

PRZEGLĄD TECHNICZNY

DWUTYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

T R E Ś Ć.

Niektóre uwagi o smarownicach wagonowych. — O wytrzymałości na wyboczenie. — Sposoby prowadzenia chodników prawidłowo krzywych. — Maszyny Borsig'a na wystawie przemysłowej w Berlinie. — Kanalizacja Kijowa. — *Krytyka i bibliografia*: Motory gazowe. — Nowe książki. — *Przeгляд wynalazków, ulepszeń i celn. robót*: Przyrząd Hippe'go do mierzenia grubości bandaży kół taboru dróg żelaznych. — Przyrząd do określenia przewodnictwa ciepła masy izolacyjnej. — Sprzęgacz frykcyjno-taśmowy Springer'a. — Udoskonalony mikrofon Lande'a. — Rzęciowa lampa łukowa d-ra Arons'a. — *Kronika bieżąca*: Pożar w fabryce W. Gołstyńskiego i S-ki. — Wybuch kociołka w fabryce czekolady Fruzińskiego. — Drogi żelazne Galicyi i Bukowiny w r. 1896. — Izolacja rury wodociągowej. — Nowa siła motoryczna. — *Wiadomości z Biura patentowego Kazimierza Ossowskiego w Berlinie*: Ruszt.

Niektóre uwagi o smarownicach wagonowych.

Smarownic wagonowych budowy rozmaitej mamy tak wielkie mnóstwo, iż okoliczność ta słusznie dziwić może każdego: dla czego jest ich tak dużo? Istotnie, jest ich za wiele.

Jeżeli wystawimy sobie, że maźniczka M , którejkolwiek ze smarownic wzoru A (rys. 1, 2, 3, 4), nalana smarowidłem, to łatwo dojdziemy do wniosku, iż woda w , mogąca się tam znaleźć w jakikolwiek sposób, zajmie położenie dolne, wypychając do góry smarowidło s , jako lżejsze (rys. 1).

Gdy więc, w warunkach takich, czop osi zacznie się obracać, będzie najprzód smarowany przez wodę, bo ta przez lejek L spływać musi pod panewkę najprzód; dopiero, kiedy wszystka woda zejdzie, czop otrzymanywać zacznie smarowidło właściwe. Jeżeli trwać to będzie niedługo, to oś może nie nie ucierpieć; ale, ponieważ nawet przy ilości wody, stosunkowo wcale niewielkiej, może to trwać czas dłuższy, oś może się zagrzać, czyli nastąpi zjawisko bardzo niepożądane, bo pociągające zwykle za sobą najprzód koszt (niekiedy bardzo znaczny), a powtórę, często wyraźne, niebezpieczeństwo ruchu dalszego.

Wynika to wszystko, jak widzimy, z własności budowy maźniczek M , mianowicie stąd, że początek lejka L zajmuje punkt najniższy na dnie maźniczek.

Smarownice wzoru A jest bardzo wiele; cztery odmiany, podane tu, wystarczają jednakże do dania pojęcia o nich wszystkich: te i im podobne smarownice są właśnie takie, że woda i wszelkie ciała obce mają dostęp, jakby umyślnie, ułatwiony pod panewkę. Czopy więc tu często i z łatwością wielką mogą się zagrzewać.

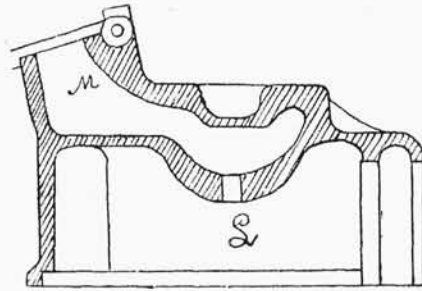
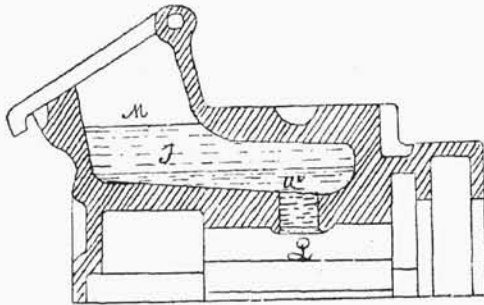
Praktyka też zdaje się to potwierdzać. W końcu jesieni i zimy, a także i podczas zimy, gdy są częste odwilże, liczba wypadków zagrzewania się czopów

i zapalania się smarownic zdaje się wzrastać. Pochodziłoby to stąd, iż pod pokrywki maźniczek, jakkolwiek są one dość szczelne, przebija się pył śniegu, który podczas odwilży łatwiej topnieje i zamienia się w wodę. Często śnieg bezpośrednio też wpada do maźniczek, bo pokrywki w drodze giną nieraz, a nie zawsze znowuż w tej chwili zostają zastępowane przez nowe. Latem zaś deszcz łatwiej jeszcze bywa powodem dostania się wody do smarownic. Oprócz tego samo smarowidło również niekiedy zawiera w sobie nieco wody, jak np. gąszcz naftowy, obecnie prawie przeważnie używany wszędzie do smarowania czopów: przy

Rys. 1.

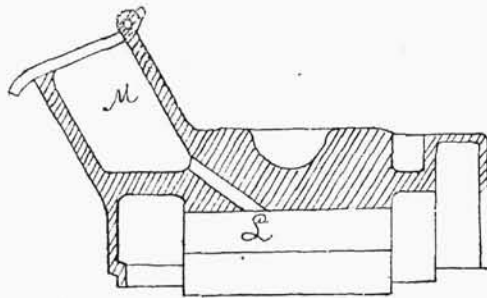
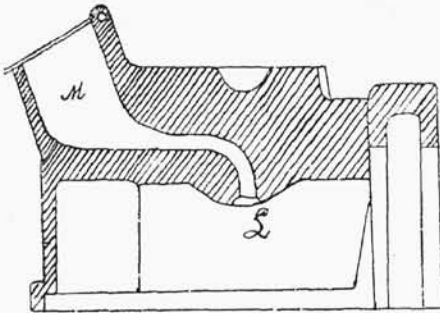
Wzór A.

Rys. 2.



Rys. 3.

Rys. 4.



ustawianiu się, woda warstwować się będzie na dole. Gdy woda już znajduje się w jakikolwiek sposób w maźniczce, to może być szkodliwą także i podczas mrozów nawet, bo może np. w lejku zupełnie lub częściowo zamarznąć; jeżeli się jeszcze nie ustala ze wszystkim i jest jeszcze pomieszana ze smarowidłem, może cała ta mieszanina gęstnieć, zatykając lejek jakby korkiem. Jeżeli znajduje się w lejku knot, to zatkanie wtedy stać się musi jeszcze większe. Trzeba dopiero ogrzania się czopu podczas ruchu do tego stopnia, aby mieszanina ta (albo lód), mogła się również ogrzać i zrzędnąć lub roztopić. Ale to właśnie ogrzanie się czopu może być często powodem zapalenia się smarownicy.

Z drugiej zaś strony, przy położeniu niskim lejków L w maźniczkach, czyli przy lejkach niskich, jak je w tym razie nazwiemy, mogą być łatwo pod panewkę wessane podczas ruchu wszelkie ciała obce, różnemi drogami wchodzące do maźniczek, jak: ziarnka piasku, okruchy rozmaite i t. p., albo mogą się tam one stać własnym ciężarem. Nareszcie smarowidło może także gęstnieć i zalepiać

otwór lejka coraz szczelniej, jako znajdujący się w punkcie zawsze najniższym. Wszystko to, oczywiście, będą przyczyny do grzania się większego lub mniejszego czopów.

Jeżeli więc połowy górne smarownic zaopatrzone są w maźniczki z *lejkami niskimi*, uznać je należy za wadliwe zupełnie.

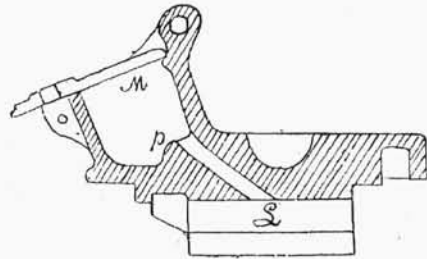
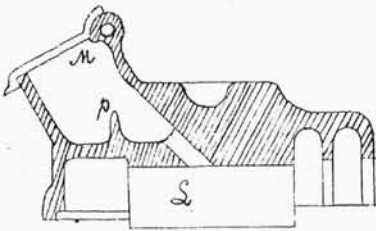
Tym sposobem, smarownice wszelkie wzoru *A* określimy, jako do użytku niezdatne—znajdujące się w ruchu i zapasowe powinny być zużyte, ale nowych odlewać nie należy.

Rozpatrując wzór *B* (rys. 1, 2, 3, 4), możemy zauważyć, iż jest to w zasadzie wzór ten sam, co i poprzedni, z tą tylko różnicą, że na dnie maźniczki umieszczono próg *p*; są to zatem smarownice z *progami*.

Rys. 1.

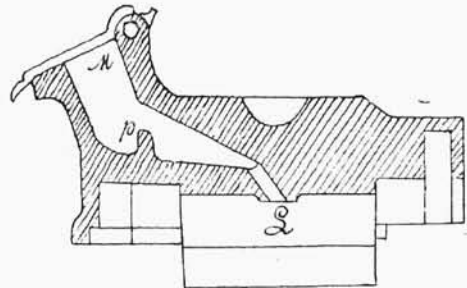
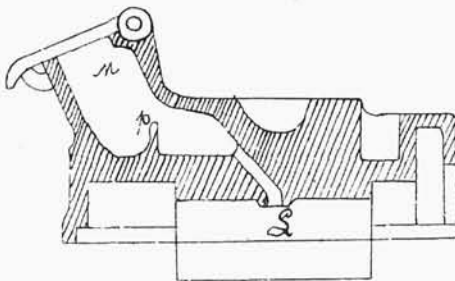
Wzór *B*.

Rys. 2.



Rys. 3.

Rys. 4.



Liczą one bardzo dużo odmian. Przedstawione tu, dostatecznie wzór ten uwytłaczają. Próg *p*, o ile jest wyższy lub niższy, częściowo może panewkę zabezpieczać od wody i ciał obcych, lepiej lub gorzej; w zupełności tego jednakże dokonać nie jest w stanie, bo woda może być wyżej od progu w części lewej maźniczki *M*; a prócz tego, może się także tworzyć za progiem, w części prawej maźniczki *M* niezależnie, jak również z tej części wszelkie także ciała obce bez przeszkody dochodzą do lejka *L*, a stąd pod panewkę.

Jednakże, w każdym razie, są to już smarownice lepsze nieco od smarownic wzoru *A*, bo chociaż cokolwiek zabezpieczają czop od wpływów szkodliwych. Ponieważ jednak zupełnie dobre nie są, więc należy je uznać również za wadliwe i po wyczerpaniu zapasów i zużyciu starych, będących w ruchu, nowych nie odlewać.

Wzór *C*, mający nader liczne odmiany, z których tu przedstawiono bardziej wyróżniające się (rys. 1, 2, 3, 4), daje budowę maźniczek *M* z *lejkami wysokimi*.

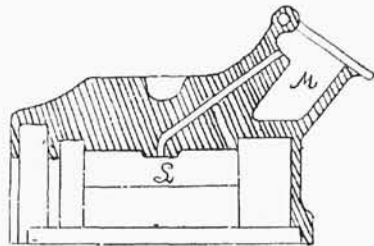
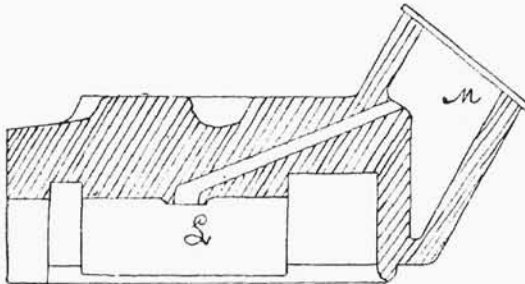
Tu już widać, że ciała obce lub woda pod panewkę dostać się, wogóle mówiąc, nie mogą, gdyż zbierać się muszą na dole, pod otworem lejka L ; im różnica poziomów przytem—otworu górnego lejka i dna maźniczki—będzie większa, tem oczywiście lepiej panewka i czop zabezpieczone będą od grzania się.

Rys. 3 przedstawia lejek wysoki L , utworzony przez wkręconą do otworu lejka niskiego rurkę oddzielną r ; w ten sposób wiele maźniczek wzoru A , jak np. na rys. 3 i 4, lub wzoru B , jak np. na rys. 2, łatwo można doprowadzić do wzoi u smarownic dobrych, z lejkami wysokimi, czyli można je poprawić, co należy mieć na względzie. Smarownice więc wzoru C uznać trzeba za odpowiednie celowi.

Rys. 1.

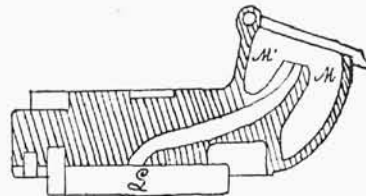
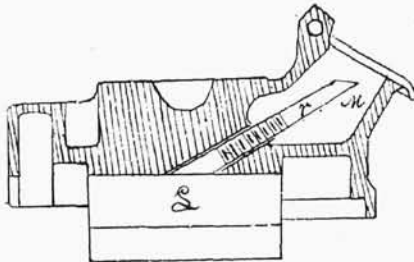
Wzór C.

Rys. 2.



Rys. 3.

Rys. 4.

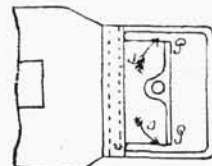


Z pomiędzy nich szczególnie polecić można odmianę, przedstawioną na rys. 4, jako najlepszą, wypada tylko koniec górny lejka L zaopatrzyć w przegródkę, albo półeczkę PP (rys. 5), niedochodzącą na 12—15 mm do ścian bocznych maźniczki, aby woda, gdyby tam się zebrała, z przedziału górnego M' maźniczki mogła spływać do przedziału dolnego M , jak to wskazują strzałki ss ; także osad smarowidła zgęstniałego i t. p. Będziemy tu mieli wielkie prawdopodobieństwo, że w przedziale M' maźniczki zawsze smarowidło będzie zupełnie czyste i płynne, bez ciał niepotrzebnych, obcych.

Końce knota powinny być ułożone właśnie do przedziału górnego M' , ażeby stamtąd knot ciągnął zawsze smarowidło najczystsze, jakie jest w maźniczce.

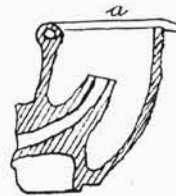
Nadmienić tu wypada, że wcale niepotrzebnie, we wszystkich smarownicach pokrywkowych, pokrywki umieszczane są pochyło, do maźniczek z tego powodu mniej można niekiedy nalać smarowidła, niżby należało. Pokrywka powinna

Rys. 5.

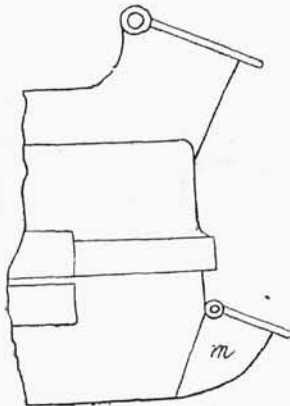


być umieszczona zupełnie poziomo, jak wskazuje rys. 6: zyskuje się przez to większą objętość użyteczną maźniczki, przy tych samych wszystkich innych warunkach, i nie mniejszą także szczelność zamknięcia, jak i przy pokrywkach ukośnych. Najgłówniejsza zaś, że przez zmianę takową, koniec górny lejka wraz z knotem mogą być zawsze zanurzone w smarowidle; gdy tymczasem obecnie, w większości wypadków, są one prawie suche, bo wystają, niekiedy dość dużo, nad powierzchnią smarowidła. Sam zaś opatrunek maźniczek w drodze nic także nie ucierpi od pokrywek poziomych, prędzej jeszcze zyskać może, bo wprost z góry wewnątrz maźniczki lepiej nieco będzie widzialne i dostępne, niż z ukosa, jak teraz.

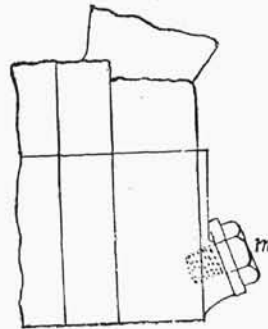
Rys. 6.



Rys. 7.



Rys. 8.



Dodamy tu także, iż maźniczki małe, dolne, umieszczone w połowach dolnych smarownic, czy to będą pokrywkowe (rys. 7), czy śrubkowe m' (rys. 8), są zbyt liczne. Mamy tak wielką liczbę, w użyciu na kolejach, smarownic bez tych maźniczek i żadne niedogodności z tego powodu spostrzegać się nie dają, iż śmiało stąd wnioskować należy, że one są zupełnie bez znaczenia i bez żadnej korzyści. Prędzej nawet szkodę przynieść mogą, gdyż w ruchu będą bez pokrywek lub korków, co się nie rzadko zdarza, bo wtedy przechodzi tamtędy kurz i piasek, który tą drogą może się nawet dostać pod panewkę. Wogóle zaś, przez usunięcie maźniczek dolnych, budowa smarownic staje się prostszą i szczelniejszą, co ma już pewne znaczenie dodatnie. (D. n.)

A. Ostrzeniewski, inż.-techn.

O wytrzymałości na wyboczenie.

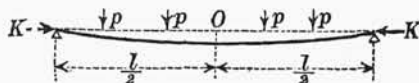
Podług inż. ADOLFA FRANCKA z Charlottenburga.

(Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover 1895. Bd. XLI, Hf. 8)

Weźmy cienki prosty słupek (rys. 1) o stałym przekroju poprzecznym F i przyłożmy do jego końców w środkach ciężkości przekrojów siły ściskające K , działające wzdłuż osi słupa, a więc prostopadłe do jego przekroju poprzecznego.

Oprócz tego obciążmy słupkę ten pewnym ciężarem stałym p , równomiernie rozłożonym wzdłuż jego osi na jednostkę długości. Belka taka, z końcami umocowanymi, zegnę się w kierunku działania sił p .

Rys. 1.



Uważając cząstkę tej belki dx (rys. 2), otrzymamy, na zasadzie równowagi, istniejącej pomiędzy siłami zewnętrznymi i wewnętrznymi, pod których wpływem cząstka ta się znajduje, następujące równanie różniczkowe:

$$\frac{dM}{dx} - K \frac{dy}{dx} + Q = 0.$$

A ponieważ $M = -EI \frac{d^2y}{dx^2}$, zatem:

$$-EI \frac{d^3y}{dx^3} - K \frac{dy}{dx} + Q = 0.$$

Skąd, zważywszy, że $\frac{dQ}{dx} = p$,

$$EI \frac{d^4y}{dx^4} + K \frac{d^2y}{dx^2} - p = 0 \quad \dots \quad (I).$$

W równaniu tem E oznacza współczynnik sprężystości materiału, I —moment bezwładności przekroju poprzecznego belki, wzięty względem osi prostopadłej do kierunku p ,—osi, która powinna być jedną z dwóch głównych osi elipsy bezwładności danego przekroju.

Równaniu różniczkowemu (I) odpowiada całka następująca:

$$y = A \sin \mu x + B \cos \mu x + C + Dx + \frac{px^2}{2K} \quad \dots \quad (1),$$

jeśli $\mu = \sqrt{\frac{K}{EI}}$, z czterema współczynnikami całkującymi A, B, C i D .

Warunkom, przedstawionym na rys. 1, odpowiada naprzykład słup, niosący na sobie ciężar K i prócz tego znajdujący się pod działaniem p siły wiatru.

Słupy o końcach, mogących się swobodnie obracać.

Niech będzie l wysokość słupa, O —środek tej wysokości, który przyjmiemy za początek współrzędnych. Wówczas cztery współczynniki w równaniu wygięcia słupa (1) wyznaczają się z następujących 4-ch warunków: w punkcie $x = 0$ styczna do krzywej tworzy z osią odciętych kąt $= 0$, a zatem $\frac{dy}{dx} = 0$; w tym punkcie prócz tego siła wewnętrzna poprzeczna $Q = 0$, a więc z równania

$$EI \frac{d^3y}{dx^3} + K \frac{dy}{dx} - Q = 0,$$

znajdziemy, że dla $x = 0$

$$\frac{d^3y}{dx^3} = 0.$$

Na końcach słupa przy $x = \frac{l}{2}$, mamy $y = 0$ i $\frac{d^2y}{dx^2}$ (ponieważ $\rho = \frac{1}{\frac{d^2y}{dx^2}} = \infty$).

Z tych warunków otrzymujemy:

$$A = 0, D = 0; B = \frac{p}{K\mu^2 \cos \frac{\mu l}{2}} = \frac{p EI}{K^2 \cos \frac{\mu l}{2}} \text{ i } C = -\frac{p \left(\frac{l}{2}\right)^2}{2K} - \frac{p EI}{K^2}.$$

Wstawiając otrzymane wartości w równanie (1), mamy:

$$y = \frac{p EI}{K^2} \left\{ \frac{\cos \mu x}{\cos \mu \frac{l}{2}} - 1 \right\} + \frac{p \left(x^2 - \frac{l^2}{4}\right)}{2K} \dots \dots \dots (2),$$

skąd

$$\frac{dy}{dx} = \frac{p}{K} \left\{ x - \frac{\sin \mu x}{\mu \cos \frac{\mu l}{2}} \right\}$$

i

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{p}{K} \left\{ 1 - \frac{\cos \mu x}{\cos \mu \frac{l}{2}} \right\}.$$

Równanie momentów sił zewnętrznych da nam wzór następujący:

$$M = -EI \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{p EI}{K} \left\{ \frac{\cos \mu x}{\cos \mu \frac{l}{2}} - 1 \right\},$$

a największy moment pośrodku słupa będzie:

$$M_0 = \frac{p EI}{K} \left\{ \frac{1}{\cos \mu \frac{l}{2}} - 1 \right\}.$$

Największe natężenie σ na jednostkę powierzchni przekroju, które zjawić się może w słupie, a które przekroczywszy pewną granicę, stać się może przyczyną załamania słupa, wyznacza się w następujący sposób:

$$\sigma = \frac{K}{F} + \frac{M_0}{W},$$

jeżeli F jest powierzchnia, a W —moment wytrzymałości przekroju poprzecznego słupa. A zatem:

$$\sigma = \frac{K}{F} + \frac{p EI}{K W} \left\{ \frac{1}{\cos \mu \frac{l}{2}} - 1 \right\}.$$

Ponieważ zaś $\frac{I}{W} = e$, czyli odległości krańcowego włókna od osi obojętnej przekroju, a $\mu = \sqrt{\frac{K}{EI}}$, otrzymujemy więc:

$$\sigma = \frac{K}{F} + p \cdot \frac{E}{K} \cdot e \left\{ \frac{1}{\cos\left(\frac{l}{2} \sqrt{\frac{K}{EI}}\right)} - 1 \right\} \dots \dots \dots (3).$$

Z równania tego widzimy, że największe napięcie σ jest funkcją dwóch zmiennych, od siebie niezależnych wielkości K i p . Widzimy dalej, że σ staje się nieskończenie wielkiem, nawet przy bardzo małym p , jeżeli $K_0 = \frac{\pi^2 EI}{l^2}$. K_0 jest więc siła łamiąca.

Jeżeli teraz w równanie (3) wstawimy zamiast σ granicę wytrzymałości materiału na złamanie, zamiast K jakąkolwiek wielkość, nie wychodzącą z granic:

$$0 < K < \frac{\pi^2 EI}{l^2},$$

wtedy możemy obliczyć, przy jakim ciśnieniu powietrza p , czyli przy jakiej sile wiatru może nastąpić złamanie danego słupa, obciążonego ciężarem K .

Jeżeli zaś w równanie (3) wstawimy zamiast σ wielkość napięcia dopuszczalnego, a zamiast p największą z możliwych wielkości ciśnienia powietrza na jednostkę wysokości słupa, to otrzymamy z równania wielkość obciążenia, jakie słup nieść może na sobie.

Słupy o jednym końcu wolnym, a drugim umocowanym.

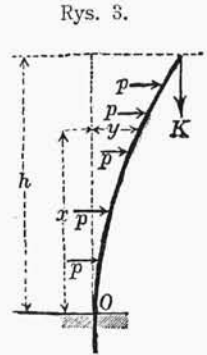
Za początek współrzędnych obierzmy koniec umocowany O (rys. 3). Wtedy cztery współczynniki całkujące w równaniu

$$y = A \sin \mu x + B \cos \mu x + C + Dx + \frac{px^2}{2K}$$

wyznaczają się z następujących warunków:

dla $x = 0$, mamy $\frac{dy}{dx} = 0$, $y = 0$ i $Q = -ph$;

dla $x = h$, $\frac{d^2y}{dx^2} = 0$.



Rys. 3.

Wyprowadzając te warunki, dojdziemy do następującego równania:

$$y = \frac{p}{K} \left(\frac{x^2 - 2xh}{2} + \frac{h}{\mu} \cdot \frac{\sin \mu (x - h) + \sin \mu h}{\cos \mu h} + \frac{\cos \mu x - 1}{\mu^2 \cos \mu h} \right),$$

skąd

$$\frac{dy}{dx} = \frac{p}{K} \left(x - h + \frac{h \cos \mu (x - h)}{\cos \mu h} - \frac{\sin \mu x}{\mu \cos \mu h} \right)$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{p}{K} \left(1 - \frac{h \mu \sin \mu (x - h)}{\cos \mu h} - \frac{\cos \mu x}{\cos \mu h} \right).$$

Największą wartość na moment wygięcia otrzymujemy dla $x = 0$:

$$M_0 = -\frac{p EI}{K} \left(h\mu \operatorname{tg} \mu h - \frac{1}{\cos \mu h} + 1 \right).$$

Stąd wzór dla największego natężenia:

albo

$$\sigma = \frac{K}{F} + \frac{p Ee}{K} \left(h\mu \operatorname{tg} \mu h - \frac{1}{\cos \mu h} + 1 \right),$$

$$\sigma = \frac{K}{F} + \frac{p Ee}{K} \left(\frac{\cos \mu h + h\mu \sin \mu h - 1}{\cos \mu h} \right) \dots \dots \dots (4),$$

z którego znajdujemy, że dla $\mu h = \frac{\pi}{2}$, czyli dla $K = \frac{\pi^2 EI}{4h^2}$, natężenie σ staje się nieskończenie wielkiem.

Wyboczenie słupa pod wpływem własnego ciężaru.

Niech będzie (rys. 4) słupek o jednym końcu wolnym, a drugim umocowanym, znajdujący się w kierunku pionowym pod wpływem własnego ciężaru q na jednostkę wysokości, w kierunku zaś poziomym pod wpływem ciśnienia powietrza p na jednostkę wysokości.

Niech początkiem współrzędnych będzie pierwotne położenie wolnego końca słupa (przed wygięciem). Wówczas w równanie

$$EI \frac{d^3 y}{dx^3} + K \frac{dy}{dx} - Q = 0$$

trzeba wstawić: $K = qx$ i $Q = px$, poczem mieć będziemy:

$$EI \frac{d^3 y}{dx^3} + qx \frac{dy}{dx} - px = 0,$$

czyli

$$EI \frac{d^3 y}{dx^3} + \left(\frac{dy}{dx} - \frac{p}{q} \right) x = 0.$$

Uczynimy: $\frac{dy}{dx} - \frac{p}{q} = \eta$, a więc $\frac{d^3 y}{dx^3} = \frac{d^2 \eta}{dx^2}$; prócz tego niech $x = a\xi$ i $a^3 = \frac{EI}{q}$; wobec tego

nasze równanie różniczkowe przyjmie nader prostą formę:

$$\frac{d^2 \eta}{d\xi^2} + \eta \xi = 0.$$

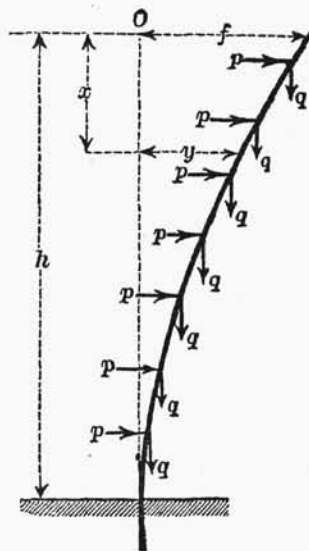
Całka tego równania może być przedstawiona szeregiem:

$$\eta = A_1 \left(1 - \frac{\xi^3}{2 \cdot 3} + \frac{\xi^6}{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 6} - \frac{\xi^9}{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 9} + \dots \right) +$$

$$+ B_1 \left(\xi - \frac{\xi^4}{3 \cdot 4} + \frac{\xi^7}{3 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7} - \frac{\xi^{10}}{3 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 10} + \dots \right)$$

z dwoma współczynnikami całkującymi A_1 i B_1 .

Rys. 4.



W wypadku uważanym $B_1 = 0$, ponieważ dla $x = 0$, a więc $\xi = 0$, $\frac{d^2y}{dx^2}$, a więc $\frac{d\eta}{dx}$ i $\frac{d\eta}{d\xi}$ znikają, a zatem dla danego wypadku:

$$\frac{dy}{dx} - \frac{p}{q} = A_1 \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{x}{a}\right)^3}{2 \cdot 3} + \frac{\left(\frac{x}{a}\right)^6}{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 6} - \dots \right\}.$$

Dla $x = h$, mamy $\frac{dy}{dx} = 0$, a zatem

$$-\frac{p}{q} = A_1 \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{h}{a}\right)^3}{2 \cdot 3} + \frac{\left(\frac{h}{a}\right)^6}{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 6} - \dots \right\},$$

skąd znaleźć można wartość liczebną A_1 .

Oznaczmy ilość w nawiasie przez funkcję f , to jest

$$f(x) = 1 - \frac{\left(\frac{x}{a}\right)^3}{2 \cdot 3} + \frac{\left(\frac{x}{a}\right)^6}{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 6} - \dots,$$

całkę zaś jej przez φ , to jest

$$\varphi(x) = x \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{x}{a}\right)^3}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{\left(\frac{x}{a}\right)^6}{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7} - \dots \right\},$$

wtedy otrzymamy:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{p}{q} \left[1 - \frac{f(x)}{f(h)} \right] \quad \text{i} \quad y = \frac{p}{q} \left[\frac{\varphi(h) - \varphi(x)}{f(h)} - (h - x) \right].$$

Następnie znaleźć możemy największą wartość wygięcia słupa na wolnym końcu:

$$y_0 = \frac{p}{q} \left[\frac{\varphi(h)}{f(h)} - h \right] = \frac{p}{q} \left[\frac{\varphi(h) - hf(h)}{f(h)} \right],$$

czyli

$$y_0 = \frac{ph}{q} \frac{\left\{ \frac{\left(\frac{h}{a}\right)^3}{2 \cdot 3} (1 - 1/4) - \frac{\left(\frac{h}{a}\right)^6}{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 6} (1 - 1/7) + \dots \right\}}{f(h)},$$

a zatem

$$y_0 = \frac{ph^4}{EI} \cdot \left\{ \frac{1/8 - \frac{\left(\frac{h}{a}\right)^3}{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7} + \frac{\left(\frac{h}{a}\right)^6}{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 10} - \dots}{1 - \frac{\left(\frac{h}{a}\right)^3}{2 \cdot 3} + \frac{\left(\frac{h}{a}\right)^6}{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 6} - \dots} \right\}.$$

Ponieważ

$$\frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{p}{q} \cdot \frac{f'(x)}{f(h)},$$

a więc moment wygięcia wyrazi się w następujący sposób:

$$EI \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{px^2}{2} \left\{ \frac{1 - \frac{\left(\frac{x}{a}\right)^3}{3 \cdot 5} + \frac{\left(\frac{x}{a}\right)^6}{3 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 8} - \dots}{1 - \frac{\left(\frac{h}{a}\right)^3}{2 \cdot 3} + \frac{\left(\frac{h}{a}\right)^6}{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 6} - \dots} \right\}.$$

Dla $x = h$ znajdujemy największy moment wygięcia:

$$M = \frac{ph^2}{2} \left\{ \frac{1 - \frac{\left(\frac{h}{a}\right)^3}{3 \cdot 5} + \frac{\left(\frac{h}{a}\right)^6}{3 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 8} - \dots}{f(h)} \right\}.$$

Dla bardzo małych wartości h , można przyjąć:

$$M = \frac{ph^2}{2};$$

w tym wypadku nie ma mowy o wyboczeniu.

Dla $h = a$, t. j. gdy wysokość słupa lub wieży $h = \sqrt[3]{\frac{EI}{q}} = a$,

$$M = 1,12 \frac{ph^2}{2}.$$

Tu już wchodzi w grę wyboczenie pod wpływem własnego ciężaru; mianowicie potęguje ono działanie wiatru o 12%.

Jeżeli wysokość wieży przekroczy wartość a , wówczas spotęgowanie działania wiatru przez własny jej ciężar wzrasta bardzo szybko, i przy wysokości h

trochę mniejszej od $2a = \sqrt[3]{\frac{8EI}{q}}$, spotęgowanie to staje się nieskończenie wiel-

kiem. Przy tej wysokości, jeżeli wygięcie nastąpiło nawet przy bardzo małym p , wieża załamać się musi, wyłącznie dzięki swej wysokości, chociażby nawet materiały jej posiadał dowolnie wielką wytrzymałość.

Stąd wynika praktyczne prawidło:

Słupy, wieże, maszty, gdy wysokość ich nie przewyższa a , mogą być obliczane w zwykły sposób: znajduje się natężenie od ściskania $\sigma_1 = \frac{qh}{F}$, i natężenie od wygięcia $\sigma_2 = \frac{ph^2}{2W}$, które się razem dodają. Przytem dla wartości $h = a$, natężenie σ_2 powinno być zwiększone o 12%. (D. n.)

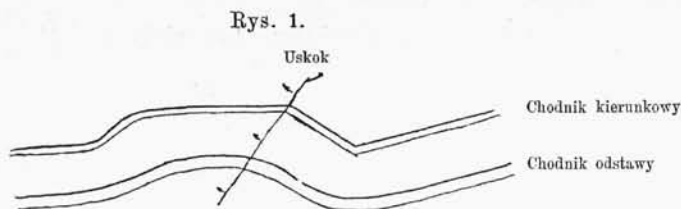
W. Cękański.

Sposoby prowadzenia chodników prawidłowo krzywych.

Wobec zwiększającej się nieustannie głębokości naszych kopalń węgla, a co za tem idzie, obszaru wyzyskiwanego z jednego szybu wyciągowego, kwestya mechanicznej odstawy wydobywania pod ziemią wchodzi coraz częściej na porządek dzienny. Technik, kierujący robotami na takich nowych głębszych poziomach, obecnie już musi się liczyć z możliwością urządzenia w przyszłości, na projektowanych lub prowadzonych przez się chodnikach głównych, mechanicznej odstawy, a przeto powinien unikać nagłych zwrotów i załamów, gdyż te powiększają nietylko koszty zakładowe mechanicznych urządzeń, ale nadto podwyższają i koszty utrzymania ich w należytych stanie.

Względ ten skłania mnie do wypowiedzenia paru uwag o prowadzeniu krzywych chodników na zasadzie danych, zdobytych przez osobiste doświadczenie lub drogą teoretycznych rozumowań.

Jeśli chodnik kierunkowy określił dokładnie układ pokładów w danym miejscu, to leżący na niższym poziomie chodnik odstawy, lub na tym samym, lecz pod stropem pokładu, może być zaprojektowanym z góry w sposób dość dokładny na zasadzie, iż musi być on niemal równoległym do chodników powyższych (rys. 1).



Danemi z chodników głównych poziomów o wiele wyższych, to jest odległych o parę set metrów od nowego, należy się wogóle posilkować ostrożnie.

Złagodzenie zwrotów i nadanie im pewnej prawidłowości, rzecz prosta, powiększa nieco koszty roboty, gdyż wymaga prowadzenia ich częściowo w kamieniu, nawet w razie znacznej grubości pokładu, ale nakład ten, zresztą niezbyt wielki wogóle, opłaci się zawsze następnie.

Części proste przechodzi się przy pomocy zwykłych godzin, zmienianych stosownie do potrzeby; dla wykonania części łukowych istnieją dwa sposoby:

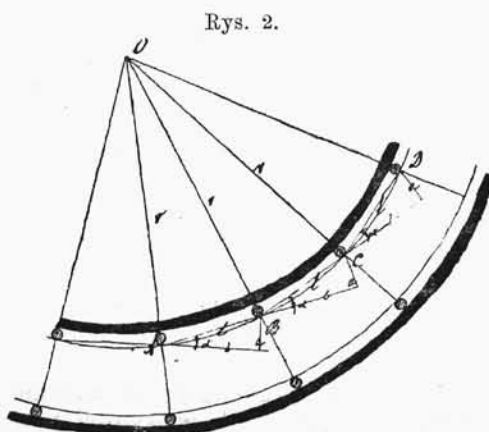
Pierwszym, ogólnym, byłoby podzielenie łukowego chodnika, na planie wykonanym w dużej skali, na cząstki, które można z praktycznego punktu widzenia uważać za proste i wyznaczyć dla każdej z nich godziny-kierunek.

Zmieniając stopniowo godziny, można w kopalni odtworzyć ściśle projekt. Sposób ten, jako dający możność projektodawcy niekrępowania rodzajem krzywizny łuków, zasługuje w każdym razie na uwagę, lecz jest kłopotliwym dla nadzorców robót, którzy i tak są w kopalniach węgla dostatecznie obciążeni sprawami gospodarczymi.

Wobec tego należy przywrzeć się innej metodzie, przy pomocy której robota może być dobrze wykonaną li tylko przez wprawnych i sumiennych górników.

Sposób polega na przesuwaniu odrzwi o pewną oznaczoną miarę w bok względem kierunku, wyznaczonego przez dwa punkty, np. brzeży stępki dwóch poprzednich odrzwi.

Idealnie sposób powyższy przedstawi się, jak na rys. 2.



Ilości a , b , a więc i $l = \sqrt{a^2 + b^2}$, są stałe, szereg punktów A , B , C , D i t. d. leży na okręgu koła, jak to łatwo dowieść.

Przez trzy jakiegokolwiekbądź punkty zawsze można przeprowadzić łuk koła (rzecz prosta, iż całe rozumowanie odnosi się do płaszczyzny), wystawmy sobie, iż jest on już przeprowadzonym przez punkty A , B i C , powiadam, że ten sam łuk przejdzie i przez następny D i t. d.

Ponieważ $AO = BO = CO = r$ i $AB = BC = l$, to kąty $\beta_1 = \beta_2 = \frac{180 - \alpha}{2} = \beta$. Trójkąty BOC i COD mają OC wspólne, $BC = CD = l$ i kąt $OCD = 180 - \alpha - \beta = 180 - \alpha - \frac{180 - \alpha}{2} = \frac{180 - \alpha}{2} = \beta = OCB$, a przeto są sobie równe i jako takie, mają $OB = OD = r$.

Na tej zasadzie z łatwością możemy oznaczyć związek pomiędzy r i stałymi a i b .

$$\frac{l}{2} = r \cos \beta = r \sin \left(90 - \frac{\alpha}{2} \right) = r \cos \frac{\alpha}{2},$$

a stąd, ponieważ $\cos \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}}$ i $\cos \alpha = \frac{b}{l}$, mamy

$$l = 2r \sqrt{\frac{1 + \frac{b}{l}}{2}}$$

lub

$$1 + \frac{b}{l} = \frac{l^2}{4r^2} \cdot 2$$

i zważywszy, że $b = \sqrt{l^2 - a^2}$

$$\sqrt{l^2 - a^2} = \left(\frac{l^2}{2r^2} - 1 \right) l,$$

z którego to równania wyznaczmy a , w zależności od r i l :

$$a = \frac{l^2}{r} \sqrt{1 - \frac{l^2}{4r^2}} \dots \dots \dots (1).$$

Odległość wzajemna jednej pary odrzwi od drugiej wynosi w zwykłych warunkach 1 m , przyjmąwszy zamiast $l = 1$, otrzymamy:

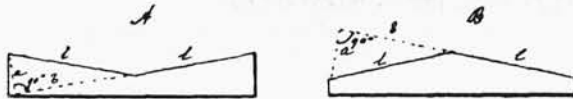
$$a = \frac{1}{r} \sqrt{1 - \frac{1}{4r^2}} \dots \dots \dots (2),$$

już przy promieniu $r = 10\text{ m}$, wskutek odrzucenia $\frac{1}{4r^2}$, omyłka dla a jest zaledwie 0.13 mm , absolutnie nieuchwytna przy ustawianiu stempli, a więc we wszystkich wypadkach, gdzie promień krzywizny jest bliski 10 m lub większy, możemy przyjąć:

$$a = \frac{1}{r} \dots \dots \dots (3).$$

Stosownie do potrzeby, można, posilkując się wzorami (1), (2) lub (3), wyliczyć a , znając promień r z projektu. Dla większości wypadków dostatecznym będzie nader prosty wzór (3).

Rys. 3.



Do należytego ustawiania stempli, podług wyluszczonego pravidła, służyć winna łąta drewniana (rys. 3). Typ *A* należy używać przy wypukłym boku chodnika, *B* przy wklęsłym. Chcąc mieć robotę doskonale prawidłową, należy stemple z obu stron wstawiać za pomocą dwóch odpowiednich łąt, wymiary ich muszą być w stosunku: $\frac{l}{l_1} = \frac{r}{r_1}$, gdzie l oznacza wzajemną odległość stempli na wklęsłym boku chodnika, l_1 na wypukłym, a r i r_1 są odpowiednie promienie krzywizny, tak, że $r_1 = r - d$ (d —szerokość między stemplami).

Dla ścisłości muszę dodać jeszcze, iż szerokość odrzwi d między stemplami musi być zachowana wszędzie jednakową i w razie stawiania stempli z pewnem pochyleniem ku środkowi, pomiar łątą powinien być wykonywanym zawsze na jednakowej wysokości od spodu chodnika.

Gdyby, zamiast powyżej opisanej łąty, zastosować wprost szablon łukowy, to rezultaty otrzymałoby się takie same, lecz szablon taki, przy większych promieniach krzywizny, musiałby być wykreślanym na zasadzie obrachunku szeregu rzędnych, co wymaga dużego nakładu czasu, samo wykrojenie takiego płaskiego łuku tylko z trudnością dałoby się uskuteczyć dokładnie. Przytoczony powyżej sposób pozwala trudności te ominąć.

St. Doborzyński, inż. gór.



Maszyny Borsig'a

na wystawie przemysłowej w Berlinie.

Jednym z najpoważniejszych wystawców w dziale maszynowym (grupa XIII) na tegorocznej wystawie przemysłowej w Berlinie, jest bezwarunkowo znana na całym świecie firma A. Borsig w Berlinie. Okazy swoje Borsig widział się zmuszonym porozmieszczać w kilku miejscach placu wystawowego. To też w hali maszyn, stanowiącej część poważną, bo 8000 m², głównego budynku wystawowego, spostrzegamy produkty borsigowskie; dalej w kotłowni, na stacyi maszyn, obsługujących wystawę i wreszcie w budynku miasta Berlina.

Nim przystąpię do bliższego wyszczególnienia wyrobów Borsig'a, muszę zapoznać czytelników z charakterem samej wystawy berlińskiej. Jest to niejako wystawa lokalna, na której atoli znajdujemy i firmy pozaberlińskie. Udzielono im gościnności, w celu bardziej racjonalnego wyzyskania okazji zawiązania stosunków handlowych z gośćmi wystawy. Długo ważyły się losy wystawy. Przechodzono raz po raz od projektu wystawy międzynarodowej do ogólnoniemieckiej, aż wreszcie ze względów natury wcale nie przemysłowej, skończono na wystawie prowincyi brandenburskiej. Trwało to lat kilka, to też czas, jaki pozostał od chwili ostatecznej decyzji do dnia otwarcia, nie pozwolił na budowanie jakichś nadzwyczajności techniki maszynowej. W całym dziale maszynowym nie spostrzegamy nic takiego, coby miało rację bytu swego li tylko na wystawie. Przeciwnie, wszystko, co tam zaprezentowano, wszystko to są maszyny, że się tak wyrażę, codziennego użytku. Dzięki temu, widzimy tam to, co w rzeczy samej w zwykłych warunkach fabryka produkuje, nie zaś to, co przy nadzwyczajnych wydatkach i okolicznościach zbudować jest w stanie. Według mego osobistego przekonania, jest to właściwe zadanie wystawy przemysłowej, jeśli pokaże nam produkt, przedstawiający nie tylko jakąś niebywałą nadzwyczajność konstrukcyi, lecz także i usprawiedliwiony gospodarczo-ekonomicznie. Jedziemy przecież na wystawę nie na to, aby się dziwić, lecz aby się uczyć. A więcej chyba pożytku i nauki wyniesie technik z tego, co zrobiono akuratnie i co pomyślano śmiało a dobrze, aniżeli z tego, że zobaczy jakiegoś dziwoląga maszynowego.

U Borsig'a też wszystko zbudowane zostało z myślą przewodnią, że ma ono funkcjonować podczas i po wystawie. U wejścia też samego do sali maszyn spostrzegamy stojący 400-konny motor parowy Compound. Okaz ten, wykonany z wielką starannością, przykuwa odrazu oko technika wieloma racjonalnymi mechanizmami. Widzimy tam naturalnie centralne oliwienie, dobrze funkcjonujące regulatory, a wszystko chodzi lekko i regularnie. Motor ten pracuje z kondensacją i posiada następujące wymiary: cylinder 550 × 870 mm, skok tłoka 500 mm, ilość obrotów na minutę 150. Jest to typ maszyn okrętowych. Z lewej strony maszyny rura zwykła doprowadza parę wprost do głównego cylindra; doprowadzanie pary regulowanem być może ręcznie. Tłok pompy kondensatora otrzymuje ruch swój wprost od drąga tłokowego Compound-tłoka. Z prawej strony motor sprzężony jest wprost z maszyną dynamoelektryczną Siemens'a i Halske'go dla prądu trójfazowego. Dynamomaszyna ta należy do ogólnego typu maszyn fabryki tej i stanowi 15064-ty egzemplarz tego rodzaju. Wytwarza ona prąd 76 amperów przy 2000 wolt napięcia, który, przesłany na odległość parusetmetrową, oświetla park wystawowy i kilka oddzielnych mniejszych pawilonów.

Po prawej stronie motoru tego ustawiono maszynę leżącą, bagnetową, systemu Compound'a, dającą 100 koni parowych. Maszyna ta pracuje bez kondensacji i zbudowana jest z szybowem rozprowadzaniem pary. Wymiary cylindra $325 \times 475 \text{ mm}$, skok tłoka 450 mm , ilość obrotów na minutę 150. Motor ten również służy do celów oświetlenia elektrycznego. Przy pomocy pasa transmisyjnego porusza on maszynę dynamoelektryczną firmy „Gebrüder Naglo.“ Maszyna ta jest również dla prądu trójfazowego i daje prąd o 2000 volt.

Zaznaczmy jeszcze, że obok wielkiego motoru 400-konnego stoi maszyna parowa 20-konna, leżąca, bagnetowa, jednocylindrowa. Maszyna ta, pracując bez kondensacji, połączona jest wprost z kompresorem powietrznym. Średnica cylindra parowego 250 mm , cylindra kompresora 200 mm . Wspólny obydwom skok tłoków 400 mm , normalna ilość obrotów maszyny 105 na minutę. Motor ten służy do poruszania pomp systemu „Mammut“, o których później.

W tyle maszyny tej stoi niewielki 4-konny motorek gazowy, stanowiący przykład nowego typu maszyn gazowych, w których brak wszelkich szybrów, kół zębatych lub mimośrodów. Typ ten, dzięki temu, wymaga małych i rzadko się przytrafiających reparacji.

W tem też miejscu głównego budynku wystawowego znalazły pomieszczenie parowozy borsigowskie. Jest ich dwa: jeden dla pociągów towarowych i dla toru normalnego, drugi znów przeznaczony dla kolei drugorzędnych. Obydwa parowozy pracują na 12 atmosfer ciśnienia pary w kotłach. Wielki parowóz towarowy posiada 4 osie: trzy przednie połączone są między sobą, czwarta zaś tylna ruchoma (oś „Adama“). Średnica cylindrów 430 mm , skok tłoka 630 mm , średnica kół pociągowych 1350 mm . Parowóz ten pędzić może z szybkością maksymalną 55 km na godzinę, posiada nadto urządzenie do wchłaniania dymu (patent „Langer“). Wszystkie części lokomotywy tej odrobione są z precyzją, charakteryzującą wyroby Borsig'a tego rodzaju.

Mniejszy znacznie parowóz dla kolei drugorzędnych przeznaczony jest na tor 1-metrowy i posiada trzy osie, połączone między sobą. Średnica cylindra 230 mm , skok tłoka 420 mm , średnica kół 860 mm . Na lokomotywie tej spostrzegamy hamulec powietrzny i wogóle wszelkie nowe mechanizmy, zastosowane już obecnie na parowozach osobowych.

W tym też dziale wystawy Borsig'a ustawiono prześliczny model kotła (system „Heine“). Z całą dokładnością udało się firmie berlińskiej Dittman'a, zajmującej się specjalnie wyrobem modeli maszyn, zreprodukować typ kotłów, budowanych obecnie wyłącznie u Borsig'a. Cztery kotły takie, pracujące przy 10 atm. ciśnienia i posiadające każdy $201,5 \text{ m}^2$ powierzchni ogrzewalnej, ustawiono w kotłowni wystawowej. Prócz tych kotłów, wystawił jeszcze Borsig jeden kocioł z podwójnym paleniskiem, zastosowany na opał węglowym pyłem. Powierzchnia ogrzewalna 55 m^2 , ciśnienie robocze 8 atmosfer.

Na właściwej wystawowej stacji maszyn widzimy również motory Borsig'a. Trzy maszyny parowe 400-konne tego samego typu i wymiarów, co opisana już przedtem, lecz bez kondensacji, służą do najrozmaitszych celów elektrotechnicznych. Jedna pędzi przy pomocy transmisyi parowej dwie maszyny dynamoelektryczne dla prądu stałego wyrobu fabryki „Union“ w Berlinie. Prądem tym obsługiwana jest wystawowa kolej elektryczna wewnętrzna. Dwa drugie motory poruszają dynamoelektryczne maszyny: dla prądu zmiennego wyrobu W. Lahmeyer'a & C^o i dla prądu stałego, wyrobu Siemens'a i Halske'go.

W tym też oddziale wystawowym ustawiono 160-konną leżącą Compound-maszynę parową bez kondensacji, w której zastosowany jest rozdział pary przy pomocy precyzyjnych wentylów (patent „Radovanowić“). Motor ten robi 101 obrotów na minutę i posiada wymiary: średnica cylindra $550 \times 870 \text{ mm}$, skok

tłoka 800 mm. Pas, przerzucony z motoru na szajbę dynamomaszyny W. Lahmeyer'a & C^o, udziela ruchu takowej, a prąd wytworzony odchodzi do ogólnej sieci przewodników, dla oświetlenia wystawy.

Na fabrykę Borsig'a przypadła również część instalacji wodociągowej. To też ustawiła ona trzy wielkie pompy t. zw. „Mammutpumpen“. Służą one bądź do obsługi kotłów stacyjnych, bądź też do zaopatrywania w wodę wodotrysków. Wydajność przy wysokości podnoszenia się wody 8, 9 i 14 m wynosi 120 000, 60 000 i 36 000 l na godzinę. Szerokość w świetle rur 156, 125 i 94,5 mm.

Filia borsigowska, huta w Borsigwerk na Górnym Śląsku, dała na wystawę również ciekawe okazy. Są tam tedy rury płomienne (szwejsowane „Galloway“); dalej wał na surowo trzy razy wygięty, a nadto próby najrozmaitsze szwejsowanych rur płomienych.

W pawilonie miasta Berlina ustawił Borsig model i rysunki maszyny pompowej dla wód kanałowych. Jest to typ maszyn patentowanych („Riedder“), z kłapami wentylowemi.

Zaznaczyć należy, że maszyny wszystkie chodzą nadzwyczaj regularnie, jakkolwiek trzeba było trochę czasu aż się do obsługi racjonalnej włożyły. Ekspozycja borsigowska nie jest może imponująca ilościowo, lecz daje dokładny obraz stanu fabryki. Na miejscu też wystawy udzielają tam wszelkich wyjaśnień monterzy fabryczni, a nadto główny przedstawiciel na wystawie obsłużyć może techników naszych i rozmową polską. Jest to udogodnienie znaczne, z którego niejednen zwiedzający prawdopodobnie skorzystać zechce. *F. Flamm.*

Kanalizacya Kijowa.

„Przegląd Techniczny“ pomieścił w swoim czasie obszerną i zajmującą bardzo pracę inżyniera Sztolcmana, w sprawie kanalizacji Kijowa. Niemal równocześnie wygłosiłem w sekcji technicznej warszawskiej pogadankę o kanalizacji Kijowa i wyraziłem pewne wątpliwości co do praktycznej strony systemu, mało dotąd w Europie stosowanego. Zjazd wodociągowy, jaki się w roku zeszłym odbył w Warszawie, licząc się już z faktem dokonaniem ukończenia robót kijowskich, z natury rzeczy poświęcił tej instalacji baczną uwagę—a jeden z uczestników, mianowicie inżynier Zimin z Moskwy, nie czekając nawet na rezultaty z praktyki chociażby jednego roku, wystąpił z gorącą przemową w myśl dokonanych robót kanalizacyjnych, zachwalając system Shone do ogólnego stosowania w Rosyi.

Przeciwko takiemu zbyt pośpiesznemu zachwalaniu rzeczy nowych i niewypróbowanych wystąpił inżynier Lindley i dzięki jego interwencji, zjazd żadnej uchwały w tej materii nie powziął i nie naraził się na przykre konsekwencye, wynikające zazwyczaj z podobnie pośpiesznego kroku, chociażby uchwała tego rodzaju nie miała mniej doniosłości, jak czysto akademickiej.

Od czasu zjazdu minął obecnie rok. Śledziłem uważnie za wiadomościami z Kijowa i notowałem skrzętnie każdy referat z dziedziny kanalizacji. Ustały hymny pochwalne, zaczęły się skargi, procesy i tysiączne przykrości, wynikające z jednego źródła. Nie podawaliśmy czytelnikom „Przeg. Tech.“ tych szczegółów do chwili bardziej odpowiedniej, i ta, jak sądzę, nadarza się obecnie, z okazji

VI zjazdu Pirogowa, gdy lekarze z całej Rosji zgromadzeni są do wymiany zdań i wyników swoich badań i prac na wszystkich obszarach medycyny praktycznej. Sekcja higieny, pod kierownictwem znakomitego profesora i przyjaciela Pettenkofera, d-ra Erismana z Moskwy, zwiedzała 4 maja r. b. nowe roboty kanalizacyjne w Kijowie, pola irygacyjne, i następnego zaraz dnia członkowie zjazdu zajęli się orzeczeniem i skonstatowaniem szczegółów tej ekskursji. Rezultat narad, trwających blisko 4 godziny, wypadł fatalnie dla kanalizacji kijowskiej.

Krytykowano nieodpowiedni wybór systemu dla Kijowa, narzekano na wadliwe urządzenie pól irygacyjnych. Sieć rur w mieście kilkakrotnie została uszkodzoną i przewody często się zatykały. Z rur wentylacyjnych wydobywa się powietrze niemożliwe do zniesienia i to nie tylko na ulicach drugorzędnych lub na obwodzie miasta, lecz w dzielnicach środkowych, na ulicach i placach najbardziej ożywionych. Woń ta przenika z ulicy do mieszkań i wytwarza się położenie bez wyjścia. Z pól irygacyjnych rozchodzi się woń straszna, a właściciele okolicznych pałacyków — mieszka tam bowiem najbogatsza ludność Kijowa — zmuszeni są do opuszczenia swoich letnich mieszkań, przez co szereg will stracił zupełnie na wartości. Skutek podobnego położenia wyraża się przez szereg procesów, wytoczonych przez poszkodowanych zarządowi miasta z jednej, a przez zarząd miasta i komisję sanitarną towarzystwu budowy kanałów (Sablin i Balkin) z drugiej strony.

Ciekawe bardzo są wnioski sekcji higieny, powzięte na skutek omawianych niepowodzeń w Kijowie:

1) Budowa kanałów miejskich przez towarzystwa prywatne ulegać winna ścisłej kontroli ze strony osób kompetentnych, z ramienia miasta wyznaczonych.

2) Ogólna kanalizacja spławną zasługuje na pierwszeństwo przed rozdzielaniem ścieków.

3) Kanalizacja domowa traktowana być powinna w łączności z kanalizacją ulic.

4) Przy złączeniu odnogi domowej z kanałem ściekowym zaleca się budowę studzienki rewizyjnej.

5) Przed urządzeniem kanalizacji miasto powinno posiadać obfitość wody.

6) Wychodki podwórzowe zastąpić wypada klozetami, splukiwanymi wodą.

7) Pola przeznaczone do irygacji wodą ściekową, muszą być odpowiednio przygotowane i posiadać zdolność wchłaniania napływającego płynu.

Oto są dezyderata kongresu, którym widocznie urządzenia kijowskie nie czynią zadość.

E. Sokal.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Motory gazowe. Podług prof. *A. Witz'a.* („Traité theoretique et pratique des Moteurs à Gaz et à Pétrole“. Vol. II. 1895.—„Engineering“, Nr. 1565).

W ciągu ostatnich 20-tu lat ilość motorów gazowych, ich rodzaje, konstrukcje i wielkości niezmiernie się zwiększyły, przeważnie jednak różnice między motorami gazowymi różnych nazw polegają na niewielkich zmianach w szczegółach drugorzędnych, w drobiazgach. Prawie wszystkie motory gazowe, a wszystkie bez wyjątku naftowe, działają według znanej czterofazowej zasady Otto, t. j. że całkowity okres działania powtarza się co dwa obroty wału, albo co cztery

skoki tłoka: podczas pierwszego skoku—mieszania powietrza z gazem podlega wessaniu, podczas drugiego—ściśnięciu, podczas trzeciego—następuje wybuch, podczas czwartego—wyrzucenie produktów spalania na zewnątrz.

Udoskonalenia motorów gazowych w porównaniu z dawniejszymi konstrukcjami polegają na wprowadzeniu klap zamiast suwaków i na oddzieleniu rozmaitych funkcji suwaka. Dawniej suwak służył jednocześnie do wpuszczania powietrza i gazu, mieszania ich i zapalania we właściwej chwili; obecnie wpuszczanie regulują automatyczne klapy, zapalanie zaś odbywa się gdzieindziej i stosowane tu bywają dwie metody: albo zapalanie przy pomocy rozpalonych rurek, albo przy pomocy elektryczności; ostatni sposób bywa używany przeważnie we Francji. Profesor Witz zwraca uwagę, że motory powinny być tak budowane, aby pozostawić nabywcy dowolnie używanie rozpalonych rurek albo elektryczności.

Prędkość biegu motoru najlepiej reguluje się przez działanie regulatora na wylot gazów, co jest nawet i racjonalniejsze, niż zmiana składu ilościowego mieszanki powietrza i gazu, ze względu, że zawsze można w ten sposób otrzymać należyte spalanie.

Puszczanie w ruch motorów gazowych stało się znacznie trudniejszym przez wprowadzenie w nowszych czasach wysokich ciśnień i przez zwiększenie wogóle siły motorów. Większość fabrykantów zaopatruje teraz swoje motory w przyrządy do ruszania z miejsca. Najlepszy sposób polega na tem, że pewna ilość gazu, niezbędna do poruszenia motoru, ściska się w osobnym rezerwoarzu za pomocą ręcznej pompki, następnie po wpuszczeniu do cylindra zapala, dla otrzymania pierwszego impulsu—skoku. Tam, gdzie motory gazowe służą do poruszania dynamomaszyn, można używać do puszczania w bieg maszyny energii, zebranej w akumulatorach.

Ogromny postęp został dokonany w sposobach fabrykacji gazu dla motorów. Użycie motorów gazowych naturalnie musi się znajdować w znacznej zależności od ceny gazu. Prof. Witz jest zdania, że przy cenie rs. 1 kop. 50 za 1000 stóp gazu oświetlającego, motor gazowy o sile 8 do 10 koni jest najtańszą siłą poruszającą. Ponieważ nie wszędzie można korzystać z gazu oświetlającego i nie wszędzie jest on tak tani, więc też zwrócono specjalną uwagę na sposoby produkowania gazu generatorowego dla motorów; gaz taki winien posiadać dość wysoką wartość cieplikową, być tanim, jednorodnym w składzie chemicznym i łatwo się otrzymywać. Motory gazowe wyżej po nad 25 koni siły wtedy tylko opłacają się lepiej, niż parowe równej siły, jeżeli używają gazu z generatorów. Według obliczenia prof. Witz'a, podczas gdy dobra maszyna parowa zużywa średnio 0,9 kg węgla na konia parowego (rzeczywistego) i godzinę, dobra gazowa tylko 0,6 kg, węgiel w obu razach musi być w wyborowym gatunku.

Prof. Witz utrzymuje, że wartość cieplikowa gazu może podlegać w ciągu dnia w jednym i tym samym zakładzie gazowym znacznym zmianom, tak, że próby motorów gazowych wtedy tylko zasługują na zupełne zaufanie, jeżeli jednocześnie mierzono wartość cieplikową gazu użytego. Ta wartość oznacza się albo przez spalanie w kalorymetrze, albo przez analizę chemiczną. Nową metodę oznaczenia składu chemicznego gazu podał Vivian Lewes: jest to metoda ze względu na swą prostotę przydatna do celów przemysłowych; polega zaś na oznaczeniu czasu, potrzebnego przez różne chemikalia do pochłonięcia składowych części gazu oświetlającego, albo generatorowego i produktów ich spalania. Inni, jak Agnitton, starają się znaleźć praktyczny związek między wartością cieplikową i zdolnością świecenia gazu; inni znów, jak M. Roskowski, badają wpływ temperatury na stopień wybuchu i t. p.

Wytworzenie taniego gazu generatorowego dla motorów gazowych stało się bardzo popularnem od czasu wynalezienia znanego przyrządu przez angiłika

Dowson'a. We Francji bardzo rozpowszechniony jest przyrząd Buire-Lencaucher'a w połączeniu z maszyną „Simplex“. Skład chemiczny gazu generatorowego był badany przez Ledebur'a.

Według prof. Witz'a, wszelkie sposoby otrzymywania taniego gazu w zasadzie podobne są do sposobu Ebelman'a (1843 r.), oraz Thomas'a i Laurent'a; nowe sposoby różnią się nieco albo przez odmienny skład otrzymanych gazów, albo przez inne metody zasypywania paliwa lub czyszczenia rusztów. Zbadano również, że dla dobrego działania generatora niezbędnem jest utrzymywanie go przy niezmiennie wysokiej temperaturze i wprowadzanie powietrza pod ciśnieniem. Im więcej wpuszczać pary, tem bogatszy otrzymuje się gaz; zwykle wprowadza się 1 *kg* pary na 1 *kg* antracytu. Gaz do poruszania maszyn musi być bogatszy od gazu ze zwyczajnych generatorów Siemens'a. W generatorach Dowson'a, dla otrzymania odpowiedniego dla motorów gazu, używa się tylko antracytu albo koksu.

We Francji w ostatnich czasach pokazały się dwa nowe rodzaje generatorów: Gardie'a i Bénier'a. Zasadniczą cechą systemu Gardie'a jest to, że powietrze ściska się najprzód osobno, a następnie razem z parą, przy ciśnieniu 7 atmosfer, wdmuchuje do przyrządu. W ten sposób otrzymuje się bogaty gaz bez domieszki smoły i amoniaku, nie potrzeba skruberów ani przyrządów czyszczących, ani nawet gazholederów, i ilość popiołu jest bardzo małą. Prof. Witz bardzo chwali ten sposób, choć jest on zbyt nowy, aby już można wydać stanowczą o jego wartości opinie.

Przy sposobie Bénier'a generator tak samo komunikuje się z maszyną bezpośrednio, bez gazholedera. Przy każdym skoku tłok maszyny wciąga przez generator mieszaninę powietrza i pary, które w ognisku generatora, po drodze, przetwarza się na gaz. W ten sposób gaz wytwarza się tylko o tyle, o ile jest potrzebnym. Para otrzymuje się nie z osobnego kotła, ale z rusztów, po których przepływa woda, studzi ich i zamienia w parę.

W generatorze Taylor'a ciepło gazów, wychodzących z przyrządu, służy do nagrzewania powietrza napływającego. Maszyna Niel'a używa tych przyrządów z powodzeniem, spalając w nich mieszaninę antracytu walijskiego ze zwykłym chudym francuskim.

Dobre są również generatory Kitson'a, zużywające w maszynach Atkinson'a 0,5 *kg* węgla na konia i godzinę.

W generatorze Longsden'a do węgla dorzuca się trochę sody, przez co zmniejsza się bardzo znacznie ilość CO₂.

Prof. Witz następnie zajmuje się naftą, jej składem, gęstością, temperaturą zapalania i ciśnieniem i robi uwagę, że przedmiot ten, pomimo prac Robinson'a, Guliszambarowa, Urbain'a i Salleron'a, jest niedostatecznie wystudjowany.

Co się tyczy teorii motorów gazowych, prof. Witz w tomie II dodaje niewiele do zasad, wyłożonych w tomie I-ym. Istnieją dwie drogi badania maszyny gazowej: jedna czysto teoretyczna, oparta na zasadach termodynamiki, a druga doświadczalna. Jedna wyprowadza wnioski, jaką maszyna być powinna, druga—jaką jest w rzeczywistości. Prof. Witz i z teoretycznego i z praktycznego punktu widzenia potępia użycie t. zw. regeneratorów przy motorach gazowych. Utrzymuje, że one jedynie zwiększają temperaturę ścianek i tak już zbyt wysoką; regeneratory z korzyścią mogą być stosowane jedynie przy maszynach, w których ściskanie odbywa się w osobnych cylindrach.

Następnie prof. Witz zajmuje się sposobami i metodami, stosowanymi przy próbach motorów gazowych, a także podaje szereg prób, dokonanych z motorami. Najbardziej rozpowszechniony we Francji typ „Simplex“ budują już o sile

300 koni rzeczywistych, a konsumpcya węgla wynosi w nich 0,5 *kg* na konia-godzinę.

Motory naftowe i benzynowe rozpowszechniły się dopiero w ciągu kilku ostatnich lat, różnią się one od gazowych jedynie w kilku ważniejszych szczegółach. Nie potrzebują prawie wcale smaru i działają bardzo regularnie; początkowe ściskanie nie może być tak wysokiem, jak dla gazu, ponieważ tu ma się do czynienia z parą.

Motory naftowe są szczególnie dogodne na wsi dla celów rolniczych, ponieważ przy nich z łatwością można zabrać z sobą potrzebną ilość nafty i wody do miejsca roboty w polu.

Waporyzacja nafty jest operacją dość trudną, wskutek czego wiele motorów tego rodzaju posiada stałą wadę, że wskutek niedokładnego spalania nafty, zatykają się i zanieczyszczają części ruchome maszyny.

Jednym z najlepszych sposobów ma być waporyzacja za pomocą osobnej lampki: przy tym sposobie nafta wpuszcza się do odpowiedniego, silnie nagrzewanego naczynia, kropla po kropli, razem z odpowiednią ilością powietrza, w stosunku na $\frac{1}{2}$ *l* nafty, około 6 *m*³ powietrza. Waporyzacja i spalanie nafty bywa jeszcze zupełniejsza, jeżeli nafta przed waporyzacją została uprzednio rozpyloną przez wdmuchiwanie strumienia powietrza. Za granicą jest już rozpowszechnionych wiele typów maszyn naftowych: Priestman'a, Ragot'a, Otto, Crassley'a, Hornsky'ego, Koerting'a, Niel'a. Maszynki Grob'a (Capitaine), robiące do 400 obrotów na minutę, są bardzo rozpowszechnione w Niemczech do poruszania małych statków wodnych. W dobrym motorze naftowym rozchód nafty na konia i godzinę (rzeczywistego, t. j. mierzonego przez dynamometr), wynosi nie więcej jak 0,6 *kg*. Motory naftowe budują dotychczas nie większe nad 12-konne.

W ostatnich czasach motory gazowe, naftowe i benzynowe są już stosowane prawie do wszystkich tych celów, co i parowe, chociaż może nie są jeszcze na tyle co ostatnie do każdego specjalnego celu przystosowane, np. niezbyt dogodne są w użyciu jako motory do lokomotyw tramwajowych, chociaż naturalna ich przewaga spowodowywa, że i w tym kierunku rozwój idzie bardzo szybko, np. obecnie istnieją już tramwaje gazowe w Dreźnie, Dessau, Vevey.

Wogóle, mówi prof. Witz, gaz posiada ten przywilej, że z jednego miejsca po rurach można przy jego pośrednictwie rozprowadzić wszędzie ciepło, światło i siłę; tą własnością może się poszczycić jedynie elektryczność i dla tego gaz i elektryczność są najodpowiedniejszymi środkami przenoszenia energii i stoją bezwątpienia wyżej pod tym względem, niż ściśnione powietrze lub woda.

Jedną z głównych przyczyn niedostatecznego rozpowszechnienia motorów gazowych we Francji, prof. Witz upatruje w zbyt wysokiej cenie gazu oświetlającego. Gdyby tańszych rur gazowych można było użyć do prowadzenia gazu w gorszym gatunku, tańszego, wtedy motory gazowe oddaćby mogły znacznie większe usługi.

L. Knauff, inż. tech.

NOWE KSIĄŻKI.

Aucamus Eugène. Bois et Métaux. In-16° avec fig. V-ve Dunod et Vieq.—Cart. 8 fr.

Fait partie de la „Bibliothèque du conducteur de travaux publics.“

Deprez Marcelle, membre de l'Institut. Traité d'électricité industrielle théorique et pratique. Premier fascicule. Un vol. in-8° de 367 pages avec 148 figures dans le texte. En vente chez M. E. Deprez, 17, rue des Bernardins, Paris, 1896.—Prix 12 fr.

Dubosque J. Études théoriques et pratiques sur les murs de soutènement et les ponts et viaducs en maçonnerie. 5-e édition revue, corrigée et augmentée. Gr. in-8° avec 15 pl. et 141 fig. Baudry.—Cart. 15 fr.

- Manuel** élémentaire d'électricité industrielle. In-12°. Bernard.—1,50 fr.
Forme le Nr. 1 de la „Petite Encyclopédie électro-mécanique.“
- Manuel** pratique de radiographie, par les rayons et applications de la découverte du dr. Roentgen. Un vol. in-16° de 32 pages avec figures. Bernard Tignol, éditeur. Paris, 1896.—
Prix 1 fr.
- Manuel** pratique du conducteur de dynamos et moteurs électriques. In-12°. Bernard.—1,50 fr.
Forme le Nr. 2 de la „Petite Encyclopédie électro-mécanique.“
- Richard Gustave.** La mécanique générale américaine. Un volume grand in-8° de 630 pages avec 1441 fig. intercalées dans le texte. J. B. Baillièrre et fils, éditeurs, Paris, 1896.—
Prix 8 fr.
-
- Backsteinbauten**, ausgeführte, der Gegenwart. 10. (Schluss-)Lfg. Fol. (10 Lichtdr.-Taf. m. V. 20 S. Text.). Berlin, E. Wasmuth.—In Mappe M. 10.
- Baugewerbeschule.** System Karnack-Hachfeld. Unterrichtsbriefe f. das Selbststudium des gesamten Hoch- u. Tiefbauwesens. Bearb. v. hervorr. Fachleuten. Der Baugewerksmeister. Red. v. Lehr. O. Karnack. Mit vielen hundert Text-Illustr. u. color. Abbildgn. 1. u. 2. Hft. gr. 8°. (III, 3, 24 u. 24 S.). Potsdam, Bonness & Hachfeld.—M. 0,60.
- Cadisch H.**, Ingen. Die Abfallverbrennung vom technischen u. finanziellen Standpunkte. gr. 8°. (39 S. m. 18 Taf.). Zürich (A. Raustein).—Bar M. 5.
- Gottgetreu Rudolph**, Architekt, Ordentl. Professor an der technischen Hochschule in München. Lehrbuch der Hochbau-Constructionen.
- I. Theil: Maurer- und Steinmetz-Arbeiten (Stein-Constructionen). gr. 8°. geh. Mit 340 Holzschnitten u. einem Atlas von 29 Tafeln in Stich. gr. Folio. In Mappe. 1880.—M. 24.
- II. Theil: Die Arbeiten des Zimmermanns (Holz-Constructionen). gr. 8°. geh. Mit 475 Holzschnitten u. einem Atlas von 36 Tafeln in Stich. gr. Folio. In Mappe. 1882.—M. 28.
- III. Theil: Eisen-Constructionen. gr. 8°. geh. Mit 569 Holzschnitten und einem Atlas von 35 Tafeln sowie zwei Texttafeln in Stich. gr. Folio. In Mappe. 1885.—M. 36.
- IV. Theil: Der innere Ausbau. gr. 8°. geh. Mit 607 Holzschnitten und einem Atlas von 25 Tafeln in Stich. gr. Folio. In Mappe. 1888.—M. 32.
- V. Theil: Nachtrag zu den Arbeiten des innern Ausbaues. Ent.: Abortsanlagen, Wasserversorgung, Haustelegraphen. Mit 228 eingedruckten Holzschnitten. gr. 8°. geh.—M. 6.
- Mit diesem fünften Theile ist das Werk vollständig.
- Höffer O.**, Ingen. Tabellen zur Festigkeitslehre, Baumechanik u. zur Benutzung beim Berechnen u. Entwerfen v. Eisenkonstruktionen. gr. 8°. (41 S. m. Fig.). Breslaus, Gebr. Wellmann (Max & Co., Sort.) in Komm.—M. 1.
- Koch Gust.**, Aëronaut. Die Lösung des Flugproblems in physikalischer u. maschinentechnischer Hinsicht. Mit e. Anh.: Nutzen u. Folgen prakt. Luftschiffahrt. gr. 8°. (72 S. m. Abbildgn. u. 8 Taf.). München, H. Lukaschik.—M. 3.
- Lang Gust.**, Prof. Der Schornsteinbau. Mit 120 Abbildgn. im Text u. 2 Taf. (In 4 Hftn.). 1. Hft.: Geschichte u. Lichtabmessgn. der Schornsteine. gr. 8°. (IV, 87 S.). Hannover, Helwing.—M. 4.
- Maschinenbauschule** System Karnack-Hachfeld. Unterrichtsbriefe f. das Selbststudium des gesamten Maschinenbauwesens. Bearb. v. hervorr. Fachleuten. Red. v. Lehr. O. Karnack u. Ob.-Ingen. H. Gildner. Der Maschinen-Konstrukteur. Mit vielen hundert Text-Illustr. u. color. Abbildgn. 1. u. 2. Hft. gr. 8°. (III, 3, 24 u. 24 S.). Potsdam, Bonness & Hachfeld.—M. 0,60.
- Meissner G.** Hydraulik. 2. Aufl. 9. u. 10 Lfg. Jena, Costenoble.—M. 3.

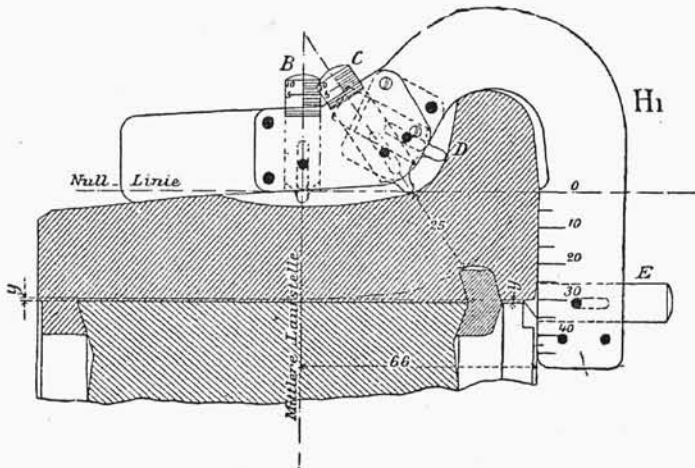
Pietzsch Fr., Bauinsp. Hüttenbaumstr. Der Fabrikschornstein. Ein Hand- u. Hilfsbuch f. Berechn. u. Entwurf gemauerter Schornsteine. Mit 43 Tab. u. 16 Taf. Zeichngn. gr. 8°. (VII, 134 u. 4 S.). Freiberg, Craz & Gerlach.—M. 12.

Reiser Fridolin, Dir. Das Härten des Stahles in Theorie u. Praxis. 2. Aufl. gr. 8°. (VIII, 125 S.). Leipzig, A. Felix.—M. 3.

Przeгляд wynalazków, ulepszeń i celn. robót.

Przyrząd Hippe'go do mierzenia grubości bandaży kół taboru dróg żelaznych. Przyrząd składa się ze stalowego kabłąka z czterema zasuwkami *A*, *B*, *C* i *D*, przylegającego prawie całkowitą wewnętrzną powierzchnią do zewnętrznej strony bandaży koła, jak to widoczne z rys. 1, na którym przedstawiono przekrój bandaży parowozowego niemieckich dróg żelaznych. Na bokach kabłąka znajdują się podziałki milimetrowe, służące do określenia za pomocą bocznej zasuwki *A* grubości bandaży, jaką otrzymał po ostatniem obrotowaniu w warsztatach. Zasuwna *B* ustawia się nad środkiem powierzchni toczonej się bandaży i służy do mierzenia powstałego w tem miejscu zużycia się, zaś zasuwka *C*, znajdująca się po nad rowkiem, w który się wstawia pierścień ustawowy, da zużycie bandaży, który, w ten sposób mierzony, powinien posiadać grubość nie mniejszą 25 mm. Dla oznaczenia zużycia obrzeża bandaży służy zasuwka *D*.

Rys. 1.



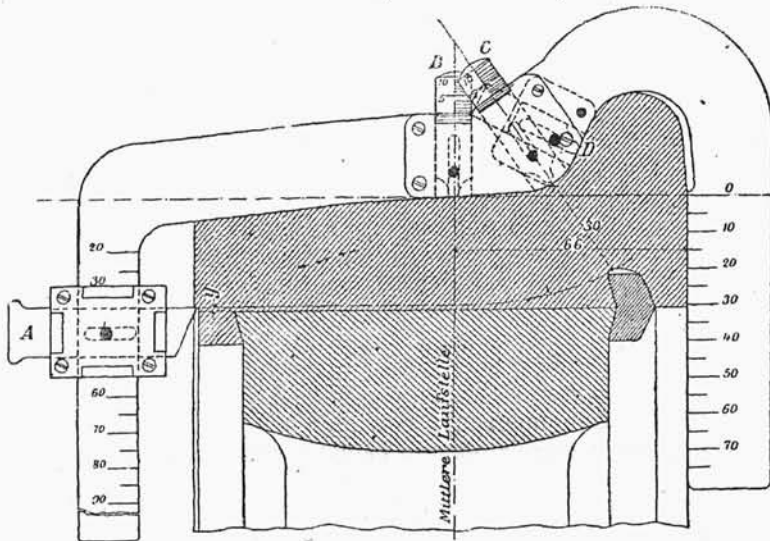
Dla dokładnego zmierzenia zużycie bandaży, powstałych w pomienionych miejscach, zasuwki *B*, *C* i *D* są podzielone na milimetry.

Dla uniknięcia mimowolnego przesunięcia zasuwki, przyciska ją się sprężynkami, a dla zabezpieczenia od wypadnięcia wycięto w nich otwory podłużne, przez które przechodzą sztyfciki.

Sposób użycia przyrządu jest nadzwyczaj prosty. Zasuwki *B*, *C* i *D* wciskają się do krańcowego położenia. W przypuszczeniu, że wewnętrzny bok ban-

daża, stosownie do przepisów, stanowi kąt prosty z osią, przyrząd nakłada się na zewnętrzną powierzchnię bandaża i powinien on dokładnie przylegać do wewnętrznej strony bandaża, zasuwki zaś *B*, *C* i *D* oznaczają powstałe zużycia, a zasuwka *A* ustawia się w miejscu, wskazanem na rysunku. Wielkości powstałych zużyć, a zarazem grubość bandaża, z łatwością da się obliczyć na podziałkach, znajdujących się na zasuwkach i bokach kabłąka.

Rys. 2.



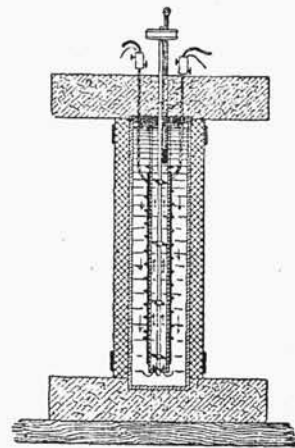
Przyrząd (rys. 2), przeznaczony dla kontrolujących grubość bandaży na linii, o tyle tylko różni się od opisanego, że nie posiada jednego boku z zasuwką *A*, drugi bok jest krótszy i ma zasuwkę *E*. Zasuwka ta służy do określenia najmniejszej dopuszczalnej grubości bandaża. Sposób użycia takż sam, jak i poprzedniego.

Przyrządy Hippe'go, używane na niemieckich drogach żelaznych, okazały się bardzo praktyczne.

L. G.

(Organ f. d. F. d. Eisenbahnwesens).

Przyrząd do określenia przewodnictwa ciepła masy izolacyjnej przedstawia załączony rysunek. Zasada przyrządu polega na tem, ażeby płynowi np. napelniającemu rurę, doprowadzić tyle ciepła, ile go traci pod wpływem zewnętrznego powietrza o niższej temperaturze niż sam płyn. Doprowadzenie ciepła odbywa się za pomocą elektryczności, przy pośrednictwie zwojów drutu, pogrążonego w oliwie. Chcąc oliwę utrzymać w ciągłym ruchu, w rurze umieszczono jeszcze jedną rurkę, wewnątrz której wstawia się wałek z łopatkami, wprowadzany w ruch obrotowy. Zwoje drutu są izolowane od wewnętrznej rurki warstwą papieru azbestowego. Przyrząd ustawia się na płycie ze szpatu wapien-



nego i przykrywa się płytą z tegoż samego materiału, przez którą przechodzą przewodniki elektryczności, wałek z łopatkami, jak również termometr do mierzenia temperatury oliwy. Przy użyciu przyrządu prąd reguluje się w taki sposób, że temperatura oliwy pozostaje wciąż jednakowa. Jeżeli zatem oznaczymy przez W ilość zużytych watów, to ilość jednostek ciepła, przeprowadzona przez masę izolacyjną na sekundę, wyrazi się wzorem $\frac{75}{736 \times 428} W$. $L. G.$

(Z. d. V. d. I.).

Sprzęgacz frykcyjno-taśmowy Springer'a. Zasada sprzęgacza frykcyjnego Springer'a polega na zastosowaniu hamulca taśmowego różniczkowego. Posiadając wszystkie zalety sprzęgaczy frykcyjnych innych systemów, odznacza się w porównaniu z nimi wielką prostotą.

W hamulcach różniczkowych automatycznych musi być wypełniony warunek

$$\frac{L_1}{L} \leq e^{f\alpha},$$

gdzie L oznacza długość ramienia drążka ciągnącego końca taśmy, L_1 — długość ramienia drążka ciągniętego końca taśmy, f — współczynnik tarcia pomiędzy taśmą i kołem frykcyjnym, α — łuk koła obwiniętego taśmą przy promieniu równym jednostki, e — zasada logarytmów naturalnych.

Jeżeli sprzęgacz ma działać pewnie i bez uderzeń, to obliczenie powinno być przeprowadzone bardzo dokładnie, gdyż może nastąpić ślizganie się taśmy lub raptowne połączenie. Wybitne znaczenie w prawidłowo urządzonym sprzęgaczu, jak pokazały doświadczenia, ma szerokość taśmy.

Normalne sprzęgacze frykcyjne Springer'a, budowane do łączenia wałów transmisyjnych o teoretycznych średnicach od 50 do 100 mm, posiadają następujące główne wymiary:

Średnica wału	mm	50	60	70	80	90	100
„ koła frykcyjnego	„	300	340	470	580	660	780
„ całego sprzęgacza.	„	500	550	750	850	950	1100
Długość „ „	„	270	320	420	480	540	630
Największa siła na obwodzie	kg	150	270	360	500	700	900.

Na rys. 1, 2 i 3 przedstawiono normalny sprzęgacz Springer'a dla wału 80 mm średnicy. Sprzęgacz składa się z następujących głównych części: koła frykcyjnego S , korpusu G , z umieszczonym w nim dwuramiennym drążkiem D , do ramion którego przymocowują się końce taśmy B , i z nasuwki M . Organem ciągnącym jest koło frykcyjne S , zaś korpus G i nasuwka M otrzymują ruch po odpowiednim naciągnięciu taśmy B . Tym sposobem, po pierwsze, działanie siły odśrodkowej drążka D i cięgła V nie jest raptowne, po drugie zaś, przyrząd, służący do przesuwania nasuwki M , przy położeniu sprzęgacza rozłączonym, nie dotyka się zupełnie części, znajdujących się w ruchu obrotowym. Ponieważ po złączeniu sprzęgacza nie potrzebuje już działać żadna siła naciskająca, to rowek w nasuwce M jest szerszy niż nasadzony na nią pierścień R i drążek, służący do przesuwania nasuwki, może być zawieszony pionowo, bez żadnego specjalnego unocowania. Dla uniknięcia w sprzęgaczu rozłączonym zetknięcia się taśmy z kołem frykcyjnym w korpusie G , są urządzone śruby ustawowe. Drążki, należące do mechanizmu rozłączającego, znajdują się z obu stron, tak, że części sprzęgacza w czasie montażu mogą być rozłożone odpowiednio do kierunku ru-

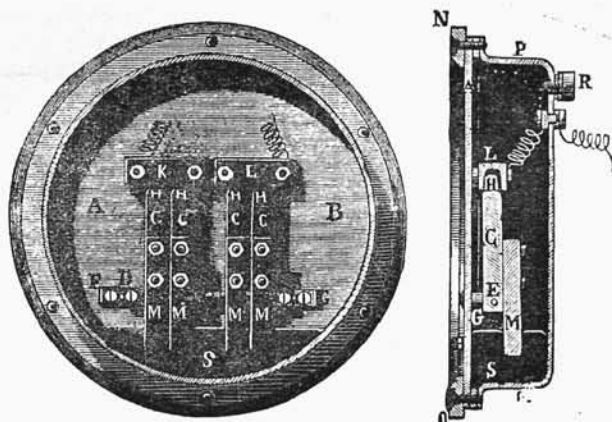
Sprzęgacz frykcyjno-taśmowy może być zastosowany do połączenia wału o ciągłym ruchu obrotowym z kołem pasowym, osadzonem na nim luźno. Różnica od opisanego polega na tem, że koło pasowe połączone jest w odpowiedni sposób z korpusem sprzęgacza i nasuwka rozłączająca osadza się na przedłużonej piaście koła. Koło frykcyjne, podobnie jak przedtem stale osadzone, stanowi część ciągnącą.

L. G.

(Z. d. V. d. I.).

Udoskonalony mikrofon Lalande'a. W mikrofonach, dotychczas używanych, każdy dźwięk oddzielny wywołuje zwykle cały szereg słabnących drgań przepony, które łączą się z drganiami następującymi i sprawiają przez to niepożądaną zmianę „tembru“ i wyraźnej artykulacji mowy, przesyłanej w liniach telefonicznych.

Otóż, dla szybkiego zahamowania wymienionych drgań dodatkowych („inercyjnych“), Lalande stosuje przy swych mikrofonach wannę rtęciową *S* (rysunek), w której zanurzone są płytki ebonitowe *M*, złączone z węglami przyzmatycznymi *C*, odbierającymi drgania dźwiękowe za pośrednictwem przepony drewnianej *AB*.



Zresztą w innych częściach tego nowego układu mikrofonicznego nie wprowadzono odmian zasadniczych: i tak, pręcik niklowy *DE*, przytwierdzony do przepony *AB* za pomocą przycisków *FD* i *EG*, służy jako oś obrotowa dla czterech węgli *C*, których końce górne *H* wstępują swobodnie w odpowiednie wgłębienia węgli *K* i *L*, przytwierdzonych także do przepony drgającej.

Pudełko żelazne *PQ*, pokryte ołowiem, jest zamknięte hermetycznie od przodu przez pierścień *NO*, przyciskający przeponę, zaś od tyłu—przez śrubę *R*, służącą do wlewania rtęci, oraz do właściwego uregulowania jej poziomu (t. j. nacisku w „kontaktach“). Prąd pierwotny, od cewy indukcyjnej, wstępuje przez *K* do jednej pary węgli *C* (złączonych równolegle) i wychodzi następnie przez drugą parę węgli i sztabkę *L* do drugiej odosobnionej końcówki.

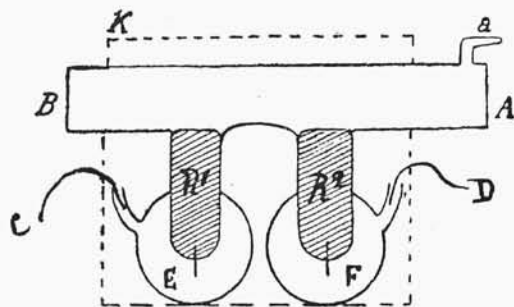
Mikrofon Lalande'a stosowany jest obecnie przez francuskie ministerium poczt i telegrafów, gdyż takowy odznacza się niezwykłą siłą i wyrazistością dźwięków.

H.

(Eclairage Électrique, zes. 21).

Rtęciowa lampa łukowa d-ra Arons'a, wyrobiona całkowicie ze szkła, odznacza się nadzwyczajną stałością światła, która zaleca jej stosowanie do

doświadczeń optycznych, a zwłaszcza też fotometrycznych. Kształt tej lampy objaśniony jest na rysunku, a to w modelu poprawionym przez prof. Lummer'a. Rurka AB jest w tym razie dość długą, tak, że kropelki rtęci nie powodują już osadów, zaciemniających światło łuku, tworzącego się w próżni pomiędzy elektrodami rtęciowymi R_1 i R_2 . Prąd o natężeniu od 2 do 15 amperów i o poten-



cyale około 60 woltów, prowadzonym jest przez przewodniki C i D do naczyń szklanych E i F , zawierających rtęć, skąd przez dwa wpojone druciki platynowe (średnicy 1 mm), dopływa on do probówek R_1 i R_2 , stanowiących elektrody łuku elektrycznego. Cały ten przyrząd zamknięty jest nadto w skrzynce metalowej K , przez którą przepływa prąd wody chłodzącej. Dla zapalenia łuku, należy pochylić chwilowo rurkę AB , a to w celu wzajemnego zbliżenia poziomów rtęci R_1 i R_2 . Wymienione widmo świetlne, z nadzwyczaj jaskrawym odcieniem zielonawym, zawiera linie, odpowiadające parom rtęci i sodu.

Próby d-ra Arons'a zastąpienia rtęci przez amalgamat, lub też przez spław Wood'a, dotychczas nie udały się. H.

(Eclairage Électrique, Nr. 38).

KRONIKA BIEŻĄCA.

Pożar w fabryce W. Gostyńskiego i S-ki. Przed paroma miesiącami w fabryce wyrobów żelaznych W. Gostyńskiego i S-ki wydarzył się pożar, który sam przez się nie przedstawia nic szczególnego, ale jego przyczyna jest dość ciekawą. Fabryka posilkowała się motorem naftowym. Z powodów niewiadomych pękła rurka, doprowadzająca naftę ze zbiornika do gazownika i nafta zaczęła sypać na lampkę, nagrzewającą rurkę żarową. Następstwem tego było zapalenie się i rozbryzgiwanie palącej się nafty na pas transmisyjny, przechodzący tuż pod rurką; pas przeniósł ogień na sufit i bardzo szybko cały budynek stanął w ogniu. Jest to wypadek może jedyny w swoim rodzaju; wskazuje on, że potrzeba zwracać uwagę przy ustawianiu motorów naftowych nawet na takie drobiazgi, jak rozmieszczanie zbiorników, rurek i pasów względem siebie, ponieważ, jak w danym razie, przyczyną pożaru było właściwie nie zapalenie się nafty, lecz to, że pas przeniósł ogień na inne przedmioty, które się łatwo zapaliły. M.

Wybuch kociołka w fabryce czekolady Fruzińskiego. Do ogrzewania jednej z pras służył tam niewielki kociołek miedziany. Kociołek zbudowany na

wzór kotłów parowych posiadał wodoskaz, manometr i klapę bezpieczeństwa, był on obmurowany i umieszczony około ściany blisko wspomnianej prasy. Dnia 5 czerwca kocioł eksplodował i to zaraz po ponownem zremontowaniu go i ustawieniu na miejscu. Co było przyczyną wypadku, dokładnie nie wiadomo, prawdopodobnie zbyt raptowny wzrost ciśnienia (kocioł pracował zwykle przy ciśnieniu 3 atm.). Jak nas objaśniano, na miejscu wypadku, na chwilę przed wybuchem, jeden z robotników zwracał uwagę maszyniście, że manometr wskazuje już zbyt wysokie ciśnienie, lecz ten utrzymywał, iż to nic nie szkodzi i wkrótce padł sam ofiarą wybuchu. Kocioł wyleciał w górę, uderzył o wał transmisyjny, przechodzący tuż nad nim, wygiął go i uszkodził również prasę, oraz parę maszyn sąsiednich. Okoliczności tego wypadku dowodzą wyraźnie, iż przyczyną podobnych wybuchów jest pomiędzy innemi, brak mechaników uzdolnionych. Prowadzenie kotłów i maszyn powierza się często ludziom nieodpowiednio przygotowanym i nie mającym nawet dokładnego pojęcia o ważności swego obowiązku. Na zachodzie zwrócono już na to uwagę, w Niemczech np. potworzyły się specjalne towarzystwa opieki nad kotłami parowymi, pozakładano szkoły dla palaczy kotłowych i tą drogą już zdołano wiele zrobić, gdyż, jak wykazują dane statystyczne, liczba wypadków z kotłami, pozostającymi pod kontrolą towarzystw, zmniejszyła się więcej, niż o połowę. Należałoby i u nas nie zasypiać tej sprawy, a wprowadzić ją na należyte tory; cierpi bowiem na tem nie tylko bezpieczeństwo publiczne, lecz i interesy danego przedsiębiorstwa. *M.*

Drogi żelazne Galicyi i Bukowiny w roku 1896. Pierwszą drogę żelazną w Galicyi otwarto w r. 1856 (kolej Karola Ludwika, a właściwie część jej Kraków-Dembica). Początkowo rozwój dróg żelaznych postępował wolno, lecz w ostatnich czasach daje się zauważyć postęp w tym kierunku, tak, że należy się spodziewać, iż po wykonaniu robót projektowanych, tak Galicya jak i Bukowina pod względem komunikacyi stanie na równi z innemi prowincjami monarchii austriackiej.

W r. b. stan komunikacyi drogami żelaznemi w Galicyi i Bukowinie przedstawia się jak następuje:

Koleje państwowe.

1) Kolej Karola Ludwika	534,551 km ¹⁾
2) „ Jasło-Rzeszów	69,956 „
3) „ Arcyksięcia Albrechta.	180,952 „
4) „ Dniestrzańska	112,448 „
5) „ Tarnopolsko-Leluchowska	145,937 „
6) „ Galicyjska Transwersalna	556,429 „
7) „ Stryj-Beskid	79,310 „
8) „ Stanisławów-Woronienka	—

Koleje prywatne (w zarząd. kolei państwowych).

1) Kolej Lwowski-Czerniowiecko-(Jaska)	444,953 km
2) „ Dolina-Wygoda	8,246 „
3) Koleje Kołomyjskie	32,150 „
4) Kolej Lwów-Kleparów-Janów	23,000 „
5) „ Węgiersko-Galicyjska	146,552 „

Koleje prywatne.

Kolej cesarza Ferdynanda (Północna)	211,159 km
---	------------

¹⁾ Dane według inż. Kormanna. („Czas. Techn. Lwow.“).

Koleje lokalne Bukowiny.

1)	Kolej Czerniowce-Nowosielica	31,178 km
2)	„ Hliboka-Berhomet	18,844 „
3)	„ Hatua-Kimpolung	67,529 „
4)	„ Hadikfalva-Radautz	8,436 „
5)	„ Berhomet n. S.-Możebrody	9,087 „
6)	„ Wama-Russ Moldawica	20,040 „

Koleje w budowie (mają być ukończone w r. 1896).

1)	Kolej Tarnopol-Halicz	101,0 km
2)	„ Tarnopol-Kopeczyńce	72,3 „

Ogółem z końcem r. b. długość dr. żel. w Galicyi i Bukowinie wynosić będzie blisko 3200 km.

Oprócz tego, dla Galicyi jest już gotowych 11 projektów dróg żelaznych na długość ogólną 422 km. Dla Bukowiny zaś zaprojektowano 5 linii o długości ogólnej 149,5 km.

Studia tras prowadzi się w Galicyi dla 17 dr. żel. o mniejszej lub większej długości. M.

Isolacya rury wodociągowej. W zeszycie majowym „Przeglądu“ za r. z., pisząc o masie korkowej, wspomnieliśmy, że tego rodzaju izolacyę zarząd kanalizacyi i wodociągów m. Warszawy zamierza zaprowadzić dla rury magistralnej na moście Aleksandryjskim. W jesieni tegoż roku przystąpiono do robót, które ukończono przed zimą. Rura, łącząca przedmieście Pragę z siecią wodociągów miejskich, przechodzi przez most na długości 475 m; umocowano ją pod chodnikiem za pomocą 108 wieszaków. Średnica wewnętrzna rury 406 mm (16”).

Ażeby rurę zabezpieczyć na zimę od zamarzania, zamierzano ją początkowo ogrzewać, lecz następnie, po zebraniu odpowiednich danych o izolacyi za pomocą masy korkowej, zdecydowano się system ten zastosować. Masę izolacyjną, wyrobioną w kształcie wycinków, ułożono dwoma warstwami. Wycinki z wewnątrz i zewnątrz pokryto cementem drzewnym (Holz cement), dla zabezpieczenia ich od wilgoci. Grubość masy izolacyjnej wynosi 90 mm (3½”), w ten sposób średnica zewnętrzna rury wyniosła 606 mm (24”). Po wierzchu zaś okryto jeszcze wszystko panczem z blachy miedzianej o grubości ¾ mm. Dodać tu jeszcze należy, że w tem miejscu, gdzie się znajdują wieszaki, izolacyi nie dokonano. Praktyka ubiegłej zimy przemawia dodatnio za izolacyą tego rodzaju.

Podczas większych mrozów mierzono temperaturę wody wchodzącej i wychodzącej z rury, okazało się, że przy — 16,5° C. temperatura wody wchodzącej była + 2,6° C., wychodzącej + 1,2° C., po przejściu więc 475 m temperatura obniżyła się o 1,4° C. Sądząc z tej pierwszej zimy, należy się spodziewać, że dla naszego klimatu izolacya tego rodzaju może być wystarczającą. M.

Nowa siła motoryczna. „Z. d. O. I. u. A. V.“ podaje ciekawą wiadomość, poczerpniętą z gazet amerykańskich, o próbach, przeprowadzonych z wynalazkiem p. Benham'a, który wielce zainteresował szerokie koła specjalistów. Wynalazek p. Benham'a polega na zastosowaniu jako siły motorycznej mieszaniny pod nazwą „Co mingler“, w skład której wchodzi skroplony kwas węglany, druga składowa część stanowi tajemnicę wynalazcy. Mieszaninę tę wprowadza on do maszyny, składającej się z kilku cylindrów, którą można stosować jako motor do tramwajów i innych celów. Motor nie wydziela zapachu nieprzyjemnego, ponieważ mieszanina po wykonaniu pracy odprowadza się ponownie do zbiornika za

pośrednictwem specjalnego wentyla. Tak sam motor, jak i wytwarzanie siły, są niekosztowne i podobno daleko tańsze w porównaniu z motorami elektrycznymi, gazowymi i naftowymi. M.

WIADOMOŚCI Z BIURA PATENTOWEGO

Kazimierza Ossowskiego w Berlinie.

Ruszt.—Bolesław Suwald, inżynier w Odessie.

Przedmiot wynalazku stanowi ruszt, którego belki składają się z wałów obrotowych, na których osadzone są płyty dowolnej wielokątnej formy w ten sposób, że materiał palny spoczywa na górnych brzegach tych płyt, podczas gdy znajdujące się między płytami przestrzenie stanowią wolną powierzchnię rusztową.

Pojedyncze belki mogą być po zużyciu górnych brzegów płytowych tak obracane, że nowe, jeszcze nie uszkodzone brzegi płytowe, zawsze będą leżały na górze, tak, że przez obracanie wałów rusztowych cały ruszt można oczyścić od szlaku i żuzli.

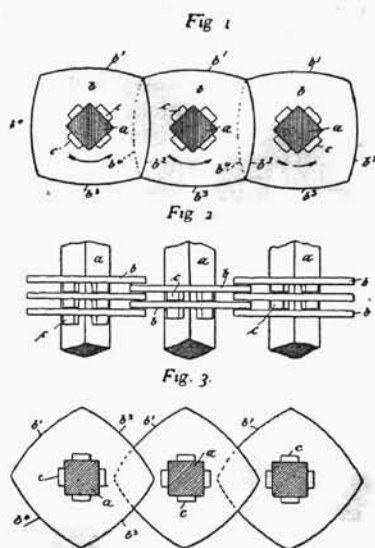
Rys. 1 i 3 przedstawia widok z boku i przecięcie trzech belek, a rys. 2 plan ich położenia.

Na wałach *a*, o kwadratowym przecięciu, osadzone są nieruchomo za pomocą środkowych otworów płyty *b* dowolnych wielokątnych kształtów. Płyty te posiadają po bokach wypukłości *c*, utrzymujące je w pewnym, stałym od siebie oddaleniu, przez co ściśle ograniczają się wielkości wolnej powierzchni rusztowej.

Wały *a* są podparte na ścianach paleniska i mogą z zewnątrz w ten sposób być obracane, że płyty *b* jednego wału *a* wchodzi w odpowiednie wolne miejsca płyt *b* sąsiedniego wału *a*. Na rys. 1 jest *b'* brzeg płyty, na którym spoczywa materiał palny i które są wystawione na zużycie.

Jeśli więc uszkodzenie tych brzegów doszło do pewnego stopnia, to obraca się wał tak długo w kierunku strzałki, dopóki brzeg *b*² nie dojdzie do najwyższego położenia i tę operację tak długo się powtarza, póki brzegi *b*³ i *b*⁴ nie zużyją się; wtedy dopiero należy wały *a* zaopatrzyć w nowe płyty.

Jeżeli wałom rusztowym *a* nada się jednocześnie i w pewnym porządku ruch obrotowy, wówczas ruszt staje się samoczyszczącym od żuzli i szlaku.



Rys. 4 i 6 przedstawiają dwie formy podobnego urządzenia w zastosowaniu do parowego kotła z dolnym i wewnętrznym paleniskiem.

Na rys. 4 podparte są wały na obu końcach na szynach d , wmurowanych w ściany podłużne paleniska. Szyny te posiadają w pewnych od siebie odstępach wklęsłości d' , do których wchodzi wały a .

Końce tych wałów przechodzą z jednej strony przez otwory e na zewnątrz ścian i są zaopatrzone kołami. Na kołach tych założony jest łańcuch bez końca f , który za pomocą koła g , obracającego się korwą h , może być wprowadzonym w ruch.

Przez ciągłe obracanie płyt b posuwa się materiał palny od wału do wału, wrzucony do pieca przez lejek i w miarę tego, jak się zamienia w szlakę i popiół przez wolne przestrzenie między płytami spada na dół. Większe zaś kawałki szlaki, nie mogąc przedostać się przez te przestrzenie, zbierają się na końcu rusztu na wałach rusztowych a' . Wały te, równoległe do wałów a , obracają się, jak pokazane na rys. 5, około swych osi k . Oś k można obracać z zewnątrz, tak, że wały rusztowe obracają się w kierunku II na dół i spoczywający na nich materiał zrzucają na dół.

Przy wewnętrznych paleniskach (rys. 6) umocowane są koła obrotowe do obracania wałów a wewnątrz paleniska na środku wałów.

W tym przypadku urządza się w środku powierzchni rusztowej płaszcz l , który osłania koło m , osadzone na środku wałów a i założony na nich łańcuch bez końca f , ze wszystkich stron, tak, że części te są od działania ognia zabezpieczonymi.

Płaszcz ten l może być u dołu otwartym, a na górze zaopatrzonym otworami n , tak, że część powietrza wchodzi na dole do płaszcza i wychodzi na górze przez otwory n , przez co ochładza koło m i łańcuch f .

