

i dla Instytutu medycyny doświadczalnej w Petersburgu, suszarnie urządzono nad gazorodzącami, co należy poczytać za zmianę udatną. Według innego projektu, opracowanego przez inż. W. dla Carskiego - Siola, gazy z generatorów mają być przeprowadzane do jednego kanału, zaś powietrze ma dopływać z dwóch stron, w następstwie czego oczekiwane jest lepsze spalanie się gazów.

Na zeszłorocznej wystawie higienicznej odbytej w Petersburgu, były okazane różne projekty pieców systemu inż. Wojewódzkiego; wnosić z nich należy, że p. W. ciągle jeszcze pracuje nad ulepszeniem swego pomysłu.

Powyżej zaznaczyliśmy już ogólnie, jakie jest przeznaczenie aparatu pp. De-la-Croix i Wojewódzkiego, obecnie przystępujemy z kolei do opisu tego urządzenia. Aparat składa się z kotła  $F$  i z dwóch skraplaczy  $K_1$  i  $K_2$  wraz ze zbiornikiem tłuszczu, przy pierwszym z nich (rys. 1 i 5). Po napełnieniu kotła  $F$  odpadkami mięsnymi, wpuszcza się parę kranem  $S_5$ , pomiędzy pancierz kotła i jego ścianę zewnętrzną, poczem otwiera się krany  $S_2$ ,  $S_3$  i  $S_4$ , połączone z wnętrzem kotła. Ciśnienie w kotle  $F$  wynosi 4—5 atm; odpowiada ono 152° C. Tłuszcz, wytopiony przy tak wysokiej temperaturze, zbiera się nad filtrem  $g$ . Następnie, otwiera się kran  $S_6$ , wpuszczając równocześnie wodę do skraplaczy  $K_1$  i  $K_2$ . Para z kotła przechodzi do tych ostatnich i skrapla się w nich, zaś otrzymany przetwór osusza się. Z kolei zamyka się kran  $S_6$ , a otwiera kran  $S_7$ ; naówczas pod ciśnieniem pary w kotle, tłuszcz przedostaje się przez filtr i przechodzi do zbiornika znajdującego się przy skraplaczu  $K_1$ . Na tem kończy się działanie aparatu. Zaznaczyć jeszcze należy, że główny cel skraplacza  $K_2$  polega na tem, ażeby kondensacja pary była zupełną, zaś gromadzenie się tłuszczu w zbiorniku  $K_1$  było ułatwionem. Woda ze skraplacza, jako niezawierająca w sobie części szkodliwych, może być wpuszczaną do kanałów miejskich.

Wymiary kotła  $F$  bywają rozmaite; w rzeźni petersburskiej np. ma on 1,1 m średnicy przy 2 m wysokości, może więc pomieścić 75—125 pud. odpadków.

Cena aparatu pp. De-la-Croix i Wojewódzkiego, wraz z kotłem parowym, wynosi 6000 rub., zaś piec systemu inż. W. wraz z regeneratorem, kosztuje 7000 rub.

Przy sposobności zauważymy, że jakkolwiek rzeźnia petersburska nie może być poczytaną za wzorową pod każdym względem, to jednakże z uwagi, że posiada ona opisane powyżej piece i aparaty, oraz prawidłową kanalizację spławną przy dostatecznej ilości wody, czerpanej ze studni artezyjskich i wodociągów—należy ją zaliczyć do zakładów, w których w wyższym stopniu, aniżeli w wielu innych rzeźniach miejskich, są uwzględniane wymagania zdrowotności publicznej.

Przy rzeźniach znajdują się zwykle lodownie, służące do przechowywania mięsa i różnych przetworów. Jednakże w niektórych miastach zagranicznych urządzono już w miejsce lodowni, magazyny oziębiane sztucznie za pomocą odpowiednich maszyn, — w których w skutek tego powietrze jest nie tylko zimne, ale zarazem suche i czyste, co jest nader ważnem, gdy chodzi o konserwowanie mięsa. Maszyny oziębiające, zastosowane w powyżej zaznaczonym celu w Dreźnie, Gorzelicach (Görlitz) i Karlsruhe, pochodzą z fabryki bawarskiej *L. A. Riedinger'a* w Augsburgu, która zamiast amoniaku i kwasu siarkowego, powszechnie do oziębiania powietrza używanych, zastosowała kwas węglany. Z higienicznego punktu widzenia, należy poczytać zmianę powyższą za korzystną, gdyż amoniak i kwas siarkawy oddziałują szkodliwie zarówno na zdrowie ludzi, pracujących w rzeźniach, jak i na części maszyn, co zaznaczonem zostało w sprawozdaniu d-ra *M. v. Pettenkofer'a* o jego doświadczeniach dokonanych w tym kierunku w akcyjnym towarzystwie „Kronenbrän“ w Augsburgu. Działanie maszyn oziębiających powietrze jest następujące (rys. 6, 7)<sup>2)</sup>: Kwas węglany w stanie gazowym pędzony jest kompresorem systemu *Fr. Windhausen'a* z oziębiacza  $D$  do skraplacza  $C$ . Pod działaniem wody przepływającej przez węzłownicę skraplacza, gaz zamienia się w ciecz, oddając wodzie pewną ilość ciepła. Otrzymany w ten sposób kwas węglany płynny przechodzi do oziębiacza  $D$  i w jego węzłownicy wraca szybko do stanu gazowego, pochłaniając wydzieloną po-

przednio ilość ciepła, z roztworu chlorku wapnia. Następnie, gaz dostaje się znowu przez kompresor do skraplacza; wydzielając z siebie ciepło zamienia się w ciecz, pochłaniając zaś takowe z kolei przeistacza się w gaz w oziębiaczu i t. d. jak powyżej.

Roztwór chlorku wapnia oziębiony do — 8° C., służy do oziębiania powietrza w magazynie. Rzeczony roztwór wprowadza się za pomocą pompki  $F_1$ , do dwóch szeregów rurek  $I_1$ ,  $I_{II}$ , z tych ostatnich zaś odprowadza się go znowu pompką  $F_2$  do oziębiacza  $D$ . Pod działaniem wentylatora  $G$  powietrze z magazynu jest wyciągane rurami  $M$ , ochładza się, a następnie wpędzane jest do niego rurami  $L$ . Powietrze w celu ochłodzenia się przechodzi ponad rurkami  $I_1$ ,  $I_{II}$ , oziębia się i pozostawia na nich swą wilgoć pod postacią lodu. Zastosować w tym razie należy zasadę prądów przeciwnych, a m. podczas gdy powietrze przechodzi najprzód ponad pierwszym szeregiem rurek, a następnie ponad drugim, to roztwór chlorku wapnia przepływa najprzód przez drugi, a potem dopiero przez pierwszy szereg rurek, w następstwie czego tylko rurki szeregu drugiego pokrywają się lodem. Co sześć godzin kierunek prądów zmienia się, w skutek czego powietrze względnie ogrzane przechodząc ponad utworzonym lodem, topi go i dopiero po upływie pewnego czasu, rurki szeregu pierwszego pokrywają się z kolei lodem.

Przewietrzanie magazynu jest dostatecznem, gdy powietrze zmienia się w nim co dwie godziny. Otóż, wentylator  $H$  wyciąga powietrze posiadające około 3° C. ciepłoty i przeprowadza je „nad“ blachą falistą  $K$  pokrytą cynkiem, zaś świeże powietrze mające około + 20° C. wciąga wentylator  $G$ , prowadząc je „pod“ rzezoną blachą. W ten to sposób świeże powietrze ochładza się przez wychodzące, do 8—10° C. Powyżej wspomniana blacha falista stanowi nowość, którą po raz pierwszy zastosowała firma *Riedinger'a*.

Wspomniemy też, że kwas węglany używany przy powyżej opisanych maszynach oziębiających, jest sprzedawany w butlach i że przy puszczeniu kompresora w ruch, włącza się w sieć rozgałęzienie rury  $aa$ , do którego w odpowiedni sposób przytwierdza się butle.

W magazynie można też wytwarzać lód, wstawiając do zbiornika  $P$  szereg naczyń blaszanych, napełnionych wodą filtrowaną lub przekroploną. Roztwór soli znajdujący się w zbiorniku oziębiany jest bądź to bezpośrednio przez maszynę  $B$ , bądź też tak jak np. w magazynie w Karlsruhe, przez oziębiacz  $D$ . Lód otrzymany w ten sposób zawiera w sobie minimalną ilość drobnoustrojów jaka pozostaje nawet w wodzie przefiltrowanej, a nadto jest on wolny od tych zarazków, które najlepiej się konserwują w lodzie naturalnym.

*M. Librowicz, inż.-technolog.*

#### DROGI ŻELAZNE.

**Długość szyn i rozłożenie w nich otworów na bolce.** Pod tym tytułem poruszył p. *Rüppell* w zeszytach II i III czasopiśma niemieckiego „Organ f. die Fort. des Eisenbn.“ z r. 1893 drobną na pozór, a jednak nie pozbawioną znaczenia, kwestyę długości szyn skróconych, używanych w łukach, oraz w związku z nią pozostającą rzecz o rozłożeniu otworów na bolce, w końcach szyn.

Jak wiadomo, w celu wyrównania różnic w długościach obu toków w łukach, układa się w tokach wewnętrznych pewną liczbę szyn krótszych, zaś wielkość skrócenia określa się zwykle w ten sposób, ażeby przy pomocy takowego można było układać szyny w łuku o najmniejszym promieniu jaki się przytrafia na danej drodze.

Przy coraz zwiększającej się w ostatnich czasach długości szyn, zachodzi potrzeba układania w łukach szyn odpowiednio krótszych, tak, że na drogach państwowych austriackich, gdzie normalna długość szyny nowego typu wynosi 15 m, przyjęto, iż wielkość skrócenia ma wynosić 117 mm. Wynika stąd nieprawidłowe, bardzo ukośne względem toru, położenie podkładów, a nadto, okoliczność ta wpływa na wielkość luzów pomiędzy szynami i tak już dość znacznych.

Łatwo bowiem zauważyć, że jeżeli  $K$  oznacza całkowitą różnicę w długości łuku, mierzonej po szynie zewnętrznej i wewnętrznej, zaś  $k$  różnicę w długości szyny normalnej i skróconej, to całkowita różnica  $K$  może być dokładnie wyrównana za pomocą szyn krótkich tylko w przypadku wyjątkowym, je-

<sup>1)</sup> Oddziaływanie amoniaku na organizm ludzki rozważa szczegółowo prof. *Lehmann* w „Archiv für Hygiene“. Würzburg. Tom V, str. 59.

<sup>2)</sup> Rys. 6 i 7 przedstawiają część magazynu przy rzeźni w Karlsruhe.

żeli  $K$  jest wielokrotnem względem  $k$ . W każdym zaś innym zwykle zdarzającym się przypadku pozostanie niedająca się wyrównać reszta  $\leq \frac{k}{2}$ , czyli innemi słowy, w końcu łuku i na całej długości prostej za nim idącej, każde zetknięcie szyn wyprzedzałoby przeciwległe mu na długość  $\leq \frac{k}{2}$ . Ażeby tego uniknąć, należy, jak to się powszechnie praktykuje, zwiększyć nieco luzu pomiędzy kilkoma następnymi szynami. Jeżeli zwiększymy luzu, dajmy na to przy czterech zetknięciach szyn, to wielkość zwiększenia może wypaść  $\epsilon = \frac{k}{2 \cdot 4} = \frac{k}{8}$ , zaś w przytoczonym przypadku, t. j. gdy  $k = 117 \text{ mm}$ ,  $\epsilon = 15 \text{ mm}$ . Takie zwiększenie luzu, wynoszącego normalnie, przy średniej temperaturze, dla szyny 15-to metrowej około 10 mm, nie może nie wywrzeć wpływu na spokój jazdy i natężenie nakładek. Rozdzielenie zaś zwiększenia luzu na znaczną liczbę zetknięć (złączeń) nie zawsze okaże się możliwem, zwłaszcza też w pobliżu stacji, gdzie stają temu na przeszkodzie zwrotnice.

Z powyższego wnosi p. Rüppell, że krótsze szyny nie powinny się różnić od normalnych więcej jak o 40 do 50 mm i że przytem różnica ta powinna być tem mniejszą, im dłuższą jest szyna normalna. W razie, jeżeli tak nieznaczne skrócenie nie jest dostatecznem w łukach o małych promieniach, radzi p. R. stosować szyny krótsze dwu lub kilku długości, np. krótsze od normalnych o:  $45$ ,  $45 \times 2$ ,  $45 \times 3 \text{ mm}$ . Przy normalnej długości szyn wynoszącej 9 m i długości szyn skróconych  $= 8,955 \text{ m}$  można układać łuki o promieniach niemniejszych od 300 m; w zwykłych więc warunkach może wyniknąć potrzeba użycia szyn krótszych dwóch różnych długości tylko w liniach bocznych lub też przy normalnej długości szyn przenoszącej 9 m.

Przechodząc do rozłożenia otworów w końcach szyn, p. R. zaznacza, że takowe powinno pozwalać na zmianę luzu przy złączeniu szyn, od 0 do tej wielkości  $T$ , jaka może powstać przy najniższej temperaturze i powyżej omówionych warunkach przejścia z łuku do prostej.

Przyjmując, że największa różnica temperatury rocznej wynosi  $85^\circ \text{C}$ , zaś współczynnik rozszerzalności stali  $= 0,000118$  otrzymamy, że największy luz ze względu na temperaturę może wynosić  $t = 0,000118 \cdot 85 l = 0,001 l$ , gdy  $l$  oznacza długość szyny w m, lub też dodając 1 mm na zapas:

$$t = 0,001 l + 1 \text{ mm.}$$

Ponieważ zaś, jak to wykazano poprzednio, może się przytrafić potrzeba zwiększenia luzu powyższego przy przejściu z łuku do prostej o wielkość  $\epsilon = \frac{k}{8}$  (gdy  $k$  oznacza różnicę w długościach szyny normalnej i skróconej w mm), przeto maksimum wielkości luzu może wynieść

$$T = t + \epsilon = 0,001 l + k \frac{1}{8} + 1 \text{ mm}$$

i stosownie do tej to wielkości luzu powinny być rozłożone otwory w końcach szyn.

Jeżeli oznaczmy przez:

$a$ —odległość pomiędzy środkami dwóch otworów pośrednich w nakładce,

$b$ —średnicę bolców,

$c$ —odległość od końca szyny do środka otworu skrajnego,

$d$ —wymiar otworu w szynie w kierunku jej długości,

to, ażeby luz przy złączeniu szyn mógł się zmieniać od 0 do  $T$ , niezbędne są warunki następujące:

$$a + b = 2c + d$$

$$2(d - b) = T$$

z kądem

$$d = b + \frac{1}{2} T$$

$$c = \frac{1}{2}(a + b - d).$$

Stosując formuły powyższe do kilku znanych typów szyn, p. R. wykazuje, że w niektórych wypadkach rozłożenie otworów nie dopuszcza nawet luzu, wymaganego wyłącznie ze względu na różnice temperatury, natomiast otwory te bywają często przedłużone w kierunku odwrotnym, t. j. w tym, w którym przesunięcie bolca jest niemożliwem. Co się tyczy zapasu na

zwiększenie luzu w celu wyrównania różnic w położeniu złączeń szynowych przy przejściu z łuku do prostej, to takowy dla większości typów wcale nie istnieje. P. R. mniema, że tej to przyczynie należy w wielu wypadkach przypisać boczne wypieranie toru, przesuwanie się szyn w kierunku ich długości, pękanie szyn i nakładki w pobliżu otworów, spowodowane natężeniami dodatkowymi i t. p. szkodliwe dla utrzymania toru objawy, które przypisywane są zwykle innym przyczynom.

Uwagom powyższym nie można odmówić słuszności, że zaś uwzględnienie warunków, jakim winno odpowiadać według p. R. skracanie szyn i rozłożenie w nich otworów, nie przedstawia trudności, przeto życzyć należy, aby wywody autora zaznaczonego na wstępie artykułu znalazły ogólne zastosowanie w projektach dotyczących budowy wierzchniej na drogach żelaznych. W.

**Badania nad parowozami osobowymi systemu sprzężonego, do pociągów pośpiesznych, — dotyczące wymiarów cylindrów parowych i suwaków.** W r. 1890 zbudowano dla państwowych d. ż. węgierskich pierwsze parowozy systemu sprzężonego *tandem* o 4-ch cylindrach, przeznaczone dla pociągów pośpiesznych. Parowozy te były opisane w zesz. VI-ym z r. 1891 czasopisma „Organ f. die Fort. des Eisenban.“, oraz w zesz. I-ym z r. z. „Przeglądu Technicznego.“ Od owego czasu zbudowano już 3 nowe seryje parowozów tego systemu, z odmiennymi wymiarami cylindrów w każdej seryi, a to w celu zbadania, które z nich z uwagi na oszczędne zużywanie węgla okazały się najodpowiedniejszymi.

Wyniki odnośnych prób zostały podane w czasopiśmie „Revue gén. des chem. de fer.“ z r. z. i przedstawiają się jak następuje:

Przy pierwszych parowozach średnica cylindrów wysokiego ciśnienia wynosiła 370 mm, zaś cylindrów niskiego ciśnienia — 550 mm; skok tłoków stanowił 650 mm. Stosunek objętości małego cylindra do objętości cylindra dużego wyrażał się przez  $\frac{1}{2,21}$ , biorąc zaś pod uwagę przestrzenie szkodliwe, przez  $\frac{1}{2,30}$ .

Ponieważ parowozy powyższe pod względem oszczędnego zużywania paliwa nie dały wyników oczekiwanych, przeto upatrując zle w nieodpowiednich średnicach cylindrów, postanowiono odbyć próby z innymi parowozami tego samego typu, lecz należącymi do trzech różnych seryi. Przy nowych parowozach jednej z trzech seryi zmniejszono średnicę cylindra wysokiego ciśnienia, pozostawiając bez zmiany średnicę cylindra niskiego ciśnienia; przy parowozach drugiej seryi zmniejszono średnicę cylindra niskiego ciśnienia pozostawiając dawną średnicę cylindra wysokiego ciśnienia; wreszcie przy parowozach ostatniej z trzech seryi, zmniejszono średnicę pierwotne obu cylindrów. Tak więc zbudowano parowozy następujące: a) Seryi I-iej, o średnicy małego cylindra = 370 mm, dużego = 500 mm i stosunku objętości cylindrów wyrażającym się przez  $\frac{1}{1,83}$ ; b) Seryi II-iej, o średnicy małego cylindra = 325 mm, dużego = 550 mm i stosunku objętości cylindrów =  $\frac{1}{2,86}$ , wreszcie c) Seryi III-iej, o średnicy małego cylindra = 340 mm, dużego = 480 mm i stosunku objętości cylindrów wyrażającym się przez  $\frac{1}{1,99}$ .

Parowozy powyższe oddano do ruchu i przy możliwie jednostajnych warunkach ich pracy badano skrupulatnie ilości zużytego paliwa i odparowanej wody. Stwierdzono tą drogą, że niema celu przekraczać pewne granice wymiarów zarówno cylindra wysokiego jak i niskiego ciśnienia, gdyż maszyna zyskuje wprawdzie na sile przez powiększenie cylindrów, ale za to pracuje ona mniej ekonomicznie.

Wyniki omawianych doświadczeń mieści w sobie tabliczka ponijsza (patrz str. 70).

Według zestawienia powyższego, parowozy z cylindrami o średnicach  $\frac{340}{480} \text{ mm}$  okazały się najodpowiedniejszymi. Zużycie węgla wynosiło w nich na 1 km przebieżonej drogi przy przeciętnym ciężarze pociągu = 151 t — 10,6 kg. Wobec ta-