindra. Woda chłodząca wchodzi od góry i spada z talerza na talerz; wypar wchodzi u spodu cylindra. Cylinder skraplający, połączony jest dwiema rurami syfonowemi, górną węższą i dolną szerszą, z pompą powietrzną. Dolna, służy do odpływu wody, górna zaś, dla nieskroplonych wyparów i powietrza. — Woda odpływająca, ma ciepłość 55 — 60° C., przy użyciu zaś takiego skraplacza ma się osiągać oszczędność na wodzie, wynoszącą około 50%.

(Z. f. Z. in B. T. XIII. H. 3).

C. Franzen w Kolonii, ulepszył wirówki do głów cukrowych; *Hugh William Walker* i *Thomas Lan Patterson* w Greenock, w Szkocji. — ulepszyli wirówki z osią poziomą do formowania i rafinowania cukru, zaś *G. Adant* z Brukselli, zbudował wirówkę do otrzymywania cukru w płytach przydatnych do robienia cukru kostkowego. — *Pfeiffer* i *Langen* z Kolonii, ulepszyli maszynkę do rąbania cukru.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. 4).

J. P.