

OKREŚLENIE ŚREDNICY RUR WODOCIĄGOWYCH

przy warunkach najekonomiczniejszych.

Przy opracowaniu projektu wodociągów nader ważnym jest rozwiązanie zadania treści ekonomicznej, polegającego na określeniu rozmiarów części projektu w ten sposób, aby koszt roczny na procenta i amortyzację kapitału, łącznie z kosztem eksploatacji, był minimalnym.

Aby określić te wydatki, należy zaznaczyć, że kapitał, przeznaczony na budowę wodociągów, składa się z dwóch części, z których jedna jest niezależną od średnicy rur sieci, jak np. koszt zbiorników, osadników, filtrów i t. d.—i ta część jest *stałą*; druga zaś zawiera koszt rur żelaznych i koszt ich układania z dodatkowymi materiałami—jest więc zależną od średnicy rur i przedstawia część *zmienną*.

Jeśli oznaczymy koszt jednego sażenia bieżącego rury przez S , to ilość ta, jako zależna od średnicy rur (jak również wagi), określa się formułą:

$$S = A + Bd + Cd^2 \text{ } ^1),$$

gdzie d —średnica w cal. ang.

Przyjmując, że 1 pud rury (na 15—20 atm.) z dostawą na budowę kosztuje rubli 2,25 i posilkując się ogólnie używanymi tablicami wag rur żelaznych, otrzymamy trzy równania, które pozwalają wyznaczyć trzy niewiadome A, B, C i dają:

$$\begin{aligned} \text{dla rur } 36'' \dots 154,51 &= A + 36 B + 1296 C, \\ \text{„ „ } 30'' \dots 116,02 &= A + 30 B + 900 C, \\ \text{„ „ } 24'' \dots 82,77 &= A + 24 B + 576 C. \end{aligned}$$

Rozwiązując te trzy równania, określamy współczynniki:

$$A = 2,2; B = 1,61; C = 0,0728.$$

Do kosztów rur należy dodać 10% na wydatki przy układaniu rur (rozkopy, zasypanie i t. p.), następnie 10% na materiały dodatkowe (ołów, pakuły i t. p.) i 6% od użytego kapitału w czasie budowy. W ten sposób otrzymuje się koszt 1 saż. bież. rury żelaznej:

$$1,1 \times 1,1 \times 1,06 \times S = 1,283 S.$$

Licząc rocznie po 8 rubli od setki na zapłatę procentów i amortyzację kapitału, otrzymamy roczny wydatek na procenta w stosunku do 1 stopy bieżącej:

$$\frac{0,08 \times 1,283}{7} S = 0,0323 + 0,0235 d + 0,0011 d^2.$$

Ponieważ pierwszy wyraz drugiej części równania jest niezależnym od średnicy, przeto pozostała, *zmienna część* rocznego wydatku na procenta określa się wzorem:

$$N = (a d + b d^2) l \dots \dots \dots \text{ (I)},$$

gdzie l —długość sieci w stopach bież.;

$$a = 0,0235; b = 0,0011.$$

Jak powyżej zaznaczyliśmy, drugą częścią wydatków rocznych jest *eksploatacja*. Koszta te są także *stałe* i *zmienne*. Do pierwszych należą: administracja, inżynierowie i ich pomocnicy, dozorczy i t. p.; tej części wydatków w danym wypadku rozpatrywać nie potrzeba. Pozostaje się część zmienna, w którą wchodzi koszt opału, smarów i t. p., jak również roczne procenta od kapitału, użytego na kupno i ustawienie maszyn parowych, albowiem koszt maszyn zależnym jest od wykonywanej pracy mechanicznej, a tem sam i od średnicy rur sieci wodociągowej. Koszt zaś samych pomp, rur doprowadzających wodę do pomp i do sieci miejskiej oraz koszt budynków, nie zależy od średnicy rur sieci.

¹⁾ „Projekt wodociągów Moskwy“ Szuchowa.

Licząc 11 kop. za pud węgla, a na jednego konia na godzinę 3,25 funt., to koszt paliwa w ciągu roku wynosi:

$$\frac{3,25 \times 11 \times 365 \times 0,24}{40} = 78 \text{ rubli.}$$

Jeśli przyjmiemy wartość 1 konia parowego (maszyny i kotły) 300 rub. i dodamy 10% na ustawienie i inne wydatki, następnie 6% od kapitału w czasie budowy i 8 rub. od setki na procenta i amortyzację, to otrzymamy roczny wydatek:

$$300 \times 1,1 \times 1,06 \times 0,08 = 28 \text{ rub.,}$$

co razem z poprzednim czyni:

$$78 + 28 = 106 \text{ rub.}$$

Dodając 15% na pokrycie innych wydatków eksploatacji, otrzymamy roczny wydatek na konia parowego 122 ruble.

Ponieważ praca 1 konia parowego w ciągu roku = $15 \times 60 \times 60 \times 24 \times 365 = 473000000$ pudo-stóp, przeto 1 000 000 pudo-stóp kosztuje $\frac{122}{473} = 0,258$ rubli.

Praca mechaniczna przy pompowaniu wody zależną jest od straty ciśnienia na tarcie ²⁾, ta zaś ostatnia określa się znaną formułą Darcy:

$$\frac{h}{l} = \frac{v^2}{d} \left(0,003708 + \frac{0,003729}{d} \right),$$

lub też

$$\frac{h}{l} = 124,6 \frac{Q^2}{d^5} \left(1 + \frac{1}{d} \right),$$

gdzie Q —ilość stóp sześć. wody, przepływającej przez rurę; d —średnica w cal. ang.

Zwiększając stratę ciśnienia o 50% na stratę w kolanach, zasuwach i t. p., otrzymamy:

$$\frac{h}{l} = 187 \frac{Q^2}{d^5} \left(1 + \frac{1}{d} \right).$$

Przyjawszy wagę 1 stopy sześć. wody = 1,728 pud., to praca mechaniczna na długości = l st. bież. równa się:

$$Q \times h \times 1,728 = 1,728 \times 187 \frac{Q^3}{d^5} \left(1 + \frac{1}{d} \right) l \text{ pudo-stóp na sek.}$$

lub też w ciągu roku

$$10190 \frac{Q^3}{d^5} \left(1 + \frac{1}{d} \right) l \text{ milionów pudo-stóp.}$$

Ponieważ 1 milion pudo-stóp kosztuje 0,258 rubli, więc roczny wydatek na pracę mechaniczną:

$$M = 2629 \frac{Q^3}{d^5} l \left(1 + \frac{1}{d} \right) = f \frac{Q^3}{d^5} l \left(1 + \frac{1}{d} \right) \dots \dots \text{ (II)}$$

Ogólny wydatek na procenta i eksploatację:

$$N + M = (a d + b d^2) l + f \frac{Q^3}{d^5} l \left(1 + \frac{1}{d} \right).$$

Przyjmując, że l i Q są ilościami stałymi i czyniąc pochodną względem d równą zero, otrzymamy równanie:

$$\frac{\partial N}{\partial d} + \frac{\partial M}{\partial d} = l \left[a + 2 b d - f Q^3 \left(\frac{5}{d^6} + \frac{6}{d^7} \right) \right] = 0 \dots \text{ (III)},$$

z którego możemy wyznaczyć średnicę d , odpowiadającą warunkowi *minimum* wydatku rocznego.

Skąd:

$$a + 2 b d = f Q^3 \frac{5}{d^7} (d + 1,2)$$

$$\frac{d^7 (a + 2 b d)}{d + 1,2} = 5 f \cdot Q^3 \dots \dots \text{ (A)},$$

skąd już łatwo jest oznaczyć d :

$$d = \sqrt[7]{5 f \frac{d + 1,2}{\left(d + \frac{a}{2 b} \right) 2 b}} \times Q^{3/7},$$

²⁾ W dalszym ciągu przyjętą jest także pod uwagę różnica w wysokości dwóch punktów, co jednakże nie wpływa na ostateczny rezultat.

gdzie $a = 0,0235$; $b = 0,0011$; $f = 2629$,

$$\begin{aligned} \text{więc} \quad d &= \sqrt[7]{\frac{13145}{0,0022} \sqrt[7]{\frac{d+1,2}{d+10,7}}} Q^{3/7} = \\ &= \sqrt[7]{5884099} \times \sqrt[7]{\frac{d+1,2}{d+10,7}} Q^{3/7}, \end{aligned}$$

albo:

$$d = \alpha Q^{3/7} \dots \dots \dots (B),$$

gdzie $\alpha = 1,033 \sqrt[7]{\frac{d+1,2}{d+10,7}}$.

Nadając na d szereg wartości od $d = 5''$ do $d = 48''$, otrzymujemy szereg odpowiednich wartości na α , zawartych w tabelce poniżej, która pokazuje, że współczynnik α mało się różni od jedności. Można więc przypuścić najprzód $\alpha = 1$, znaleźć odpowiednią wartość na d ze wzoru $d = Q^{3/7}$; a następnie dopiero, wstawiając wyliczoną wartość za d w równanie

$$\alpha = 1,033 \sqrt[7]{\frac{d+1,2}{d+10,7}}$$

wyznaczyć α i wprowadzić stosowną poprawkę.

Jeśli $d = 5''$ to $\alpha =$	0,905
8'' —	0,933
12'' —	0,956
20'' —	0,980
28'' —	0,992
36'' —	1,000
48'' —	1,007.

Mając z (B) najmniejszą średnicę dla danej ilości wody, możemy określić spadek $\frac{h}{l}$:

Ilość wody w st. sześć. na sekundę	d''	$\frac{h}{l}$
0,1	3,0	0,0102
0,5	6,2	0,0059
1,1	8,5	0,0047
2,0	11,6	0,0035
5,0	17,6	0,0029.

Z trzech równań (I) (II) i (A) możemy wyznaczyć stosunek:

$$\frac{N}{M} = 5 \frac{d+1,2}{d+1} \times \frac{1 + \frac{b}{a} d}{1 + \frac{b}{a} d}$$

Stąd otrzymamy:

$$\begin{aligned} \text{dla } d = 4''; \quad \frac{N}{M} &= 4,4 \\ 8'' &— 3,9 \\ 28'' &— 3,3. \end{aligned}$$

Okazuje się więc, że stosunek pomiędzy wydatkiem rocznym na procenta od kapitału (N) i kosztem na eksploatację (M) przy prawidłowym projektowaniu wodociągów zmienia się nieznacznie i stosunek tych ilości, przy zmianach cen rur i paliwa, pozostaje stałym dla określonej średnicy.

Na mocy tego prawa możemy sprawdzić, o ile projekt sieci wodociągowej czyni zadość warunkom ekonomicznym, jeśli wyznaczymy stosunek $\frac{N}{M}$ dla średnicy, która przedstawia średnio $\frac{\sum l d}{\sum l}$.

Wyprowadzając wzór dla średnicy rur nie przyjmowaliśmy pod uwagę położenia topograficznego danej miejscowości. Przypuścimy, że różnica w wysokości dwóch punktów sieci $= \pm H$, wtedy powyżej wyprowadzonych równań zmieni się tylko (II) koszt eksploatacji. W równanie to wejdzie jeszcze wydatek na pracę $\pm g Q \cdot H$ (gdzie g — stały współczyn-

nik); lecz pochodna $\frac{\partial M}{\partial d}$ pozostanie bez zmiany, a tem samem i określenie średnicy pozostaje w dawnej formie.

Jeśli naturalny spadek miejscowości przewyższa spadek, określony jako najdogodniejszy, to w tym wypadku średnicę rur określa się w zależności od spadku rzeczywistego. Wprowadzając warunki topograficzne, tem samem zmieniamy stosunek $\frac{N}{M}$, gdyż M powiększy się lub zmniejszy, stosownie do wysokości $\pm H$. Taką samą poprawkę należy wprowadzić, jeśli zawarunkowanym jest określone ciśnienie we wszystkich punktach sieci.

Poprzednio wyprowadzony wzór służy tylko dla równomiernego ruchu płynu. W rzeczywistości jednak ilość wody w wodociągach zmienia się peryodycznie: maksimum zużywanego wody w ciągu dnia przewyższa o 20% średnią ilość, zaś ilość wody, użytej od 11 do 12 godzin w południe, stanowi 7% całodniowej ilości i przedstawia maksymalną ilość wody, którą musi dostarczyć wodociąg. Prócz tego żadaną jest zawsze pewna określona ilość wody na wypadek pożaru. Przy wyznaczaniu średnicy rur należy przyjąć pod uwagę tę peryodyczną zmianę w ilości dostarczanej wody, przytem musimy wiedzieć, czy przy zmianach tych ciśnienie w pompach (lub też w wieży ciśnieniowej) może się zwiększać i zmniejszać, czy też pozostaje stałym.

W pierwszym razie sposób określenia średnicy pozostaje bez zmiany. Lecz w wodociągach wielkich miast ciśnienie pozostaje zazwyczaj stałym, gdyż częsta zmiana ujemnie wpływa na wytrzymałość rur. Ciśnienie w pompach (lub w wieży) powinno być tak obliczone, aby w każdym punkcie sieci otrzymać ciśnienie, odpowiadające największej ilości wody; jeśli zaś ilość wody będzie mniejsza, to otrzymamy pewien nadmiar ciśnienia zapasowego.

Przy określaniu straty na ciśnienie, przyjmujemy więc maksymalną ilość wody $= n Q$:

$$h_1 = 187 \frac{n^2 Q^2 l}{d^5} \left(1 + \frac{1}{d}\right),$$

zaś praca mechaniczna:

$$Q \times h_1 \times 1,728 = 1,728 \times 187 \frac{n^2 Q^3}{d^5} \left(1 + \frac{1}{d}\right),$$

stąd:

$$d = 9 \alpha \sqrt[7]{n^2 Q^3} \dots \dots \dots (B').$$

W załączonej tabelce obliczono średnice i spadki przy peryodycznej zmianie ilości wody:

Średnia ilość wody na sek. Q st. sześć.	Maksymal- na ilość wody $n Q$	n	d''	$\frac{h}{l}$
0,1	0,9	9	5,6	0,0325
0,5	2	4	9,2	0,0133
1,0	3	3	11,6	0,0087
2,0	5	2,5	15,1	0,0063
5,0	10	2	21,5	0,0043.

Widzimy więc, że przy zużywaniu średnio 5 st. sześć. wody na sekundę i jeśli ilość zużywanej wody jest zmienną ($n = 2$), to spadek hydrodynamiczny zwiększa się o 48%, zaś przy mniejszych ilościach wody (0,1 st. sześć.) spadek ten zwiększa się o 2—3,5 razy. *M. Librowicz, inż.-techn.*

O zwilgacaniu powietrza w przedziałniach i tkalniach.

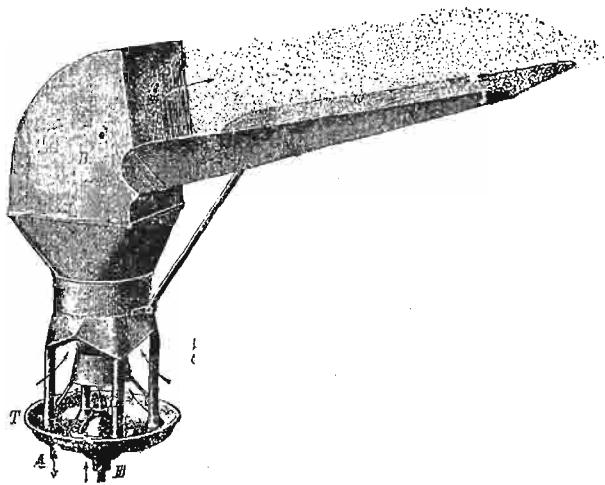
(Ciąg dalszy, — por. zeszyt I z r. b., str. 2).

Grupa II. Do grupy tej zaliczamy przyrządy, zwilgające powietrze za pomocą rozpylania wody sposobem mechanicznym, woda albo otrzymuje pewne ciśnienie i przeciska się przez otwory o minimalnych średnicach, lub też bez ciśnienia rozpyla się za pomocą szczotek.

1) *Przyrządy Körting'a.* (Gebrüder Körting in Hanover).

Przyrządy te składają się z jednego inżektora *D* (rys. 1 i 2-gi), rozpylającego wodę. Inżektor połączony jest z rurą wodociągową *E* (rys. 1), zasilającą przyrząd wodą o znacznym ciśnieniu; dla uniknięcia zanieczyszczenia przyrządu, rura wodociągowa połączona jest z garnkiem, zaopatrzonym w siatkę.

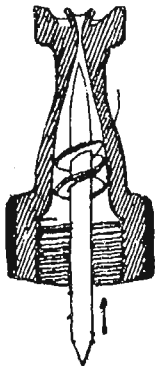
Rys. 1.



Śrubowa powierzchnia inżektora służy do rozpylania wody na drobny pyłek, i w tej postaci przechodzi do wierzchniej części przyrządu, pociągając za sobą cząsteczki otaczającego powietrza, i w ten sposób powoduje dalsze wsysanie powietrza od spodu. Duże krople wody zatrzymuje przyrząd *B*, z którego woda ścieka do talerza *T*, a stamtąd odprowadza się rurką *A*.

Inżektor *D* (rys. 2), którego otwór wychodowy ma w przecięciu 0,8 mm, składa się z drążka *p*, z gwintowym nacięciem, lekko wchodzącego w patron *C* i utrzymywanego w nim li tylko wskutek ciśnienia przeciskającej się przez inżektor wody. Drążek *p* może być wyjęty do oczyszczenia, ponieważ nieczystości, osiadające na jego ślimakowatej powierzchni, bardzo prędko mogłyby zatamować przejście wody. Względnie do gatunku wody, czyszczenie powinno się odbywać co 5 — 10 dni. Każdy z przyrządów zaopatrzony jest wentylem oddzielającym go od ogólnej sieci rur lub też od całego systemu urządzenia do zwilżania powietrza.

Rys. 2.



Przyrządy te ustawiają się w tem pomieszczeniu, gdzie powietrze powinno być zwilżane, przy zachowaniu odpowiedniego rozmieszczenia ich i w stosownej wysokości nad podłogą, aby otrzymana wilgoć była jednostajna w całym pomieszczeniu. Wszystkie przyrządy zazwyczaj są połączone systemem rur z wodociągami, zasilającym je wodą pod ciśnieniem 6-ciu atmosfer. Przy średnim stopniu wilgoci atmosfery danej sali, przyrząd wprowadza do powietrza na godzinę około 5 l wody. Dla skutecznego działania jednego przyrządu trzeba liczyć 100 l wody na godzinę, taka też ilość powinna być przyjmowaną przy obliczaniu pompy zasilającej.

Jeden przyrząd może nawilżać od 400 do 500 m³ powietrza.

Zalety tego systemu są następujące:

a) doskonałe rozpylanie wody;
b) prosta konstrukcja inżektora bez części poruszających się;

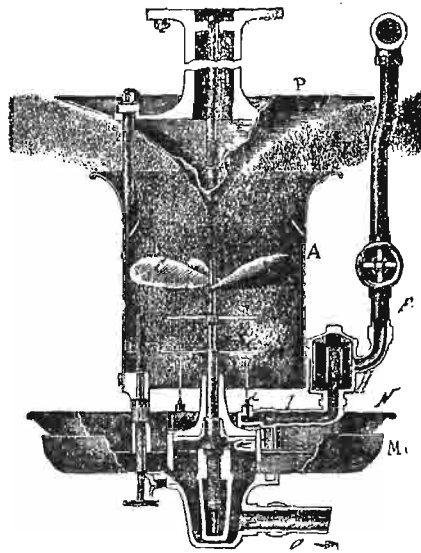
c) Możliwość łatwej regulacji stopnia wilgoci powietrza w salach, przez zmienianie stosownie do potrzeby ilości działających przyrządów.

2) *Przyrządy Emila Mertz'a.* (Emile Mertz et C^o, Basel).

Rys. 3 i 4 uwidoczniają dwa przyrządy tego systemu, a mianowicie: rys. 3 przekrój zawieszzonego u sufitu przyrządu z turbiną, wywołującą cyrkulację powietrza; rys. 4 — podobny przyrząd bez turbiny.

Woda do przyrządu doprowadza się rurami *F* (rys. 3) i po oczyszczeniu w niewielkim filtrze *H*, przepływa przez rurkę *I*, przeciska się przez brzegi klap *d* w postaci bardzo cienkiej strugi, i uderzając o przegródki *x*, zamienia się w pyłek wodny.

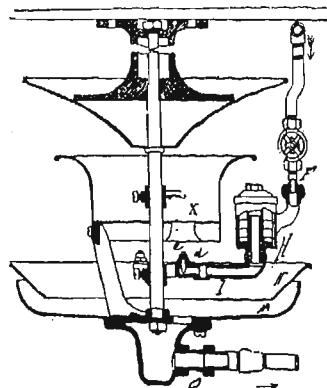
Rys. 3.



Turbina *C* wsysa powietrze z zewnątrz, które wchodzi do przyrządu od spodu rury *A* z białej blachy i po zupełnym nawilżeniu wyrzuca na salę.

Przyrząd ten bywa też i tak skonstruowany, że można powietrze brać dowolnie, albo z pomieszczenia warsztatowego, albo wprost z atmosfery, lub też jednocześnie można używać jedno i drugie.

Rys. 4.



Daszek *p* o lejkowatym przekroju służy do nadania kierunku powietrzu, wyrzucenemu z przyrządu i do usunięcia możliwości wydostania się na salę większych kropli wody, które, spadając na dół, zbierają się w talerzach *N* i *M* i przez rurkę *O* ściekają napowrót do rezerwoaru.

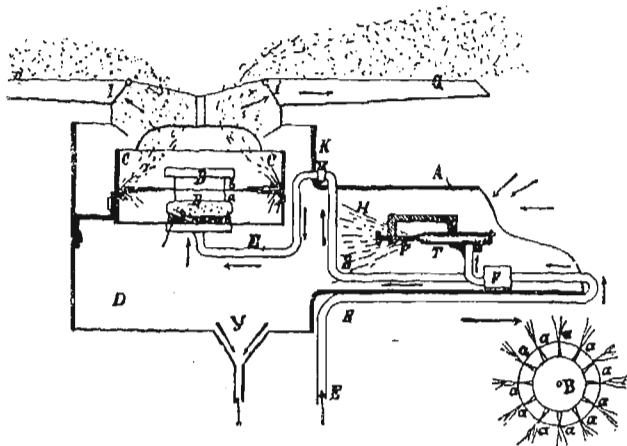
Turbina wprowadza się w ruch za pomocą wody o ciśnieniu 7 atmosfer. Zasilanie wodą o takim ciśnieniu odbywa się przy pomocy dwucylindrowej pompy, zaopatrzonej w wołkowe filtry, by mogła służyć do zasilania sieci wodociągowej danego systemu przyrządów. Nawilżacz Mertz'a rozpyla wodę, zamieniając ją we mgłę i wyrzucają takową na odległość 10 m wokół przyrządu. Umieszczając podobne przyrządy w stosownych odległościach, możemy otrzymać jednostajną wilgotność powietrza w całej sali.

3) *Przyrządy Treutler'a i Schwarz'a.* (Treutler und Schwarz, Berlin).

Nawilżacz tego systemu zasila się wodą o ciśnieniu 6 atmosfer przez rurkę *E* (rys. 5); woda, przechodząc przez filtr *F*, oczyszcza się i następnie, wychodząc z rurki *T* małymi otworami, rozbija się o sztyft *P* i w ten sposób tworzy stożek *H*, powodujący wsysanie powietrza z sali przez rurę *A*. Drugą część wody z filtru *F* przechodzi rurką *E*, jeżeli kurek *K* jest odemknięty do pulweryzatora głównego *B*. Pulweryzator *B*

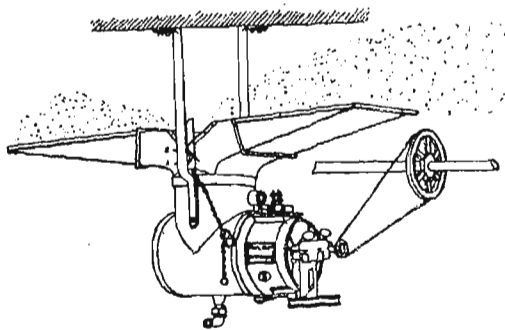
składa się z dwóch muf *a* i *b*, ściśle przylegających jedna do drugiej. Część *a* posiada zwiężające się dziurki *a*₁, przechodzące na powierzchni zewnętrznej w otwory o bardzo małej średnicy około 0,05 mm; otwory te dla gołego oka zaledwie są dostrzegalne. Przez te otwory woda pod ciśnieniem 6 atmosfer wytryskuje w postaci bardzo cienkich strug i rozpyla się uderzając po wyjściu o ścianki okalającej rury blaszanej *C*.

Rys. 5.



Pylek wodny roznosi się następnie po sali prądem powietrza, wytwarzanym stożkiem wodnym *H*. Złoty *G* i *G* zbierają opadające wielkie krople wody. Ustawiając odpowiednio kłapy *I*, *I* za pomocą łańcuszków, opuszczonych na dół, możemy otrzymać żądany stopień wilgoci. Nadmiar wody zbiera się w dolnej części przyrządu *D* i sływa lejkiem *Y*. Dla oczyszczenia pulweryzatora *B*, Trentler i Schwarz urządzili automatyczny mechanizm, działający bardzo skutecznie. Przy dostatecznej liczbie podobnych przyrządów można otrzymać żądany stopień wilgoci powietrza (dosięgający 90%). W zależności od warunków pracy każdy z przyrządów rozpyla w przybliżeniu od 6 do 10 l wody na godzinę. Przy pompie zasilającej urządza się automatyczny regulator ciśnienia. Rys. 6 uwidoczni przyrząd, podobny do wyżej opisanego, w którym prąd powietrza wywołuje się za pomocą wentylatora. Trentler i Schwarz budują też swe nawilzacze w zastosowaniu do wssania powietrza zewnętrznego.

Rys. 6.



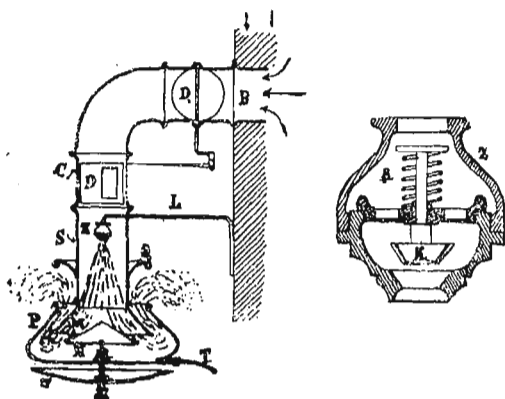
Jak widzimy z powyższego opisu, przyrządy trzech ostatnich systemów są bardzo podobne do siebie; szczególnie 2-gi i 3-ci, w których dla otrzymania drobnego pyłu wodnego, wychodzący z inektora prąd wody uderza się o nieruchomą powierzchnię. W trzech następnych systemach teje grupy rozpylanie wywołuje wzajemne spotkanie się dwóch prądów wody.

4) Przyrządy Gampton'a i von Gillet'a. Wiedeń.

Rysunek 7 uzmysławia nawilzacz, zwany „Wiktorya”, najnowszej udoskonalonej konstrukcji. Przyrząd ten działa za pomocą wody, dostarczanej przez pompę ssąco-tłoczącą. Woda wtłacza się przez rurkę *L* do kulistego pulweryzatora *z*. Rozpylacz *z* znajduje się wewnątrz pionowej rurki *s*, która w dolnej swej części posiada otwór, zamykający się podczas działania przyrządu czopem stożkowym *K*. Na powierzchni stożkowej czopa *K* są wycięte trzy rowki, których osie

zlewają się z prostymi, tworzącymi stożek i przecinają się w jednym punkcie. Gdy przyrząd nie działa, czop *K* podnosi się za pomocą sprężyny *R*, lecz jak tylko jest wprowadzoną do rozpylacza struga wody o silnym ciśnieniu, to czop przyciska się do swego łożyska, wtedy trzy rowki, znajdujące się na jego powierzchni, zaczynają pracować, jako otwory dla trzech cienkich, wzajemnie się przecinających strug wody, które wskutek uderzania się jedna o drugą, zamieniają się w najdrobniejszy wodny pyłek, wyrzucany z przyrządu w postaci mgły. W razie zanieczyszczenia się którego z otworów, należy tylko podnieść niewiele czop *K*, naciskając go od spodu, by przeciekająca z wielką szybkością woda, zupełnie oczyściła rowki, przywracając momentalnie prawidłowe działanie przyrządu.

Rys. 7.



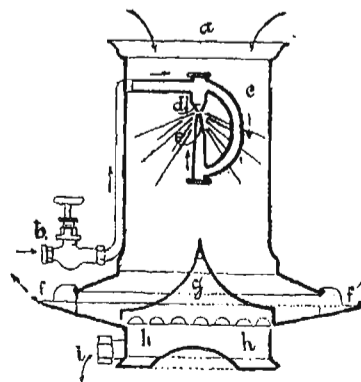
Bezpośrednio nad rozpylaczem *z* w rurze cylindrycznej *C*, jest umieszczoną zasuwkę *D*. Zasuwa ta za pomocą seryi drążków łączy się z klapą *D*₁, znajdującą się wewnątrz rurki *B*, doprowadzającej powietrze zewnętrzne. Urządzenie jest tego rodzaju, że gdy kłapa *D*₁ zakryje rurkę *B*, wstrzymując przyływ powietrza zewnętrznego, trzy boczne otwory rury *C* otwierają się dla przyływu do nawilzacza powietrza danej sali i odwrotnie. Rura *S* u dołu ma stożkowe rozszerzenie, które razem z ruchomym stożkiem *N* tworzy tak zwany regulator; podnosząc lub opuszczając stożek *N*, można dowolnie regulować ilość przechodzącego przez przyrząd powietrza. Kiedy nawilzacz działa przy odemkniętej klapie *D*₁, to woda wyciekająca z rozpylacza ssie powietrze zewnętrzne. Powietrze to przechodzi przez pył wodny, wypełniający rurkę *S*, oczyszcza się od kurzu, nasycy parą wodną i kierowane ściankami bocznymi zbiornika *P* i daszkiem *Q*, dostaje się na salę.

Zamykając kłapę *D*₁ i odmykając zasuwkę *D*, przecina się przyływ powietrza zewnętrznego, a wchodzi do przyrządu powietrze z sali.

Nadmiar wody zbiera się w dolnej części zbiornika *P* i odprowadza się rurką *T* do specjalnego rezerwoaru, z którego może być znowu użyta do nawilżania, lub też do innych celów. Talerz *V* służy do zbierania wody, osiadającej w postaci kropli, wskutek kondensacji na zewnętrznych ściankach zbiornika *P*. Jeden przyrząd tego rodzaju jest wystarczający dla zwilżania 33-ch sążni sześć. (320 m³) powietrza.

5) Przyrządy „Drosophore”. (Manchester).

Rys. 8.



Nawilzacz „Drosophor” składa się z cylindra blaszanego *a*, zawieszanego u sufitu sali, mającej być nawilżaną (rys. 8).

Przez kurek *b*, zaopatrzony filtrem, wtlacza się do przyrządu woda o ciśnieniu 7 atmosfer, i następnie przechodzi do rozpylacza *c*, zaopatrzonego dwoma otworami *d* i *e*; przez te otwory woda wycieka ze znaczną szybkością, jej strugi spotykając się, rozbryzgują się w drobny pyłek.

Ponieważ otwór *d* jest 4 razy większy od otworu *c*, to strumienie wody otrzymują kierunek skośny na dół, wskutek czego otrzymuje się wsysanie powietrza do wnętrza przyrządu przez jego górny otwór, jak to wskazują strzałki *k*, *k*. Wsypane powietrze, spotykając się z cząsteczkami wody, natychmiast nasycza się wilgocią i wpływa do sali już nawilżone przez otwory *f*, *f*, znajdujące się między częścią cylindryczną przyrządu a jego dnem *g*.

Dno *g* jest formy stożkowej; po pierwsze w celu otrzymania równomiernego ciśnienia powietrza na całym obwodzie otworów przyrządu; a powtóre, aby zebrać cięższe cząsteczki rozpylonej wody, które nie były przez powietrze pochłonięte. Wszystkie cząsteczki wody, spływające ze ścianek naczynia cylindrycznego i z dna stożkowego, ściekają otworami *h*, *h* do rurki *i* i do sali się nie dostają.

Regulując przyływ wody za pomocą kurka *b*, można otrzymać większą lub mniejszą ilość pyłu wodnego, stosownie do potrzeby.

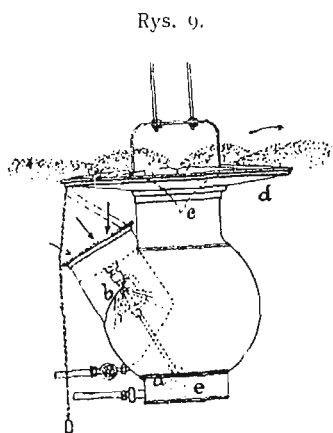
Wsysanie powietrza przez wierzch przyrządu, a wypuszczenie go spodem, powoduje stałe i prawidłowe krążenie powietrza w sali; kurz, znajdujący się w powietrzu, osiada na dnie przyrządu i odpływa z nadmiarem wody pulweryzacyjnej rurką *i*. W ten sposób przyrząd ten, nawilżający powietrze, zarazem je oczyszcza. „Drosophore“ w przeciągu godziny rozpyła około 20 funtów (8 l) wody, zwilgacając w przybliżeniu 800 m³ (83 saż. sześć.) powietrza.

Do zalet tego przyrządu należy zaliczyć:

a) wielką ilość rozpylonej na godzinę wody;
b) trudność zanieczyszczenia się; otwory *c* i *d* są względnie duże (1,3—2,1 mm), tak, że wszelkie obce ciała, któreby powstały w wodzie po przejściu przez umieszczony przy korku *b* filtr, łatwo się mogą przedostać przez rozpylacz.

6) Przyrządy *Kleiner'a* i *Bockmeyer'a* (*Kleiner*, *Bockmeyer* C^o „Mödlinger Luftfeuchter“).

Podobne, jak w wyżej opisanym przyrządzie, rozpylanie wody i wsysanie powietrza do przyrządu odbywa się przez spotkanie się dwóch strumieni wody, wyrzucanej z dwóch naprzeciw siebie leżących otworów (rys. 9).



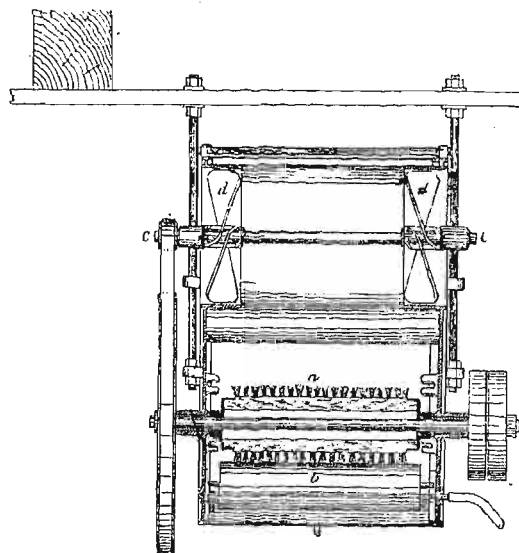
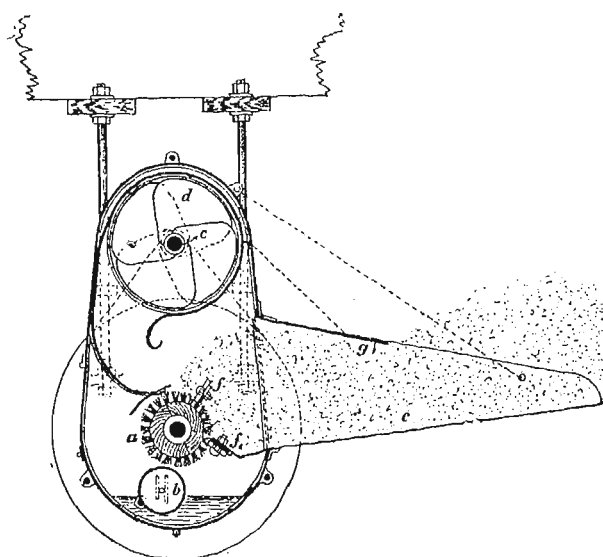
a — naczynie z filtrem, zaopatrzonym klapą.
b — inżektor, wsysający powietrze i rozpylający wodę.
c — przykrywa stożkowa, nadająca poziomy kierunek pyłkowi wodnemu.
d — talerz, zbierający krople wody.
e — rurka, odprowadzająca nadmiar wody.
Przyrząd ten działa przy ciśnieniu wody od 6—7 atmosfer.

7) Do powyższej grupy zalicza się również system *Gustawa Richtera*. (*Gustaw Richter*, *G. Josephy's Erben* in *Bielitz*).

System ten polega na zastosowaniu szczotki wilgotnej, która, uderzając o jeden lub dwa drążki, oddaje swą wilgoć w postaci wodnego pyłku; pyłek ten unosi się prądem powietrza, wywołanym za pomocą wentylatora, umieszczonego blisko szczotki. Ilość pyłku wodnego, wychodzącego z przyrządu,

reguluje się w ten sposób, że powierzchnia wody w przyrządzie utrzymuje się na wyższym lub niższym poziomie, wskutek czego szczotka bywa więcej lub mniej wilgotna. Urządzenie tego przyrządu składa się z jednej obracającej się szczotki (rys. 10 i 10^a), pod którą znajduje się rezerwoar z wodą. W wodzie pływa mały walec *b*, obity sukrem. Walec ten, dotykając się szczotki, otrzymuje ruch obrotowy i wskutek tego stale ją zwilża.

Rys. 10.

Rys. 10^a.

Na wprowadzanej w ruch od transmisji osi szczotki, umocowane jest wielkie lecz lekkie koło, poruszające za pomocą pasa walek *e* z dwoma wentylatorami *d*. Wentylatory wciągają powietrze do przyrządu z dwóch stron i pędzą je z siłą w kierunku żłobu *e*. Ponieważ noże *f* i *f*₁ ściśle przylegają do szczotki, więc szczotka obracając się, oddaje zawartą w niej wilgoć w postaci pyłu wodnego, który nasycza prąd powietrza, wywołany za pomocą wentylatorów. Parasol *g* nadaje kierunek pyłkowi wodnemu, a ilość jego określa się, jak wyżej nadmieniono, poziomem wody w zbiorniku przyrządu. Napełnienie przyrządu wodą uskutecznia rurka o niewielkiej średnicy.

Przyływ wody można regulować za pomocą niewielkiego kurka. Wodę do przyrządu używa się z jakiegokolwiek zbiornika lub wodociągu i rozechód jej jest nie o wiele większym, niż ilość wody, rozpylonej przez przyrząd; nadmiar wody spływa rurką dolną.

Jeden taki przyrząd nawilża przy najbardziej niedogodnych warunkach 31 saż. sześć. (około 300 m³) powietrza.

Zalety tego przyrządu są następujące:

a) nie potrzeba wody o wysokim ciśnieniu;
b) zbyteczne są siatki i t. p. urządzenia, filtrujące wodę przed wejściem do przyrządu.

Dla niewielkich fabryk, nie posiadających odpowiednich urządzeń technicznych, oraz odpowiedniego kapitału nakładowego, przyrządy Richter'a mogą być bardzo pożyteczne.

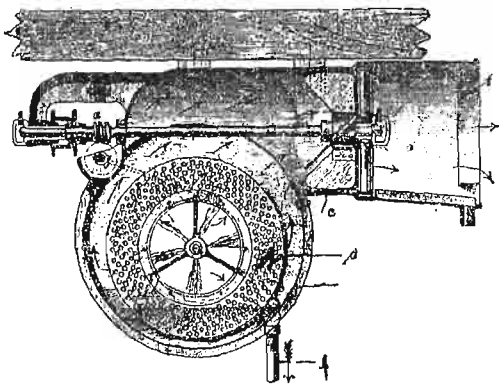
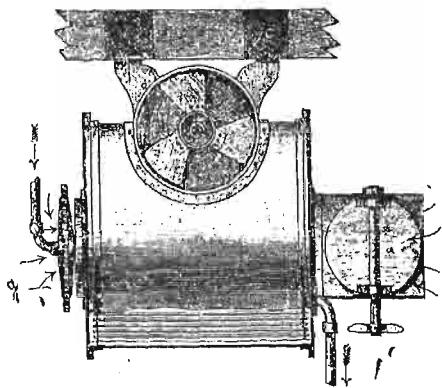
Grupa III. Do tej grupy, tak zwanej mieszanej, zaliczamy przyrządy, umieszczone w salach roboczych i posiadające zwilżone powierzchnie, między którymi przechodzi powietrze.

Za wzór tej grupy służyć może przyrząd Schmidt'a Koechling'a (Schmidt und Koechling, Zurich). Urządzenie tego przyrządu polega na tem, że powietrze, wsysane za pomocą wentylatora, przechodzi między drewnianymi pręcikami, nurzanymi w wodzie, nawilża się i następnie wciąga do sali.

Jednostajne równomierne zmaczanie pręcików wodą osiąga się tą drogą, że bęben, utworzony z pręcików, obraca się około osi poziomej i dolna jego część zawsze jest pogrążona do pewnej głębokości w wodzie. Wskutek ścisłego stykania się z drabniutkimi cząsteczkami wody, powietrze nasycza się wodą, nie mechanicznie w formie większych lub mniejszych kropelek, lecz w postaci pary. O tem przekonać się możemy, stojąc przed wylotem przyrządu. Wtedy odczuwamy wyłącznie silny przypływ wiatru, a nie pokrywa się twarz warstwą wilgoci, jak to ma miejsce, jeżeli staniemy naprzeciw rozpylacza.

Główną część przyrządu stanowi bęben *A* (rys. 11 i 11^a), składający się z drewnianych pręcików w ilości 600 sztuk, o średnicy 10 mm i długości 540 mm, które wspólnie wytwarzają powierzchnie około 110 stóp kw. ($10\frac{1}{4}$ m²). Bęben umieszczony jest ekscentrycznie w cylindrze *b* z blachy kotłowej i obraca się z szybkością równomierną około swej osi. Wyżej z boku cylindra przymocowany jest drugi cylinder *B*, w którym znajdują się dwa wentylatory o 3-ech skrzydłach, czyniące 2100—2200 obrotów na minutę. Bęben *D* otrzymuje ruch obrotowy, znacznie zmniejszony, od wentylatorów.

Rys. 11.

Rys. 11^a.

Woda z rezerwoaru, położonego wyżej przyrządu, wchodzi przez małe otwory, znajdujące się na powierzchni rurki, pomieszczonej w środku bębna *D*. Wysokość poziomu wody w cylindrze *b* może być dowolnie regulowaną, nadmiar wody odprowadza się rurką *E*. Powietrze z sali wchodzi do bębna w miejscu *g*, lub też *u*, jeśli kłapa *z* jest otwartą, wskutek prądu wywołanego przez wentylator *i*, po przejściu pomiędzy zwilżonymi pręcikami, wpędza się do sali.

Bęben z pręcików obraca się wolno i zanurza się do pe-

wnej głębokości w wodzie, znajdującej się w cylindrze, wskutek czego pręciki pokrywają się cienką równomierną warstwą wody, z którą następnie styka się powietrze wsysane przez wentylator. Powiewała powierzchnia, z którą styka się powietrze, jest dość znaczna, to przechodzące powietrze jest w stanie pochłonąć znaczną ilość wody w postaci pary.

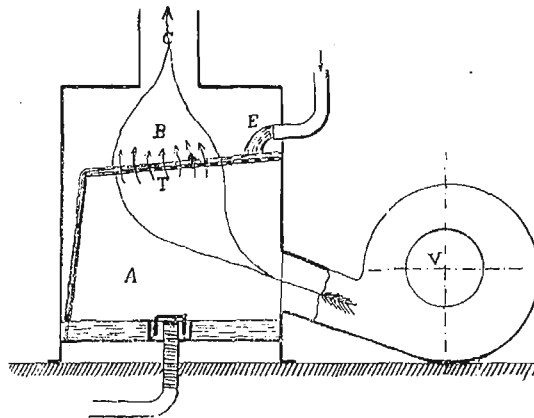
Dla dokładniejszego objaśnienia, zwracam uwagę na tę okoliczność, że w powyższym wypadku, powietrze nie przesuwają się po powierzchni wody—w takim razie parowanie byłoby bardzo nieznaczne, lecz przecina warstwę wody w najrozmaitszych kierunkach, wskutek czego może się ściśle połączyć z najdrobniejszymi cząsteczkami wody; przy takich korzystnych warunkach parowanie wody postępuje bardzo szybko i otrzymana para nasycza wychodzące do sali powietrze, które jednakże nie zawiera kropelek wodnych. Jest to właśnie zasadniczą cechą przyrządów tej grupy, różniącą je od nawilżaczy pierwszych dwóch grup. Ilość zużytej wody w ciągu godziny w przybliżeniu wynosi jedno wiadro. Jeden przyrząd jest wystarczającym dla przestrzeni 600—800 m³ (21000—28000 stóp sześć.).

Grupa IV. Do tej grupy zaliczamy przyrządy, działanie których polega na tem, że wpędzane przy pomocy wentylatorów powietrze przechodzi przez cienką warstwę swobodnie spływającej wody.

Przyrząd Nézereaux'a i Garlandat'a (Nézereaux et Garlandat, Paris).

Przyrząd ten, umieszczony wewnątrz sali, składa się z metalowej skrzydki o dwóch przedziałach *A* i *B* (rys. 12), rozdzielonych blaszaną przegródką *T*, zaopatrzoną wielką ilością małych dziurczek.

Rys. 12.



Przez rurkę *E* wprowadza się do przyrządu strumień wody, która spływa cienką warstwą po pochyłości przegródki *T* na przeciwny koniec skrzydki. Ssący-tłoczący wentylator *V* wpędza powietrze do dolnego przedziału *A*; powietrze to przenika w postaci cieniutkich strumieni przez dziurki przegródki *T* i przeciska się przez spływającą po niej warstwę wody, przez co nawilża się i przez rurkę *C* dostaje się do sali. W taki sposób powietrze pochłania pewną ilość pary wodnej, powiększającą jego wilgotność stosownie do tego, jak grubą warstwą ścieka woda po przegródce i jak wielką jest powierzchnia tego strumienia w stosunku do ilości przechodzącego przez niego powietrza.

Przy tym przyrządzie stosuje się bardzo często przyrząd do nagrzewania lub oziębiania przepuszczanego powietrza.

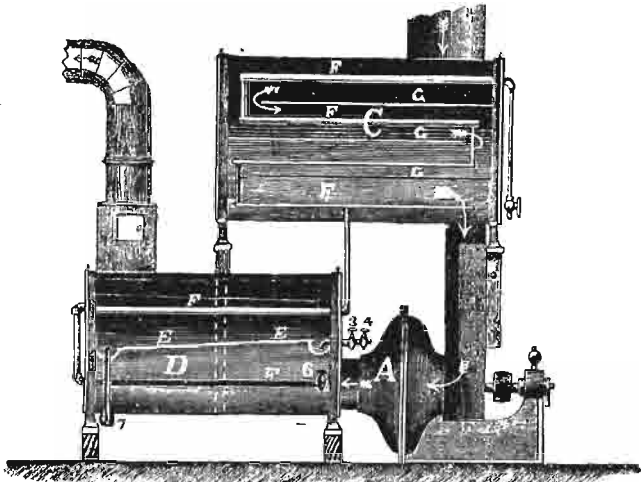
W przyrządzie zalecanym pod mianem patentowanego nawilżacza i rozdzielacza powietrza Lacys'a, w połączeniu z ogrzewającą lub oziębiającą powietrze skrzynką Howarth's'a, zauważyłem dużo podobieństwa z powyżej podanym systemem.

Lacy's and Howarth's patent (rys. 13).

Wentylator ssący doprowadza zewnętrzne powietrze rurką *B* do skrzynki *C*, w której są umieszczone rurki kolankowe, napełnione wodą lub też parą. W ten sposób wprowadza się powietrze do nawilżacza *D* i następnie do sali za pomocą rur, zaopatrzonych w pewną ilość samodzielną rozdzielaaczy powietrza. Powietrze, wpędzane do nawilżacza *D*, przechodzi przez dziurkowaną deskę lub korytko *E*, na którym utrzymuje się warstwę ciepłej lub też chłodnej wody.

Przepuszczając powietrze przez podobny przyrząd, osiągniemy powiększenie lub zmniejszenie temperatury powietrza, lub też wyłącznie nawilżenie stosownie do potrzeby.

Rys. 13.



W skrzyni *C* i nawilzaczu *D* znajdują się rurki kolankowe *E*, połączone pomiędzy sobą; przez te rurki przepuszcza się wodę zimną, jeżeli chcemy ochłodzić powietrze w sali, lub parę dla podwyższenia temperatury sali;

G—przegrodki w skrzyni *C*, nadające wsysanemu powietrzu kierunek i zmuszające je do pozostawania w przeciągu pewnego czasu w styczności z powierzchnią rurek *F*, przez co możemy osiągnąć wymaganą temperaturę;

3 i 4—kurki, regulujące przyływ pary lub wody;

7—rura, odprowadzająca nadmiar wody.

Przyrząd ten odpowiada różnym wymaganiom i może mieć korzystne zastosowanie wszędzie, gdzie jest wymagana pewna, określona temperatura.

Powietrze przechodzi przez podziurawioną przegrodkę, po której przecieka woda, stosownie do jej temperatury, nagrzewa się lub oziębia i oprócz tego oczyszcza się.

Lecz używając przy tych warunkach wody bardzo chłodnej, otrzymuje się powietrze stosunkowo suche, przy wodzie cieplejszej bardziej nawilżone.

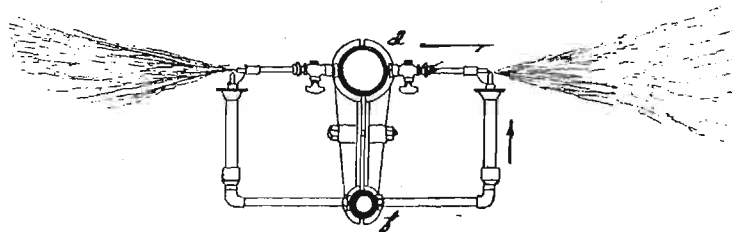
Umieszczając w górnej komorze lód, można znacznie obniżyć temperaturę sali.

Grupa V. Zasadnicza różnica tej grupy od poprzednich polega na tem, że zwilgacanie powietrza w salach osiąga się przez pyłek wodny, wdmuchiwany do sal przy pomocy zgęszczonego powietrza.

Sposób ten zastosował do swoich nawilżaczy inżynier-mechanik *Zimin*.

U sufitu sali umieszcza się dwie rury *a* i *b* (rys. 14), oddalone na 7 cali jedna od drugiej. Dolna rura jest połączona z zasilającym ją niewielkim zbiornikiem wody, umieszczonym w jakimkolwiek bądź miejscu sali na kozłach przy ścianie. Górna zaś łączy się z pompą powietrzną, do której doprowadza się powietrze zewnętrzne.

Rys. 14.



Taka para rur rozmieszcza się wzdłuż całej sali jednym lub dwoma zamkniętymi pierścieniami. Na rurach tych umieszczają się rozpylacze. Rury są żelazne galwanizowane lub też pobielane. Za pomocą kranów, znajdujących się przy każdym pulweryzatorze, zawsze można puszczać w ruch żądaną ilość przyrządów. Można też w pewnych granicach zmieniać ciśnienie powietrza w rurach, zwiększając lub zmniejszając szybkość pompy powietrznej. Row nolegle ze zmianą ciśnienia

powietrza, zmienia się i ilość rozpylanej wody; w ten sposób można regulować stopień wilgoci powietrza w salach.

Pulweryzator inż. Zotikowa.

Pulweryzator ten w ogólnych zarysach podobny jest do forsunki (rys. 15). Rurką *I* doprowadza się wodę, *H*—powietrze zgęszczone. Wyloty rurek rozdzielone są krążkiem *A*.

Na bocznej powierzchni krążka *A* znajdują się dwa kanały *n*, przykryte obrzeżem mufy *f* w ten sposób, że tworzą dwa otwory o szerokości 2 mm i długości 5 mm, przez które przechodzi woda. Na końcu rurki *H* umieszczoną jest swobodnie mufa *k*, ściśle przylegająca do krążka *A* i utrzymywana w tej pozycji za pomocą mutry. Naprzeciw kanału *n* na mufie *k* znajdują się też dwa niewielkie kanały pod samym krążkiem *A*. Przez te kanały wychodzi powietrze zgęszczone i rozpyla wodę, sączącą się z wierzchnich otworów. Obręczka ze skrzydłami *h* nie dozwala, żeby kurz osiadał około otworów.

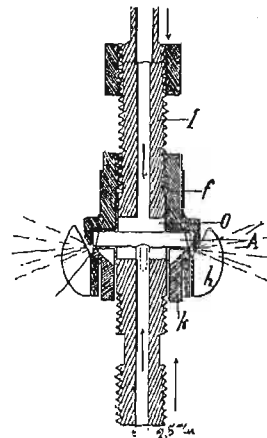
Dla oczyszczenia przyrządu dostatecznie jest zwiększyć nieco otwory dla wody i powietrza przez rozsuniecie muf *f* i *k*.

Takie łatwe i proste oczyszczanie przyrządu daje mu pierwszeństwo przed pulweryzatorami *Zimina*.

Przyrząd *Zotikowa* rozpyla około 5 l wody na godzinę. Zwiększając liczbę otworów dla wody i powietrza, można zwiększyć i ilość rozpylanej wody.

Czesław Bein, inż.-techn.

Rys. 15.

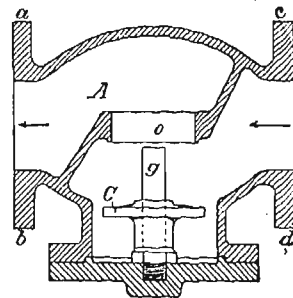


Samodziałający wentyl systemu Lethuillier & Pinel, zamykający przewody parowe.

Poważne następstwa, jakie wywołuje pęknięcie rury parowej lub eksplozja kotła parowego, szczególnie gdy ten ostatni połączony jest z grupą kotłów, zmuszają do wstawienia pomiędzy pojedynczymi zbiornikami pary i przewodami parowymi przyrządów zamykających, działających pewnie i automatycznie, któreby w razie pęknięcia pewnej części przewodu lub wybuchu kotła, powstrzymały wypływ pary z innych części.

Najpewniejszym i równocześnie najprostszym tego rodzaju przyrządem jest samodziałający wentyl zamykający systemu *Lethuillier et Pinel*¹⁾ z Rouen, którego konstrukcję uwidocznią rys. 1.

Rys. 1.



Przyrząd składa się z krążka metalowego *C*, mogącego się podnosić i opuszczać pionowo na czopie metalowym *g*, umieszczonym wewnątrz korpusu wentylowego *A*; krążek *C*

¹⁾ Porów. „Zeit. d. Ver. d. Ing.“, 1894, str. 1432.

przy zamykaniu przylega do zwykłego gniazda wentylowego *O*. Para przepływa przez wentyl w kierunku strzałek; krążek w zwykłych warunkach znajduje się po za prądem pary. Korpus wentyla jest w ten sposób skonstruowany, że przy zmianie ciśnienia powstaje ssanie, podobnie jak w iniektorze, przez co krążek *C* zamyka dopływ pary i wentyl śrubowy, umieszczony na przewodzie, może być zamknięty bez niebezpieczeństwa.

Podobny przyrząd może być skombinowany z wentylem śrubowym. Chcąc zaś śledzić za ruchem krążka, możnaby go połączyć za pomocą drążka z osią, wychodzącą na zewnątrz i zaopatrzoną we wskazówkę.

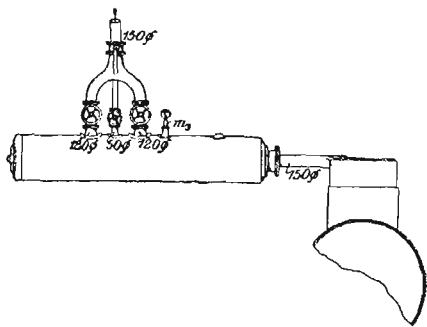
We Francji istnieje przepis, że jeżeli kilka kotłów jednocześnie pracują, to każdy z nich powinien być zaopatrzony w samodzielną wentyl, któryby zapobiegał w razie zaszczej eksplozji przedostaniu się pary do kotła niuszkodzonego. Przy tem wentyl tego rodzaju nie ma na celu zupełnego zamknięcia przewodu, powinien on tylko wypływ pary na tyle zmniejszyć, ażeby można było bez niebezpieczeństwa zamknąć wentyl śrubowy, a przez to dopiero zapobiedz wypływowi pary.

Z tych względów krążek *C* posiada małe dziurki, przez które para po wessaniu krążka przechodzi do górnej części korpusu *A* i ciśnienie pary poniżej i powyżej wentyla stopniowo się wyrównywa, tak, że krążek *C*, po zamknięciu wentyla śrubowego, po pewnym czasie sam opada.

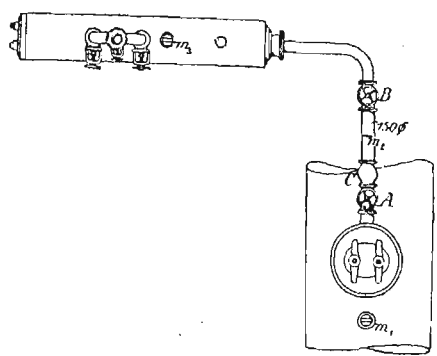
Jeżeli zaś krążek *C* ma szczelnie zamykać, to dziurki takie są niepotrzebne.

Towarzystwo Przemysłowe w Rouen poddało wynalazek Lethuillier et Pinel wypróbowaniu komisji, która złożyła o tem specjalne sprawozdanie¹⁾. Przyrząd, za pomocą którego były robione doświadczenia, przedstawiają rys. 2 i 3. Do doświad-

Rys. 2.



Rys. 3.



czeń użyto kocioł cylindryczny z trzema rurami podgrzewającymi, o powierzchni ogrzewalnej 150 m². Wentyl zamykający *A* znajduje się na krótkiej rurze flansowej bezpośrednio za zbiornikiem pary. Tuż za nim znajduje się samodzielną wentyl *C* (rys. 1) i w odległości 1,5 m od tego ostatniego wstawiono drugi wentyl zamykający *B*. Przewód parowy o średnicy 150 mm prowadzi od kotła do zbiornika o cylindrycznej formie, średnicy 0,7 m i długości 4 m, a więc jakby do równoznacznej rury 85 m długiej, o średnicy 150 mm. Zbiornik cylindryczny może być połączony z powietrzem zewnętrznym za pośrednictwem 3-ch rur, z których dwie mają średnicę 120 mm i jedna 50 mm. Wszystkie 3 rury zamykane są wentylami

¹⁾ „Rapport sur le clapet automatique d'arrêt de Mrs. Lethuillier et Pinel de Rouen,“ Rapporteur M. Liébaut.

śrubowymi. Jeden manometr m_1 umieszczono na kotle po za zbiornikiem, drugi m_2 pomiędzy *C* i *B* i trzeci m_3 na drugim zbiorniku.

Za pomocą tego przyrządu zrobiono wielką ilość doświadczeń przy okolicznościach umyślnie nie sprzyjających dla wentyla *C*.

Podczas gdy zbiornik był pusty, trzy jego wentyle zamknięte, zaś wentyl *B* otwarty i normalne ciśnienie pary w kotle wynosiło 5 kg, otwarto raptownie wentyl *A*— wentyl *C* nie działał. Przy innym doświadczeniu zbiornik był połączony z kotłem, ciśnienie pary było 5 atm. Jeden z wentyli o 120 mm średnicy otworzono i wentyl *C* zamknął się natychmiast. To zamykanie następowało wcześniej, zanim wentyl otworzono na 14 mm. Manometr m_2 pokazywał ciśnienie 0,7 atm. Jak tylko wentyl o średnicy 120 mm zamknięto, krążek *C* opadł na miejsce początkowe.

Doświadczenia te, naśladające pęknięcie rury, powtórzono, nie zmieniając rozkładu przyrządów, także przy ciśnieniach 4, 3, 2 i 1 atm.; a wyniki ich, zawsze jednakowe, okazały, że:

1) *C* nie działa, jeżeli także wentyl zamykający bardzo raptownie będzie otworzono;

2) *C* nie działa, jeżeli wentyl zamykający będzie otwarty i para przechodzi do pustego zbiornika, odciętego od powietrza zewnętrznego;

3) *C* natychmiast się zamyka, jeżeli wentyl zamykający jest otwarty, a przewód jest połączony z powietrzem zewnętrznym.

Rezultaty niektórych doświadczeń podane są w następującej tabelce, w której:

O znaczy, że *C* nie zamyka się.

S „ „ „ *C* zamyka się.

D „ „ „ przewód był pod ciśnieniem, lecz połączenie z powietrzem zewnętrznym nie miało miejsca.

A znaczy, że przewód był połączony z powietrzem zewnętrznym.

P znaczy, że wentyl *A* otwarto raptownie.

N „ „ „ „ „ normalnie.

Nr doświadczenia	Ciśnienie w m_1 atm.	Ciśnienie przed doświadczeniem w m_2 atm.	Ciśnienie przed doświadczeniem w m_3 atm.	Depresja podczas doświadczenia w m_3 atm.	Otwarcie wentyla <i>A</i>	Połączenie z powietrzem zewnętrznym	Zamknięcie wentyla <i>C</i>
1	5,00	5,00	0,00	0,20	P	D	O
2	5,00	5,00	5,00	0,70	N	A	S
3	5,25	5,25	0,00	0,60	N	A	S
4	5,25	5,25	0,00	0,75	P	A	S
5	5,25	5,25	5,25	0,75	P	A	S
6	4,00	4,00	0,00	0,20	P	D	O
7	4,00	4,00	0,00	1,00	N	A	S
8	4,00	4,00	4,00	0,60	P	A	S
9	3,00	3,00	0,00	0,75	P	A	S
10	3,00	3,00	3,00	0,75	P	A	S
11	2,00	2,00	0,00	0,70	P	A	S
12	2,00	2,00	2,00	0,70	P	A	S
13	1,00	1,00	0,00	0,80	P	A	S

Zmienność wielkości depresji, przy której działa *C*, zależy od rozmaitych prędkości, z jakimi był otwierany wentyl *A*. Godnem uwagi jest, że *C* nie działa, jeżeli para przy otwarciu wentyla zamykającego wchodzi do zbiornika zamkniętego, nie połączonego z powietrzem zewnętrznym.

Nakoniec przytaczamy orzeczenie komisji, jakie podała na zasadzie swoich badań:

„1) wybuch kotła lub pęknięcie przewodu rurowego powoduje zamknięcie wentyla;

„2) wszystkie wypływy pary przez przewód rurowy, bez względu na najniewygodniejsze warunki i bez względu na ich ilość, pociągają za sobą zamknięcie wentyla tylko w tym razie, jeżeli nastąpi wypływ w powietrze zewnętrzne;

„3) wentyl działa pewnie zarówno przy 1 atm. ciśnienia,

jak i przy wyższym ciśnieniu. Jak tylko krążek zamknie otwór, przerywa się wypływ pary“.

Jako zaletę konstrukcyi, trzeba uważać umieszczenie krążka przy zwyczajnym położeniu po za prądem pary. Waga krążka przy powyższych próbach wynosiła 3,8 kg. Gdyby przy normalnem położeniu krążek znajdował się w prądzie pary, i gdyby pracował przy depresyi 0,2 atm., to przy 5 atm. ciśnienia w kotle musiałby krążek przeciwdziałać oporowi z dołu do góry

$$p = 0,50 \cdot \frac{2,09}{9,81} \cdot 0,0198 \cdot 139^2 = 40,75 \text{ kg.}$$

Ciśnienie to obliczono podług formuły:

$$p = k \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot f \cdot v^2,$$

w której oznaczają:

k — współczynnik, równający się 1, jeżeli para działa prostopadłe do powierzchni,

γ — gęstość wypływającej pary,

g — przyspieszenie siły ciężkości = 9,81,

f — przekrój krążka, na który działa para — i

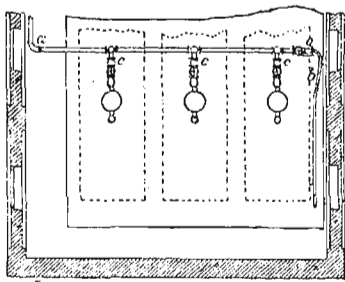
v — prędkość wypływu pary.

W tym razie więc krążek musiałby być cięższy od 40,75 kg; przy takiej wadze krążka konstrukcyja praktycznie nie mogła być użyta.

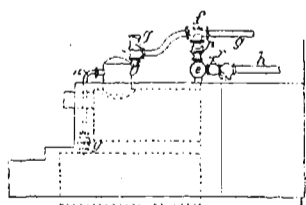
Jako przykład odpowiedniego urządzenia tego przyrządu zabezpieczającego, przytaczamy urządzenie w fabryce portland-cementu w Lengerich w Westfalii, zaprowadzonego tamże od niedawnego czasu. Pęknięcie głównego przewodu parowego, które na szczęście nie przyczyniło się do poważniejszych wypadków, dało pobudkę do wprowadzenia opisanego przyrządu zabezpieczającego.

Trzy kotły z rurami płomiennymi, o 150 m² powierzchni ogrzewalnej, posiadają wspólny przewód parowy 100 mm średnicy (rys. 4), prowadzący w a do maszyny parowej. Ciśnienie w kotle wynosiło 12 atm. Z przeciwnej strony głównego przewodu wychodziła rura b , średnicy 50 mm, do małej maszyny pomocniczej. Kotły były zaopatrzone w wentyle śrubowe, ustawione tuż za zbiornikami pary na rurach kolankowych. Samodziałające wentyle c systemu Lethuillier et Pinel wstawiono prosto zaraz za wentylami śrubowymi, tak, że zmiana nastąpiła tylko w zamianie rur flanszowych głównego przewodu a na krótsze, o ile tego wymagała długość wentyli c . Oprócz tego przewód boczny b otrzymał również wentyl c o średnicy 50 mm, umieszczony zaraz po za znajdującym się tamże wentylem śrubowym. Widocznem jest, że przy pęknięciu rury miejsce eksplozyi będzie natychmiast odseparowane od pozostałych części.

Rys. 4.



Rys. 5.



Inne większe urządzenie pokazuje rys. 5. Cztery pary kotłów, których górne i dolne kotły połączone są rurą n , posiadają każdy wspólny zbiornik pary e , które ze swej strony łączą się ze sobą za pomocą rur h . Para wychodzi z zbiornika przez oddzielną wodę f do maszyny parowej przez g lub do zbiornika e i przy tem mianowicie para z każdego kotła powinna przejść albo do maszyny parowej lub też do zbiornika parowego i w obydwóch wypadkach wszystkie części: kocioł, zbiornik i przewód powinny być samodzielnie zabezpieczone.

Wentyle są ustawione w następujący sposób:

Wentyl y pomiędzy górnym i dolnym kotłem jest tak skonstruowany, że może działać na obydwie strony;

p i q są automatyczne wentyle, skombinowane z wentylami śrubowymi;

przy r wstawiono ze szczególnych przyczyn zwyczajny wentyl śrubowy, za nim zaś wentyl podług rys. 1.

Oprócz tego każdy przewód zasilający g posiada zwyczajny wentyl zamykający.

Z powyższego widać, że każda część urządzenia, jeżeli w niej nastąpi pęknięcie lub eksplozya, natychmiast będzie automatycznie oddzielona od pozostałych i tym sposobem niebezpieczny wypadek będzie, o ile to można, ograniczony tylko do miejsca powstania.

L. G.

ROZMIESZCZENIE PUNKTÓW PODPORY

przy budowie wierzchniej toru kolejowego z poprzecznymi podkładami.

Dla utrzymania trwale toru w dobrym stanie, rozmieszczenie podkładów powinno być takie, żeby zapewniało możliwie jednakowe, tak chwilowe jak i pozostające na stałe obniżanie się wszystkich punktów podpory szyny nawet wówczas, kiedy lasze, wskutek zużycia się, niezupełnie cel swój wypełniają. Jeżeli przyjmujemy, że wszystkie podkłady jednakowo są podbite i spoczywają na jednakowym balaście, to ich równomierne obniżanie się będzie zależnem od jednakowości maksymalnego ciśnienia, wywieranego na pojedyncze podkłady przez ciężar, poruszający się po szynie.

Przy styku podpartym, t. j. niewiszącym, przy którym ciężar, tocząc się przez fugę, pomiędzy dwiema szynami uderza o kant szyny, warunek powyższy tylko w tym razie może być zachowany, jeżeli maksymalne ciśnienia, wywierane na stykowe podkłady przez ciężar, znajdujący się w spoczynku, są mniejsze od maksymalnych ciśnień, wywieranych przez ten ciężar na pozostałe podkłady o ilość, odpowiadającą sile wspomnianego uderzenia.

Lasze, łączące relsy między sobą, mają wielki wpływ na rozdział ciśnienia na podkłady, usztywniając bowiem połączenie relsów na stykach, działają odcisniająco na podkłady stykowe. Nowe, dobrze dopasowane lasze, działają pod tym względem daleko skuteczniej, aniżeli zużyte, przy których to działanie zupełnie nawet ustać może. Ta zmienność w działaniu lasz, zależna od stopnia ich zużycia, jest wielką przeszkodą do prawidłowego utrzymania toru.

Przy takim na przykład rozmieszczeniu podkładów, które często w Niemczech daje się napotykać, że ta część szyny, która znajduje się pomiędzy dwoma stykowymi podkładami, jest podzielona przez pozostałe punkta oparcia na podkładach na równe części, a odległość stykowych podkładów wynosi około $\frac{2}{3}$ odległości pomiędzy pozostałymi podkładami, stykowe podkłady będą znosiły ciśnienia mniejsze od pozostałych tylko przy nowych, niewyrobionych, dokładnie dopasowanych laszach.

Zużywanie się lasz a również szyn na powierzchniach styku będzie wpływać na zwiększanie ciśnień na podkłady stykowe, które w krótkim czasie znacznie przewyższą ciśnienia na pozostałe podkłady. Stykowe podkłady wskutek tego będą się więcej zagłębiać w balaście od pozostałych, co znowu ze swej strony wpływać będzie na zwiększenie zużycia się połączeń relsowych. Wypada stąd, że podkłady należy tak rozmieszczać pod relsami, żeby nawet przy zdezelowanych połączeniach podkłady stykowe nie były silniej od innych naciskane. Przy takim rozmieszczeniu podkładów, lasze, łączące szyny, wytrzymywać będą mniejsze parcie, a zatem ich zużycie się będzie powolniejszym, co również jest ważnem.

Osiągnięte się zaś pożądane rozmieszczenie podkładów, jeżeli całą długość szyny podzieli się na pewną ilość części równych, w każdym punkcie podziału umieści się podkład i jeżeli nadto końce relsów opierają się na dwóch podkładach stykowych, które otrzymują ciśnienie ciężaru, przetaczającego się przez styk, dwóch relsów za pośrednictwem lasz, obejmujących podeszwę relsu. Lasze stanowią tu rodzaj mostu, łączącego

dwa stykowe podkłady, a na środek którego cisną końce szyn, napierane ciężarem, toczącym się przez szczelinę stykową. Wprawdzie przy podobnym rozmieszczeniu podkładów ciśnienia na podkłady stykowe przy nowej budowie wierzchniej z dokładnymi stykami szyn, będą znacznie mniejsze od ciśnienia na pośrednie podkłady, czego jednakże za wadę uważać nie należy.

Przy powyższym rozmieszczeniu, podkłady stykowe, leżące na końcowych częściach podziałowych szyny, układają się najczęściej w ten sposób, że na styku powstają trzy równe sobie przeloty międzypodkładowe, których długość wynosi $\frac{2}{3}$ przelotu między środkowymi podkładami.

Rysunek poniżej umieszczony przedstawia szematycznie opisane urządzenie.



Obliczono, że przy podobnym rozmieszczeniu podkładów maksymalne ciśnienia na podkłady stykowe na 8,5% do 22%, zależnie od rodzaju balastu, będą mniejsze, aniżeli na podkłady środkowe. Rachunek przeprowadzono dla szyny typu pruskich kolei państwowych, ważącej 41 kg na metr bieżący. J. P.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Nasza najdawniejsza książka o miernictwie.

Trudno określić, od jak dawna znanem było u nas miernictwo. Przed zreformowaniem Akademii Krakowskiej w r. 1400, uczono prawdopodobnie początków geometrii elementarnej z niektórymi zastosowaniami, w szkołach tak zwanych katedralnych i parafialnych, gdyż obejmowały one trivium¹⁾ i quadrivium²⁾, a w zakres tego ostatniego wchodziła geometria. Biblioteka Jagiellońska posiada kodeks papierowy, z końca XIV-go wieku, którego str. 262 zaczyna się od słów: „Explicit Practica geometrie, hic sunt 120 theoreumata“³⁾. Z drugiej strony, dokumenta prawne z tych czasów wykazują, że nauka miernictwa nie weszła jeszcze w życie. Czacki⁴⁾ podaje, że w wieku XIII i XIV-ym najwięcej granic brało początek od wschodu słońca, a że miesiąc dokonywania czynności rozgraniczenia nie był wskazany, wynikała zupełna niepewność. Strzelenie z łuku miało znaczyć pewną odległość (155 łokci litewskich); zapisywano także odległość o jednowołanie lub krzyżenie, mającą wynosić, według jednych 150, według innych 170 łokci.

W początku XV-go wieku zajmowano się miernictwem u Krzyżaków, jak tego dowodzi rękopis: *Geometria Culmensis* (chełmińska), obejmujący geometrię praktyczną a ułożony z polecenia wielkiego mistrza Konrada von Jungingen w r. 1407. Wiszniewski⁵⁾, przytaczający z tego rękopisu ustęp z przedmowy, wnosi, że gdy u nas były morgi chełmińskie i magdeburskie, być może, że i ta praca nie była całkiem nieznaną. Przed r. 1431 wykładano już w Akademii Krakowskiej trzy księgi Euklidesa. Później, jeden z profesorów, Marcin z Żórawic, albo z Przemyśla, zwany Królem, ułożył kurs geometrii praktycznej: *Geometria Regis*, którego w Bibliotece Jagiellońskiej dochowały się dwie kopie: z 1460 r.⁶⁾ i z końca XV-go wieku⁷⁾. Kurs ten, znany dotąd tylko z tytułu, obecnie, z inicjatywy p. S. Dicksteina, został przez p. L. Birkenmajera przepisany i przełożony na polski i pomieszczony będzie wkrótce w Pracach Matematyczno-Fizycznych.

¹⁾ Gramatyka, Retoryka, Dyalektyka.

²⁾ Arytmetyka, Geometria, Astronomia, Muzyka.

³⁾ Dr. W. Wisłocki. Katalog rękop. bibliot. uniwers. jagiell. Nr. 1970.

⁴⁾ O litewskich i polskich prawach. Warszawa, 1801, t. II, str. 178.

⁵⁾ Hist. Lit. Polsk., t. IV, str. 181.

⁶⁾ Dr. W. Wisłocki. Katalog Nr. 1865.

⁷⁾ Tamże Nr. 1968.

Jan z Głogowy, w początku XVI-go stulecia, miał podobno, według Czackiego⁸⁾, być pierwszym, „którem Ziemiomiernictwo czynił powszechniejszem“. Przynajmniej za twórcę „wprowadzonej nauki“ uznawał go Andrzej z Łęczycy, w dziele o Nauce Mierniczej z 1555 r., w przypisie do Mistrza Proboszczowicza, astrologa Zygmunta Augusta i profesora Akademii Krakowskiej. Z drugiej strony jednak Jan z Głogowy, jeden z najuczestniejszych profesorów Akademii w wieku XV-ym, teolog, filozof, matematyk, astronom i lekarz, zostawił wprawdzie wiele dzieł różnej treści, ale żadne z nich nie traktuje o miernictwie. Być więc może, że zdanie Andrzeja z Łęczycy odnosiło się nie do prac Jana z Głogowy w zakresie geometrii praktycznej, ale do wpływu, jaki mógł mieć ten mąż uczony na rozpowszechnienie pomiarów gruntów, jako podstawy przy rozgraniczaniu posiadłości. Jan z Głogowy zmarł w r. 1507, a właśnie w pół wieku później, za Andrzeja z Łęczycy, zajmowano się żywo temi kwestyami, z powodu pomiaru dóbr królewskich na Litwie.

O wzmiankowanej Nauce Mierniczej z r. 1555 tak pisze Czacki:

„Andrzej z Łęczycy wydanem dziełem uwielbiał i upowszechniał mierniczą naukę. Nie widziałem tylko urywka tego dzieła w bibliotece Załuskich; nie nauczyłem się więcej z kilkudziesięciu kart, jak, że werszta, o których różne granice litewskie, a nawet obwód litewskiego państwa 1546 roku, na karcie 92 wspomina, ma 500 sążni miary, lecz bardzo być może, co w przypisie swego dzieła wyraża, że wiele uczniów wydał, którzy królowi (mówi o Zygmuncie Augustcie) są użytecznymi“.

Wnosićby stąd wypadało, że to był druk i to polski, bo Czacki zwykle tytułów łacińskich nie tłumaczy, — druk ten jednak dotąd nie został odszukany⁹⁾. Zważywszy wszakże, że piszący w jedenaście lat później o miernictwie Grzępski, nie tylko o Andrzeju z Łęczycy nie wspomina, ale nadto w dedykacji swej pracy dziwi się, że miernictwo u nas „nizacz nie stoj ani sye tego tak pospolicie, iako inszych Nauk uczyny“, o książce swej zaś mówi, że: „jest to rzecz nowa a w ięzyku naszym przedtem niesłychana“, a w samym wykładzie powtarza, „iż Geometria ieszcze nigdy w Polskim ięzyku nie była, ani sye ieszcze naszym takowym rzeczom przysłuchali“, — zważywszy dalej, że w wieku XVII gruntownie z dawniejszem naszym piśmiennictwem obeznany Brożek, który pracę Grzępskiego wysoko cenił i komentował, zachowuje również milczenie o Andrzeju z Łęczycy, — dochodzi się do wniosku, że przeglądana przez Czackiego Nauka Miernicza nie była może wykładem geometrii stosowanej do miernictwa, ale raczej nauką formalności przy rozgraniczaniu dóbr, stawianiu znaków granicznych i t. p. Czacki do tych właśnie formalności stosuje nazwę „Nauki Mierniczej“, bo gdy wspomina, że w statucie litewskim Zygmunta I-go powtarza się jeszcze starożytna metoda rozgraniczania i dopiero ją statut dokładniejszym określeniem uzupełnia¹⁰⁾, to zaraz dalej tak pisze:

„Nauka miernicza za tego panowania doskonale była znaną: a za Zygmunta Augusta nie tylko doskonały stosunek ekonomiki politycznej i gospodarskiej z pomiarem ziemnym czyniono, ale w liście Przerębskiego podkanclerzego 1554 roku 19 lipca do Marcina Kromera czytamy wyznanie, że uczyć się trzeba tej nauki mierniczej nie od naszych przodków, ale od Rzymian; donosi, że król posłał Piotrowi Gallandowi i Adryanowi Turnebowi dary, za wydanie dzieł granicznych pisarzy i przysłanie tych ksiąg do króla, obiecuje stąd pożytki i światło w naszych sprawach granicznych, nakoniec, że zaczęta nauka o granicach przez Ocieskiego kanclerza będzie wydrukowana“.

Wydanie dzieł granicznych pisarzy wyszło w Paryżu

⁸⁾ O litew. i polsk. prawach, t. II, str. 179.

⁹⁾ Prof. Wierzbowski w *Polonica XV ac XVI ss. Varsaviae 1889* nie podaje tego dzieła w spisie tutejszej Biblioteki Głównej. Nie znaleźliśmy także w Bibliotece Petersburskiej.

¹⁰⁾ Tom II, str. 176: „Artykuł IX. Kiedy kto ma las zobopólny niedzielony, a współnik własności zechce mieć swoją część lasu przorobioną na pole lub sianożęć, powinien razem z drugimi rąbać kazać, a gdzie się zoydą rąbający tam będzie granica, a gdyby kto lepszego gruntu więcej wyrobił, oddać również dobrej ziemi tyle powinien, ile na drugich części właścicieli wypadła.“

w r. 1554 p. t. *Rei agrariae sive finium regundorum scriptores*, a Ocieskiego nauka graniczna nie była drukowaną. O Grzepskim Czacki nie wspomina i podaje tylko dzieje naszych ustaw i zwyczajów granicznych. Jest więc prawdopodobnem, że właśnie o tych ustawach i zwyczajach traktowała głównie książka Andrzeja z Łęczycy.

Wzmianka w przypisie tego dzieła o uczniach, którzy królowi są użytecznymi, nasuwa przypuszczenie, że ci uczniowie brali udział w pomiarach dóbr królewskich na Litwie, które się odbywały za Zygmunta Augusta, dzięki Mikołajowi Radziwiłłowi, a bardziej Falczewskiemu, podkomorzemu wieluńskiemu. Wspomina o tem Grzepski, mówiąc w dedykacji, że za jego czasów w Polsce trudno się miernika dopytać, „okrom Mazowsza“, a dalej, „kiedy w Litwie chciano mierzać Imienia, do Mazowsza po Mierniki szano“. W samym dziełku, gdzie mowa o miarach, powtarza: „Mierników nawięcey jest na Mazowszu niż gdzie indziej w Koronie, indziej ich nie tak wiele“. Wpływu to zapewne sąsiedztwa Prus, gdzie wspomnianą Geometrię krzyżacką z początku XV-go wieku musiała wydać uczniów.

Dopóki tedy nie zostanie odnalezionem dzieło Andrzeja z Łęczycy, którego urywek przeglądał Czacki w bibliotece Załuskich, za pierwszą książkę polską o miernictwie uważać wypada Geometrię Grzepskiego¹⁾. Tytuł jej jest:

Geometria To jest, Miernicka Nauka, po Polsku krótko napisana z Graeckich y z Łacińskich Ksiąg. Naydziesz też tu iako naszy Miernicy zwykli mierzyć Imienie na Włóki albo na łany. Item, Iugerum Romanum iako wiele ma w sobie. Item, iako Wieże albo co inszego wysokiego zmierzyć, albo dalekość iaką. Na przykład, kiedyby chciał wiedzieć iako daleko do Zamku przez błoto, albo przez wodę etc. Teraz nowo wydana Roku 1566. W Krakowie, Łazarz Andrysowie wybijał.

Taki jest tytuł egzemplarza, z którego w r. 1861 wykonaną była przez Stanisława Oleszczyńskiego podobizna, wydana w Warszawie przez Juliana Bayera. Format małej ósemki, druk gocki, figury w tekście, kart nieliczbowanych 64, arkusze oznaczone literami od A do Q²⁾.

W Bibliotece Głównej w Warszawie znajduje się egzemplarz defektowy, bez karty tytułowej. Prof. Wierzbowski podaje w swoim Katalogu odnośny tytuł, przepisany zapewne w innej bibliotece. Tytuł ten, z początku identyczny co do tekstu z poprzednio podanym, a tylko nieco odmiennie ułożony wierszami, skraca się od wyrazów: „albo dalekość iaką“ i brzmi:

... albo Dalekość, albo też Głębokość iaką et caet. Teraz nowo wydana. Roku 1566. W Krakowie, Łazarz Andrysowie wybijał.

Format, druk, figury także same, jak i w poprzednim egzemplarzu, kart nieliczbowanych 68, arkusze oznaczone literami od A do R.

Porównyując podobiznę Bayera z egzemplarzem Biblioteki Głównej, przekonać się można, że arkusze I—Q egzemplarza o 64-ch kartkach są identyczne z arkuszami K—R egzemplarza 68-io-kartkowego w Bibliotece Głównej i były zapewne odbite z tych samych form drukarskich, ze zmianą liter porządkowych. Tekst zaś i figury, mieszczące się na pierwszych ośmiu arkuszach A—H egzemplarza o 64-ch kartkach, zostały rozmieszczone szerzej na dziewięciu arkuszach A—I egzemplarza o 68-ch kartkach. Nie są to więc różne wydania, a tylko dwa odmiennie odbicia początkowych arkuszy, których osiem w jednym odbiciu odpowiada dziewięciu w drugim. Z powodu identyczności tekstu i figur w obu odbiciach, powoływać się będziemy wyłącznie w dalszym ciągu na podobiznę Bayera, to jest na egzemplarz o 64-ch kartkach.

Po drugiej stronie karty tytułowej drzeworyt z herbem Kościeszka, na następnej karcie — wiersze łacińskie, a na kartach 3—7 dedykacja polska Stanisławowi Miłoszewskiemu,

¹⁾ Jest to zarazem pierwsza w ogóle książka techniczna polska, jak to zaznaczyliśmy w artykule: „O początkach piśmiennictwa technicznego w Polsce“, podanym w Przeglądzie Technicznym z roku 1889, zesz. IV, V/VI i VII.

²⁾ Takż sam egzemplarz znajduje się w Warszawie w Bibliotece Ordynacji Krasieńskich. Estreicher w Bibliografii Polskiej XV—XVI stulecia, podaje, że książeczka Grzepskiego znajduje się w bibliotekach: Jagiellońskiej, Kórnickiej, Czartoryskich, Wł. Dzierżuszyckiego we Lwowie, Jerzego Szembeka w Poremie i hr. Branickiego w Suchej.

Łowczemu Betzkiemu, z datą w końcu: „Z Krakowa XX dnia Października Roku MDLXV“.

Kartę ósmą zajmuje przedmowa do czytelnika, a dopiero na karcie dziewiątej zaczynają się określenia figur i dalej idą początkowe wiadomości z geometrii elementarnej. Na drugiej stronie karty 34-ej zamyka je Grzepski słowami:

„Toć jest obyczaj mierzenia Placów, według pisania Greków y Latynów, krótko ukazany. Teraz zasie iako naszy Miernicy zwykli mierzać, krótko powiem“.

i odtąd idzie nauka miernicza aż do końca książki. Jak to więc już z tytułu wnosić było można, książeczka Grzepskiego nie jest wykładem geometrii, ale nauką miernictwa, podaną na 59 stronach, a poprzedzoną mieszczącymi się na 51 stronach wiadomościami wstępniemi z geometrii elementarnej. Nadgłówek od str. 9 do końca książki, nad każdymi dwiema stronicami, głosi: „Nauka Miernicka“. Słuszniej przeto książeczkę Grzepskiego uważać wypada za należącą do naszego piśmiennictwa technicznego niż matematycznego.

Skąpe wiadomości biograficzne o Grzepskim podaje bezimienny rękopis z XVII-go wieku, znajdujący się w Bibliotece Jagiellońskiej³⁾, a przedrukowany przez Ambrożego Grabowskiego⁴⁾. Urodzony w dziedzicznej swej włości Grzepsku⁵⁾, blisko Mławy, przykładał się z młodych lat do języków: łacińskiego, greckiego i hebrajskiego, w których doszedł do wysokiej biegłości. Przed r. 1560 wstąpił do Akademii Krakowskiej, a w 1563 otrzymał wyższe stopnie filozoficzne i zaraz potem wezwany został do kolegium większego profesorów. W r. 1565 wydał w Krakowie tłumaczenie łacińskie dwóch poematów Ś-go Grzegorza Nazyanzeńskiego, w 1566 naukę miernicką po polsku, a w 1568 wyszło w Antwerpii jego dzieło łacińskie o syku, monecie hebrajskiej i o hebrajskich miarach. Pisał je, bawiąc u rodziny, podczas wakacyj i wspomina, że „w Płocku od dawna znajduje się miara kwartą zwana, równa rzymskiemu sextario, teraz zaś jest nieco zmniejszona. W niektórych jednak miasteczkach płockich chowa się jeszcze dawna miara, równa sextariuszowi rzymskiemu, zwłaszcza w mieście Mławie. W temże miasteczku znajduje się także miara równa *congio* rzymskiemu, która pełna piwa sprzedaje się za półgroszka“. Powszechnie szanowany i lubiany, miał Grzepski wielu znakomitych przyjaciół, jak: Wujka, Skargę, Kromera i głośniego Dudyca, biskupa pięciokościelskiego na Węgrzech, który, jako posłannik cesarza Maksymiliana, był już raz w Polsce, a w r. 1570 przyjechał powtórnie, by przyjąć reformę i zamieszkać następnie w Wielkopolsce. Razem z Dudycem przybył wtedy do Krakowa matematyk niemiecki Jan Praetorius, później profesor w Wittenbergu i wynalazca stolika mierniczego. Przypuszczać można, że i z nim poznał się jeszcze Grzepski, bo zmarł dopiero 1 grudnia 1570 r., mając według Starowolskiego⁶⁾ 46 lat. Pogrzebany został w kościele Ś-tej Anny w Krakowie, a Jan Kochanowski poświęcił jego pamięci dwa wiersze: polski i łaciński.

Nie był Grzepski matematykiem z powołania. Jak opowiada bezimienny biograf do wydania dziełka o miernictwie „miał okazję z przypadku znacznego, który się stał w Wilnie przy dworze króla Augusta, dla Geometrii głupiej Mierników na Podlasiu, którzy czasem przez pośredek izby sznur ciągnęli, dziury przewierciawszy“. Cel więc był czysto praktyczny. Nie chodziło wcale o wykład zasad geometrii, ale o krótki podręcznik nauki mierniczej. To też w przedmowie do Miłoszewskiego, wykazawszy wielkie znaczenie geometrii, „nad którą nie masz pewniejszej, nieomylniejszej Nauki“, tak mówi dalej: „Przeżoż ia, chcąc Naród nasz ku tey tho Nauce pobudzić, napisałem po Polsku ty książki nie wielkie. Pisałoć o tym ich przedtym dosyć, a zwłaszcza Euklides starożytny autor Graecky, w którym y dziś ludzie nanczeni sye kochają. Alem ia tu po prostu, iako nałacniey mogło być, pisał: aby każdy sam przez sye wyrozumieć mógł. A napisałem krótko, przodkiem aby każdy rychley mógł poiąć y łacniey pamiętać: a druga, zem rady w tym użył Sokratesa philosopha, który radzi Geometriey sye uczyć tyle, ile potrzeba jest do rzeczy oto tych potocznych, iako do mierzenia ról, Imienia etc. iako pisze

³⁾ Dr. W. Wisłocki. Katalog Nr. 59. Nazwisko nie Grzepski ale Grzebski.

⁴⁾ Starożytności historyczne polskie, t. II, str. 457.

⁵⁾ W Słowniku Geograficznym „Grzebsk.“

⁶⁾ Script. Polon. Hecatastos, Nr. LXIII.

Xenophon. Tę radę używając, napisałem oto te książki, nie dla tych co nie inszego nie czynią, iedno nad księgami siedzą, bo ci mogą wiecey o tym czytać, mając dosyć ksiąg okolo tego po Graecku y po łacinie. Nie prze tly mówię pisałem te książki, ale prze tly, którzy dla spraw inszych, nie zawsze czytać mogą. Tym takowym widzi mi sye dosyć będzie, przestawiając na radzie Sokrat. umieć to co sye thu napisalo, o mierzeniu Imienia, także też o mierzeniu wysokości j dalekości: bo to umieć iest rzecz nietrudna a pożyteczna. A iesli by sye kto daley chciał w tym obierać, to umiawszy, lacno może porozumieć Euklid. y insze co o tym pisali“.

W powyższych słowach aż nadto wyraźnie określił Grzepski cel swej pracy. Pragnął on ułożyć podręcznik techniczny, obejmujący tyle tylko wiadomości z geometrii elementarnej, ile ich potrzeba koniecznie do najprostszego mierzenia pola, odległości i wysokości, a nie miał wcale zamiaru pisanja choćby najkrótszego wykładu zasad samej umiejętności czystej.

Po przedmowie do Miłoszewskiego następuje krótka przedmowa do czytelnika, w której autor objaśnia, że książeczka jego, przeznaczona dla samouków, wymaga czytania pilnego, porządkiem i parokrotnie, jeżeli z razu nie będzie zrozumianą. Następnie, od pierwszej strony arkusza C, do czwartej arkusza I, na 51 stronach, podaje Grzepski wiadomości wstępne z geometrii, a więc naprzód określenia, dalej „O Linii, co ją zową Perpendykularem“ i „O Figurach“. Trójkąt nazywa klinem, wywodzi miarę jego powierzchni i uczy mierzyć powierzchnie innych figur, ograniczonych liniami prostemi. „Ale koło, powiada, iż nie iest z prostych Linii, przetoż starodawnym i mądrym Geometrom trudność zadawało, iako y którym obyczajem by ie mieli pomierzać. Mierzili ie iedni tak, drudzy inak“. Długość okręgu podaje: „iako trzy Diametry y siódma część Diametru, bez małego kąska“—i wywodzi powierzchnię koła jak powierzchnię trójkąta, uważając obwód za podstawę a promień za wysokość. W końcu opisuje podany przez Dürera sposób zamiany koła na kwadrat, polegający na zbudowaniu kwadratu, którego przekątna jest równa $1\frac{1}{5}$ średnicy koła, co odpowiada wartości przybliżonej: $\pi = 3,125$.

Kto w książeczce Grzepskiego uważać będzie powyższy streszczony wstęp geometryczny do miernictwa za wykład geometrii, ten może uczynić zarzut autorowi, że „nie przedstawił umiejętności wykładu geometrii; niejednokrotnie zadawałnia się podaniem własności bez żadnych dowodzeń“¹⁾. Ale od dziełka technicznego, przeznaczonego dla samouków, nie wymaga się matematycznej ścisłości wywodów. Tu nie chodzi o pracowanie „nad przekonaniem, a zatym nad wydobyciem i udoskonaleniem władzy rozumu“²⁾, ale o jak najprzystępniejsze opisanie i objaśnienie rzeczy. Pod tym zaś względem Grzepski jest bez zarzutu. Wzmiankowane 51 stron jego dziełka zawierają wyłożone popularnie wiadomości początkowe z geometrii elementarnej, niezbędne dla każdego, kto chce mierzyć pole. Autor nie miał zamiaru pisać wykładu geometrii, pragnął tylko w krótkości podać zasady mierzenia gruntów i przyznać trzeba, że cel swój w zupełności osiągnął. Wstęp bowiem geometryczny do miernictwa ułożył starannie, nie poprzestając na wiadomościach zaczerpniętych z Euklidesa, ale zaglądając i do autorów współczesnych, jak tego dowodzi powołanie się na Dürera³⁾. Podobne wstępy geometryczne, poprzestające na opowiadaniu własności figur, a odsyłające po dowody do Euklidesa, spotykamy i w innych książkach o miernictwie z owych czasów⁴⁾. Później również nie zarzucono tego systemu, a wykład zasad w Geometrze Polskim Solskiego, jakkolwiek obszerniejszy, co do jasności i ścisłości nie dorównywa nawet wiadomościom wstępnym Grzepskiego. Przy ocenianiu

¹⁾ I. Badowski. Geometryja elementarna. Warszawa, 1894. stronica XLVIII.

²⁾ Fr. Wręczycki. Rys historii geometrii. Program Konwiktu na Żoliborzu. 1829, str. 39.

³⁾ Dzieło Albrechta Dürera: „Uderweysung der messung mit dem zirkel und richtscheit, in Linien, obnen, vund gantzen corporen“ wyszło w r. 1525 w Norymberdze. Podany przez Dürera sposób zamiany koła na kwadrat znalazł zapewne Grzepski w innym wydaniu dzieła Dürera, które drukowanem było także 1535 r. w Paryżu po łacinie i 1538 roku w Norymberdze po niemiecku, lub w książce innego autora, bo powiada, że „ton obyczaj napisali Durens i Foreyns“ (?).

⁴⁾ W podobny sposób ułożone są książki: Dürera, Wolfganga Schmidla (1539 r.), Puehlera (1563 r.).

tych dzieł należałoby zawsze mieć na uwadze cel i program autora, a nie tytuł książki. Tak bowiem dziełko Grzepskiego, jak i obszerny traktat Solskiego, geometriami są tylko z tytułu, z treści zaś—mniej lub więcej rozwiniętymi wykładami miernictwa. Dobrze jeszcze, że ta treść nie leży tak daleko od tytułu, jak np. w Architekcie Polskim Solskiego. nie mającym już prawie nic wspólnego z architekturą.

Pan S. Dickstein, rozbierając dziełko Grzepskiego jako geometryę⁵⁾, zaznaczył, że o wielokątach błędnie mówi, iż z tych figur „żadna nie może mieć równych kątów, aby nie miała y stron równych“. Ten też błąd jedyny, nie mający zresztą znaczenia w zastosowaniach praktycznych, ciąży na wstępie geometrycznym Grzepskiego,—bo zauważona jeszcze przez p. D. niezupełność niektórych dowodów, stanowiłyby mogła wadę systematycznego wykładu geometrii, którego pisać Grzepski nie miał zamiaru. Gdy jednak piśmiennictwo nasze nie posiada wcześniejszego druku, odnoszącego się do geometrii, należy się zgodzić na zdanie p. D., że: „stanowi to nie-spożyta zasługę Grzepskiego, że naukę geometrii przy pomocy języka ojczystego pierwszy rodakom uprzystępniał“.

(Dok. nast.).

Wykłady o nauce sprężystości jako podstawie do obliczenia wytrzymałości budowli, przez *Wilhelmu Keck'a*, profesora szkoły politechnicznej w Hannoverze. Hannover, 1893. (Vorträge über Elasticitäts-Lehre als Grundlage für die Festigkeits-Berechnung der Bauwerke).

Znakomity profesor hannowerski Keck, ogłosił drukiem swoje wykłady o sprężystości, które miewa dla słuchaczy drugiego roku szkoły politechnicznej w Hannoverze. Jak wiadomo, prof. Keck jest od wielu lat redaktorem czasopisma hannowerskiego, zaszczytnie zwłaszcza znanego ze znakomych przeglądów prasy technicznej. Prof. Keck jest tam sprawozdawcą z dzieła p. n. „Badania teoretyczne“. Nie potrzebuje więc tu podnosić, że wykłady prof. Keck'a stoją na wyżynie nauki. Stanowią one wyborny podręcznik stosowanej nauki o sprężystości, którego układ jednak zależny jest od urządzenia wykładów na politechnice hannowerskiej. Z tego więc powodu autor ogranicza się przeważnie tylko na sposobach analitycznych, gdyż statyka wykreslna bywa tam oddzielnie wykładana. Tej okoliczności zawdzięczamy zapewne także pomieszczenie kilku rozdziałów o parciu ziemi i równowadze budowli ziemnych, które właściwie do nauki o sprężystości nie należą.

Powiedzieliśmy wyżej, że dzieło to jest podręcznikiem, przeznaczonym dla słuchaczy i inżynierów, to też autor zupełnie słusznie stara się dojść do wyników, potrzebnych w praktyce, drogą najkrótszą i najmniej zawiłą. Mój tom drugi Podręcznika Teorii Mostów, traktujący o belkach prostych, statycznie niewyznaczalnych, spotkał się niedawno w jednej krytyce z zarzutem, że nie zużytkowałem przy dowodach prawa Castiglian'a, a małym pisał o prawie pracy przygotowanej, lecz podałem obliczenie według „przestarzałej metody“ Winklera. Tymczasem widzimy, że i prof. Keck oblicza belki ciągłe, a nawet i luki trój- i dwuprzegubowe według tego samego sposobu. co podany jest w mym podręczniku i dopiero przy lukach bezprzegubowych zastosowuje prawo Castiglian'a o najmniejszości pracy odkształcenia, dochodząc, rozumie się, do tych samych równań zasadniczych, co ja w Podręczniku Statyki Budowli.

Przy obliczaniu łuku dwuprzegubowego trzyma się autor wzorów przybliżonych Müllera-Breslau'a, chociaż wzory dokładniejsze nie są tak zawiłe, aby nproszczenie było koniecznem. Nietylko przy obliczeniu łuków żelaznych, ale nawet przy sklepieniach, uwzględnia autor wpływ siły podłużnej i oblicza podniesienie się linii ciśnienia w kluczu o $c = \frac{1}{3} \frac{h^2}{f}$, jeżeli h oznacza wysokość przekroju łuku, a f strzałkę.

Co do parcia ziemi, to autor przypuszcza najprzód, że parcie ziemi o naziomie poziomym na mur pionowy jest poziome, w drugim rozdziale przypuszcza już tarcie przy ścianie, więc parcie, działające pod kątem tarcia, wywodzi także wzory dla natężeń w ziemi nieograniczonej, ale ostatecznie nie można z tego dokładnie poznać, pod jakim kątem, wedle zdania autora,

⁵⁾ S. Dickstein. Geometrya elementarna. Odbitka z „Encyklopedyi wychowawczej“. Warszawa, 1889.

działa parcie. Nie rozróżnia on mianowicie parcia podczas ruchu muru i w czasie spoczynku.

Zresztą jednak całe dzieło odznacza się jasnym i jędrnym wykładem i odpowiada w zupełności swemu celowi.

Maksymilian Thullie.

N O W E K S I A Ż K I

- Anne** Z. P. Praktyczeskoje rukawodstwo k ustrojstwu elektrieskawo aswieszczenijsa i uchodu za nim. S 129 ris. rs. 1,50.
- Borowicz** L. A. Praktyczeskoje rukawodstwo k pastrojeniju dinamomaszin. 2-je isprawlennoje i dapołnennoje izdanijsa s 150 ris. rs. 3,—.
- Gołow** D., inžen.-miechan. Dwigatleli małej siły dla pramyszlenności i sielskawo chazajstwa (parawyje, gazawyje, kerasinowyje, wadianyje i wietrianyje dwigatleli). Praktyczeskoje rukawodstwo dla władielcew dwigatelej. rs. 2,—.
- Korsakow** W. Ab ustrojstwie kalodecew. S 16 ris. rs. 0,20.
- Pogodin** A. Termodinamika s priłaženijami k sawierszenym gazam, nasyzczonym param i tieplawym maszinam rs. 1,60.
- Żukow** Nikolaj. Elektrometałurgija i obrabotka metallow elektrieskim tokom. 384 str. s 110 czert. i tabl. w tokstie. rs. 3,—.
-
- Boulvin** J. Cours de mécanique appliquée aux machines, professé à l'école spéciale du génie civil de Gand. 4-e fascicule. Générateurs de vapeur. Gr. in-8 avec 181 fig. Bernard fr. 7,50.
- Bricka** C. Cours de chemins de fer professé à l'école nationale de ponts et chaussées. Tome II. Matériel roulant et traction. Gr. in-8. Gauthier-Villars fr. 20,—.
- Fait partie de l'Encyclopédie des travaux publics.
- Brisse** Ch. Cours de géométrie descriptive à l'usage des élèves de l'enseignement secondaire moderne. Gr. in-8. Gauthier-Villars. fr. 7,—.
- Buchetti** J. Les Pompes centrifuges et rotatives. Théorie pratique, construction, installation. In-8 avec 35 fig. et 10 pl. Baudry. fr. 10,—.
- Chéri-Rousseau** C. Méthode pratique pour le tirage des épreuves de petit format par le procédé au charbon. In-12. Gauthier-Villars. fr. 0,75.
- Denfer** J. Architecture et constructions civiles. Charpenterie métallique. Menuiserie en fer et serrurerie. Tome II. Pans métalliques. Combles. Passerelles et petits ponts, etc. Gr. in-8. Gauthier-Villars. fr. 20,—.
- Fait partie de l'Encyclopédie des travaux publics.
- Garçon** Jules. La Pratique du teinturier. Tome II. Le Matériel de teinture. In-8. Gauthier-Villars. fr. 10,—.
- L'ouvrage aura 3 volumes.
- Laurent** H. Traité d'algèbre. Complément. 4-e partie. Théorie des polynomes à plusieurs variables. In-8. Gauthier-Villars fr. 1,50.
- Minel** P. Régularisation des moteurs des machines électriques. In-12. Gauthier-Villars fr. 2,50.
- Fait partie de l'Encyclopédie scientifique des Aide-Memoire (Section de l'ingénieur).
- Picard** Ph. et A. David. Aide-mémoire de poche de l'électricien. Guide pratique à l'usage des ingénieurs, monteurs, amateurs électriciens, etc. In-32 oblong. Baudry. Cart. fr. 5,—.
- Planat** P., directeur de „La Construction Moderne“. Recherches sur la théorie des ciments armés¹⁾.
- Prud'homme** L. Cours pratique de construction rédigé conformément au paragraphe 5 du programme officiel des connaissances pratiques exigées pour devenir ingénieur. 4-e édition revue et augmentée. 2 vol. in-8 avec 365 fig. Baudry fr. 16,—.
-
- Ende** H., Baur. Prof. Architektonische Studien-Blätter, ausgewählt v. E. Photographische Orig.-Aufnahmen nach der Natur u. Lichtdr. v. Hofphotogr. Herm. Rückwardt. IV. Serie. 9. u. 10. Lfg. Fol. (20 Taf.) B., Hessling & Spielmeier M. 10,—.
- Grawinkel** C. u. K. Strecker. Hilfsbuch f. d. Elektrotechnik. Unter Mitwirkg. v. Fink, Goppelsroeder, Pirani, v. Renesse u. Seyffert bearb. u. hrsg. 4 Aufl. gr. 8°. (X, 670 S. m. Fig.) B., J. Springer. Geb. in Leinw. M. 12,—.
- Hartmann** W., Prof. Die Werkzeugmaschinen auf der Weltausstellung in Chicago 1893. (Aus „Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure“). gr. 4°. (60 S. m. 241 Fig. u. 1 Taf.) B., J. Springer in Komm. bar M. 5,—.
- Hoppe** Osc., Prof. Elementares Lehrbuch der technischen Mechanik f. Studierende u. zum Selbstunterricht. 2. Abth. Mechanik der tropfbarren u. gasförm. Flüssigkeiten. gr. 8°. (XI, 135 S. m. 106 Abbildgn.) L. A. Felix M. 4,50
- Jüptner** Hanns v. Heizversuche an Kesselfenerungen. (Aus „Oesterr.

Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen“). gr. 4°. (21 S.) L., A. Felix in Komm. M. 1,—.

Klasen L., Ingenieur u. Architekt. Handbuch der Fundierungsmethoden im Hochbau, Brückenbau und Wasserbau. 2. völlig neubearbeitete Auflage. Größtes Lex.-8°. Mit 580 Textabbildungen. Preis broschiert M. 15,—.

Langhein Geo., Dr. Vollständiges Handbuch der galvanischen Metall-Niederschläge (Galvanostegie u. Galvanoplastik) m. Berücksicht. der Kontaktgalvanisierungen, Eintauchverfahren, des Färbens der Metalle, sowie der Schleif- u. Poliermethoden. 3. Aufl., gr. 8°. (XVIII, 423 S. m. 105 Abbildgn.) L., J. Klinkhardt. M. 6,—; Einbd. M. 1,—.

KSIĄŻKI OFIAROWANE REDAKCYI.

Zasady gospodarstwa społecznego na tie pojęć z dziedziny statystyki matematycznej, napisał Teofil Rozmarynowicz. Część 1. Kraków. Skład główny w księgarni Gebethnera i Wolffa. 1894.

Tablice statystyczne do odczytu o wykształceniu terminatorów rzemieślniczych w Warszawie. Wypowiedzianego w d. 20 maja 1894 r. w Sali Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, opracował Marcin Osmała. Warszawa, 1895.

Przeгляд wystaw, kongresów i t. d.

KONKURS ARCHITEKTONICZNY

na budowę gmachu dla Towarzystwa Zachęty Sztuk Pięknych

W WARSZAWIE.

Trudne warunki dogodnego pomieszczenia danych konkursowych na placu naznaczonym pod budowę, krótki stosunkowo zakres czasu, naznaczony dla wygotowania planów, wymagana skala 7 stóp w calu, za wielka dla szkiców, a końcu, powiedzmy prawdę, nieodpowiednio małe nagrody, wyznaczone za prace, uznane za najlepsze, odstręczyły widać budowniczych warszawskich od konkursu i spowodowały nadesłanie tylko siedmiu prac, podanych ocenieniu biegłych. Przedewszystkiem, natrąciwszy o sędzie, zaznaczyć należy pewną nieprawidłowość ze strony Komitetu Towarzystwa przy rozsądzeniu konkursu; wezwano bowiem, wbrew przepisom obowiązującym, nie 5-ciu ale 7-ciu sędziów z grona budowniczych, którzy wraz z delegowanymi członkami Komitetu stanowili sąd konkursowy. Jeden z wezwanych sędziów, przyjmując udział w przedwstępnem zebraniu, nie przybył na decydujące posiedzenie, a pomimo to został wydrukowany, jako przyjmujący udział w sędziu. Zwracając więc uwagę na przyszłość, że tylko ścisłe stosowanie się do zwyczajów i przepisów konkursowych, połączone z bezstronnością sądu, może zachęcić artystów do przyjmowania udziału we spółzawodnictwie, zwykle nieopłacającym (nawet przy otrzymaniu nagrody) kosztów, ponoszonych dla przygotowania projektów,—powracamy do krótkiego opisu prac nadesłanych.

Przedewszystkiem powiemy, że powszechną zwracał na siebie uwagę projekt budowniczego *Mikołaja Tokwińskiego* z Odessy, nagrodzony drugą nagrodą. Front jego gmachu, umiejętnie i wprawnie rysowany i kolorowany, nie odznacza się jednak charakterem, właściwym dla gmachu Towarzystwa Zachęty, — odpowiedniejszy on byłby dla resursy, klubu, lub domu zebrań publicznych. Autor przy projektowaniu mieszcząc żądane sale wystaw na parterze i prowadząc obszerne schody

¹⁾ Zwracamy uwagę pp. architektów i inżynierów na dzieło pod powyższym tytułem. Jest to prawdziwie cenna i wyczerpująca praca zarówno pod względem teoretycznym jak i praktycznym. Jest to książka prawdziwie na dobre wobec rozlicznych zastosowań teorii, jakie autor rozjaśnia umiejętnie dobranejmi zadaniami konstrukcyjnymi, do rozwiązania których podaje łatwe i niezawite wzory algebraiczne.

na piętro wiodące do 4-ch salek podrzędniejszego znaczenia, spowodował, że sale parterowe główne byłyby przyciemne, a oświetlenie ich z góry, co do kąta nachylenia światła, zupełnie nie odpowiednio.

Drugi projekt budowniczego *Szyllera*, wyróżniony pierwszą nagrodą, z przejazdem w planie parteru od strony posesyi sąsiedniej, mieści sale główne na piętrze, przeznaczając parter na lokalności biurowe i podrzędniejszego znaczenia. Schody w tym projekcie na piętro kręte i nieodpowiednie dla gmachu podobnego znaczenia. Elewacja główna, w części z cegły bez tytku, z wprowadzeniem i z użyciem do ozdobienia motywów dawnego budownictwa, napotykanym w budowlach krakowskich i w ratuszu w Sandomierzu, odznacza się wprawdzie charakterystycznymi cechami, zdaniem jednak znawców, nie byłaby zupełnie odpowiednią dla gmachu dla Towarzystwa sztuk pięknych, tem więcej, że wykonana w naturze w sąsiedztwie wielkich i poważnych mas kościoła Ewangelicko-Angsburskiego, oraz poważnej o wykwiutnych profilach elewacji gmachu Towarzystwa Kredytowego Ziemińskiego zginęłaby, nie sprawiając pożądanego efektu.

W dalszym ciągu projekt budowniczego *Mazurkiewicza*, przy dzielnym i umiejętnym rysunku, grzeszy nieprawidłowością co do dogodnego pomieszczenia lokalności, oraz oświetleniem sal nieodpowiednim i wadliwym.

W następnym projekcie budowniczego *Landau* z Łodzi, odznacza się niezwykłością układu w planie, a głównie wejściem paradnym, pomieszczonym od ulicy Królewskiej w boku budowli. Układ ten w części wygodny dla zwiedzających, spowodował jednak poświęcenie użytkowego i praktycznego układu planu dla schodów, pięknie wprawdzie obmyślanych, ale otoczonych szwankującymi ze wszelkich miar co do wygody i oświetlenia sąsiednimi pomieszczeniami. Łatwość i umiejętność w wykonywaniu rysunku zaleca ten projekt, jednak front gmachu, przypominający budowle berlińskie o kopule, czy nastawie trzymanej w stylu budowli, wykonywanych przez następców znanego budowniczego berlińskiego Sziukla, uznać należy za nieodpowiedni na muzeum lub dom dla Towarzystwa Zachęty.

W dalszym ciągu budowniczy *Jan Hintz*, przyjmujący udział we wszelkich konkursach, przedstawił projekt z wieloma zaletami w układzie planu, o elewacji skromnej, ale właściwie ozdobionej, mającej charakter odpowiedni do swego przeznaczenia.

Zarzut, podniesiony przy rozpatrywaniu planów, co do urządzania bocznego światła i współcześnie światła z góry dla oświetlenia sal w projekcie budowniczego J. Hintza, uznać należy za niewłaściwy, okna bowiem umieszczono dla ozdoby elewacji, zakrycie zaś ich od wewnątrz w razie potrzeby byłoby rzeczą łatwą i nie przedstawiającą żadnych trudności.

Nakoniec budowniczowie *Kluczewicz Antoni* i *Ruciński* przedstawili projekta, odznaczające się ogromem pracy, poniesionej dla wykonania takowych. Trudność układu planu co do światła i wygody szczęśliwie w nich zostały rozwiązane, elewacje jednak zdaniem znawców uznać należy za odpowiedniejsze dla domów mieszkalnych, aniżeli dla gmachu, odmienne zupełnie mającego przeznaczenie.

Reasumując nasz krótki przegląd prac konkursowych, powiemy szczerze, że obecne projekta budowniczych mogą być tylko uważane jako materiał i wskazówka przy projektowaniu w przyszłości. Dziś bowiem, przy tylu pokazanych brakach, niedogodnościach, wadliwości układu planu i elewacji, żaden nie mógłby być wykonany, tembardziej, że i suma, naznaczona na wybudowanie gmachu dla przybytku Sztuk pięknych, jest wcale niewystarczającą i małą.

Dla tego też radzimy Towarzystwu Zachęty Sztuk Pięknych, aby, zbierając w dalszym ciągu coraz więcej pieniędzy, pomyślało w niedługim czasie o ogłoszeniu nowego konkursu, opartego na prawdziwie poważnych zasadach i zażądało od budowniczych naszych projektów, zdziałanych na bardziej logicznych motywach i rozwiniętym programie, godnym sztuki naszej i jej głośnych licznych reprezentantów.

Z. Kiślański, bud.

Ustawa russkich wodociągowych zjazdów,

zatwierdzona przez p. Towarzysza Ministra Spraw Wewnętrznych w d. 22 grudnia 1894 r.

§ 1. Zjazdy wodociągowe urządzają się w celu naukowego i praktycznego wyjaśniania i decydowania różnych kwestyj, dotyczących się wodociągów.

Uwaga. Pod mianem wodociągów rozumieć należy wszelkie kwestyje, dotyczące się dostarczania wody w jakimkolwiek celu, jak również jej odprowadzania.

§ 2. Zakwalifikowane do rozpatrzenia i zdecydowania na zjazdach wodociągowych przedstawienia i poruszone kwestyje mogą być tylko technicznej, ekonomicznej i sanitarnej natury.

§ 3. Zjazdy zwołują się co rok lub co dwa lata i za każdym razem trwają nie dłużej nad dni siedm.

§ 4. Termin i miejsce, w jakich mają się odbywać zjazdy, ustanawia zjazd poprzedzający, o postanowieniu którego stałe biuro zjazdów russkich wodociągowych, istniejące w Moskwie, donosi p. Ministrowi Spraw Wewnętrznych za pośrednictwem p. Gubernatora moskiewskiego.

Prezjdującego każdego zjazdu mianuje p. Minister Spraw Wewnętrznych.

§ 5. Dozwala się zjazdom wodociągowym występować z przedstawieniem różnych kwestyj o decyzję odnośnych władz za pośrednictwem Gubernatora Moskiewskiego.

§ 6. Stałe biuro zjazdów wodociągowych znajduje się w Moskwie. Do atrybucyi tego biura należy:

a) Występowanie z przedstawieniem do władzy o zamianowanie prezjdującego w zjeździe.

b) Ogłaszanie o terminie i miejscu zebrania każdego zjazdu.

c) Rozsyłanie zawiadomień o zjazdach i zapraszanie do przyjęcia w nich udziału.

d) Przygotowywanie główniejszych materiałów, dotyczących się kwestyj, przeznaczonych do dyskusyi i zapraszanie referentów.

e) Przedwstępne rozpatrywanie mających być przedstawionymi na zjeździe referatów.

f) Przyjmowanie opłat, wnoszonych przez członków zjazdu, wydawanie członkom biletów przed rozpoczęciem zjazdu.

g) Wysyłanie członkom zjazdu zaświadczeń, zapewniających im prawo do otrzymania ulgowego przejazdu na kolejach żelaznych.

h) Publikowanie sprawozdań odbytych zjazdów i ich prac.

§ 7. Wykonywanie postanowień zjazdów russkich wodociągowych wklada się na stałe biuro zjazdów.

§ 8. Stałe biuro zjazdów składa się z 4-ch członków, zamieszkałych w Moskwie.

Każdy zjazd wybiera dwóch członków w miejsce wychodzących dwóch z kolei. Jednak wychodzący członkowie mogą być wybrani na nowo. Jeden z członków stałego biura wybiera się na prezesa biura.

§ 9. Wszelkie rozporządzenia w miejscu odbywającego się każdego zjazdu spełnia biuro czasowe, składające się z prezjdującego w zjeździe i dwóch sekretarzy.

Biuro czasowe zajmuje się:

a) Częścią gospodarczą podczas trwania zjazdu i rozdziałem prac zjazdu.

b) Przyjmowaniem opłat, wnoszonych przez członków zjazdu i wydawanie członkom biletów.

c) Wydawaniem członkom zjazdu zaświadczeń w celu otrzymania ulgowego biletu na powrotny przejazd kolejami żelaznymi.

d) Przygotowaniem krótkiego sprawozdania z prac zjazdu w celu przedstawienia takowego na ostatniem posiedzeniu.

Biuro stałe przed rozpoczęciem czynności zjazdu komunikuje czasowemu biuru wszelkie przygotowawcze materiały i współdziała z nim razem we wszelkich pracach. Po zamknięciu zjazdu, ustaje czynność biura czasowego, które wszelkie referaty, stenograficzne protokoły posiedzeń, akta zjazdu jak

i pozostałe sumy, oddaje do rozporządzenia stałego biura zjazdów.

§ 10. Członkami zjazdów wodociągowych mogą być osoby zarządzające wodociągami miejskimi i fabrycznymi, jak również wodociągami kolei żelaznych, osoby zarządzające kanalizacją, przedstawiciele rządowych władz i zarządów miejskich, kolei żelaznych, fabryk, towarzystw ubezpieczeń, higienistów, brandmajstrów straży ogniowych, inżynierowie projektujący i budujący wodociągi i kanalizację, reprezentanci towarzystw naukowych i technicznych, profesorowie zakładów naukowych wyższych. Osoby obce, nie będące członkami zjazdu, mogą być na posiedzeniach zjazdu za zezwoleniem prezydującego.

§ 11. Członkowie zjazdu wnoszą składkę w wysokości 10-ciu rubli na pokrycie wydatków urządzenia zjazdu. Jeżeli będące w rozporządzeniu fundusze dozwolą, to sprawozdania z zajęć i prac zjazdu będą drukowane i rozdawane członkom bezpłatnie. Subsydia, jakie mogą być zaofiarowane przez instytucje gotowe popierać cele zjazdu, wnoszą się do fundusów, jakimi zjazd rozporządza.

§ 12. Członkowie zjazdu, udający się na zjazdy, korzystają mają prawo, na podstawie istniejących przepisów, z ulgowego przejazdu kolejami żelaznymi.

§ 13. Ustanawia się, niżej podany, porządek przedstawiania referatów i ich przedwstępnego rozpatrywania, jakie mają być rozbiegane i decydowane na zjazdach wodociągowych.

a) Propozycje i referaty, mające być podawane pod rozpatrzenie i decyzję zjazdu, powinny być najprzód przesyłane do stałego biura zjazdów nie później, jak na miesiąc przed oznaczonym dniem otwarcia zjazdu, dla rozpatrzenia.

Drukowanie referatów, przejrzanych przez stałe biuro i rozsyłanie ich członkom zjazdu nie jest obowiązującym, jednak bardzo pożądanym.

b) Komunikaty, czynione na zjeździe, winny stanowić treść referatów, z przedstawieniem tezy i wniosków referenta, jakie poddają się pod decyzję zjazdu.

c) Prace zjazdu, referaty wraz z dyskusją nad przedstawionymi tezami i wzmiankami zjazdu, jeśli będą drukowane, to winny być redagowane przez stałe biuro zjazdów pod kierunkiem przewodniczącego w zjeździe.

d) Referaty, przesłane do stałego biura zjazdu lub przedstawione prezydującemu w zjeździe w ciągu ostatniego miesiąca przed otwarciem zjazdu, mogą być dopuszczane do komunikowania ich zjazdom, lecz tylko po wyczerpaniu programem objętych prac, jeżeli pozostanie na ten cel czas wolny.

e) Referaty, przedstawiane na zjeździe w rodzaju postulatów i szczegółowych programów, pytań, rozpatrywane być mogą, ale tylko za każdorazowym zezwoleniem prezydującego.

§ 14. Po otwarciu każdego zjazdu wodociągowego, obecni na zebraniu członkowie wybierają vice-prezesa i potrzebną liczbę sekretarzy, których obowiązkiem jest prowadzić protokoły posiedzeń, sprawdzać stenograficzne sprawozdania z posiedzeń zjazdu i przesyłać je do biura czasowego.

Ministerium Spraw Wewnętrznych, opierając się na § 4 powyższej ustawy ruskich zjazdów wodociągowych, zamianowało prezydującym w drugim ruskim zjeździe wodociągowym Prezydenta miasta Warszawy.

Podaje się do wiadomości osób zainteresowanych, że drugi ruskim zjazd wodociągowy odbędzie się w Warszawie w marcu roku bież. i trwać będzie od 19 (31) marca do 25 marca (6 kwietnia) włącznie.

Zarządy miast, zakładów wodociągowych i osoby interesujące się zjazdem, które życzą sobie przyjąć udział w pracach zjazdu, zechcą zwracać się przed 12 (24) marca r. b. do Stałego biura ruskich zjazdów wodociągowych, egzystującego w Moskwie (przy ulicy Razgulaj, w domu pani Zimin w technicznym biurze Towarzystwa „Neptun“); zaś po 12 (24) marca do Prezydującego w drugim ruskim zjeździe wodociągowym Prezydenta miasta Warszawy.

Warszawa, 18 stycznia 1895 r.

Prezydujący w zjeździe (podpisano) General-Major *Bibikow*.

Przemysł naftowy na wystawie we Lwowie w roku 1894.

Szczególniejsze warunki przyrody złożyły się na to, że ludność Galicji, kraju rolniczego, nieprzemysłowego znalazła w obfitych pokładach ropy i wosku ziemnego — jedynych w Europie środkowej — wydajne źródło bogactwa i potężną dźwignię do rozwoju przemysłu. W kraju, w którym usposobienie, wychowanie i tradycja przeciwnie były przedsiębiorczości przemysłowej, potrzeba było istotnie tych zlotodajnych skarbów, ażeby umysł i pracę zwrócić w stronę, która obecnie w rozbujałej walce produkcyjno-konkurencyjnej potrafi zapewnić pewną równowagę ekonomiczną. Znaczenie przeto przemysłu naftowego należy pojmować podwójnie: raz, jako wyzyskanie nowych sił produkcyjnych, a powtórnie, jako czynnik, pobudzający inne gałęzie przemysłowe do życia i rozpowszechniający w ogóle przedsiębiorczość, bo nie ulega wątpliwości, że jedna gałąź przemysłu, zapładniając drugie, staje się krzewicielem przedsiębiorczości.

Zjawiska te możemy bardzo łatwo w Galicji śledzić. Około głównych ognisk przemysłu naftowego, zakładają się z początku małe warsztaty reparacyjne, które, w miarę rozwoju kopalń, rozszerzają swój zakres; obok reparacji wyrobów drobniejszych przedmiotów, przechodzą następnie do większych, a w końcu przekształcają się we właściwe warsztaty fabryczne lub fabryki maszyn z szerszym zakresem działania. W innym wypadku znów, przy większych środkach przedsiębiorcy, powstają odrazu większe zakłady w miejscach, gdzie przemysł naftowy dobre podstawy sobie zabezpieczył.

Szczególniej można o przemyśle naftowym powiedzieć, że jego potrzeby są bardzo różnorodne, bo inne wymagania ma górnictwo i wiertnictwo, inne fabrykacja, a odmienne transport. Jest to tylko korzystnym, ponieważ w ten sposób przemysł naftowy pobudza do życia i rozwoju rozmaite inne gałęzie wytwórczości.

To, co powiedziałem, potwierdziła w zupełności ubiegła wystawa. Kto sobie zadał trudu, mógł skonstatować ogromne oddziaływanie przemysłu naftowego na fabryki narzędzi, maszyn, motorów, środków transportowych i materiałów chemicznych. Ten związek, czyli ta wzajemna zależność ekonomiczna, wystąpiła na wystawie pierwszy raz tak wyraźnie i widzę w tem największy postęp w przemyśle naftowym, gdyż świadczy to samo przez się o wzrastającej produkcji naftowej, a następnie objawia pocieszający fakt, że na polu większej wytwórczości przemysłowej następuje korzystny dla kraju przełom.

Wystawa przemysłu naftowego umieściła się osobno w południowo-wschodniej części głównego placu wystawowego i zajmowała obszarem swoim i okazałością miejsce, godne znaczenia tego przemysłu. Obok tej zbiorowej wystawy, pod firmą krajowego towarzystwa naftowego, składającej się z pawilonu głównego formy wieży wiertniczej, szybu, sztolni i budynku dla wosku ziemnego, instalacji głębokiego wiercenia, pamping-rigu transmisyjnego, baraku przenośnego, magazynu wiertniczego, kuźni wiertniczej i wielu innych większych przedmiotów, ustawionych pod gołym niebem, — było wiele okazów i przedmiotów, rozrzuconych po innych pawilonach, jak przemysłowym, hali maszyn, drobnych motorów, szkolnym i t. p.

Całość wystawy naftowej, urządzonej zbiorowymi funduszami przedsiębiorców, pod egidą towarzystwa naftowego, przedstawiała się bardzo umiejętnie i udatnie. Umiejętnie z tych powodów, iż dała wyraźny obraz rzeczywistego stanu przemysłu, instalowanego w naturze, jak głębokie wiercenie, szyb i sztolnia wosku ziemnego, pompowanie i t. p. Udatną zaś można nazwać tę wystawę z tych względów, że oryginalnością pomysłów i wdzięcznym wykonaniem potrafili instalatorowie uczynić ją przedmiotem atrakcyjnym dla zwiedzającej publiczności.

Przystępując do osądzenia wystawy, podzielił ją na trzy działy: górniczy, transportowy i fabryczny, a wystrzegając się szczegółów, będę się starał uchwycić ważniejsze momenta i wybitniejsze tylko zaznaczyć postępy.

W górnictwie, w najogólniejszym znaczeniu, znalazły pomieszczenie:

1) Zdjęcia terenów, mapy plastyczne, rysunki geologicznych przekrojów pojedynczych szybów i całych kopalń, profile szybów, graficzne przedstawienie kopalń, zestawienie produkcji, okazy geologiczne i t. d.

2) Przyrządy do wiercenia starych i nowych konstrukcyj, pomocnicze narzędzia wiertnicze, rury hermetyczne, sztangi żelazne i drewniane, liny parciane i druciane, pasy, pompy, urządzenia warsztatów wiertniczych, kotły parowe i lokomobile do wiercenia.

3) Modele urządzeń wiertniczych, przedstawienie w naturze odbudowy wosku ziemnego zesztolnią i szybem, urządzenie do ręcznego kopania szybów i ręcznego wiercenia.

4) Głębokie wiercenie, wykonane na placu wystawy i instalacja pumping-rigu, będąca również w ruchu.

Widzimy z tego, że w tym dziale nie brakowało do kompletu, tak dalece, że można było na wystawie czytać się wiertnictwa postępowego, bo nie ulega wątpliwości, że na tym polu osiągnięto postęp wyraźny. Nie zaznaczył się on wprawdzie przez jakieś znacznie lepsze ulepszenia lub uproszczenia w metodzie wiercenia — chociaż i w tym kierunku na drobnych melioracjach nie zbywa — ale głównie tem, że wprowadzono umiejętność geologiczno-techniczną do górnictwa. Jest to nadzwyczaj pocieszający objaw, że przedsiębiorstwa kopalni nafty i wosku ziemnego pojęły doniosłość badań i przedstawień geologicznych, że do zdjęć terenu, sporządzania profilów i przekrojów zaczęły przywiązywać większą wagę jak dotąd, gdyż tak prowadzone przedsiębiorstwo może ochronić właścicieli od nieobliczonych strat, na jakie nieświadomość i hazard narażają.

Wielkie usługi oddały górnictwu pod tym względem badania geologów naszych, przede wszystkim Niedźwieckiego, Dunikowskiego, Waltera, Szajnochy, Zuberera, zaś inżynierowi K. Angermanowi należy się wdzięczność za to, że spożytkował te badania dla celów praktycznych i swojemi pracami do popularyzowania ich się przyczynił. Geologiczne przekroje p. Angermana podłużne i poprzeczne kopalni w Równem, Wietrze, Bóbrce, Iwoniczu i Lipinkach, w wielkiej wykonane skali, dały nam na wystawie sposobność zapoznać się z nimi. Dobrem wykonaniem wyróżniały się dalej zdjęcia kopalni wosku ziemnego banku kredytowego w Boryslawiu, przekrój otworu świdrowego w Równem, kopalni Augusta Goreyskiego do głębokości 620,5 m, zdjęcie kopalni gwarectwa hannowersko-galicyskiego w Krośnie i Tadeusza Sroczyńskiego i S-ki w Torosówce.

Olbrzymich rozmiarów mapa plastyczna dóbr: Schodnica, Urycz, Podhorce i Sopot ks. Maryi Lubomirskiej w Międzyńcu, wykonana przez kapitana Gullenbrünnera w Wiedniu, z oznaczeniem strefy naftowej i geologicznych przekrojów przez dra Zuberera, przynosiła zaszczyt twórcom, jak niemniej małe wprawdzie ale oryginalne graficzne przedstawienie kopalni „Adam“ p. Adama Skrzyńskiego w Libuszy, wykonane przez p. Leopolda i plastyczne, z ostrosłupów złożone, przedstawienie kopalni w Sękowiu, sporządzone przez p. M. Mrazka. Oryginalnym był też przyrząd do uwidocznienia odbarwiania ropy, umieszczony w zbiorach p. Adama Skrzyńskiego. Rura zgięta, napełniona olejem, służyła do demonstracji znanych, ropę odbarwiających, własności iltów. Zebrane okazy ropy w linii naftowej 4 km długiej, a idącej przez kopalnie w Lipnikach, Libuszy, Krygu i Kobylance, przemawiały za taką naturalną filtracją, gdyż od wschodu na zachód zmniejsza się ciężar gatunkowy od 0,865 do 0,8195, a równocześnie barwa się wyjaśnia.

Próbki mułów wiertniczych, badane pod mikroskopem w pracowni geologicznej Uniwersytetu Krakowskiego, oraz tablice badań, zbiór okazów geologicznych muzeów wszechnic i publikacje, odnoszące się do geologii naftowej, uzupełniały ten dział, dowodzący, że górnictwo naftowe stwarza sobie w Galicji umiejętnie podstawy.

Do poznania zaś samego górnictwa przyczyniło się wiercenie kanadyjskie maszynowe na wystawie, które obok demonstracji tego, dzisiaj w Galicji najczęściej używanego systemu wiertniczego, miało praktyczny cel na oku: zbadanie pokładów w okolicy Lwowa na większej głębokości i wyświetlenie stosunków hydrograficznych podziemia. Podjęte przez pp. Augusta Goreyskiego i Adama Trzecieckiego, subwencyonowane przez gminę, kraj i dyrekcję wystawy, dosięgło ono zamierzonej głębokości 500 m bez przeszkód, dzięki kierownictwu inżyniera Remiszewskiego.

Instalacja wiercenia była wzorową, a najlepiej świadczy o tem ten fakt, że mimo przebitych 500 m, nie było żadnego większego wypadku, ani uszkodzenia w aparaturze. Podnieść należy to tem więcej, że urządzeń wiertniczych, myszyny, kotła parowego, transmisji, narzędzi wiertniczych i t. p. dostarczył bezinteresownie p. Kazimierz Lipiński, właściciel fabryki maszyny w Sanoku.

Wiercenie rozpoczęto 12-go maja, w studni 4 m głębokiej, świdrem o średnicy 477 mm (16 $\frac{1}{2}$ ”). Przez czerwiec wiercono 105,91 m i zwięźono świder do 396 mm (15”). W lipcu przebito 104,34 m i świder zmniejszył się do średnicy 10”. W sierpniu wywiercono 71,40 m, we wrześniu 67,90, a dnia 23-go października osiągnięto głębokość 500 m świdrem 5”. Na szycie wiercono w maju maksymalnie 12,67 m, w czerwcu 6,13 m, w lipcu 5,80 m, w sierpniu 4,10, we wrześniu 3,50.

Z początku rurami straconemi, następnie użyto rur hermetycznych o średnicy 159 × 150 mm do głębokości 391,08 m, które do końca września posunięto w głąb do 431,42 m. W dniu 22-go września spuszczone celem mierzenia temperatury termometr maksymalny na całe 24 godzin na spód otworu do głębokości 416,00 m. Po 24-ch godzinach wskazywał termometr przy temperaturze na powierzchni 10° C., w głębi 22,84°.

Ponieważ wiercenie miało charakter naukowy, zbierano i układano systematycznie łyżkowiny i poddawano je badaniom, których rezultat był następujący: 0—1 m glina; 1—26 m pokłady kruchego piaskowca wapienistego z wtrąceniami wązkiej warstewki iltu i twardego piaskowca; 26—32 m wapień nulliporowy (nijoceniński), ku dołowi piaszczysty z wodą, od 32 do końca, to znaczy zwyż 500 m, margiel jasny, kredowy, znany we Lwowie pod nazwą „opoka“.

Rezultatu wiercenia dotąd nie można nazwać rozstrzygającym, albowiem do zamierzonej głębokości 500 m, nie zdołano przebić opoki, zajmującej wedle dotychczasowych odkryć 470 m. Ponieważ jednym z głównych zadań tego przedsiębiorstwa było poznanie podkładu formacji kredowej, przeto nie zostało ono rozwiązane, gdyż dotarło tylko do głębokości 500 m. Pamiętając, ile ofiar i trudu pożyteczna ta praca kosztowała, należy wyrazić pełne uznanie jej twórcom, a uchwały zjazdów techników i przyrodników były zasłużonym wyrazem wdzięczności ogółu inteligentnych obywateli w kraju. Największem jednak zadośćuczynieniem dla nich byłoby kontynuowanie tego dzieła, tem więcej, że robota jest tak prowadzoną, że dalsze pogłębienie nie napotka na nadzwyczajne trudności. Wobec spodziewanych korzyści naukowych przy dzisiejszym stanie rzeczy, budzi dalsze badanie wglębne żywsze nawet zainteresowanie, wychodzące poniekąd z po za ram spraw lokalnych i zasługuje na poparcie nie tylko sfer krajowych, które ofiarność swoją już okazały, ale także rządowych. Subwencja rządowa dzisiaj, kiedy lwia część pracy jest dokonana, zapewnić potrafi dalej sięgające korzyści, które bez tego będą niejasne i niepełne. Życzyć tylko wypada, ażeby opiekunom tego przedsięwzięcia udało się rząd przychylnie dla dalszego prowadzenia robót usposobić.

Wynik techniczny wiercenia na wystawie jest jednym dowodem więcej, iż sztuka wiertnicza należy do pełnych zdobyczy krajowych, że w kierownictwie zarówno jak i w wykonaniu przyswoili ją sobie krajowi inżynierowie i robotnicy w zupełności. Może się to wyda nieco dziwnem, jeżeli ten fakt wyraźnie zaznaczam, a jednak kto sięgnie pamięcią w niedaleką przeszłość, przypomni sobie zapewne, jak niejasne były pojęcia o systemach wiertniczych, jak chwiejne zdania o wartości różnych sposobów wiercenia, jak mało rozumiałą ich istotą i wydatność. Z początku przerwano się z jednego sposobu na drugi, od chwili, gdy p. Henryk Walter pierwszy zaprowadził w Galicji wiercenie ręczne systemem Fabiana, eksperymentowano w tym względzie bardzo wiele, używano sposobu pensylwańskiego, to znów wolnospadowego, kombinowano jeden system z drugim, aż w końcu przekonano się, że najlepsze rezultaty daje system kanadyjski i najlepiej do warunków tektonicznych pasma karpackiego przy większych głębokościach się nadaje. System ten, polegający na użyciu prostych nożyc (suwaków) ciężki drewnianych i osobnego kranu do wyciągania świdra i łyżkowania przywieźli z Ameryki przedsiębiorcy kanadyjscy, z których spółka Mac Garven i Bergheim dzisiaj do pierwszorzędných nafciarzy w Galicji się zalicza.

Ażeby o działalności tej firmy dać wyobrażenie, przytoczę następujące dane:

Od roku 1882-go, t. j. od czasu, jak firma Mac Garvey i Bergheim do kraju się zgłosiła, aż do roku 1894-go wywierciła w Galicyi 370 otworów świdrowych o sumarycznej głębokości 100090 m, to znaczy okrągło 100 km. W innych krajach Europy, głównie w Hanowerze i Alzacyi, stanęło w jej zarządzie 70 szybów o 17993 m łącznej głębokości, czyli że za powyżej podany peryod wywierciła spółka ta w Europie 440 otworów świdrowych i 118020 metrów bieżących.

Przed 10-ciu laty zawarli pp. August Gorayski i Wiktor Klobossa spółkę z firmą Bergheim i Mac Garvey i od tego czasu przyswoili sobie nasi przedsiębiorcy metodę kanadyjską. Ogromny wzrost galicyjskiego przemysłu naftowego świadczy o pomyślnych rezultatach, otrzymanych metodą kanadyjską, która wywalczyła sobie pierwszeństwo przed innymi. Zalet metody kanadyjskiej nie należy szukać w technicznej doskonałości, bo pod tym względem przewyższają ją znacznie inne mniej używane metody, ale w prostym urządzeniu, w łatwej obsłudze i szybkim funkcyonowaniu. Nie można też obecnie przesądzać, czy inne metody, np. wolnospadowe, nie zastąpią metody kanadyjskiej w przyszłości. Przypnie też potrzeba, że i metoda kanadyjska uległa od czasu jej wprowadzenia do Galicyi zmianom korzystnym i że do tego nie w ostatniej linii przyczynili się krajowi wiertacze.

Na wystawie mieliśmy sposobność oglądać kilka drobniejszych ulepszeń przy instrumentach ratunkowych, rozszerzacze odmiennych konstrukcyj, nowy przyrząd do wyciągania rur i nowy sposób łyżkowania na linie patentu Łodzińskiego i Wolskiego. Leopold Laporte z Fleau pod Mons w Belgii wystawił rysunek przyrządu do łyżkowania i maszyn do czyszczenia otworów świdrowych, używanych w kopalni w Kobyłance, a p. Stanisław Nowak rysunki rozszerzacza i żurawia wiertniczego dla użycia liny drucianej do łyżkowania i wiercenia.

Zupełny magazyn wiertniczy wyposażył w doborowe narzędzia, świdry, obciążniki, nożyce, ciągle, rury, pompy i t. p. K. Lipiński w Sanoku i wyświetlił przedmioty rysunkami konstrukcyjnymi. Kolekcję narzędzi wystawili także Jan Michalik w Krośnie i Perkins i Mac Intosh w Słobodzie Rungurskiej — rury Mounesmann'a, pasy gumowe i skórzane towarzystwo dla handlu, przemysłu i rolnictwa w Gorlicach.

Obok kanadyjskiego wiercenia, przedstawili Albert Fannek i S-ka w Wiedniu w modelach i narzędziach system wolnospadowy i kombinowany, przyrządy do obcinania rur w szybach, rozszerzacze, świder do wodnego wiercenia, świder koronowy, sztangi i t. p. — a Stanisław August Glazor wystawił model transmisji do wiercenia linowego, własnego pomysłu.

Bardzo pouczającym było zestawienie przyrządów ręcznego wiercenia, używanych w początkach kopalnictwa naftowego w Galicyi od roku 1860 — 1883, oraz wzory ręcznego kopania szybów. Porównanie dawnych sposobów z obecnymi okazuje dopiero, jaki postęp wyrób dzisiejszych przyrządów zrobił i ujawnia w całej pełni doskonałość obecnego sposobu wiercenia w porównaniu z dawnym. Wystawa była zarazem świadectwem zupełnej prawie niezależności techniki wiertniczej od zagranicy, dowiodła bowiem, że wszystkich przyrządów i przyborów, potrzebnych do wiercenia, z wyjątkiem rur, warsztaty krajowe w doborowej jakości dostarczają.

Górnictwo wosku ziemnego znalazło wierny obraz w przedstawieniu robót górniczych i odbudowy „Kopalni wosku ziemnego galicyjskiego banku krajowego“ w Borystawiu. Szyb 11 m głęboki, cembrowany na dranki i opatrzone dwoma pomostami, na których umocowane były drabinki do zjazdu, łączył się z chodnikiem 31 m długim i dwiema bocznymi komorami. Wejście do chodnika prowadziło od strony parku Stryjskiego, wejście do szybu mieściło się w pawilonie przemysłu wosku ziemnego, na prawo od głównego pawilonu naftowego. Szyb i chodnik urządzone były w naturze wedle szybu „Zdzisław“, nazwanego na cześć dyrektora banku p. Zdzisława Marchwickiego, a w czole chodnika i komór, uwidocznione były pokłady, zawierające żyły wosku ziemnego. Rozrzucone były wyrobki, kilofy, młoty, lampy bezpieczeństwa i wózki, nadawały wierności temu obrazowi odbudowy. W pawilonie pomieszczono rysunki i przekroje szybów banku kredytowego, okazy wosku ziemnego i minerałów borysławskich, stowarzyszonych z woskiem w formacji solnej, oraz bryły wytopionego i ekstrahowanego wosku, tak jak w handlu się znajdują.

Dział transportowy świecił pustkami w pełnym słowa znaczeniu, zarówno co do środków transportu, jako też co do materiału statystycznego. A jednak bardzo pouczającym byłoby zestawienie sposobu transportu produktów, a zwłaszcza cyfr statystycznych, odnoszących się do wywozu materiałów surowych, ropy i wosku ziemnego, którymi prowadzi się handel światowy. Takie graficzne przedstawienie, bądź pojedynczych firm, bądź też zbiorowe, zdołałoby zwiedzających najlepiej pouczyć o znaczeniu naszej produkcji i wiele fałszywych zdań w tym względzie sprostować.

Przemysł naftowy nie robi jednak wyjątku, bo w innych gałęziach wytwórczości brakowało na wystawie również zestawień, mogących o siłach produkcyjnych kraju dostarczyć informacji.

Co się tyczy środków przewozowych, mamy tylko do zaznaczenia jedną cysternę z wymienionej już fabryki K. Lipińskiego w Sanoku na 12000 kg ładunku do przewozu nafty, ropy lub spirytusu. Cysterny wyrabia ta fabryka od lat trzech, od czasu rozszerzenia warsztatów i przekształcenia się na fabrykę budowy wagonów. Bezek naftowych nie spotkaliśmy na wystawie oprócz kilku, służących do celów dekoracyjnych, wyroby zaś bednarskie, pomieszczone w pawilonie przemysłowym, stosowały się głównie do potrzeb browarów i gorzelni.

Dział trzeci obejmował przeróbkę surowych materiałów: oleju skalnego i wosku ziemnego i stanowił odrębność, przedstawiając osobną gałąź przemysłu fabrycznego, a względnie przemysłu chemicznego. Jako taki, mógł znaleźć pomieszczenie w pawilonie przemysłowym; ponieważ jednak przeróbka jest ściśle z górnictwem związana, przeto znalazł ten związek wyraz na wystawie we wspólnym umieszczeniu w pawilonie krajowego towarzystwa naftowego. Takie urządzenie miało też i tę korzyść, że zwiedzającym roztaczało pełny obraz przemysłu naftowego i pouczyć zdołało, w jaki sposób fabrykanci wyzyskują materiał surowy.

Zapewne nie jeden może pragnąłby był dowiedzieć się czegoś więcej i dla tych, którzy się bliżej sprawami takimi zajmują, niewątpliwie ważną byłaby informacja, o ile się materiał surowy w kraju samym wyzyskuje, w jakim stosunku bywa przerabiany u nas, a w jakim korzysta zagranicą z niego. Niestety, takich wykazów nie było, a szkoda, gdyż byłyby one dowiodły, że główna ilość ropy przerabia się fabrycznie na miejscu, przy wosku ziemnym natomiast przeważa wywóz za granicę.

Korzystając z zestawień statystycznych d-ra Olszewskiego, przytoczę liczby za rok 1892. Ropy wydobyto w tym roku 866447 q, a nafty wyfabrykowano w 39 destylarniach 404934 q. Jeżeli się przeciętnie przyjmuje 60% wydatku nafty z ropy, to okaże się, że przerobiono w kraju 563874 q, a wywieziono do destylarni w Czechach, Austrii niższej, Śląsku i Morawii 296573 q, czyli że $\frac{2}{3}$ wydobytej ropy ulega w kraju fabrykacji. W porównaniu do ogólnej konsumpcji nafty, która w r. 1892 wynosiła w Austro-Węgrzech 1694524 q, produkuje Galicya tylko $\frac{1}{4}$ całego zapotrzebowania. Ograniczając się na Galicyi tylko i obliczając konsumpcję nafty w kraju na okrągło 3 kg na głowę rocznie (dla całej monarchii wypadło w r. 1892 użycie 3,670 kg na głowę), otrzymamy dla 7 milionowej ludności okrągło 210000 q, z czego znów wypływa, że Galicya produkuje nafty dwa razy tyle, ile spotrzebowuje, że zatem okrągło 200000 q, wartości ogólnej 2000000 zlr., wywozi za granicę kraju.

W roku bieżącym dosięgnie produkcja ropy cyfry 1200000 q, wartości wyż 4-ch milionów zlr. Na tę produkcję składa się przeszło 300 przedsiębiorstw górniczych, które zatrudniają około 3000 robotników. Wosku ziemnego wyprodukowano w r. 1892-gim 56376 q wartości 1½ miliona. W górnictwie wosku ziemnego czynnych jest około 80 przedsiębiorstw i 5000 robotników. Ponieważ produkcja wosku ziemnego przekroczyła swoje maksimum (w roku 1873) i obecnie w tych samych prawie granicach porusza się, przeto możemy wartość całej produkcji surowej, ropy i wosku ziemnego ocenić w przybliżeniu na 6 milionów zlr. rocznie.

Jak z tego widzimy, przemysł naftowy jest poważnym źródłem dochodów krajowych, pokrywanych przez zagranicę, tem więcej, że wyżej podana liczba obejmuje tylko eksport nafty, a powiększy się w dwójnasób (dojdzie do cyfry 4000000 zlr.), jeżeli uwzględnimy eksport ropy i wosku ziemnego. Stosunki ekonomiczne są na razie utrwalone z powodu doprowa-

dzenia do skutku związku austro-węgierskich rafinerij na podstawie rozdziału kontyngentu według produkcji z roku 1891, wynoszącej dla Galicji 410843 q nafty. Związek ten ma moc obowiązującą do kwietnia roku 1895, zatem produkcja nafty będzie w tym czasie poruszać się w określonych ramach; w tym czasie trudno będzie znaczniejszy wzrost w produkcji zaznaczyć. Powody nawiązania kartelu leżały w potrzebie regulacji cen nafty, które wskutek konkurencji wielkich fabryk węgierskich, przerabiających sztuczny surowiec rosyjski, to znaczy destylat, celem uchylecia go od wyższej opłaty cła, w ropę przemieniony, takiej depresji podległy, że zachwiały byt fabryk galicyjskich. W roku 1892 dowożono sztucznej ropy rosyjskiej i rumuńskiej 1358389 i wyrobiono z niej dwa razy tyle nafty, jak z ropy galicyjskiej. W tej konkurencji należy szukać przyczyn powolniejszego stosunkowo rozwoju naszego przemysłu naftowego, bezpośrednio fabrykacyi, a pośrednio także górnictwa; ustalona zaś cena nafty podniesie i utrwali także cenę ropy i ożywczo podziała na zniósł przedsiębiorczy w ogóle.

Cechą przemysłu naftowego w Galicji jest ścisły związek fabrykacyi z produkcją, to znaczy, że te same przedsiębiorstwa, które na większą skalę wydobywają ropę, są zarazem właścicielami fabryk, tak dalece, iż w pierwszej linii opierają przeróbkę na własnych płodach górniczych. Przytoczenie firm destylarnianych, które obesłały wystawę, poprze w zupełności to zdanie. Spotkaliśmy bowiem takie firmy: Bergheim i Mac Garvey w Maryampolu koło Gorlic, Sholto hr. Douglas w Kłęczanach koło Nowego Sącza, dr. Mikołaj Fedorowicz w Ropie, Fibich i Straszewska w Lipinkach; Gartenberg, Lauterbach, Goldhammer i Wagman w Drohobyczu; Gartenberg i Schreier w Kołomyi i Jasle; Marya ks. Lubomirska w Schoelnicy; Adam Skrzyński w Libuszy; Pierwsza galicyjska akcyjna Spółka dla przemysłu naftowego, dawniej S. Szczepanowski i Sp. w Peczynie — te same zatem nazwiska, które i w górnictwie naftowym chlubnie są zapisane. Mniejsze fabryki naftowe usunęły się w zupełności od zbiorowej wystawy naftowej. Mimo znacznej ich liczby — jest ich około 30 — nie przedstawiają sumarycznie takiego znaczenia, jak wyżej wymienione większe destylarnie, gdyż produkcja nafty w małych destylarniach, razem wzięwszy, nie wynosi więcej jak $\frac{1}{4}$ całej produkcji w ogóle. Przytem nie odznacza się większość drobnych fabryk ani w urządzeniu, ani w prowadzeniu starannością i dbałością, podczas gdy większe destylarnie przyswoiły sobie postępy w urządzeniu i fabrykacyi i stoją pod kierownictwem ludzi wykwalifikowanych.

Związek między górnictwem i fabrykacją wytlómaczy nam zjawisko, że destylarnie wystawiono w sąsiedztwie lub bliskości kopalń, tworząc w ten sposób formalne ogniska przemysłowe, jak: Drohobycz, Kołomyja, Gorlice, Krosno i t. d. Stało się to w ten sposób, że właściciele większych kopalń, będący często także właścicielami większych posiadłości, uważali koncentrowanie przemysłu w sferze swoich interesów za właściwe. Jest to poniekąd dobrze, bo ogniska przemysłowe oddziałują korzystnie na całą okolicę, poprawiają warunki komunikacyjne, budzą inteligencję i przedsiębiorczość wśród ludności i dostarczają jej zarobku. Z drugiej strony jednak większe oddalenie od punktów centralnych ruchu przemysłowego i handlu utrudnia prowadzenie interesu pod względem handlowym i finansowym. W innych krajach powstają wielkie zakłady fabryczne — jeżeli nie wymagają szczególniejszych warunków naturalnych — w obrębie terytorjalnym większych miast i przemysł się centralizuje; w Galicji przeciwnie można zauważyć decentralizację w tym kierunku. Być może, że brak naturalnych warunków we Lwowie, przedewszystkiem wody, i małe znaczenie Lwowa w tranzakcjach handlowo-przemysłowych złożyły się na to zjawisko; w każdym razie jednak życzylibyśmy wypadało, żeby Lwów nabrał większej wagi na rynku towarowym.

Wracając do wystawy produktów naftowych, zaznaczą, że zbiory fabryk pojedynczych obejmowały przerabiane gatunki ropy, nafty w rozmaitej jakości i gatunku, benzyny, oleje zwykłe, jako to: olej gazowy, zielony, niebieski, parafinowy, dalej oleje smarowe, wrzecionowe, maszynowe, wulkanowe i cylindrowe, waselinę, parafinę, koks, sadzę, gudron i t. d. Wymienienie wystawionych przedmiotów wedle wystawców byłoby jedностajnym i mało pouczającym, dla tego obiorę inną

drogę i przedstawię stan przemysłu fabrycznego na tle roztozonego na wystawie obrazu.

Przeróbka fabryczna ropy, jak dotąd, opiera się przede wszystkim na fabrykacyi nafty z dwóch powodów, raz, że jest to produkt główny, otrzymywany w ilościach największych, a powtórę przedstawia pożądaną artykuł handlowy, posiadający zapewniony zbyt. Z tych względów dopatrują fabryki główne zadanie w wyciągnięciu z ropy jak największego wydatku nafty i stosują w urządzeniu i metodzie przeróbki znane środki, ażeby cel ten jak najkorzystniej osiągnąć. Stąd też pochodzi, że destylarnie galicyjskie uwzorowały się więcej na fabrykach i metodach amerykańskich, jak rosyjskich, zwłaszcza, że ropa galicyjska więcej jest zbliżoną w fizycznych i chemicznych własnościach do ropy amerykańskiej, jak rosyjskiej, a specjalnie bakińskiej. (C. d. n.).

Roman Zuboziński.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

SEKCJA TECHNICZNA WARSZAWSKA.

Posiedzenie z d. 22 stycznia r. b. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z posiedzenia poprzedniego, tudzież załatwieniu kilku spraw gospodarskich Sekcji, bud. Rogoyski przystąpił do rozpatrzenia stosowności szyn kolejowych do budowy sklepień. Wzoru mu dostarczyły typy, używane przez koleje Warszawsko-Wiedeńską oraz Nadwiślańską i Dąbrowiecką, pierwszy z momentem wytrzymałości 127,3 cm^3 przy wysokości 122,8 mm , drugi z momentem wytrzymałości 118,8 cm^3 przy wysokości 119,25 mm . Szyny stare, zazwyczaj używane do budowy, już tej wytrzymałości, co nowe, nie posiadają, skutkiem znoszenia główki i końców, zgięcia, innych mniejszych lub większych uszkodzeń. O takich szynach w braku odpowiednich danych u nas sądzić jedynie z norm, podawanych dla szyn kolei niemieckich. Otóż moment wytrzymałości szyny początkowo wysokiej na 134 mm , po starciu główki na 5 mm stanowi już tylko 89%, po 10 mm tylko 77% i po 13 mm — 66%. Na podstawie tych danych i zważając, że cyfry powyższe odnoszą się do profili wysokich, bez wielkiego błędnie przyjąć można, że wytrzymałość starych szyn naszych o główce zniesionej na 10—13 mm zmniejsza się o 20%, czyli dla szyn kolei Nadwiślańskiej moment wytrzymałości stanowi 94 cm^3 . Sądząc również z obciążenia szyn nowych, dozwolonego w Niemczech, zdaje się, iż bezpiecznie dozwolnić można obciążenie szyny starej, używanej u nas do budowy sklepień, do wysokości 800 kg na 1 cm^2 . Cyfra ta, zdaniem prelegenta, jest raczej za niska, niż za wysoka. Ciężar własny sklepienia takiej konstrukcji, grubego na $\frac{1}{2}$ cegły na 1 m^2 podłogi, wynosić może 600 kg (za granicą i ta norma jest wyższa). Stąd można już z łatwością obliczyć ciężar, jaki powinien znosić jeden centymetr bieżący szyny, oraz rozpiętość jej przy danych odstępach w belce złożonej. Na podstawie norm w ten sposób znalezionych, szyny na przelotach 9-łokciowych w odstępach 1 łok. 12 cali już nie są tolerowane, albowiem obciążenie belki takiej o wiele przewyższyłoby ciężar przepisany. Często też używane są szyny na pewnej tylko przestrzeni, gdy na pozostałej są belki drewniane, przytem na kilku piętrach; z obawy wyboczenia należałoby zmocowywać je ankrami. Pod tym względem przepisy wiedeńskie są bardzo surowe; u nas niema w tym kierunku żadnych obostrzeń. Na zakończenie prelegent rozpatruje kilka wypadków z życia wziętych, w których niezachowywanie norm powyższych doprowadza do wyników chybionych pod względem technicznym.

Po krótkiej dyskusji nad poprzednim przedmiotem, bud. Goldberg objaśnił zasadę fabrykacyi cegieł z gliny suchej sproszkowanej i zalety tego wyrobu wobec cegły, otrzymywanej drogą zwykłą z gliny wilgotnej. Ta ostatnia cegła zależy od pory roku i wilgotności atmosferycznej, nie może mieć złomu jednolitego skutkiem przedostawania się przez nią pęcherzyków powietrza w czasie wypalania; przekładanie cegieł w czasie suszenia na powietrzu również staje się powodem nieforem-

ności; fabrykacja wymaga wiele miejsca i przyrządów przewozowych, taczek, ludzi i t. p. W Ameryce do fabrykacji cegły suchej stosują prasy hydrauliczne wagi 1200 kg o ciśnieniu 20000 kg; w 10 godzin taką prasą można przygotować 10—14000, a nawet 15000 cegieł, zależnie od wielkości prasy. Koszta przy użyciu sproszkowanej gliny, zdaniem prelegenta, są niewątpliwie mniejsze; piece są te same i ilość paliwa ta sama; po uformowaniu glina idzie wprost do pieców.

W dyskusji, jaka się nad tym przedmiotem wywiązała, bud. Bielski podał w wątpliwość, czy sposób ten u nas w kraju okaże się dobrym wobec innego rodzaju gliny niż w Ameryce i w Anglii, zaznaczył też, że faktycznie wypadałoby porównać ze sobą w obu wypadkach, dla wyrobienia sobie rzetelnego sądu o przedmiocie. Według p. Bednarowskiego, w Niemczech coraz więcej fabryk w Meissen, Saarmünden i t. d. przechodzi do nowego sposobu; zwłaszcza wyrób posadzek tą drogą otrzymywanych coraz bardziej się rozpowszechnia. Cena 1 m² płytek waha się nad Renem od 1 marki 80 fenigów do 1 m. 20 f. Zaletą nowego sposobu jest możność uwolnienia gliny od rozmaitych naleciałości. Twardość cegły takiej jeszcze przed wypaleniem jest bardzo znaczna i wyższa o wiele od zwykłej cegły przed wypaleniem. Na posiedzeniu były okazywane modele posadzek, wyrabianych nowym sposobem w miejscowej fabryce Bednarowskiego i Lubryczyńskiego.

Ostatni punkt posiedzenia zajęły rozprawy nad zapytaniami znalezionymi w skrzynce a dotyczącymi dobroci robót kanalizacyjnych, wykonywanych po domach przez rozmaitych przedsiębiorców. Rozprawy nwydatniły ten fakt, że znaczna część przedsiębiorców nie posiada uzdolnienia technicznego i skutkiem tego nie może wykonywać z powodzeniem robót, że większa kontrola nad nimi nie byłaby zbyt zbyteczną.

Komisya, wybrana na posiedzeniu Sekcji technicznej w dniu 13 listopada 1894 r., celem rozpatrzenia kwestyi, podniesionej w czasach ostatnich, „czy przemysł nasz mechaniczny jest już tak dalece rozwinięty, że sam wystarczy do zaspokojenia potrzeb krajowego cukrownictwa“, ma zaszczyt przedstawić Sekcji rezultaty, do jakich doszła.

Przedewszystkiem historia rozwoju cukrownictwa krajowego poucza nas, że gdy w początkach cukrownie były zmuszone zaopatrywać się li tylko za granicą, to w ostatnim dziesiątku lat przemysł mechaniczny krajowy stał się prawie że wyłącznym i zaufanym dostawcą dla istniejących i konstruktorów dla nowopowstających cukrowni. Stanowisko to zdobyły sobie nasze fabryki maszyn, nie szcędząc, w dobrze zrozumianym własnym interesie, pracy i nakładów na doprowadzenie swych wyrobów do poziomu wymagań techniki cukrowniczej. Ze stosunek ten wzajemny dwóch tak ważnych gałęzi krajowego przemysłu opiera się na zupełnie realnych podstawach, dowodem rezultaty wydajności naszych cukrowni, nie ustępujące w niczem rezultatom cukrowni zagranicznych. Administratorzy i dyrektorzy krajowych cukrowni, obznajmieni są aż nadto dobrze z postępem cukrownictwa za granicą i złączonego z niem przemysłu mechanicznego, a przecież pokrywają dotychczas zapotrzebowania swych cukrowni w kraju; muszą zatem mieć przekonanie, że przemysł krajowy obsłuży ich równie dobrze, a taniej jak zagranica. Do wyrzeczenia tego zdania npoważnia komisję nietylko doświadczenie tych jej członków, którzy od wielu lat kierują sprawami cukrowni, lecz i zapewnienia administratorów i dyrektorów cukrowni, których zdania pod tym względem komisya zasięgała.

Tego zaufania przemysł nasz mechaniczny zdobyłby sobie nie zdołał, gdyby nie śledził bezustannie postępów cukrownictwa za granicą i nie starał się wszystkich ulepszeń w tym zakresie w lot sobie przyswajać. Jeżeli zatem w innych kierunkach przemysł nasz tu i owdzie szwankować jeszcze może, to właśnie w cukrownictwie dąży wciąż naprzód, narówni z zagranicą i coraz to silniej na własnych stajach nogach, jako dowód przytaczamy, że coraz częściej w maszynach i przyrządach cukrowniczych zaczynają się pojawiać typy samodzielne, uwzględniające lepiej od zagranicznych miejscowe warunki fabrykacyjne i ekonomiczne. Tak np. fabryki nasze koncentrują maszyny parowe i łączą je tak z przyrządami ruch odbierającymi, że koszt urządzenia i obsługi tej stacyi wypada dla naszych właśnie warunków nadzwyczaj oszczędnie; to samo dzieje się przy budowie wariatorów i tężni sokowych, które fabryki nasze dostarczają taniej, aniżeli zagranica, dając przy-

tem przyrządy, w naszych warunkach doskonale i ekonomicznie działające.

Obok tej emancypacji pod względem technicznym, fabryki maszyn zaczynają dochodzić do taniego produkowania swych wyrobów, tak, że już dzisiaj mogą odstępować na korzyść konsumenta tyle z wartości cła ochronnego, iż pod względem cen zarządy cukrowni, odnośnie największej części przyrządów, widzą swój interes w zaopatrywaniu się z miejscowych fabryk maszyn i, jak już wyżej zaznaczyliśmy, zamówienia swe istotnie oddają zakładom krajowym.

Pomijając nie należy również i tego, że fabryki krajowe posiadają jeden przymiot w oczach cukrowników przed zagranicznymi, to jest bliskość położenia; ułatwia to znacznie przyspieszenie usuwania uszkodzeń w nagłych wypadkach, oraz pozostawianie się w kwestyach technicznych.

Drugą równoległą sprawą, będącą przedmiotem rozbioru w komisji, była poruszona szeroko w artykułach przeciwko fabrykom tutejszym kwestya terminu dostaw. Pod tym względem komisya uznaje, że fabryki nasze w znacznej mierze pokutują za grzechy dość odległej przeszłości. W młodym, świeżo u nas zaszczerpionym przemyśle maszynowym, wobec małego wogóle w naszym społeczeństwie poszanowania dla terminu, zdarzyły się nieraz ciężkie co do tego uchybienia. W miarę wzrostu sił krajowych i poprawy stosunków kupieckich i społecznych pod względem dotrzymania terminu, polepszenie stopniowo odbijało się i odbija dalej w naszym świecie fabrycznym, a więc i u fabrykantów maszyn. Jeśli w ostatnich czasach zaszło kilka wypadków bardzo głośnie i przesadnie rozgłoszonych, w których istotnie urządzenie fabryczne dostarczone było przez siły krajowe z widocznym opóźnieniem, to wypadki te, wobec ogólnej liczby zapotrzebowań i dostaw nie zbyt liczne, a niestety bardzo głośnie, mają swe źródło w ciężkich istotnie warunkach tych dostaw spieszonych, a po części w omówionych wyżej warunkach społecznych, znacznie mniej korzystnych niż za granicą. Komisya, opierając się na znajomości warunków i—co ważniejsze—osób, w których ręku dalszy rozwój przemysłu maszynowego spoczywa, wyraża najgłębsze przekonanie, że poszanowanie terminu i przestrzeganie ścisłości w zobowiązaniach i nadal wzrastać będzie u nas i że bliska przyszłość okaże, jak dalece i w tym względzie na fabrykach naszych polegać można.

Przewodniczący Komisji (podpisano): *Maurycy Wortman*, (podp.): *L. Rossmann, Józef Natanson, M. Borman, E. Orthwein, E. Schoenfeld, E. Włodarkiewicz*. Referent (podp.): *Józef Hofman*.

Posiedzenie z d. 12 lutego r. b. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z posiedzenia poprzedniego, tudzież załatwieniu kilku spraw doraznych, na wniosek przewodniczącego Sekcja uznaje za potrzebne wybrać komisję do rozpatrzenia warunków oświetlenia elektrycznego w Warszawie; do komisji wybrani zostali pp. Olszewski, Mościński, Stetkiewicz, Witkowski, Kipman i Knauf. Następnie inż. Mazurowski opisuje bardzo ciekawe pod względem technicznym wydarzenie przy budowie kolei uowosielskich, gdy wypadło tabor kolejowy przewozić z jednego brzegu Dniestru, w tem miejscu bardzo głębokiego, na drugi. Do tego celu inżynierowie fabryki „K. Rudzki i S-ka“ prowadzącej robotę, użyli promu, który łączono mostem żelaznym z przystaniami, pobudowanymi z obu stron rzeki. Inną trudność oprócz przeprawy stanowiły góry i wzgórza, przez które wypadło przeciągać tabor. Tutaj niecierpię wypa- do do ruchomych podkładów, a zwierzętami pociągowymi były woły i konie; do każdej lokomotywy brano 50 par wołów. W warunkach powyższych, utrudnionych jeszcze przez nader wysoki stan wód, przewieziono 12 lokomotyw z tendrami, kilkaset wagonów towarowych i platform i około 2-ch milionów pudów rozmaitych towarów; koszt dochodził 196 000 rs., co, rozłożone na 31 wiorstach przestrzeni, daje 10 kopiejek od wiorsty i puda.

W dalszym ciągu sekretarz odczytał sprawozdanie komisji, zwołanej do rozważenia konkurencyjnej zdolności naszych fabryk mechanicznych. Komisya uznała, że krajowa fabrykacja maszyn stoi dziś tak wysoko, iż podoleć może wszelkim zamówieniom, nie ustępując zagranicy ani pod względem cen, ani dobroci i akuracności wykonania; konkurencyę ułatwia im bliskość miejsc dostawy, mniejsze koszta komunikacji i skut-

kiem tego łatwiejsza naprawa. Wniosek ten Sekcja postanowiła ogłosić w pismach.

Budowniczy Marconi zabiera głos w sprawie budowania domów w zimie. Za granicą są miejscowości, w których budowa wyłącznie prowadzi się w zimie, wogóle zaś technik nie jest tam skrepowany przepisami i jedynie powoduje się warunkami atmosferycznymi. W Petersburgu, gdy mury zewnętrzne w lecie doprowadzone zostały pod dach, budowa wewnętrzna nie przerywa się, chociażby mrozy dochodziły -10° i więcej; do zaprawy używa się tam sól kuchenna; ten sam środek zalecają w Austrii przepisy tow. inż. austriackich, wydane d. 23 grudnia 1890 r. Zakaz tutejszego rządu gubernialnego obejmuje 5 miesięcy zimowych, czyli 150 dni. Z wieloletnich spostrzeżeń, zamieszczonych w „Pamiętniku Fizyograficznym“ widać, że w czasie tym ledwie na 43 dni przypada mróz -6° , wogóle zaś zimno jest mniejsze; tym sposobem w ciągu 107 dni pozostałych można by murować; w dodatku owe najmroźniejsze dni przypadają na święta w grudniu. Wobec tego, zdaniem komisji, roboty mularskie dałoby się i u nas prowadzić w zimie, chociaż byłyby one połączone z wyższymi kosztami niż w lecie, z powodu trudności dostawy, mniej energicznej i akuratszej pracy robotnika, skrepowanego ciepłą odzieżą, z powodu krótkiego dnia i t. p.

W dyskusji, która się po tem przemówieniu wywiązała, inż. Sieklucki przytoczył fakta z własnej praktyki w Rosyji, gdzie budynki, zwłaszcza fabryczne, stawiane są i w zimie nawet przy -25° C.; mury wtedy muszą być grubsze, wapno gasi się przy budowie, jednakże, zdaniem mówcy, mury takie nie są spoiste i trzymają się li tylko własnym ciężarem. Bud. Rogoyski oświadcza się za zachowaniem istniejących przepisów, przyzwolenie bowiem na roboty mularskie w zimie doprowadziłoby do fuszerki prywatnej i utrudniłoby kontrolę rządową. Inż. Słowikowski przeciwko pracy zimowej ma i to, że cegła na jesieni nasiąka wilgocią, która w zimie zamarzałaby we wnętrzu cegieł i rozsadzałaby je; mury takie nie mogą być spoistymi, wilgoć pozostawać w nich musi ze szkodą dla zdrowia mieszkańców. Przepisy ze wszelką ścisłością powinny być stosowane tylko do robót budowlanych zewnętrznych, wewnętrzne zaś mogą być wykonywane i w zimie pod dachem. Inż. Obrębiewicz uważa, że strona ekonomiczna danej kwestyi również zastugiwałaby na uwzględnienie, albowiem robotnicy i mularze mogliby znaleźć zajęcie przez cały rok, dziś pracuje ich około 5000 w lecie, wówczas 6000 byłoby stale zajętych. Wobec faktycznego niewyczerpania kwestyi, Sekcja jeszcze raz przekazuje ją komisji, którą postanawia powiększyć o pp. Rogoyskiego, Szancera, Słowikowskiego i Majera.

Zapytania, znalezione w skrzynce, bądź załatwiono zaraz, bądź odłożono na później.

TOWARZYSTWO POLITECHNICZNE WE LWOWIE.

Wykład prof. Pawlewskiego o przemyśle chemicznym w Galicyi, z którego zdaliśmy sprawę, wywołał ożywioną rozprawę nad przyczynami małego rozwoju przemysłu wielkiego w Galicyi i nad sposobami zaradzenia temu. Rozprawa ta trwała kilka wieczorów. Niektórzy mówcy byli zdania, że zawiniła tu niechęć społeczeństwa polskiego do przemysłu i powoływali się na dawne konstytucje sejmowe, że kto się zajmuje miarą lub wagą, traci szlachectwo. Inni twierdzili, że posiadamy wprawdzie zdolnych techników polskich w kraju i zagranicą, ale brak jest pieniędzy, a raczej kapitaliści są bojaźliwi. Wskazywano jednak na zwrot pomyślny w ostatnich czasach; zwłaszcza po wystawie zaczynają powstawać i organizować się fabryki i przedsiębiorstwa przemysłowe. Prof. Pawlewski twierdził, że ułatwiłoby i zachęciło do zakładania przedsiębiorstw przemysłowych istnienie obliczeń rentowności i opisów fabrykacji rozmaitych gałęzi przemysłu i wniósł, aby wydawać odpowiedni dodatek do Czasopisma Technicznego, poświęcony sprawie przemysłu, któryby podawał statystykę, produkcję, konsumpcję rozmaitych wytworów, opisywał sposób fabrykacji różnych gałęzi przemysłu i podawał plany i kosztorysy fabryk. Inż. Urbanowski, właściciel fabryki w Poznaniu, twierdzi, że rozrost przemysłu zależy w głównej części od położenia ekonomicznego kraju. Teraz znajdujemy się na punkcie zwrotnym, gdyż istnieją teraz wszystkie czynniki, potrzebne do tego, aby przemysł się rozwinął. A ponieważ kraj jest rol-

niczy, więc przemysł powinien być przeważnie na rolnictwie oparty.

Na następnem zgromadzeniu tygodniowym podniósł prof. Pawlewski jeszcze niektóre ujemne strony stosunków naszych przemysłowych, któreby należało usunąć. A mianowicie często się dzieje, że gorzelnie i destylarnie nafty porucza się kierownictwu ludzi bez żadnego wykształcenia technicznego, wobec tego nie dziw, że są niżej krytyki prowadzone. Brak też jeszcze analiz chmielu, zbóż naszych, brak wreszcie punktualności u naszych przemysłowców. W tem wszystkim należy się poprawić.

—y—

Kronika bieżąca.

Rozwój kanalizacji. Inżynier André w Koblencyi obral sobie powyższy temat do odczytu w Towarzystwie przyrodników, który i dla nas posiada wiele stron zajmujących, ze względu na bieg robót kanalizacyjnych w Warszawie.

W starożytności poświęcono higienie należne względy, starania o czystość, dążenia do otrzymania zdrowej wody do picia, srogi zakaz zanieczyszczenia gruntu i dążności do zachowania czystości powietrza, charakteryzują czasy klasyczne i odnajdujemy w przepisach Żydów, Persów i Egipcyan ślady niewątpliwe o dążnościach sanitarnych, jakie w naszych czasach stoją na porządku dziennym.

Na dzieło d-ra Whitty, o asenizacji starej Jeruzolimy, zwraca prelegent uwagę, gdyż ciekawe bardzo szczegóły w niem czytelnik odnaleźć może.

Między innymi przytacza autor, że pod świątynią Jeruzolimską odnaleziono całą sieć kanałów ściekowych, znakomicie zakonserwowanych, jak gdyby w codziennem pozostawały użyciu. Wyborny stan kanałów i zbiorników zawdzięczać należy tej okoliczności, że wszystko wykute zostało głęboko w skałę i nie podlegało zniszczeniu, tak samo, jak budowle nawierzchnie. Kanały świątyni i rozgałęzienia z miasta pochodzące przeznaczone były, sądząc z ich przekrojów, na przyjęcie znacznych ilości wód; zapewne także i krew i wszelkie odpadki ofiar, drogą podziemną spławiano do zbiornika, noszącego dziś nazwę studni Wirginiusza. Zbiornik ten, złączony jest kanałem wyżłobionym w skałę z drugim zbiornikiem, z tak zwanym stawem Siloam.

Ścieki, spływające doliną Cedron, służyły ogrodnikom do polewania ogrodów i bywały przyczyną sporów pomiędzy ogrodnikami o pierwszeństwo w korzystaniu z tych ścieków, czyli mamy całkowity obraz kanalizacji spławnej z irygacją pól, zupełnie analogiczne z urządzeniem najnowszym naszych czasów. Staw Siloam służył także jako osadnik, z którego nawóz drogo bywał placonym; ścieki zaś odpływające służyły do irygacji pól i ogrodów.

Grecy posiadali w swoich domach doły (latryny) dla gromadzenia ekskrementów; również posługiwano się naczyniami ruchomymi do celów omawianych.

Muzea w Luwrze w Paryżu posiadają naczynia tego rodzaju, ze świątyni w Delfi pochodzące, na których widnieje napis: „zabrania się zanieczyszczenia w poświęconem podwórzu“.

Za czasów rzymskich, pod rządami Trajana, administratorem prowincyi Bithynia i Pontus był młodszy Pliniusz. W raportach Pliniusza do cesarza są wzmianki o dążnościach ówczesnych pod względem sanitarnym; zwraca on np. uwagę cesarza na braki miasta Amastria.

Wzdłuż pięknej, szerokiej ulicy, pisze Pliniusz, przepływa potok, mocno zanieczyszczony. Pliniusz prosi więc o pozwolenie przesklepienia cuchnącej wody.

Ludność miasta Sinopia odczuwała brak wody. Sprawdzenie zaś wody wymagało znacznych sum, gdyż dopiero z odległości 16 mil od miasta odnaleziono obfite źródła. Pliniusz pisze do cesarza, przedstawiając mu cały stan rzeczy i dodaje, że fundusz na cele wspomniane znajdzie, skoro tylko otrzyma zezwolenie cesarskie. Trajan odpowiada, zezwalając, i wyraża przy tej sposobności nadzieję, że dzieło powinno posłużyć do uzdrowienia i upiększenia miasta.

W gruzach Pompei odnaleziono pod domami kanały podziemne, zaopatrzone w obfity dopływ wody przemywającej. Do kanałów spływała również woda z ulic otworami pod chodnikami umieszczonymi. Ogólne wychodki znajdowały się przy forum, przy teatrze wielkim, w pobliżu ciepłych źródeł. Mniejsze budyneczki tego rodzaju rozmieszczono niemal przy każdej ulicy i budowano je dyskretniej (?), aniżeli w naszych nowszych miastach.

W Rzeczypospolitej rzymskiej zanieczyszczenie ulic i placów było srogo wzbronione. Mieszkańcy każdodziennie rano wlewali odpadki z gospodarstwa domowego do naczyń, które regularnie wywożono daleko po za granice miejskie. Dołów kloacznych, a więc zbiorników o przesiąkliwym dnie nie znano zupełnie i nigdy w Rzymie nie były stosowane. Nigdzie o nich nie ma wzmianki, i przy wykopaliskach nie natrafiono nigdzie na ślady, któreby pozwoliły wnioskować o ich istnieniu. Są to zatem urządzenia późniejszych czasów. Upadek Rzymu, pielgrzymka narodów i zanik kultury i nauk, wyraża się na polu higieny smutnym zaniedbaniem zdobyczy dokonanych.

W klasztorach, w IX wieku, powstają doły kloaczne bez dna; o przekroju czworobocznym lub okrągłym, o znacznej nieraz głębokości, z pokrywą od góry, powstają typy, dobrze nam w Warszawie znane. W miastach średniowiecznych odpływ wód ściekowych odbywa się środkiem ulicy, rynną brukowaną lub drewnianą.

Miejscami zaczyna się budowa podziemnych kanałów, o wadliwej konstrukcji i drogą najkrótszą prowadzących do rzeki lub do fosy, okalającej mury forteczne. Charakterystyczną cechą tych kanałów są najróżnorodniejsze przekroje, zły spadek, dno przesiąkliwe, tak, że osady gromadziły się, stopniowo, zapelniając z czasem profil całkowity. Błoto, w ten sposób nagromadzone, rzadko tylko i w wyjątkowych wypadkach bywało nprzątane; z takimi zbiornikami zarazy łączyły się domy, podwórza, bądź odkrytymi rowkami, bądź krytymi, prowadzonymi niekiedy pod podłogę przestrzeni zamieszkałych.

Skutek takich urządzeń wyrażał się w pierwszej linii zabagnieniem gruntu, sięgającym nieraz dość znacznej głębokości; a następnie, powtarzającymi się peryodycznie chorobami nagminnymi, które w wiekach średnich trapiły ludność niejednokrotnie.

Z końcem ubiegłego stulecia spotykamy na nowo pierwsze dążenia higieniczne. Jednakże były to przeważnie głosy odosobnione, nie prowadzące na razie do reform kardynalnych.

Po raz pierwszy, Anglia, przerażona strasznym spustoszeniem w czasie cholery 1848/9 r., na którą zmarło przeszło 60000 osób, zabiera się do naukowych badań i dociekań genezy epidemii. Wynikiem tych pierwszych poszukiwań jest skonstatowanie doniosłej roli, którą gra zanieczyszczenie gruntu i niechlujstwo w pobliżu samych mieszkań. Cała prasa angielska zajęła się poważnie kwestyą zdrowotności. Naród angielski, postępując według wskazówek osób kompetentnych, dopomagał do wprowadzenia w czyn zalecanych zmian i ulepszeń. W roku 1848 powstaje centralny urząd zdrowia, z prawem do skutecznego asenizacji miast, gdzie uznano tego za nieodzowne. Cyfra śmiertelności 23 na 1000 uważaną jest za maksimum i wskazuje na potrzebę wprowadzenia sanitarnych porządków.

Tak powstały w ciągu ubiegłych 50 lat dzieła sanitarne, które posłużyły za wzór innym, a praktyczne zdobycze Anglii na polu asenizacji miast uważane są dotąd za miarodajne we wszystkich częściach świata.

Kanalizacja Londynu stanowi poniekąd podstawę, jako pierwszorzędną dzieła epoki ówczesnej.

W 1846 r. inżynier John Philipps przemawia za wprowadzeniem przekroju jajowatego dla kanałów, on też zwraca uwagę na doniosłość *przemywania* i *przewietrzania* kanałów miejskich. Z chwilą zaprowadzenia kanałów z rur sztajngutowych, dokonywa się nowy przewrót; przesiąkanie cieczy do gruntu ustaje. Dążność do utrzymywania kanałów w czystości prowadzi do konstrukcji osadników w studzienkach podwórzowych i rynsztokowych, do zwiększenia ilości syfonów, i tak stopniowo rozwija się całkowity system kanalizacji splawnej, najlepszy, gdy idzie o rychłe wydalenie ścieków nim następuje rozkład i peryod gnicia. System ten, coraz bardziej kompletowany i doskonalony, tworzy podstawę do racjonalnej asenizacji miast.

Odmienne, aniżeli w Londynie, doskonalono sieć kana-

łów, wiążąc pojedyncze ogniwa w jedną całość, w jeden system. Niestety, zastosowano zbyt duże przekroje, a spadek niedostateczny w głównych kolektorach 1:3850 zmusza do mechanicznego czyszczenia sieci. Wpusty uliczne nie posiadają ani syfonów, ani osadników, przyjmują natomiast błoto uliczne, spychane z powierzchni bruków i trotoarów.

Brak spadków i nagromadzone ilości błota w kanałach, wywołuje zastój w odpływie wód ściekowych, a co za tem idzie, gnicie i woń nieprzyjemną. W najnowszych czasach zwrócona jest uwaga w Paryżu na doskonalenie sposobu przemywania podziemnej sieci kanalizacyjnej.

W niektórych miastach Hollandyi znalazł zastosowanie system pneumatyczny kapitana Liernur. System ten wymaga podwójnej sieci rur: pierwszą sztajngutową dla wody deszczowej i ścieków domowych, drugą żelazną—dla ścieków klozetowych.

Pierwszy przewód, o możliwie ograniczonym przekroju, dla oszczędności wystawiony jest na znaczne ciśnienie w czasie ulewy lub obfitych opadów. Drugi system posiada ustrój następujący: sieć rur i zbiornik stanowią jedną całość hermetycznie szczelną, z której powietrze usunięto. Fekalia przez działanie ssące przechodzą z domów do zbiorników ulicznych, stąd do zbiornika centralnego, po za obszarem miejskim położonego, gdzie materiał po wysuszeniu przerabia się na nawóz. Dotąd korzystają z systemu Liernura miasta: Amsterdam, Leyden i Dordrecht, lecz o dodatnich skutkach finansowych mowy niema. Częstokrotne zatkania sieci, których ani odkryć, ani usunąć nie jest łatwo, utrudnia i komplikuje korzystanie z całego systemu. Angielska komisja, delegowana w 1874 r. do oceny urządzeń Liernura w Leyden, srogą krytyką piętnuje praktyczne znaczenie systemu; przyznaje jednak, że pomysł jako taki i zalety w kierunku zdrowotnym zasługują na wyszczególnienie; jednakże koszt dla dużych, mocno zaludnionych miast, jako też trudność przy określeniu dochodności instalacji, przemawiają przeciw systemowi.

Sprawozdanie w ustępie końcowym brzmi jak następuje: „System pnenmatyczny, obmyślany dowcipnie, jest bardzo złożony w swojej konstrukcji i w mechanizmie, a przez to podległy w działaniu swym wadom, których usunięcie jest częstokroć nader trudnem. Nie mamy żadnego angielskiego miasta, w któremby instalacja Liernura raz przyjęta, mogła być czem innym, jak drogocenną zabawką.“

Anglia, ze swojemi pracami kanalizacyjnymi, głównie Londyn, dawniej miasto niezdrowe, a dzisiaj jedna ze stolic posiadających najmniejszą śmiertelność; potem Ameryka z Nowym Jorkiem, Szwajcarya z Zurychem i Bazyleją, nakoniec Niemcy z Hamburgiem, Frankfurtem, Gdańskiem, Berlinem, a w najnowszych czasach z całym szeregiem nowszych miast, w których wszędzie zgodzono się na kanalizację splawną, stanowią dowód, że system ten jedynie uznano za racjonalny i wszelkie propozycje odmienne odrzucono, jako nie wytrzymałe krytyki.

Emil Sokal.

W sprawie kanalizacji domowej. Na jednym z ostatnich posiedzeń członków Sekcji technicznej toczyła się ożywiona dyskusja nad pytaniem, czy łączyć rury główne domowe z kanałem w jednym ciągu, czy też przerywać je syfonem głównym?

Sprawa ta dla Warszawy załatwioną została w myśl propozycji Lindley'a, bez syfonu, a zarzuty, czynione takiemu rozwiązaniu, przychodzą co najmniej za późno! O ile nam wiadomo, jeden jedyny dom w Warszawie, na wyraźne żądanie właściciela, pana J. G. Blocha, odcięty został od sieci kanałów ulicznych za pomocą syfonów.

Do sprawy tej, traktowanej również na ostatnim kongresie higienicznym w Peszcie w jesieni 1894 r., powracamy ze względu właśnie na przebieg dyskusji.

Profesor Corfield był rzecznikiem syfonu głównego i systemu przerwy za pomocą „disconnecting trap“.

Przeciwnikiem Corfield'a byli: Lindley i Andrzej Meyer z Hamburga. W dyskusji, nad propozycjami Corfielda kongres przeszedł do porządku dziennego, przyjął natomiast propozycję Lindley'a, ażeby powierzono zbadanie i przedstawienie wyników tej sprawy na przyszłym kongresie higienicznym.

Powoływanie się na wzory amerykańskie i angielskie, argumentacja, że inżynierowie tamtejsi mają większe doświadczenie od naszych, może mieć rację bytu w innych kwestjach technicznych. Wiadomo natomiast, że w Anglii, szczególnie

w dawniejszych czasach, zwracano zbyt mało uwagi na wykonanie instalacji domowej; tak powstały najokropniejsze urządzenia i połączenia z kanałami ulicznymi o spadkach niedostatecznych, źle lub zupełnie nie przemyślanych — w następstwach zaś smutnych dla zdrowia mieszkańców w domach tak połączonych.

Nie dziwnego, że starano się przeciąć o ile można tę łączność bezpośrednią i tak powstał ów system disconnecting zwany.

W innych wypadkach, chcąc połączyć domy odosobnione, fabryki, wille, z dołem kloacznym, w okolicy nie skanalizowanej, należało również pomyśleć o środkach, przerywających łączność domu i tam również stosowano syfon główny na linii kanału domowego. Jednakże środek taki, przy systemie kanalizacji spławnej w Warszawie, byłby bardzo niebezpiecznym półśrodkiem, a przeszczepiania wzorów angielskich i amerykańskich, jak w danym wypadku, na nasz grunt, nietylko że nie zaleca się, lecz przeciwnie, uważanemby być powinno za grubą błąd techniczny.

Niemieccy inżynierowie kanalizacji unikają syfonów, to też widzimy, że miasta, jak: Monachium, Stuttgart, Frankfurt, Mannheim, Hanau, Homburg, Hannover, Toruń, Wiesbaden i wiele innych, łączą dom z kanałem ulicznym bez przerwy, a ograniczają się do zakładania syfonu u spodu każdego zlewu, klozetu, wanny, tak samo, jak to się praktykuje w Warszawie.

Emil Sokal.

Zanieczyszczenie rzek wodami fabrycznymi. Urzędowe sprawozdanie dla regencji Erfurt, w tych czasach drukiem ogłoszone, zawiera szczegóły, interesujące nietylko mieszkańców nad górnym brzegiem rzeki Saale żyjących, lecz i ogół, zaniepokojony kwestyą palącą zanieczyszczenia rzek, domagający się energicznych środków zaradczych.

Otóż w pobliżu przemysłowego miasta Hof poczerpnięto powyżej i poniżej granic miejskich, jak również w miejscowościach Hioschberg, przy garbarni — w Blautenberg przy fabryce papieru i w Blankenstein przy fabryce celulozy.

Skonstatowano tylko w jednym wypadku, t. j. przy garbarni w Hirschberg, pogorszenia się wody rzecznej, przez zwiększenie składników, łatwo ulegających gniciu. Natomiast w trzech punktach powyżej określonych 6 prób nie wykazały pogorszenia, lecz przeciwnie poprawienia, przez zmniejszenie pierwiastków szkodliwych. Osadzanie tychże, przypuszczać należy, spowodować musiały ścieki fabryczne, opadające na dno rzeki.

E. S.

(Gesundheits Ingenieur).

Wodociąg i kanalizacja w Bydgoszczy w projekcie zupełnie zostały ukończone i przedstawiono odnośny elaborat do decyzji zarządu miejskiego.

Dla zużycowania ścieków kanałowych zdecydowano się na system chemiczny klarowania, koszt którego wyniesie 120 000 marek (nie licząc samej kanalizacji?), gdy tymczasem kanalizacja spławna, łącznie z irygacją pól, wyniosłaby 840 000 marek¹⁾.

Koszt eksploatacji przy klarowaniu obliczono na 29 000 marek rocznie, irygacja zaś kosztowałaby 90 000 marek.

Dla klarowania projektuje się 6 głębokich studzien.

(Gesundheits Ingenieur).

E. S.

Kanalizacja w Merseburg. Dla kanalizacji m. Merseburg sporządził inżynier W. Pfeffer szczegółowe plany, odpływ ścieków domowych ma być oddzielony od wód atmosferycznych.

Koszt urządzenia 650 000 marek, gdy tymczasem jednolita kanalizacja spławna kosztowałaby miała 800 000 marek. Zdaje się jednak, że różnica kosztów w nakładzie została by całkowicie zrównoważoną przez utrudnioną eksploatację, i szczególnie przemyślaną sieć podwójnej.

Decyzja władz miejskich jeszcze nie nastąpiła. Merseburg liczy około 70 000 mieszkańców.

(Gesundheits Ingenieur).

E. S.

Murowanie na mrozie. Murowanie na mrozie wogóle nie jest zalecanem, jednakże gdy się zdarza konieczność podo-

¹⁾ Widocznie, że w pierwszym wypadku liczone tylko urządzenia do klarowania mętów, w drugim zaś wszystko, łącznie z kanalizacją.

bnego rodzaju robót, wtedy radzę dodawać do zaprawy mularskiej soli kuchennej, lub też wody gorącej.

Do zapraw najodwiedniejszym jest cement portlandzki.

W Wiedniu robiono specjalne próby: o ile murowanie na mrozie jest odpowiednie i jakiego rodzaju zaprawę najlepiej stosować w danym wypadku. Zbudowane były mury próbne z cegły i kamienia (1 m długości, 2 m wysokości, 300 mm grubości). Do zaprawy służyło wapno, cement rzymski, portlandzki, mieszanina cementu portlandzkiego z wapnem, cement żuźlowy. Za każdym razem do zapraw dodawano $\frac{2}{3}$ piasku, wodę zaś stosowano albo ogrzaną do 25°, lub też zimną z domieszką soli kuchennej. Oprócz tego była zbudowana ściana i przy użyciu zwykłej zaprawy z cementu rzymskiego i portlandzkiego z wodą zimną. Największe mrozy w zimie dochodziły — 16°. Po upływie pół roku mur został rozebrany i odpowiednio zbadany. Otóż, okazało się, że zaprawa z wapnem, cementem żuźlowym, mieszaniną portlandzkiego z wapnem, jest zupełnie nieodpowiednią do murowania na mrozie. Dość zadawalniające rezultaty dał cement rzymski przy zastosowaniu wody ciepłej, jak również i przy dodaniu soli. Najlepsze rezultaty zaś okazały się przy użyciu do zaprawy cementu portlandzkiego, którego wytrzymałość na mrozie wskutek dodania soli znacznie się zwiększyła.

M.

(Dingl. Polit. Jour.).

Według „Zapisek Cesarsko-Rosyjskiego Towarzystwa Technicznego“, **wytwórczość metalurgiczna w Królestwie Polskiem i gubernii wileńskiej** za rok 1893 wynosi ogółem 19 090 228 pudów, z liczby tej przypada na:

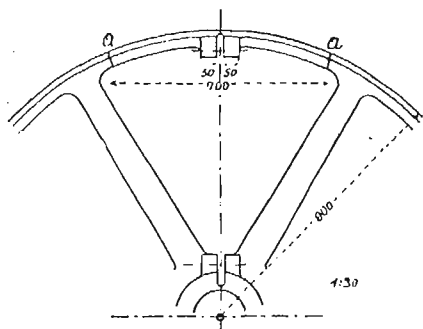
	p	u	d	y
<i>gub. piotrkowską</i>				
1) Huta-Bankowa, pp. Plemiannikowa i Rizenkamifa, dzierz. przez T-wo akcyjne	4 448 656	289 445	3 888 689	
2) Katarzyna, T-wa Kenigs i Laura Hütte	1 497 108	1 218 137	144 109	
3) Aleksander, T-wa fabryk Milewieckich	—	602 212	375 823	
4) Puszkini, hr. Henkel von Donnersmark'a	—	520 000	—	
5) Poremba, p. Prinsheim'a	23 417	—	—	
6) Stara kuźnia, p. Kurlanda	599 81	—	—	
7) Blachownia	625 00	—	—	
8) Smugi, spadkobierców p. Falka	—	4 000	—	
9) Dzbanki, M. Lichtensteina	—	12 00	—	
<i>gub. płocką</i>				
10) Brzezno, p. Naimskiej <i>gub. radomską</i>	—	2 000	—	
11) T-wo akcyjne fabryk Starachowickich (Starachowice, Michałów, Nietulisko).	465 900	482 546	—	
12) T-wo fabryk Ostrowieckich, fabr. Klimkiewiczowska	882 149	—	1 442 003	
13) Fabr. Bodzechowska, br. Kotkowskich	368 952	21 838	—	
14) Fabryki Przysuchskie, hr. Dembińskiego (Janów, Topornia, Młyny i Hamernia)	206 149	599 70	—	
15) T-wa fabryk Ruda Maleniecka (Kawenczyn, Maleniec, Ruda Maleniecka)	206 149	599 70	—	
16) Fabryka Bliżyńska, hr. Platara	78 401	—	—	
17) T-wo fabryk Chlewiskich (Nadolnia, Pawków)	161 545	104 672	—	
18) Fabr. Nieklańskie, hr. Platara (Furmanów, Wonglew, Małowies)	383 453	2 000	—	
19) Kuźnia Barkowiecka, ks. M. Czetwertyńskiej	42 662	—	—	
20) Stąporków (koński), hr. Tarnowskiego	448 045	—	—	

21) Kołowiec (Falkowski), br. Jakubowskich	40045	25000	—
22) Fabr. Skurnicka, p. Cichowskiego	52467	—	—
23) Nieborów, p. Dutkiewiczza <i>gub. kielecką</i>	—	102 225	—
24) Fabr. Szczepnowska, majora w. prus. Blumentala (Wojciechów)	43800	—	—
25) Humer, p. Grina	—	1000	—
26) Huta Jadwiga, w Kuźniakach, J. Drusta i S-ka	116 150	—	—
27) Fabr. Krasnowska. <i>gub. wileńską</i>	99032	—	—
28) Fabr. Klietiszczewska, p. Wojewódzkiego.	44730	25360	—
Razem	9 735 332	3 504 272	5 850 624
Za 1892 r. produkcja była	9 045 541	3 683 375	4 000 915.

Produkcja surowca i stali zwiększyła się: surowca o 709791 pudów, stali o 849709 pudów, żelaza zaś zmniejszyła się o 179103 pudów. Wogóle wytwórczość fabryk metalurgicznych w r. 1893 wzrosła w porównaniu z rokiem poprzednim o 29%.

Pęknięcie koła pasowego. W pewnej centralnej stacji elektrycznej pękły jednocześnie cztery koła pasowe, osadzone na poziomym wale turbinowym. W tym razie obeszło się bez znaczniejszych szkód, lecz wypadek jest w pewnej mierze pouczający i zasługuje na bliższe rozpatrzenie. Koła pasowe były, jak widać z rysunku 1 i 2, dwudzielne; flansze w miejscach rozdziału były połączone 4-ma śrubami, przestrzeń między flanszami założona przekładkami drewnianymi. Pęknięcie nastąpiło w miejscach oznaczonych literą *a*. Objaśnienia tego pęknięcia trzeba poszukiwać w zbyt znacznym wygięciu pierścienia wskutek działania siły odśrodkowej flansz. Wał w normalnych warunkach robił 200 obrotów na minutę; ponieważ początkowo turbina chodziła swobodnie, a wał obracał się z prędkością prawie dwa razy większą, to trzeba przypuścić,

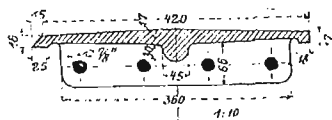
Rys. 1.



że przy swobodnym biegu wytworzyła się na częściach wygiętych, wewnątrz pierścienia, rysa, która się stopniowo powiększała. Przy obrachunku przyjmijmy liczbę obrotów swobodnego biegu = 425. W każdym razie przeprowadzenie dokładnego rachunku całego wypadku jest trudne, gdyż połączenie za pomocą flansz wskutek włożonych przekładek drewnianych nie można uważać za sztywne. Gdyby układ był sztywny, to część *aa* możnaby uważać jako belkę umocowaną

Rys. 2.

Rys. 3.



w dwóch końcach, obciążoną w pośrodku ciężarem odosobnionym, a oprócz tego i ciężarem równomiernie rozłożonym na całej długości. Gdyby zaś nie było ześrubowania, to każdą połowę części *aa* możnaby uważać za belkę jednym końcem umocowaną, obciążoną równomiernie i ciężarem pojedynczym na końcu swobodnym. Waga jednej flanszy wynosiła 9,6 kg,

odległość jej środka ciężkości od osi 0,85 m, skąd przy 425 obrotach na minutę otrzyma się siłę odśrodkową 1647 kg. Dla części pierścienia 35 cm długiej i wagi 18,6 kg, przy odległości środka ciężkości 0,888 m, otrzymuje się odpowiednio 3330 kg. Stąd wynika dla wypadku sztywnego połączenia moment wygięcia 67500 (w kilogramach i centymetrach), a ponieważ moment oporu przekroju pierścienia wynosi 24, napięcie zatem będzie 2800 kg/cm². W drugim wypadku moment wygięcia = 115650, napięcie = 4800 kg/cm². Już przy wygodniejszych warunkach, które podaliśmy, gdyby pierścień w miejscu rozdziału był skonstruowany podług rys. 3, wytrzymałość na zgięcie ciągłego surowca, którą można przyjąć równą 2700 kg/cm², byłaby przekroczoną. W rzeczywistości zaś wielkość napięcia znajdowała się pomiędzy dwoma powyżej obliczanymi wartościami.

Ten przykład pokazuje, z jaką starannością trzeba obliczać przy dużych prędkościach nawet na pozór mniej ważne części. Najlepszym rozwiązaniem w podanym wypadku byłoby przeprowadzenie płaszczyzny rozdziału przez szprychy.

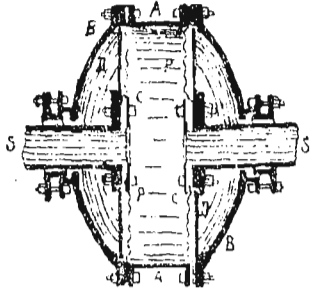
(Zeit. d. Ver. d. Ing. 1884, str. 1441).

L. G.

Parowe ogrzewanie w New-Yorku. Centralna stacja ogrzewania parowego w pierwszym cyrkule New-Yorku zajmuje przestrzeń 830 m², a wysokość jej zabudowań sięga 36,5 m ponad teren uliczny. W suterrenach znajdują się pompy i maszyny, a prócz tego część suterren oddzielono, jako główny „popielnik“, gdyż popiół z kotłów, znajdujących się na górnych piętrach, specjalnymi żłobkami zsypują na dół. Cztery piętra, których wysokość = 24,5 m, mieszczą każde po 16 kotłów systemu Balrock & Wilcox w dwa szeregi, ogółem 64¹⁾. Skład węgla mieści się na poddaszu, które ma 11 m wysokości. Każdy kocioł na godzinę daje 3400 kg pary przy ciśnieniu 6 atm., co odpowiada 250 koniom parowym (licząc po 13,6 kg na kon.-godz.); wszystkie kotły wytwarzają energię 16000 koni parowych. Pośrodku budowy znajdują się dwa prostokątne kominy, których wysokość po nad fundamentami wynosi 67 m, a szerokość u góry 2,3 x 8 m. Pomimo tego, cug był za słabym i na każdym piętrze musiano postawić wentylator o średnicy 3 m. Para z kotłów przechodzi rurami o średnicy 38 cm do dwóch wielkich zbiorników o średnicy 97 i 122 cm, a z ostatnich do rur magistralnych na ulicy. Przy każdym kotle pomieszczono wentyl automatyczny, który nie przepuszcza pary z kotła do rur, jeśli ciśnienie w kotle jest mniejsze od normalnego. Sufity pomiędzy piętrami opierają się na kratownicach, których rozpięcie = 9,8 m, a wysokość = 1,37 m. Na kratownicach leżą żelazne belki (T), pomiędzy którymi przerzucono sklepienia. Do podnoszenia węgla na poddasze służy winda, a węgle do kotłów spuszcza się oddzielnymi żłobkami. Dziennie zużywają 500 t węgla, a kotły na minutę wyparowują 4,5 m³ wody, jeśli by więc brać wodę z wodociągów, to koszt jej roczny wynosiłby 150 000 rubli. Koszt ten znacznie się zmniejsza, gdyż wodę skroploną odprowadza się specjalnymi rurkami z powrotem do kotłów. Przy układaniu rur ulicznych były wielkie trudności z powodu braku planów ulic New-Yorka, z naniesioną siecią starych rur. Plany, które dostarczył „Departement of Public Works“, jak również różne towarzystwa gazowe, okazały się niedostatecznymi i musiano korzystać do zestawienia nowych planów z różnych przypadkowo wykonywanych rozkopów. Rury do ogrzewania znajdują się niżej rur wodociagowych, lecz powyżej kanałów kanalizacyjnych. Obszar cyrkulu był tem warunkowany, aby boczne rozgałęzienia nie były dłuższe ponad 1000—1200 m. Konstrukcja rur do ogrzewania parowego staje się więcej skomplikowaną z dwóch przyczyn: 1) z powodu rozszerzania się i ściągania, powodowanych zmianą temperatury; 2) zmniejszania się ciśnienia, co następuje z powodu oddania ciepła rurom. American Heating and Power Co zastosowało w swoich rurach kompensatory do rozszerzania się w dół osi zwykłej konstrukcji, które okazały się niepraktycznymi. Obecnie New-York Steam Co używa tak zwany „wariator“, który okazuje się bardzo dobrym. Na końcach rur lanych SS (rys.) połączonych

¹⁾ Podług obliczenia New-York Steam Co, w roku 1880 na 59 ulicach New-Yorku było 2600 kotłów, które się znajdowały pod dozorem policji, prócz tego bardzo dużo kotłów zabezpieczonych w towarzystwie Harford Steam Boiler Inspektion and Insuranc Co, a ostatnie nie były pod dozorem. Projektowano częściowo posiłkować się tymi kotłami.

flanszami z rurami żelaznymi, umocowano miedziane faliste kręgi *P* za pomocą pierścieni *A* i *C*. Przez to rury *SS* mogą zmieniać swą długość, lecz kręgi te nie wytrzymują dostatecznie ciśnienia pary. Dla tego też dla podtrzymania kręgów *P* pomieszczono talerze *DD*, które opierają się z jednej strony na flanszach rur *SS*, a z drugiej na pokrywach *BB*. Ten przyrząd pozwala rurze przesunąć się na 63 mm, co odpowiada wydłużeniu się rury 30-metrowej. Dla tego też „waryatory“ stawia się co 25—30 m.



Izolacja rur może być osiągnięta w ten sposób, że rury kładą w wydrążone okrągłaki, a pustą przestrzeń (50—65 mm) wypełniają wołokiem. Zewnętrzna średnica okrągłaków dochodzi do 610 mm, a wewnętrzna 410 mm. Górna część zdejmuje się, jak przykrywa. Rury w okrągłakach spoczywają na żelaznych pierścieniach, odległych na 3 m. Rury, których średnica przewyższa 280 mm, układa się w kanałach murowanych (grubość ściany 12'), izoluje się wołokiem i przykrywa grubymi szczytami. Jeśli grunt gliniasty, to należy zaprowadzić drenaż. Rury wszystkie żelazne; średnica 150—230 mm, a dla rur, odprowadzających wodę skroploną 60—150 mm. Jeśli para ma być używana do pracy maszyn, to przy połączeniu z domem stawia się kondensacyjny (skraplający) garczek, aby wstrzymać dopływ wody do maszyn. Jeśli zaś para ma być do ogrzewania, to stawia się regulator ciśnienia, który zmniejsza ciśnienie w rurach magistralnych (5—5,5 atm.) do $\frac{1}{6}$ —3 atm. Ilość zużytej pary określa się specjalnym przyrządem. Towarzystwo pobiera 2,50 rs. za 1000 kg (60 pudów) pary, przy ciśnieniu 4,6 atm. (t. j. 4 kop. za pud).

Po sprawdzeniu wszystkich formuł do określenia średnicy rur, przyjęto ostatecznie najprostszą: $P = 87,3 d^{2,5}$, gdzie *P*—waga pary, zużytej na godzinę, a *d*—średnica w calach.

M. Librowicz, inż.

Przemysł naftowy na Kaukazie w 1893 r. Nafta i rozwój przemysłu naftowego na Kaukazie stanowi jedną z najważniejszych pozycji w handlu wszechświatowym, i niezmiernie ciekawą jest rzeczą rzucić okiem na samo miejsce wytworu i na stały wzrost cyfr, wyrażających roczną produkcję nafty kaukazkiej.

Teren naftowy na półwyspie Apscheron, w najbliższym sąsiedztwie Baku, dzieli się na 4 części główne: Sabunczi, Balałachany, Romanuny i Bibi-Eybat; przeszło 500 wież świdrowych, rozrzuconych na tej przestrzeni, wskazuje na roboty bądź produkcyjne, bądź rozpoczęte, bądź też zarzucone.

Liczba otworów produkcyjnych wynosiła z końcem 1893 roku 472, z końcem 1892 dochodziła do cyfry 448. W ciągu roku sprawozdawczego (1893) nowych studzien wywiercono 102.

Co do ilości wydobytej w 1893 roku ropy, nie licząc strat w czasie odpływu, ani też materiału, użytego jako opał, zebrano 337 milionów pudów.

W roku 1892 produkcja wynosiła 286 milionów

„ 1891	„	288	„
„ 1890	„	239	„
„ 1889	„	205	„

Pokazuje się z tego zestawienia, że wzrost produkcji w ciągu ostatniego pięciolecia wynosił przeszło 66%.

Zbyt produkcji nafty kaukazkiej przyjmuje 3 kierunki główne. Dla wnętrza Rosyji skierowany bywa do Astrachania—do portów wschodnich morza Kaspijskiego, dla Persyi i Azji środkowej, — nareszcie do Batum, dla południowo-zachodniej części Rosyji i Turcyi, dla gubernii Królestwa Polskiego i Europy zachodniej.

Eksport przez Batum powiększył się w ostatnim pięcioleciu bardzo znacznie, gdyż wynosił:

w 1889 roku 30,5 miliona pudów

„ 1890	„	46,7	„	„
„ 1891	„	53,6	„	„
„ 1892	„	57,3	„	„
„ 1893	„	63,6	„	„

wzrost zatem przewyższa 100%.

Liczba 63,6 milionów pudów mieści w sobie przeszło 56 milionów pudów wysyłanych zagranicę bądź wprost, bądź też przez Odesę.

Austro-Węgry np. otrzymały w roku 1893 nafty kaukazkiej 7,9 miliona pudów.

Popyt na naftę kaukazką bez względu na źródła w Galicyi, zwiększył się w Austro-Węgrzech w sposób następujący:

w 1889 roku 5,5 miliona pudów

„ 1890	„	6,5	„	„
„ 1891	„	5,7	„	„
„ 1892	„	5,6	„	„

Nadmienić przytem wypada, że tylko $\frac{1}{10}$ część transportu była naftą zupełnie czystą, zaś $\frac{9}{10}$ mieszaniną ropy, o wadze względnej przeszło 880°, dla których cło wchodowe do Austryi jest bardzo niskie.

Najpoważniejszym konsumentem produkcji nafty kaukazkiej był daleki wschód; po nim następuje Anglia, dalej Austro-Węgry, Turcyja, Belgia, Francya i Niemcy.

Rok ubiegły nie należy dla produkcji nafty kaukazkiej do pomyślnych. Ceny jednostkowe za pud obniżyły się z 7 $\frac{1}{2}$ do 4 $\frac{1}{2}$ kopiejki. W takich warunkach przemysł naftowy przechodzi bardzo ciężkie czasy, gdyż koszt przewozu z Baku do Batum wynosi 5 razy wziętą wartość produktu. Z powodu tej wyśrubowanej ceny frachtu, rynki Azji wschodniej zdobywa już konkurencja amerykańska.

Kolej zakaspijska, czyli linia, łącząca Baku z Batum, jest drogą żelazną, skarbową, a wszelkie zabiegi, czynione przez przemysłowców kaukazkich o obniżeniu stawek, dotąd do rezultatów pomyślnych nie doprowadziły. Odporność sfer miarodajnych tłómaczy się poniekąd tem, że dochód z przewozu nafty przynosi rocznie 14 milionów rubli; przy żądaniem zaś obniżeniu zmniejszyłaby się cyfra ta do 10 milionów; układy i pertraktacje z ministeryum finansów trwają dotąd i doprowadzą — jak się spodziewać można — do pomyślnych wyników.

Przemysłowcy kaukazcy popełnili w swoim czasie kardynalny błąd, zwalczając konkurencję amerykańską na rynkach europejskich, tak łatwo dla niej dostępnych; zbyt późno, niestety, spostrzegli, że tracą zaniedbane przez siebie rynki wschodnie, o które teraz walczą. Lecz walka producentów kaukazkich z amerykańską Standard Oil Co, posiadającej 60 milionów dolarów kapitału zapasowego, co do wyniku swojego może być niepewną, szczególnie gdy środki materyalne są niedostateczne.

E. S.

Sprostowania.

W artykule „O zastosowaniu siły wiatru“, zamieszczonym w zeszytzie styczniowym r. b., wkraśnia się pewna niedokładność na str. 7-ej, szpalta I, wiersz 16 od dołu: zamiast Warszawa takich dni posiada około 10%, powinno być: Warszawa czasu takiego w ciągu roku (t. j. kiedy wiatraki nie mogą pracować) posiada około 10%. Jest to dość znaczna różnica, ponieważ czas ten składa się nie z całkowitych dni bezwietrznych, a może być przez pewien czas po parę tylko godzin dziennie, kiedy wiatraki nie mogą pracować, jak to w rzeczywistości ma miejsce, a mimo to okoliczność ta zupełnie nie przeszkadza ich czynności, bo większą część dnia mogą funkcjonować i dokonać tej pracy, do której są przeznaczone. Są, co prawda, i całkowite dni bez wiatru, lecz ich suma jest znacznie mniejsza i, jak wskazują sprawozdania meteorologiczne, nie dosięga nigdy w Warszawie 10%.

Na tejsze stronie, szpalta II, w dopisku u dołu, zamiast: w dwóch ostatnich tablicach, powinno być: w dwóch pierwszych tablicach.

W tymże zeszytzie str. 9, autorem art. „Rudy żelazne i ich wyzyskiwanie i t. d.“ jest Stanisław Doborzyński, nie zaś Doboszyński, jak mylnie podano.

W tymże zeszytzie str. 24, szpalta II, wiersz 23-ci od dołu, zamiast: z żelaza łanego, powinno być: z żelaza zlewnego...