

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

PISMO MIESIĘCZNE

POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

## REDAKCJA

*Adam Braun*, inżynier, — *Edward Cichocki*, budowniczy, — *Wiktor Czarliński*, inżynier, — *Zdzisław Dąbrowski*, inżynier, — *Władysław Hirszel*, budowniczy, — *Zygmunt Kiślański*, budowniczy, — *Stefan Kossuth*, inż. technolog, — *Władysław Kronenberg*, inżynier, — *Aleksander Sadkowski*, inżynier, — *Józef Słowikowski*, inżynier, — *Konstanty Wojciechowski*, budowniczy, — *Ludwik Wojno*, inż. mechanik.

## REDAKTOR

**Feliks Kucharzewski**, inżynier.

PAŹDZIERNIK.

ZESZYT X. — ROK VIII.

1882.

## TREŚĆ:

- **H. POLACZEK.** O oszczędnym zużyciu paliwa w zakładach przemysłowych . . . . . 73  
— **S. JANICKI.** Druga rozprawa w kwestyi polepszenia warunków żeglowności rzek (dokończenie). . . . . 78  
— **Z. KISLAŃSKI.** Porównawczy przegląd budowli kolejowych. . . . . 83  
**Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.** Pierwszy wiec techników polskich w Krakowie, str. 85.—Kilka słów z powodu konkursu na budowę teatru w Lublinie str. 89.  
**Krytyka i Bibliografia.** Doświadczenia hydrauliczne p. *Cunningham'a*, str. 89.  
**Przegląd wynal., uleps. i celn. robót.** Tunele. Tunel pod La Manche, str. 91. — Świdrowiec pólkownika *Beaumont*, str. 92.— Drogi żelazne Parowozy bez palenisk, str. 92. — Ruch omnibusowy na drogach żelaznych, str. 93. — Piece w powozach Berlińsko-Anhaltkiej i Turyngskiej d. ż., str. 94.—Świder inż. *Dunaj'a*, str. 95.  
**Kronika bieżąca.** Czynności komitetu kanalizacyjnego w Warszawie, str. 95. — Nekrologia. Inżynier *Juljan Surzycki*, str. 96.

Trzy tablice rysunków (XII. Diagramy do artykułu „O oszczędnym zużyciu paliwa w zakładach przemysłowych“.— XIII. Plany i elewacje budowli kolejowych.— XIV. Wagon *Thomas'a*, Piec w powozach Berlińsko-Anhaltkiej d. ż., Świder inż. *Dunaj'a*).

## WARUNKI PRZEDPŁATY:

| W WARSZAWIE:        |         | Z PRZESYŁKĄ POCZTOWĄ: |         |
|---------------------|---------|-----------------------|---------|
| Rocznie. . . . .    | Rs. 10. | Rocznie . . . . .     | Rs. 12. |
| Półrocznie. . . . . | „ 5.    | Półrocznie . . . . .  | „ 6.    |

Cena pojedynczego zeszytu w Redakcyi Rs. 1.

Zapisywać się można w Redakcyi i we wszystkich księgarniach krajowych.

Skład główny dla Cesarstwa w księgarniach *M. B. Wolffa* w Petersburgu i Moskwie.

Warunki, na jakich Redakcja przyjmuje ogłoszenia, podano na ostatniej stronie okładki.

## ADRES REDAKCYI:

**Warszawa, ulica Złota Nr. 28<sup>c</sup>.**

Rękopisma i rysunki nadsyłane być mogą także pod adresem Redaktora:  
w Warszawie, ulica Senatorska Nr. 24.



# PROSPEKT.

W literaturze naszej na każdym kroku uczuwać się daje brak wydawnictw specjalnych, zwłaszcza technicznej treści. Nietylko dzieł treści teoretyczno-naukowej niemal wyłącznie dostarcza nam zagranica, lecz nawet książek, wydawanych w celach praktycznych, obznajmiających czytelnika z najnowszymi wynalazkami w danej gałęzi pracy ekonomicznej, pouczających go, czy i jak należy stosować takowe, wreszcie ułatwiających znacznie codzienne w zakresie danego fachu zajęcia, posiadamy ilość bardzo małą. Ten właśnie wzgląd, łącznie z przekonaniem o niewątpliwej użyteczności wydawnictw tego rodzaju, wzbudził w nas chęć powiększyć ich liczbę wydaniem:

## „KALENDARZA DLA CUKROWNIKÓW“ na rok 1883.

Na wzór zagranicznych publikacyj podobnej treści „KALENDARZ DLA CUKROWNIKÓW“ mieć będzie na widoku przeważnie względy praktyczne. Kilka artykułów specjalnych, zaznajamiających czytelnika w przystępnej formie z najważniejszymi częściami produkcji cukrowniczej i najnowszymi w tej dziedzinie wynalazkami, oraz cały szereg tablic, zawierających gotowe już szematy do wszelkiego rodzaju obliczeń, potrzebnych tak w samej fabrykacji cukru, jako też w próbach i doświadczeniach, z nią związanych, wypełnią właściwą treść naszego „KALENDARZA“. Nadto zawierać on będzie też, oprócz zwykłego kalendarzyka, *notatnik*, ułożony stosownie do potrzeb cukrowników i wielce ułatwiający prowadzenie ścisłej kontroli fabrykacyjnej podczas „kampanii“, tudzież ogłoszenia i oferty, dotyczące cukrownictwa.

„KALENDARZ“ będzie obejmował około 18 ar. formatu kieszonkowego (in 16-o) i wyjdzie w końcu listopada r. b. Opracowaliśmy go głównie na wzór takiegoż wydawnictwa *Stammera*, zmieniając atoli układ i treść artykułów i szematów, względnie do warunków miejscowych.

Pracując w zawodzie cukrowniczym i spostrzegłszy zupełny brak w języku polskim wydawnictwa, mającego na względzie codzienne potrzeby tej tak znacznej gałęzi produkcji krajowej, powzięliśmy zamiar wydawnictwa, którego zapowiedzią jest niniejsze pismo. Do wprowadzenia zamiaru tego w czyn wiodła nas chęć przyłożenia bodaj małej cegiełki do gmachu pożytku społecznego. Czy w budowie tego gmachu cegiełka nasza przyda się na co, sąd o tem nie do nas należy. Bądź co bądź, mamy jednak nadzieję, że światły ogół, a zwłaszcza ludzie fachowi przedsięwzięciu naszemu poparcia swego nie odmówią.

**Jan Piasecki,**  
Magister nauk przyrodniczych.

**Stanisław Broniewski,**  
Inżynier-technolog.

FABRYKA CUKRU KRASINIEC, W LIPCU R. 1882.

### WARUNKI OGŁOSZEŃ.

Do „Kalendarza dla Cukrowników“ przyjmowane będą tylko **ogłoszenia** i oferty w kwestyach z cukrownictwem związanych, za opłatą rs. 8 od całej stronicy, rs. 5 od pół stronicy, wreszcie rs. 3 od ogłoszeń, zajmujących nie więcej, niż dziesięć wierszy (drobnym drukiem). Reflektanci raczą zgłaszać się do kantoru **Drukarni K. Kowalewskiego** w Warszawie, **Królewska 23**, nie później jak do 1-go listopada r. b.

Cena Kalendarza rs. dwa.

Nabywać go można w Kantorze Drukarni *K. Kowalewskiego*, u Optyka *Mechanika K. Berenta*, w Redakcyach „Przeglądu Technicznego“, „Inżynierii i Budownictwa“, „Wszechświata“ i u wydawców przez Prasnysz w Krasiniecu.

Płacący należność przed 1 listopada, oraz prenumeratorzy wyżej wspomnianych pism technicznych, korzystają z ustępstwa 10%.



## O OSZCZĘDNEM ZUŻYCIU PALIWA W ZAKŁADACH PRZEMYSŁOWYCH, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAŚ W CUKROWNIACH.

PODAŁ

**Henryk Polaczek,**

Inżynier, dyrektor zakładu mechanicznego Towarzystwa przemysłowego  
„Lilpop, Rau i Loewenstein“ w Sławucie.

Wielokrotnie poruczone mi było zbadanie przyczyn zużycia nadmiernej ilości paliwa w zakładach przemysłowych i wskazanie środków usunięcia tego marnotrawstwa tak w papierniach i młynach, jak i w cukrowniach. Metoda moich poszukiwań była zawsze jednostajną, i niezależną od wytworów odnośnego zakładu przemysłowego, a jakkolwiek nie poczytuję takowej za nową, — to niemniej przecież jestem przeświadczony, że podanie do wiadomości ogółu, moich spostrzeżeń może być nie bez pożytku dla zakładów krajowych wogólności, w szczególności zaś dla cukrowni, które też przede wszystkim niniejsza praca ma na względzie.

Sprawozdanie moje obejmuje wyniki badań dotyczących: 1) użycia pary przy wydobywaniu cukru, 2) wytwarzania pary w kotłowni, 3) składu różnych gatunków paliwa i warunków należytego spożytkowania części palnych z punktu widzenia czysto teoretycznego i porównania teorii z praktyką.

### I.

W cukrownictwie, częściej aniżeli w innych gałęziach przemysłu spotykać się przychodzi z pewnymi uprzedzeniami i zamiłowaniem do użycia półśrodków mających na celu usunięcie dostrzeżonych braków. Gdy chodzi o osiągnięcie oszczędności na paliwie, przystępuje się zwykle do przeróbek w kotłowni, nie zbadawszy poprzednio czy zasadnie są urządzone te oddziały fabryki, w których zużywaną jest wytwarzana para. Ja postępuję drogą odwrotną, a o ile takowa jest właściwą, wykaże się w dalszym ciągu mej pracy. Przyczyn złego poszukuję:

- 1) w silnicach parowych,
- 2) w nadmiernem skraplaniu pary w przewodnikach,
- 3) w zbyt wielkiem przeciwcisnieniu w motorach fabrycznych,
- 4) w stacji zgęszczania soków (przrządach odparowujących),
- 5) w przedwczesnem wprowadzaniu pary do skraplacza — i
- 6) w odciąganiu przy dyfuzji zbyt rzadkich soków.

1. *Silnice parowe.* Ażeby sobie dokładnie zdać sprawę z działania silnic parowych w cukrowniach, badałem znaczną liczbę maszyn za pomocą indykatora *Richards'a*. Ponieważ sprawozdanie moje przeznaczone jest raczej dla przemysłowców aniżeli dla osób fachowych, przeto uważam za właściwe poświęcić kilka słów powyższemu przyrządowi<sup>1)</sup>. Nadmieniam przede wszystkim, że nie tylko maszyny parowe przeznaczone dla flot różnych państw europejskich i amerykańskich bywają przyjmowane dopiero po ich wypróbowaniu za pomocą indykatora, lecz że nawet żaden światły przemysłowiec w Anglii nie może się obejść bez takiego przyrządu, posługując się nim systematycznie w celu śledzenia za działaniem posiadanej maszyny i zdejmowania dyagramów. Wobec powyższego dziwić się przychodzi, że przyrząd tak dawno już istniejący, obmyślony jeszcze przez *J. Watta*, wynalazcę maszyny parowej, dotąd tylko wyjątkowo zdobył sobie uznanie u naszych przemysłowców.

Indykator jest rodzajem małej silnicy parowej o pojedynczym działaniu, z cylindrem, w którym działa też sama

para co i w maszynie poddanej próbie. Drogą tłoka i indykatora opatrzone jest sztyftem, który znaczy na papierze ciśnienie odpowiadające każdemu położeniu tłoka, papier zaś jest naciągnięty na wał otrzymujący ruch od drąga korbowego maszyny parowej i tym sposobem otrzymuje się jasny obraz działalności pary w cylindrze badanej maszyny, tylko że w tym obrazie, tak droga przebyta przez tłok jak i ciśnienie są proporcjonalnie zmniejszone.

Fig. 1 (tabl. XII) przedstawia przeciętny dyagram otrzymany z różnych dyagramów, które zjadłem w cukrowniach na Ukrainie. Linia *AB* oznacza ciśnienie atmosfery. Linie powyżej ciśnienia atmosferycznego kreśli indykator powyżej linii *AB*, poniżej zaś leżące oznaczają próżnię, a to według podziału na jaki indykator jest za pomocą sprężyn ustawiony. Każdy dyagram przedstawia działanie pary z jednej strony tłoka, a linia *AC* oznacza wysokość przeciwcisnienia działającego jednocześnie z drugiej strony. Średnie ciśnienie, wynikające z powierzchni dyagramu wskazuje siłę rozwiniętą, która przy jednoszybowej maszynie regulowanej klapą lub wentylem do pary, jakie w tutejszych fabrykach prawie wyłącznie bywają używane, tem jest większe, im wyżej sięga linia ciśnienia początkowego *AD* i im mniejszem jest przeciwcisnienie. Stosunek pomiędzy średnim ciśnieniem i końcowym przy zmianie kierunku tłoka, liczonem ponad zupełną próżnię, daje miarę dobrego zużycia pary, czyli wszystko to co wpływa na powiększenie średniego ciśnienia bez zmniejszenia ciśnienia końcowego, działa korzystnie na oszczędność opału.

W cukrowniach trzech gubernij znalazłem średnie rezultaty następujące:

- a) Kotły parowe po większej części próbowane dla ciśnienia 4 atmosfer, pracują pod ciśnieniem 3,25 do 3,5 atm.
- b) Ciśnienie początkowe w cylindrach parowych wynosi 1,8 do 2,2 atm.
- c) Średnie użyteczne ciśnienie na tłok około 1 atm.
- d) Ciśnienie przy końcu skoku tłoka 0,6 atm.
- e) Przeciwcisnienie na przeciwnej powierzchni tłoka 0,35 atm.

Wielkości powyższe liczone są ponad ciśnieniem powietrza zewnętrznego.

W celu przedstawienia o ile możności ogólnego obrazu, sporządziłem spis maszyn znajdujących się w różnych cukrowniach, a przerabiających dziennie 1000 berkowców (200 000 kgr.) buraków i na podstawie takowego zestawilem rodzaj przeciętnego inwentarza, który podaję poniżej.

| Litera porządkowa. | Średnica cylindra w cm. | Skok w cm. (l). | Największa liczba obrotów (n). | Ilość m <sup>3</sup> przebieżonych przez tłok. | Powierzchnia tłoka w cm <sup>2</sup> . | Wzwiązano w koniach indykowanych n. l. F. P. 226 | Co porusza maszyna.                            |
|--------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------------|--|--|--|--|
| a.                 | 40                      | 60              | 55                             | 8,31   | 1257                                   | 19   | Transportery, elewatory, płuczki i krajalnice. |
| b.                 | 35                      | 60              | 40                             | 4,61   | 962                                    | 11   | 2 pompy sokowe i jedną wodną.                  |
| c.                 | 25                      | 50              | 45                             | 2,25   | 491                                    | 5  | Pompę sokową.                                  |
| d.                 | 40                      | 80              | 55                             | 11,09  | 1257                                   | 25,5   | Pompę gazową.                                  |
| e.                 | 45                      | 70              | 45                             | 10,01  | 1590                                   | 23   | 2 pompy powietrzne, 1 wodną 1 amoniakalną.     |
| f.                 | 30                      | 70              | 41                             | 3,98   | 707                                    | 9  | 2 pompy powietrzne.                            |
| g.                 | 30                      | 60              | 50                             | 4,20   | 707                                    | 10   | Odśrodkowce.                                   |
| h.                 | 40                      | 60              | 50                             | 7,56   | 1257                                   | 17,5   | Pompę kompresyjną.                             |
| i.                 | 25                      | 45              | 60                             | 3,60   | 491                                    | 7  | Kościarnię.                                    |
| k.                 | 25                      | 35              | 30                             | 1,05   | 491                                    | 2  | 1 pompę zasilającą.                            |
| 2l.                | 20                      | 30              | 35                             | 1,30   | 314                                    | 3,5  | 2 pompy zasilające.                            |
| Razem . . .        |                         |                 |                                | 58   | —                                      | 133  | Koni indykowanych, czyli 85 rzeczywiście.      |

Tabliczka powyższa nie mieści cyfr całkiem ścisłych, z powodu zbyt wielkich różnic napotykanym w praktyce. I tak np. też samą liczbę odśrodkowców tegoż samego mo-

<sup>1)</sup> Po szczegółowe wiadomości odsyłamy do pracy inż. *S. M. Roguskiego*, p. t. „Indykator i jego zastosowanie w przemyśle“, drukowanej w Przeglądzie Technicznym z r. 1877 (t. V, str. 235, 264 i 321).



delu, porusza w jednej fabryce maszyna parowa o cylindrze mającym 25 cm. średnicy i 50 cm. skoku, a w drugiej, maszyna o cylindrze mającym 40 cm. średnicy i 80 cm. skoku, przy równej zresztą liczbie obrotów. Druga trudność polega na tem, że maszyny położone bliżej kotłowni wskazują z dyagramów korzystniejsze działanie. Pomimo to jesteśmy bliskimi prawdy, przyjmując dla obsługi cukrowni przerabiającej 1000 berkowców buraków na dobę, w okrągłej liczbie pracę 130 koni indykowanych, i to opuszczając pompy zasilaające (alimentacyjne)  $k$  i  $2l$ , jako należące do obsługi kotłowni. Dyagram przeciętny przedstawiony na fig. 1 (tabl. XII) wykazuje:

1) Ze początkowe ciśnienie pary w silnicach parowych używanych w cukrowniach jest niższe od ciśnienia w kotłach przynajmniej o 1,2 atm., czyli o 30%.

2) Ze z powodu zbyt wielkiej ilości pary powrotnej w przewodnikach spotyka się w nich przeciwcisnienie, które wynosi średnio 0,35 atm.

Porównywając taki stan rzeczy, ze sposobem użycia pary w nowoczesnych racjonalnie urządzonych zakładach parowych, jak młynach, tkalniach i t. d. znajdziemy:

1) Zastosowanie wysokiego ciśnienia wynoszącego od 5 do 8 atm. ponad ciśnienie powietrza zewnętrznego. Prosty rachunek poucza nas o racjonalności wysokiego ciśnienia. Przypuszczając w skrzynce szybrowej raz ciśnienie  $p = 3$  atm., w drugim przypadku = 6 atm., — to w pierwszym razie działa para najkorzystniej przy rozprężeniu 0,6, w drugim zaś przy rozprężeniu 0,8. Przy przeciwcisnieniu wynoszącym np. 1,2 atmosfery, średnie ciśnienie oblicza się ze wzoru:

$$p_1 = \eta (f a p - 1,0008 p_2), \text{ w którym } \eta = 0,85 \text{ atm.}$$

$$f = 0,7448 \text{ przy rozprężeniu } 0,6 \text{ (według podręcznika)}$$

$$f = 0,6026 \text{ „ „ „ „ „ „ 0,8 f „ die Hütte“}$$

$$\text{a przeto } 1) p_s = 0,85 (0,7448 \times 3 - 1,008 \times 1,2) = 0,85 \text{ atm.}$$

$$2) p_s = 0,85 (0,6026 \times 6 - 1,008 \times 1,2) = 1,53 \text{ „}$$

czyli, że przypuszczając dla silnicy przy wykazanych ciśnieniach początkowych, najkorzystniejszy stopień rozprężenia pary, podwojenie ciśnienia ma za następstwo o 44½% wyższy efekt.

Nieuzyteczne przestrzenie w kanałach i po za tłokiem wynoszą średnio  $\frac{1}{20}$  skoku, potrzebuje się więc w pierwszym razie  $(0,4 + 0,05) \times 1,7 = 0,765$  kgr. pary, w drugim zaś przypadku  $(0,2 + 0,05) \times 0,445 \times 3,26 = 0,362$  kgr. pary, przy równej zresztą wielkości siły rozwiniętej.

Biorąc pod uwagę, że wytworzenie pary o 3-ch atmosferach prężności wymaga 1) 647,34 jednostek ciepła, a o 6-ciu atm. pręż. „ 2) 652,92 „ „

otrzymujemy stosunek następujący:  
 $0,765 \times 647,34 : 0,362 \times 652,92 = 100 : 48$ , co dowodzi, że przy równej potrzebie siły rozwiniętej, silnica pracująca pod ciśnieniem 6-ciu atmosfer, może być prawie o połowę mniejszą, jak maszyna działająca pod ciśnieniem 3-ch atmosfer, i że jednocześnie, zyskuje się przez podwojenie ciśnienia 52% na paliwie.

2) Przeciwcisnienie na odwrotnej stronie tłoka nie przechodzi zwykle  $\frac{1}{10}$  atmosfery.

3) Używa się zawsze maszyn dwu lub jedno-szybrowych, a wreszcie wentylowych, w których regulator działa wprost na szyber ekspansyjny, a wentyl parowy jest zupełnie lub prawie zupełnie otwarty.

W takich silnicach, liczba obrotów przy zmiennej potrzebie siły rozwiniętej, jest utrzymywana równolegle przez powiększenie lub zmniejszenie ilości przyplływającej pary, nigdy zaś przez zmniejszenie jej ciśnienia, jak to ma miejsce w cukrowniach, nie mówiąc już o stratach spowodowanych niestosowaniem siły rozprężenia pary. Ważność tego ostatniego czynnika wykazuje w graficznym obrazie fig. 2 (tabl. XII) skreślona przez Benisza.

4) Według objaśnień zawartych w punkcie 1-m, silnica o cylindrze mającym 60 cm. średnicy, przy skoku tłoka wynoszącym 1,30 m, wykonywająca 50 obrotów (lub podwójna maszyna stosownych wymiarów), przy ciśnieniu w kotle = 6-ciu atm., przy 0,8 rozprężania pary i 1,53 kgr. (atm.) ciśnienia średniego, wytwarza.

$$N = \frac{v \cdot F \cdot a \cdot pu}{60,75} = \frac{130 \times 0,283 \text{ m}^2 \times 10333 \times 1,53}{60,75}$$

okrągło 130 koni, a przeto mogłoby zastąpić wyszczególnione w powyżej podanym inwentarzu maszyny.

Przeprowadzając rachunek jak powyżej w punkcie 1-m, otrzymujemy dla obu przypadków:

1)  $2 \times 50 \times 1,3 \times 0,283 \times 60 \times 0,25 \times 3,26 \text{ kgr.} = 1800$  kgr. pary o 6-ciu atm.

2)  $60 (0,75 + 0,05) \times 55 \text{ m}^3 \times 1,7 \text{ kgr.} = 4500$  kgr. pary o 3-ch atm. na godzinę, a że przypuszczamy tak zasobne w kotły parowe urządzenie, że wytwarzanie pary odbywa się w stosunku 15 kgr. pary na 1 m<sup>2</sup>, przeto:

1) jedna maszyna o wysokim ciśnieniu wymaga 120 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej w kotłach parowych, zaś

2) dziewięć maszyn inwentaryalnych spotrzebuje 300 m<sup>2</sup> takiejże powierzchni.

Średnio biorąc, cukrownia przerabiająca 1000 berkowców posiada 700 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej czynnej (t. j. za wyłączeniem kotła zapasowego), a przeto przy użyciu silnicy o wysokim ciśnieniu pozostałoby 580 m<sup>2</sup> rozporządzalnej powierzchni ogrzewalnej, co stanowi 6 zwykłych kotłów, w których wytworzona para równie jak i powrotna od maszyny może być użyta do zgęszczania soków.

Należy zaznaczyć, że cyfry przyjęte w obliczeniu dla maszyny porównawczej, są zbyt wysokie, gdyż przypuszczają one zużycie pary w stosunku 14 kgr. na konia indykowanego, podczas gdy w rzeczywistości silnice tego systemu dostarczane są przy poręczeniu zużywania w nich pary w stosunku 10 do 11 kgr., i że z drugiej strony rachunek przeprowadzony dla maszyn używanych w cukrowniach daje wynik zbyt korzystny, jak to poniżej wykażemy. Skoro więc obliczenie przeprowadzone zostało na korzyść maszyn dotąd używanych, a co do jego wyników nie można mieć wątpliwości, przeto nasuwa się pytanie, w jaki sposób oddziaływała całkowite lub częściowe skupienie ruchu w cukrowni, tak na sam ruch jak i na różne działy fabrykacji.

Zmniejszenie ilości powrotnej pary zniża odrazu wysokie przeciwcisnienie z 0,35 do 0,1 atm. Przy obecnych urządzeniach traci się 12 do 18% siły wytworzonej w maszynie na pokonanie przeciwcisnienia, nie mówiąc już o tych dyagramach, będących w mem posiadaniu, które wykazują, że w czasie przerobu produktów po kampanii strata dochodzi do 33% wytworzonej siły.

Przybywa jeszcze strata spowodowana skraplaniem się pary na ścianach cylindra, którą według puszukiwań p. G. Schmid'a, profesora szkoły politechnicznej w Pradze Czeskiej, można obliczyć za pomocą wzoru empirycznego

$$y = \frac{0,60}{c \sqrt{P \left( \frac{s_1}{s} \right)}}$$

w którym  $c$  oznacza prędkość tłoka,  $P$  ab-

solutne ciśnienie pary wchodzącej do cylindra,  $\frac{s_1}{s}$  stosu-

nek napełnienia cylindra do skoku tłoka, a który wskazuje, że im większe będą powyższe czynniki, tem mniejszy będzie procent straty pary. Za wyłączeniem wysokiego napełnienia cylindra, wszystko przemawia przeciwko maszynom dotąd używanym w cukrowniach. Teoretycznie, obojętnem jest czy rozprężanie (ekspanzya) pary odbywa się w jednym, dwóch, lub większej liczbie cylindrów, rzeczywista zaś oszczędność maszyn systemu Woolf'a lub tak zwanych „Compound“ spowodowana jest po części mniejszym wpływem nie szczelności tłoków i szybrów, a bardziej jeszcze mniejszem skraplaniem się pary w skutek tego, że różnica temperatury pary wchodzącej i wychodzącej z cylindra jest mniejsza przy użyciu dwóch cylindrów.

Przy obliczaniu skraplania się pary przyjmując, że cylinder maszyny porównawczej niema podwójnej ściany ogrzewanej, pomimo że takowe są obecnie w powszechnem użyciu przy naszych systemach silnic, a to właśnie w celu zapobieżenia skraplaniu się pary w cylindrze. Stosując powyżej podany wzór Schmid'a, otrzymamy:

$$y = \frac{0,60}{1,25 \sqrt{3 \times 0,75}} = 0,32 \quad (1),$$

$$y = \frac{0,60}{2,17 \sqrt{6 \times 0,2}} = 0,25 \quad (2),$$



czyli że przy użyciu 9-ciu maszyn, i 0,75% napełnienia cylindra skrapla się 32%, zaś przy maszynie porównawczej 25% pary wchodzącej, co przedstawia w pierwszym razie  $4500 \times 0,32 = 1440$  kgr. na godzinę, w drugim zaś tylko  $1800 \times 0,25 = 450$  kgr. na godzinę.

Różnica wynosząca okrągło 1000 kgr. musi być zastąpiona przez świeżą parę z kotłów, do wytworzenia której potrzeba  $\frac{1000}{15}$ , czyli okr. 66 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej, co odpowiada prawie jednemu kotłowi z bulierami średniej wielkości, używanymi w cukrowniach.

Wszystkie te olbrzymie straty pary są wynikiem zakorzenionych uprzedzeń i fałszywych poglądów, którym poświęcamy następujące szczegółowe wyjaśnienie.

a) Mechanicy w cukrowniach chwalą często silnice dlatego, że według nich, potrzebują mało pary, albowiem mogą wykonywać swą pracę przy bardzo małym otwarciu wentyla, często tylko na pół obrotu szruby. Podobne zdanie może być tylko następstwem niezajomości natury pary, gdyż doświadczenia wykonane z maszynami o wielkiej prędkości tłoka, a mianowicie z silnicami „Porter Whithworth“ i „Hick Hargreave et Comp.“ wykazały, że ciśnienie pary nie zmniejsza się przez uszczuplenie otworów w kanałach, dopóki te kanały mają dosyć światła, ażeby szybkość przechodzącej przez nie pary nie była większą nad 30 do 35 m. na sekundę. W maszynach wyrabianych przez powyższe firmy prędkość tłoka wynosi 3 do 4-ch m. na sekundę, a ja nie znam ani jednej maszyny w tutejszych cukrowniach, w którejby pomieniona prędkość dosięgła 1,5 m., coż więc dziwnego, że para przechodząca przez wązki otwór odkryty w wentylu zdąży pędzić za tak wolno wlokącym się tłokiem. Każdy praktyk wie, że często mała nie szczelność wentyla wystarcza, ażeby maszyny nie było można zatrzymać, szczególnie gdy przy maszynie znajduje się ciężkie koło rozpedowe.

Przez niedostateczne otwarcie wentyla otrzymuje się tylko nader wielkie obniżenie ciśnienia pary, niechby i suszenie pary, tak że wyżej obliczona cyfra skroplenia będzie w rzeczywistości niższa, o wiele—na to braknie poszukiwań i danych, ale ilość wchodzącej pary do cylindra maszyny jednoszybrowej pozostaje prawie ta sama, czy wentyl jest więcej czy też mniej otwarty. Dyagram w obu razach pokazuje jednakowy stopień napełnienia cylindra, tylko że w ostatnim razie ciśnienie początkowe i średnie jest odpowiednio zmniejszone, gdyż szyber a nie wentyl wpływa na ilość pary. O stracie ciśnienia, gdy wentyl jest przymknięty, łatwo przekonać się, zakładając z obu stron wentyla dobre manometry.

b) Podobnie, chwalone są maszyny o tak wielkich cylindrach, że już przy ciśnieniu  $1\frac{1}{2}$  atmosfery w kotle robią właściwą liczbę obrotów. Skoro ciśnienie w kotle wzrasta, naówczas praktykuje się to o czem powyżej wspomniałem, a mianowicie, przymyka się wentyl. Tak więc jedna z mniemanych zalet spowoduje drugą.

Nasze cukrownie posiadają nietylko zbyt wielką liczbę maszyn, ale i cylindry parowe po większej części za duże, tak że te ostatnie należy raczej uważać za skraplacze, lub jako piece parowe służące do ogrzewania wielkich przestrzeni fabrycznych, lub wreszcie za rozszerzone przewody pary. Cyfry i rozumowanie potępiają stanowczo rozpowszechnione zdanie, że w cukrowniach nie potrzeba się starać o ulepszone maszyny parowe dlatego, że para powrotna jest jeszcze raz używaną do zgęszczania soku.

II. *Straty w przewodach.* Doświadczenie wykazało, że rury miedziane dobrze opatrzone skraplają około 1 kgr., a rury lane żelazne około 0,8 kgr. pary na każdy metr kwadratowy swej powierzchni, w ciągu jednej godziny. Powierzchnia przewodów dla pary żywej i powrotnej wynosi zwykle w fabrykach wziętych przezemnie jako przykład, około 160 m<sup>2</sup>. Przez skupienie ruchu w motorze głównym, można zmniejszyć przewody pary żywej przynajmniej o połowę, a pary powrotnej o  $\frac{1}{3}$  część. Z powyższego wynika że zawsze oszczędność około 60 kgr. pary na godzinę, czyli zmniejszenie powierzchni ogrzewalnej kotłów parowych o 4 m<sup>2</sup>.

Nadmieniam nadto, że ogrzewanie parą żywą wypada o wiele korzystniej aniżeli przy użyciu pary powrotnej, i to

nietylko z powodu różnicy temperatury, ale i ze względu na stratę siły. Tak np. badanie silnicy parowej w warsztatach Towarzystwa przemysłowego *Lilpop, Rau i Loewenstein* w Warszawie, za pomocą indykatora, wykazało, że przeprowadzenie pary powrotnej przez rury ogrzewające warsztaty, wytwarzało przeciwnie tak znaczne, iż zużywało pracę 10-ciu koni. Angielscy fabrykanci oddawna skorzystali z tej wskazówki indykatora, i dlatego stosują ogrzewanie za pomocą pary żywej, w ten też sposób i według wzorów angielskich, urządziłem ogrzewanie w warsztatach tkackich p. *Salzmana* w Warszawie, gdzie skraplająca się para wraca samodzielnie do kotłów.

III. *Saturacja.* Potrzeba węzownic o dużych powierzchniach ogrzewalnych, będzie poniżej objaśnioną, skoro będzie mowa o odparowywaniu soków, w tem miejscu chcę tylko zwrócić uwagę na niedogodności wynikające z używania podwójnego dna, z których tylko jedno ogrzewa swą powierzchnią sok, podczas gdy drugie oddaje bezpotrzebnie ciepło otaczającemu powietrzu. Sam kształt dna, kulisty, nie nadaje się dla dobrego oszalowania złym przewodnikiem ciepła, a nadto woda, jaką para przynosi z kotła, zanieczyszcza szybko wąską i nieprzystępną przestrzeń zawartą pomiędzy dwoma dnami.

Jako bardzo korzystne, zaleca się nagrzewanie soków prowadzonych do saturacji, w oddzielnych nagrzewaczach, aż do 60° ciepłoty. Bardzo pospolitym błędem w urządzeniach do saturacji, jest brak zaopatrzenia przyrządów saturacyjnych w pokrowce ze złego przewodnika ciepła, jak również niedostateczna wielkość otworów w rurach doprowadzających gaz saturacyjny, przez co działanie pompy gazowej jest bardzo utrudnione.

IV. *Zgęszczanie soku.* Podanie stałej zasady, dla oznaczenia powierzchni ogrzewalnej w przyrządach odparowujących jest rzeczą niemożliwą. Szybkość odparowania jest w stosunku prostym do wielkości powierzchni ogrzewalnej, czyli sto razy prędzej nastąpi odparowanie 1 litra płynu rozlanego na ogrzanej powierzchni mającej 1 m<sup>2</sup>, aniżeli na 1 decymetrze kw. i w takimże stosunku do temperatury ogrzanej powierzchni. Z powyższego wynika, że najskuteczniejszy środek powiększenia działalności przyrządu bez powiększenia jego powierzchni ogrzewalnej, polega na podniesieniu temperatury pary ogrzewającej, co będzie łatwym do skutecznego, od chwili gdy w skutek zaprowadzenia silnic ulepszonych, niewystarczającą parę odwrotną zmieszamy z żywą parą, idącą wprost z kotła. Wobec dwóch powyższych środków wzmoczenia siły przyrządów odparowujących, kwestya oznaczenia wielkości takowych schodzi do zadania rachunkowego, którego rozwiązanie wskazuje, czy przy miejscowych cenach paliwa powiększenie powierzchni ogrzewalnej mogłoby się opłacić.

Mówiąc o przyrządach odparowujących, muszę jeszcze zwrócić uwagę na pewną okoliczność nader ważną ze względu na oszczędne używanie paliwa. O ile przyrządy o potrójnym działaniu są oszczędniejsze, wykaże rachunek przeprowadzony poniżej, na teraz zaś zaznaczamy, że trudności którym przypisać należy, iż takowe nie zdobyły sobie uznania, byłyby usunięte przez skupienie i ulepszenie silnika parowego. Rzeczywista trudność leży w rozdzieleniu rozporządzonej temperatury na 3 korpusy, ponieważ zaś unikano użycia żywej pary, mając wielką obfitość powrotnej, przeto liczbę korpusów ograniczono do dwóch. Przypuszczając, że sok gotuje się:

|  |         |
|--|---------|
| w 1-m korpusie przy temperaturze . . . | 100° C. |
| w 2-m „ „ „ . . .                      | 85° „   |
| w 3-m „ „ „ . . .                      | 60° „   |

i że para powrotna ma 106° C., to różnice temperatur wynoszą 6°, 15° i 25° C., jeżeli zaś para żywa ma 130° C., to odpowiednie różnice wynoszą 30°, 15° i 25° C., czyli razem, przy parze powrotnej 46°, a przy żywej 70° C.

Skoro weźmiemy pod uwagę, że dawniej nie używano tak powszechnie jak obecnie pomp odciągających wodę amoniakalną, że ich użycie jest niezbędnie potrzebnem dla dobrego działania potrójnego przyrządu, a nadto że i same pompy obecnie znacznie ulepszone zostały, to sądzę, że uzasadniłem powody, dla których przy zmianie systemu silnic parowych oczekuję ponownego wprowadzenia w użycie o wiele oszczędniejszych przyrządów o potrójnym (i więcej



razy powtórzonem) działaniu, albowiem stosowaniu takowych żadne wtedy przeszkody nie będą stać na zawadzie.

V. *Gotowanie syropów.* Podobnie jak przy zgęszczaniu soku, tak i tutaj posiadanie znacznej powierzchni ogrzewalnej, jest rzeczą pierwszorzędną ważności, a odpowiednie powiększenie średnicy przyrządu jest niezbędnem ze względu na pomieszczenie dużych węzownic.

I w tych przyrządach podwójne dna powinny być zupełnie usunięte, a skoro to nastąpi i gdy średnica przyrządu zostanie powiększoną, naówczas zamiast miedzi użyte będzie żelazo na zewnętrzny korpus przyrządu, albowiem ten materiał pozwoli nadać przyrządowi kształt najdogodniejszy ze względu na dobre oszalowanie, jak o tem już wspomniałem powyżej mówiąc o saturatorach. W innym miejscu zwrócę uwagę na potrzebę zaopatrzenia każdej węzownicy w oddzielny przyrząd, służący do odprowadzania wody otrzymanej ze skroplenia się pary. W niektórych cukrowniach przyrządy stoją tak wysoko, że skroploną parę (wodę) można odprowadzać wprost do kotłów, daje się to jednakże uskutecznić tylko po poprzednim należytem zbadaniu różnicy ciśnienia za pomocą manometrów.

Zwykle się praktykuje, że przyrząd do gotowania otrzymuje soki zbyt mało zgęszczone, i to często z tego powodu, że rzadkie soki i łatwiej i lepiej się filtrują, ale większość znanych mi cukrowni na Ukrainie i na Podolu zgęszcza soki tylko do 30° *Brix'a*, podczas gdy nawet przy 45° *Brix'a* można jeszcze bez trudności filtrować. Przyrząd do gotowania w próżni, jest o pojedynczem działaniu pary, a wynikiem tego systemu jest olbrzymi rozchód pary, a przeto i wielka strata paliwa. Powyższy stan rzeczy może być łatwo usuniętym, bądź przez środki które wyszczególniłem mówiąc o przyrządach odparowujących, bądź też przez zastosowanie oddzielnego przyrządu odparowującego pomiędzy drugą filtracją i przyrządem do gotowania. Ostatnio wyszczególniony środek byłby najskuteczniejszym. Zadziwiającem też jest, jak mocno zakorzeniło się uprzedzenie, że zgęszczanie (kondensacja) suche nie daje się stosować w przyrządach do gotowania, i to pomimo że w niektórych cukrowniach praktykuje się takowe bez żadnych niedogodności, i że tak zwane suche pompy powietrzne pracują lżej i lepiej, czyli że spotrzebowują mniej pary w stanie czynnym, dając zarazem mniej osadu, co przy przeróbce produktów stanowi znaczną różnicę w ilości zużytego paliwa.

Przy dziennej przeróbce 1000 berkowców (około 200 000 kgr.) buraków, zużycie pary przedstawia się rachunkowo jak następuje: Przy obecnym sposobie przerobu otrzymuje się około 260 000 litrów soku, ilość ta zwiększa się o 15 po 20% w skutek rozcieńczenia przez dodanie mleka wapiennego i wysłodzin, tak że do przyrządów odparowujących dopływa 300 000 litrów soku. Przyjmując że burak zawiera 12% substancji suchej, a przeto całkowita ilość takowego wynosi około 24 000 kgr., i biorąc pod uwagę, że przy zgęszczaniu soków do 45° cukromierza *Brix'a*, otrzymujemy w przyrządzie odparowującym  $\frac{24000 \times 100}{45 \times 12} = 44500$  litrów soku, zaś przy zgęszczaniu do 30°  $\frac{24000 \times 100}{30 \times 12} = 66700$  litrów, to mając na względzie, że 13% masy cukrowej wypada odparować w próżni, otrzymujemy:

w 1-m razie  $44500 - 26000 = 18500$  litrów wody,  
w 2-m zaś  $66700 - 26000 = 40700$  „

Zgęszczając przeto w przyrządzie odparowującym podwójnym do 45° *Brix'a*, potrzebujemy  $\frac{300000 - 44500}{1,6} = 160000$  kilogramów pary, zaś przy zgęszczaniu do 30° *Brix'a*  $\frac{300000 - 66700}{1,6} = 145000$  kgr.

W najkorzystniejszym wypadku, t. j. przypuszczając ruch ześrodkowy, w powyższej ilości pary mieści się 45 do 50 tysięcy kgr. pary powrotnej. Do gotowania syropów spotrzebowuje się przy zgęszczeniu odpowiadającym 45° *Brix'a*  $\frac{44500 - 26000}{0,82} = 22560$  kgr. pary żywej, zaś przy 30°  $\frac{66700 - 26000}{0,82} = 49630$  kgr. Tak więc przy zgęsz-

czeniu w przyrządach odparowujących do 45° *Brix'a*, zyskuje się okrągło 8000 kgr. pary żywej. Przyjmując, że 1 kgr. drzewa odparowuje okrągło 3 kgr. wody, zaś 1 kgr. węgla średniego gatunku 7 kgr. wody, zaoszczędza się 2700 kgr. drzewa, lub 1150 kgr. węgla.

Zastępując przyrządy o podwójnem działaniu przyrządami potrójnemi i zgęszczając do 45° *Brix'a*, potrzebujemy mieć do rozporządzenia tylko  $\frac{300000 - 44500}{2,3} = 110000$  kgr. pary, a przeto zyskujemy  $\frac{160000 - 110000}{3} = 17000$  kgr. drzewa, lub  $\frac{160000 - 110000}{7} = 7150$  kgr. węgla, przy przerobie 1000 berkowców buraków.

VI. *Skraplacze i woda potrzebna do skraplania pary w przyrządach odparowujących.* Powyżej podany rachunek wykazał, że przy zgęszczaniu soku do 45° *Brix'a* potrzeba przy użyciu przyrządu odparowującego o podwójnem działaniu 160 000 kgr. pary, zaś przy stosowaniu przyrządu o potrójnem działaniu tylko 110 000 kgr. pary.

Przy obliczeniu, które podaję poniżej, ze względu na uproszczenie takowego, przyjąłem, że każdy korpus jednakową ilość wody odparowuje, że woda do skroplenia pary użyta ma 5° C. ( $t_2$ ), i że woda odpływająca (po skropleniu) ma 30° C. ( $t_1$ ). Ilość wody, której w powyższych warunkach potrzeba będzie użyć, obliczam ze wzoru  $G_1 = \frac{640 - t_1}{t_1 - t_2} G$ , w który podstawiając odpowiednie wartości, otrzymuję:

$$\frac{640 - 30}{30 - 5} \times 160000 \text{ dla przyrządu podwójnego}$$

$$\text{ i } \frac{640 - 30}{30 - 5} \times 110000 \text{ dla przyrządu potrójnego,}$$

t. j. 3 904 000 kgr. i 2 684 000 kgr. czyli litrów.

Jeżeli fabryka położoną jest dogodnie, naówczas można przyjąć, że woda będzie podnoszoną do wysokości 5 m. za pomocą ssania, a następnie tłoczoną do wysokości 10 m., w takim zaś razie potrzeba będzie do podnoszenia wody  $L = E \frac{Q(h + h')}{24 + 75 + 60}$  7 koni par., czyli 12 koni parowych jeżeli posługujemy się podwójnym przyrządem, a tylko 5 koni parowych, gdy rozporządzamy przyrządem o potrójnem działaniu.

VII. *Ogrzewacze.* Zestawiając powyższe cyfry widzimy: a) że przy przejściu z przyrządów odparowujących i z próżni (Vacum) do skraplacza tracimy:

$146300 \times 640 = 93632000$  ciepłostek (jednostek ciepła) w razie podwójnego przyrządu i

$103200 \times 640 = 66048000$  ciepłostek w razie przyrządu potrójnego, dla wytworzenia których potrzeba w przybliżeniu  $\frac{93632000}{2800 \times 5800} = 5\frac{3}{4}$  i  $\frac{66048000}{2300 \times 5800} = 4\frac{1}{17}$  54-wersz-

kowych sążni drzewa, przy dziennej przeróbce 1000 berkowców buraków, co dostatecznie stwierdza jak wiele zyskuje się przez wprowadzenie przyrządów o potrójnem (i więcej razy powtórzonem) działaniu, a zarazem ile można zaoszczędzić przez wstawianie ogrzewaczy o wielkich powierzchniach pomiędzy powyższe przyrządy i skraplacze;

b) że do dostarczania wody do skraplaczy zużywa się 10 lub 6% siły potrzebnej dla całej fabryki, że zaś w różnych cukrowniach spotrzebowuje się średnio 35 kgr. pary na jednego konia indykowanego na godzinę, przeto dostarczanie wody do skraplacza wymaga przy przyrządzie o potrójnem działaniu o  $(12 - 8) 35 \times 24 = 3360$  kgr. mniej pary (i to co najmniej, — gdyż w niektórych cukrowniach rozchód pary na jednego konia przenosi 40 kgr.).

Powyższa ilość może być zmniejszoną do połowy przez zastosowanie ogrzewaczy. Oszczędność ta, wyrażona w ilości drzewa, wynosi  $\frac{1}{2}$  sążnia.

Nasuwa się w tem miejscu uwaga dotycząca konstrukcji ogrzewaczy. Przy zakupie ogrzewaczy, ocenia się takowe według powierzchni ogrzewalnej, w następstwie czego cena ogrzewacza uległa obniżce, lecz ze szkodą kupującego. Dostawca ogrzewaczy będąc zmuszony zmniejszyć koszt wyrobu, zwiększa długość takowych, i nie rzadko można



widzieć ogrzewacze z rurami mającymi 14 do 16 stóp długości. Rury takiej długości, czy to przy ogrzewaczu stojącym czy też przy leżącym, nie dają się oczyszczać w czasie kampanii, z powodu braku miejsca dla trzonków szczotek, a że z soku osadza się w nich w ciągu kilku tygodni warstwa gumy i innych substancyj, przeto prawie zupełnie przestają działać. Z powyższego wynika, że przy nabywaniu ogrzewaczy należy mieć na względzie, ażeby takowe nadawały się do oczyszczania i ażeby zaopatrzone były w krótkie rury, o wielkich średnicach, bez względu na to, że tak zbudowany ogrzewacz będzie droższym, gdyż oszczędność zyskana na paliwie pokryje wkrótce nadwyżkę kosztu.

*VIII. Bateria dyfuzyjna.* Ustanowienie podatku według objętości dyfuzorów, wywołało w swoim czasie zredukowanie tych naczyń do bardzo małych, poprzednio zupełnie nieznanymi wymiarów, — wymiary te są jednakże tylko względnie małe, gdyż w Czechach używane są dotąd dyfuzory o wiele jeszcze mniejsze.

W Czechach otrzymują przy tym samym systemie produkcji, nie rzadsze soki, a przeto u nas należałoby otrzymywać soki o wiele gęściejsze. Różnica manipulacji polega na wymiarach krajank burakowych, które w miarę zmniejszania dyfuzorów powinny być i cieńsze i staranniej przygotowane. Z tego też powodu zastąpiono w Czechach krajanki sześć-stopowe przez większe, mające tarcze nożowe o ośmio a nawet dziewięć-stopowej średnicy, zmuńszono prędkość obrotu do połowy, zaś wysokość kosza burakowego powiększono o tyle, o ile to było dopuszczalnym ze względu na uniemożliwienie ruchu buraków na tarczy; niezależnie zaś od powyższego, ostrzą tam noże z jak największą starannością, a ramki z nożami wymieniają regularnie co godzinę, bez względu na to, czy nóż więcej czy też mniej się zużył. Wobec takich ostrożności osiąga się podwójną korzyść, albowiem krajanki wypadają cienkie i długie, podobne do szpagatu, a nadto ładuje się w dyfuzorze do 54 kgr. na hektolitr objętości, podczas gdy poprzednio ładunek nie przerosł 48 kgr. Ulepszenie krajank na jednoczesnie za następstwo umożliwienie odciągnięcia mniejszej ilości soku przy równie dobrem wydostaniu.

Należy również zalecić stosowanie ulepszeń obmyślonych w urządzeniu armatury dyfuzyjnej przez p. *Farkacz'a*, i wynikające stąd zmiany w samej obsłudze dyfuzorów. Posiłkując się temi środkami, można łatwo otrzymać sok o 2<sup>o</sup> *Bria'a* gęściejszy, osiągając przytem odpowiednią oszczędność na paliwie.

W wielu fabrykach spotykać się przychodzi ze zdaniem, że do tego celu dojść można przez powiększenie dyfuzorów, a w szczególności przez ich wydłużenie. Z dwóch powodów nie podzielam takiego mniemania, — raz że wydłużenie dyfuzorów wytwarza trudności w obiegu soku jeżeli krajanki pozostaną jednak cienkie, gdy zaś one będą grubsze, to wysładzanie pogorsza się, a powtórę dlatego, że w Czechach, przy szybkiej robocie, soki wychodzą z dyfuzorów z wyższym współczynnikiem czystości aniżeli sok zawarty w buraku, podczas gdy w Niemczech, gdzie system podatkowy skłaniał ku robocie powolnej na baterii dyfuzyjnej, rzecz się ma przeciwnie.

*Zakończenie części I-ej.* Ze wszystkiego tego co dotąd rozbieżałem wynika, iż w każdym dziale fabrykacji możliwym jest zmniejszyć rozchód pary, o ile się zaś ta oszczędność odbija korzystnie na produkcji samej pary, o tem mówić będę w drugiej części niniejszej pracy.

Całkowita oszczędność na paliwie wypadła tak wielka, że prawie graniczy z nieprawdopodobieństwem, w zakończeniu więc części I-ej uważam za właściwe przedstawić, gdzie leży granica możliwej oszczędności, i z tego powodu przechodzę od maszyny porównawczej, idealnej, którą przyjąłem za punkt wyjścia, do maszyny istniejącej w praktyce.

Dla statku parowego kursującego po Tamizie, dostarczono maszynę parową systemu „Compound”, której cylindry miały 15 i 25 cali średnicy przy skoku tłoka wynoszącym 20 cali. Prędkość tłoka wynosiła 380 stóp ang. na minutę. Kocioł rurowy miał 678 stóp kwadr. powierzchni ogrzewalnej, nadwyżka ciśnienia pary wynosiła 5 atmosfer, a skraplacz rurowy miał 300 stóp kw. powierzchni. Dostawca

gwarantował, że maszyna wykaże 130 koni indykowanych, zużywając 2.7 funtów angielskiego węgla oznaczonego gatunku, na jednego konia indykowanego. Podczas próbnej podróży węgiel odparował 8.6 funtów wody, maszyna pracowała przecięciowo z siłą 154 koni indykowanych, zużywając 2.35 funtów, czyli około 1 kgr. węgla na konia parowego.

Przenieśmy powyższą silnicę do cukrowni przerabiającej 1000 berkowców buraków, dla której byłaby nieco za silną. Ilość wody jaką spotrzebowuje na godzinę wynosi:  $130 \text{ (koni indykowanych)} \times 1 \text{ (kgr.)} \times 8.6 \text{ (kgr.)} = 1150 \text{ kgr.}$  Skraplacz rurowy o 300 stopach kwadr., zastępujący przez połączenie silnicy z przyrządem odparowującym, mającym około 1500 do 2000 powierzchni ogrzewalnej. Ponieważ przyrząd ten, połączony z silną pompą amoniakalną, nie zastępuje całkowicie działania skraplacza, przeto dla ścisłości obliczenia wypada dodać około 25% potrzebnej ilości wody, tak że ilość wody rzeczywiście rozchodowanej na godzinę wyniesie 1500 kgr.

Pomijam, że z powodu szczupłości pomieszczenia na statku, kotły parowe muszą tam wytwarzać więcej pary na jednostkę powierzchni ogrzewalnej aniżeli się to przyjmuje w kotłach fabrycznych, w następstwie czego te ostatnie na jednostkę paliwa więcej wody przetwarzają w parę, i przyjmują, że dla powyższej silnicy otrzymujemy potrzebną parę przy użyciu dwóch kotłów, mających po 60 m<sup>2</sup> (650 stóp) powierzchni ogrzewalnej. Mniemam przytem, że nieźle jest urządzenie cukrowni, jeżeli takowa spotrzebowuje 17 stóp paliwa do przeróbki 1000 berkowców buraków łącznie z przerobem produktów. Drzewo używane na opał musi w takim razie leżeć dwa lata, a przyjmuje się, że 1 sześcian waży 325 pudów (54×54×54 werszków)=5800 kgr. Przyпускаjąc, że 1 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej kotła dostarcza tylko 15 kgr. pary na godzinę, oceniamy nisko dobroć kotła, albowiem przyjmujemy, że 1 kgr. drzewa odparowuje 2.75 kgr. wody. Na poparcie powyższego przytaczam, że w niektórych cukrowniach na Ukrainie wytwarza się 20 kgr. pary na 1 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej, co odpowiada 3 kilogramom wody odparowywanej przez 1 kgr. drzewa. (Patrz część 3-cia).

Tak więc, powyżej podana ilość drzewa dostarczy nam  $\frac{5800 \times 2.75 \times 17}{24} = 11180 \text{ kgr. pary na godzinę,}$  potrącając

zaś 1800 kgr. pary dla motoru głównego, dla małej maszyny w kościarni i dla pomp zasilających, pozostanie do obsługi przyrządów odparowujących i t. d. 9380 kgr., nadto będzie do rozporządzenia 1200 kgr. pary powrotnej z motorów, co uczyni razem około 10600 kgr. pary, którą skraplamy w przyrządach, ogrzewaczach i t. d. za pomocą soku z buraków, mającego pierwotnie co najwyżej 10<sup>o</sup> C. Teoretyczna ilość soku potrzebnego do skroplenia pary, przyjmując że woda z niej otrzymana zachowuje 100<sup>o</sup> C. wynosi:

$10600 \text{ (kgr.)} \times \frac{640 - 100^{\circ} \text{ C.}}{100^{\circ} - 10^{\circ}} = 63600 \text{ kgr. na godzinę.}$

Ponieważ zaś w tym samym czasie otrzymujemy z buraków tylko 11400 kgr. soku, przeto możliwym się okazuje zużycie tylko 18% ciepła zawartego w parze. Gdzie się traci 82% ciepła, to wykazaliśmy przy opisie różnych oddziałów fabryki.

Przyjęliśmy powyżej jako zasadę do obliczenia tę ilość pary, która w rzeczywistości jest do rozporządzenia, pomijając błędy w urządzeniu kotłowni, które oddzielnie rozważać będziemy. Pomimo to znaleźliśmy się wobec straty 80% ciepła, jakkolwiek dla nieprzebieżania rachunku nie uwzględniliśmy następujących okoliczności:

a) że w drugim (i następnym) korpusie przyrządu działa para wytworzona w poprzednim,

b) że przy dobrem urządzeniu cukrowni zakres potrzebnej siły znacznie się zmniejsza, jak to rachunkiem udowodnione zostało, i

c) że kotły napełnione są wodą nie o temperaturze 0<sup>o</sup>, ale przynajmniej o temperaturze 75<sup>o</sup>, w następstwie czego podana ilość drzewa odparowuje więcej wody i co najmniej w stosunku 1 : 3½.



Gdyby uwzględnić powyższe czynniki, to widocznem jest, że granice możliwej oszczędności posunięteby były jeszcze dalej.

Rozważając to wszystko co powyżej powiedziałem, sądzę, że dochodzi się do następujących wniosków:

1. W cukrowni prawidłowo urządzonej rozchód drzewa nie powinien przekraczać 6-ciu, a co najwyżej 8 sążni, na każde 1000 berkowców,

2. Najracjonalniejszy sposób oszczędzenia paliwa w istniejących fabrykach polega na ześrodkowaniu ruchu pomp i przerabianiu maszyn na silnice stojące, działające przy naprężaniu pary, zmniejszając przytem cylindry według wyniku badań z indykatorom. Korzyści jakieby stąd wynikły nie mogą iść w porównanie z oszczędnością, dającą się uzyskać przez zastosowanie kotłów ulepszonych systemów i poprawienie systemu samego obmurowania kotłów. Uczynię przeciw zastrzeżeniu, iż przez ześrodkowanie ruchu pomp nie rozumiem bynajmniej tego co się dawniej praktykowało, t. j. przyłączenia wielkiej liczby pomp do jednego wachacza (balansyera), gdyż w takim razie uszkodzenie się jednej pompy spowoduje ogólną stagnację.

3. Najgłówniejszy zarzut z jakim spotykać się przychodzi wobec powyższego projektu polega na tem, że przy wprowadzeniu takowego w życie, cała czynność zakładu zależy od jednego motoru. Nie bacząc już na to, że tak znaczna oszczędność jaką się osiąga, dopuszcza zaprowadzenie silnicy zapasowej, należy zauważyć, że innego rodzaju zakłady przemysłowe pracują bez przerwy i przez długie lata, mając do swego rozporządzenia tylko jeden motor, pomimo, że i dla tych zakładów byłby szkodliwym zastój w korzystnym dla produkcji czasie. Nadto, maszyna zbudowana silnie, ze względu na ostrożność nawet zbyt silnie, mająca drągi (sztangi) korbowe, wszystkie części ruchome z żelaza lub stali, czopy ze stali lanej w najlepszym gatunku, podlega daleko trudniej uszkodzeniu aniżeli silnice skróconej konstrukcyi, używane przy pompach z dwoma kołami zamachowemi, trudno dostępnymi panewkami, z wałem leżącym po za cylindrem, z tlokiem trudnym do wyjęcia i podwójnemi drągami korbowemi, przy których, skoro tylko panewki wyrobiją się i niejednakowo się przedstawiają, potrzeba dociągać kliny, w skutek czego następuje złamanie krzyżulca.

Nietylko że niebezpieczne ale i bardzo niepraktyczne są silnice z długimi krzyżulcami, w których bywają umocowane po cztery pompy, lecz do takich właśnie maszyn przyzwyczały się fabryki, gdyż według tego systemu budują silnice w Czechach i Niemczech, i takie maszyny dostarczają tutejszym cukrowniom, tak obcy jak i krajowi konstruktorzy. Ze tak fabrykant jak i jego agent dogadza chętnie uprzedzeniu i zamilowaniu cukrowników co do zaopatrzenia każdej pompy w osobny i nadmiernie duży motor, to jest rzeczą naturalną, lecz nie traćmy z uwagi, że zagraniczne cukrownie nabywają najlepszy węgiel po 6 do 15 kop. za pud z dostawą, i że w Czechach, przy tak niskiej cenie paliwa, główne staranie jest zwrócone ku zaoszczędzeniu na podatku. Gdyby tam wprowadzono podatek od produkcji, w miejsce istniejącego na teraz podatku od objętości dyfuzorów, to wkrótce rozstanoby się z błędami dotąd ulubionych konstrukcyj.

Z oszczędnością na paliwie wiążą się jeszcze inne korzyści, jak zmniejszenie obsługi maszyn, regularniejsze ich działanie, a stąd i regularniejszy bieg kotłów, a nadto zmniejszenie składu części zapasowych dla różnych silnic.

Rozważanie olbrzymiego wpływu zasadnej (racjonalnej) instalacyi maszyn na bieg kotłów parowych, jako też urządzenia przy tych ostatnich, stanowią przedmiot drugiej części mojej rozprawy.

(Ciąg dalszy nastąpi).

## DRUGA ROZPRAWA

# w kwestyi polepszenia warunków ŻEGLOWNOŚCI RZEK

PRZEZ

S. Janickiego,

Inżyniera, Dyrektora Towarzystwa żeglugi parowej na rzece Moskwie.

(Dokończenie).

*Projekt uregulowania rzeki Rodanu podług systemu inżyniera p. Pasqueau.* P. Pasqueau, inżynier drugiego okręgu rzeki Rodanu i jeden z podwładnych inżynierów p. Jaquet'a rozbierając projekt przedstawiony przez swego naczelnika, i opierając się na właściwym tłomaczeniu praw ruchu wody w korycie podmywalnem, doszedł jak to już zaznaczyłem poprzednio, do tychże samych wniosków, które w poprzedniej swej pracy starałem się streścić. Inż. Pasqueau opiera swój projekt regulacyi rzeki na jej kanalizacyi, z jednoczesnem stosowaniem zwężenia koryta w górnej części oszluzowanej pogrody.

W pracy p. Pasqueau niezmiernie ważnej znalazłem: 1) jawne stwierdzenie ścisłości mych własnych poglądów, — 2) szczęśliwe uzupełnienie wniosków, które być może przedstawiłem sam w sposób niewystarczająco jasny, — 3) nowe praktyczne zastosowanie kanalizacyi do rzeki, którą sądziłem przedtem za niemożliwą do skanalizowania. Poniżej postaram się przedstawić czytelnikom pracę p. Pasqueau w skróceniu.

Autor rozpoczyna przedmiot od stwierdzenia faktu opadnięcia niskich wód w rzece Saonnie, w tej jej części, która jest objęta pomiędzy ostatnią zastawą przy wyspie Barbe i połączeniu się rzeki Saonny z Rodanem. Opadnięcie wód dosięgło po upływie lat 16-tu, t. j. pomiędzy latami 1858 do 1874—1,42 m. czyli 4,66—i wyrodziło potrzebę dokonania rozmaitych robót w tejże samej części rzeki. Roboty te stanowiły: obniżenie muru trzonowego (radier) przy moście, wzmocnienie murów nadbrzeżnych odkrytych skutkiem obniżenia się dna rzeki, pogłębienie portu Vaise i t. p. Żegluga przedtem bardzo ożywiona na części rzeki przecinającej miasto Lyon, ucierpiała do tego stopnia w skutku niskiego stanu wód, że ministerjum robót publicznych uznało potrzebę budowy nowej zastawy „la Mulatière“ zwanej w bliskości ujścia rzeki Saonny. Budowa tej zastawy powierzona została p. Pasqueau, i wykonywa się stosownie do projektu sporządzonego przez tegoż inżyniera; roboty zostaną ukończone w roku bieżącym (1880). W budowie tej, zastosowano pewne ulepszenia niezmiernie ważne, pomysłu p. Pasqueau, odnoszące się do nowego systemu w mechanizmie części ruchomej zastawy, a o których to ulepszeniach pomówimy osobno. P. Pasqueau, badając przyczyny tak rażącego i pod każdym względem szkodliwego opadnięcia wód niskich, części rzeki Saonny wziętej pod rozbiór, doszedł do przekonania, że opadnięcie to jest smutnem następstwem budowy tam podłużnych ścieśniających, przy pomocy których usiłowano jeszcze w r. 1855 ulepszyć warunki żeglugi na Rodanie. Spodziejając się, że praca p. Pasqueau, jako wielkiej doniosłości, doczeka się wkrótce przekładu—i zostanie ogłoszoną wraz z licznymi planami, profilami i szkicami, które jako aneksa urzędowe dołączone są do tekstu, a nadto widząc, że szczegółowy rozbiór wszystkich tych dokumentów zmusiłby mnie do przekroczenia granicy, jaką sobie z góry zakresliłem w tej pracy,—ograniczyć się muszę do zaznaczenia tylko ważniejszych jej punktów i wniosków. Z zestawień tak głębokości wody, i profilów zebranych przed rozpoczęciem robót w r. 1855, z głębokościami wody i profilami zebranymi w ostatnich czasach, p. Pasqueau twierdzi, że dotychczas nie zdołano znieść żadnej mielizny Rodanu, nie obniżając jednocześnie poziomu wód górnej pogrody, a nadto nie zwiększając odsepów w dole rzeki tą właśnie ilością piasku i żwiru, która została uniesiona z ulepszonej części koryta.



Rodan jak wreszcie każda inna rzeka, składa się z szeregu pogród głębokich rozdzielonych mieliznami. Dotychczas poziomowanie zwierciadła wód rzeki redukowało się do określenia przeciętnego spadku wód na kilometr, objaśniając, że spadek wód na ten kilometr jest taki, na następny kilometr inny i t. p. P. Pasqueau zwraca bardzo słusznie uwagę, że ażeby dojść do właściwego rozwiązania kwestyi uregulowania rzeki, koniecznym jest posiadanie na każdym kilometrze długości rzeki znacznie szczegółowszego poziomowania zwierciadła wód niskich.

W dobrych częściach rzeki, t. j. tam, gdzie niema mielizn utrudniających żeglugę, średni spadek na kilometr zawarty jest pomiędzy 0,20 m. i 0,40 m., — w złych częściach pomiędzy 0,80 m. a 1,10 m. Ścisłejsze jednak poziomowanie nie uwidoczniło, że spadek wykazany na każdy kilometr złych części rzeki, jest umiejscowiony, t. j. zbija się prawie w całości ponad mieliznami, skutkiem czego poziom wód niskich przedstawiony w podłużnym profilu rzeki, daje nie linię łamaną, której nachylenie jest zmienne z każdym kilometrem rzeki, lecz linię krzywą, składającą się z części prawie prostych, o bardzo małym nachyleniu ponad pogrodami, i części raptownie a silnie nachylających się ponad mieliznami. Na oddziale swoim, którego spadek kilometryczny średni zmienia się w granicach od 0,40 m. do 1,00 m., p. Pasqueau zauważył mielizny (wodospady), ponad którymi spadek dochodził 3,00 m., a nawet 6,00 m. na kilometr. Jeśli profil podłużny powierzchni wód zostanie uzupełniony profilem dna rzeki, to zauważymy łatwo, że zwiększenie się spadku wody, odpowiada zawsze podniesieniu się gruntu (mieliznie). Mielizna każda stanowi rodzaj rzeczywistej zatapianej tamy, wierzchem której przelewa się całkowity przepływ rzeki; dlatego też, im większy spadek ponad mielizną odnośnie do przeciętnego spadku rzeki, tem mniejszym być musi w pogrodzie odciętej mielizną, zamieniającej się wtedy na prawdziwy staw. W takim stanie rzeczy, jeśli zniszczymy sztuką tę tamę naturalną, podmywając mieliznę lub dragując ją, to koniecznym tego następstwem będzie, że poziom stawu normowany przedtem tamą, obniży się do poziomu pogrody dolnej, — a ponieważ w każdej pogrodzie głębokiej spadek jest nieznaczny, a przekrój koryta rzeki względnie dosyć duży, to łatwo zrozumieć dlaczego skutek na całej długości pogrody będzie nieledwie jednaki, czyli obniżenie wywołane zniesieniem jednej mielizny przesłaniem zostanie w całości do podnóża najbliższej mielizny wyżej położonej. Tu utworzy się zatem spadek podwójny, t. j. pierwotny, zwiększony tym jaki otrzyma się przez zniesienie niżej położonej mielizny. Jeśli zniesiemy kolejno i tę drugą mieliznę, suma spadków przesłaną zostanie w całości pod trzecią mieliznę i t. d. P. Pasqueau streszcza ten stan rzeczy w słowach: „Rodan przy niskim stanie wód składa się z szeregu kanałów, komunikujących się wodospadami, tworzy zatem rodzaj schodów. Zniosłszy pierwszy stopień tych schodów stanowiących widoczną przeszkodę, stopień następny stanie się tem przykrzejszy, a zniosłszy pewną liczbę po sobie idących stopni, znajdziemy się wobec rzeczywistego muru, przejście przez który stanie się niemożliwym“.

Zwężenie przekroju rzeki tamami podłużnymi, sprowadza, zależnie od tego czy grunt jest podmywalny czy nie, dwa odmienne rezultaty. Jeśli grunt przedstawia dosyć oporu, to zaciśnienie koryta gromadzi wody do nowego łożyska i poziom ich się podnosi, — jeśli zaś grunt jest podmywalny, to łożysko koryta obniża się i głębokość wody się zwiększa, — p. Pasqueau rozbiera oddzielnie te dwa objawy działalności tam zacieśniających <sup>1)</sup>. Gromadzenie się wód w korycie zwężonym tamą podłużną, czyli podnoszenie się ich nie może być wielkiem w żadnym razie. Wezwawszy w pomoc teorię, którą nam w sposób bardzo prosty i niezbity dostarczają w tym przedmiocie nauki ścisłe, możemy z matematy-

czną dokładnością określić wielkość podniesienia się wód wywołanego równoległym zwężeniem brzegów czy to rzeki czy kanału. W dziele Inspektora gł. dróg i mostów p. Dupuis p. n. „Badania nad ruchem wód bieżących“ na str. 113 znajdujemy, że w regularnym korycie, głębokość wody przed i po zwężeniu jest w stosunku odwrotnie proporcjonalnym do szerokości koryta, podniesionych do potęgi  $\frac{2}{3}$  <sup>1)</sup>. Tak np. zwężenie do połowy pierwotnej szerokości koryta da podniesienia zaledwie na  $\frac{6}{100}$  pierwotnej głębokości. W każdym razie podniesienie rośnie proporcjonalnie do pierwotnej głębokości, a gdy też jest mało znaczną, to i zwiększenie jej spowodowane zaciśnięciem koryta nie może być wielkiem, — jeśli więc rzekę, której głębokość wynosi 0,50 m. zwężymy do połowy jej pierwotnej szerokości, to zwiększenie głębokości jakie możemy otrzymać wyniesie tylko  $\frac{6}{100}$  poprzednio już istniejącej, t. j. 0,30 m. Nie należy przytem zapominać, że takie podniesienie się wód jest wtedy tylko możebne, gdy ściśnienie stosuje się do nieskończonej długości koryta, a ponieważ w rzeczywistości w praktyce wykonywują się roboty ściśniające koryto, tylko na ograniczonej długości rzeki, rezultaty też dlatego muszą być inne. Przy niezbyt rozległych robotach zacieśniających koryto, można nawet otrzymać wprost przeciwny skutek, t. j. że w części zaciśniętej, otrzymany poziom będzie niższy od dawnego. Dupuis we wzmiankowanym swem dziele (str. 116) oblicza wysokości podniesienia się poziomu wód przy rozmaitej długości tam ściśniających, przyjmując za podstawę rachunku pierwotną głębokość rzeki 1,00 m. i zwężenie do połowy dawnej szerokości.

Obliczenia te dają:

| Przy 100 metrowej długości zwężen | otrzymuje się obniżenia |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 200                               | 0,15 m.                 |
| 420                               | 0,09 „                  |
| 1000                              | nie ma zmian            |
| 2100                              | 0,14 „                  |
| 3000                              | 0,29 „                  |
| 4000                              | 0,36 „                  |
| 4000                              | 0,43 „                  |

Liczyby te uwidaczniają nam, że dla zwiększenia pierwotnej głębokości 1,10 m. o 0,43 m., należy budować na długości 4 klm., bez żadnej przerwy, tamy zacieśniające do połowy pierwotną szerokość rzeki, a podobne zaciśnienie na długości tylko 100 m. sprowadzi obniżenie się poziomu o 15 cm.

Przechodząc następnie do drugiego objawu działalności tam podłużnych zacieśniających, t. j. do podmywania koryta, p. Pasqueau tłumaczy go w tenże sam sposób jaki i ja podałem w poprzedniej mej pracy, a mianowicie, że jeżeli mielizna zaczyna się pogłębiać, to zwężenie spowodować musi obowiązkowo wzmożenie się szybkości prądu, do stopnia przechodzącego granicę oporu gruntu na mieliznie <sup>2)</sup>. W miarę jak podmywanie pogłębia koryto, a spadek powierzchni wód się nie zmienia, szybkość prądu wzrasta z głębokością i nieprzestaje złościć dna coraz więcej. Tak więc, gdyby grunt był wszędzie jednakowo podmywalny, a *nadto* gdyby spadek był niezmienny, to dno rzeki winno się złościć do nieskończoności. W takim jednak razie, spadek nie może pozostać niezmiennym. Widzieliśmy powyżej, że każda rzeka składa się z pogród będących na różnym poziomie, rozdzielonych między sobą progami, które utrzymują poziom wód pogrody wyżej położonej. Jeśli jedna z tych pogród zostanie pogłębioną przy pośrednictwie tam podłużnych zacieśniających, to opróżnimy jednocześnie pogrodę górną i tem samem różnica jaka istniała pomiędzy poziomami dwóch sąsiednich pogród zmniejszać się będzie stopniowo, póki działalność tam podłużnych złościąca koryto nie zostanie

<sup>1)</sup> Przez urządzenie tam równoległych pobudowań pomiędzy miastami Bazyleą i Mannheim w celu poprawy koryta górnego Renu, przestrzeń ta rzeki została dobrze uregulowana, żegluga jednak jest tam prawie niemożliwą, już to z powodu odmiennego ustalenia się gruntu napływowego koryta. (Por. Deutsche Bauzeitung: 1869 str. 43 — 1871 str. 383 — 1872 str. 291 — 1873 str. 283 — 1874 str. 1 — 1875 str. 346).

(Przyp. do przekł. niem.)

<sup>1)</sup>  $\frac{H}{H'} = \sqrt[3]{\left(\frac{L'}{L}\right)^2}$ , — H, H' głębokości L, L' szerokości koryta rzeki.

<sup>2)</sup> Według sprawozdań podanych w czasopiśmie „Das Schiff“ z r. 1881 N. 90, regulacje Renu, Elby i t. p. sprowadziły tylko zbyt szybkie posuwanie się ruchomego gruntu koryta tych rzek, i tworzące się mielizny mogą być usunięte tylko dragowaniem. (Prz. do p. niem.)



powstrzymaną, skutkiem dostatecznego obniżenia się poziomu wód górnej pogrody, — nie należy jednak zapominać, że zatrzymanie się tych czynności pogłębiania koryta i związanego z nim obniżania się poziomu wód, jest bezpośrednio zależnym od stałości poziomu wód pogrody dolnej. Gdyby wody i tej pogrody porządkiem rzeczy opadły, a to skutkiem wyżłobienia się mielizny, która je podtrzymywała, to w pogrodzie górnej, która przez zacieśniony kanał łączy się bezpośrednio z pogrodą dolną, praca na nowo się rozpocznie — i pogłębianie kanału postępować będzie dopóki jego wody nie zrównają się z poziomem wód pogrody dolnej. Widocznym jest zatem z tego co powiedziano, że *tylko* istnienie mielizny grodzącej wody w dole rzeki *może powstrzymać* dalsze żłobienie, wziętego pod uwagę naturalnego proggu gruntowego.

Jeśli wszystkie mielizny idące jedna za drugą objęte są tamami, *opadanie* poziomu wód odpowiednich pogród idąc z dołu ku górze zwiększa się stopniowo, ściślej zaś mówiąc *sumuje się*. P. Pasqueau rachunkiem i z profilami w rękę dowodzi, że wzmiankowane powyżej obniżenie niskiego poziomu wód przy ujściu Saonny do Rodanu, sprowadzonym zostało usunięciem trzech mielizn niżej położonych w korycie Rodanu, mianowicie w miejscowościach Oullins, Pierre Bénite i Ivour.

P. Pasqueau wskazuje następnie niepodobieństwo zrównoważenia obniżenia, będącego następstwem pogłębiania się mielizn, przez spiętrzenie się (remous) wód, jakie jednocześnie tamami zacieśniającymi jest sprowadzone. Największe nawet podniesienie się wód jakie może być wynikiem zaciśnienia koryta do połowy jego pierwotnej szerokości, nie jest jeszcze zbyt znaczne, jak to już powyżej widzieliśmy. Co więcej, jakakolwiek będzie ilość mielizn w ten sposób ulepszonych, to ponieważ tamy ciągnąć się muszą bez przerwy na całej długości części zregulowanej rzeki, przeto podnoszenie się wód, czyli ich spiętrzenie, przenosi się w górę bez żadnego zwiększenia, a może tylko wartością swą zbliżać się do maximum podniesienia, które dla całego Rodanu, jak to już widzieliśmy, wynosi zaledwie 0.30 m. do 0.40 m., gdy przeciwnie, obniżanie się powierzchni wód w następstwie podmywalności mielizn przesyła się ku górze, dodając wzajemnie cząstkowe wielkości, t. j. sumując je. P. Pasqueau po tych wszystkich rozumowaniach stawia sobie następujące pytanie: Czy nie istnieje też jaki inny środek, pozwalający na osiągnięcie ponad mieliznami wymagalnej głębokości 1.60 m. — i czy nie możnaby np. na mieliznie nie dającej tej głębokości wyrobić kanału i objąć go tamami ochronnymi w ten sposób, ażeby szerokość kanału odpowiadała wydajności stanu wód niskich i ażeby powierzchnia tychże wód miała tenże spadek, jaki istnieje ponad samą mielizną<sup>1)</sup>. Biorąc za podstawę rachunki sporządzone dla mielizny „So-laise”, mającej 300 m. długości, p. Pasqueau znajduje, że wypadaloby dać temu kanałowi 40 m. szerokości, — szybkość jednak wód podczas niskiego stanu wód dosięgłaby już 3.28 m. na sekundę, a dla wyższych stanów byłaby jeszcze znaczniejszą. Otóż takiej szybkości prądu nie oparłoby się żadne koryto rzeki, czyli że dno zostałoby podmyte, a pogroda górna opróżniłaby się do pogrody dolnej.

Również należy uważać jako teoretycznie niemożliwe, istnienie ciągłego kanału bez szluz, posiadającego przekrój regularny i niezmienny, jako też wydajność i spadek równy przeciętnemu spadkowi Rodanu, t. j. 0.47 m. na kilometr. Przyjmijmy bowiem, mówi p. Pasqueau, że możebnym jest praktyczne utworzenie podobnego kanału w samym korycie rzeki lub na boku. Dla zapewnienia temu kanałowi przy niskim stanie wód głębokości 1.60 m., trzeba mu dać szerokość 91 m. szybkość wody na dnie będzie wówczas 1.20 m. na sekundę przy niskim stanie wód, a 2.00 m. na sekundę przy stanie wód dającym 3.00 m. ponad stan niski. Widocznym jest, że i wówczas, ani dno, ani ściany kanału nie oprą się działaniu wody ożywionej taką prędkością. Kanał straci przeto swój regularny przekrój i pierwotny spadek, a utworzą się w nim jak w prawdziwej rzece krzywizny

i mielizny, ponad któremi głębokość wody będzie wkrótce taką, jaką jest obecnie ponad mieliznami Rodanu. Jeśli zatem istnienie kanału bez szluz, mającego średni spadek równomiernie rozłożony, głębokość 1.60 m. i wydajność Rodanu, jest zupełnie niemożliwym, to czyż można dopuścić skuteczność budowy kanału rozrzuconego częściami pomiędzy pogrodami, a któregooby spadek był 2 do 3 razy silniejszy, aniżeli przeciętny zaznaczony spadek. Ażeby podobna robota mogła się udać, koniecznymby było mieć przy każdej mieliznie na głębokości 0.20 m. do 0.30 m. pod warstwą gruntu podmywalnego, grunt zupełnie stały, — a podobny stan rzeczy nie istnieje na całej długości Rodanu.

W drugiej części swej pracy p. Pasqueau podaje z wieloma szczegółami wyniki robót przedsięwziętych w r. 1850, dążących do pogłębiania, przy spółdziale tam zacieśniających pierwszego okręgu tej sekcji rzeki Rodanu, która mu jest oddana pod dozór. Okrąg ten, rozciągający się od Lyonu do Givors ma 17 klm. długości. Przed rozpoczęciem robót głębokość minimalna wynosiła 0.60 m. i istniało tylko 6 do 7 mielizn, ponad któremi głębokość wody była mniejszą od 1.60 m. Obecnie głębokość minimalna wynosi 0.80 m., w roku jednak 1874 zeszła do 0.55 m., — lecz za to istnieje 11 mielizn, ponad któremi brak żądanej głębokości 1.60 m. daje się odczuwać. Roboty zatem dokonane, przemieściły tylko przeszkody ale ich nie usunęły.

Udowodniwszy faktami niepomyślny skutek prac poprzednich, p. Pasqueau przechodzi następnie do rozpatrzenia nowych projektów, opartych jak to wskazaliśmy, zastanawiając się nad pracą p. Jaquet'a, na trzech następujących głównych propozycjach.

1) Obniżenia grzbietu wszystkich tam istniejących do wysokości 1.00 m. lub 1.50 m. ponad stan wód niskich i podbudowania w podobny sposób wszystkich tam nowych.

2) Zmniejszenie normalnej szerokości rzeki do 130 m., — szerokość ta ograniczoną była przy poprzednich robotach do 180<sup>o</sup>.

3) Zniesienia wszystkich głębin w nowym korycie wód niskich, a przeto zmuszenia niejako do równomierniejszego rozłożenia się spadku na całej długości rzeki.

Zmniejszenie wysokości tam zacieśniających ma służyć według mniemania autora nowoprojektowanych robót, do osłabienia ich działalności w pracy podmywania dna koryta, od chwili gdy poziom wód przenosi tak nazwany przez p. Jaquet'a, poziom wód regulacyjnych. Widocznym jest jednak z tego co powyżej powiedziano, że wysokość ta niema wpływu na ostateczny rezultat, t. j. na pogłębienie mielizn. Pogłębienie w części zaciśniętej skuteczniejszą się powolniej przy spółdziale tam niskich, niżliby to nastąpić mogło z tamami wysokimi, co jest naturalnym. Ostateczny jednak rezultat jest jednaki w obu razach. Pogłębienie w zwężonej części dopiero wtedy zostanie ograniczone, gdy spadek wód tak się zmniejszy, że zależna od niego szybkość prądu w wartości swej zrównoważy się z oporem gruntu<sup>1)</sup>; zmiany bowiem w wielkości spadku nie są zależne od wysokości tam.

Zmniejszenie normalnej szerokości rzeki z 180 m. do 130, jest usprawiedliwionem przez zmniejszenie się ilości przepływu niskich wód Rodanu. Przepływ ten wynoszący 270 m<sup>3</sup> na sekundę w r. 1850, zmniejszył się stosownie do ostatnio dokonanych pomiarów na 210 m<sup>3</sup> na sekundę. Tak wielka różnica w przepływie, bez względu na rzeczywiste powody, polegające czy to na wycięciu lasów, czy zregulowaniu górnych dopływów i przyspieszeniu skutkiem tego ścieku wód wielkich, tworzących poprzednio zapasowe rezerwy dla niskiego stanu wód, czy też znacznej odległości lodników od źródeł rzeki — nie może już nadal podlegać wątpliwości. Takie zmniejszenie się przepływu wód niskich, zauważono również i na innych rzekach francuskich. P. Pasqueau słusznie zatem przypomina, że nie należy tego faktu spuszczać z oczu, zwłaszcza mając na uwadze tak wielkie roboty, jak projektowane na Rodanie. Wszystkie roboty regulacyjne, oparte na zacieśnianiu koryta, przyjmują jako czynnik niezmienny, pewną ilość przepływu wód niskich.

<sup>1)</sup> Uregulowanie raf podwodnych Latferdskich (Latferder Klippen) pod Hameln na rzece Wezerze, w ten sposób wykonane zostało, — mimo jednak skalistego gruntu koryta zamulenia piaszczyste nastąpiły.

(Przyp. do prz. niem.)

<sup>1)</sup> Sztuczne utrwalenie dna koryta za pomocą *ciągłego fundamentu* nie okazało się w podobnych warunkach praktycznym, a jest to sposób co najmniej bardzo kosztowny.

(Prz. do prz. niem.)



Jeśli ta ilość się zmniejszy, roboty dokonane nie będą w stanie zapewnić żegludze żądanej głębokości wody. Zmniejszenie to ilości przepływu może pochodzić od naturalnych przyczyn, jakie podaliśmy powyżej, lub też być rezultatem działania czynników sztucznych, jakim jest np. użycie znacznej ilości z masy przepływu wód niskich, na zasilanie kanałów irygacyjnych. Oczekiwaniem jest właśnie zatwierdzenie budowy kanału derywacyjnego z rz. Rodanu, i projekt obejmuje potrzebę wzięcia z rzeki 70 m<sup>3</sup> na sekundę. P. Pasqueau stawia zatem pytanie, że jeżeli może być przyjęcie podobnego projektu, pozbawiającego Rodan trzeciej części ilości wód niskich, to na jakiej wysokości wypadnie urządzić projektowane odprowadzenie wód z koryta rzeki, jeśli jako następstwo robót rozpoczętych, tak poziom wód niskich, jak i dna rzeki wciąż się obniżają.

Rzeczywiście przyznać trzeba zupełną słuszność słowom p. Pasqueau, gdy tenże twierdzi, że budowa kanału derywacyjnego, nie może być jednocześnie przeprowadzoną z regulacją rzeki za pośrednictwem ścieśnienia koryta. Przeciwnie zaś, wprowadzając kanalizację i zastawy szluzowane, może być wzięcie na inne cele z koryta rzeki dowolnej ilości wody, nie szkodząc w niczem warunkom żeglugi.

Nie mamy zamiaru rozwodzić się nad zarzutami, jakie stawia p. Pasqueau tamom podłużnym, proponowanym przez p. Jaquet'a na wklęsłych częściach rzeki, wzdłuż wysokich jej brzegów, a mającym na celu zwiększenie w tych miejscach zbyt słabego spadku. Używając tego środka w miejscowościach o dnie stałym i silnych krzywiznach, możnaby w rzeczywistości podnieść nieco poziom wód niskich. Należy jednak mieć na uwadze, że jeśli krzywizny zostały wyrobione w korycie przez podmycie brzegów wklęsłych, to w tem miejscu i całość koryta przedstawiać musi bardzo mało oporu, a prawo zasadnicze, że niemożliwą jest zmiana spadku wód rzeki bez jednoczesnego zmniejszenia lub zwiększenia szybkości prądu, musi znaleźć i tu swe zastosowanie. Jeśli zatem rzeka zmuszona jest toczyć swe wody wzdłuż krzywizny o większym promieniu, to koniecznie wyźłobić sobie musi koryto głębsze, a tym sposobem projektowane podniesienie się poziomu jak i zwiększenie spadku nie zostanie otrzymane.

Nadto tamy będą miały wpływ bardzo zgubny i na żegludę, projektowanem jest bowiem dawać im wysokość od 0,50 m. do 1,00 m. ponad stan wód niskich, przy najmniejszym zatem podniesieniu się poziomu wód ponad ten stan, prąd skieruje się jak przed tem ku podniesionemu brzegowi wklęsłemu, — schodzące z wodą statki, uniesione prądem, uderzać będą o zatopione wówczas tamy, a w kierunku pod wodę idące, z uwagi, że droga holownicza urządzoną będzie ponad dawnym wyniosłym brzegiem, zbyt będą od niej oddalone, holowanie zatem końmi stać się może zupełnie niemożliwym. Wreszcie koszt budowy tych tam będzie bardzo znaczny; raz z uwagi na ich znaczną długość, powtórę, że będą musiały przeciąć dwa razy największą głębokość koryta.

Ostatni zarzut stawiany przez p. Pasqueau projektowi regulacji rz. Rodanu drogą zwężenia koryta, jest zwiększenie szybkości prądu, które oddziaływać musi bardzo szkodliwie na pomyślność żeglugi. Za pośrednictwem bardzo szczegółowych rachunków, opartych na ilości spotrzebowanego materiału opałowego, i szybkości biegu statków parowych towarowych żeglujących po Rodanie, autor dowodzi, że jeżeli zamierzone roboty zdołają wytworzyć głębokość żądaną 1,60 m., to zwiększenie się szybkości prądu<sup>1)</sup> spowoduje niechybnie takie podniesienie się kosztu holowania w górę Rodanu, że okaże się niemożliwym znizowanie kosztu przewozu towarów w tym kierunku<sup>2)</sup>. Na Rodanie zaś żegluga w kie-

<sup>1)</sup> Według wiadomości podanej w czasopiśmie „das Schiff“ z r. 1881 wspomniano między innymi, że zwiększenie się szybkości biegu wody nastąpiło także i w rzece Men. Toż samo dało się zauważyć i w górnym Renie na przestrzeni od Bazylei do Mannheimu, a to tak dalece, że prawidłowy bieg statków stał się niemożliwym, ponieważ przedkie zamulanie się lin holowniczych czyniło tamże holowanie bardzo uciążliwym.

(Prz. do prz. niem.)

<sup>2)</sup> Przy zastosowaniu holowania łańcuchowego, wpływ szybkości biegu wody mniejsze ma znaczenie, tak np. kosztu transportowe na śre-

runku pod wodę ma przeważne znaczenie, — w ten więc sposób, cel główny wszystkich zamierzonych robót, t. j. ulepszenie warunków żeglugi na Rodanie nie zostanie bynajmniej osiągnięty.

Ukończywszy krytyczny rozbiór zasad projektu będącego podstawą robót już rozpoczętych, p. Pasqueau przystępuje następnie do opisu środków, zastosowanie których według niego doprowadziłyby mogło do rzeczystego ulepszenia żeglugi na Rodanie, projekt p. Pasqueau polega na stosowaniu systemu mieszanego, kanalizacji przy użyciu zastaw ruchomych szluzowych i tam zacieśniających; — obiecuje on w ten sposób osiągnąć nie tylko 1,60 m. głębokości, lecz co najmniej 2,00 m. i to na całej długości rzeki. Badając rzekę na całej długości powierzchni mu sekcji, p. Pasqueau zauważył, że głębokość 2,00 m. istnieje i przechowuje się wszędzie tam, gdzie spadek nie przechodzi 0,20 m. do 0,25 m., spadek zaś ten jest może wynikiem naturalnych przyczyn — układu brzegów, lub rezultatem robót już dokonanych. P. Pasqueau spadek pozwalający na osiągnięcie głębokości 2,00 m. nazywa *spadkiem granicznym*, spadek ten zatem nie może być stałym, jest gwałtowniejszy ponad gruntem przedstawiającym więcej oporu, łagodniejszy zaś tam, gdzie grunt jest łatwiej podmywalny, — na pewnej określonej długości rzeki, jest on zawsze łatwym do określenia, tak na profilu podłużnym rzeki, jako też drogą doświadczenia.

Widzieliśmy powyżej, że właściwe zaciśnienie brzegów, zdoła zawsze sprowadzić żądaną głębokość ponad mieliznami, lecz każde zaciśnienie podmywając dno, zmniejsza spadek poziomu wody. Doświadczenie uczy, że podmycie doprowadzając głębokość wód do 2,00 m., odpowiada w podanej rozbiórce części Rodanu spadkowi 0,20 m. na klm., czyli wyrażając to innymi słowami, da się powiedzieć, że ażeby grant pokryty warstwą 2,00 m. głębokości wody, oparł się sile podmywalnej prądu, to spadek poziomu wód nie powinien przenosić 0,20 m. na klm. P. Pasqueau stosuje w sposób niżej podany własne to spostrzeżenie do projektu poprawienia żeglowności pierwszego okręgu powierzonej mu sekcji Rodanu. Począwszy od m. Lyonu wzdłuż pierwszej mielizny zamierza on zaciśnić tak brzegi rzeki, ażeby przez podmycie mielizny otrzymać ponad nią przy niskim stanie wód 2,00 m. głębokości, — gdyby grunt podmyć się nie dał, wówczas dragowaniem należy osiągnąć zamierzony rezultat. Spadek poziomu wody wyniesie wówczas 0,20 m. na klm.; — zaciśnienia tak są zaprojektowane, że spadek żądany rozpoczyna się od punktu położonego o 2,00 m. ponad fundament szluzy, obecnie w przebudowie będącej, a stawianej przy ujściu Saonny. Fundament ten założonym jest na głębokości 3,00 m. poniżej poziomu wód niskich, a to w przewidywaniu obniżenia się tego poziomu o 1,00 m. w przyszłości. Kreśląc od tego punktu ku dołowi rzeki, podłużny profil projektowanego nowego spadku (spadek graniczny odpowiada głębokości 2,00 m.), p. Pasqueau zaznacza, że na mieliznie Solaise na 9-m kilometrze, spadek ten przecina obecnie poziom wód niskich. Gdyby tę ostatnią mieliznę, objęto tamami zacieśniającymi koryto i pogłębiono bez żadnych dodatkowych ostrożności, to głębokość dwu metrowa, otrzymana wzmiankowanymi środkami w górze rzeki, zmniejszyłaby się i obniżenie poziomu wód odpowiedziećby musiało w zupełności pogłębieniu otrzymanemu na tejże mieliznie, — ażeby więc ponad tą mielizną otrzymać żądaną głębokość, nie zmniejszając w niczem powyżej nakreślonego poziomu, p. Pasqueau proponuje zbudować kilka klm. poniżej, zastawę ruchomą, celem której byłoby utrzymać proponowaną głębokość wód ponad wskazaną na 9-m kilometrze mielizną, a nadto pokryć warstwą wody wystarczającej wysokości 3 do 4 mielizn położonych poniżej 9-go klm. Zastawę tę p. Pasqueau zamierza zbudować w Grigny na 15-m kilometrze. Jakkolwiek byłoby już wystarczającym dla całej górnej pogrody dać zastawę w Grigny wysokość 2,89 m., to jednak z uwagi na możliwość stosowania tego systemu i w dolnej

dnim Renie i na Elbie, przy szybkości biegu wody od 1,5 do 3 m. na sekundę, wynoszą średnio 0,5 fenigów na 1 milę centnarową, gdy na rzece Rodanie dochodzą obecnie od 0,8 do 1,0 feniga, — zachodzi jednak pytanie, czy znaczna ruchliwość gruntu koryta w Rodanie nie spowoduje zbyt przedkrego zamulania się łańcuchów i lin holowniczych, utrudniając tem wiele

(Prz. do prz. niem.)



części rzeki, a nadto w przewidywaniu możebnego następnego obniżenia się poziomu wód niskich w górnej części dolnej pogrody — wysokość określona została na 3,50 m. Projekt ten p. *Pasqueau* wydaje się zupełnie racjonalnym. Doświadczenie nabyte przy dawnych robotach na Rodanie udowodniło wystarczająco, że ogólnie rzecz biorąc, przy danym przeciętnym spadku rzeki, grunt nie wytrzymuje takiego zwięźnienia koryta, które umożliwiałoby głębokość 1,60 m. Przeciwnie, w pierwszej sekcji, grunt przedstawia dość oporu i daje gwarancją siły oporu przy zwięźnieniu, dążącym nawet do wytworzenia głębokości 2,00 m, pod warunkiem wszakże, by spadek nie był większy od 0,21 m. na klm. Dlatego to p. *Pasqueau* górną część swej sekcji poprawia, przyjmując na początku teje dla wód niskich obniżenie o 1,00 m., dolną zaś część ulepsza budową zastawy. Łatwo także można udowodnić, że zamierzone proponowanymi środkami ulepszenia będą trwałe od chwili zbudowania wskazanych dzieł sztuki. Przez czas otwarcia zastawy, piasek niesiony wodą nie będzie zatrzymany w swym ruchu, również osadzać się nie będzie i w częściach zacieśnionych koryta, doświadczenie dostatecznie to uwidacznia. W chwili zamknięcia zastawy, potrzeba którego zachodzi dopiero wtedy, gdy ruch części stałych w wodzie jest prawie powstrzymany, piasek będący jeszcze w ruchu osadzi się w małej ilości poniżej zacieśnionej części rzeki a powyżej zastawy, w tym jednak miejscu nie może być szkodliwym dla żeglugi, z uwagi na podniesiony poziom wód sąsiednią zastawą ponad rzeczywistą potrzebę.

Zastawa p. *Pasqueau* spełnia dwie usługi, zatrzymując wody pokrywa niemi mielizny znajdujące się w dole danej pogrody, a nadto ułatwia polepszenie górnej części, zatrzymując wody od dołu i sprowadzając przez to spadek, do tego spadku granicznego, który jest w zależności od zamierzonej głębokości wód i natury gruntu. Projektowana zastawa w Grigny podciągniętą być winna do typu *Tavernier'a* <sup>1)</sup>, — główną jej częścią składową jest most żelazny kratowy cztero-przęsłowy, każde przęsło długości 30,30 m., wsparte jest na filarach murowanych, — fundament ciągiel wzdłuż całego mostu i filarów stanowi próg tego mostu skombinowanego z zastawą (pont-barrage). Zamknięcie składa się z ram żelaznych (elindes) ruchomych, około osi poziomych, podtrzymanych pionowymi strzemiionami, przymocowanymi do spodu mostu. Gdy zastawa jest zamknięta, dolne części ram żelaznych opierają się o małe progi żelazne lane (18" długie i 8" wysokie), utwierdzone w fundamencie zastawy i bardzo mało co wystające ponad poziom tegoż fundamentu, ponieważ progi te żelazne nie są ciągle, lecz rozmieszczone w 3-metrowych odstępach od siebie, zatem nie powstrzymują bynajmniej podczas otwarcia zastawy, szromocowanymi wodami piasku. Prócz ram żelaznych wypełnione są zwyczajnymi balami drewnianymi. W razie potrzeby otwarcia zastawy, bale drewniane podnoszą się ręcznie — i umieszczają w górnej części teje ramy żelaznej, ramy zaś są podnoszone przy pomocy kołowrotu parowego, prowadzonego po szynach wzdłuż jednego z boków pokładu mostowego. Próg tej budowli założony na jeden metr poniżej niskiego stanu wód. Zastawa razem z mostem stanowi tak zwany przepust głęboki, w przedłużeniu jej bowiem od strony lewej p. *Pasqueau* projektuje przepust podwyższony, zamknięty zastawą zwyczajną ruchomą, złożoną z ram i stawideł systemu *Poiré'go*. Długość tej zastawy wynosi 100 m., próg zaś założony o 2 m. wyżej ponad próg przepustu głównego, t. j. 1 m. wyżej ponad poziom niskiego stanu wód. Przepust podwyższony łączy się z lewym brzegiem koryta tamą ziemną sztuczną, zabezpieczoną obmurowaniem. Z drugiej strony przepustu głębokiego, t. j. przy prawym brzegu rzeki umieszczono szluzę.

Koszt wykonania tych robót, podanych tu w skróceniu, wynosi 2 200 000 fr., szczegółowy opis budowli, objaśnionej rysunkami, poleca się bliższemu poznaniu, łącznie z dokładnymi kosztorysami, sporządzonymi przez p. *Pasqueau*.

<sup>1)</sup> Opis wraz z rysunkiem umieszczono w zeszycie listopadowym czasopisma „Les annales des Travaux Publics” z r. 1881. Projekty na urządzenie podobnych zastaw opisane są w czasopiśmie „Zeitschrift für Bauwesen“ z r. 1879 przez nadradcę budowlanego p. *Baensch*.

(Przyp. do prz. niem.)

Stosując ten złożony system zastaw ruchomych i tam zacieśniających koryto w górze każdej pogrody, p. *Pasqueau* ocenia, że w całej pierwszej sekcji powierzonej jego nadzorstwu rzeki Rodanu (75 klm.), okazać się może wystarczającą budowa pięciu tylko zastaw podobnych powyżej opisanej — i że koszt ich budowy razem z tamami zacieśniającymi wyniesie 14 000 000. Ulepszenie zaś tym środkiem całego koryta Rodanu kosztować może 56 000 000 fr. (Na roboty zaś rozpoczęte zapewniono kredyt w wysokości 45 000 000).

P. *Pasqueau* kończy swą pracę, wskazując w jaki to sposób projekt jego doprowadzi z pewnością do polepszenia warunków żeglowności Rodanu, podczas gdy roboty oparte tylko na zwięźnieniu koryta, nie dadzą same przez się zamierzzonej głębokości 1,60 m. Dalej oszluzowanie daje głębokość 2,00 m. i zmniejsza szybkość prądu, złożony ten skutek pozwoli na przewóz towaru Rodanem po cenie praktykowanej na kanałach północnej Francji i skanalizowanej Sekwannie, t. j. zniży do połowy obecny koszt transportu. Korzyść zaś jaką cały kraj osiągnie z tego radykalnego ulepszenia żeglugi na Rodanie, można określić rocznie na 10 200 000 fr.

Różnica istniejąca pomiędzy projektami pp. *Jacquet'a* i *Pasqueau*. Po poprzednim wyjaśnieniu zasad i treści projektów, możemy jaśniej widzieć zasadniczą różnicę jaka istnieje pomiędzy projektami pp. *Jacquet'a* i *Pasqueau*. Obaj uznają za fakt, obniżenie się poziomu wód w górze dzieł sztuki zacieśniających koryto. Opierając się na istnieniu kilku niewielkich części zacieśnionych, które utrzymały głębokość 1,60 m. przy spadku wód równym spadkowi przeciętnemu rzeki, p. *Jacquet* spodziewa się przy pomocy właściwych zacieśnień, otrzymać wszędzie tę głębokość, i nie przypuszcza, by to jednocześnie mogło być powodem zbyt znacznego obniżenia się stanu wód niskich. Co zaś do tych obniżeń, których uniknąć nie będzie możebnym, sądzi, że zabezpieczy się od nich, podnoszeniem się wód wynikiem przez skrócenie biegu rzeki, skrócenie otrzymane wpisaniem łagodniejszej krzywizny w pierwotne brzegi koryta. P. *Pasqueau* ze swej strony uważa, że głębokość 2,00 m. istnieje w stanie normalnym wszędzie tam, gdzie szybkość nie przechodzi 0,20 m. do 0,21 m., — zacieśnienie sprowadza bezpośrednio obniżenie się poziomu wód w górze rzeki, liczy jednak, że potrafi zaradzić tym nieuniknionym obniżeniom przy pomocy zastaw ruchomych. Zastawy te, jak to już mówiliśmy, odpowiadają dwóm celom: z jednej strony zatrzymane wody pokrywają warstwą wystarczającej głębokości parę sąsiednich mielizn, a z drugiej powstrzymanie od dołu wód górnej części pogrody, pozwala ulepszyć tę część przez zacieśnienia, zatrzymanie bowiem wód pozwala na danie w tej części rzeki spadku odpowiadającego rzeczywistemu oporowi gruntu koryta, a spadek ten może być wówczas o połowę mniejszy, a nawet i więcej od przeciętnego spadku rzeki.

Projekt naczelnego inżyniera p. *Jacquet'a* zaczęto już wprowadzać w wykonanie, opinia ogólna departamentów południowej Francji dość energicznie odzywała się przeciw tym robotom, niepowodzenia bowiem do jakich podobne prace zacieśniające koryto zawsze doprowadzały, uwidoczniły wszystkim, nieuniknione ich wady i ujemne strony. To też mamy wszelką słusność sądzić, że roboty wkrótce zostaną powstrzymane, — szkoda tylko, że roboty tak już znacznie posunięto, należy się bowiem lękać, by w ten sposób Rodan nie został zupełnie stracony dla żeglugi. W następstwie znacznej ilości kamienia wrzucanego do koryta Rodanu, pozostanie może jeden tylko środek umożliwienia żeglugi, a mianowicie, uważanie rzeki jako źródła zasilającego wodą kanał boczny szluzowy <sup>1)</sup>.

*Wnioski ostateczne.* Zdawałoby się sądząc pobieżnie, że roboty na Rodanie, nie przedstawiają dla inżynierów naszych bezpośredniego interesu. W rzeczy samej jednak, chociaż w całym Cesarstwie i Królestwie niema jednej rzeki, któraby miała taką wydajność i taki spadek jak Rodan, to

<sup>1)</sup> W czasopiśmie „Centralblatt” Nr. 40 z r. 1881 zamieszczono sprawozdanie inżyniera p. *Jacquet* o zastosowaniu fundamentów ciągłych przy regulacji rzek niemieckich, — w sprawozdaniu tem p. *J.* zanadto wiele obiecuje sobie od podobnego środka, za mało jeszcze wyprobowane na takich rzekach jak Rodan, — dodane zaś tam uwagi uwidaczniają nieznaną ilość przedmiotu kanalizacji rzek. (Przyp. do prz. niem.)



wszakże ogólne prawa ruchu wód są też same tak dla górskich potoków jak i dla rzek o znacznym i małym spadku.

Pewne zjawiska co prawda, dają się łatwiej spostrzeżać w rzekach posiadających wybitny charakter, lecz prawa ruchu wód będąc jednakie dla wszystkich, środki użyte dla usunięcia przeszkód żeglugi, winny być jednakie bez względu na charakter tychże przeszkód. Dla tego też możemy zastosować i do rzek krajowych wnioski, do jakich doszliśmy przez porównawcze studium rozmaitych środków projektowanych dla poprawienia warunków żeglowności Rodanu. Po największej części w rzekach w Cesarstwie i Królestwie, tak dobrze jak i w Rodanie, brak odpowiedniej głębokości wody utrudnia żeglugę; obecnie zaś jesteśmy w zupełnym prawie powiedzieć, że jedynie *zastawy ruchome* mogą w takim razie być pomocne. Już w pierwszej mej pracy nie wahałem się zalecać kanalizacji dla rzek małej wydajności, dla wielkich jednak rzek, których wydajność jest znaczna, a które wszakże na długości swego koryta posiadają miejsca płytkie, lekkałem się kanalizacji z uwagi na liczbę i wymiary budowli zatrzymujących wody. Dziś jednak, gdy udowodnioną mi została możliwość oszluzowania tak wielkiej rzeki jak Rodan, sądzę, że szczęśliwa myśl znaleziona i zastosowana do miejscowych warunków przez p. *Pasqueau*, mianowicie zmniejszenie liczby zastaw na rzekach o wielkiej wydajności, przez jednoczesne stosowanie zwożen koryta jest pełną przyszłości—i zdolną dać pomyślne wyniki w polepszeniu warunków żeglowności bardzo wielu rzek wschodniej Europy.

Stosowanie kanalizacji do rzek Cesarstwa z uwagi na ich olbrzymią długość, zdaje się być rzeczą niemożliwą i nieodpowiednią ogólnym potrzebom żeglugi. Znaczna liczba z nich jako drogi komunikacyjne mają wielkie znaczenie ekonomiczne—jakkolwiek żegluga odbywa się na nich tylko na wiosnę i w części jesienią. Pomimo mało znaczącej wydajności wód niskich niektórych rzek, z uwagi że na wiosnę i jesień zadość czynią warunkom potrzeb żeglugi, sądzę, że te rzeki winny być pozostawione jeszcze czas pewien w ich stanie obecnym. Przy innych znów rzekach, w których niski stan wód nie stanowi wielkiej przeszkody w żegludze, właściwszem może być skierować usiłowania ku ulepszeniu budowy statków tamże żeglujących, a to w celu korzystniejszego użytkowania całkowitej użytkowej głębokości wód niskich<sup>1)</sup>. Wogóle nie należy się bardzo spieszyć ze zwiększaniem głębokości koryta, szczególnie tam, gdzie dojście do tego wymaga takich nakładów, jakie bynajmniej nie są usprawiedliwione ekonomicznymi potrzebami okolicy.

Dla tych to względów i jako zamknięcie tej pracy, winien jestem oznajmić, że celem jej nie jest bynajmniej chęć dowiedzenia potrzeby skanalizowania tej lub innej rzeki w Cesarstwie. Cel jej jest zupełnie teoretyczny. Chciałem tylko udowodnić, że jeżeli w razie uznanej potrzeby zwiększenia znacznie głębokości danej rzeki, potrzebnem się okaże przedsięwziąć pewne roboty hydrauliczne, to roboty te winny być kanalizacyjne, a nie oparte wyłącznie na zwożeniu koryta. Regulacja i utrwalanie brzegów są częstokroć konieczne dla zabezpieczenia nadbrzeżnych gruntów od podmywania, lecz należy w tych robotach widzieć tę ich tylko dobrą stronę, a nie żądać od nich polepszenia warunków żeglowności. Roboty podobne są także jeszcze i wtenczas potrzebne, gdy rzeka nie mając stałego łożyska, zmienia go, oddala się od miasta, portu i istniejących nadbrzeży.

W podobnych razach tamy podłużne, lub system ostróg stanowią jedyny środek, mogący zwrócić prąd rzeki na żądany kierunek.

Ogólnie jednak i po za obrębem przytoczonych przykładów, w których roboty regulacyjne są pożyteczne, a głównie gdy idzie o potrzebę poprawy warunków żeglowności rzeki, sądzę że należy, albo nic nie robić, ażeby bezpotrzebnie nie marnować grosza publicznego, albo też gdy żądane ulepszenia są rzeczywiście wywołane ekonomicznymi potrzebami kraju, nie należy się wahać w przedsięwzięciu budowy

zastaw szluzowanych, — bez tych zastaw bowiem, jakiegokolwiek ulepszenia dokonane w widokach żeglugi są zupełnie niemożliwe<sup>1)</sup>.

Cesarstwo i Królestwo liczą przeszło 60 000 klm. długości rzek spławnych,  $\frac{3}{4}$  z nich potrzebują ulepszeń. Liczby te tłómaczą nam niezmierną doniosłość sprawy rozwoju dróg wodnych w Cesarstwie—sprawy podniesionej w tych ostatnich czasach z zupełną świadomością rzeczy przez p. Ministra dróg i komunikacyj.

Prace komisji mianowanej w celu zbadania sprawy żeglugi rzecznej, stanowiąc będąc gruntowną podstawę ułatwiająca rozwiązanie trudności w sposób uwzględniający potrzeby kraju. Przykład wreszcie innych rządów jest pod ręką, by stwierdzić, jaką jest doniosłość komunikacyj wodnych i wpływ ich na rozwój przemysłu.

W Anglii drogi wodne sztuczne rzeczne przed pojawieniem się dróg żelaznych, przerzynały względnie małą powierzchnią tej wyspy, stosownie jednak do zdania miejscowych ekonomistów, drogi wodne wywarły równie poważny wpływ na rozwój potężnego przemysłu i handlu jak i drogi żelazne. W Ameryce północnej konkurencja jaką kanały robiły drogom żelaznym spowodowała niepraktykowaną dotychczas nigdzie taniość przewozu towarów drogami żelaznymi. Tej to walce dróg żelaznych z drogami wodnymi przypisać należy rezultat, że produkta rolne Ameryki północnej konkurować mogą na rynkach Europy z produktami rolnymi Rosyi. W r. 1879 sprowadzono drogą wodną zboże z Chicago do Nowego Jorku po 0,005 fr. za tonnkilometr, t. j. w stosunku  $\frac{1}{340}$  kop. za jedną pudowiorstę, — w następstwie tego i dla utrzymania konkurencji, drogi żelazne obniżyły koszt przewozu do 0,017 fr. tonn-kilometr, t. j. do  $\frac{1}{100}$  kop. za pud i wiorstę.

Sumy przeznaczone we Francji na budowę nowych dróg wodnych i ulepszenie dawnych, dostatecznie swą wielkością dowodzą, że kraj ten posiada świadomość korzyści, jakie dać mogą drogi komunikacyj wodnych. Niemcy tylko pozostały względnie znacznie w tyle poza innymi państwami Europy, — w ostatnich jednak latach uznano i tam także złą stronę tego opóźnienia. Wiele z osób kompetentnych przypisują właśnie zastój przemysłu w tym kraju okoliczności, że Niemcy nie posiadają wystarczającej ilości dróg wewnętrznych wodnych, dogodnych i tanich, — w tym też czasie przygotowuje się tam sieć cała nowych dróg wodnych, kanałów. Sprawą uregulowania rzek cały kraj się zajmuje<sup>2)</sup>.

Rosya dzięki inicjatywie p. Ministra robót publicznych jest na drodze do skompletowania materiałów potrzebnych do rozwiązania trudnego zadania ulepszenia dróg wodnych, i pod tym względem stoi wyżej od Niemiec. Jeśli zaś inżynierowie rosyjscy, którym powierzono poszukiwania rzeczne, dokonają sumiennie swego zadania, to i przyszłe wykonanie koniecznych ulepszeń nie pozostawi Cesarstwa i Królestwa w tyle poza innymi państwami.

## PORÓWNAWCZY PRZEGLĄD BUDOWLI KOLEJOWYCH.

### I.

Z rozwojem sieci dróg żelaznych we wszystkich częściach świata, wytworzyły się właściwe typy budowli, niezbędnych przy ich wyzysku, a żelazo zastosowane po raz

<sup>1)</sup> Projekt regulacji dolnej Wezery *Franzius'a* „*Deutsche Bauzeitung*” 1881, Nr. 38, 49 i 51 podobne myśli ujawnia.

(Przyp. do prz. niem.)

<sup>2)</sup> Według najświeższych wiadomości, między innymi budowa kanału: Ren—Wezera—Elba, zdaje się być ostatecznie zapewnioną, chociaż przedewszystkiem ma być skutecznym mało ważne połączenie z morzem Niemieckim.

(Prz. do prz. niem.)

<sup>1)</sup> Porównaj artykuł „*Die Frachtschiffe auf deutschen Wasserstrassen*”, — w czasopiśmie „*Deutsche Bauzeitung*” str. 283 i 293, rok 1881. (Przyp. do prz. niem.)



pierwszy jako główny materiał konstrukcyjny, przy budowie gmachu pierwszej wystawy powszechnej w Londynie, zdobyło sobie w następstwie pierwszorzędną ważność żność w budownictwie kolejowym. Przez wprowadzenie żelaza tak kutego jak i lanego, do budowli wznoszonych na drogach żelaznych, trudności nieodłączne od pokrywania wielkich przestrzeni, przy jaknajmniejszej powierzchni przecięcia podpór zostały szczęśliwie pokonane, i to bez szkody dla estetycznego wyglądu budowli, i przy jednoczesnym zmniejszeniu kosztu takowych.

Zarzut, z którym powszechnie przychodzi się spotykać, iż architekturze społecznej brak pomysłowości, że takowa naśladować ślepo pomniki przeszłości, trzyma się kształtów i form dawniej wytworzonych, jest tylko powierzchownym i pozornie słusznym, albowiem upada, gdy weźmiemy pod uwagę te, że się tak wyrażę monumentalne dworce niektórych dróg żelaznych, które przecież w naszej epoce wzniesione zostały. Budowle kolejowe przedstawiają właśnie typ wyróżniający się śmiałością konstrukcyi i nowym układem planu, do którego wprowadzono nowe kształty podpór, dotąd nie używane przy zastosowaniu wiązań żelaznych, pokrywających tak olbrzymie przestrzenie, iż o opanowaniu takowych nie marzył nawet budowniczy technik społecznej pomnikom przeszłości.

O ile porównanie budowli wznoszonych na użytek dróg żelaznych na obczyźnie i w kraju naszym, przy uwzględnieniu naturalnie warunków klimatycznych i miejscowych zasobów finansowych, będzie pouczającym dla czytelników „Przeglądu“, o tyle wykaże zarazem jakie zmiany, tak w samym układzie budowli jak i przy wykonaniu takowych, okazały się koniecznymi.

Przeгляд budowli kolejowych miejscowych, rozpoczniemy od rzutu oka na budynki najstarszej z naszych dróg żelaznych, t. j. *Warszawsko-Wiedeńskiej*. Ponieważ droga ta zbudowana została prawie 40 lat temu, t. j. w tej epoce, gdy konstruktorzy jej, szybkiego rozwoju komunikacyi kolejowych nie przeczuwając, możliwego wzrostu ruchu osobowego i towarowego nie uwzględniali;—przeto wzniesli budowle szczupłe co do przestrzeni, i wykonane przeważnie według planów niezującego już budowniczego *Henryka Markoniego*, zaprojektowane w stylu włoskiego renesansu, nie bardzo odpowiednim dla dworców, a w każdym razie niewłaściwym dla remiz i budowli warsztatowych.

Budowle stacyjne na drodze *Warszawsko-Bydgoskiej* wzniesione zostały w czasie przewagi żywiołu niemieckiego w zarządzie obu dróg, przypominają też budowle kolejowe niemieckie. Pomieszczenia w takowych pozostały po dawnemu szczupłe, a jakkolwiek układy planów są nieco wygodniejsze aniżeli przy dawniejszych budowlach na drodze wiedeńskiej, to niemniej przecież pod względem zapewnienia publiczności wymaganych i koniecznych wygod, wiele pozostawiają do życzenia.

Wzmagający się do ostatnich prawie lat, i z roku na rok, ruch osób i towarów na drodze żelaznej Warsz.-Wied., pobudził zarząd tej drogi do zajęcia się powiększeniem pierwotnie wzniesionych budowli stacyjnych, a nawet wywołał konieczność pobudowania nowych dworców na niektórych stacyach tejże drogi. Względy finansowe, a właściwie mówiąc oszczędność stosowana na wielką skalę na drodze Wiedeńskiej przy nowych robotach i przeróbkach, oddziaływały stanowczo tak na układ nowych planów, jak i na sposób wykonania rozprzestrzeńień. Te to względy, w połączeniu z trudnościami nieodłącznymi od przeróbek przedsięwziętych w budowlach, które jako stylowe nie dopuszczały fantazyjnych dostawek, nie dozwoliły wprowadzenia, nawet przy rozprzestrzianiu dworca st. głów. „Warszawa“, takich dogodności, które słuszenie przez publiczność wymagane być mogły. *Zesrodkowanie* wszystkich części służby obsługującej podróżnych, w jednej wielkiej sali, czy też w wielkim przedsiionku, powszechnie przyjęte przy urządzaniu dworców na późnie budowanych kolejach Cesarstwa, a również zastosowane i przy budowlach kolejowych prawego brzegu Wisły, nie mogło być urzeczywistnione przy rozprzestrzianiu dworca „Warszawa“ drogi Wiedeńskiej, gdyż wobec pierwotnego układu takowego, pociągałoby za sobą konieczność czasowego zamknięcia dworca i to na przeciąg kilkunastu

miesięcy, co znowu ze względu na ożywiony ruch, nie okazywało się możebnem.

Niepodobna jednakże nie zaznaczyć, że brak krytej halli na stacyi Warszawa dr. żel. W.-W., stanowiący w naszym klimacie rzeczywistą niedogodność, jedynie tylko względami finansowymi usprawiedliwić się daje.

Powyżej wykazane trudności, odnośnie do dworca w Warszawie, nie istniały przy budowie nowych dworców dr. żel. W.-W., z których największy, wzniesiony został przed kilkoma laty na stacyi „Skierniewice“. O ile układ takowych czyni zadość nowszym wymaganiom, wykażemy poniżej, w tem miejscu jednakże nadmieniamy, że wprowadzenie do nowych budowli stacyjnych cegły bez tynku, jakkolwiek właściwe dla dróg żelaznych, charakterystyczne, a nawet ekonomiczne ze względu na utrzymanie takowych, przy użyciu cegły jednego koloru, a braku gżemsów i wyskoków czy to kamiennych, czy chociażby obciążonych cementem sprawiło, iż nowe budowle grzeszą ponurością i jednostajnością, nużącą oko widza swoją szarą, z czasem nabytą jakby zrudziałą czerwonnością.

Powołując się na plany niektórych dworców dr. żel. W.-W., podane na tabl. XIII, stosownie objaśnione ze względu na przeznaczenie części składowych, przystępujemy do wykazania zalet i wad w układzie pomienionych planów.

Rozpoczynamy od dworca na stacyi **Skierniewice** (fig. 1). Przedsiionek, a raczej szeroki korytarz, położony od strony zajazdu i rozdzielony dla symetrii słupami z arkadami, mieści w jednym końcu kasę, nawprost głównego wejścia ekspedycyę bagaży, a w części korytarza przy przejściu na peron, pocztę. Powyżej wymienione słupy, jako tamujące widok i swobodną komunikacyę, powinny być usunięte i zastąpione belkami żelaznymi, podtrzymującymi pułap. Umieszczenie kasy przy przejściu na peron udogodniłoby cały układ, nie zmuszając podróżnych do poszukiwania okienka kasowego. Dworzec Skierniewicki nader ożywiony w czasie letnich miesięcy nie posiada werendy, niezbędnej dla ochrony licznych podróżnych, przybyłych pociągami spacerowemi, a którzy w oczekiwaniu na odjazd mokną niejednokrotnie na deszczu, gdyż dość obszernie sale poczekalne przy niezwykłym napływie wyjeżdżających, znacznej liczby z pomiędzy tychże pomieścić nie mogą.

Ozdobienie wewnętrzne sali klasy II-iej, zbyt wysokiej w stosunku do długości, z nieudatnymi okienkami okrągłymi w pobliżu pułapu, grzeszy trzymaniem się tradycyi renesansu włoskiego, a podczas gdy zewnętrznie dworca ma niejako cechę budowli t. z. roban; to wewnątrz stanowi reminiscencyą stylu włoskiego, mało odpowiedniego dla budowli dróg żelaznych.

Dworzec w *Grodzisku* (fig. 4 i 7), stanowiący niejako typ budynku administracyjnego klasy III, mieści przedsiionek położony od strony zajazdu i umieszczony w środku budowli, komunikujący z salami poczekalnemi. Układ planu ze względu na pomieszczenia kasy i ekspedycyi bagaży, jest dogodniejszy od poprzednio opisanego, i tu jednakże brak werendy letniej stanowi rzeczywistą niedogodność. Elewacya bez pretensyi w charakterze budowli dróg żelaznych utrzymana, sprawia, iż dworzec w Grodzisku przedstawia się mniej ponuro aniżeli w Skierniewicach.

Układ dworca w **Rudzie Guzowskiej** o korytarzu położonym od strony zajazdu, mieszczącym kasę i ekspedycyę bagaży, jako też układy dworców w *Piotrkowie* i *Częstochowie*, przypominające dworzec Skierniewicki, nie są wolne od niedogodności, o których wspomnieliśmy powyżej, mówiąc o dworcu Skierniewickim.

Układ planu dworca stanowiącego niejako typ budynku administracyjnego klasy IV (fig. 5 i 8), dogodniejszy jest od poprzednio opisanych.

Dla uzupełnienia powyższego rzutu oka na budynki administracyjne dr. żel. W.-W. podajemy układy przedstawione na fig. 2 i 3.

Z. Kislański.



## Przeгляд kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

PIERWSZY WIEC TECHNIKÓW POLSKICH  
W KRAKOWIE,

w dniach 8, 9 i 10 września r. b.

Powołując się na podane w poprzednich zeszytach Przeglądu, wiadomości dotyczące prac przygotowawczych i programu wiecu, zaznaczamy na wstępie, że na prace wiecu, łącznie z wycieczkami mającymi na celu naukę i rozrywkę uczestników, przeznaczono tylko trzy dni. Był to czas zbyt szczupły dla omówienia ważnych i głębokich pytań objętych programem wiecu, jako też i tych, które wyloniły się podczas rozpraw. Pomimo to, w granicach możliwości, pierwszy ten wiec nasz uczynił zadość swemu zadaniu, dając zarazem skazówkę na przyszłość, co do wymiaru programów wiecowych.

Przeszło trzystu techników naszych, z różnych stron przybyłych, przyjęło udział w wiecu. Przeważna ich większość zjechała do Krakowa już 7-go września. Przybywających witali na kolei gorliwie pracujący członkowie „komitetu zjazdowego“, a witali ich także serdecznie słowy, w artykułach wstępnych i gazety miejscowe. Jedna z nich dosadnie wyraziła to powitanie przybywających techników, pisząc: „Witamy ich serdecznie. Goście to rzadcy i nowi. Bez paradoxu powiedzieć możemy, że lat temu piętnaście, zwłaszcza w Galicyi, nie było ich prawie. Mielśmy już wtedy zadłużonych obywateli ziemskich, adwokatów, c. k. auskultantów i konceps-praktykantów i starostów, mieliśmy archeologów, dziennikarzy i posłów, aleśmy nie mieli techników...“

Pierwsze spotkanie uczestników wiecu odbyło się wieczorem d. 7 września, we wspaniałej sali w ogrodzie strzeleckim, zdobnej wizerunkami wszystkich królów kurkowych. Potworzyły się wnet kółka dawnych znajomych lub kolegów, którzy rozsypani po różnych krajach nie widzieli się już od lat wielu — i wesoło szła pogawędka, przerywana wzajemnym zaznajomianiem się uczestników i porozumiewaniem się w kwestyi prac wiecu.

Nazajutrz o godzinie 10½ rano w sali posiedzeń Rady Miejskiej, obszernej i ozdobnej, a urządzonej nader dogodnie dla tego rodzaju zebrań, otwartem zostało pierwsze posiedzenie. Zagaił je prezes towarzystwa technicznego krakowskiego, będący zarazem prezesem komitetu zjazdowego, *Dr. Paweł Brzeziński*, b. dyrektor instytutu techniczno-przemysłowego w Krakowie. Powitawszy w serdecznych słowach przybyłych z dalekich stron uczestników, sędziwy ten wychowawca tylu pokoleń techników krakowskich, zaznaczył niezwykłą różnorodność szkół i krajów w jakich kształcili się zebrani, odmiennosć warunków w jakich pracują, a stąd trudność dojścia w krótkim zwłaszcza czasie, do porozumienia się w ważnych kwestiach składających program wiecu. „Trudno też spodziewać się, powiedział *Dr. B.*, aby ten wiec wydał ważne naukowe wyniki, — gdyż idzie tu więcej o zapoznanie się, obliczenie z siłami i nabranie otuchy do dalszej wspólnej pracy“. Imieniem reprezentacyi m. Krakowa powitał zgromadzenie prezydent *Dr. Wejgel*, życząc powodzenia w pracach wiecu solennymi słowy: „Szczęść Boże“. Ze strony techników warszawskich podziękował za serdeczne przyjęcie i za powitanie *inż. Kucharzewski*, — poczem wiceprezes komitetu zjazdowego *bud. Karol Zaremba* przedstawił w imieniu tegoż komitetu następujący projekt regulaminu wiecu:

1) Pierwszy zjazd techników polskich odbywa się w dniach 8, 9 i 10 września 1882 r.

2) W zebraniach zjazdu, które się odbywają publicznie, mogą brać udział wszyscy członkowie zjazdu, posiadający karty legitymacyjne wydawane przez komitet zjazdowy.

3) Na pierwszym posiedzeniu zjazdu nastąpi ukonstytuowanie się tegoż, a to przez wybór prezesa, trzech wiceprezesów i trzech sekretarzy.

4) Prezes kieruje obradami według przyjętych ogólnie form. W razie jego nieobecności zastępuje go jeden z wiceprezesów.

5) Sekretarze spisują protokół posiedzeń, podając w krótkim streszczeniu rozprawy, a dosłownie wnioski, które winny być podawane na piśmie i uchwały zapadłe na posiedzeniu. Protokoły zatwierdza swym podpisem prezes lub jego zastępca, oraz jeden z sekretarzy.

6) Każdemu członkowi przysługuje prawo zabierania głosu w rozprawach, jednakże nie więcej jak dwa razy w jednym i tym samym przedmiocie. Pojedyncze przemówienie nie może trwać dłużej nad 15 m. Czas ten może być przekroczony tylko za zgodą zgromadzenia.

7) Na ostatnim posiedzeniu mają być odczytane i zatwierdzone protokoły z posiedzenia zjazdu.

Regulamin ten został jednogłośnie przyjęty. W dalszym ciągu, również imieniem komitetu zjazdowego, *bud. Zaremba* zaproponował wybranie prezydium wiecu w składzie następującym:

Prezes — *inż. Roman baron Gostkowski*, prezes towarzystwa politechnicznego we Lwowie, znany czytelnikom naszym ze swych prac z dziedziny kolejnictwa, podawanych od lat kilku w Przeglądzie.

Wiceprezes — *inż. Józef Sporny* z Warszawy, *inż. Napoleon Urbanowski* z Poznania, *inż. Mariej Moraczewski* ze Lwowa.

Sekretarze — *inż. Paweł Stwiertnia* ze Lwowa, oraz dwaj sekretarze komitetu zjazdowego: *inż. Mieczysław Dąbrowski* i *bud. Szczyński Zaremba*.

Gościnni krakowianie, zatrzymując dla siebie najpracowitsze czynności sekretarzy, nie postawili żadnej kandydatury na miejsca prezesowskie. Zgromadzenie, jakkolwiek chętnie byłoby powiększyło liczbę wiceprezesów przybraniem szanownego *Dra Brzezińskiego*, uległo jednak propozycyi komitetu zjazdowego i bez żadnych rozpraw proponowany skład prezydium przyjęło przez akklamacyę. Wiec został w ten sposób ukonstytuowany, a prezes *inż. Gostkowski*, w krótkich słowach podziękowawszy za wybór, polecił odczytanie nadeszłych z różnych stron depesz z życzeniami powodzenia dla wiecu, a następnie, zgodnie z porządkiem dziennym, zaprosił *bud. Stawomira Odrzywolskiego* do wygłoszenia odczytu o Zamku na Wawelu.

Prelegent przedstawił w historycznym przebiegu rozwój budowy wszystkich pawilonów i skrzydeł, stanowiących całość dzisiejszego Zamku, przyczem rozebrał krytycznie odnoszące się do tego dane historyczne, porównywując takowe ze szczegółami ornamentacyi i konstrukcyi, jakie są na Zamku widoczne. Szczegóły te objaśnił prelegent na wystawionych rysunkach, a przytem oddał należyty hołd *Matejce*, który przyczynił się wiele do rozświetlenia zapatrywań na epokę Zygmuntofską. *Bud. O.* popierał swe wywody inwentarzami czyli t. z. lustracyami Zamku. W końcu doniósł o odkryciu jakie zrobił w archiwum wydziału budowlanego w starostwie krakowskim, odnajdując plany restauracyi Wawelu, sporządzone w r. 1830 przez *bud. Franciszka Lanciego*, z polecenia senatu rzplitej krakowskiej. Plany te mają dziś tylko wartość historyczną.

Odczyt, poruszając sprawę restauracyi Wawelu, mimowolnie przypomniał zgromadzonemu memoriał, jaki połączone towarzystwa techniczne we Lwowie i Krakowie wyśtosowały do sejmu galicyjskiego, żądając ażeby na zaprojektowanie tej restauracyi otwarty był publiczny konkurs <sup>1)</sup>. To też po ukończeniu odczytu, bez żadnych rozpraw, wiec przyjął jednogłośnie postawiony przez *inż. Kucharzewskiego*, niemotywowany wniosek następujący:

*Pierwszy wiec techników polskich uznaje zasady wypowiedziane w memoriale towarzystw technicznych w Krakowie i Lwowie i wyraża przekonanie, że jedyną drogą do uzyskania planów na restauracyę Wawelu, jest droga publicznej konkurencyi.*

Na tem zamknięto o godz. 12½ pierwsze posiedzenie wiecu. O 2-ej uczestnicy mniej znający Kraków udali się na Wawel, gdzie po katedrze oprowadzał ich *prof. Łuszczkiewicz*, po skarbcu ks. kanonik *Polkowski*, a po Zamku *bud. Pryliński*, znany w całym kraju twórca odnowionych Sukienic, zbierający obecnie, z polecenia galicyjskiego wydziału krajowego, materiały do restauracyi Wawelu.

O godz. 4-ej po południu otwartem zostało drugie po-

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. t. XIV, str. 112.



siedzenie wiecu. *Inż. Paweł Stwiernia* w treściwym przemówieniu przedstawił potrzebę dążenia do wspólnej szkoły średniej, przysposabiającej zarówno do uniwersytetu, jak i do politechniki. „Technik, mówił *inż. S.*, powołany do utworzenia drogi zdobyciom cywilizacji, ma do spełnienia jedno z najtrudniejszych zadań ludzkości,— musimy zatem żądać od niego aby był należycie przysposobiony do życia obywatelskiego, a więc aby posiadał ogólne wykształcenie. Takowe zaś dają przedewszystkiem szkoły średnie,— tak jak wykształcenia zawodowego dostarczają politechniki i uniwersytety. Szkoły realne są utworem niemieckiej sekty pietystów, która wiedząc, że kto ma szkoły, ten ma przyszłość, zaczęła propagować zasady: że przeszłość ludzka winna być uważaną za miłe wspomnienie i nic więcej, a świat ideałów i pojęć abstrakcyjnych tyle tylko przedstawia wartości dla człowieka, o ile może mu ułatwić jego egzystencją. Do tego celu nadawało się najlepiej pielęgnowanie nauk realnych, w szkołach będących właściwie przemysłowem, w których uprawiano przeważnie wprawę mechaniczną. Z postępowaniem nauk technicznych, szkoły te uległy zasadniczej zmianie. Wprowadzono w nie naukę języków nowożytnych i nadano organizacją szkół gimnazjalnych, przez co utworzono dwa kierunki kształcenia, mianowicie jeden humanitarny, a drugi realny, czyli przyjęto gimnazjum jako szkołę przygotowawczą do uniwersytetu, a szkołę realną dla politechniki. Przez ten dualizm szkół wytworzył się dualizm w życiu społecznem. Technik, przedwczesnym podziałem nauk został odosobniony i z trudnością zdobywał sobie równouprawnienie z innymi zawodami naukowymi. Humanitarne wykształcenie technika, polegające tylko na znajomości języków nowożytnych, okazało się niedostatecznym już z tego powodu, że bez znajomości języków klasycznych trudno znaleźć klucz do skarbcza, w którym przechowały się zdobycze duchowe dwóch potężnych i sławnych narodów: Rzymian i Greków“.

Powstając dalej przeciwko zdaniu zwolenników szkół realnych, którzy twierdzą, iż niepotrzeba się uczyć języków starożytnych, gdyż przy znajomości nowożytnych można się wszystkiego dowiedzieć, co inteligentny człowiek wiedzieć powinien—i przedstawiając szkodliwość dwoistego systemu szkół średnich, *inż. S.* wykazał, że technik powinien posiadać toż samo wykształcenie co i pracownicy w innych zawodach. „Najprzód trzeba kształcić charaktery, mówił dalej, a potem dopiero lekarzy, prawników, inżynierów i t. d. Szkoły realne nie wyrabiają tych zalet i przymiotów, jakie technik posiadać winien, aby mógł zarówno z ludźmi innych zawodów służyć społeczeństwu w sprawach publicznych,— a póki w tych sprawach technik nie zajmie wybitnego stanowiska, dotąd będzie i jego stanowisko w społeczeństwie zawsze podrzędne“. Podawszy w końcu przykłady krajów, w których istnieje jedna tylko szkoła średnia, *inż. S.* postawił wniosek następujący:

*Zjazd uznaje konieczną potrzebę reformy szkół średnich w tym kierunku, aby zamiast obecnie istniejących szkół gimnazjalnych i realnych, zoprowadzoną była wspólna szkoła średnia, jako przygotowawcza do studiów uniwersyteckich i technicznych.*

Wniosek ten wywołał ożywioną dyskusję. Najenergiczniej przeciwko znacznej treści wniosku wystąpił *Dr. Dziwiński*, profesor wyższej szkoły realnej w Jarosławiu, dowodząc nie bez słuszności, że nie można mówić w Galicji o skutkach wychowania szkół realnych, w rzeczywistości nieposiadając takowych. Obecnie szkoły realne w organizacji swej są właściwie gimnazjami bez języków starożytnych, a natomiast z geometryą wykresną i rysunkami; o nauce języków nowożytnych zapomniano tam zupełnie. „Należy więc je naprzód zorganizować, a po skutkach sądzić dopiero będzie można o ile swemu celowi odpowiedzą. Szkodliwość, jaką za sobą pociąga przy wyborze zawodu dwoistość szkół, można zaradzić przez dodanie pewnych przedmiotów w gimnazjum, któreby ułatwiały następnie uczniom przystęp do politechnik“. Oparty wszakże na tych zasadach wniosek *Dr. D.*, odkładający wspólność szkół średniej do dalekiej przyszłości, nie został przyjętym; gdyż większość zgromadzenia,— mając na uwadze obecne położenie dziesięcioletnich dzieci, zmuszonych przy wstępowaniu do gimnazjum lub szkoły realnej na ślepo wybierać sobie

zawód,— pragnęła oświadczyć się kategorycznie za bezwzględną wspólnością szkoły średniej, jako przygotowawczej do wszystkich zawodów. Nie przypuszczamy z drugiej strony, ażeby uczestnicy wiecu podzielali w zupełności motyw, na których oparł swój wniosek *inż. S.*, zwłaszcza co się tyczy znaczenia wychowawczego języków starożytnych, które przyjmowane dawniej jakby dogmat, zakwestyonowanem zostało w naszych już czasach przez wielu zbyt poważnych myślicieli. Ale w redakcyi wniosku znikły te motyw i wniosek przyjęty został znaczną większością, z następującą poprawką, zaproponowaną przez *inż. Urbanowskiego*, a skierowaną przeciwko forsownej germanizacji rodaków naszych w Poznańskiem:

*Wykłady w szkołach winny odbywać się w języku ojczystym, gdyż wykłady w językach obcych wpływać mogą jedynie na spaczenie umysłu dziecięcego.*

Wiec przeszedł następnie do drugiego punktu porządku dziennego, t. j. do kwestyi organizacji politechniki. Sprawozdawca, *bud. Karol Zaremba* zaznacza, że politechnika lwowska ma zadanie trudniejsze od innych. Gdzieindziej rozwój przemysłu i wzrost bogactwa tworzy i wywołuje szkołę, podczas gdy u nas szkoła politechniczna winna sama budzić i wlewać życie tam gdzie panuje martwota i wydawać ludzi tak wykształconych, aby zyskiwali sobie zaufanie i wyrugowali zastarzały przesąd, że obcy technik jest lepszym od własnego. Dwie są przyczyny małej liczby słuchaczy na tej jedynej politechnice polskiej. Jedną jest zakorzenione przekonanie, że po rozum do obcych chodzić potrzeba— a druga polega na niedość rozwiniętej organizacji szkoły, niedostatecznej liczbie katedr i profesorów. Rozebrawszy szczegółowo tę drugą okoliczność i wykazawszy w politechnice lwowskiej brak pracowni technologicznych, katedry sztuki polskiej, wreszcie brak wykładowi nauk administracyjnych i społecznych, przyczyniający się w następstwie do zajmowania przez techników drugorzędnych stanowisk w społeczeństwie,—sprawozdawca stawia wniosek następujący:

*Wiec uznaje potrzebę poczynienia stosownych kroków, celem rozwinięcia politechniki lwowskiej, przez odpowiednie pomnożenie katedr i sił nauczycielskich, oraz wyraża życzenie, by młodzież nasza odbywała swe studia na politechnice we Lwowie.*

Profesor szkoły politechnicznej lwowskiej *Franke*, zgadzając się z wywodami sprawozdawcy, kładzie szczególny nacisk na brak laboratoriów technologicznych. *Inż. Stwiernia* domaga się utworzenia przy politechnice lwowskiej wydziału rolniczo-leśnego, przeciw czemu powstaje *inż. Urbanowski*. Prof. *Franke* zaznacza następnie potrzebę dla technika niektórych wiadomości humanistycznych i utworzenia odpowiednich katedr w politechnice lwowskiej. Z tych różnych propozycji wiec przyjmuje tylko wniosek sprawozdawcy z poprawką prof. *Frankego*, żądającą założenia w politechnice lwowskiej laboratoryjnego dla wydziałów mechanicznego, inżynierskiego i budowniczego.

Posiedzenie zamkniętem zostało o godz. 7½. O godz. 8-ej zebrał się uczestnicy wiecu na wspólną ucztę w górnej sali Sukiennic, gdzie wśród toastów i wesołej pogadanki mile spędzili czas do północy.

W dniu 9 września o godz. 8½ rano rozpoczęło się trzecie posiedzenie wiecu rozprawami w kwestyi szkół przemysłowych. Sprawozdawca, profesor szkoły techniczno-przemysłowej w Krakowie, *Wł. Rozwadowski* zwraca uwagę na upośledzony stan naszych rzemiosł, a ma na myśli głównie rzemiosła budowlane. Zwraca szczególną uwagę na czeladź mularską i tak w tem rzemiosle, jak i w innych, stwierdza dotkliwy brak dobrych czeladników i podmajstrzych. Nadmieniam, że niema zamiaru mówić o wyższych szkołach przemysłowych, jak np. krakowska, ale o tych niższych stopniach szkół, które gdzieindziej wydały już piękne owoce— a których u nas brak zupełny. Zastanowiwszy się pokrótce nad historią szkół podobnych i nad sposobami kształcenia się rzemieślnika w wiekach średnich, wskazuje, że dopiero w bieżącym stuleciu zaczęto zakładać szkoły dla rzemiosł budowlanych, które utrzymywały się pierwsiastkowo z prywatnych funduszy, a następnie zyskały poparcie władz rządowych. Powołuje się w tej mierze na przykłady Francji i Niemiec i mówi, że brak podobnych szkół daje się czuć nietylko w Galicji, ale i w innych dzielnicach Polski.



Kreśląc w zarysach program podobnych szkół i przedstawiając jakie wykształcenie winien dobry rzemieślnik przechodzić od chłopca do majstra i wykazując jaką rolę szkoły podobne odgrywają w podniesieniu rzemiosł, sprawozdawca stawia następujący wniosek:

*Wiec przekazuje sprawę szkół przemysłowych towarzystwom technicznym lwowskiemu i krakowskiemu, polecając im zestawienie dokładnego programu dla tych szkół i poczynienia odpowiednich kroków do wprowadzenia ich w życie.*

*Inż. Urbanowski* wskazuje jaką drogą kształcą czeladź rzemieślniczą w Poznańskiem. Pozakładano tam szkoły wieczorne, gdzie się wszyscy starzy i młodzi schodzą, uczą czytać, pisać, rachować, poznają zasady rysunku — i to nie tylko po większych ale i po mniejszych miastach. Nauczają osoby, które się dobrowolnie tego podjęły. Szkoły te wydały znakomite wyniki. Ci co się chcą kształcić dalej, mają już drogę utorowaną. Mówca wzywa aby i w innych dzielnicach, podobnej drogi użyto i wnosi, aby uchwała wiecu proponowana przez sprawozdawcę odnosiła się także i do szkół wieczornych.

*Inż. Sporny* przedstawia stan tej kwestyi w Królestwie, mówi o szkołach technicznych przy drogach żelaznych, cieszących się powodzeniem, czego dowodem są nagrody, jakie prace uczniów tych szkół pozyskały na wystawach. — wspomina dalej o szkole rzemiosł w Warszawie, z kursami wstępnymi, zaznaczając, że program tej szkoły jest rozległy i powodzenie zapewnione. *Inż. Moraczewski* proponuje uzupełnienie wniosku sprawozdawcy: aby towarzystwa techniczne przedstawiły wyniki swych prac w kwestyi szkół przemysłowych drugiemu zjazdowi techników polskich. *Inż. Darowski* ze Lwowa wspomina o szkole rzemieślniczej z warsztatami w Drohowsku. Prezes wiecu *inż. Gostkowski* zaznacza, że okazy prac uczniów tej szkoły znajdują się właśnie na wystawie w Przemyślu. *Bud. K. Zaremba* wskazuje brak szkoły podmajstrzych, tych pośredników między inżynierem a robotnikiem i wyraża życzenie, ażeby obok towarzystw technicznych zajęły się także tą sprawą i pisma techniczne. Zaznaczyć tu wypada, co przepomniano na wiecu, że Przegląd Techniczny uprzedził powyższe życzenie. Pierwsze zeszyty naszego pisma (styczeń i luty 1875 r.) obejmowały na czele artykuł p. n. „Szkoła Rzemiosł”, skreślony dzielnym piórem założyciela Przeglądu *inż. Stefana Kossutha*, a rozbierający gruntownie kwestyą o której mowa. W końcu rozpraw wiec przyjął wniosek sprawozdawcy z poprawkami *inż. Urbanowskiego* i *Moraczewskiego*.

Po tych rozprawach, zgodnie z porządkiem dziennym, nastąpił odczyt *inż. Gostkowskiego*, który do zajęcia przez ten czas krzesła prezesowskiego zaprosił *inż. Spornego*. *Inż. Gostkowski* mówił „o przesyłaniu siły za pomocą elektryczności”, przedstawiając przystępnie, z istotnym talentem popularyzatora, najnowsze zdobycze wiedzy na tem polu. Następnie wiec przeszedł do rozpraw nad kwestyą: jakich środków należałoby użyć celem wzbogacenia naszej literatury technicznej. Żalować wypada, że rozprawy nad tą kwestyą, nader ważną choć wadliwie postawioną, odbyły się na końcu posiedzenia, kiedy znaczna część uczestników opuściła salę, zmęczona kilkogodzinną sesją i mogąc przez chwilę zaledwie odpocząć przed wycieczką do Wieliczki. Inaczej wszakże być nie mogło z powodu braku czasu. Co do postawienia kwestyi możemy tu tylko przytoczyć następujący ustęp z listu *inż. S. Kossutha*, który z powodu swych zajęć nie mógł uczynić zadość wezwaniu i wygotować sprawozdania w kwestyi literatury technicznej: „Pytanie: jakich środków użyć należy, celem wzbogacenia ojczyźnej literatury technicznej. — tak dalece nie przemawia do mego przekonania, że nie mógłbym dać na nie pozytywnej odpowiedzi. Wszakże literatura jest tylko odbiciem ruchu w danej gałęzi działalności społecznej. Pomijając jednostkowe chwalebne zresztą usiłowania, nie będziemy mieli dotąd polskiej literatury technicznej, dopóki nie będziemy mieli przemysłu narodowego. I pytanie wyższe stanowić może tylko część obszerniejszego pytania, a mianowicie: jakie środki przedsięwziąć winno społeczeństwo, celem uczynienia przemysłu naszego bardziej narodowym. Na ten temat dałoby się bardzo wiele powiedzieć, ale czas na to za krótki. Że zaś te dwie rzeczy w ścisłym ze sobą pozostają związku, najlepszym dowodem może słu-

żyć choćby i Przegląd nasz, który z pewnością dla tego nie ma dostatecznego poparcia i rozpowszechnienia, że przemysł nasz nie jest dostatecznie narodowym“.

Na wiecu, sprawozdawca profesor szkoły politechnicznej lwowskiej *J. Bykowski* wykazywał, że sprawa tak wielkiej wagi, jak podniesienie literatury technicznej i wydawnictw dzieł technicznych, musi być załatwioną wspólnymi siłami, bez względu na odmienne warunki różnych dzielnic. Życie techniczne silnie jest rozbudzone u nas, brak jednak objawów tego życia w literaturze technicznej. Przyczyną jest brak funduszy na wydawnictwa, które w pierwszej chwili nie mogą być przedmiotem interesu, lecz muszą dojść do skutku ofiarnością. Pojedyncze jednostki niewiele mogą zdziałać, potrzeba tu wspólnych usiłowań, potrzeba subwencyonowania wydawnictw. Sprawozdawca stawia więc wniosek następujący:

*Wiec, uznając potrzebę wydawnictw technicznych, poleca towarzystwom technicznemu krakowskiemu, aby w porozumieniu z towarzystwem politechnicznym lwowskim i redakcjami czasopism technicznych w Warszawie, zajęło się obmyśleniem sposobów wprowadzenia w życie wydawnictw technicznych.*

Podczas rozpraw nad wnioskiem, inżynierowie: *Czerny, Kmity, Heilpern* i inni proponują różne także sposoby. Najpraktyczniejszą myśl podnosi *inż. Urbanowski*, wzywając do popierania istniejących czasopism technicznych, przez co wytworzymy silne ognisko dla przyszłych wydawnictw. W końcu przyjęty został wniosek sprawozdawcy i posiedzenie zamknięte o godz. 12-ej.

O godz. 1-ej oddzielny pociąg zawiózł uczestników wiecu wraz z rodzinami do Wieliczki, gdzie zarząd salinarny niczego nie szczędził aby przybyłym gościom okazać kopalnie w całej okazałości. Wieczorem dane było dla uczestników wiecu specjalne przedstawienie w teatrze letnim.

Nazajutrz, 10 września o godz. 8-ej rano rozpoczęło się ostatnie posiedzenie wiecu od rozpraw w kwestyi muzeów przemysłowych. Uproszony na sprawozdawcę, czeigodny założyciel i dyrektor muzeum techniczno-przemysłowego w Krakowie, *Dr. Adryan Baraniecki* szczegółowo rozbił cel i organizację muzeów w Warszawie, Lwowie i Krakowie, poczem, opierając się na wzorach zagranicznych, przedstawia projekt urządzenia zupełnego muzeum przemysłowego. Wiec po krótkiej rozprawie przyjmuje wniosek sprawozdawcy:

*Wiec wyraża życzenie, aby towarzystwa techniczne i redakcje pism technicznych podjęły sprawę muzeów przemysłowych i przygotowały na zjazd następny sprawozdanie w tej kwestyi.*

Zgromadzenie zajęło się następnie kwestyą słownictwa technicznego, która wywołała burzliwe rozprawy, dowodzące jak rzecz ta leży na sercu technikom naszym. Szkoda tylko, że dla braku czasu rozprawy te musiały być forsownie skracane, przez co powiększyło się jeszcze zamieszanie. Kwestya słownictwa miała właściwie trzech sprawozdawców. *Inż. Wawrykiewicz* z Warszawy w pracowni i sumiennie ułożonem sprawozdaniu przedstawił historyczny przebieg tej kwestyi i jej stan obecny, zawiadamiając przytem wiec, że sam ma zebranych około 15 000 wyrazów, czem się nie mogli poszczycić pracownicy z innych dzielnic. W celu stanowczego posunięcia naprzód sprawy słownictwa, *inż. W.* proponował uchwalenie następujących wniosków:

1) Zjazd pierwszy techników polskich uchwała utworzenie trzech komisji słownikowych do krytycznego rozpatrywania nadsyłanych materiałów. W Krakowie i Lwowie komisje te delegowane będą przez miejscowe towarzystwa techniczne, a w Warszawie przez redakcje pism technicznych.

2) Zjazd pierwszy techników polskich zaprasza w następstwie Redakcją Przeglądu Technicznego, aby materiał przez komisje uporządkowany, według większości zdań przyjmowany, przy zbiegu zaś wyrazów jednoznacznych, według starszeństwa takowych układany został.

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

4) Zjazd pierwszy techników polskich uchwała zamknąć ogłaszanie słów w pismach technicznych, a we wszyst-



kich sprawach tego przedmiotu poleca udawać się do powyższych komisji, a to w celu jaknajwiększego skupienia pracy. Komisje mają rozpocząć czynności swoje za trzy miesiące od daty dzisiejszej, a skończyć i przygotować na zjazd przyszły.

Przewodniczący w komisji słownikowej towarzystwa politechnicznego lwowskiego *inż. Kováts*, w imieniu tejże komisji przedstawił wniosek następujący:

1. Zjazd techników polskich uznaje konieczną i nagłą potrzebę zebrania, ułożenia i wydania polskiego słownika technicznego.

2. Zbieranie materiałów do słownika tego ma się dzieć wspólną pracą wszystkich polskich towarzystw i redakcyj polskich pism technicznych, przystępujących do tej pracy, a podział jej będzie następujący:

a) Redakcja „Przełądu Technicznego“ oraz „Inżynierii i Budownictwa“ w Warszawie zbierać będą wyrazy wchodzące w zakres chemii, technologii chemicznej, hutnictwa i leśnictwa.

b) Komisja językowa towarzystwa technicznego w Krakowie, zbierać będzie wyrazy wchodzące w zakres budownictwa lądowego, architektury, górnictwa i geologii.

c) Komisja słownikowa towarzystwa politechnicznego we Lwowie, zbierać będzie wyrazy wchodzące w zakres inżynierii, mechaniki i technologii mechanicznej.

3. Podczas zbierania materiałów musi istnieć wzajemne porozumienie się współpracujących. Dzieć się to będzie przez wzajemne posyłanie wyrazów spisanych lub drukowanych.

Prace te powinny być rozsyłane do wszystkich większych ognisk technicznych polskich.

4. Odmienne zdania współpracujących co do podanych wyrazów winny być udzielane piśmiennie. Gdy podane wyrazy są drukowane, należy to uczynić w miarę postępu wydawnictwa; gdy zaś wyrazy rozesłano w rękopisach, musi to nastąpić do takiego czasu, liczonego od chwili wysłania spisanych wyrazów, by na każde tysiąc wyrazów przypadł jeden miesiąc. Gdyby do pomienionego czasu nie wniesiono zarzutów, uważać to wypada jako zgodzenie się współpracujących na podane wyrazy. Na czas wniesione poprawki muszą być roztrząsane i w razie uznania według nich materiały poprawione. W przeciwnym razie, gdyby pomimo udzielonego wyjaśnienia współpracujące towarzystwo lub redakcja, która poprawkę uczyniła, przy tej poprawce obstawała, na życzenie jej musi być ta poprawka uwidocznią w słowniku.

5. Przed wydaniem słownika musi być rękopis tego słownika przedłożony Akademii umiejętności w Krakowie do zatwierdzenia.

6. Tymi samymi działami, którymi odbywało się zbieranie materiałów, wydawać będą towarzystwa i redakcje słownik techniczny własnym staraniem.

7. Słowniki mają być zestawiane na sposób I.

Słownik I. Z polskiego na niemiecki i francuski z określeniem polskim, o ile możliwości zwięzłym a ściśłym. Po wyrazach francuskich, a przed określeniem mogą być zamieszczone wyrazy i w innych obcych językach.

Słownik II. Z obcych na polskie bez określenia, wyrazy niemieckie i francuskie w porządku abecedowym.

8. Materiały mają być zestawiane na sposób I.

Wniosek ten, ogłoszony drugim w „Dźwigni“, a przed posiedzeniem rozdany uczestnikom w oddzielnej odbitce, grzeszył głównie w drugim swym punkcie, rozdziałem specjalności pomiędzy pracowników różnych dzielnic. Tę ujemną i niepraktyczną stronę wniosku starał się ominąć *inż. Thullie*, członek komisji słownikowej towarzystwa politechnicznego lwowskiego, proponując odpowiednią poprawkę.

W imieniu komisji słownikowej towarzystwa technicznego krakowskiego, przygotował sprawozdanie w kwestyi słownictwa *inż. Serkowski*. Obszerna ta praca, z braku czasu nie mogła już być odczytaną na wiecu. Odczytane były tylko wnioski sprawozdawcy, które zapewne podane będą w urzędowym sprawozdaniu z wiecu.

Oprócz powyższych trzech wnioskodawców wystąpili jeszcze i inni. Wogóle wnioski grzeszyły swą redakcją, a nadto dążyły do zbyt forsownego rozwiązania sprawy słownictwa. Dlatego też zebranie dobrze przyjęło postawio-

ny w końcu rozpraw przez *inż. Kucharzewskiego*, niemotywowany wniosek, ogólniejszy, a dążący raczej do uorganizowania prac nad słownictwem niż do stanowczego rozwiązania kwestyi. Dla uproszczenia głosowania, prezes zawiesił na kwadrans posiedzenie, wzywając wszystkich wnioskodawców, aby porozumieli się ze sobą i sprowadzili swe propozycje do dwóch zasadniczych. W następstwie porozumienia, inżynierowie: *Wawrykiewicz*, *Kováts* i *Thullie* przedstawili jeden wniosek wspólny, inni zaś wnioskodawcy przyłączyli się do wniosku *inż. Kucharzewskiego*, który też przyjętym został przez wiec znaczną większością. Wniosek ten był następujący:

Wiec wyraża życzenie, aby komisje słownikowe towarzystw krakowskiego i lwowskiego, weszły w porozumienie z redakcjami pism technicznych w Warszawie i z technikami w Poznaniu, celem:

1) dalszego stale uorganizowanego gromadzenia materiałów do słownictwa technicznego,—

2) wydawania w miarę możliwości słowników pojedynczych specjalności,—

3) przygotowania na zjazd następny stanowczych wniosków co do wydania ogólnego słownika technicznego polskiego.

Po zamknięciu rozpraw nad słownictwem, postanowiono dla braku czasu usunąć z porządku dziennego resztę kwestyj. Dalej wiec przyjął jednogłośnie, bez rozpraw, następujące wnioski, postawione przez *inż. Idzikowskiego* z Galicji:

Wiec poleca towarzystwom technicznym galicyjskim, jaknajsilniejsze ponawianie starań, celem wprowadzenia języka polskiego jako urzędowego, przy galicyjskich kolejach żelaznych.

Wiec uznaje nagłą potrzebę otwarcia szkoły górniczej w Krakowie.

Przyjęty został także wniosek *inż. Słonińskiego* z Jass, o zakładaniu bibliotek technicznych,—cały zaś szereg wniosków redakcji „Inżynierii i Budownictwa“ o zbieraniu danych odnoszących się do produkcji przemysłowej oraz surowych materiałów, jak również wniosek *inż. Uzernego* o założeniu banku technicznego, przekazano następnemu wiecowi.

W imieniu komitetu zjazdowego zaproponował *bud. K. Zaremba*, aby drugi wiec odbył się w Warszawie w r. 1885. *Inż. Sporny*, dziękując za wybór naszego miasta, oświadczył, że technicy warszawscy zajmą się jaknajchętniej urządzeniem wiecu, jeżeli tylko otrzymają na to pozwolenie Władzy miejscowej;—poczem przyjęto wniosek komitetu zjazdowego.

Co do protokółów z posiedzeń, zwolniono sekretarzy od ich odczytania, a ostateczne ich zatwierdzenie poruczono prezesowi. Staraniem komitetu zjazdowego protokoły te ogłoszone będą drukiem, w formie oddzielnego sprawozdania z wiecu.

W końcu przemówił prezes wiecu *inż. Gostkowski*. Godząc się w zupełności z jego poglądem na prace wiecu, podajemy tu to krótkie a piękne przemówienie w odpisie stenograficznym:

„Chwilka jeszcze, a rozstać się musimy. Jest to bolesna konsekwencja każdego zejścia się. Nim się jednak rozejdziemy, zbadać nam wypada bilans niejako czynności naszych. Aczkolwiek nie wypracowaliśmy wyczerpująco wszystkich spraw postawionych w programie, to jednak chociaż, że się tak wyrażę, szkicowo dotknięte, nie przebrzmiały one bez skutku. Poruszyliśmy sprawę szkół, muzeów, wydawnictw, zarysowaliśmy program prac skierowanych ku temu, by język nasz brzmiał pięknie nie tylko w ustach poetów, w literaturze ogólnej, lecz świecił także w piśmiennictwie technicznym. W wykładach dotknęliśmy strony naukowej. Słowem, [możemy powiedzieć, iż w tym krótkim czasie, uczyniliśmy na co nam sił starczyło. A chociaż nie tak wiele zdziałaliśmy, to powiedzieć mogę, iż gdybyśmy nawet jeszcze mniej zrobili, byłoby zawsze dużo zrobionego. Sam fakt, że zeszliśmy się tutaj, że nauczyliśmy się wzajemnie cenić i szanować, jest nadzwyczaj wielkiej doniosłości. Zasiałiśmy, panowie, złote ziarno techniki polskiej! Jeżeli powiedziałem że zasiałiśmy, powiedziałem może za wiele. Może dopiero uprawiliśmy rolę, na której ma być zasianem to ziarno,—lecz i to nie! Nie uprawiliśmy jej dzisiaj, nawet nie zrobiliśmy tego pluga, którym ją zorać potrzeba. Jeszcze mniej: nie zebraliśmy nawet materia-



łów, z których ów pług ma powstać! Zrobiliśmy tyle tylko, że wskazaliśmy miejsca, gdzie się znajduje surowy na ów pług materiał. Pracujemy więc nie dla nas, nie dla dzieci naszych, nie dla wnuków nawet, ale dla czwartego pokolenia, dając przez to dowód żeśmy nie egoistyczni, że pojmujemy nasze zadanie i powołanie. Ten wiec inauguruje nową erę w naszym życiu technicznym, co było przedewszystkiem celem zejścia się naszego. Żegnaj więc panów w tem przekonaniu, że spełniłszy dobrze wobec kraju obowiązek jaki przyjęliśmy na siebie; nie żegnaj was jednak na zawsze: a tylko słowami: *do widzenia*“.

Prezes zwraca jeszcze uwagę wiecu na zasługę *inż. Stwiertni*, który pierwszy, na posiedzeniu zarządu towarzystwa politechnicznego lwowskiego, podniósł myśl zwołania zjazdu techników polskich. Zgromadzeni wyrażają powstaniem z miejsc uznanie zasługi *inż. Stwiertni*. W imieniu wszystkich uczestników wiecu *inż. Kucharzewski* dziękuje prezesowi *Gostkowskiemu* za pełne godności i energii prowadzenie obrad. Istotnie, pierwszy nasz wiec nie mógł mieć lepszego prezesa od *inż. Gostkowskiego*, który wzbudzając ogólny szacunek i sympatyę, z łatwością potrafił związać w jedną całość różnorodne składniki zebrania. Wreszcie prof. *J. Bykowski* wyraża wdzięczność uczestników dla komitetu zjazdowego, którego pracom i zabiegom zawdzięczać należy dojście do skutku i powodzenie wiecu. Członkowie tego komitetu, rozebrawszy między siebie czynności, pracowali niezmordowanie i doznać musieli rzeczywistej pociechy, widząc owoc swej pracy—wiec, udający się tak pomyślnie. To też należy im się wdzięczność nie tylko od uczestników wiecu, ale od całego naszego technicznego ogółu. Przedewszystkiem zaś wyrazić należy uznanie dla pracy sekretarzy komitetu zjazdowego, którzy byli zarazem sekretarzami wiecu. *Inż. M. Dąbrowski* i *bud. S. Zaremba* położyli wielkie zasługi w przeprowadzeniu wiecu. Zwłaszcza też należy się podziękować *bud. S. Zarembie*, który wiązał między sobą czynności innych członków komitetu zjazdowego, pośrednicząc zarazem między komitetem a przybyłymi z dalszych stron uczestnikami.

Wieczorem 10 września uczestnicy wiecu zebrali się raz jeszcze na kopcu Kościuszki, gdzie ich podejmował gościnnie komitet zjazdowy.

Taki był przebieg pierwszego naszego wiecu. Sąd o nim w tej chwili byłby jeszcze zawczesnym. W każdym razie zrobiono jeden krok naprzód i jak to słusznie zauważył prezydent m. Krakowa *Dr. Weigel* na uczcie w Sukienicach: postawiony został drogokaz dla zjazdów przyszłych.

## KILKA SŁÓW Z POWODU KONKURSU NA BUDOWĘ TEATRU w Lublinie.

Wystawione w Salach Towarzystwa Zachęty Sztuk Pięknych w Warszawie, projekta (w liczbie sześciu) na budowę teatru w Lublinie, stwierdzają ponownie dawno uznaną prawdę, że tylko umiejętnie i starannie zredagowany program konkursu może dostarczyć wiązki projektów, stanowiących bogaty materiał, przy opracowaniu projektu wykonawczego. Po ogłoszeniu warunków konkursu na budowę teatru w Lublinie, większość techników warszawskich stawiała zarzuty co do wymagań objętych programem. Już sam wybór placu przyszłej budowy, przedstawiającego figurę nieregularną, utrudniał praktyczny układ planu; oznaczenie zaś kubiecnosci budowli, nie odpowiadającej wszelkim potrzebom i wymaganiom programu, upoważniało do mniemania, że autor czy też autorowie programu nie wykonali przed ogłoszeniem takowego, choćby pobieźnego szkicu, dla przekonania się, czy budowlę żadaną dałoby się pomieścić wygodnie na wybranym placu.

Niezależnie od powyższego, dziwnem się nam wydaje, dlaczego w liczbie sędziów konkursowych nie znalazł się budowniczy teatrów warszawskich, który jako specjalista, zajmujący się nie jeden dziesiątek lat sprawami teatralnymi, mógł być poprzeć powagę areopagu sądczych, doświad-

czaniem zdobytem we wszelkich szczegółach dotyczących urządzeń w teatrach. Niezależnie od wyników konkursu o których poniżej, wypowiadamy słów kilka, jako osobiste nasze zapatrywanie się na wystawione projekta. Większość nadesłanych projektów uderza w oczy mocnym, a nawet zbyt silnym wykolorowaniem, a różnorodne, inniej lub więcej ozdobne formy, dowodzą w każdym razie dotykalnie, że o wytworzeniu estetycznej bryły budowli, na danym placu, myśleć nie można. Niektóre elewacje zaprojektowane zostały li tylko dla użycia danego motywu, nie wynikają bowiem z układu planu, który winien ściśle się wiązać z frontem i wpływać na jego ukształtowanie. Układy planów, przy pobieźnem nawet przejrzaniu, tylko z bardzo małym wyjątkiem przedstawiają się zadawalniająco. Sale widzów, sceny wraz z akcesoryjami, lokale Resursy i t. d. wniesiono na plany bez uwzględnienia wymagań odnośnie do wejść, praktycznego urządzenia schodów, wymiarów widowni i sceny wraz z niezbędnymi akcesoryjami. Niektóre widownie zaprojektowano niepomiernie szczupłe, prawie wszystkie sceny są za płytkie, a niepodobna nie zaznaczyć pominięcia w niektórych projektach, wymagań i warunków obecnie powszechnie stawianych przy urządzeniu sal gromadzących liczną publiczność, uznanych za niezbędne ze względu na dogodność i bezpieczeństwo.

Przechodząc do wyników sądu konkursowego zaznaczamy, iż takowy był niespodzianką dla ogółu budowniczych warszawskich. Sędziowie nie posiadając w swoim gronie specjalisty-technika obeznanego z urządzeniami w teatrach, nie zwrócili uwagi na plany, a idąc za głosem jednego z sędziów, przyznali nagrody jedynie za rysunek i jaskrawe malowanie, pomijając kardynalne błędy planów.

Głosowanie jawne, w naszych warunkach, przy znacznym braku odwagi posiadania i obstawiania za swoim zdaniem, będzie zawsze posłusznym narzędziem w ręku wpływowych osobistości. Pobieźne i stronne wyrokowanie szkodzi zasadzie konkursów, zraża autorów projektów niesłusznie osądzonych, i zniechęca takowych. Panowie sędziowie zrozumieć winni swoje zadanie i przyjęty na siebie obowiązek publiczny, a wpływy koleżeństwa, przyjaźni lub stosunków, nie powinny stanowić o wyniku konkursu. Ubolewać przychodzi, że konkurs na budowę teatru w Lublinie, przy programie niejasno i bez znajomości rzeczy zredagowanym, osądzony został powierzchownie i stronnie. Pominięcie oceny wartości planów, a przyznanie nagród wyłącznie za elewacje, stanowi objaw, którego nawet wytłumaczyć sobie nie można.

Nie przyjmując udziału w konkursie, a przy ogłoszeniu warunków takowego zwracając uwagę na wadliwość programu, uważamy obecnie za obowiązek ze względu na prawdę i dla dobra sztuki podać do publicznej wiadomości nasze zdanie, będące zarazem niejako strumieniem opinii całego ogółu budowniczych warszawskich. Z. Kiślański.

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**Doświadczenia hydrauliczne p. Cunningham'a** (*Roorkee Hydraulic Experiments by capt. Allan Cunningham. Printed and published at the Thomason College Press, Roorkee.*)

Od czasów *Guigielminięgo*, pomiary ilości wód bieżących, nie przestawały być przedmiotem poszukiwań hydraulicznych i liczne wzory były przez nich podawane do obliczania wydajności. Pomimo starannych doświadczeń, na których te wzory opierały się, przypuszczenia i warunki szczególne użytych w tym celu metod, były dalekie od zupełnej zgody z naturalnym ruchem cieczy, szczególnie w przypadku wielkich prądów wodnych. *P. Cunningham*, pozostający przy zarządzie kolegium inżynierów w Roorkee (północno-zachodnia część Indji), wziął pod uwagę niepewność wzmiankowanych metod, a mając sposobność w bliskości kanału Gangesu przedsięwziąć nowe poszukiwania, starał się i otrzymał pomoc pieniężną od rządu angielskiego w Indjach, celem urzeczywistnienia ważnych doświadczeń, wymagających, podczas czterech lat, cierpliwych i drobiazgowych spostrzeżeń. Ogłaszając w książce o której mówimy, wszystkie szczegóły swych prac hydraulicznych, autor przyczynia



się wielce do wyświetlenia tego tak delikatnego działu umiejętności inżynierskich. Miał on szczęśliwą myśl streszczenia, w jednym rozdziale swego dzieła, wniosków wynikających z jego doświadczeń, co ułatwia zdanie z nich sprawy.

Jednym z głównych wyników przez niego otrzymanych jest stwierdzenie faktu już przewidywanego przez innych hydraulików, że nieustanność (permanence) prądów rzecznych jest tylko przypuszczeniem nieureczywistniającem się w przyrodzie. Nawet w prądzie, którego poziom pozostaje niezmiennym, prędkość w jakimkolwiek punkcie, wciąż się zmienia i to raptownie tak w swej wielkości jak i w swym kierunku. Potrzeba więc jest wyznaczyć licznymi doświadczeniami, wartość średnią prędkości, celem usunięcia trudności jakie niestałość prądu wprowadza do zadania i przyjęcia w zamian ruchu średniego, który przyjęć można za nieustanny.

Z pośród wielu przyrządów służących do mierzenia szybkości prądów, p. *Cunningham* wybrał pływaki, które są najłatwiejsze w użyciu i pozwalają mierzyć bezpośrednio, prędkości wszelkiego rodzaju prądów, nawet najburzliwszych. W tym przedmiocie, dodał on na końcu swego dzieła, wyczerpującą rozprawę nad głównymi przyrządami służącymi do mierzenia przepływu wód.

Pływaki użyte w Roorkee składały się z prostych krążków jodłowych lub korkowych, których przejście obserwowano między dwiema linami wyciągniętymi w poprzek kanału Gangesu. Wystarczającym było zmierzenie czasu przepływu i przestrzeni przebieżonej, aby otrzymać średnią różnych prędkości żyły ciekłej wziętej pod uwagę. Prędkości odpowiadające różnym głębokościom były mierzone za pomocą pływaków podwójnych, złożonych z ciężkiej kuli przygotowanej z drzewa twardego, albo metalu, przywiązanej sznurkiem do lekkiego pływaka wskazującego w każdej chwili, położenia kuli i utrzymującego ją na żądanej głębokości. Te przyrządy służyły do badań rozkładu prędkości w kanale odkrytym i zgodnie z tem co inżynierowie *Humphrey* i *Abbot* już uznali, otrzymano, dla krzywej przedstawiającej prędkości w różnych punktach jednej i tej samej pionowej, parabolę o osi poziomej, zwróconą swą wypukłością ku dółowi kanału.

Doświadczenia stwierdziły także, że w kanale odkrytym, największa prędkość istnieje blisko brzegów na połowie głębokości i że nie dochodząc do poziomu wody, podnosi się ona ku środkowi prądu. Wszakże, dokładne wyznaczenie jej położenia nie jest możebnem. Wogóle ruch wody jest wolniejszym przy ścianach koryta. Wiatr, jeżeli nie jest długotrwały, ma tylko słaby wpływ na zmianę położenia najszybszej strugi (filet de la plus grande vitesse).

Dla otrzymania średniej różnych prędkości na jednej pionowej, p. *Cunningham* posługiwał się laską obciążoną w swej dolnej części w ten sposób, że takowa trzymała się pionowo w wodzie, spodnim swym końcem niedotykając dna <sup>1)</sup>, a puszczone swobodnie płynęła nachylona w kierunku prądu. Przekonano się, że ruch tej laski był regularniejszym od ruchu każdego innego pływaka i że daje ona daleko pośpieszniej i prościej wyniki dokładniejsze od otrzymanych za pomocą pływaków podwójnych. Część zanurzona laski powinna być równą, przeciętnie, 0,94 m. głębokości prądu.

Pływaki podwójne pozwoliły wyznaczyć rozkład prędkości na poziomej w kierunku poprzecznym prądu. Krzywa przedstawiająca prędkości, podobną jest do połowy elipsy, której mała oś schodzi się z osią prądu. Pojąć więc można łatwo, że połączenie krzywych prędkości w kierunkach pionowym i poprzecznym pozwoliły obliczyć bardzo dokładnie objętość przepływu (débit), a wyniki otrzymane pokazują, że pomimo niestałości ruchu w każdym punkcie, objętość ta nie zmienia się wyraźnie od jednej chwili do drugiej, skoro tylko poziom wody i nachylenie powierzchni nie podlegają zmianie.

Dzieląc objętość przepływu przez poprzeczny przekrój prądu, otrzymuje się prędkość średnią. Gdy trzeba było, dla każdego wyznaczenia objętości przepływu rzeczno, kreślić krzywe prędkości w dwóch kierunkach, działania

musiały być nieskończenie długie. Z tego powodu, poprzestaje się często na zmierzeniu, za pomocą pływaka, prędkości na powierzchni, w pośrodku prądu i przyjęciu za prędkość średnią  $\frac{8}{10}$  otrzymanej wartości. Otóż z doświadczeń w Roorkee wynika, że ten współczynnik zmniejszenia powinien się zmieniać w granicach dość rozległych i że postępowanie o którym mówimy jest dalekiem od dokładności.

P. *Cunningham* radzi wyprowadzać prędkość średnią ze średniej różnych prędkości zmierzonych na jednej pionowej w pośrodku prądu, — tę wartość średnią, można otrzymać za pomocą laski obciążonej. Stosunek między prędkością średnią i tą średnią prędkości w pośrodku prądu, albo sposobem oblicza się dokładnie objętość przepływu i prędkość średnią. Ta ostatnia podzielona przez średnią różnych prędkości wziętych na jednej pionowej w pośrodku prądu, daje szukany współczynnik, który wyznaczony dla niektórych wysokości wody, pozwoli obliczyć przez interpolację, wartości dla wysokości pośrednich.

Po ukończeniu tych przygotowań, każdy pomiar objętości prądu (jauge) polega tylko na zmierzeniu średniej różnych prędkości na pionowej w pośrodku prądu, za pomocą laski obciążonej. Do otrzymanego wyniku stosuje się następnie właściwy współczynnik i otrzymuje się wtedy prędkość średnią, a zatem i objętość przepływu.

W praktyce zwyczajnej, można jeszcze więcej uprościć działania i ograniczyć się w ostateczności na wyznaczeniu objętości przepływu, za pomocą średniej różnych prędkości na jednej pionowej zmierzonej za pomocą laski obciążonej, w pośrodku prądu i ponad spodem skarp brzeżnych albo przy ścianach, jeżeli takowe są pionowe. Każda średnia różnych prędkości winna być jednakże wyznaczoną, co najmniej za pomocą trzech obserwacji, a jeżeli działania te wykonywane są na kanale szerokim, wówczas trzeba mierzyć prędkość średnią więcej jak w trzech punktach.

Między różnymi wzorami doświadczalnymi proponowanymi do obliczenia objętości przepływu za pomocą różnych elementów hydraulicznych, takich jak spadek powierzchni prądu i promień średni, p. *Cunningham* stwierdza, że wzór pp. *Kuttner'a* i *Ganguillet'a* jest jedyny, który odpowiada wynikami dostatecznie zbliżonymi, próbie porównawczej, dokonanej nad różnymi wzorami i wynikami doświadczeń.

Wzór ten jest następujący:

$$V = \frac{23 + \frac{0,00155}{S} + \frac{1}{f}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{S}\right) \frac{f}{\sqrt{R}}} \sqrt{RS}$$

w którym, biorąc metr za jednostkę, oznaczono przez: *S* spadek powierzchni prądu, — *R* promień średni, — *f* współczynnik właściwy, który wprowadza w rachunek nierówność ścian koryta i który ma za wartość:

- f* = 0,010 dla ścian bardzo gładkich (cement, drzewo heblowane i t. d).
- f* = 0,012 „ gładkich (deski).
- f* = 0,013 „ gładkich (cegły, kamień ciosowy).
- f* = 0,017 „ mało gładkich (kamienie nieobrobione).
- f* = 0,025 „ z ziemi.
- f* = 0,030 dla biegu potoków porywających kamyki.

Książka kończy się dwoma rozdziałami o mierzeniu mętów unoszonych przez wodę i spostrzeżeniami o parowaniu. Doświadczenia w Roorkee kosztowały rząd indyjski około 93000 fr., a liczba pomiarów prędkości doszła do 50000. Te liczby dają wyobrażenie o wielkiej ważności pracy p. *Cunninghama*. Ant. S.

<sup>1)</sup> Jest to *Asta Ritrometrica* hydraulików włoskich.



## PRZEGLĄD WYNALEZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

### T U N E L E.

**Tunel pod La Manche.** Pan *Daubrée* przedstawił Akademii umiejętności w Paryżu <sup>1)</sup> następujące szczegóły odnośnie budowy tunelu podmorskiego między Francją a Anglią.

Całe to wielkie przedsięwzięcie uważać można w następujących trzech peryodach: 1) poszukiwania naukowe, 2) prace przygotowawcze i 3) wykonanie samego tunelu.

Pierwszy peryod poświęcony był studjom czysto geologicznym, urzeczywistnionym przez drobiazgowo zbadanie brzegów francuskich i angielskich, przez dokładne i szczegółowe rozpoznanie dna morza w cieśninie i przez sondowanie, w galeryach o małym przekroju, zbadanie natury, grubości i nachylenie warstw. oraz dały przybliżone pojęcie o ich warunkach wodonośnych. Poszukiwania dokonane w 1875 i 1876 r. były przedmiotem raportu godnego uwagi, a przedstawionego przez pp.: *Lacalleg'a*, administratora delegowanego, — *Larousse'a*, inżyniera hydrografa, — *Potier'a* i *de Lapparent'a*, inżynierów górniczych. Objaśnienia i plany odnoszące się do tego raportu znajdowały się na wystawie powszechnej 1878 r. i Stowarzyszenie francuskie otrzymało za takowe dyplom honorowy.

Od 1879 r. rozpoczął się drugi peryod prac, w którym zajęto się sprawdzaniem głównych danych naukowych i przygotowaniem do wykonania samego tunelu, przez wypróbowanie, w galeryach o małym przekroju, maszyn i narzędzi, mogących być później użytymi do pracy, swą ważnością prawdziwie wyjątkowej.

Od strony francuskiej, studia geologiczne stwierdzają lekką wypukłość pokładów w miejscu zwanym les Quénocs. Z powodu tej wypukłości pochyłość warstw, która w cieśninie zwraca się ku Pólnocy i Północo-Wschodowi, jest, wzdłuż wybrzeża skalistego przyładka du Blanc-Nez zwrócona ku Południu - Wschodowi, a nachylenie, które w pierwszym z wymienionych kierunków blisko Quénocs, wynosi około 0,05, dochodzi, w drugim, do 0,09. Było więc nader ważnem zbadać w jaki sposób ta wypukłość mogła wpłynąć na zmianę warunków fizycznych pokładów stanowiących podstawę kredy Rueńskiej. W tym celu, Stowarzyszenie francuskie wykopało w pobliżu Sangatte, dwie studnie, głębokości 86 m., które przecięły pokłady marglowe już na 59 m. pod zerem hydrograficznym (najniższy stan wód w Calais), przyjętem w kartach, do których odniesiono studia geologiczne z lat 1875 do 1876. Kopanie tych studni, z których jedna ma 5.40 m. średnicy dowiodło, że cała kreda biała i część wierzchnia kredy Rueńskiej przepuszczają z wielką łatwością wodę. W jednej bowiem tylko studni, napływ wody przechodził 7500 litrów na minutę. W tych warunkach przebijanie tunelu było niemożliwem i wypadało przez ocembrowanie bardzo staranne, oddzielić studnie od tych pokładów wodonośnych. Przeciwnie, spodnia część kredy Rueńskiej przepuszcza bardzo mało wody. I właśnie w tej to części tunel powinien być bitym, tem więcej, że studia geologiczne wykazały ciągłość bez przerwy i złomów warstwy kredowej pomiędzy Francją i Anglią.

Wody przedostające się podczas robót są słodkie i bardzo dobre; w wierzchnich tylko częściach znaleziono kilka żył lekko słonych. Łączność jednak żył wodnych w warstwach przepuszczalnych z morzem, jest jawnie stwierdzona zmiannością poziomu wody w studniach podczas przyplwy i odpływu morza, oraz znaczniejszym napływem wód podczas wysokiego stanu morza. Jest to zresztą łatwem do zrozumienia, gdyż wszystkie warstwy przepuszczające wodę mają swe wychody w cieśninie pod morzem.

Stowarzyszenie francuskie, w celu lepszego rozpoznania pokładu uznanego za odpowiedni dla tunelu, zaczęło przebijając u spodu studzien, galerye kierujące się pod dno morza, omijając wszakże wypukłość zwaną Quénocs, o której już wyżej wzmiankowaliśmy. W jednej z tych galeryj, położonej na 55.20 m. poniżej zera hydrograficznego, będzie

działać świdorowiec (*perforateur*), pomysłu pułkownika *Beaumont*, urządzenie którego stosownie do opisu podanego przez p. *F. Raul Duval* poniżej przedstawię; w drugiej galeryi ma działać maszyna wynaleziona przez mechanika angielskiego, p. *Brunton*.

Od strony angielskiej, Kompania dr. żel. Południowo-Wschodniej (*South-Eastern-Railway*), będąca w ciągłych stosunkach ze Stowarzyszeniem francuskim, i opierając się na dostarczonych jej przez toż stowarzyszenie wskazówkach geologicznych, zaczęła wierceć w miejscowości *Shakespeare-Cliff*, między *Folkestone* i *Douvres*, studnię mającą tylko 47 m. głębokości, położoną całkowicie w kredzie Rueńskiej. Piętnaście pierwszych metrów, znajdujących się nad morzem i nad brzegiem wybrzeża skalistego, są naturalnie odwodnione. Ostatnie trzydzieści dwa metry znajdują się w tej części pokładu, który będąc mało przepuszczającym wodę od strony francuskiej, jest zupełnie nieprzepuszczalnym od strony angielskiej. Dzięki tej tak szczęśliwej okoliczności, można było rozpocząć na dnie studni, na głębokości 29 m. pod zerem hydrograficznym francuskim, galeryę schodzącą pod morze, dając jej jednostajne nachylenie w stosunku  $\frac{1}{80}$ , albo 12,5 mm. na metr. Pokład ze strony angielskiej, trochę grubszy jak od strony francuskiej, przedstawia bardzo wielką jednostajność, maszyna zatem p. *Beaumont*, użyta do świdorowania, wyrabiała z łatwością galeryę przekroju walcowego. W ogólnej długości przeszło 1800 m. licząc od studni, — znajduje się około 1400 m. pod dnem morza, na tej tak znacznej długości nie ma żadnego napływu wody.

W pokładach tworzących podłoże kredy Rueńskiej, skała w całej masie jest prawie zupełnie sucha, wydziela ona nawet kurz pod uderzeniem narzędzi. Napływy wody, które się tam zdarzają, posiadają charakter małych źródeł, wydobywających się ze szczelin napotykanych od czasu do czasu. Jedną z wybitniejszych korzyści kształtu zupełnie walcowego, o ścianach gładkich, jaki jest nadany galeryi podmorskiej działaniem maszyny p. pułkownika *Beaumont*, jest właśnie ta okoliczność, że izolowanie przecieków jest bardzo ułatwionem.

To oddzielanie przecieków urzeczywistnia się użyciem ochron z pierścieni z żelaza lanego, posiadających dokładnie średnicę zewnętrzną równą średnicy wewnętrznej galeryi. Pierścienie te, grubości 0.30 m., składają się z pięciu odcinków opatrzonych dziesięciu wzmocnieniami, przez które przechodzą szruby łączące odcinki między sobą i każdy pierścień z obok niego leżącymi. Gdy szpara przepuszczająca wodę jest napotkana, kładzie się jeden lub kilka pierścieni w sposób, aby ją zakryć zupełnie.

Założenie pierścienia uskutecznia się kładąc najpierw cztery pierwsze odcinki, piąty tworzy klucz, szruby przyciągają go do odcinka z jednej jego strony, a z drugiej oddalają od odcinka sąsiedniego, przyciskając mocno cały pierścień, w skutek jego rozpięcia się do skały; szpara, zresztą bardzo mała, istniejąca między dwoma ostatnimi odcinkami jest wypełniona przez poprzednie jej założenie, paskiem z cienkiej blachy, umieszczonym pomiędzy odlewem i wyrobionem sklepieniem w skałę. Gdy źródła są cokolwiek większe, i gdy woda wytryska z pewną prędkością, używano z powodzeniem pewnego rodzaju kitu (*mastic*) z minii, który kładzie się między odcinki pierścienia i skałę, a który to kit jest przyciskany pierścieniami do skały, na podobieństwo pakunków używanych w maszynach przeciw ujściu wody. Kit ten służy także do zapewnienia nieprzepuszczalności w złączeniu dwóch sąsiednich pierścieni.

Jeśli szczelina skały jest bardzo pochylą do kierunku galeryi, należy wówczas zestawić kilka pierścieni jeden przy drugim w ten sposób, ażeby utworzyć prawdziwe ocembrowanie poziome, sięgające swemi końcami skały zbitej i niepopękanej. Dzięki dobremu wykonaniu tych pierścieni lanych, ich układanie jest bardzo prędkie, pół godziny wystarczy w zupełności do założenia jednego pierścienia, a doświadczenie wykonane w kilku punktach galeryi otwartej w *Shakespeare-Cliff*, przez Kompanię angielską, wykazuje, że tym tak prostym sposobem, udaje się zatamować zupełnie źródła napotykanne.

Z uwagi na spadek przyjęty dla galeryi angielskiej, jej koniec znajduje się obecnie 51 m. pod zerem hydrografi-

<sup>1)</sup> „Comptes rendus“, t. LXXXIV, str. 1331; 1877 r.



cznym, w miejscu tym głębokość morza, przy jego niskim stanie wynosi 5 m.; pozostaje więc 46 m. na grubość warstwy kredowej pomiędzy spodem galeryi i dnem morza. Do tego samego prawie poziomu dojdzie i galerya idąca ze spodu studni brzegu francuskiego, wznosząca się w górę, celem wystudowania wypukłości Quénocs, — gdy się ją doprowadzi do długości 1500 m. Galerya ta ma potem służyć do osuszenia części wielkiego tunelu.

Ant. S.

**Świdrowiec (perforateur) pułkownika Beaumont.** Pan *Daubrée* przedstawił Akademii umiejętności w Paryżu na podstawie nadesłanej mu noty przez p. *F. Raoul Duval*, następujące szczegóły odnoszące się do przyrządu p. *Beaumont*<sup>1)</sup>. Towarzystwo budowlane Batignolskie (byłe zakłady *Gouin'a*) ukończyło, przed kilku tygodniami, budowę opatentowanego świdrowca p. *Beaumont*, pułkownika inżynierii angielskiej. Maszyna ta jest przeznaczona do wykonywania w bliskiej przyszłości prac świdrowych galeryi projektowanej przez Stowarzyszenie francuskie, w widokach mających na celu prace przygotowawcze do wykonania samego wielkiego tunelu.

Zamiast wyrabiania otworów minowych, niewielkich wymiarów za pośrednictwem uderzeń, jak to miało miejsce w tunelu góry Cenis i Gotarda, maszyna pułkownika *Beaumont* ma wydrążyć otwór odrazu, bez użycia materij wybuchowych, pracując na podobieństwo obrzymiego świdra. Natura skały, w której tunel podmorski ma być zawarty, pozwala w następstwie swej jednolitości i względnie umiarkowanej twardości, na wykonanie podobnej roboty. Od strony też Anglii, więcej jak 2 klm. długości zostały już przebite w odpowiednim pokładzie kredowym, za pomocą maszyny p. *Beaumont*. Maszyna zaś świeżo zbudowana we Francji, przedstawia nadto różne ulepszenia obiecujące, że przekształcenia, które już przed tem okazały się zadawalniającymi w Anglii, zostaną jeszcze znacznie wydoskonalonemi.

Narzędzie maszyny p. *Beaumont* składa się głównie z organu krzyżowego, kształtu litery T, w którym jest osadzona serya noży nacinających skałę. Długość krzyża odpowiada zatem średnicy galeryi mającej być przebitą. Urządzenie i sposób przymocowania noży przypominają bardzo system przyjęty w narzędziach służących do toczenia i maszynach heblarskich. Drąg organu mającego kształt litery T, stanowi długi i mocny wał stalowy, ruch obrotowy odbiera on za pośrednictwem seryi trybów bardzo mocno zbudowanych, zwalniających stopniowo ruch wzięty początkowo na wale korby maszyny o dwóch cylindrach sprężynowych, poruszanej zapomocą ściśnionego powietrza. Jednocześnie z ruchem obrotowym ustrój hydrauliczny, podobny do przyjętego w windach (*ascenseurs*), których użycie w mieszkanich paryskich już się dość rozpowszechniło, — sprowadza ruch postępowy; ruch ten, przy pomocy gry zwykłej kłapy motylkowej, może być regulowanym, t. j. może być postępowym, wstecznym, lub też pozwala utrzymać maszynę na miejscu.

Ażeby można było wprowadzić w ruch postępowy maszynę za pomocą tego przyrządu hydraulicznego, takowa składa się z dwóch części, mogących, jedna na drugiej się ślizgać. Część spodnia składa się z wycinka kotłowego, z grubej blachy żelaznej o promieniu prawie równym promieniowi galeryi. W tej dolnej części, podobnej do kołyski, mieszczą się wodzidła (*glissières*), po których porusza się część wierzchnia systemu, stanowiąca silną osadę z żelaza lanego, dźwigającą cały mechanizm. Kołyska jest połączona z tlokiem windy hydraulicznej (*ascenseur*), osada zaś z korpusem cylindra; tak, że gdy za pomocą małej pomki, wprowadzimy wodę do cylindra, to tłok związany z kołyską, spoczywającą na spodzie galeryi, posuwa na wodzidłach, w skutek ciśnienia na tenże tłok wywartego — cylinder i osadę maszyny z nim złączoną i opiera narzędzia nacinające o przednią ścianę galeryi, — wtedy narzędzia nacinające w swym wolnym ruchu, od jednego i pół do trzech obrotów na minutę, wykonywują przeznaczoną im pracę.

Okruchy skały padają na spód galeryi, skąd są podnoszone wielkimi łyżkami utworzonymi przez dwa wydrąże-

nia pomieszczone w ramieniu organu mającego kształt litery T, będącego osadą narzędzi nacinających. łyżki te, w swym ruchu obrotowym, wysypują okruchy w kubelki łańcucha bez końca, który przechodząc wewnątrz kołyski i odbierając ruch za pomocą trybów skóśnych od wału korbowego, wyrzuca okruchy w tył maszyny, na tej wysokości, ażeby takowe mogły wprost być ładowane w wagony na ten cel przeznaczone. Gdy narzędzie, pod działaniem ciśnienia hydraulicznego, posunęło się o 1,37 m., zatrzymuje się go chwil kilka, celem podniesienia całego przyrządu na 0,02 do 0,03 m., za pomocą dołączonych do systemu lewarów; kołyska przestaje wówczas spoczywać na spodzie galeryi, a przeniosłszy ciśnienie wody na drugą stronę tloka, kołyska połączona z drągiem tłokowym, jest z nim razem pociągnięta odnośnie do unieruchomionej za pomocą lewarów osady maszyny; powraca więc pod działaniem pompy na swe miejsce właściwe. Lewary następnie są sfolgowane i przyrząd przygotowany do nowego posuwania się naprzód. Całość tych czynności bardzo prostych wymaga zaledwie chwil kilku.

Maszyna p. *Beaumont* będzie zasilaną na placu robót w Sangatte, powietrzem ściśnionym do dwóch atmosfer, przy pomocy przyrządów profesora *Colladon'a*, członka korespondenta Instytutu. Dystrybucya powietrza jest urządzona w sposób, zapewniający wałowi korbowemu prędkość normalną 100 obrotów na minutę, a samemu narzędziowi robocznemu jeden i pół obrotu na minutę. Ruch hydrauliczny tak jest obliczony, że względnie do twardości kredy szarej, w pokładach której galerye mają być przebijane, ruch postępowy wynosi 0,012 m. na jeden obrót, czyli 0,018 m. na minutę. W tych warunkach pracy, posuwanie się naprzód wynosiłoby 1,08 m. na godzinę, lecz z powodu straty czasu przy każdym przesuwaniu maszyny po wydrążeniu długości galeryi na 1,37 m., można tylko rachować, najwięcej na jeden metr postępu roboty na godzinę, co przedstawia już i tak bardzo pomyślny skutek. Maszyna pracująca od strony angielskiej, jest mniej silną, posuwa się jednak 15 m. na dwadzieście cztery godzin, czyli 0,60 m. na godzinę.

Kształt zupełnie okrągły galeryi, gładkość ich ścian wywierają przyjemne wrażenie na osoby je zwiedzające. Przez użycie maszyny p. *Beaumont* sprowadzono widoczny postęp w sztuce górniczej, szczególnie gdy zachodzi potrzeba prowadzić roboty podziemne z pośpiechem, w skałach średniej twardości i jednorodnego ustroju, jakim są właśnie spodnie części pokładów kredy Rueńskiej. Szybkość posuwania się, usunięcie użycia prochu, lub innych materij wybuchowych, bezpieczeństwo większe wynikające dla robotników górniczych, bądź to skutkiem łatwiejszej wentylacji bądź usunięcia szkodliwych wstrząśnień, rozchodzących się w skałach a sprowadzić mogących łączność z sąsiednimi pokładami wodonośnymi, — stanowią charakterystyczne cechy wielkiej doniosłości, przy wykonaniu tak specjalnej budowy jaką jest właśnie budowa drogi żelaznej podmorskiej.

Ant. S.

#### DROGI ŻELAZNE.

**Parowozy bez palenisk.** Budowa tramwayów parowych rozwinęła się tak dalece w ostatnich czasach we Włoszech i w Hollandyi, iż w pomienionych krajach prawie nie buduje się obecnie innych dróg szynowych. Te tanie środki komunikacji, ułatwiając dowóz z miejscowości oddalonych do głównych linii kolejowych, oddziałują dobroczynnie na dobrobyt ludności rolniczej i rozwój handlu. Towarzystwa tramwayowe nie są zmuszone do nabywania gruntów pod linie szynowe, gdyż z dróg publicznych wolno im korzystać i zakupują jedynie place pod remizy i warsztaty. Przystanki urządzone są po największej części przy istniejących restauracjach i zajazdach, a przy budynkach ma się na względzie prostotę. Natomiast koszta siły pociągowej są znaczne, gdyż do ogrzewania parowozów, w celu uniknienia dymu, należy używać kosztownego koks, który palony nieekonomicznie w małych kotłach, spowodowuje znaczne wydatki ponoszone na wytwarzanie pary. Koszta napraw, wzrastające z każdym rokiem, stanowią również bardzo znaczną rubrykę wydatków bieżących, które ciążą niepomierne na niejednym przedsiębiorstwie, a i wynagrodzenie szkód zrządzonych przez iskry uchodzące z ko-

<sup>1)</sup> „Anales industrielles“ — XIV année 9 Juillet, p. 52.



minów i popielników przy zwykłych parowozach tramwayowych, należy do wydatków tej kategorii. Powyższe ujemne strony systemu dałyby się usunąć przez zastosowanie parowozów bez palenisk i stałych kotłów, z których przeprowadzaną była para o 17-tu atmosferach ciśnienia do zbiorników parowozowych w  $\frac{3}{4}$  napełnionych wodą. System parowozów bez palenisk, obmyślony w r. 1872 przez d-ra *Lamm'a* w Nowym - Orleansie, tamże po raz pierwszy w r. 1874 został zastosowany. Pomieniony system ulepszony został w następstwie przez p. *Franq'a* w Paryżu, który 1874 — 1875 r. wykonywał odpowiednie próby, a towarzystwo „Comp. contin. d'Exploitation des Locomotives sans foyer” w Paryżu wyzyskuje odnośny przywilej<sup>1)</sup>.

Fabryka parowozów „Hohenzollern” w Düsseldorfie. buduje obecnie znaczną liczbę parowozów bez palenisk przeznaczonych dla Jawy, a zarazem zarządziła w ciągu bieżącego lata, nader interesujące porównawcze próby z maszynami tego systemu i zwykłymi parowozami tramwayowymi, na umyślnie w tym celu ułożonej w pobliżu warsztatów, kolei szynowej. Podczas powyższych prób, parowozy bez palenisk zasilane są parą wytwarzaną w kotłach stałych, również przeznaczonych dla Jawy — i przy danem obciążeniu przebiegają przy odpowiednim zapasie pary, przepisaną liczbę kilometrów. Warsztaty düsseldorfskie „Hohenzollern”, dopuszczają osoby obce do uczestniczenia w doświadczeniach, a tym sposobem zdarza się sposobność zapoznania się z systemem. P. *Lentz*, dyrektor fabryki, w tegorocznym zeszycie lipcowym czasopisma „Annalen f. Gewerbe, u. Bauwesen” podaje rysunki, opis i niektóre objaśnienia, dotyczące budowanych pod jego kierunkiem parowozów bez palenisk i kotłów stałych, z którego to referatu podajemy poniższe dane. Para wodna w stałym kotle może być wytwarzana przy użyciu węgla, drzewa, torfu, słomy, wyciśniętej trzciny cukrowej, a wreszcie wszelkiego innego paliwa. Zbiornik parowozowy jest tak dalece zabezpieczony przez potrójny pancerz blaszany i powłokę z filcu, że przy parowozie pozostającym w spoczynku, traci się w czasie lata i w ciągu godziny  $\frac{1}{4}$ , a podczas zimy i w ciągu godziny  $\frac{1}{2}$  atmosfery prężności pary. Para wodna przechodzi do regulatora za pośrednictwem rury zanurzonej w wodzie zbiornika i na tej drodze osusza się należycie, tak iż tylko para nie unosząca cząsteczek wody dostaje się do cylindrów. Przy małych parowozach tramwayowych zaopatrzonych w kotły, przechodzi wiele wody do cylindrów, mianowicie też gdy maszyna pracuje z wysiłkiem, — nie ulega więc wątpliwości, że system osuszania pary, właściwy parowozom bez palenisk, jest ekonomiczny ze względu na zużycie wody i paliwa. Nadto przy systemie stałych kotłów, zasilanie takowych wodą dokonywane jest małym kosztem, albowiem skutecznia się przez użycie zbywającej ilości pary, — podczas gdy zasilanie kotłów zwykłych parowozów tramwayowych, wymagających urządzenia i utrzymywania stacji wodnych, jest o wiele kosztowniejsze. Należy też mieć na względzie, że zbiornik parowozowy nie podlega zużyciu i prawdopodobnie na lat 30 może wystarczyć, podczas gdy kotły zwykłych parowozów tramwayowych, najczęściej nienależycie obsługiwane i utrzymywane, nie wystarczają dłużej jak na 5 do 8 lat, w którym to przeciągu czasu powodują nadto znaczne wydatki na oczyszczanie i naprawę. Wobec tych ostatnich kosztów, wydatki jakie należy ponosić na naprawy i utrzymanie stałych kotłów są nader małe, rozumie się jeśli kotły te zostały zbudowane z całą starannością, — nie należy bowiem zapominać, że budowa kotłów o tak wysokim ciśnieniu pary jest niejako specjalnością pewnej tylko liczby fabryk. Przy użyciu parowozów bez palenisk, skład służby mechanicznej jest znacznie mniejszy, z powodu zaś uniknięcia częstych napraw, tabor może być zredukowany, jak również i urządzenia warsztatowe mogą być wykonane w mniejszym zakresie. O ile dla publiczności, schludność i nieobecność gazów przy obsłudze parowozu jest pożądaną, o tyle system bezpaleniskowy jest i dla towarzystw tramwayowych korzystny, ze względu na koszt utrzymania taboru. Według p. *Lentz'a*, koszt eksploatacji na kilometr są o 36% mniejsze przy zastosowaniu parowozów bez palenisk, aniżeli przy systemie zwykłych parowozów tramwayowych. nato-

miast kapitał nakładowy zwiększa się o 20%. — pomimo tej nadwyżki jednakże rezultat finansowy jest bez porównania korzystniejszy. Ze względu na niektóre inne kwestye, dotyczące właściwie ruchu, niemniej jednakże interesujące, odsyłamy czytelnika do wzmiankowanego powyżej czasopisma.

A. B.

**Ruch omnibusowy na drogach żelaznych.** Podając w zeszycie II i III „Przeglądu” opis wagonu-parowozu systemu *Belpaire'a*, wskazaliśmy zarazem jaka myśl przewodniczyła urzędzeniu jazdy omnibusowej na kilku przestrzeniach belgijskich dróg żelaznych, przy zamierzonym zresztą użyciu w przyszłości mialu węglowego (charbon menu) do ogrzewania kotła. Pomysł oddzielenia ruchu osobowego w komunikacji bezpośredniej od takiegoż ruchu miejscowego, w celu ograniczenia niekorzystnego stosunku ciężaru użytkowego do ciężaru martwego, przewożonego przy zwykłych pociągach osobowych i zastosowania jazdy omnibusowej na przestrzeniach pierwszorzędnych dróg o słabym ruchu osobowym, znalazł oddźwięk i w Niemczech, a do wprowadzenia takowego w życie pobudzi szybki rozwój drugorzędnych dróg żelaznych. Jazda omnibusowa na drogach żelaznych, stanowi zresztą ogniwo pośrednie, pomiędzy ruchem osobowym w dotychczasowej jego postaci na liniach głównych i obsługą takowego na drogach drugorzędnych, skoro według dotychczasowych doświadczeń, przy stosowaniu tego systemu, prędkość biegu pociągów osobowych pierwszorzędnych dróg może być zachowaną i to przy osiągnięciu oszczędności właściwych warunkom drugorzędnego ruchu. Omnibusy parowe mogłyby zapewne znaleźć zastosowanie przy t. z. ruchu spacerowym, na częściowych przestrzeniach pierwszorzędnych dróg, a to tembardziej, skoro składowa część takowych, t. j. właściwy wagon, może być włączanym do zwykłych pociągów osobowych, jak to stwierdziła próba zarządzona w roku bieżącym na górno-heskiej d. ż. państwowej. Powyżej wyłuszczonej względem przypisa należy, iż na przestrzeni Rosengarten - Bensheim i Rosengarten - Mannheim „heskiej drogi żelaznej Ludwika” znajdują się w użyciu trzy wagony parowe, skonstruowane według wskazań p. *Thomas'a*, inżyniera i członka zarządu pomienionej drogi, uwidocznione na tab. XIV (fig. 1, 2, 3). Wagony *Thomas'a* w ogólnym układzie swoim nie wiele się różnią od typu *Belpaire'a*, składowe części takowych, t. j. silnik i właściwy powóz kolejowy mogą być z łatwością od siebie oddzielone i z osobna użyte (fig. 2, 3). Zwykły kocioł parowozowy cylindryczny poziomy, umieszczony jest podobnie jak w typie *Belpaire'a*, poprzecznie, t. j. oś jego jest prostopadła do podłużnej osi powozu, a powierzchnia ogrzewalna takowego wynosi 34 m<sup>2</sup>. Cylinder silnika ma 220 mm. średnicy przy skoku tłoka, wynoszącym 360 mm. Zapas węgla może wystarczyć na przebieg 220 do 240 klm., a zapas wody, na przebieg 60 do 80 klm. Powóz piętrowy obejmuje 20 miejsc I i II klasy i tyleż miejsc III klasy na dole, 40 miejsc na piętrze, do których można się dostać przez wygodne schody, a nadto 10 do 2) miejsc stojących. Przestrzeń przeznaczona na skład pakunków wynosi 5,5 m<sup>3</sup>, a nadto znajduje się: schowanie na przybory kolejowe, szafka dla konduktora, pomieszczenie na worki z listami i 2 skrzynki na listy. Ogrzewanie powozu dokonywa się za pomocą pary a i system przewietrzania takowego nie ma pozostawiać nic do życzenia. Oś pociągowa spoczywa w 4-ch łożyskach i zaopatrzona jest w 4 resory, w następstwie czego ruch wagonu parowego odbywa się z pożądaną jednostajnością i regularnością. Końcowa oś wagonu ma łożyska mogące się przesuwać bocznie, tak iż wagon przebiega z łatwością ostre krzywizny. Według p. *Thomas'a*, koszt zakupu wagonu parowego jego systemu, pokrywa się przy stosownem wyzyskiwaniu takowego, w przeciągu paru lat, a praktyka miała wykazać, iż dane opublikowane w tej kwestyi w dodatkowym zeszycie czasopisma „Organ f. die Fortschritte d. Eisenbahnwesens” za luty 1881 r., nie były wcale przesadzone. Szczegółowe wiadomości o ilości spotrzebowanego paliwa przy wagonach parowych *Thomas'a* podane zostały w sprawozdaniu zarządu heskiej d. ż. Ludwika za r. 1881 (str. 37). Wagon parowy *Thomas'a* bieży spokojnie nawet przy prędkości 60 klm. na godzinę, na wzmiankowanych jednakoż przestrzeniach heskiej drogi Ludwika, obsługuje on ruch osobowy przy prędkości jazdy wynoszącej tylko 40 klm.

1) Por. Przegl. Techn. t. X, str. 81 i t. XII, str. 258.



na godzinę. Należy zaznaczyć, że przy ożywionym ruchu osobowym, a mianowicie w dniu świątecznym przytrafiło się już, iż do wagonu *Thomas'a* przyczepiano 18 osi wagonowych obciążonych pasażerami. Wagon parowy *Thomas'a*, może iść przodem i tyłem, ponieważ jednak można go ustawić na 8-metrowej tarczy obrotowej, przeto przy większych prędkościach zalecana jest jazda przodem. Wspomni my też, że Ministerium Komunikacji w Petersburgu zatwierdziło w zasadzie zakup wagonu parowego *Thomas'a* dla d. ż. Bałtyckiej.

Jako jeden z objawów, iż myśl posiłkowania się ruchem omnibusowym w Niemczech nie zajęła tamtejszych sfer kolejowych tylko przelotnie, może posłużyć i ta okoliczność, iż na ostatniej wystawie krajowej bawarskiej w Norymberdze znajdował się okaz nowego omnibusu parowego, zbudowanego według projektu opracowanego w zakładach *Krauss'a i S-ki* w Mnichowie, omnibus ten wprawiany był tamże w ruch. Silnik zbudowany w warsztatach powyżej wyszczególnionej firmy, po włączeniu go do zwykłego pociągu wysłany został do fabryki wagonów *Noell'a* w Würzburgu, dla związania go z pudłem, poczem całkowicie zmontowany omnibus parowy poprowadzony został pod osobistym kierunkiem p. *Krauss'a*, po torze bawarskiej drogi żelaznej państwowej, do Norymbergi. Ta pierwsza próbna jazda, odbyta w sierpniu r. b. przy prędkości 60 klm. na godzinę, wykazała należyte prawidłowość i siłę konstrukcji omnibusu piętrowego, która odznaczać się ma przedewszystkiem prostotą zastosowanego tu sposobu związania pudła wagonowego z silnikiem. Omnibus *Krauss'a* mieści w obu kondygnacjach 67 miejsc siedzących, z podziałem na 2 klasy, urządzonych według systemu amerykańskiego. Przestrzeń przeznaczona na skład pakunków wynosi 6 m<sup>3</sup>, obsługa omnibusu dokonywać się ma przez 3-ch ludzi, w liczbie których konduktor, a wagon urządzony jest do jazdy przodem i tyłem, a przeto nawracanie przy jeździe powrotnej nie będzie potrzebowało mieć miejsca. Powyższy rzut oka na sprawę jazdy omnibusowej na drogach żelaznych uzupełniamy poniżej niektórymi danymi zaczerpniętymi z dziennika urzędowego kr. dyrekcji dróg żelaznych w Berlinie, a dotyczącymi pociągów omnibusowych na przestrzeni Drezno-Weinböhla, Berlińsko-Drezdeńskiej drogi żelaznej, przy których zastosowano parowozy drożne. W obec ożywionego ruchu osobowego pomiędzy stolicą saską i podmiejskimi miejscowościami w dolinie Elby, liczba zwykłych pociągów osobowych nie okazywała się wystarczającą, a nadto urządzenie większej liczby przystanków było pożądanem. Godząc wymagania publiczności z interesem drogi żelaznej, zarząd teje wprowadził od d. 1 czerwca 1881 r. pociągi omnibusowe, na przestrzeni Drezno-Weinböhla, i niezależnie od 5-ciu stacyj i przystanków istniejących na przestrzeni wynoszącej zaledwie 17,48 klm., urządził na takowej 8 miejsc postoju. Nie wzniesiono jednakże budynków, lecz poprzestano na niezbędnych 20-metrowych peronach żwirowych obwiedzione burtami z podkładów wybrakowanych z drogi, proste ławki z łąt i podobne stoły, stanowią dotąd cały inwentarz przystanków urządzonych przy najbardziej uczęszczanych przejazdach w poziomie szyn. Do obsługi pociągów osobowych przeznaczone zostały 2 małe parowozy drożowe *Krauss'a i S-ki* w Mnichowie, zarząd drogi nie nabył jednakże takowych na własność, lecz wypożyczył je tylko, płacąc rocznie 15% ceny zakupu, wynoszącej 12000 marek. Pierwotnie ogrzewano maszyny koksem, w ostatnich jednakże czasach zastosowano z korzyścią paliwo złożone z mieszaniny koksu i węgla, w stosunku 1:2. Pociąg omnibusowy składa się z 1 lub 2-ch wagonów przechodnich 3-ej klasy i jednego wagonu 4-ej klasy, który w połowie zamieniono na wagon 3-ej klasy przez urządzenie ławek, a w drugiej połowie na brankard. Ponieważ pasażerowie odbywają krótkie podróże, przeto dotąd nie ogrzewano wagonów w zimie. Pociąg obsługiwany jest przez maszynistę i palacza, ten ostatni pełni zarazem służbę konduktora i sam sprzedaje bilety. Ekspedycja bagaży nie ma miejsca przy pociągach omnibusowych, jednakże podróżni mogą zabierać bezpłatnie pakunki do 35 klg. Ruch osobowy omnibusowy na przestrzeni Drezno-Weinböhla wzmaga się stopniowo. W czerwcu 1881 r. sprzedano 6611 biletów, a wpływ wynosił 1310 marek, w czerwcu r. b. sprzedano 11935 biletów za

2094 marek, a zdarzyło się w maju r. b. iż sprzedaż biletów dosięgła 13566 sztuk. Finansowy rezultat przedsięwzięcia przedstawia się na teraz jak następuje: Koszta jakie ponosi droga żelazna wynoszą dziennie 61.06 marek, łącznie z procentami od kapitału wyłożonego na urządzenie i tabor. W czerwcu r. b. droga wydatkowała 1831 marek, a że wpływy wynosiły 2094 marek, przeto czysty zysk przedstawia sumę 263 marek. Powyższe cyfry wykazują, że droga żelazna nie tylko że nie dokłada do pociągów omnibusowych, ale nawet osiąga pewien jakkolwiek nieznaczny zysk, a są widoki, że przy dalszym rozwoju ruchu, rezultat finansowy przedstawi się korzystniej. *J. B.*

**Piece w powozach Berlińsko-Anhaltskiej i Turyngskiej d. ż.** Każdy z czterech powozów, przeznaczonych do obsługi przestrzeni Berlin-Bebra i zaopatrzonych w lokal restauracyjny, posiada 2 piece, służące do ogrzewania powozu w porze zimowej. Konstrukcja pomienionych pieców uwidoczniona jest na rysunku podanym na tab. XIV (fig. 4), który w poniższy sposób objaśniamy: Wnętrze pieca tworzy rura żelazna kuta *a*, otwarta u dołu, a zamknięta w górze pokrywą *b*, uszczelnioną za pośrednictwem strzemięcia i szruby *c*. Rurę kutą otacza druga rura z żelaza lanego, złożona z 2-ch części, przyskrubowana do pierwszej w górnej części pieca za pomocą 4-ch szrub *x*. Składową część górnej rury lanej stanowi rura dymowa *z*, uzbrojona w miedzianą kapę *h*. W dolnej części rury *d* położony jest ruszt *e*, złożony z 2-ch części i umieszczony na wysokości 100 mm. ponad dnem *y*, wyłożonem cegłą ogniotrwałą; takimiże materjałem pokryte jest wnętrze dolnej części rury *d*. Poniżej i powyżej rusztu znajdują się w rurze *d* otwory *f* i *g* zamknięte za pomocą drzwiczek. W dolnych drzwiczkach wyrobione są 4 okrągłe otwory, które mogą być zakrywane za pośrednictwem blaszanego szybra obracanego bolcem szrubowym umieszczonym w środku drzwiczek. Dolną część rury *d* jest otoczona płaszczem blaszanym *k*, spoczywającym na 3-ch nóżkach i przyskrubowanym do blachy, którą wyłożona jest podłoga wagonu. To ostatnie urządzenie ma na celu ułatwienie oczyszczania przestrzeni w około i pod piecem. Skoro oczyszczony piec ma być wprawiony w stan czynny, zdejmuje się pokrywę *b*, wrzuca się do wnętrza rury *a* przedewszystkiem około 5 litrów suchych heblowin (wiorów drzewnych) lub podobnego materjału, starając się aby się takowe dostały do rusztu *e*, a na te ostatnie 8 do 10 dec. sześć. suchych kawałków drzewa, 1 dec. długich, nie przechodzących grubości palca. Pozostała przestrzeń wnętrza rury *a*, zapelnia się odpowiednią ilością dobrze wysuszonego, nie zlepiającego się węgla, wielkości kurzego jaja, lub takiejże wielkości kawałkami koksu. Pośc ostatnio wyszczególnionego paliwa jest zależną od stanu ciepłoty zewnętrznej powietrza. Po zapelnieniu pieca zamyka się szczelnie pokrywą *b*. Za pomocą zapalonego wióra lub kawałka papieru, roznieca się ogień na ruszcie przez otwór *f*. Gazy i dym uchodzą na zewnątrz w kierunku strzałki, a piec poczyna się rozgrzewać. Skoro piec jest już gorący, zamykają się drzwiczki *f* i *g*, a dopływ powietrza czyli dalsze palenie reguluje się za pomocą szybra o którym powyżej. Należy mieć na względzie, ażeby dopływ powietrza nie był na dłuższy czas przerwany, w przeciwnym bowiem razie piec wygasłby. Od czasu do czasu, w miarę potrzeby, wybiera się przez otwór *g* popiół spadający z rusztu, oczyszcza się ten ostatni z pod spodu za pomocą haczyka, a również wybiera się przez otwór *g* większe kawałki żużlu. W czasie mroźnego powietrza, a przeto przy szybkim wypalaniu się węgla należy takowym ponownie napelnąć piec od góry, nie czekając aż wszystek węgiel się wypali, i z tego powodu, należy mieć zapasy stosownego paliwa na odpowiednich stacyach. Po zgaszeniu ognia należy produkta spalania wybrać otworem *g* i piec oczyścić. W porze letniej, i to zwykle w czasie peryodycznej rewizji powozów, piece bywają z takowych usunięte, a na ich miejsce są urządzone siedzenia. Przed nadejściem następnej zimy i po wyreperowaniu dolnej części rury *a*, zewnętrzna wypolerowana rura *d* powleka się lakiem żywicznym, a skoro takowy wyschnie, roznieca się ogień w piecu dla usunięcia lotnych części laku i oszczędzenia pasażerom zimowym nieprzyjemnego zapachu. Powyższy opis zestawiliśmy na podstawie referatu p. *Stösgera*, inspektora-mechanika w Berlinie *A. B.*



**Świder Dunaja.** P. *Dunaj*, inżynier dr. żel. prawego brzegu Odry, wynalazca przyrządu służącego do wyciągania haków z podkładów, którego opis podaliśmy w łamach Przeglądu z r. z. 1). obmyślił świder do wiercenia otworów na haki lub ćwieki szrubowe w podkładach kolejowych, którym nawet niewprawni robotnicy wykonywują tę czynność szybko, dokładnie i z łatwością. Umocowanie przyrządu na główce szyny, jak również sposób posługiwania się takowym, są dostatecznie uwidocznione na rysunku podanym na Tab. XIV (fig. 5), tak iż więcej szczegółowy opis okazuje się zbytecznym

A. B.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Czynności Komitetu kanalizacyjnego (c. d.).** *Posiedzenie ósme* (24 maja 1882 r.). Prezydujący General Lejtnant *Starynkiewicz* odczytał obszerny referat dający szczegółowe odpowiedzi na następujące zapytania JW. Generala Gubernatora:

1) Czy nie okaże się możebnem przewyżkę na dostawę rur i na nabycie placów pod zakład wodociągowy pokryć oszczędnością otrzymaną na innych dostawach i robotach i w jakich mianowicie pozycjach wydatków oszczędności te mogą być spodziewane.

2) W razie jeżeli odpowiednie oszczędności przewidzianymi nie będą, czy nie należałoby zmniejszyć ilości robót albo niektóre z nich zmienić, nie odstępując w zasadzie od przedwstępnego projektu *Lindley'a*, dla zamknięcia ogólnej sumy kosztów w granicach przeznaczonych kredytu i na czem mianowicie winno zasadzać się zmniejszenie albo zmiana robót.

3) Czy przy zmniejszeniu ilości robót lub zmianie takowych, wzniesione konstrukcje będą stanowiły skończoną i trwałą całość—i czy nie zajdzie potrzeba zmniejszenia ilości rur większego, jak 10% przewidziane w warunkach na dostawę.

Po przyjęciu przez Komitet konkluzyj tego referatu, mających na celu przyspieszenie zatwierdzeń przez władzę pojedynczych robót i dostaw, członkowie *Handke* i *Natanson* zaproponowali, ażeby protokółarnie wyrazić, że—ze względu na wielkie niedogodności i nawet klęski jakie ponosi ludność w skutek braku zdrowej wody i systematycznej kanalizacji, nie należałoby uważać za nadzwyczajne, żadnych ofiar, do całkowitego urzeczywistnienia sporządzonych na te budowy projektów i starać się o asygnowanie całkowitego kredytu na jaknajprędze wykonanie tych robót.

Członek *Gudowski* czyni uwagę, że Komitet winien się ograniczyć sferą działalności jaką wskazuje instrukcja i mieć na względzie, że obowiązkiem jego w obecnym czasie jest głównie bezpośredni nadzór, ażeby roboty już zdecydowane, były wykonane prawidłowo i pomyślnie, a następnie opracowanie propozycji co do dalszych robót i wyszukanie potrzebnych na ten cel funduszy.

Członek *Handke* wynurza zdanie, że obecny przebieg sprawy, utrudniony jest przez takie mnóstwo formalności, że ustne objaśnienia i korespondencye co do najdrobniejszego przedmiotu, nie wymagając go prawie żadnych roztrząsań i kwalifikującego się jedynie do szybkiego i łatwego spełnienia, przechodząc kilka instancyj: komisję techniczną Komitetu, ogólne posiedzenie tegoż Komitetu, Magistrat i Zarząd General-Gubernatora, przewlekają się na kilka i kilkanaście tygodni, i z tej też przyczyny, po upływie 11 miesięcy od dnia przystąpienia do dzieła, jeszcze dotąd żadne roboty na gruncie nie są zaczęte, a tymczasem wydatki na administrację i służbę techniczną idą swą koleją. Dlatego uważa, że nader konieczne, obmyślenie środków możliwego uproszczenia szkodliwych dla dzieła formalności.

Członkowie *Natanson*, *Markiewicz* i inni popierają wniosek p. *Handkego*.

Członek *Chrzanowski* znajduje trudnem sporządzenie takiego projektu uproszczenia formalności, na którego zatwierdzenie liczyłoby można.

Członek *Palczyn*, widzi w wyżej poczynionych wnioskach, serdeczne życzenia obywateli miasta co do przyspie-

szczenia przebiegu zbawiennej dla miasta operacji. — lecz zwraca uwagę na to, że operacja ta zatwierdzona i w formie ujęta została przez rząd, pod władzą i opieką którego pozostaje gospodarstwo miejskie—i że dlatego, Komitetowi wypada tylko obmyśleć, co może być zrobione z jego strony dla przyspieszenia przebiegu sprawy, gdyż nie może ulegać wątpliwości, że władze rządowe nie będą stawiały nieprzebytych zawad dziełu, którego wykonanie jest już przez nie zadecydowane. Napotykanie zwłoki są zapewne jedynie skutkiem nieporozumień, które koniecznie wyjaśnić należy. Niepodobna, aby w samym początku dzieła żądane były szczegółowe projekta, a tembardziej anszlagi na wszystkie roboty; sądzić należy, że wymaganym teraz jest tylko ogólny program działań z wykazaniem w nim zamierzonych robót i wydatków, w tych rozmiarach, w jakich one już zostały wyliczone w przybliżeniu w projekcie przedwstępnym. Przy przedstawieniu tego programu wyjaśnić należy, że między innymi, od wysokości cen zależeć będą i niektóre szczegóły projektów; ceny zaś mogą być oznaczone tylko przez konkurencją na dostawę i że odwrotny przebieg operacji jest niemożliwy. Koniecznem jest również, objaśnienie przypadków, w jakich szczególnie pośpiech co do ostatecznej decyzji jest niezbędny i ze względu na tę konieczność, wyjednać takie rozszerzenie praw Komitetu lub Magistratu, bez jakiego rzeczywiście niepodobna byłoby uniknąć znacznych strat lub niepowodzeń przy wykonaniu budowy.

Inż. *Lindley* wynurza obawy nieuniknionych strat z powodu formalności powstrzymujących bieg sprawy, i dla wykazania zasadności tych obaw daje następujące objaśnienia: Przy wielkich robotach, w rodzaju obecnie zamierzonych, bardzo często jeden dzień zwłoki ma nader wielkie znaczenie i ważne bardzo następstwa. W klimacie tutejszym czas dogodny do robót jest krótki i nie zawsze jednakoowy. *Lindley* dalekim jest od uważania roztrząsań w Komitecie kwestyj za zbyteczne,— przeciwnie uznaje je za konieczne dla siebie samego; lecz gdy raz już kwestya w Komitecie, w skład którego wchodzi kompetentni technicy, została wszechstronnie rozstrząśnięta i zdecydowana, to nie należałoby długo jeszcze czekać na ostateczną decyzję. W ciągu robót niezawodnie będą miały miejsce okoliczności wymagające bezzwłocznego wykonania nowopowziętych lub zmienionych zamierzeń. Znaną jest Komitetowi trudność założenia rur ssących i smoka, możliwego jedynie przy niskim stanie wody w rzece i dlatego zamierzającego się wykonać natychmiast po Świętojańskim przyborze. Komisya techniczna Komitetu powzięła już wiadomości od fabrykantów o cenach i rezultat przedstawia do decyzji Komitetu. Wydatek żądany jest niewielki; lecz, jeśli ostateczna decyzya na zrobienie obstalunku, każe długo na siebie czekać, pomimo tego, że w tym razie nie ma najmniejszego powodu do kwestyonowania, to przy takiej zwłaszcza kapryśnej rzece, jaką jest Wisła, powstać może nieprzewidziana potrzeba powiększenia robót i wydatków. W oczekiwaniu na decyzję, woda może nagle przybrać i zatopić całą robotę.

Członek *Handke* zapytuje, jakie rzeczywiste praktyczne znaczenie ma Komitet, jeśli zdanie jego o takiej nawet drobnostce jak smok, nie może być przyjęte i natychmiast zatwierdzone? W takim stanie rzeczy, on uważa wydatki na utrzymanie zarządu za bezcelowe, a istnienie Komitetu za zbyteczne.

Członek *Natanson* mniema, że Komitet ustanowiony został właśnie w celu prawidłowego i szybkiego decydowania kwestyj.

Prezydujący objaśnia, że podczas starań o zatwierdzenie robót kanalizacyjnych i wodociągów na tych zasadach jakie były projektowane, miał na względzie prawo Magistratu do zatwierdzenia robót budowlanych i inżynierskich na sumę do 10 000 rs., i że nawet pierwiastkowo był wniosek nadania Komitetowi takiegoż prawa na sumy do 30 000 rs., lecz to zostało odmówionem; teraz nadto kwestyonują co do robót kanalizacyjnych i wodociagowych i to prawo, jakie nadane zostało Magistratowi co do wszystkich w ogóle robót przez Najwyższy Rozkaz z d. 1 stycznia 1868 r.; lecz, jak Prezydującemu wiadomo, p. General-Gubernator, uważając, że stan ten wynika tylko z nieporozumienia, stara się obecnie w Petersburgu o pozostawienie Magistratowi tego prawa w swej mocy i dla robót kanalizacyjnych.



W następstwie tych wszystkich uwag i objaśnień. Komitet postanowił tylko prosić p. Generał-Gubernatora o usunięcie opóźnień przy decyzji spraw co do robót kanalizacyjnych i wodociagowych.

Następnie na wezwanie Prezydującego, inżynier zarządu *Słowikowski* przeczytał protokoły Komisji wyznaczonej dla rozpatrzenia warunków na dostawę materiałów budowlanych.

Z tych protokółów okazuje się, że:

1) Komisya zażądawszy podania cen od różnych fabrykantów na dostawę smoka i wentyla do zatrzymywania odwrotnego przebiegu wody w rurach, znalazła, że najkorzystniejsze ceny podają następujące fabryki:

a) za smok: firma *Rudnicki i Kuczyński* w Pruszkowie 1364 rs. —

b) za wentyl: Towarzystwo Akcyjne Warszawskiej Fabryki Machin 1029 rs. 45 kop.

Sporządzone przez głównego inżyniera i przejrane przez Komisję warunki na dostawę tych przedmiotów, z wnioskiem zamówienia ich u wyżej wymienionych firm, Komisya z uwagi na korzystne ceny i konieczność ich nabycia dla postępu robót przedstawia do decyzji Komitetu.

2) Komisya uważa za konieczne nabycie maszyny do próbowania cementu, która podług oświadczenia *Lindley'a* kosztować może w przybliżeniu 400 marek.

3) Wniosek głównego inżyniera co do nabycia na własność gruntów na kępie Siekierkowskiej lub służebności na tychże, dla założenia rur ssących ugruntowany jest na następujących motywach: Jak się okazuje z planu sytuacyjnego, dla założenia rur ssących między łacją i korytem Wisły, dostatecznym byłoby mieć na kępie służebność, wzięwszy jednak na uwagę, że dla zabezpieczenia miejsca czerpania wody, okaże się koniecznym utrwalenie brzegów za pomocą odpowiednich robót, byłoby do życzenia, ażeby miasto posiadało na własność gruntu nie tylko tej części, która obecnie potrzebną jest do założenia przewodu ssącego, lecz nadto część gruntu znajdującą się na południu, potrzebną do założenia drugiego przewodu ssącego i pozostałą północną niewielką trójkątną przestrzeń.

Cała ta przestrzeń ma razem 120 000 łokci kw.; przez jej nabycie miasto zabezpieczy sobie konieczną na brzegu rzeki część ziemi, która się dołączy do nabytych już na ulicy Czerniakowskiej posesyj i umożliwi wykonanie robót ochronnych, jakie na północ od łachy powinny być przedsięwzięte dla połączenia z łądem.

Komisya przyjąwszy ten wniosek, poruciła członkowi swemu p. *Handke* porozumienie się z właścicielem gruntu co do warunków sprzedaży lub służebności. P. *Handke* oświadczył, iż dotąd nie był w możności spełnienia tego zlecenia.

4) Komisya rozpatrywała wniosek głównego inżyniera o konieczności ogrodzenia parkanem miejscowości na Koszykach, wyznaczonej pod budowę zakładu filtrów. Projekt parkanu drewnianego i przybliżony wykaz kosztów zostały przez Komisję aprobowane. Co do sposobu wykonania robót, Komisya uznała za najkorzystniejsze, ogłoszenie spółzawodnictwa wyłącznie pomiędzy wykwalifikowanymi majstrami ciesielskimi. Warunki tej konkurencji, przejrane przez Komisję przedstawiają się razem z projektem do decyzji Komitetu.

5) Komisya rozpatrywała sporządzone przez głównego inżyniera warunki na dostawę cegły. Cegła do robót kanalizacyjnych i wodociagowych musi mieć szczególne zalety, kształt i wymiary. Dla fabrykantów miejscowych wyrób cegły podług żadanego typu nie przedstawi żadnej trudności. Ilość cegły potrzebnej na fundamenta gmachu maszyn i kotłowni obliczono w przybliżeniu na 1 000 000 sztuk; ilość cegły na budowę projektowanego do wykonania w ciągu pierwszych dwóch lat kolektora A. obliczono okrągło na 2 500 000 sztuk, zatem i przedmiotem konkurencji ma być dostawa 3 500 000 sztuk cegły.

Inż. *Lindley* wspólnie z członkami Komisji *Heurichem* i *Reichmanem* zwiedził miejscowe cegielnie. Z badań gliny wypadło, że fabryki wzniesione na prawym brzegu Wisły mają glinę z daleko mniejszą domieszką marglu niż zakłady położone na lewym brzegu, i dlatego Komisya stawia wniosek o wezwanie do konkurencji tylko następujących, na prawym brzegu Wisły położonych cegielni:

1. *Grancowa* w Kawenczynie;
2. *Lukina* w Czaplewiźnie;
3. *Hr. Platera* w Ząbkach;
4. *Goldmana i Lapy* w Markach;
5. *Halbera* w Markach;
6. Spółki udziałowej „Marki“ — i nadto znaną cegielnię;
7. *Hille'go i Dietrich'a* w Rudzie Guzowskiej.

Przejrane i ostatecznie zredagowane warunki na dostawę cegły, z wezwaniem wyżej wymienionych firm Komisya przedstawia pod uznanie Komitetu.

6) Wnioski głównego inżyniera o nabycie prasy, konstrukcyi mechanika *Schickert'a* w Dreźnie, do prób cegły i innych kamieni, która to prasa kosztować będzie około 500 marek, a nadto o nabycie dwóch automatycznych pluwiometrów systemu *Hottingera* z Zurichu, oprócz cła i frachtu kosztować mających do 500 rs., zostały rozpatrzone przez Komisję, która uznawszy niezbędną tych przedmiotów potrzebę przed rozpoczęciem robót, przedstawia te wnioski do uznania Komitetu, proponując wydatki te zaspokoić z ogólnych funduszów miasta, z uwagi, że te przyrządy winny być na miejscu do innych jeszcze potrzeb miasta i dawno już nabyć je należało.

7) Wniosek głównego inżyniera ażeby niewielką ilość wentyli powietrznych i szluz 30 i 16-to calowych można było zamówić bezpośrednio w fabrykach angielskich, mających odpowiednie modele — Komisya, z uwagi, że przy małej ilości tych przedmiotów wykonanie specjalnych i drogiej modeli nie przedstawiałyby interesu dla fabryk miejscowych, w zupełności podzieliła i przedstawia takowy do uznania Komitetu.

Komitet po krótkiej dyskusji i objaśnieniach udzielonych przez członków Komisji i głównego inżyniera, przyjął wszystkie wyżej wymienione wnioski Komisji. (c. d. n.)

#### NEKROLOGIA.

**Juljan Surzycki**, inżynier, urodzony w d. 21 kwietnia 1820 r. w Zamościu, po ukończeniu 8-ej klasy technicznej b. szkoły wojewódzkiej w Warszawie w 1836 r., wstąpił na aplikacyę do ówczesnej Dyrekcji dróg i mostów (Królestwa Polskiego). Praktykował początkowo przy inż. *Pancerze*, następnie zaś mianowany został konduktorem przy budowie mostu łukowego na rz. Wieprzu pod Koźminem. W 1842 r. złożył egzamin na stopień inżyniera komunikacyi lądowych i wodnych, a w 1844 r. zatrudniony był przy budowie Zjazdu w Warszawie. W 1845 r. *Surzycki* wszedł do służby wojskowej, jako prosty żołnierz, na Kaukazie, a w czasie pozostawania w tejże, brał udział w robotach fortecznych, wystawił kościółek w Daszlagarze, a nadto zdobywszy sobie zaufanie miejscowej ludności, miał sobie powierzone odbudowanie dawnych wodociągów. Dosłużywszy się stopnia oficerskiego w 1857 r., *Surzycki* podał się do uwolnienia i wrócił do Warszawy. W 1859 r. mianowany został starszym inżynierem przy budowie mostu stałego na Wiśle pod Warszawą, po ukończeniu zaś robót wstąpił do Zarządu komunikacyi lądowych i wodnych, gdzie ostatnio pełnił obowiązki naczelnika sekcyjnego szosy siedleckiej. Zmarł w Zakopanem w d. 2-m września r. b.

Działalność służbowa *Surzyckiego* nie wyczerpywała jego energii, pracował też po za jej obrębem i pozostawił ślady swych trudów. Do prac ostatniej kategorii należy niezaprzeczenie „Projekt kanalizacyi m. Warszawy“, który wspólnie z inżynierami *Spornym* i *Majewskim* opracowywał w 1865 r. *Surzycki* przygotowywał też materiały do słownictwa technicznego polskiego, zaś w Bibliotece Warszawskiej (1858 r.) i w Gazecie Warszawskiej (1862 r.) ogłaszał artykuły treści technicznej.

Chwile wolne od zajęć technicznych *Surzycki* poświęcał pracom literackim beletrystycznej treści. Odznaczał się prawością charakteru, uprzejmością i łatwością w stosunkach z ludźmi, zdobył sobie też trwałą pamięć u tych, którzy mieli sposobność bliżej poznać jego osobiste przymioty.

Zawsze chętny do usług dla kolegów, nieodmawiał swych rad i skazówek i naszej redakcyi. Starszy wiekiem chętnie bratał się z młodszymi. Przegląd nasz stracił w nim jednego ze szczerzych swych przyjaciół.



# FABRYKA WYROBÓW LNIANYCH W ŻYRARDOWIE,

przy stacyi dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej

**RUDA GUZOWSKA,**

wyrabia potrzebne dla CUKROWNI:

platy cukrownicze w różnych gatunkach, płótno na fartuchy, woreczki filtrowe, kanwę i t. p.  
Płótno nieprzemakalne na opony nasycone lub nienasycone, oraz uszyte z tegoż gotowe w żądanych wielkościach,  
opony dla statków parowych, wagonów kolejowych, wozów frachtowych, lokomobil oraz różnych  
potrzeb gospodarskich.

Dostarcza również gotowe: **Wiadra parciane do wody, wiaderka ogniowe i kiszki do sikawek.**

**ZAMÓWIENIA PRZYJMUJĄ:**

Składy fabryki Żyrardowskiej: w Warszawie, Łodzi, Lublinie, Petersburgu, Moskwie, Kijowie, Odessie,  
Charkowie, Kiszyniowie i Dynaburgu.

RÓWNIEŻ SKŁADY FABRYCZNE W CZASIE JARMARKÓW:

w Niższym Nowogrodzie, Półtawie, Elizawetgradzie, Bałcie i Ekaterynosławiu.

Przyjmuje też zamówienia agent fabryki W-ny **W. BASSE** w Rydze.

12-12

## FABRYKA KONSTRUKCYJ ŻELAZNYCH I KOTLARNIA

INŻYNIERÓW:

# RUDNICKIEGO I KUCZYŃSKIEGO

w Pruszkowie pod Warszawą, Stacya Dr. Żel. W.-W.

**Kantor i biuro w Warszawie, Marszałkowska Nr. 75**

**SPECYALNOŚĆ:**

1. **Kotły parowe rozmaitych systemów**, z uwzględnieniem miejscowych potrzeb i warunków.
2. **Rezerwoary i Aparaty dla cukrowni, gorzeln, browarów i innych fabryk.**
3. **Konstrukcje żelazne**, jako to: mosty, wiązania da-chowe i inne.
4. **Przybory dla Kolei Żelaznej**: lasze, podkładki, nity etc.
5. **Reparacya i rekonstrukcyja lokomobil** po cenach umiarkowanych, w porze zimowej najdogodniej.

FK-12-6

Upraszamy o wczesne nadsyłanie obstalunków, aby mieć dość czasu do zamówienia  
potrzebnych materyałów.

## TOWARZYSTWO UDZIAŁOWE

# FABRYKA MACHIN I ODLEWÓW

DAWNIEJ

**K. RUDZKI i S-ka**

**w Warszawie, przy ulicy Fabrycznej, pod Nr. 300<sup>a</sup>,**

(fabryka egzystująca od roku 1858).

**Dostarcza:** Kolumny, Belki kute i lane, Kroksztyny, Balkony, Okna, Schody, Balustrady do schodów, Kominiki, Sztachety, Bramy, Słupy, Odboje, Rynny, Pomniki, Krzyże, Meble ogrodowe i t. p.

**Urządza**, pod gwarancją: Wodociągi, Zlewy kuchenne, Klosety wodne i powietrzne, Kąpiele, Kaloryfery, Pompy, Transmisye fabryczne i t. p.

**Buduje:** Maszyny do Młynów, Tartaków, Gorzeln i Cukrowni.

**Wykonywa:** Wszelkie odlewy żelazne z nadesłanych lub własnych modeli lub też podług nadesłanych rysunków.

**Specyalność** w wykonywaniu **Rur**, tak prostych jak i fasonowych, stojąco lanych, według nowego systemu, będącego wyłączną własnością fabryki.



Ogłoszenia prywatne, do podawania na okładce Przeglądu Technicznego, przyjmowane są w Redakcyi za opłatą 50 kop. za 1/32 strony (wielkość jak obok), Rs. 1 za 1/16 str., Rs. 2 za 1/8 str., Rs. 4 za 1/4 str., Rs. 8 za 1/2 str., Rs. 16 za całą str. Przy trzykrotnem ogłoszeniu odstepuje się 10%, przy 6cio-krotnem 15%, przy całorocznem 20%.

Soeben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen (Preis 1 M.)  
**H. NORECK,**  
**Billige und rationelle Wasserversorgung in grossem Maasstabe,**  
 durch das patentirte Filtrationsverfahren von Dr. **Gerson in Hamburg,**  
 prämiirt auf der Patent-Ausstellung in Frankfurt a. M. mit der silbernen Medaille.  
 Diese interessante kleine Schrift zeigt den Weg, wie auch für die grössten Städte, Papierfabriken, Brauereien etc. in billigster, wenig Raum beanspruchender Weise ein trübes, ungesundes Wasser in ein klares und trinkbares verwandelt wird. Unterhaltungs-RF kosten fast gar keine. 1-1


**ZAKŁADY WYROBÓW CEGIELNIANYCH**  
**T. WITKOWSKIEGO** 12-4  
 w Warszawie, ulica Belwederska N. 3069 (I) za rogatką,  
 wyrabiają cegłę maszynową pełną, pustą, klinową, szablony oraz płyty gżemsowe do 75 mm. długości.

**ZAKŁAD** FK-12-6  
**STUDNIARSKO - HYDRAULICZNY**  
**JULIANA BILLINGA**

ulica Dobra Nr. 1 (2806) róg Tamki  
**W WARSZAWIE.**

Wykonywa studnie świdrowane (artezyjskie), otwory świdrowe próbne dla zbadania gruntu, studnie mrowane, studnie drewniane, pompy drewniane i żelazne, drenowanie dla osuszenia gruntów i zabudowań, oraz wszelkie roboty w zakres inżynierii wodnej wchodzące, pod nadzorem specjalnego inżyniera prowadzone.

**WARSZTATY MECHANICZNE**  
**Z. ROŚCISZEWSKIEGO**

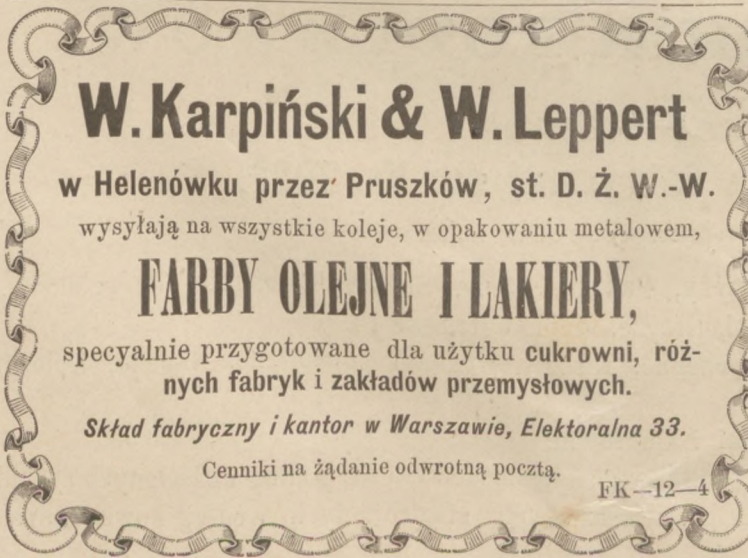
w Warszawie, Przemysłowa 52.

**PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT HYDRAULICZNYCH**  
**I KANALIZACYJNYCH.**

**Wodociągi—Zlewy—Luft & Water-closety—Kąpiele—**  
**Pompy—Sikawki—Kuznie polowe—Szrubstaki—**

KONSTRUKCJE METALICZNE:

**Krany — Wentyle — Armatury — Wroby slusarskie**  
**dla budowl.** FK-12-5


**W. Karpiński & W. Leppert**

w Helenówku przez Pruszków, st. D. Ż. W.-W.  
 wysyłają na wszystkie koleje, w opakowaniu metalowem,

**FARBY OLEJNE I LAKIERY,**

specjalnie przygotowane dla użytku cukrowni, różnych fabryk i zakładów przemysłowych.

Skład fabryczny i kantor w Warszawie, Elektoralna 33.

Cenniki na żądanie odwrotną pocztą.

FK-12-4

**OLSZEWICZ & KERN**

**BIURO TECHNICZNE,**

Warszawa,  
 45. Marszałkowska 45.

Kijów,  
 Kreszczatik dom Sztiflera.

**JENERALNI REPREZENTANCI**

oraz Główny Skład

**Fabryki Maszyn, Armatur do Kotłów,**

**SCHÄFFERA i BUDENBERGA**

w Buckau - Magdeburgu, Manszestrze i Glasgowie.

**Armatury.**

Manometry, Vacuumetry, Termometry, Thalpotasimetry (termometry do wysokich temperatur), Areometry, Wentyle, Krany żelazne i spiżowe. Wentyle — powietrzne i Wentyle bezpieczeństwa, Szluzy dla wody i gazu do 1,000 mm. średnicy, Świstawki parowe, Wodoskazy, Przyrządy alarmujące dla bezpieczeństwa kotłów, Odprowadzacz wody kondensacyjnej. Injektory, Liczebniki, Zegary kontrolujące stróżów, Indykatory, Pompy do próbowania wytrzymałości kotłów i rur. Ulepszone Pulsometry, Ex-tynktory, Samodziałające i Kontrolujące Wagi, Samozasilacze Kotłów parowych patent Langensiepena.

Jeneralni Reprezentanci

**Fabryki konstrukcyi Maszyn, Odlewni i Kotlarni**

**Wegelin i Hübner w Halle (nad Saalą).**

Maszyny parowe, leżące, pionowe i ściennie, Parowe pompy wszelkich konstrukcyi dla płynów i gazów, ulepszone Kompressory (pompy działające ciśnieniem powietrza) własnego systemu. Patentowane Prasy filtrowe najnowszej konstrukcyi, najzupełniej wysładzające. Patentowane aparaty do odżywiania węgla kostnych przy pomocy przegrzanej pary.

**C. Rudolph i S-ka w Neustadt-Magdeburgu.**

Odsrodkowce własnego systemu, Pompy, Aparaty i Maszyny dla Cukrowni, Rafineryi, Fabryk Krochmalu i Olejarni.

**Brand i Lhuillier w Brnie (Brünn).**

Parowe kotły, Maszyny i aparaty dla Browarów i Gorzeln, Rury parowe żelazne z flanszami i Formy do cukru.

**Bracia Perner w Labski-Tynicy (Elbe-Teinitz).**

Noże dyfuzyjne wszelkich patentowanych systemów.

**H. Gruson w Buckau-Magdeburgu.**

Wszelkie Odlewy twarde (Hartguss), jako to: Walce różnej konstrukcyi. Desintergratory (rozdrabiacze) dla minerałów i rur. Artykuły dla Dróg Żelaznych. Kola pojedyncze i w połączeniach, kompletne wagoniki transportowe, Szyny zwrotnicowe. Zwrotnice, Tarcze obrotowe. Zwrotnice dla kolei konnych, Ruszty patentowane R. Ludwiga. Odlewy z miękkiego żelaza i Odlewy z kowalnego żelaza wszelkiego rodzaju.

**Bracia Boehler i S-ka w Rosenau (Styryja).**

Stal zlewna, Stal narzędziowa, pilniki i t. p.

**F. Martini i S-ka w Frauenfeldzie (Szwajcarya).**

Motory gazowe: Maszyny dla młynów mechanicznych i parowych, Oczyszczacze i Sortowniki ziarn zbożowych, Maszyny do haftów i robót pończoszniczych.

**Specyalność dla Cukrowni i Rafineryi.**

Pompy parowe, wodne, zasilające, powietrzne i gazowe, Przyrządy parujące, Przyrządy bezpowietrzne, Kotły defekacyjno-saturacyjne, Filtry, Sokopedy (Monte-Jus), Odsrodkowce, Prasy filtrowe, Dyfuzery, Koloryzatory, Prasy do wyżymkówek, Elewatory, Formy do cukru, Maszyny do frezowania głów cukrowych, Armatury, Noże dyfuzyjne, Rury metalowe i żelazne parowe, Sita dla odsrodkowców i dyfuzerów, płyty dla pras hydraulicznych i Płótna dla Pras filtrowych, Pasy skórzane, gumowe, parciane i stalowe, Ultramarina i t. p.

**Liczebniki dla dyfuzerów Divis-Grossa.**

Specyalne Maszyny dla Olejarni, Fabryk Krochmalu, Młynów parowych, Walcowni Żelaza i stali, Przedzalni, Tartaków, Garbarni, Cegielni i Maszyny dla obróbki metali i drzewa.

wreszcie:

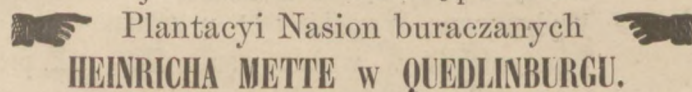
Wszelkie artykuły pomocnicze przy eksploatacyi fabryk i zakładów przemysłowych, jako to:

Kotły parowe różnych systemów, Wentylatory, Exhaustory, kuznie polowe, Wagi decymalne i centesimalne, Sikawki pożarowe, Metale w stanie surowym jako to: Miedź sztabowa, blokowa i w blachach, Cyna, Cynk, Ołów, Bronz fosforowy i inne. Pilniki, wroby z gumy i gutta-perchy, Szmergel w proszku, Papier i Płótno szmirglowe, Pasy rzemieienne, bawelniane, parciane i stalowe, Pakunki gumowe i asbestowe, Tkaniny metalowe, Szklá wodoskazowe i t. p.

RF—

Jeneralne Zastępstwo

12-2


**Plantacyi Nasion buraczanych**  
**HEINRICHA METTE w QUEDLINBURGU.**