



Witold Marczewski.

Z nielicznych już przedstawicieli grona techników, które w połowie ubiegłego stulecia usiłowało dźwignąć z upadku nasze piśmiennictwo techniczne, ubył znów jeden i to główny przodownik. Jak bowiem przypomnieć tu należy, grono to otrzymało ściślejszą organizację dopiero przy redakcyi *Dziennika Politechnicznego*, wydawanego w latach 1860 — 1862 przez braci MARCZEWSKICH: BRONISŁAWA, zmarłego w r. 1882¹⁾ i WITOLDA, który zszedł z tego świata w dniu 13 b. m.

Po upadku czasopism technicznych, które wychodziły przed r. 1831, zapanała u nas w literaturze technicznej długotrwała cisza. Z pozostałych współpracowników tych czasopism, jedni, jak PANCER, poświęciwszy się pracom zawodowym, zarzucili w zupełności piśmiennictwo, inni, jak JANICKI (ojciec), drukować mogli swe prace tylko w piśmiech codziennych lub kalendarzach. Dopiero po dwudziestu latach migotać zaczęło światelko odrodzenia, w wydawanym w latach 1850—1855 przez BOLESŁAWA PODCZASZYŃSKIEGO *Pamiętniku Sztuk Pięknych*. Gałęzią techniki, mającą na miejscu czynne ognisko naukowe, było wtedy budownictwo i tak w około PODCZASZYŃSKIEGO jak i przy wydziale architektonicznym Szkoły Sztuk Pięknych, gromadzić się zaczęło kółko budowniczych warszawskich, do którego przyłączali się przygodnie dawni uczniowie PANCERA z kursów przy Komisji Spraw Wewnętrznych i inni inżynierowie komunikacyi, wtedy dyplomowani w kraju, wreszcie technicy wykształceni za granicą i niektórzy z nauczycieli przedmiotów matematycznych i przyrodniczych. Skład tego nielicznego grona nie mógł być jednorodniejszym, wobec braku wyższego zakładu technicznego w kraju. Krakowski instytut techniczny, kształcający podówczas techników galicyjskich, nie przekraczał swym zakresem dzisiejszej szkoły średniej.

Do grona tego należał FLORYAN MARCZEWSKI, b. ka-

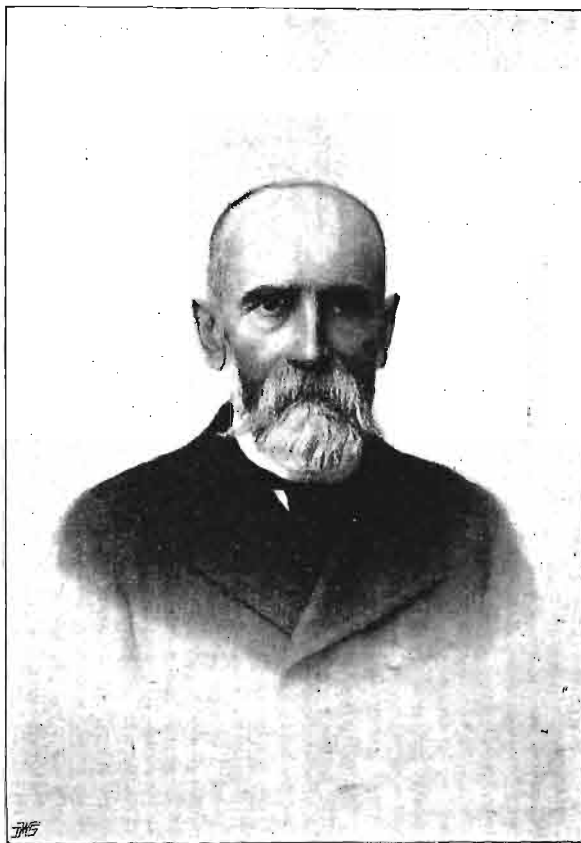
pitan inżynierów i do r. 1858 naczelnik wydziału technicznego w Zarządzie Komunikacyi, później zaś przyłączyli się dwaj młodzi jego synowie: BRONISŁAW (ur. 1828) i WITOLD, urodzony w Wierzbicy w gub. Płockiej, w r. 1832, którzy obaj, po ukończeniu nauk gimnazjalnych w Warszawie, poświęcili się zawodowi technicznemu. BRONISŁAW był inżynierem komunikacyi,

WITOLD zaś wszedł w r. 1856 do służby dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej, swe wykształcenie techniczne uzupełniał za granicą a w r. 1858/9 opracował projekt odnogi Zabkowice-Katowice, oraz wspólnie z bratem projekt wielkiej linii kolejowej: Piotrków-Sandomierz, a dalej: Rzeszów-Czerńowce-Gałac i Dukla-Debreczyn.

W r. 1860 wzmiankowane grono techników, przyłączywszy się do szerszego kółka literacko-artystycznego, miało swój punkt zborny w dawnej Resursie Obywatelskiej, w pałacu, na którego miejscu stoi dziś hotel Bristol. Tam to, na jednym z zebrań, podnieśli BRONISŁAW I WITOLD MARCZEWSKY myśl wydawania w Warszawie pisma technicznego. Projekt zyskał popłask ogólny. Inicytorowie

wzięli na siebie opracowanie programu i dostarczenie funduszków. Wkrótce też zebrali w swoim mieszkaniu, na Jerozolimskiej w domu MARCONIEGO, liczne grono techników, które przyjęło projekt programu i nazwę *Dziennika Politechnicznego*, przyrzekając wydawcom bezpłatną pomoc naukową i literacką.

W sierpniu 1860 r. wyszedł zeszyt pierwszy (podwójny, za lipiec i sierpień) z tytułem: *Dziennik Politechniczny, zbiór wiadomości z postępu inżynierji, budownictwa, mechaniki i technologii, wydawany przez B. Marczewskiego inż. kom. i W. Marczewskiego inż. dr. żel.*, w formacie podobnym do dzisiejszego Przeglądu Technicznego. Odtąd zeszyty wychodziły regularnie, dwumiesięczne i miesięczne do końca r. 1860, a w dwóch latach następnych stale dwumiesięczne. Z początku, większą część pisma zmuszeni byli zapełniać sami wy-



Z fot. St. Rogackiego.

¹⁾ Nekrolog w Przegl. Techn. r. 1882, t. XVI, str. 120.

dawcy, stopniowo jednak otaczające ich grono współpracowników rozdzielać zaczęło pracę między siebie.

Zeszyt pierwszy rozpoczął WITOLD MARCZEWSKI artykułem: „Nowe sposoby zakładania fundamentów mostowych“, w którym opisywał budowę mostu na Renie pod Kehl, najznakomitszą ówczesną robotę inżynierską, służącą później przez długie lata za wzór zakładania fundamentów na skrzyniach podwodnych. Podał także wiadomość o robotach, jakie przeprowadził na drodze: Ząbkowice-Katowice, gdzie największy z mostów, na rzece Przemszy Czarnej opatrzone pokładem żelaznym, stosując po raz pierwszy w kraju belki żelazne do ustroju mostów, gdyż przed tem żelazo użyte było tylko w moście wiszącym pod Modlinem i w moście na Warcie dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej gdzie zrobiono z szyn starych wiązanie wzmacniające pokład drewniany.

W zeszycie za wrzesień i październik 1860 r. podał znów WITOLD MARCZEWSKI: „Krótki opis znakomitszych nowoczesnych dzieł sztuki inżynierskiej“, a w nim typowe mosty: Britania, Tczew, Saltash, Chepstow, Niagara, wiadukty: Goeltzthal i Lockwood, akwadukt Roquefavour. W r. 1861, śledząc wciąż za postępem w budowie mostów żelaznych, opisywał „Most Victoria w Ameryce“, „Nowy rodzaj mostów żelaznych“ pod koleją z Wiednia do Szegedynu, wreszcie „Most na rzece Brda pod Czerskiem, na linii Bydgosko-Toruńskiej“. W artykule: „Przechowywanie zboża“ opisał składowy hermetyczny, śpichrze przewiewne, urządzenia mechaniczne do tego celu, a nadto śpichrze krajowe, mianowicie wzniesione przez STEINKELLERA około 1834 r. przy młynie parowym na Solcu, oraz śpichrz mechaniczny, zbudowany w 1860 r. przez ALEKSANDRA ŁAPIŃSKIEGO przy młynie parowym w Zegrzynie.

MARCZEWSKY okazali się ruchliwymi i zabiegliwymi kierownikami pisma, którego z każdym zeszytem wzmagala się żywotność i którego zbiór, złożony z trzech tomów infolio o 350 str. tekstu i 103 tablicach rysunków, stanowi okazały pomnik ich działalności wydawniczej. Żywotność i ruchliwość dziennika uwydatniają się zwłaszcza w artykułach podpisanych przez wydawców i w bezimiennych pracach redakcyjnych. Te zaś ostatnie prowadził WITOLD MARCZEWSKI, przy pomocy brata, a w r. 1862 sekretarza redakcji HENRYKA PIŁTOWSKIEGO, urzędnika dr. ż. Warszawsko-Wiedeńskiej, zmarłego w Irkucku w roku 1869.

Aby ocenić wpływ braci MARCZEWSKICH na rozwój naszego piśmiennictwa technicznego, dość przejrzeć następującą listę współpracowników *Dziennika Politechnicznego*. Przeważna ich większość dała się poznać poza obrębem czasopiśmiennicy cennymi pracami naukowymi i technicznymi.

Aleksandrowicz Leonard inż. ¹⁾, Ankiewicz Julian bud., Bajer Julian prof. Szk. Gł., Cichocki Edward bud., Ertel Leopold bud. ²⁾, Grotowski Alfons inż., Heinrich Jan (ojciec) bud., Kaczyński Paweł prof. ³⁾, Krigier Andrzej ⁴⁾, Krzyżanowski Władysław inż. mech. ⁵⁾,

¹⁾ Kierował budową dr. żel. Warsz.-Bydg., pod dyrekcją Rozenbauma, a następnie Witolda Marczeńskiego.

²⁾ Naczelnik wydz. techn. d. ż. W.-W. W r. 1871 wydał broszurę o użyciu cementów.

³⁾ Wykładał przed 1831 r. w Szkole Przygotowawczej do Instytutu Polit.

⁴⁾ Właściciel hut i fabryk „Rzuców“ pod Szydłowcem.

⁵⁾ B. Mechanik Główny d. ż. Warsz.-Teresp.

Majewski Julian inż., Natanson Jakób prof. Szk. Gł., Orłowski Józef bud., Pietraszek Jan inż. mech., Podolski Józef dyr. Inst. Techn. (z Krakowa), Podymowski Stanisław inż. gór., Prażmowski Adam prof. Szk. Gł., Regulski Kazimierz inż., Scholtze Kazimierz przemysłowiec, Sporny Józef inż., Świeszewski Jan inż., Szmiddecki Aleksander ⁶⁾, Urbanowski Napoleon inż. (z Poznania), Wierzbowski Władysław inż., Witkowski Władysław inż., Wrześniowski Wincenty prof. ⁷⁾.

Lista nie obejmuje wielu współpracowników niepodpisanych pod artykułami, lub takich, którzy tylko przyjmowali udział w naradach redakcyjnych. A te narady rozwinęły MARCZEWSKY szeroko. Uczestnicy podzielili się na sześć wydziałów: teoretyczny, inżynierski, budowlany, mechaniczny, technologiczny i administracyjny. Każdy wydział miał przewodniczącego i sekretarza. Zbierano się raz na tydzień w domach prywatnych, rozpatrywano artykuły przeznaczone do druku i roztrząsano bieżące sprawy techniczne. Ogólne zebrania wszystkich sześciu wydziałów odbywały się raz na miesiąc w redakcji. Była to pierwsza próba zjednoczenia techników krajowych, powtarzana: w r. 1866/7 w redakcji dawnego *Przeglądu Technicznego*, od r. 1875 w redakcji *Przeglądu* dzisiejszego, przeprowadzona potem przy współudziale tej ostatniej w Resursie Obywatelskiej; aż wreszcie zjednoczenie urzeczywistnione zostało formalnie w Sekcji Technicznej i w Stowarzyszeniu Techników.

Zebrane przez MARCZEWSKICH liczne grono współpracowników, zapewniło *Dziennikowi Politechnicznemu* pierwszorzędne miejsce w szeregu naszych dawniejszych czasopism technicznych. I dziś z pożytkiem zaglądamy do tego zbioru prac cennych, odnoszących się w znacznej części do rzeczy krajowych i zachowujących zawsze swą wartość informacyjną. Podziwiać w nim wypada pracę WITOLDA MARCZEWSKIEGO, prowadzoną równoległe z zajęciami zawodowymi na dr. żel. W.-W., której w r. 1862 został inżynierem naczelnym.

Praca redakcyjna zamknęła jego działalność piśmienniczą. Później, zdala od kraju, zajmował się wyłącznie pracami zawodowymi. W gub. Wiackiej był dyrektorem zakładów przemysłowych żelaznych Koziello-Poklewskich. Wróciwszy do Warszawy w r. 1886, wszedł do fabryki przyjaciele swego BERNARDA HANTKEGO, której był odtąd kierownikiem, poświęcając cały swój czas zajęciom przemysłowym i rozciągając szczególną pieczę nad robotnikami. Mówili oni, po jego zgonie, że utracili w zmarłym „najlepszego ojca“. Bo też wszystkich jednał sobie WITOLD MARCZEWSKI, dobrocią, prawością i uczynnością, a szlachetną jego postać charakteryzują najlepiej słowa jednego z nekrologów, jakimi go żegnano: „miał serce gorące, wiarę silną, zasługę pracy i życia wielką“.

Technicy krajowi tracą w zmarłym dzielnego przodownika, którego przykład przyświecać im winien, a pismo nasze — wiernego przyjaciela. Choć od lat wielu nie brał czynnego udziału w dziennikarstwie technicznym, zajmował się jednak żywo jego sprawami, następcę swym nie szczędząc życzliwej rady i zachęty.

F. K.

⁶⁾ Naczelnik zakładów górniczych (okręgu wschodniego).

⁷⁾ Wykładał przed 1831 r. w Szkole Przygotowawczej do Instytutu Polit.

Tablica graficzna do obliczeń kół pasowych, linowych, zębatach, ich prędkości, oraz sił obwodowych, wałków i klinów.

(Tabl. XXII).

1. Uzasadnienie teoretyczne.

Zasada, która posłużyła do zbudowania niniejszej tablicy, była już stosowana zagranicą do układania tablic kół zębatach. Oryginałem więc w tej tablicy jest tylko zastosowanie

tej zasady do obliczania rozmaitych innych części transmisyjnych i, co szczególnie pożytecznym okazać się może, połączenie organiczne w jednej tablicy tych rozmaitych części, które zawsze pracują razem, jak koła transmisyjne, wałki

i kliny. Zasadę, o której mowa, można wyłożyć w sposób następujący:

Na dwóch osiach $X-X$ i $Y-Y$, przecinających się pod kątem prostym (rys. 1), obieramy dwa początkowe punkty O , O i od nich w kierunku strzałek odkładamy dwa dowolne odcinki x i y . Przez początkowe i końcowe punkty tych odcinków prowadzimy współrzędne, a od obu punktów przecięcia się tych ostatnich prowadzimy linie ukośne pod kątem 45° . Odcinek z , znajdujący się pomiędzy temi liniami ukośnymi na równoległej do którejkolwiek z obu osi, równa się sumie $x+y$, co jest dostatecznie widoczne na poniższym rysunku. Przytem widoczne jest również, że wszystkie inne odcinki x i y , których współrzędne przecinałyby się na jednej i tej samej ukośnej, posiadają tę samą sumę z . I odwrotnie: na jednej i tej samej współrzędnej, np. pionowej y , przecinają się wszystkie poziome x z temi ukośnymi z , dla których różnica $z-x$ jest stała i równa y . Jeśli więc na poziomej osi dołożymy rozmaite odcinki y , na pionowej $-x$, to linie ukośne, otrzymane sposobem powyższym, będą liniami sumy z tych odcinków, pionowe będą odpowiadały odcinkom y , poziome—odcinkom x . Tablica w ten sposób ułożona rozkłada równanie: $z=x+y$, albo też: $cz=ax+by$, gdzie abc są współczynnikami niezmiennymi. Jeżeli jedną z powyższych seryi odcinków x lub y odkładać będziemy w stronę przeciwną strzałce, to odcinki z zamiast sumy, dadzą różnicę $x-y$. Tak znowu ułożona tablica rozkłada równanie: $z=x-y$, albo $cz=ax-by$.

Jeżeli dalej, zamiast odcinków proporcjonalnych liczbom x i y będziemy odkładali ich logarytmy, t. j. gdy odcinki pionowych linii będą odpowiadały $\log y$, poziomym — $\log x$, to odcinki linii ukośnych $\log z = \log x + \log y$, albo $\log z = \log x - \log y$. Przy tych odcinkach logarytmicznych wypisujemy ich liczby, a tablica rozkłada wtedy równanie: $z = x + y$, albo $z = \frac{x}{y}$, albo też takie same równania ze stałymi współczynnikami. Jest tu więc zastosowana ta sama zasada, jak przy suwaku rachunkowym: $\log(x+y) = \log x + \log y$ i $\log \frac{x}{y} = \log x - \log y$. Za przykład takiego rozłożenia może służyć wzór, rozłożony w naszej tablicy u dołu i z lewej strony dla prędkości obwodowej kół $\frac{\pi Dn}{60}$.

Ażeby rozłożyć równanie z czterema niewiadomymi $u = xyz$, układamy tablicę według schematu, uwidocznionego na rys. 2. Wykonywujemy więc dwa mnożenia lub dzielenia w jednej tablicy. I wtenczas dopiero właściwie uwytadnia się użyteczność podobnych tablic, gdyż każde równanie z trzema tylko niewiadomymi rozłożyć można w pospolitej tablicy liczbowej. W naszej tablicy rozłożony został w ten sposób wzór podsta-

wowy: $P \cdot D = 1432400 \frac{N}{n}$.

Jeżeli iloczyn w równaniu zawiera jeszcze większą ilość zmiennych czynników, to można do następnych mnożeń i dzielen używać już istniejących seryi linii, przytem każde działanie wymaga trzech kierunków linii i każde dwa kierunki określają trzeci. Ażeby rozłożyć iloczyn lub iloraz z potęgami i pierwiastkami, należy, stosownie do znanej zasady, odkładać odcinki, równające się podwójnemu, potrójnemu i t. d. logarytmowi przy potędze 2-jej, 3-jej i t. d., albo połowie, trzeciej części i t. d. przy pierwiastku kwadratowym, sześciennym i t. d.

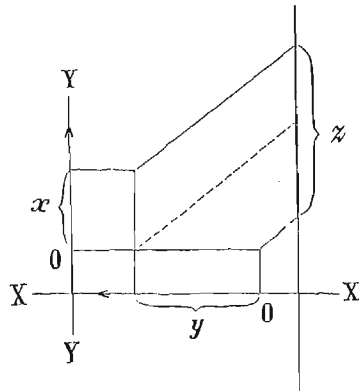
Wogóle zasada powyżej wyłożona, przy użyciu logarytmów, może służyć jedynie do rozkładania wyrazów pojedynczych (jednomianów). Jednakże i w tym zakresie ułożyć można wiele tablic użytecznych, jak np. rozkładających wyraz używany przy indykowaniu maszyn parowych, dla ilości koni

parowych, rozkładających prawidłó OHM'a i wiele innych. Lecz tę pracę muszę już pozostawić odpowiednim zawodowcom.

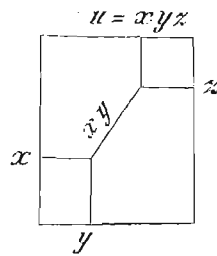
Nie od rzeczy, sądzę, będzie tu wspomnieć o innym więcej znanym sposobie układania prostolinijskich tablic graficznych, mianowicie na zasadzie mnożenia i dzielenia graficznego. Linie pionowe x (rys. 3) i linie poziome z są równoległe, lecz linie y wychodzą z jednego punktu. I to stanowi główną niedogodność tej tablicy, gdyż z jednej strony kąt przecinania się linii jest zmienny, często zbyt ostry, a z drugiej strony, w miarę zbliżania się ku punktowi, z którego wychodzą linie y , podziałka staje się drobniejsza i mniej dokładna.

2. Sposób użycia tablicy.

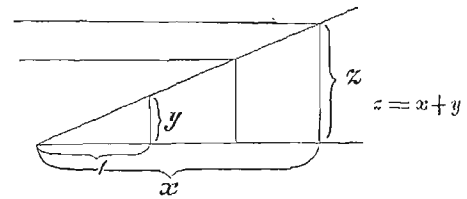
Na pierwszy rzut oka tablica ta może wywołać wrażenie zniechęcające swoją wielości liczb i linii. Jednakże wrażenie to z pewnością zniknie po uważnym przeczytaniu poniższych wskazówek, a praca przytem poniesiona przez każdego



Rys. 1.



Rys. 2.



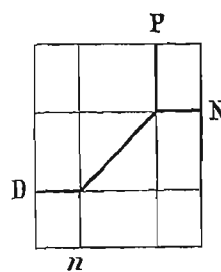
Rys. 3.

technikę, mającego więcej do czynienia z transmisjami, zostanie w następstwie sownie wynagrodzona.

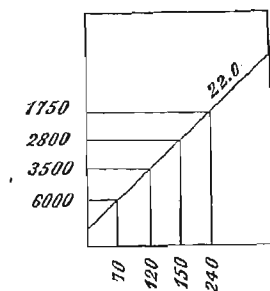
a) *Uwaga ogólna o kołach transmisyjnych.* Przy obliczaniu wszystkich kół, służących do przenoszenia pracy mechanicznej, czy to pasowych, linowych, czy zębatych, określamy przede wszystkim siłę obwodową, gdyż od niej zależy ukształtowanie obwodu koła: szerokość obwodu koła pasowego, średnica linek i ilość rowków koła linowego, podziałka i szerokość zęba koła zębatego. Jeżeli koło o średnicy D mm przy n obrotach na min. ma przenosić N k. p., to siłę obwodową P kg obliczamy na zasadzie wzoru:

$$P = 1432400 \frac{N}{Dn}$$

Z tablicy tę samą siłę określamy według schematu, podanego na rys. 4. Przez punkt przecięcia się linii poziomej średnicy D z linią pionową obrotów n prowadzimy ukośną (pod 45°) do przecięcia się z linią poziomą k. p. N ; przez ten ostatni punkt przechodzi linia pionowa siły obwodowej P . Wogóle, posiadając jakiegokolwiek trzy z tych czterech wielkości, możemy określić czwartą. Przytem liczby na pomocniczych liniach



Rys. 4.



Rys. 5.

ukośnych oznaczają prędkości obwodowe w m/s. Przy użyciu kół z żelaza lanego prędkość ta nie powinna przewyższać 30 m.

Ponieważ koła pracujące z sobą muszą posiadać jedyną prędkość obwodową, przeto linie średnic i linie obrotów takich kół muszą przecinać się na jednej i tej samej linii ukośnej. Na tej zasadzie, jeśli znane nam są obroty takich kół i średnica jednego z nich, możemy z tablicy odnaleźć średnicę drugiego; albo też, podług znanych średnic takich kół i obrotów jednego z nich, możemy odnaleźć obroty drugiego.

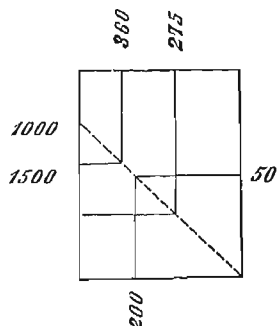
Przykład. Koło zamachowe linowe, o średnicy 6000 mm, wykonywa 70 obrotów na min. Jakie średnice powinny otrzymać koła przeciwnie (z nim pracujące), jeżeli chcemy im nadać 120, 150, 240 obrotów.

Odszukujemy punkt przecięcia się linii, oznaczonej średnicą 6000 mm (rys. 5), z linią, oznaczoną obrotami 70. Ukośna, przecho-

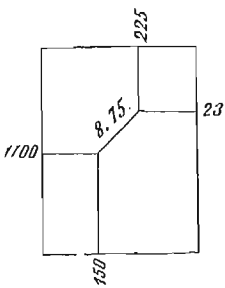
dzająca przez ten punkt, wskazuje, że prędkość linek = 22 m. Następnie prowadzimy linię pionową obrotów, oznaczone liczbami 120, 150 i 240, do przecięcia się z linią ukośną, a linie poziome, przechodzące przez tak odszukane punkty, dają nam średnice kół 3500 mm, 2800 mm i 1750 mm. Przy tych obliczeniach pamiętać jednak należy, że tak linki, jak i pasy ślizgają się i koła pędzone tracą przytem na obrotach: linowe 1/2-1%, pasowe 3-4%.

b) **Koła pasowe.** Odszukawszy powyższym sposobem na zasadzie danych D , n i N , siłę obwodową P , określamy tem samem wymiary pasa, t. j. jego szerokość i grubość, gdyż te liczby umieszczone są bezpośrednio nad liczbami sił obwodowych. Wymiary te obliczone zostały przy powszechnie przyjmowanym naprężeniu 12,5 kg/cm². Przy innym naprężeniu m należy otrzymaną siłę obwodową pomnożyć przez $\frac{12,5}{m}$ i wymiary pasa wybrać odpowiednie do tak zmienionej siły obwodowej.

Przykład 1. Koło pasowe przy 200 obrotach powinno przenosić 50 koni. Jakie wymiary nadać temu kołu? Obieramy sobie średnicę koła, np. 1000 mm i odszukujemy przecięcie linii, odpowiadają-



Rys. 6.

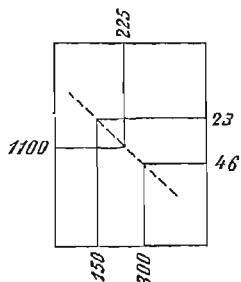


Rys. 7.

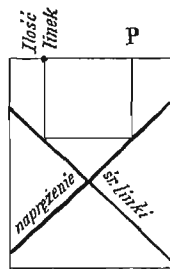
cej tej średnicy, z linią pionową obrotów, oznaczoną liczbą 200. Linia ukośna, przechodząca przez punkt, w ten sposób odszukany, wskazuje, że koło to będzie miało prędkość obwodową 10,5 m. Prowadząc tę linię do przecięcia się z linią poziomą koni, oznaczoną liczbą 50, otrzymujemy punkt, przez który przechodzi linia pionowa siły obwodowej, która jednocześnie określa szerokość pasa, około 360 mm i grubość 8 mm. Szerokość koła powinna być o 25 mm większa niż szerokość pasa, a więc 385 mm.

To samo zadanie możemy rozwiązać inną drogą:

Odszukujemy przecięcie linii obrotów z linią koni parowych. Na ukośnej, przeprowadzonej przez to przecięcie w kierunku linii punktowanych (prostopadłych do ukośnych linii prędkości obwodowych), przecinają się wszystkie średnice i szerokości pasów w tych kół, które są w stanie przenieść żadaną pracę. A więc przy średnicy



Rys. 8.



Rys. 9.

1000 mm, szerokość pasa 360 mm (rys. 6). Pas ten jednak jest zbyt szeroki i kosztowny. Wybieramy więc średnicę 1500 mm, z szerokością pasa 275 mm. Pas węższy posiada i większą prędkość obwodową. Najnowsze zaś doświadczenia dowiodły, że pasy o większej prędkości mogą być znacznie więcej obciążane, niż pasy o małej prędkości.

Przykład 2. Posiadamy koło pasowe o średnicy 1100 mm i szerokości 250 mm, mamy zaś określić, ile to koło jest w stanie przenieść koni parowych przy 150 obrotach. Linia średnicy przecina się z linią obrotów na ukośnej, wskazującej, że prędkość obwodowa tego koła będzie 8,75 m (rys. 7). Przecięcie tej linii z linią pionową, oznaczoną szerokością pasa 225 mm (przyjmujemy, że koło jest o 25 mm szersze od pasa), daje nam punkt, przez który przechodzi linia pozioma, wskazująca, że koło może przenieść 23 k. p.

Inaczej to zadanie możemy rozwiązać według schematu, wskazanego na rys. 8. Odszukujemy przecięcie linii średnic z linią siły obwodowej (zarazem linią szerokości pasa). Na linii ukośnej, przeprowadzonej przez ten punkt w kierunku linii punktowanych, przecinają się wszystkie linie obrotów z odpowiednimi liniami koni parowych, jakie to koło jest w stanie przenieść. Widzimy więc, że przy 150 obrotach koło przenosi 23 konie, przy 200—30 koni, przy 300—46 koni i t. d.

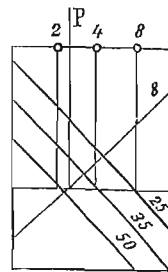
c) **Koła linowe.** Postępując zupełnie tak, jak przy kołach pasowych, określamy siłę obwodową. Jeżeli mamy z góry przepisane obciążenie linki, to wystarczy podzielić tę siłę obwodową przez obciążenie jednej linki, aby otrzymać ilość li-

nek. W przeciwnym zaś razie prowadzimy pionową linię siły obwodowej do przecięcia się z linią ukośną, czerwoną, oznaczającą uprzednio obrane naprężenie na cm² przekroju linki. Od tego punktu prowadzimy poziomą do przecięcia się z linią ukośną czerwoną, prostopadłą do poprzedniej, a odpowiadającą obranej z góry średnicy linek; wreszcie pionową, przechodzącą przez ten ostatni punkt, wskazuje ilość linek (rys. 9).

Posiadamy tu zuowu cztery pozycje: siłę obwodową, naprężenie, średnicę linek i ilość linek; mając jakiegokolwiek trzy z nich, możemy zawsze odszukać czwartą.

Przykład 1. Jakiego trzeba użyć koła linowego, aby przy 250 obrotach przenosiło 80 k. p.? Obieramy średnicę koła, np. 1500 mm i odszukujemy już opisanym sposobem linię siły obwodowej. Linię tę prowadzimy do przecięcia się z obranym naprężeniem, np. 8, stąd prowadzimy do przecięcia się z linią, oznaczającą średnicę linek (rys. 10). Widzimy przytem, że możemy tu zastosować: albo 2 linki 50 mm, albo 4 linki 35 mm, albo 8 linek 25 mm i t. d.

Przykład 2. Posiadamy koło z 5-u rowkami 40 mm, o średnicy 1400 mm. Jakie naprężenie wywołamy w linkach, jeśli to koło będzie przy 200 obrotach przenosiło 80 koni? Odszukujemy przedewszystkiem już znanym sposobem siłę obwodową. Następnie od liczby 5, oznaczającej ilość linek, prowadzimy pionową do przecięcia się z linią, oznaczającą średnicę linek 40 mm, a od tego punktu prowadzimy poziomą do przecięcia się z linią siły obwodowej. Miejsce tego przecięcia znajduje się pomiędzy liniami naprężen, oznaczonymi liczbami 6 i 7, a więc koło w tych warunkach może być użyte. Normalne bowiem naprężenia dla linek konopnych i bawełnianych powinny przypadać w granicach od 6 do 8 kg/cm².



Rys. 10.

Przykład 3. Posiadamy koło linowe z 3-ma rowkami do 45 mm linek. Ile k. p. przeniesie to koło przy 180 obrotach na min.? Od liczby 3, oznaczającej ilość linek, prowadzimy pionową do przecięcia się z linią ukośną, oznaczoną 45 mm linką, stąd prowadzimy poziomą do przecięcia się z linią naprężen, np. 7; pionową, przechodzącą przez ostatni punkt, określa siłę obwodową (około 330 kg). Dalej, na zasadzie danej średnicy i ilości obrotów, odszukujemy linię prędkości obwodowej (23,5 m), którą prowadzimy do przecięcia się z linią siły obwodowej. Pozioma, przechodząca przez otrzymany w ten sposób punkt, wskazuje, że koło przenosi przy danych warunkach około 105 k. p.

Uwaga. Przy średnicach kół *najmniejszych*, wskazanych na tablicy, linki konopne pracują jeszcze bez zarzutu. W razie koniecznych można jednak stosować jeszcze mniejsze średnice, szczególnie przy linkach bawełnianych, dla których najmniejsza średnica koła równa się 25-krotnej średnicy linki.

d) **Koła zębate.** Z pomiędzy wielu sposobów obliczania kół zębatach podajemy tu sposób według STOLZENBERG'A; przytem tablica (w celu jedynie uniknięcia zbytniego przedładowania jej liniami i cyframi) nie podaje wprost podziałki, a może być użyta tu tylko pośrednio. Za podstawę tego obliczenia służy wzór, podany w tablicy:

$$P = s \cdot g \cdot k.$$

Siłę obwodową P odszukujemy z tablicy sposobem, wspólnym dla wszystkich kół; współczynnik zaś k , dla zębów z żelaza lanego, znajduje się w tablicy obok prędkości obwodowych. Podziałkę p można przyjąć równą podwójnej grubości zęba i najdogodniej jest wybierać ją odpowiednio do cechy $\left(\frac{p}{\pi}\right)$, według tabliczki, umieszczonej pod tablicą graficzną.

Podziałkę dla zębów drewnianych należy brać o 20% większą, dla stalowych—o 33% mniejszą. Dla kół stożkowych podziałkę powyższą można przyjąć na kole zewnętrznem.

Przykład. Koło zębate z żelaza lanego przy 100 obrotach ma przenosić 40 koni. Przyjmujemy średnicę, np. 700 mm i odszukujemy w tablicy przecięcie linii średnicy z linią obrotów. Linia ukośna, przechodząca przez ten punkt, wskazuje prędkość obwodową 3,6 m i współczynnik k pomiędzy 27 i 34, możemy przyjąć 30. Przez punkt przecięcia się tejże linii z linią koni przeprowadzona pionowa wskazuje, że siła obwodowa wynosi 818 kg. Liczby dla P i k wstawiamy w powyższy wzór podstawowy i, przyjąwszy, że szerokość $s = 6$ g, otrzymamy:

$$818 = 6 \cdot g^2 \cdot 30, \text{ stąd } g = \sqrt{\frac{818}{6 \cdot 30}} = 2,13 \text{ cm.}$$

Podziałka najwięcej odpowiada cesze 14 z podziałką 13 1/2. Ilość zębów tego koła $z = \frac{700}{14} = 50$. Jeżeli to koło pracuje z innem o 125 obrotach, to ilość zębów ostatniego $z_1 = 50 \cdot \frac{100}{125} = 40$, a średnica $D_1 = 14 \cdot 40 = 560$ mm.

e) *Wałki i kliny.* Wymienione w tytule części umieszczone są przy jednej linii ukośnej. Cała zaś tablica podzielona została liniami ukośnymi, punktowanymi na pola, odpowiadające średnicom wałków. Do określenia tych części wystarczy, jeżeli mamy daną ilość koni i ilość obrotów. Pole, na którym znajduje się punkt przecięcia linii, odpowiadających tym dwóm danym, wskazuje średnicę wałka, a jednocześnie rodzaj i wymiary klina (szerokość i wysokość).

Granica pomiędzy klinami płaskimi i wpuszczanymi oznaczona została dwiema strzałkami. Wałki obliczone są

z wzoru $d = \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$ i wystarczają, jeżeli nie są obciążone zbyt

dużymi kołami, zbyt wielkim ciągnięciem lin i pasów, i jeżeli odległość pomiędzy podporami nie jest zbyt wielka.

Zamiast koni parowych i obrotów, wystarcza, jeżeli znana jest średnica koła i ukształtowanie jego obwodu, a więc: szerokość koła, jeżeli to jest koło pasowe, ilość i średnica liniek — przy kole linowym, podziałka i szerokość zęba — przy kole zębatem. Znając obwód, możemy określić siłę obwod-

wą; pole zaś, w którym się przecinają linie średnic z liniami sił obwodowych, wskazuje średnicę wałka, na którym to koło siedzieć powinno, jeżeli, naturalnie, ilość koni, przenoszona przez to koło, nie jest tylko częścią pracy, przenoszonej przez wałek i jeżeli to koło nie jest zbyt wielkie. Jest to t. zw. teoretyczny wałek koła; wskazuje więc jednocześnie najmniejszy otwór piasty, jaki dane koło może posiadać. Obok średnic wałków teoretycznych, wskazane są jednocześnie: rodzaj i wymiary klinów, jakie te koła powinny otrzymać.

Przykład 1. Wałek przy 250 obrotach ma przenosić 60 koni. Przecięcie się odpowiedniej linii koni z linią obrotów znajduje się w polu, oznaczonym na linii ukośnej wałków średnicą 85 mm. Klin dla kół, odbierających lub oddających całą pracę tego wałka, powinien być wpuszczany o szerokości 27 mm, wysokości 13 mm.

Przykład 2. Koło pasowe posiada średnicę 1600 mm, a szerokość 400 mm. Pas, pracujący na tem koło, musi być cokolwiek węższy, np. 375 mm. Linia pozioma, oznaczona średnicą 1600 mm, przecina się z linią pionową, prowadzoną od liczby 375, oznaczającą szerokość pasa, a jednocześnie siłę obwodową, w polu, wskazującym, że wałek teoretyczny tego koła posiada średnicę 100 mm. Jednocześnie widzimy, że koło takie powinno być zaopatrzone w klin wpuszczany 32. 16 mm.

A. Tuczyński.

Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

Żelazo na reńsko-westfalskiej wystawie przemysłowej w Düsseldorfie 1902 r.

(Dokończenie; p. № 12 r. b., str. 175).

W kierunku zastosowania *gazów wielkopieczowych, jako siły motorycznej* do największych silnic gazowych, wystawa Düsseldorfska przedstawiała niezmiernie ważny i ciekawy materiał. Zebrano tu wszystko, co w ciągu ostatnich 2-eh lub 3-eh lat technika zrobiła w tej gałęzi. Otóż „Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz“ wystawiła silnicę o mocy 1200 k. p., połączoną przy pomocy wału i korb z maszyną wiatrową o dwóch cylindrach, fabryki „Gutehoffnungshütte“, o której było już powyżej. Silnica, znanego systemu Otto-Deutz, o 4-eh cylindrach typu czterotaktowego, działała na wystawie przy pomocy gazu generatorowego, o którym będzie wzmianka poniżej i robiła 135 obrotów na minutę. „Siegener Maschinenbau - Actiengesellschaft vorm. A. u. H. Oechelhäuser, Siegen“ wystawiła silnicę dla gazów wielkopieczowych, o mocy 500 k. p., bezpośrednio połączoną z wyżej opisaną maszyną wiatrową o jednym cylindrze. Silnica o jednym cylindrze, znanego systemu KÖRTING'A, tak zwana silnica dwutaktowa o podwójnym działaniu, pracuje jak silnica parowa, gaz zaś i powietrze dostarczane są jej w określonej ilości przez dwie pompy cylindryczne, pod ciśnieniem 0,4—0,6 kg. Fabryka buduje również podobne silnice dla walcowni i innych maszyn dla przemysłu hutniczego, o mocy 150 — 1500 k. p. przy jednym cylindrze i do 3000 k. p. przy dwóch cylindrach. Fabryka „Louis Soest et Co. m. b. H. Maschinenfabrik Reisholz bei Düsseldorf“ wystawiła silnicę gazową o sile 350 k. p., pędzącą dynamo. Silnica o dwóch cylindrach typu czterotaktowego, ze zmienionymi i opatentowanymi przez firmę niektórymi częściami składowymi. Średnica cylindrów 650 mm, skok tłoka 850 mm, ilość obrotów na minutę 140. Ciężar silnicy 50 t, koła zamachowego — 26 t. Fabryka buduje jednocyndrowe silnice o mocy 35 — 600 k. p., dwucylindrowe zaś — do 1200 k. p., zastosowując ich konstrukcję do maszyn wiatrowych, walcowni i innych maszyn fabrycznych. Zgodnie z danymi, przedstawionymi przez firmę „Soest“, budowane przez nią silnice potrzebują 2100 — 2800 jednostek ciepła gazów na 1 k. p. i godzinę, w zależności od rodzaju gazu i przeznaczenia silnicy. Opisana silnica, pracując na gazie wielkopieczowym, rozwija moc 300 — 350 k. p., pracując zaś na gazie generatorowym, jak to było na wystawie, rozwija moc 350 — 400 k. p. Szczegółowy opis silnicy zamieszczono w Nr. 8 z r. z. pisma „Stahl und Eisen“. Fabryka „Kölnische Maschinenbau - Actien - Gesellschaft Köln-Bayenthal“ wystawiła silnicę dla gazu wielkopieczowego, rozwijającą do 785 koni indykowanych i przyprawiającą w ruch opisaną powyżej maszynę wiatrową. Silnica dwutaktowa, systemu OECHELHÄUSER'A, o jednym odkrytym z obu końców cylindrów i dwóch tłokach; średnica

cylindra 775 mm, skok tłoków 950 mm, ilość obrotów na minutę — 100. Cała silnica bardzo prostej konstrukcji, nie posiada ani jednego, podczas roboty, ruchomego wentyla. Z pomiędzy wielu wykonanych przez fabrykę silnic, wymieniamy tu trzy silnice o mocy 500 k. p., wykonane dla stacji elektrycznej Południowo-Rosyjskiego Towarzystwa Dnieprowskiego w Kamienskoje. Firma „Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebrüder Klein, Dahlbruch i. W.“, mająca także swą filię w Rydze, wystawiła silnicę dla gazów wielkopieczowych o mocy 700 k. p. rzeczywistych, wprowadzającą w ruch dwie walcownie: bezpośrednio połączone z wałem silnicy trio przygotowane, o średnicy walców 600 mm i pędzone zapomocą przyspieszającej przekładni linami trio wykończające, o średnicy walców 500 mm. Silnica, typu dwutaktowego, systemu KÖRTING'A, o jednym cylindrze 750 mm średnicy; skok tłoka 1300 mm, ilość obrotów na minutę 85 — 90.

Na wrześnieowym zgromadzeniu Towarzystwa inżynierów niemieckich (Verein deutscher Ingenieure), odbytem podczas wystawy w Düsseldorfie, inż. REINHARDT z Dortmundu wygłosił ciekawy odczyt: „Verschiedene Constructionen von Grossgasmotoren und ihr Verhalten im Betriebe“, w którym wykazuje, że obecnie w Niemczech i Luksemburgu pracuje już silnic na gazach wielkopieczowych ogromna ilość, oceniana co najmniej na 75 000 k. p. i że huta „Differdingen“ w Luksemburgu wszystkie swoje silnice parowe zastąpiła już przez silnice, działające gazami wielkopieczowymi. Sprawozdawca zbadał wszystkie istniejące typy tych silnic pod różnymi względami: pewności roboty, spokojnego biegu, łatwego dostępu do części silnicy, podlegających częstemu doglądaniu, regulowania biegu, kosztów ustawienia, rozchodu smarów, ilości ciepłostek, zużywanych przez silnicę na 1 k. p., zajmowanego miejsca, przydatności do przyprowadzenia w ruch tych lub innych mechanizmów, ilości zużywanej wody, zrównoważenia ruchomych mas, wreszcie wykładowego wyglądu zewnętrznego i przyszedł do wniosku, że jest niezmiernie trudno wydać wyrok ostateczny co do któregośkolwiek z tych typów. Chcąc jednak choć w ogólnych zarysach sformułować wynik swych badań, sprawozdawca sądzi, że można dla maszyn o sile 300 — 400 k. p. oddać pierwszeństwo czterotaktowym silnicom bliźniaczym o cylindrach otwartych, dla większych maszyn — czterotaktowym silnicom podwójnie działającym lub silnicom dwutaktowym, dla największych zaś maszyn, wyżej nad 100 k. p. — silnicom dwutaktowym.

O niezmiernej doniosłości dla przemysłu żelaznego w ogóle, w szczególności zaś dla zakładów wielkopieczowych, bezpośredniego zastosowania gazów wielkopieczowych do otrzy-

mywania siły poruszającej w silnicach gazowych, była już mowa powyżej. Widząc, jak obszerne rozpowszechnienie w ostatnich czasach znalazły duże silnice gazowe zagranicą, nie można nie wyrazić życzenia, żeby i nasze huty zdecydowały się na zastąpienie swoich silnic parowych przez stanowczo tańsze i oszczędniejsze silnice, działające na gazach wielkopieczowych.

Wszystkie silnice, wystawione w Düsseldorfie, zbudowane dla gazów wielkopieczowych, musiały z konieczności działać podczas wystawy na gazie generatorowym, dostarczonym przez generatory rozmaitych typów. Dla uzupełnienia obrazu należy wspomnieć, że obok generatorów zwykle używanych w tym celu, t. j. składających się z kotła parowego, właściwego generatora, dwóch płuczek, skrubera i zbiornika do gazu, a ustawionych przez firmę „Gasmotoren-Fabrik Deutz“, wystawiono również przez tę firmę i w ruch puszczono generatory ssące gazowe, dające tyle tylko gazu, ile zużywają połączone z nimi silnice gazowe. Generatory te pracują bez kotła parowego i zbiornika i potrzebują: przy robocie na koksie— $2\frac{1}{4}$ do $1\frac{1}{2}$ funta na 1 k. p. i godzinę, przy robocie zaś na antracycie— $1\frac{3}{4}$ do 1 funta. Większe cyfry stosują się do mniejszych silnic, a mniejsze do większych. Oprócz dużych generatorów, działających na koksie lub antracycie, rzeczona firma ustawiła również generatory do węgla brunatnego, odróżniające się od pierwszych tylko wymiarami. Życzących sobie bliżej poznać generatory gazowe firmy „Gasmotoren-Fabrik Deutz“, odsyłamy do wydanej przez firmę broszury: *Neuere Generatorgas-Anlagen, als billige Betriebskraft für die Klein- und Grossindustrie*; tu zaś tylko zaznaczymy, że skutek cieplikowy przy użyciu wszystkich gatunków paliwa w postaci gazu w silnicach gazowych, jest $2\frac{1}{2}$ do 3 razy większy od skutku, otrzymanego przy spalaniu go pod kotłami parowymi i zastosowaniu silnic parowych. Różnica na korzyść silnic gazowych jest większa przy mniejszych siłach, niż przy większych.

Zwracamy jednocześnie uwagę, że wspomniana firma „Gasmotoren-Fabrik Deutz“ wystawiła najróżnorodniejsze silnice, działające gazami wielkopieczowymi, gazem generatorowym, do oświetlania i innymi, oraz naftą, benzyną, spirytusem i t. p.

Budowa maszyn w Prowincji Nadreńskiej i Westfalii rozwija się nietylko w kierunku budowy silnic i mechanizmów wykonawczych coraz to większej mocy, ale i w kierunku coraz to doskonalszego ich wykończenia. O dużych maszynach, mających bezpośredni związek z przemysłem żelaznym, jako to: silnicach, działających gazami wielkopieczowymi, maszynach wiatrowych, walcowniach, prasach, młotach i t. d., jak również o silnicach parowych, była już wyżej mowa; tu zaś wspomnimy jeszcze o niektórych mechanizmach wykonawczych. W tej gałęzi, jedno z najwybitniejszych miejsc, jak zwykle, zajmuje firma „Ernst Schiess Düsseldorf, Oberbilk“, która, pomiędzy wieloma innymi maszynami wystawiła heblarkę podłużną do heblowania przedmiotów, długich do 10 m i szerokiach do 4 m, tokarnię o poziomej tarczy do obtaczania przedmiotów o średnicy do $9\frac{1}{2}$ m i t. d. Firma „Deutschland, Dortmund“ wystawiła olbrzymią przebijarkę, o skoku 1200 mm i wylocie 1550 mm; również duże maszyny narzędziowe wystawiły znane firmy „Breuer, Schumacher & Comp.“, „Otto Froriep“ i inne.

Fabryka „Emil Capitaine, Maschinenfabrik, Frankfurt a. M.“ wystawiła wiele maszyn przenośnych, przeważnie mniejszych rozmiarów, przyprowadzanych w ruch elektrycznością i dających się łatwo ustawić na, lub obok obrabianego przedmiotu; z pomiędzy nich fabryka opatentowała kilka modeli wiertarek, gwinciarek, frez i t. p. Firma „Heinrich Ehrhardt Düsseldorf“ wystawiła poza konkursen kilka warsztatów z tnąciami na zimno piłami do obróbki odlewów stalowych i t. p. przedmiotów, tak zwanych „Kaltsägemaschinen“; pomiędzy nimi zwracają uwagę dwa nowe modele: uniwersalna piła radyalna ciężkiego typu, pracująca we wszystkich kierunkach i warsztat z piłą okrągłą, przyprowadzaną w ruch bezpośrednio przez obwód piły (t. j. nie przez oś); ten ostatni pracuje bardzo spokojnie. Firmy „Mayer und Schmidt, Offenbach a. M.“ i „Friedrich Schmaltz, Offenbach a. M.“ wystawiły dużo warsztatów szmerglowych, pomiędzy którymi są niektóre nowe modele, jak np. opatentowane przez pierwszą

z tych firm warsztaty do obróbki kulis i innych przedmiotów o powierzchniach krzywych i t. p.

Znana u nas firma „Benrather Maschinenfabrik A.-G. Benrath bei Düsseldorf“, budująca, jako specjalność, żorawie, wystawiła w oddziale maszyn i we własnym pawilonie wiele różnej mocy i rozmaitych typów żorawi, jak mostowych, parowych, do nadbrzeży i t. p., przeważnie działających elektrycznie. W pawilonie wystawiono również model, w skali 1:25 największego na świecie żorawia, do nadbrzeża, zbudowanego przez firmę „Benrath“ w lutym r. z. dla zakładów „Howaldts-werk“ w Kilonii (Kiel). Żoraw, zbudowany dla ciężarów do 150 t, był wypróbowany na 200 t; największy wylot żorawia—42,2 m, wysokość jego nad poziomem nadbrzeża—47,5 m, długość wysięgu (ramienia) poziomego 72,8 m.

Bogato i wielostronnie przedstawiony jest na wystawie t. zw. przemysł metalowy, do którego należą również *drobne wyroby z żelaza i stali*. Wiele fabryk wystawiło swoje wyroby oddzielnie, inne urządziły wystawy zbiorowe. Spotykamy tu w wielkiej ilości łopaty, widły, topory, młoty, kowadła, piły, pilniki, wszelkie narzędzia do obróbki metalów, drzewa, skóry, papieru, armaturę do kotłów i silnic parowych, słowem, wszystkie wyroby, mogące stanowić zarówno przedmiot przemysłu większego, jak i przemysłu drobnego. Piękne gabloty wystawiły fabryki z Solingen, wyrabiające, jako specjalność, oręż biały, wszelkiego rodzaju noże i t. p. Jak wiadomo, pod kierunkiem majstrów solingenkich, wprowadzono wyrób oręża białego i w fabryce rządowej w Złotouście, gdzie dziś, oprócz tej fabryki, wielu miejscowych majstrów prywatnych zajmuje się wyrobem artystycznie wykończonych przedmiotów ze stali damasceńskiej, a w ostatnich czasach i ze zlewnej.

Oddział dróg żelaznych także zajmująco się przedstawia. Wystawiono kilka parowozów, w których spotykamy znaczne ulepszenia: do takich należy np. parowóz patent SCHMIDT'A, pracujący parą przegrzaną i przy prędkości 90 km/g., rozwijający moc do 1200 k. p. Wystawiono również wiele powozów osobowych wszystkich klas, wozów towarowych, specjalnych, cystern, platform, a także powozów dla tramwajów elektrycznych. W pawilonie miejscowej dyrekcji dróg żelaznych państwowych wystawiono nowe systemy sygnalizacji i inne nowe wynalazki w tej gałęzi. Krótką wzmiankę o wystawionych parowozach i powozach można znaleźć w № 20 pisma „Stahl und Eisen“ z r. z.

O ramach lanych i tłoczonych parowozowych, o tłoczonych podwalinach powozowych, o kołach lanych, tłoczonych i walcowanych dla taboru kolejowego, szynach, podkładach metalowych i innych tego rodzaju wyrobach przemysłu żelaznego, idących na potrzeby kolejowe, mówiliśmy już powyżej. Ciągłe zginiatanie się końców szyny w złączach wywołuje dążenie do stosowania udoskonalonych typów złącza. Pod tym względem niektóre niemieckie fabryki wykazały dużo pomysłowości, tak np. zakłady „Hörde“, „Bochum“, „Phönix“, „Osnabrück“ wystawiły każdy swój typ złącza, a ostatni z nich, nawet kilka typów.

Kończąc przegląd przemysłu żelaznego na wystawie w Düsseldorfie, przyznać winniśmy, że był on przedstawiony świetnie, przytem każda z jego gałęzi znalazła wszechstronne i wyczerpujące oświetlenie. To przynosi zaszczyt zarządowi wystawy oraz wystawcom. Nie dała jednak wystawa więcej, niż dać mogła: nie wskazała nowych dróg, którei dalej przemysł żelazny kroczyłby powinien, a nawet nie przedstawiła mniej lub więcej wybitnych wynalazków, w którejkolwiek z gałęzi. To szczególnie daje się spostrzegać pod względem procesów czysto metalurgicznych, t. j. zarówno ich strony chemicznej, jak i przyrządów do ich wykonania. Nieco więcej ciekawego dała nam wystawa w kierunku mechanicznym, mianowicie pod względem urządzeń do dalszej przeróbki wytworów metalurgicznych, przeważnie silnic, a przede wszystkim silnic dla gazów wielkopieczowych. Wyżej już zwróciliśmy uwagę, że wszelkie ulepszenie w silnicach tego rodzaju uważać należy za ulepszenie procesu wielkopieczowego, zmniejszające koszt własne zasadniczego jego wytworu: surowca; z tego punktu widzenia śmiało można powiedzieć, że wystawa, zgromadziwszy największe i najdoskonalsze silnice gazowe i wykazawszy możność zastosowania gazów wielkopieczowych do najpotężniejszych i zastosowanych do najrozmaitszych celów silnic, znacznie posunie sprawę podobnego sposobu ko-rzystania z tych gazów w hutach żelaznych.

Przytoczone powyżej sprawozdania, odczytywane na zjazdach, zwołanych podczas wystawy, przedstawiają dzisiejsze położenie niemieckiego przemysłu żelaznego i dając jednocześnie pogląd na jego przeszłość, pozwalają się orientować w obecnym stanie rzeczy. Wystawa dowiodła, że przemysł żelazny niemiecki rozwija się w kierunku wytwórczości maso-

wej, powiększa siłę i rozmiary maszyn wykonawczych, a wyroby różnych gałęzi przemysłu żelaznego, jak odlewnictwa, walcownictwa, kowalstwa i in., dochodzą do rozmiarów, poraz pierwszy napotykanym.

Stanisław Żukowski inż. górni.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Warszawska Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 7 kwietnia r. b. Przewodniczący, inż. p. Rosset, komunikuje list Tow. hyg. lubelskiego w kwestyi systemów ustępów, żądający głównie oceny systemu przelewnego. Odpowiedź dana będzie po przeprowadzeniu dalszej dyskusji.

Następnie p. mecenas Suligowski, w dalszym ciągu szeregu odczytów o przedsięwzięciach miejskich m. Warszawy, wygłosił rzecz „O bulwarach warszawskich i o nowym moście”.

Powisłe jest to dzielnica rozległa, o zaludnieniu dość gęstym. Rozciąga się od Łazienek aż do cytadeli. Życie fabryczne zogniskowało się w pewnej jej części i tu głównie znajdują się fabryki znacznie większe, jako to: fabryka wagonów, fabryka Rudzkiego, gazownia i t. p. Znamieniem głównym tej miejscowości jest zaniedbanie. Za granicą poświęcają takim dzielnicom jak największą pieczołowitość. W Warszawie sprawa uporządkowania Powisła łączy się z regulacją Wisły.

Prelegent przechodzi następnie część historyczną o przepisach prawnych, odnoszących się do regulacji rzek. Już w r. 1768 wydano prawo o naprawie dróg, mostów i oczyszczaniu rzek, przeznaczając na to 200 000 złotych do wydawania, w miarę tego, o ile się będą przykładali właściciele. Właściwie jednak w tym kierunku prace rozpoczęto dopiero pod panowaniem pruskim. Dowodzą tego akta kameralne. Pisarz polityczny Wawrzyniec Surowiecki w r. 1811, na żądanie ministra Lubieńskiego, zwraca uwagę na tę regulację. Pomimo wielkiego uwielbienia dla Napoleona, oddaje przeszłemu rządowi pochwały za te pomysły.

Prelegent cytuje z dzieła Surowieckiego odpowiednie ustępy. Rząd pruski, po objęciu północnej części kraju naszego, przystąpił do rzeczy z wielką energią i tej akcji zawdzięczać należy osuszenie wielu błot i łąk.

Rok 1812 powstrzymał cały ruch na tem polu. Rząd królewski w r. 1818 wydał rozporządzenie w przedmiocie splawności Wisły do Torunia, przyczem zalecono oczyszczenie koryta, oraz sporządzenie planów regulacji tej rzeki.

Prelegent następnie przedstawia plany (odnalezione w bibliotece Krasieńskich, ze zbiorów Kolberga) miasta Warszawy i regulacji Wisły tak od strony Warszawy, jak i od strony Pragi. W dalszym ciągu przedstawia prelegent mapę Corriota Wisły i tę część, na której zaznaczono, że bulwark już rozpoczęto. W r. 1825 przystąpiono do robót obulwarkowania Wisły podług planów pułkownika inż. wojsk polskich Urbańskiego. Wypadki r. 1830 wstrzymały roboty i wywołały długoletnią przerwę. Materiały istniejące użyto do budowy cytadeli. Nastąpiła długa cisza, jedynie Steinkeller przedłużył bulwark do Tamki.

W r. 1861 Rada Administracyjna Królestwa Polskiego wyłoniła komisję, mającą na celu ulepszenie komunikacji lądowych i wodnych. Jednakże i tym razem nic nie zrobiono wskutek zaszłych wypadków. Jednakże w r. 1862 inżynier miejski Jodko przygotował projekt bulwarku. Sprawa poszła w zapomnienie i przez długi czas nie było mowy o bulwarach. Dopiero po r. 1880 sprawa ta weszła ponownie na porządek dzienny. Rządy austriacki i pruski, ze względu na dopływ rzek, chciały Wisłę uregulować, wskutek tego w r. 1880 odbyła się narada tych trzech rządów, przez których terytoria Wisła przepływa. Inż. Kostenecki wykonał plan regulacji Wisły jeszcze w r. 1879, który dla tej komisji służył za podstawę obrad. I to wszystko nie wystarczyło, aby ostatecznie zacząć coś robić. Dopiero w r. 1884 wypadek, że smok wodociagowy uległ zamuleniu, wywołał obawę, aby się to nie powtarzało, miasto bowiem mogłoby zostać bez wody. Wypadkowo bawil wówczas w Warszawie minister komunikacji, którego uwagę prezydent miasta zwrócił na to niebezpieczeństwo. Przystąpiono do akcji i roboty te obliczono na 1 300 000 rub., z których skarb 800 000 rub., miasto zaś 500 000 miało ponieść. Gdy przystąpiono do wykonania robót, wypłynęła kwestya bulwarków.

Baron Frenkel w r. 1882 przedstawił projekt obulwarkowania, lecz warunki wykonania robót przez niego zadeklarowane okazały się niedogodnymi.

W tymże czasie, na żądanie p. Kronenberga, inż. p. Aleksander Sadkowski przygotował bardzo dokładny projekt obulwarkowania Wisły i założenia w tym celu towarzystwa akcyjnego, dla wprowadzenia w wykonanie tego projektu. Ostatecznie, pomimo wykonania planów, p. Kronenberg nie przedstawił ich magistratowi.

W r. 1901 magistrat z Okręgiem Komunikacji doszedł do porozumienia co do regulacji Wisły. Wówczas inż. Bartoszek opracował nowy projekt bulwarków. Wreszcie w r. 1902 wyznaczono komisję, składającą się z 2-ch inżynierów komunikacji i 2-ch miejskich, która miała opracować projekt bulwarków.

Bulwary nie są przedsięwzięciem rentującym się. Można by te roboty wykonać przy pomocy przedsiębiorstwa prywatnego, oddając mu grunta, jakie miasto nad Wisłą w tem miejscu posiada i jakie ze zwrócenia koryta uzyska. Koszta tej operacji nie zostały dotąd przez miasto obliczone, ale z powyższych propozycji widać, że może się to opłacić.

W związku z uporządkowaniem brzegów łączy się i komunikacja z przeciwnym brzegiem Wisły, t. j. z Pragą. Pierwszy

most na Wiśle pod Warszawą stanął w r. 1568. Budowano go 5 lat do r. 1573, na zlecenie króla Zygmunta Augusta. Anna Jagiellonka dobudowała wieżę. Most ten trwał do r. 1603. Za Zygmunta III wzniesiony most uległ zupełnemu zniszczeniu. W różnych czasach budowano nowe mosty. W r. 1656 wybudowano most z Solca na raelunek ks. Sapiehy. W r. 1775, za Stanisława Augusta, Poniński wybudował nowy most, otrzymując za to przywilej do brania myta na lat 10, jednakże znacznie później jeszcze myto pobierano. W r. 1806, kiedy wojska francuskie pod marszałkiem Davoust przechodziły, most wyreperowano. W r. 1807 był drugi most przez saperów francuskich na palach zbudowany, jednakże już w r. 1808 przez lody został rozbity. W latach 1828 i 1829 wybudowało miasto swoim kosztem most 2-gi, który przetrwał przeszło 30 lat. W r. 1857 postanowiono wybudować pierwszy most żelazny na filarach kamiennych, który w r. 1863 ukończono. W latach 1872 i 1873, zbudowano drugi most żelazny dla ruchu kolejowego i na potrzeby wojskowe.

Wobec rozwijającej się sieci dróg żel. przy przeprowadzeniu drogi żel. Obwodowej, powstał projekt przeprowadzenia połączenia z Pragą zapomocą mostu od ujścia Alei Jerozolimskiej. Projekt ten sporządzony był przez inż. Marszewskiego. Później opracowany był projekt Rohna i Zielińskiego, w związku z kwestyą przebudowania węzła kolejowego warszawskiego. W r. 1891 powstał projekt zbudowania mostu do celów wojskowych. Gdy jednak minister skarbu zażądał udziału miasta w budowie mostu, a miasto odmówiło, projekt upadł. Na nowo wypłynęła ta sprawa z inicjatywy ks. Imeretyńskiego w r. 1900, z tym warunkiem, żeby most miasto swoim kosztem zbudowało. W następstwie tego w grudniu 1901 r. miasto przedstawiło projekt nowego mostu, opracowany przez inż. Marszewskiego na 4 1/2 mil. rub. wraz z robotami dodatkowymi. Co do kosztów miasto projektowało pobieranie opłat od towarów, przychodzących do Warszawy, z których w Warszawie około 130 mil. pud. zostaje. Z tego źródła można mieć około 260 tysięcy rub., licząc po 1/5 kop. od puda, a toby wystarczyło na opłatę procentów i umorzenie obligacji. Jednakże projekt ten uznano za nieodpowiedni i kancelaryja General Gubernatora zwróciła go, polecając przygotowanie projektu mostu żelaznego; jednakże wobec dzisiejszych wymagań projekt ten także upadł.

W r. 1902 magistrat przedstawił potrzebę sumy 24 mil. na różne cele inwestycyjne, między innymi i na nowy most żel., z projektem ustanowienia myta 2 kop. od człowieka, a 5 kop. od konia, co dałoby w przybliżeniu około 303 tysięcy, potrzebnych na amortyzację i kupony. Obliczenie było popierane danymi z Pragi czeskiej i Budapesztu, gdzie się pobiera myto od człowieka 2 hal. i od konia 10 hal. Z projektu tego Rada Państwa wykreśliła 4 1/2 mil. rub. projektowanych na most i tym sposobem zakwestyjonowała jego budowę, wychodząc z zasady, że oprócz miasta mógłby przyczynić się wydział komunikacji i wydział wojny do budowy. Tym sposobem budowa mostu ulega nowemu odroczeniu i tak most, jako też i bulwary znajdując się w stadium dalekim od urzeczywistnienia.

Prelegentowi podziękowano serdecznie za tak sumienne opracowany odczyt. W dyskusji zabierali głos pp.: Cwikel, Rosset, Lutostawski, Majewski, Słowikowski i Obrębowicz. Co do projektu nowego mostu udzielał objaśnień inż. p. Marszewski.

Przewodniczący zaproponował wybór komisji do spraw miejskich, która by wogóle wszystkie omawiane kwestye jeszcze raz rozzejrzała i z memoryałem do właściwych władz wystąpiła. Do tej komisji zaproszeni zostali pp.: Marszewski, Sadkowski, Majewski Julian, Natanson Edward i Suligowski. *Edw. Wawr.*

Stowarzyszenie Techników. Posiedzenie z d. 17 kwietnia r. b. Inż. F. Kucharzewski poświęcił gorące przemówienie pamięci s. p. Witolda Marczewskiego; o nim też serdecznie wspominał p. Ciszewski, poczem za usługi zmarłego uczczono przez powstanie.

Inż. p. E. Sokal mówił:

„O uzdrowotnieniu Zakopanego”.

Prelegent zaznaczył, czem jest dla nas Zakopane i, opierając się na wywodach p. St. Witkiewicza w jego broszurze „Bagno”, skreślił pokrótce walkę, wynikłą pomiędzy miejscowymi lekarzami o uzdrowotnienie tej miejscowości. Na zlecenie d-ra Janiszewskiego, firma Rumpel i Waldek zrobiła plany urządzeń kanalizacji i wodociągów, które prelegent szczegółowo rozpatrywał. Odczyt ten będzie drukowany w Przeglądzie Technicznym. Tu zaznaczyć tylko wypada, że bogaty treścią, wypowiedziany był ładnym językiem, przez jednego z niewielu dobrych mówców technicznych, któremu w imieniu zebranych przewodniczący, inż. p. Karpiński, serdecznie podziękował.

Na zapytanie ze skrzynki, dlaczego z naszych żużli nie wyrabiają t. zw. „żużli Thomas'a”, inż. p. Karpiński dał objaśnienie, że zawierają one zbyt małą ilość kwasu fosforowego. *J. L.*

Towarzystwo Politechniczne Lwowskie. Posiedzenie z d. 1 kwietnia r. b. Na porządku dziennym dyskusya nad odczytami insp. Müllera¹⁾ i prof. Gostkowskiego²⁾:

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 10 z r. b., str. 155.

²⁾ Por. Przegl. Techn. № 12 z r. b., str. 179.

O opalaniu parowozów ropą.

Rektor Politechniki prof. Fiedler uważa, że rezultat prób opalania ropy, a właściwie „ropalem“, dokonanych przez insp. Müllera na drogach żel. galicyjskich, nie daje przekonania, czy spalanie było zupełnie dobre, czy nie było za wiele powietrza lub za dużo ropy, albowiem przekonać o tem może tylko analiza gazów uchodzących. Sądzi przeto, że skutek użyteczny rzeczywisty powinien być jeszcze lepszy od wyniku podanego przez insp. Müllera. Podnosi następnie, iż ropa użyta musiała być dłuższy czas w przechowaniu, albowiem analiza, wykazująca 4—6% tlenu, odnosić się może tylko już do utlenionego materiału, a zatem do materiału o mniejszej wartości opalowej. Ropa surowa zawiera zazwyczaj 1%—2,2% tlenu. Nie można więc orzec na pewno, czy to, co osiągnięto, jest wynikiem najlepszym. Prof. Fiedler sądzi, że ceny podane jako najwyższe dla ropy w obliczeniu p. prof. Gostkowskiego mogłyby być wyższe, gdyby i spalanie i odparowanie było zupełnie dobre.

P. insp. Müller, opierając się na wynikach osiągniętych dowodzi, że spalanie było dokładne; być może jednak, że opał dostarczony nie był najlepszy; efekt odparowania był znakomity; w Rosyji wynosi 11 a przy próbach na drogach żelaznych w Galicyi wynosił 12.

Prof. Zaloziecki objaśnia, iż próby dokonane w doświadczalni politechniki przez niego samego i asystenta p. Wieleżyńskiego, nader ściśle, dały wynik różny od wyników osiągniętych przez dyrekcję drogi żel., mianowicie uzyskano o 500 ciepłotek więcej, niż wykazuje sprawozdanie przesłane do ministerium dróg żelaznych. Przedstawia stronę ekonomiczną opalania ropy parowozów w Galicyi, podnosząc fakt nadmiaru produkcji 1½—2 milionów ctr. metrycznych, brak rafinerji w kraju, któreby przerabiała ją na materiał świetlny i oleje ciężkie dla opału, przez co powstaje jedyne wyjście: opalanie ropy surową. Towarzystwo „Ropa“ zgodziło się na ceny drogi żel. 2 kor. 40 hal. loco Borysław, lecz nie mogło zgodzić się na gwarancję 10-letnią. Obecnie Tow. „Ropa“ faktycznie nie istnieje i niema ciała, z któremby można paktować; mówca sądzi jednak, że droga żel. powinna mieć zaufanie do produkcji krajowej, a opalanie parowozów ropą leży w interesie samej drogi żel.

Dyrektor dr. żel. państwowej, radca dworu Wierzbicki przedstawia całą genezę rokowań z Tow. „Ropa“ o opał do parowozów, streszczając swe wywody w tem, iż dziś niema już kwestji „czy ropa nadaje się do opalania lub czy opalanie ropy jest korzystne“ — stwierdzono to bowiem już wszędzie, iż tak jest w istocie. Należy raczej odpowiedzieć na pytanie: „Jak stosować ropę, by była dobrym i bezpiecznym opałem“. Opisuje wypadki pożarów, powodujących znaczne straty, a wywołane przy manipulacji ropą. Jaki jest system najlepszy do opalania ropy naszą, to należy zbadać. Naftą z Texas opalane są statki handlowe i wojenne południowej Ameryki, parowozy południowej drogi żel. Pacific, a droga żel. Great-Eastern ma już obecnie 56 parowozów opalanych naftą. Na okrętach angielskich palą już od r. 1895 naftą (system Trocas). Na linii Anglia-Jawa statki mają ruszt umożliwiające spalanie węgla i nafty. Podczas

gdy kotły opalane węglem wymagały do obsługi 15 ludzi, to przy opalaniu ropą wystarczy jeden robotnik. Sposób opalania zależy od składu ropy: rossyjska ma 35% części olejów świetlnych i lotnych a 65% ciężkich odpadków, tam więc palą mazutem; nasza ropa zawiera odwrotnie 65% lotnych a 35% ciężkich. Rozchodzi się więc u nas o wskazanie w jaki sposób, jakimi systemami, przy jakich urządzeniach zbiorników, smoczków, o pouczenie, z jakimi ostrożnościami użytkować można najlepiej ten cenny materiał opalowy. Czy prędzej czy później będziemy musieli palić ropą.

Inż. p. Rodakowski omawia sprawę dostawy ropy i gwarancji dostawy i jest zdania, że z powodu smutnych stosunków w przemyśle naftowym, niestaunęcej depresji ceny i niepewności, albowiem producent polski przeważnie nie posiada rafinerji i przeważnie potrzebuje gotówki (przez co w razie potrzeby sprzedaje ropę za bezcen), że wobec tego umowę z drogą żel., wogóle umowę o dostarczenie ropy na czas dłuższy zrobić może tylko pośrednik. Wierzy w rozwój produkcji naftowej Galicyi, albowiem mimo upadku ceny produkcja się wzmacnia, potrzebna jest jednak organizacja dla produkcji galicyjskiej, normując pewną liczbę cystern dla rafinerji, a resztę dla opału. On sam dostarcza na opał 100—120 cystern miesięcznie, zawarłszy cały szereg kontraktów z pojedynczymi producentami; opala się ropą zakład elektryczny miejski i liczne gorzelnie. Cena loco Lwów wynosi 3 kor. 30 hal. za 100 kg, a wedle liczb porównawczych zakład elektryczny miejski oszczędza 25—28% z kosztów, jakie dotychczas powodował opał węglem. Mówi się, że spalać ropę, to niebezpiecznie, bo spala się cenne materiały, ale przerabiania ropy (tego nadmiaru) nie pozwalają ekonomiczne warunki; oplaca się lepiej sprzedanie ropy na opał. Oto np. ze 100 kg ropy mamy 5 kg benzyny. Odbenzynowanie wymaga instalacji, wkładów, ponosić trzeba kosztu administracji, ruchu i t. p., a w rezultacie otrzyma się 5 kg benzyny niedestylowanej, wartości 50 hal. i pozostanie 85 kg ropy (15% zniknie w przerabianiu na wyparowanie wody i przez manipulacje) wartości (100 kg—2 kor.) 1 kor. 60 hal., razem więc 2 kor. 10 hal.; gdy tymczasem za 100 kg ropy bez przeróbki producent otrzymuje także 2 kor.; nie oplaci się więc wcale przeróbka. Co się tyczy bezpieczeństwa przy opalaniu ropy, jest to rzeczą, wprawdy i ostrożności; opalanie ropy jest tak samo bezpieczne i niebezpieczne jak opalanie odpadkami drzewnymi, jak oświetlanie gazem, jak przewody elektryczne i t. p. Przy nieostrożnym, nieumiejętnym obchodzeniu się wszędzie mogą być wypadki: pożary borysławskie spowodowane zostały przez iskry ze złych instalacji elektrycznych, a nie naftą.

Następni mówcy, jak inż. pp.: Teodorowicz, Angermann, prof. Syroczyński, podnieśli z uznaniem wielką wartość i techniczną precyzję doświadczeń drogi żel. państwowej, znakomitą pracę insp. p. Müllera, inicjatywę dyrektora Wierzbickiego, poczem prof. Fiedler zaznaczył, iż Wydział Tow. Politechnicznego zastanawia się nad instrukcją dla opalania ropy, a insp. Müller dodał, że droga żel. przeprowadzi jeszcze dalsze próby opalania parowozów ropą.

E. L.

ROZMAITOŚCI.

Konkurs. Zasłużony pracownik na niwie naszego piśmiennictwa technicznego, inż. p. FELIKS KUCHARZEWSKI, b. redaktor, a obecnie członek redakcyi Przeglądu Technicznego, złożył na ręce Rady Gospodarczej Stowarzyszenia Techników rubli trzysta, przeznaczając sumę tę na nagrodę konkursową za prace nad słownictwem technicznym, na warunkach następujących:

1) Nagroda przyznana będzie autorowi najlepszemu ze słownictw specjalnych, przedstawionych Wydziałowi Słownictwa przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie, przed dniem 1 kwietnia 1904 r. i wydrukowanych w Przeglądzie Technicznym przed dniem 1 października tegoż roku.

2) Słownictwo ma obejmować co najmniej sto wyrazów, ściśle danej specjalności przynależnych i tę specjalność przynajmniej w najważniejszych szczegółach wyczerpujących, a zestawionych podwójnie: przedmiotowo (same polskie) i alfabetycznie polskie z francuskimi i niemieckimi, oraz z niezbędnymi objaśnieniami.

3) Każde słownictwo przedstawione rozpatrzone będzie w Wydziale Słownictwa i w porozumieniu z Redaktorem Przeglądu Technicznego zakwalifikowane lub nie do wydrukowania w szeregu materiałów ogłaszanych przez Wydział w Przeglądzie Technicznym. Słownictwa nie zakwalifikowane do wydrukowania, wyłączone będą z konkursu.

4) Sąd konkursowy złożony będzie z Redaktora Przeglądu Technicznego, jako przewodniczącego i ośmiu członków Stowarzyszenia zaproszonych przez Radę Gospodarczą. Skład sądu konkursowego ogłoszony będzie w Przeglądzie Technicznym przed 1 lipca 1903 r.

Sąd konkursowy rozpatrzy słownictwa specjalne ogłoszone drukiem w Przeglądzie Technicznym w szeregu materiałów gromadzonych przez Wydział Słownictwa, do d. 1-go października 1904 r. i najlepszemu z tych słownictw przyzna nagrodę.

5) Przyznanie nagrody nastąpi przed dniem 15 listopada 1904 r.

Rozstrzygnięcie IX-go konkursu, ogłoszonego przez Delegację Architektoniczną w Przeglądzie Technicznym № 6 z r. b. Na posiedzeniu sądu konkursowego d. 10 kwietnia r. b., budowniczowie: Adam Oczkowski, Bronisław Rogóyski, Mikołaj Tołwiński i inż. Józefat Chrzanowski z Elizawetgradu, zbadali i ocenili ostatecznie projekty, nadesłane na konkurs w ilości 25-u, które były rozpatrywane na poprzednich posiedzeniach.

Oprócz powyższych 25-u polecono wystawić dwa projekty, nadesłane poza konkursem. Po ściślejszej i szczegółowej ocenie prac konkursowych, przeznaczono do nagród: pierwszej—projekt oznaczony godłem „Wiosna“, drugiej—projekt oznaczony godłem „marka francuska“.

Niezależnie od wyżej wymienionych nagród, z uwagi na bardzo wybitne zalety, ogół sądu konkursowego wyróżnił przez zaszczytne wzmianki projekty, opatrzone następującymi godłami: „Podole“, „Na kresach“, „Askaro“, „Dwór“.

Po otwarciu kopert, oznaczonych temiż godłami, co nagrodzone projekty, okazało się, że autorami są:

I. Projektu pod godłem „Wiosna“ p. H. Stifelman z Warszawy (Ujazdowska 14 m. 7).

II. Projektu pod godłem „marka francuska“ pp. E. Bertrand (42 rue du Bac) i A. Gravier (32 rue du Cotentin) obaj z Paryża.

Nadmienia się, że projekt pod godłem „Ostatni“, jakkolwiek spóźniony, został przyjęty do konkursu, na mocy dowodów, nadesłanych z zagranicy.

Z WYDZIAŁU KOTŁÓW I MOTORÓW

przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie.

SPRAWY WYDZIAŁU.

Na zebraniu członków korespondentów Wydziału w d. 2 kwietnia r. b. obradowano nad przepisami dla przewodów w urządzeniach parowych, na podstawie nadesłanych do Wydziału odpowiedzi na rozesłane kwestyonariusze w tej sprawie, zgodnie z postanowieniem zebrania członków korespondentów Wydziału w d. 19 stycznia r. b. (p. Prz. Techn. № 8 r. b., str. 125). Uchwalono niżej podane przepisy zakomunikować Zarządowi Wydziału, z prośbą, aby Wydział kotłowy przy dokonywaniu dozoru i ekspertyz, stwierdził ich użyteczność w praktyce i gdzie zajdzie potrzeba, odpowiedziami uzupełnił uwagami, poczem przekazał je zebraniu członków korespondentów do nowej redakcji, celem wydania ich w całości, łącznie z odpowiednimi tablicami wymiarów i rysunkami, wskazującymi szczegóły budowy rzeczonych przewodów.

Przepisy bezpieczeństwa dla przewodów ustroju zasilającego kotły, oraz przewodów rozprowadzających parę.

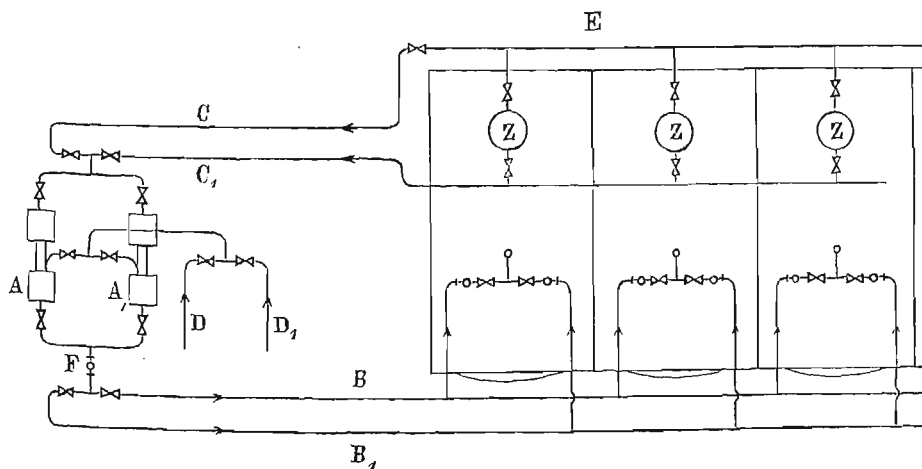
I. Odnośnie do przewodów ustroju zasilającego kotły.

§ 1. W urządzeniach fabrycznych sieć przewodów, należąca do ustroju zasilającego, wodna i parowa, powinna być wykonana i wypróbowana zgodnie z przepisami Związku inż. niem.¹⁾ W warunkach szczególnie odpowiedzialnego, nieustającego ruchu, przewody wodne jakoteż i parowe powinny posiadać dwie sieci, dające się dowolnie łączyć z każdym z dwóch obowiązkowo znajdujących się przyrządów zasilających. Przewody parowe obu sieci winny być nadto bezpośrednio połączone z każdym z kotłów.

§ 2. Jeżeli do zasilania kotłów służą pompy a nie same inżektory, to w tym razie należy za pompą ustawić kłapę bezpieczeństwa odpowiednich wymiarów, działającą przy ciśnieniu przewyższającym robocze o 1 do 2 atm.

§ 3. W najwyższym punkcie długiego głównego przewodu zasilającego, zaleca się ustawiać odpowiedniej wielkości powietrzniki.

§ 4. Rury przewodu spustowego przy kotłach winny być zabezpieczone od rdzewienia. Zaleca się tu używać rur miedzianych lub z żelaza lanego. Wyrównanie wydłużeń w tych przewodach winno być uwzględnione. Zawór powinien być odpowiedniej budowy, dla spuszczenia szlamu w czasie biegu kotła.



Rys.1.

§ 5. Każdy kocioł, na wypadek potrzeby wypuszczenia pary na zewnątrz, powinien posiadać dostępne urządzenie dla

¹⁾ Przepisy te w całości podane są w Przegl. Techn. № 17 r. 1901, str. 145.

podniesienia wentyla bezpieczeństwa, przyczem wentyl ten powinien być tak zbudowany, aby ujście dla pary wyprowadzone było na zewnątrz kotłowni.

II. Odnośnie do ustroju przewodów rozprowadzających parę.

§ 6. Przy budowie tych przewodów należy kierować się normami opracowanymi przez Związek inż. niemieckich. Sieć przewodów powinna być z planem i przejrzystie zaprojektowana.

§ 7. Połączenia wszystkich przewodów rurowych, łączonych z kotłami wspólnie pracującymi, powinny posiadać oprócz zaworów, po jednym w punktach łączenia, nadto spójnia kołnierzowe tak urządzone, aby w razach wyłączenia któregoś z kotłów, wszystkie odgałęzienia mogły być w łatwy sposób zamknięte pokrywkami.

§ 8. Zbytecznych kolan należy unikać. Zawory i spójnia przewodów winny być łatwo dostępne. W pobliżu zaworów większych rozmiarów, przewód powinien być podparty. W miejscach podlegających częstszej rewizji, jak np. przy przyrządach zasilających, wodomiarach, odwadniaczach i t. p., do spójni należy używać kołnierzy gładkich, bez występów, lub też innych, dających się łatwo rozbić ustrojów. Nadto mają być przewidziane niezbędne odgałęzienia obejściowe.

§ 9. Główna sieć przewodowa i odgałęzienia powinny mieć zabezpieczoną możliwość swobodnej dylatacji przez ustawienie odpowiedniej budowy wyrównic (kompensatorów).

§ 10. Przewody dla pary żywej powinny być należycie izolowane.

§ 11. Przewody parowe, ułożone w pomieszczeniach, dla których wymagane jest szczególniejsze bezpieczeństwo, powinny być zaopatrzone w odpowiednie wentyle, samoczynnie działające na wypadek pęknięcia przewodu.

§ 12. Każda sieć przewodów powinna być przysposobiona do zupełnego odwodnienia.

§ 13. Przewody leżące powinny być ułożone ze spadkiem w kierunku prądu przepływającej pary. We wszystkich najniższych punktach przewodów zarówno pary żywej jak wylotowej, powinny być przewidziane otwory do odprowadzenia ocieku. Otwory te powinny posiadać średnicę stosownie do potrzeby, w żadnym jednak razie nie mniejszą od 20 mm w świetle. Zagłębienia bez odwodnień są niedozwolone. Wentyle winny być umieszczone za punktami odwadniającymi, idąc z prądem pary.

§ 14. W punkcie najbliższym cylindra parowego silnicy i najniższym przewodu pary żywej, powinien być ustawiony oddzielnik (do oddzielania wody od pary), połączony z odwadniaczem (garnkiem kondensacyjnym), o ile warunki miejscowe nie skłaniają do zastosowania innego niezawodnego sposobu tego odwodnienia. Odwadniacze powinny posiadać odgałęzienia obejściowe z zaworami. Odwadniacze, przetłaczające wodę do wyżej położonych zbiorników, powinny posiadać przy wylocie wentyle zwrotne. Układ przewodów odwadniających i przedmuchowych przy silnicach powinien czynić zadość specjalnym warunkom.

III. Odnośnie odbioru i rewizji przewodów.

§ 15. Pożądaniem jest, aby odbiór i rewizja przewodów, pozostające w związku z kotłami wysokiego ciśnienia, na równi z kotłami, dokonywały się przez dozoruujące organa techniczne.

Zarząd Wydziału.

Na skutek dyskusji przy obradach nad wyżej podanymi przepisami, ujawniły się następujące ważniejsze poglądy:

1) P. K. Obrębówicz zaznaczył jako uwagę ogólną, że w celu popierania lecz nie hamowania rozwoju i postępów techniki, pożądanym jest, aby wszelkie więcej szczegółowe przepisy otrzymywały raczej formę rad lub wskazówek, nie zaś postać wymagań prawnie obowiązujących.

Uwagi szczegółowe do § 1 podali: 2) P. I. Winer: Myśl rozprawienia podwójnej sieci dla ustroju zasilającego objaśnia schemat (rys. 1), gdzie oznaczono: *AA*, przyrządy zasilające, *BB*, przewody zasilające, *CC*, przewody parowe, *DD*, przewody ssące, *E* główny przewód parowy, *F* wentyl bezpieczeństwa na przewodzie zasilającym, *Z* zbieralniki na kotłach, *T* wentyl zwrotny, *V* zawór.

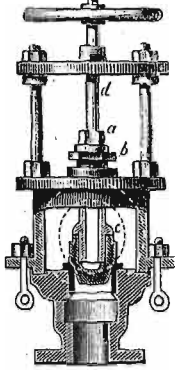
3) P. R. Schramm: Cała komunikacja zasilająca powinna być wypróbowana przynajmniej na ciśnienie dwa razy większe od roboczego. Najbardziej pakunki są metalowe, na docierane soczewki.

4) P. Wojciechowski: Jeżeli przewód zasilający leży w kanale pod podłogą kotłowni, to szczególnie w miejscach mniej dostępnych należy stosować rury miedziane a nie żelazne kute, które stosunkowo prędko się niszczą.

5) P. S. Lisiecki: Przy urządzeniach silnic parowych, w których znajduje się tylko jedna sieć dla ustroju zasilającego, pożądanym jest, aby fabryka posiadała w zapasie po jednym z zaworów każdego ze znajdujących się w przewodzie typów, oraz wymienne kawałki rur przewodowych, w celu szybkiej wymiany części uszkodzonych.

6) P. I. Winer: Stosując podgrzewacze dla wody zasilającej, należy starać się umieszczać je w przewodzie tłoczącym. A to z uwagi zarówno na zabezpieczenie niezawodności działania przyrządów zasilających, jako też osłabienia lepszego wyzyskania ciepła.

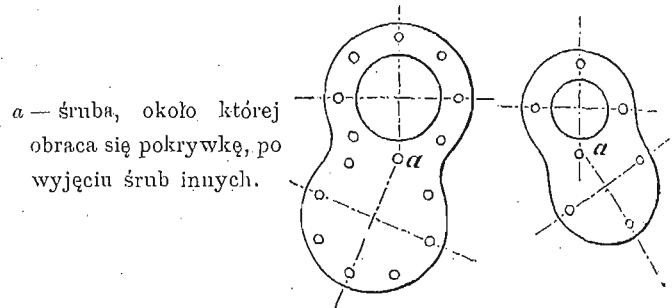
7) P. W. Malinowski: Podgrzewacze winny posiadać odgałęzie-



Rys. 2.

16) P. Wierciochowski: W miastach posiadających prawidłową kanalizację, zabronione jest wprowadzanie do kanałów gorącej wody i dlatego w takich razach rury spustowe kotłów powinny łączyć się z odstojnikiem, z którego dopiero, po ochłodzeniu, woda może być wpuszczona do kanałów.

Pokrywki okularowe.

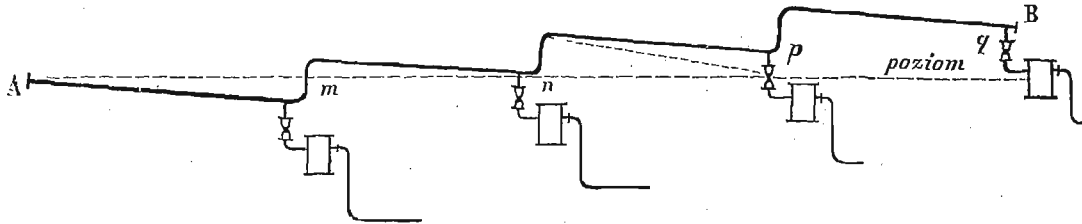


Pokrywką zwykłą z cienkiej blachy zaleca się dodawać rączkę *b*, która ułatwia zakładanie pokrywki i również od razu wskazuje zdala, czy pokrywka jest założona.

Rys. 3.

17) P. S. Lisiecki: Okularowe złącze pakunkowe, jak rys. 3 wskazuje, mogłoby znaleźć praktyczne zastosowanie.

Do § 8. 18) P. W. Malinowski: Na kotłowym zbieralniku nie powinno się pomieszczać innych wentyli oprócz wentyli bezpieczeń-



W punktach *m*, *n*, *p*, *q*... odwodnienie.

Rys. 4.

nia obejściowe zarówno dla przewodu wodnego jako też i parowego, przyczem do odcięcia przewodu parowego wystarczają kłapy motylkowe. Przestrzeń parowa podgrzewacza powinna łączyć się z rurą odwadniającą, a przestrzeń wodna ze spustową.

Do § 2. 8) P. I. Wojciechowski: Wentyl bezpieczeństwa ustawiony w przewodzie zasilającym powinien być takiej budowy, aby zapobiedz oparzeniu osób obsługujących.

9) P. W. Malinowski: Wentyle bezpieczeństwa winny być zabezpieczone od możności samowolnej zmiany ich obciążenia przez obsługę, należy je stawiać za powietrznikiem pompy na przewodzie.

10) Tenże: Przy pompach zasilających, urządzonych do bezpośredniego podgrzewania wody parą wylotową powinny być zastosowane oddzielacze smaru.

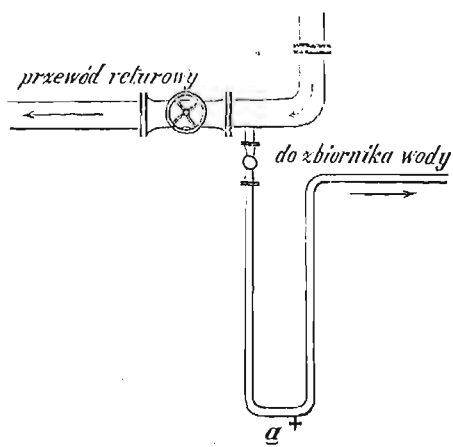
11) Tenże: Wydajność każdego z przyrządów zasilających należy obliczać na podwójną największą odparowalność zasilanej baterii kotłów.

Do § 4. 12) P. K. Obrębówicz: Dla tych przewodów nie pożądanym jest żelazo kowalne bez powłoki, jako łatwiej ulegające rdzewieniu. Zalecają się natomiast rury miedziane, żelazne cynkowane i t. p.

13) P. I. Winer: W niektórych kotłowniach okazało się praktyczne stosowanie rur lanych z pokrywkami, umożliwiającymi łatwe oczyszczanie.

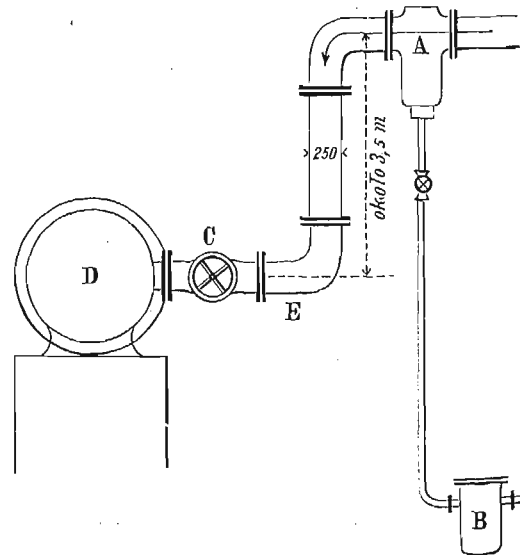
14) P. Kuszelewski: Wyrównnice do rur spustowych najlepiej budować w kształcie łuków z rur miedzianych.

15) P. Wojciechowski: Ważną rzeczą jest, aby kotły zaopatrywane były w specjalnej budowy wentyle (rys. 2) do przedmuchiwania kotłów podczas ich pracy, celem usuwania gromadzącego się szlamu. Zwykle wentyle lub krany są mało odpowiednie.



Rys. 5.

stwa, wentyla głównego odprowadzającego parę, oraz wentyla parowego dla przyrządów zasilających. Rozmieszczenie przewodów nad



A - oddzielacz wody, *B* - garnek kondensacyjny, *C* - wentyl wpustowy silnicy, *D* - cylinder parowy silnicy.

Rys. 6.

kotłami nie powinno tamować swobodnego przejścia dla obsługi.

19) P. Kuszelewski: Dla przewodów parowych wyrównnice dla-pawnicowe powinny być zaniechane, gdyż niezależnie od oporu pakunku, przesuwające się powierzchnie, o ile nie są wykonane z brązu, rdzewieją, co tamuje swobodę ruchów ustroju.

Do § 9. 20) P. K. Obrębówicz: Wyrównnice z blachy falistej

poddają się sprężyscie znacznie większym wydłużeniom, gdy fale są głębokie; natomiast rura płytkofalowana mniej się poddaje wydłużeniom. Bez względu na doskonałość wyrównicy nie zna. Nie wypadłoby zatem, zdaniem jego, narzucać w przepisach stosowania określonych z góry ustrojów wyrównic, co najwyżej można wskazać ustroje wadliwe, a więc nie zasługujące na zastosowanie.

21) P. I. Winer: W razach konieczności przeprowadzenia leżącego przewodu do punktu wyżej położonego, spotyka się rozwiązanie podług wskazanego schematu (rys. 4).

Do § 13. 22) P. L. Rossmann: W razach niemożności stosowania powyżej podanego sposobu, należy przewód odwadniać na początku i przy końcu, oraz stosować przekroje przewodu tak znaczne, by szybkość pary wypadła odpowiednio mała i wskutek tego nieszkodliwa.

23) P. S. Lisecki: Rurek odwadniających o średnicy niżej 20 mm należy unikać, ze względu na możliwość zatkania się ich tłuszczem i osadem.

24) P. I. Winer: Bardzo proste, tanie i samoczynnie działające odwodnienie przewodów wylotowych, stanowi urządzenie przedstawione na rys. 5. Składa się ono z rurki syfonowej, ku dołowi wygiętej i odpowiednio długiej, stosownej średnicy, nie mniejszej jednak niż 20 mm w świetle.

Do § 14. 25) P. I. Winer: Rys. 6, zdjęty z istniejącego urządzenia, wskazuje, jak nie należy wykonywać przewodu doprowadzającego parę żywą do cylindra silnicy. Cała część przewodu pomiędzy A i C posiada jedynie odwodnienie przez kurki przedmuchowe cylindra i skrzynki suwakowej, a stąd wynika, że przed każdym puszczeniem w ruch silnicy, cała wspomniana część przewodu całkowicie napełnia się wodą skroploną. Łatwo zrozumieć, z jakim niebezpieczeństwem połączone jest tu każdorazowe puszczenie silnicy w ruch, nie mówiąc już o stracie przy tym pary. Umieszczenie oddzielacza w punkcie E załatwiłoby sprawę należycie.

O potrzebie dozoru nad przewodami parowymi.

Związek inżynierów dozoru kotły w Prusach, w jednym z numerów swego czasopisma ¹⁾ upomina, aby pilniej przestrzegano uwzględniania dylatacji przewodów parowych i w tym celu stosowano odpowiednie wyrównice. W odpowiedzi na to inż. H. SCHERBAK zwraca się do redakcji pisma z uwagą, że aby zmniejszyć ilość pęknięć przewodów oraz uszkodzeń silnic i idących w parze z nimi nieszczęśliwych wypadków z ludźmi, nie dosyć jest przypominać o potrzebie zabezpieczenia swobodnej dylatacji przewodów, koniecznym jest żądać, aby przewody na równi z kotłami podlegały odbiorowi i dozorowi przez powołane organa techniczne.

Redakcja ze swej strony przyznaje, że propozycja ta jest właściwa i bardzo na czasie, dodaje jednak, że poruszona kwestya nie może być postawiona tak ogólnikowo. Dla wydania pewnych w tym kierunku urządzeń, należy ją ująć w formy więcej konkretne i w tym celu proponuje zebrać odpowiednie dane, dotyczące się wymagań, które winny być przestrzegane przy ewentualnym wprowadzeniu w czyn odpowiednich rozporządzeń.

Wyjaśnienia takie winny obejmować:

1) Materiał na przewody parowe przy danym ciśnieniu i temperaturze, oraz wykonanie przewodu (nitowanie, spawanie, lutowanie).

2) Wymiary przewodów przy danej ilości pary, zależnie od jej jakości (nasycona czy przegrzana) i od ilości zagięć i zaworów w przewodzie.

3) Budowa połączeń, sposób uszczelniania (jako uzupełnienie norm inż. niem.). Sposoby mocowania i podparcia przewodów.

4) Sposoby do wyrównania dylatacji przewodu, warunki dla ustroju wyrównic (nierównomierność ogrzewania przewodów).

5) Urządzenia odwadniające i zabezpieczające od uderzeń ocieku.

6) Rozgałęzianie przewodów. Włączanie w przewody różnego rodzaju zaworów.

7) Wpływy, którym podlegają przewody pod działaniem temperatury, powietrza, wody, własnego obciążenia i t. p.

8) Układanie przewodów w budynkach, na wolnym powietrzu, w kanałach, w wodzie i t. p.

9) Izolacja przewodów.

10) Próby rur i gotowych przewodów.

11) Badanie przewodów w czynnym stanie, mierzenie temperatur, wydłużeń i t. p.

Powyższe podajemy raz dlatego, aby zwrócić uwagę na aktualność zapoczątkowanej przez Wydział pracy w sprawie ustalenia odnośnych przepisów, oraz w tym celu, że uważamy, iż przepisy nasze po ich uzupełnieniu powinny obejmować odpowiedzi na wyżej wskazane pytania.

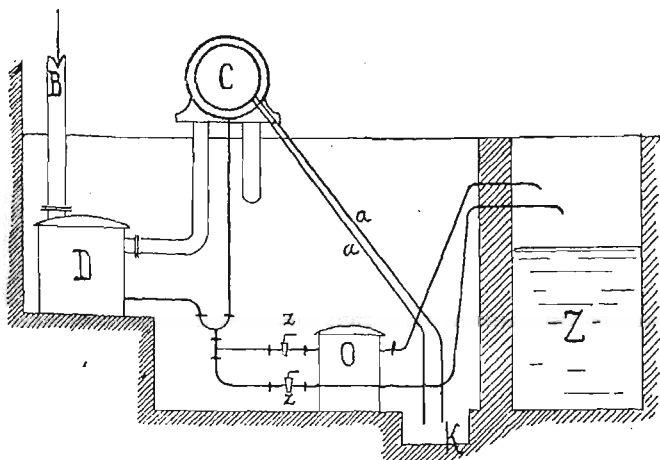
Zarząd Wydziału z podziękowaniem przyjmie odnośne wyjaśnienia naszych inżynierów.

Zarząd Wydziału.

¹⁾ Mittheilungen aus der Praxis des Dampfkessel- und Dampfmaschinen-Betriebes. 1902 r.

Przepisy monterskie firmy „Bracia Sulzer w Winterthur“, dotyczące odwadniania cylindrów i łącznie silnic parowych.

1) Przewody do odwadniaczy winny odgałęziać się od najniższych punktów odwadnianych przestrzeni i opuszczać się ze spadkiem co najmniej 5 mm na 1 m.

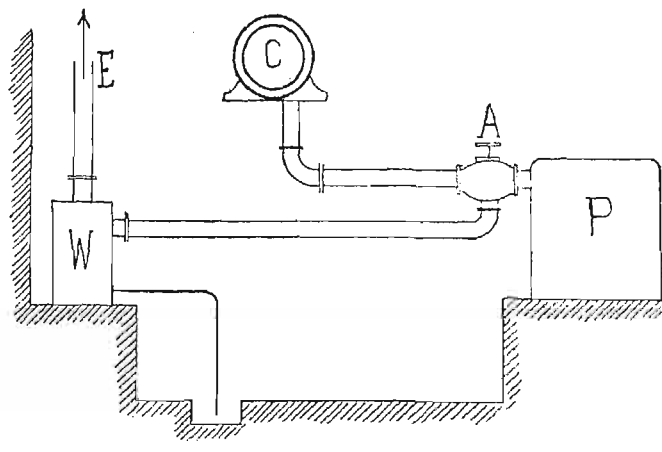


Rys. 1.

2) Przewody od odwadniaczy do zbiorników lub kanałów ściekowych mogą się wznosić. Wzniesienie przewodów należących do odwadniaczy płaszczyzn cylindrów niskiego ciśnienia i łącznie powinno być możliwie najmniejsze.

3) Przed każdym odwadniaczem należy przewidzieć zawór, w celu umożliwienia jego rewizji podczas ruchu.

4) Przewody obejściowe, ze swobodnym wylotem nale-



Rys. 2.

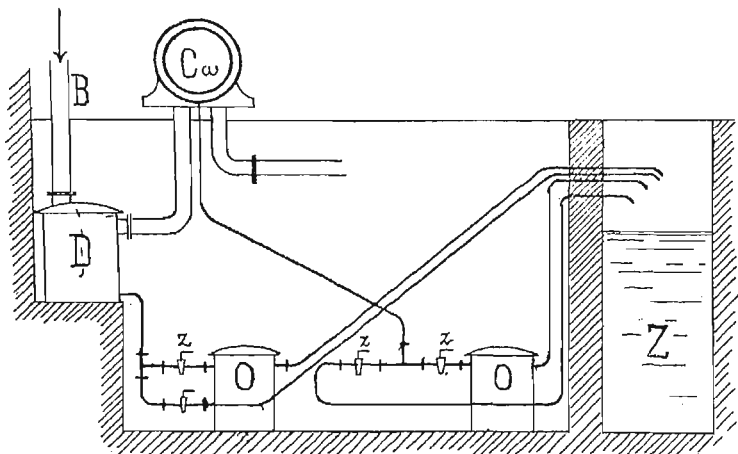
zy łączyć zapomocą krzyżaków bezpośrednio przy zaworach, wyłączających odwadniacz.

5) Przewody odwadniające z garnków dla ocieku pary wylotowej nie powinny się wznosić, ani zamykać kranami.

6) Wyloty wszelkich odwadniających i przedmuchowych przewodów winny się znajdować ponad najwyższym zwierciadłem wody kanału ściekowego lub zbiornika, aby nigdy nie były zanurzone.

7) Wyloty te winny być widoczne i łatwo dostępne.

8) Woda skondensowana nie zatłuszczona powinna być zwykle odprowadzana do zbiornika dla wody zasilającej, *zatłuszczona zaś, jak również pochodząca z odgałęzień wydmu-*



Rys. 3.

chowych, pod żadnym warunkiem. Rurki przedmuchowe dla każdej strony cylindra, na całej długości, powinny być prowadzone oddzielnie.

9) Przewody do odwadniaczy cylindrów, płaszczów i łącznic niskiego ciśnienia, powinny posiadać dodatkowe odgałęzienie do pompy powietrznej, aby przy słabym obciążeniu silnicy, t. j. gdy prężniometer na łącznicy wskazuje niżej atmosfery, woda skondensowana mogła być wyssana przez pompę powietrzną.

10) Najmniejsza średnica wylotu w świetle odwadniającego wynosi $\frac{3}{4}$ ''.

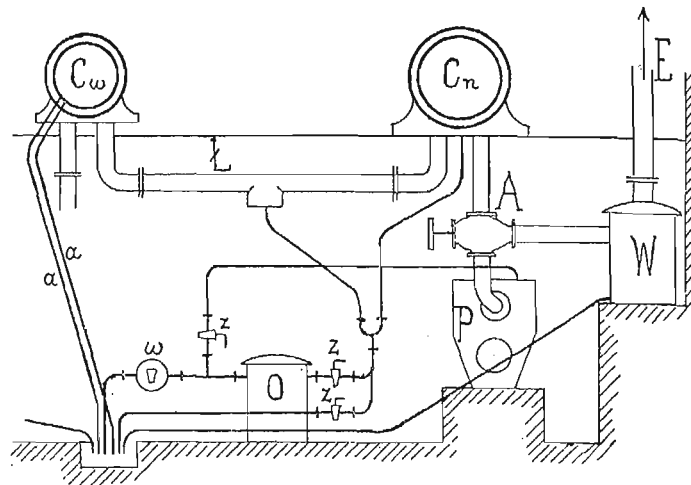
Data wydania tych przepisów: kwiecień 1889 r.

Poniżej pomieszczone schematy odwadniania dla trzech typów silnic, objaśniają i uzupełniają powyższe przepisy:

Rys. 1 i 2 — odwodnienie silnicy jednocylindrowej.

Rys. 3 i 4 — odwodnienie silnicy sprężonej, przyczem

rys. 3 dotyczy odwodnienia cylindra wysokiego ciśnienia,



K

Rys. 4.

a rys. 4 — odwodnienia cylindra niskiego ciśnienia i łącznicy.

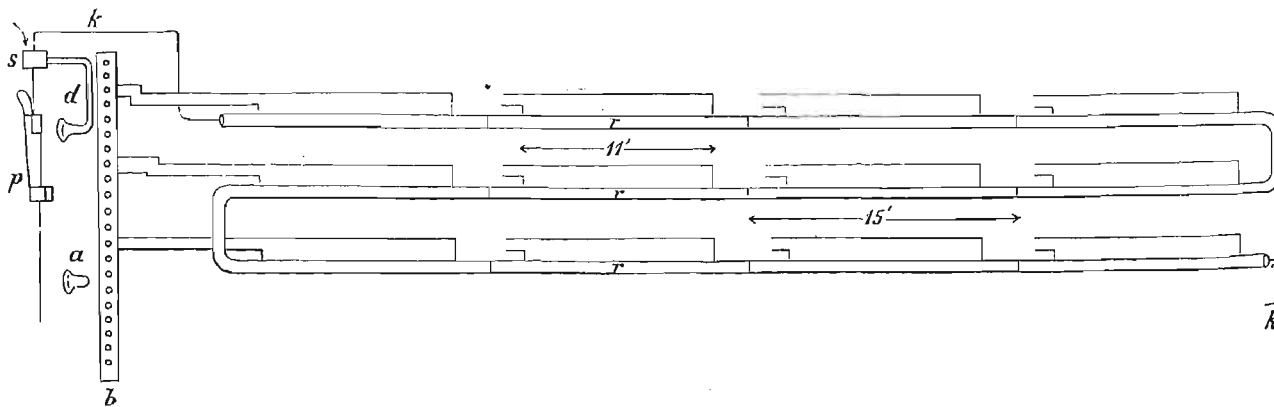
Na rysunkach oznaczają: C — cylinder silnicy, C_w — cylinder wysokiego, C_n — cylinder niskiego ciśnienia, B — przewód pary żywej, E — pary wylotowej, A — wentyle podwójne, W — garnek ociekowy pary wylotowej, D — oddzielacz pary żywej, O — odwadniacz samodiałający, K — kanał ściekowy, Z — zbiornik do wody zasilającej, P — pompa powietrzna, L — łącznica, w — wentyl zwrotny, z — zawory, a — rurki przedmuchowe. *S. Lisiecki.*

Z amerykańskich urządzeń parowych.

Określanie przewodnictwa ciepłego materiałów izolujących przewody parowe prądem elektrycznym.

Czasopismo amerykańskie „Power“ w zeszycie grudniowym r. z. podaje autoreferat p. H. G. Storr'a z pracy jego p. t. „Steam pipe covering and its relation to station economy“, odczytanej na XXIII zgromadzeniu przedstawicieli Edisonowskich towarzystw oświetlania. Pan Storr jest naczelnym inżynierem-elektrotechnikiem Towarzystwa nadziemnych dróg żel. elektrycznych w Manhattan pod New-Yorkiem, posiadającego stację centralną elektryczną, liczącą

Stosowana dotychczas zarówno na kontynencie Europy jak i w Ameryce do tego rodzaju badań metoda kondensacyjna nie może być uważana za ścisłą, gdyż wyniki jej zależne są od zmieniającego się stopnia wilgotności użytej pary i od wielu komplikacji, nieodłącznych z tego rodzaju doświadczeniami. Otrzymane też w ten sposób rezultaty mogły być łatwo zakwestyonowane przez współbiegające się o dostawę firmy, czego również postanowiono uniknąć.



w dniu otwarcia urzędowego 9 stycznia 1902 r. ośm generatorów prądu zmiennego trójfazowego, o wydajności po 5000 do 7500 kilowatów, bezpośrednio sprzężonych z silnicami parowymi, o wydajności 8000 — 12000 k. rz.

W projekcie pomyslanym na tak wielką skalę, szczególne urządzenia mniejszej doniosłości dla stacji skromniejszych wymiarów, posiadają pierwszorzędne znaczenie, zarówno techniczne jak i ekonomiczne. To też gdy w szeregu rozpatrywanych poszczególnych punktów projektu stanęła na porządku dziennym kwestya izolacji przewodów i zbiorników parowych, zwrócono baczną uwagę na zbadanie i staranne wypróbowanie różnego rodzaju materiałów izolujących.

Po dojrzałej rozwadze, zdecydowano się na zupełnie nową metodę przeprowadzenia doświadczeń, którą p. Storr uważa ze wszech miar za dokładną. Pozwala ona nadto rezultaty, otrzymywane przy zmienianych w szerokich granicach temperaturach, użyć do zestawienia wykresów, które nie tylko jasno wykazują sprawność izolacji, lecz zarazem służą jako sprawdzian dokładności badań. Polega ona na zastosowaniu do nagrzewania przewodu, prądu elektrycznego zamiast pary. Schemat urządzenia, zastosowanego do tych badań, przedstawiony jest na rysunku. Dwieście stóp dwucalowych rur żelaznych kutych $r r$ w trzech równoległych rzędach, poprowadzono w odległości 4' od siebie i od najbliższej

ściany pomieszczenia, i ułożono na kozłach drewnianych na wysokości około $3\frac{1}{2}'$ od podłogi, aby uniknąć wpływu przewodnictwa ciepła i promieniowania wzajemnego odgałęzień i ciał sąsiednich.

Na prostych częściach tego przewodu, pozbawionych spójń, wyznaczono szereg sekcji o długości 15', z których każda była pokryta innym materiałem izolującym. W odległości 2' od brzegów każdej sekcji odprowadzono od ściany rury dwa druty izolowane o znacznie większym przekroju, a końce zewnętrzne przewodu rurowego połączono na stałe z kablami miedzianymi *k k*, ogólnej długości 15 000 m. Jeden z tych kabli był połączony z jednym z biegunów 250-kilowatowej pobudzającej dynamo, wytwarzającej prąd stały o napięciu 250 volt. Agregat ten miał za zadanie dostarczać prąd elektryczny do doświadczeń tak, aby przez zmianę napięcia można było podnosić dowolnie siłę prądu aż do 1500 amperów. Kabel połączony z drugim końcem przewodu rurowego prowadził prąd przez 3 ustawione w szereg shunt-y *s*, 3 amperometry precyzyjne *d* i przez przerywacz *p* do drugiego bieguna dynamo. Włączenie tej długości kabla miało na celu wyrównanie wysokości oporu elektrycznego, potrzebnego do badań.

Wyłączenie z rachunku dwóch stóp warstwy izolującej na końcach każdej sekcji miało na celu usunięcie wpływu przewodnictwa cieplnego samego przewodu. Odnośne doświadczenia potwierdziły racjonalność tej ostrożności.

Do odczytów różnic napięcia między drutami każdej sekcji użyty był millivoltmetr *d*, specjalnie do tego celu zbudowany przez firmę WESTON'A. Druty te były doprowadzone do stołu pomiarowego *b*, do kubków napełnionych rtęcią i zapomocą przełącznika dowolnie dające się łączyć z millivoltmetrem.

Próby były wykonywane w piwnicy, zabezpieczonej od przeciągów powietrza i dopływu ciepła.

Zaproszenia do składania ofert i prób były rozesłane do wszystkich główniejszych fabryk i dostawców materiałów izolacyjnych, z żądaniem, ażeby każdy z nich pokrył swą masą jedną lub więcej sekcji wzmiankowanego przewodu, zastrzegając, że dla określenia podstawy do odbioru, materiały, które wykażą najlepsze rezultaty, zostaną zanalizowane w laboratorium chemicznym towarzystwa i tylko dostawa, nie różniąca się w swych częściach składowych więcej niż 3% od analizy, zostanie uwzględniona.

Próby wstępne ze słabszym prądem elektrycznym miały na celu określenie własnego oporu każdej z sekcji pomiędzy drutami millivoltmetru. Następnie prąd był stopniowo powiększany, zrobiono więcej odczytów i łącznie z odczytami termometrów, wstawionych w masę izolującą, znaleziono współczynnik wzrostu oporu elektrycznego równym 0,4649% na każdy 1° C. Współczynnik ten był następnie stosowany do określania temperatur przewodu rurowego poszczególnych sekcji, na zasadzie obliczonego ze wskazań przyrządów elektrycznych oporu w omach.

W pierwszej chwili przypuszczano, że będzie można z dostateczną dokładnością odczytywać temperatury wprost z termometrów, unieszczanych w środku każdej sekcji i przepuszczonych przez warstwę izolacyjną aż do zetknięcia się z rurą żelazną. Zaraz jednak pierwsza serya notowań przekonała o niedokładności takiego postępowania, z powodu zmiennego zetknięcia pomiędzy gałką termometru i metalem przewodu. Dlatego też w dalszym ciągu wszystkie temperatury były obliczane wyłącznie metodą oporów.

Przed przystąpieniem do właściwych prób, w celu wysuszenia nałożonych warstw izolacyjnych, przepuszczano w ciągu trzech dni bez przerwy prąd dostateczny do nagrzania przewodu do temperatury około 188° C., odpowiadającej 160 funt. ciśnienia manometrycznego pary. Następnie po przerywaniu prądu dozwolono przewodowi ostygnąć do temperatury powietrza. Temperatura pomieszczenia podczas całego badania była utrzymywana stale pomiędzy 27 i 31° C. Z każdej sekcji dokonano około 600 odczytów. Gdy zachodziła jakakolwiek wątpliwość co do akuratności notowań, odnośne ich serye były powtarzane drugi i trzeci raz z wynikiem, wykazującym, że przy każdym powtórzeniu doświadczenia różnice nie przekazyły 2%.

Opisywana więc metoda badania polegała na przepuszczaniu przez wzmiankowany przewód pewnej ilości prądu elektrycznego, celem doprowadzenia i utrzymania ustalonego stanu temperatury warstw zewnętrznych wszystkich sekcji. Czas do tego potrzebny wynosił około 10 godzin.

Ponieważ wszystkie sekcje były połączone ze sobą elektrycznie w szereg, ilość więc prądu przechodzącego przez każdą z nich była jednakowa, tak, że możliwość błędu na skutek wahań się prądu — była usunięta.

Jasnym jest, że gdy stała temperatura poszczególnych warstw została osiągnięta, to strata watów w każdej sekcji daje dokładną miarę energii, zużywanej na utrzymanie tej temperatury. Z liczby zaś watów łatwo już obliczyć odpowiadającą im ilość ciepłostek (1 sekundo-watt = Joule = = 0,000 237 ciepł.).

Gdy jedna serya prób, odpowiadająca pewnej temperaturze, została ukończona, ilość prądu powiększono o tyle, aby temperatura przewodu podniosła się o 50° F. = 10° C. w sekcji pokrytej najmniej dobrze izolującą masą. Prąd ten znów utrzymywano stale przez 10 godzin, poczem wykonywano nową seryę odczytów i t. d., aż do osiągnięcia temperatury stojącej daleko poza wszystkim spotykanem i stosowanym dotychczas w praktyce. Ostatnie próby miały głównie na celu wykazanie zachowania się materiałów izolujących przy bardzo wysokich temperaturach.

Z konkursu wyłączone były masy izolacyjne, zawierające materiały zwęglające się, w których skład wchodziły korek i jedwab. Na prośbę jednak dostawców i te materiały zostały wypróbowane dla porównania z innymi.

(D. n.)

I. Winer.

O PRZEGRZANEJ PARZE.

(Ciąg dalszy; p. № 12 r. b., str. 184.)

Doświadczenia w tym kierunku były przedsięwzięte przez GUTTERMUTH'A na maszynach fabryki DINGLER'A w Zweibrücken.

Doświadczenie dokonano na 100-konnej leżącej maszynie compound (rys. 11). Cylindry pracują na korby wspólnego wału, ustawione pod 90°. Rozdział pary przy cylindrze wysokiego ciśnienia uskutecznia się zapomocą dwóch oddzielnych suwaków tłokowych, z których jeden reguluje przepływ pary, drugi zaś jej odpływ. Pary dostarczał kocioł kornwalijski z przegrzewaczem SCHMIDT'A. Przy próbach z przegrzaną parą powierzchnia ogrzewalna kotła, wynosząca 52 m², okazywała się o wiele za duża.

Rezultat tego doświadczenia wskazuje oboczna tabliczka.

Z tych danych uwidocznia się, że przy przegrzanej parze osiągnięto oszczędność na parze dochodzącą do 39% i na paliwie do 28%.

Doświadczenia te stwierdziły nadto, że części maszyn, bezpośrednio wystawione na działanie wysoko przegrzanej pary, zarówno maszyn o jedno jak i dwustronnem działaniu,

| Rodzaj doświadczenia | Ciśnienie atm. | Temp. pary ° C. | Zużycie pary na 1 k. i. godz. kg | Oszczędność pary przy przegrzanej parze % | Użycie węgla na 1 k. i. godz. kg | Oszczędność węgla przy przegrzanej parze % |
|----------------------|----------------|-----------------|----------------------------------|---|----------------------------------|--|
| Z przegrz. parą | 7,31 | 321,6 | 10,53 | 39 | 1,802 | 28 |
| Z nasyconą parą | 7,14 | — | 17,32 | — | 2,507 | — |

przy oszczędnym smarowaniu nie podlegały zacieraniu ani nienormalnemu zużyciu. Do smarowania stosowano smary mineralne gęste, dla których punkt zapalności dochodzi do 380° C., doprowadzano je wprost do wpływającej pary zapomocą oliwiarek pompkowych.

Przy budowie silnic dla wysoko przegrzanej pary, w celu uniknięcia zacierania się suwaków, narzuca się zadanie zastąpienia suwaków wentylami. SCHMIDT dla wpustu pary zastosował wentyl samodiałający nader prostej budowy, przedstawiony na rys. 12. Ruch jego zależny jest od różnicy

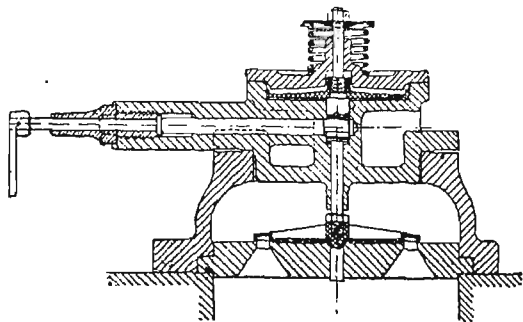
ciśnienia pary w skrzynce i cylindrze. Otwarcie wentyla następuje w chwili, kiedy w szkodliwej przestrzeni przeciwciśnienie wzrasta do wysokości początkowego ciśnienia przy napełnianiu, a to skutkiem przewagi ciśnienia sprężyny usiłującej stale wentyl unosić. Skok wentyla zależy od regulatora, który działa na wałek z mimosrodowem zgrubieniem na końcu. Dopóki ciśnienia nad i pod wentylem w przybliżeniu są sobie równe, to wentyl na pewną wysokość, zależnie od regulatora, uniesiony jest nad siodełko, skoro jednak przy powrotnym ruchu tłoka, napływająca przez wentyl para zwiększy swą prędkość i w ciśnieniach nad i pod wentylem nastąpi większa różnica, to para działająca z góry przemoże siłę sprężyny i wentyl opada na siodełko.

Czas zamknięcia zależy od skoku wentyla: im regulator na wyższy skok pozwoli, przy tem większej prędkości tłoka nastąpi dopiero zamknięcie wentyla i tem większe będzie napełnienie. Odwrotnie rzecz się ma przy ograniczeniu skoku wentyla.

Hamulec powietrzny zabezpiecza sprężyste opadanie wentyla i chroni go od rychłego wybijania.

Przy puszczeniu w ruch silnicy może się zdarzyć, że kompresja, skutkiem znacznego skraplania się pary o zimne jeszcze ścianki cylindra, nie wytworzy ciśnienia potrzebnego do otwarcia wentyla; wówczas tłok przed samem dojściem do punktu martwego, uderza o nóżkę wentyla i otwiera go. Na tej samej zasadzie zbudowane są także i wentyle odpływowe; zamykają się one, skoro w czasie kompresji, ciśnienie pary wzrośnie do oznaczonej wysokości.

Wobec udowodnionej wyższości wentyli rozdzielczych z uzależnionym ruchem, wyżej wspomniane, mimo niezaprzeczonej prostoty budowy, wątpliwą mają przed sobą przyszłość.



Rys. 12.

Nowy typ maszyny leżącej tandem dla wysoko przegrzanej pary przedstawia rys. 13. Silnica zbudowana w 1896 r. w fabryce SCHMIDT i Co. w Ascherleben dla luty w Thale. Dwie pary cylindrów tandem działają na korby wspólnego wału, ustawione pod 90°.

Cylindry 460/950 mm średnicy i 1000 mm skoku posiadają wentyle wpustowe i wypustowe, sterowane mechanizmem uzależnionym od skoku tłoka, składającym się z systemu drążków wprawianych w ruch od nimosrodów osadzonych na wałach obracanych przenośnią kół zębatych z wału głównego.

Próby odbiorcze wykazały, że przy ciśnieniu napełniającem 12 atm. i 80-ciu obrotach na minutę, oraz średniej temperaturze napełniającej pary 340° C., wydajność silnicy wynosi 500 k. p., może być jednak podniesiona do 750 k. p.

Dla wytworzenia tej pracy wystarczał jeden kocioł, którego powierzchnia ogrzewalna wynosiła 49 m²; pow. ogrzew. przegrzewacza—37 m²; pow. ogrzew. podgrzewacza—45,5 m².

Zużycie pary na 1 k. i./godz. wynosiło 4,5 kg

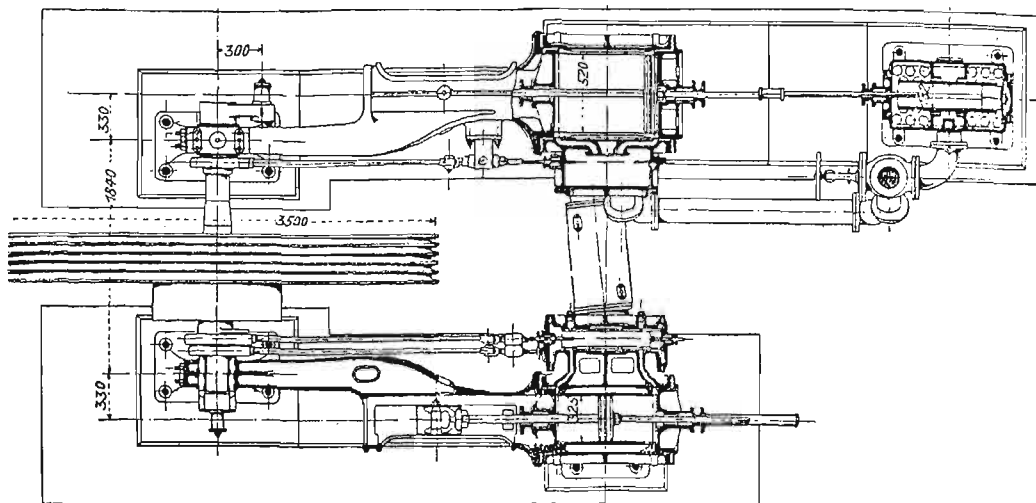
" węgla " " " " 0,64 "

Ostatecznie z wyżej przytoczonych doświadczeń wynika, że przy stosowaniu przegrzanej pary zużycie pary na 1 k. i. może być zredukowane do 4,5 kg, a zużycie węgla — do 0,574 kg, oraz, że tą drogą osiągnane korzyści nie pociągają za

sobą strat i poważnych niedogodności innego rodzaju. Nic dziwnego, że po ujawnieniu się takiego wyniku, zainteresowanie się parą przegrzaną przybrało szerokie rozmiary, przyczem z natury rzeczy musiało stanąć na porządku dziennym pytanie:

Czy jest wogóle możebnem i z jaką korzyścią, aby dzisiejsze silnice zasilane parą nasyconą, pędzić parą przegrzaną?

Bezskuteczne doświadczenia, przedsiębrane w tym kierunku przed 50-ciu laty, dziś nie mogą być brane w rachubę. Nowe doświadczenia, czynione w południowych Niemczech, okazały, że nawet przy umiarkowanym przegrzaniu o 30 do 50° C. otrzymywano już oszczędności na parze dochodzące do 20%. Bardzo pouczającymi w tej mierze są doświadcze-



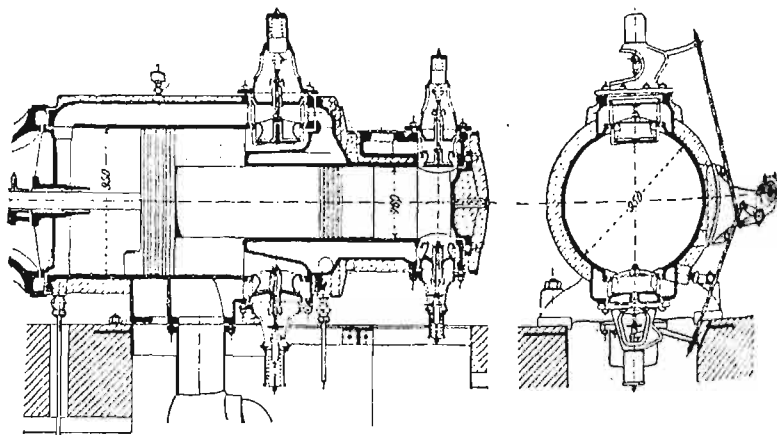
Rys. 11.

nia prof. SCHRÖTTER'A na 1500-konnej silnicy wentylowej z potrójną ekspansją i kondensacją, w przedalni w Augsburgu w początku 1895 r.

Doświadczenia miały za zadanie stwierdzić zużycie pary przy nasyconej i przegrzanej parze.

Dokładność doświadczeń zepewniały warunki pracy silnicy, pozwalające na utrzymanie stałego napełnienia cylindra o wysokim ciśnieniu. Zmiany w zapotrzebowaniu energii były wyrównywane przez wprzęganie drugiej maszyny, tym sposobem ilość obrotów wału głównego przez cały czas prób była stała. Temperatura pary przegrzanej dochodziła do 220° C. Przekraczać tę granicę, mimo najstaranniejszego smarowania, obawiano się, z uwagi na możliwość zatarcia tłoków.

O stanie wnętrza cylindrów przekonywano się co kilka minut, wydmuchując parę przez kurki indykatorowe na



Rys. 13.

podstawioną kartkę papieru; w normalnych warunkach para pozostawia żółtawą tłustą plamę, a o tem, że smar jest spalony, świadczy czarna plama.

Ostateczny wynik badań co do zużycia pary na 1 k. i. i godz. był następujący:

| Przy doświadczeniach: | I | II | III | I | II | III |
|-------------------------|-------------------|------|------|-----------------|------|------|
| | z przegrzaną parą | | | z nasyconą parą | | |
| Rozchód pary kg | 5,83 | 5,66 | 5,38 | 6,39 | 6,05 | 5,10 |

Osiągnięta oszczędność wynosi 10—11%.

Doświadczenia, przedsiębrane w Elzas ntwierdzają w przekonaniu, że nasze zwykłe silnice o podwójnym działaniu mogą bezpiecznie i z korzyścią pracować parą przegrzaną do temp. 250° C.

Co się tyczy oddziaływania wysokiej temperatury przegrzanej pary na części składowe maszyn bezpośrednio się z nią stykające, to należy zauważyć, że jeżeli w cylindrach parowych materiał ścianek nie jest równomiernie rozłożony, to następują pewne odkształcenia, przy wentylach wichrują się i awalizują siodełka i grzybki wentylowe. Tłoki z samo-

rozprężającymi lanami opaskami dobrze się zachowują, sprężyny jednak rozprężające tracą hart i sprężystość.

Należy liczyć się z rozszerzaniem się materiału pod wpływem wysokiej temperatury i pozostawić potrzebną swobodną grę. Dławnice nie powinny się zagłębiać w przestrzeni parową, pakunek metalowy odpowiednio luźny powinien szeroko podierać trzon tłokowy. Suwaki szufladkowe, motylkowe i cylindrowe łatwo się wichrują, najlepiej zachowują się tłokowe o możebnie małej średnicy i swobodnej grze. Ostatnimi czasy zrobiono dobre doświadczenie z mechanizmami wentylowymi.

(C. d. n.)

R. Schramm.

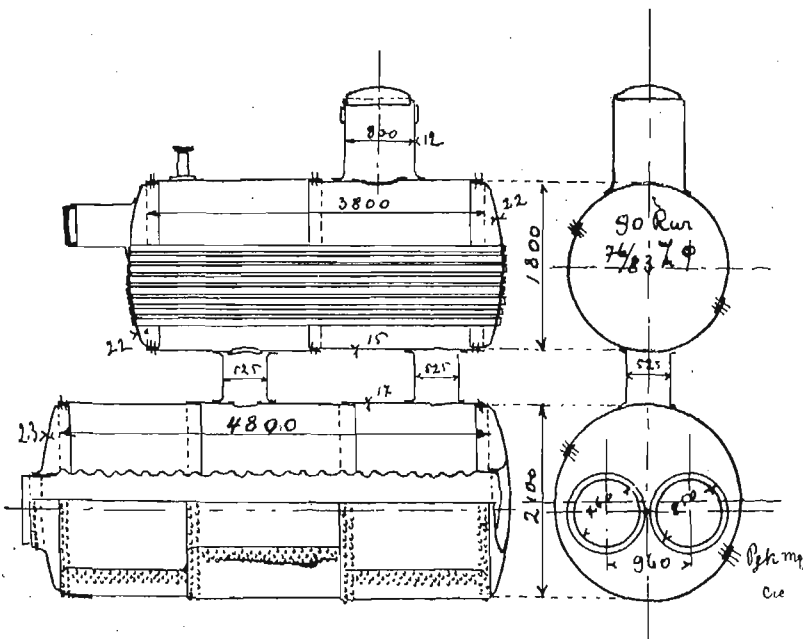
Z REWIZYI KOTŁÓW I MOTORÓW.

Rozerwanie nowego kotła przy wodnej próbie. Ciekawe i niezwykle zdarzenie rozerwania nowego kotła parowego przy próbowaniu go ciśnieniem wodnym, podaje czasopismo „Zeitschrift der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft A.-G.“ w № 2 r. b.

Poniżej opisany wypadek dowodzi jak doniosłym jest odpowiednie obliczenie każdej składowej części kotła, oraz stwierdza konieczność przepisanej próby wodnym ciśnieniem, której pożyteczność kwestyonują nawet zawodowi technicy.

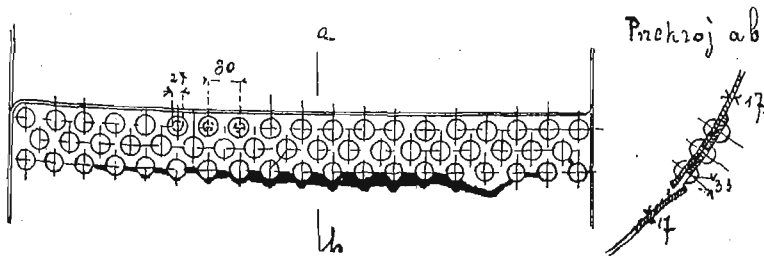
Dla jednej z większych silnic sprowadzono 2 nowe kotły syst. Tischbein'a (rys. 1 i 2), po 130 m² pow. ogrz. i 10 atm. ciśnienia.

Kocioł parowy syst. Tischbein'a, 130 m² pow. ogrz. na 10 atm.



Rys. 1 i 2.

Kotły dolne posiadały po dwie rury ogniowe, wykonane z blachy falistej 760/860 mm średnicy. Średnica kotła 2100 mm, długość 4800 mm, grubość blach walcowej części kotła 17 mm, den 23 mm; kotły górne rurowe, o średnicy 1800 mm, długości 3800 mm, grubości blach cylindrycznej części kotła 15 mm i den 22 mm. Walcowe części kotłów nitowane były na zakładkę, szwy podłużne w trzy, poprzeczne zaś w dwa rzędy nitów. Kotły wykonane były w jednej z renomowanych fabryk austriackich i przedstawiały się bez zarzutu.



Rys. 3.

Po ustawieniu kotłów na miejscu, poddane zostały próbie wodnej. W jednym z nich przy ciśnieniu, dochodzącym do 16 atm., rozdarła się nagle środkowa blacha dolnego kotła na całej swej długości, wzdłuż osi trzeciego rzędu nitów.

Rozdarcie nastąpiło przy silnym huk, który podobno poprzedzony był podobnym hukiem, kiedy ciśnienie dochodziło do 15 atm. Rozdarcie nastąpiło wzdłuż osi 3-go rzędu nitów, jak to uwidocznił rys. 3, właśnie w miejscu największego obciążenia blachy.

Próbę dokonywano ze zwykłymi w tych razach ostrożnościami, przy użyciu pompki ręcznej; pompowano wolno, tak, że przy każdym skoku tłoka pompki, ciśnienie wzrastało zaledwie o 1/100 atm.

Dla przekonania się, co było powodem wypadku, wycięto paski z blachy kotłowej tuż przy miejscu rozdarcia i posłano je do próby do Muzeum przemysłowego w Wiedniu.

Próby z kilkoma paskami dały rezultaty prawie identyczne; złom blachy wykazał układ normalny włókniasty, wytrzymałość na zerwanie wynosiła 38,4 kg, na rozciąganie 27—28%, na zasadzie czego, gatunek materiału uznano za odpowiadający warunkom wymaganym, a więc nie będący przyczyną katastrofy.

Przeliczenie wykazało, że pęknięty szew przedstawiał 4,5-krotne bezpieczeństwo. Ostatecznie uznano, że przyczyną rozerwania się kotła była niedostateczna grubość blachy i nieodpowiednia (za mała) podziałka rozstawienia nitów.

Powyżej opisany wypadek nasuwa pewną wątpliwość co do słuszności stosowania tylko 4-krotnego bezpieczeństwa przy obliczaniu połączeń blach kotłowych, szczególnie mając na uwadze próby wodne, przy których ciśnienie jest o 5 atm. wyższe od roboczego.

Ten wypadek, jak i niektóre wypadki wybuchów kotłów w latach ostatnich, przy których walcowe części kotłów pękały na szwie podłużnym, nasuwają poważne refleksje.

Przy obliczeniach ścian naczyń cylindrycznych, pozostających pod ciśnieniem wewnętrznym, przyjmujemy, że grubość ścianek danego naczynia jest wszędzie jednakowa, sam zaś cylinder w przekroju przedstawia dokładne koło, w rzeczywistości jednak dość daleko jesteśmy od tego założenia, a więc przy określaniu grubości ścian kotła, szczególnie zaś przy obliczaniu połączeń oddzielnych arkuszy blach, wzajemnego uszeregowania nitów, należy przyjąć to pod uwagę.

W. Wojciechowski, inż.

W styczniu 1901 r. na dr. z. Chicago-Nordwestern eksplodował stały kocioł cylindryczny. Jako powód katastrofy uznano nitowanie na zakładkę.

Przy kotłach parowozowych uznano tego rodzaju nitowanie za niedosyć bezpieczne i zastąpiono je złączeniem na pasy w dwa rzędy nitów. Dla stałych kotłów utrzymuje się jeszcze powszechnie nitowanie na zakładkę, jako prostsze w wykonaniu i tańsze. Przy tem nitowaniu niejednokrotnie zauważane były nadpęknięcia na szwach podłużnych.

Powstawaniu tych nadpęknięć sprzyja ta okoliczność, że właśnie na zakładce, gdzie naprężenia w materiale dochodzą lub nawet przekraczają granicę sprężystości, blacha osłabiona jest przez ubijanie (sztamowanie) i doginanie, oraz, że samo spojenie jest mało sprężyste i nie poddaje się siłom odkształcającym, wywołowanym przez ciśnienie w kotle. Sprzyja temu również niestaranna robota kotlarska, oraz wybijanie zamiast wiercenia dziur na nity. Wypada z tego, że przy kotłach dla wysokiego ciśnienia, należy zaniechać nitowania podłużnych szwów na zakładkę, oraz baczną zwracać uwagę, aby robota była starannie wykonywana.

Zarząd Wydziału

Aparat do analizy gazów kominowych. Dla inżynierów, rewizujących urządzenia kotłowe, przy badaniu palenisk poważne usługi oddaje przyrząd, służący do analizy gazów. Niżej opisany przyrząd polega na tej samej zasadzie co i znany aparat Orsat'a, posiada jednak tę dogodność, że może być pewnie i wygodnie przenoszony. W tym celu szklane miernicze naczynka umocowane są na stałe w poręcznej drewnianej szkatułce. Biureta A z izolującym okalającym ją cylindrem u góry i u dołu na stałe jest zatopiona, a nie jak przy dawnych aparatach złączona na korki, co zabezpiecza od wylania się wody, znajdującej się między biuretą i cylindrem.

Naczynka B₁, B₂, B₃ z płynami pochłaniającymi, ustawione obok biurety, celem kolejnego oznaczania w gazach zawartości CO₂, O i CO, otrzymały tu postać podwójnościennych cylindrów. Cylindry wewnętrzne u góry przechodzą w szyjki z włoskowatym przewodem, łączące się z jedną z trzech odgałęzień poprzecznej rurki, opatrzonej kranikami h₁, h₂, h₃, u dołu zaś posiadają dziobki f₁, f₂, f₃. Wewnątrz nich, celem zwiększenia powierzchni przylegania, znajdują się pęczki pionowo ustawionych rurek. Zewnętrzny cylinder spojony jest z wewnętrznym w jedną całość w ten sposób, że przestrzeń między ścianami obydwóch cylindrów komunikuje z wewnętrznym i służy jako zbiornik do absorbujących płynów w czasie przepędzania analizowanego gazu.

Płyny pochłaniające przechowują się we fiaskach K₁, K₂, K₃, zaopatrzonych w korki hermetyczne.

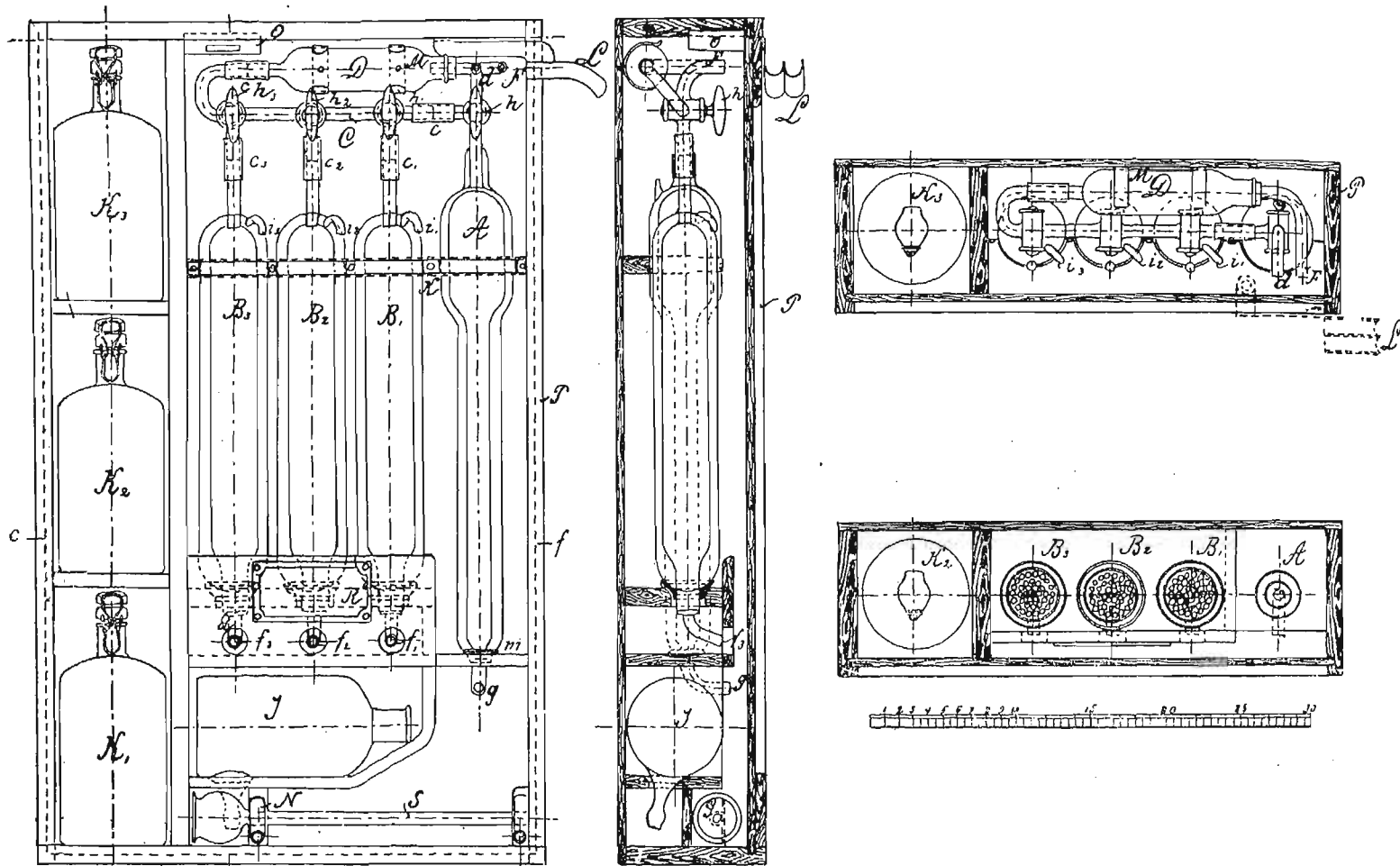
Dla przygotowania aparatu do analizowania należy: na dziobki f₁, f₂, f₃ nałożyć rurki gumowe, zamknięte ścisnąćkami i zapomocą lejka kolejno z fiasek K₁, K₃ naczynka B₁, B₃ napełnić płynami pochłaniającymi.

Flaszka pompowa (pompa) J, po napełnieniu jej do połowy wodą destylowaną, łączy się ze spodem biurety A zapomocą odpowiednio

długiej rurki gumowej, opatrzonej ściskaczem. Po wypędzeniu z biurety *A*, przy pomocy w górę uniesionej flaszki *S* i pionowo ustawionym kraniku *h*, przez odpowiednie przestawienie kraników *h*, *h*₁, łączy się kolejno każdy z cylindrów *B*₁, *B*₂, z biuretą *A* i przez opuszczenie pompy *I* podnosi się w nich poziom absorbujących płynów do kreski, naznaczonej na szyjkach, poczem pompą *I* podnosi się w biurecie poziom wody do znaczka, oznaczającego objętość 100 cm³. W tym stanie aparat jest przygotowany do analizy. Dla rozpoczę-

przez jej przystawienie, powinien być doprowadzony do jednej wysokości. Przez przekręcenie kranika *h*₃ analizowany gaz zamyka się w aparacie.

Dla oznaczenia zawartości kwasu węglanego, przestawia się kranik *h*₁, aby skomunikować *B* z *A*; przez podnoszenie i opuszczanie flaszki *I*, gaz zawarty w *A* przepędza się przez ług potasowy, zawarty w *B*. Po sześciokrotnym przepłukaniu ustawia się płyn w *B*, dokładnie na znaczku szyjki.



cia analizy należy: na odrostek *d* włożyć balonik ssący, a odrostek *I'* połączyć z rurką, osą dzoną w kanale dymowym, z którego mają być brane badane gazy. Kraniki *h*, *h*₁, *h*₃ znajdują się teraz w takiej pozycji, że i naczynka *B*₁, *B*₂ i biureta *A* odcięte są od rurki, doprowadzającej gaz. Przez kilkakrotne ściśnięcie ssącego balonika *D* i cały przewód napełnia się gazem, poczem przestawia się kranik *h*, aby połączyć biuretę z przewodem. Opuszczając pompę *I*, biureta do znaczka *O* napełnia się gazem, przyczem, dla utrzymania jednego ciśnienia, poziom wody w biurecie z poziomem wody we flaszce *I*,

Przystawiając flaszkę *I* do biurety *A*, tak, aby poziomy znajdowały się na jednej wysokości, odczytuje się procentową ilość pochłoniętego kwasu węglanego. Podobnie postępuje się przy oznaczaniu tlenu i tlenku węgla, reszta gazów, pozostająca w biurecie, oznacza czysty azot.

Po ukończeniu badania, pochłaniające płyny przez dzióbki *f*₁, *f*₂, ściąga się do odpowiednich flaszek *K*₁, *K*₂, poczem naczynka *B*₁, *B*₂ przemywa się wodą i aparat układa się jak do przewozu.

(M. a. d. P. № 53, r. 1902).

DROBNE WIADOMOŚCI.

Pociągnięcie do odpowiedzialności dyrektora fabryki za zawalenie się komina fabrycznego. W pewnej miejscowości Czech zawalił się komin fabryczny, który według projektu powinien mieć 40 m wysokości i 0,90 m średnicy wewnętrznej u wylotu.

Właściciel, będący równocześnie dyrektorem cegielni, przystąpił do budowy komina podług projektu, sporządzonego przez znanego tam budowniczego. Dolną część, cokół komina wraz z fundamentem, wykonał upoważniony do takich robót majster mularski, wykonanie zaś górnej części powierzono specjalście, nie upoważnionemu wprawdzie do samodzielnego prowadzenia tego rodzaju robót, posiadającemu jednak dowody, że wiele już kominów zbudował.

Komin zawalił się, przy doprowadzeniu budowy do wysokości 28 m, zabijając 2-eh mularzy i raniąc ciężko dwóch, lżej zaś kilku jeszcze robotników.

Sprawa karna oddana była do sądu okręgowego w Kralowym-Hradcu (Königrätz), i rozpatrywana była w d. 26 lutego r. 1902. Budowniczemu i majster mularski zostali uwolnieni od wszelkiej odpowiedzialności. Pierwszy dowiódł, że obliczenie wymiarów było zupełnie prawidłowe i odpowiadało przepisom statycznej równowagi, nadzór zaś nad robotą nie został mu powierzony. Drugi dowiódł również, że nie do niego należał dozór nad budową. Wykonawca górnej części komina, ów wyżej wspomniany specjalista, został skazany na dwa miesiące więzienia obustronnego postem, za wykonywanie roboty bez odpowiedniego upoważnienia. Właściciel wreszcie cegielni został skazany na trzy miesiące więzienia obustronnego postem za powierzenie budowy osobie nieupoważnionej, bez zarządzenia przepisanej nadzoru osoby kompetentnej.

Jeszcze przed rozprawą sądową właściciel na odszkodowanie osób nieszczęśliwych wniósł 16281 koron do kasy ubezpieczenia od wypadków. Okoliczność ta wpłynęła łagodząco na wymiar kary.

Na skutek łaski monarszej kara więzienia na właściciela zmieniona została na pieniężną.

Wypadek ten, który spotkał właściciela cegielni, człowieka cieszącego się najlepszą opinią, zajmującego bardzo wybitne stanowisko i pełniącego w gronie swych współobywateli wiele godności honorowych, wywołał ogólne wrażenie.

(Zeit. f. Gew.-Hyg. etc.; z. 1, 1903, str. 7).

Na wynik tego procesu uważamy sobie za obowiązek zwrócić uwagę naszych czytelników. Ze swej strony objaśniamy, że jakkolwiek prawo w tych razach zdawałoby się zasadowo odnosić do właścicieli i zarządzających fabrykami, to jednak przyjąć należy pod uwagę, że tą bezwzględnością pragnie położyć tamę wykonywaniu budowlu w warunkach, nie dających dosyć rękojmi, że stawiane są bezwzględnie dobrze i w sposób zabezpieczający od nieszczęśliwych wypadków. Wydział krajowy w Czechach ze zgrozą przekonał się, że wzniesiono tam wiele takich kominów, które grzeszą niesumieniem wykonaniem i posiadają wymiary nie wytrzymałe rachunkowo. Zawalenie się takich kominów jest kwestyą czasu. Że nie są to obawy bazzasadne, dowodzą tego aż nadto dobitnie takie fakty jakże zasły: 12 marca 1876 r. pod Kolonią, gdzie 30 kominów fabrycznych zostało przewróconych od wiatru, oraz w r. 1893 w Hoheneibe, gdzie znowu 6 kominów w jednym dniu temuż samemu uległo losowi. Wędrowni, często obcoppodani, do tych robót mianujący się specjalistami, po ujawnieniu takich faktów stracili zaufanie i słusznie się żądają, aby roboty powierzane były tylko ludziom, posiadającym odpowiednie upoważnienie.

Podanie do wiadomości tego zdarzenia ma na celu ustrzeżenie naszych fabrykantów, żeby wykonanie tego rodzaju budowlu powierzali tylko odpowiedzialnym i upoważnionym budowniczemu, z warunkiem bezwzględnego stosowania się do obowiązujących przepisów.

Zarząd W-lu.