

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

T R E Ś Ć.

Szkodliwość gazów kanałowych i zabezpieczenie od nich mieszkań (dok.). — Piec Rychnowskiego do centralnego ogrzewania mieszkań — Nowe postępy w eksploatacji linii kolejowych akumulatorami. — *Krytyka i bibliografia*: Nowe książki francuskie i niemieckie. — *Kronika bieżąca*: Zarząd Towarzystwa Ogrodniczego. — Drogi żelazne całego świata. — Oświetlenie i ogrzewanie wagonów na kolei „Chicago-Milwaukee-Saint-Paul-Railroad“. — Zmontowanie parowozu wraz z tendrem w przeciągu 107-u godzin. — Prostowanie słupów wygiętych z żelaza lanego. — Pasy szerokie we Francji.

SZKODLIWOŚĆ GAZÓW KANAŁOWYCH

i zabezpieczenie od nich naszych mieszkań.

STREŚCIE

inż. E. Szymański.

(Ciąg dalszy, — por. Nr. 27, str. 433).

Zadaniem tego referatu jest wykład środków, dążących do zabezpieczenia mieszkań od wpływu gazów kanałowych.

Jeszcze obecnie kanalizacja domów jest uważaną jako coś pobocznego, jakby niezastępowalnego na bliższą uwagę architekta lub inżyniera. Naśladuje się pierwszy lepszy wzór i uważa się sprawę za załatwioną.

Przed przystąpieniem do szczegółów, scharakteryzować muszę ogólnie dwa systemy, różniące się zasadniczo jeden od drugiego.

Pierwszy, tak zwany „Disconnecting-System“, z zamknięciem oddzielającym, rozpowszechniony jest w Anglii, a stamtąd przeniósł się do Ameryki. W Paryżu zyskał w ostatnich czasach duże zastosowanie i prawdopodobnie zdołałby zwoleńników w całej Francji.

Drugi system, z nieprzerwanym, ciągłym przewietrzaniem, używany jest w Niemczech i pozostałej Europie.

Dla łatwiejszego śledzenia wywodów, należy mi, opierając się na twierdzeniach referatu poprzedniego, umocnić parę poglądów, odnośnie do tych dwóch systemów. Przy wszystkich twierdzeniach przypuszcza się, że kanały, do których mają być doprowadzone przewody ścieków domowych, są dobrze założone, że je można płukać i trzymać w czystości i że posiadają dobrą wentylację. Kanały powinny się, o ile to możliwe, same utrzymywać w czystości. Zakładać je

należy tak, by dostające się do nich nieczystości zostały rozcieńczone i nieprzerwanie odpływały, wszelkie zaś wody cięższe silnem płókanem do odpływu zmuszone być winny; w ten sposób wszelkie ciecze i osady usunięte zostaną w stanie świeżym i tem samem nie dopuszcza się lub zmniejsza do minimum wytwarzanie gazów. Najlepszym dowodem tego jest stan powietrza we właściwie założonych systemach kanałowych.

Przewietrzanie powinno szybko usuwać gazy, które się pomimo tego wytwarzają, przy jednoczesnem silnem ich rozrzedzeniu, ponieważ przez rozrzedzenie zapewnia się ich nieszkodliwość. W rozcieńczeniu sprawdzi się pewnik: najsilniejsza trucizna rozcieńczona jest nieszkodliwą. Dla dobrego systemu kanalizacyjnego powinno być pojęcie „gaz kanałowy“, zamienione pojęciem „powietrze kanałowe“.

Odnosnie powietrza kanałowego, w poprzednim referacie położony był nacisk na dwa punkty: a) z punktu teoryi zaraźliwości, można uważać za pewnik, że powietrze kanałowe nie jest rozsądnikiem bakteryj chorobotwórczych, które bezpośrednio działałyby mogły na organizm ludzki; b) jest pewne niebezpieczeństwo w powietrzu kanałowem ze względu na zgniliznę gazów.

Te dwa zdania są probierzem systemu kanalizacji domowej. Jeżeli możemy się nie obawiać bezpośredniego przenoszenia zarazków, wówczas powietrze dużej sieci kanałów miejskich, nie jest w żadnym razie niebezpieczniejszem, aniżeli powietrze przewodów domowych. Jeżeli zaś mamy się obawiać gazów powstałych z gnicia, wówczas należy szukać niebezpieczeństwa nie w kanałach ulicznych, lecz w kanałach domowych. Każdy, kto miał sposobność zwiedzać kanały, a z drugiej strony widzieć wyłamane przewody domowe podczas przebudowy domów lub zmiany linii pionowych, wie, że najbrudniejszą częścią miejskich urządzeń kanalizacyjnych nie są kanały uliczne, na których spodzie spływa woda, których ściany przez płukanie utrzymywane są w czystości, lecz przewody domowe, mianowicie rury pionowe.

Wyobraźmy sobie te tysiące rur, które się w domach wznoszą, w które wlewają ścieki spływające po ich ściankach, a nie będziemy się dziwić, że stopniowo, z biegiem lat, narastają warstwy szlamu, śluzu, bakteryj zgnilizny i że nigdzie w sieci kanałowej, nawet w kolektorach, nie spotyka się zapachów, z którymi porównałyby można wonie obrzydliwe, wydzielające się z rur klozetowych lub kuchennych.

Co znaczy w tych warunkach powietrze kanałowe i co mamy z tem powietrzem uczynić?

Oddzielić je od kanałów domowych, jako roznoszące zarazki, niema celu, gdyż ich ono nie przenosi. Wyłączyć je z powodu gazów zgnilizny, niema również racji, ponieważ powietrze niebezpieczniejsze powstaje w samych przewodach domowych. Dodać tu należy, że powietrze kanałowe bardzo jest cennym środkiem, jeżeli zużyte zostanie do przewietrzania rur ściekowych i w ten sposób do wycięśnienia powstających tam gazów szkodliwych.

Jak jednak zabezpieczyć mieszkania nasze od wpływu gazów?

Po pierwsze przez właściwe urządzenie i płukanie kanałów, ograniczające powstawanie gazów; a przez przewietrzanie wyprowadzić gazy tam, gdzie nieszkodliwie wyjść mogą.

Takie przewietrzanie jest łatwiejszem w miastach rozłożonych na płaszczyźnie, niż w miastach położonych na stoku góry. W pierwszym wypadku da się skutecznie przez spożytkowanie rur pionowych, jako rur wentylacyjnych.

W miastach z większą różnicą poziomów, jak np. niektóre części Frankfurtu, Stuttgart, występują siły, które wskutek działania różnych czynników utrudniają wielce przewietrzanie racjonalne; wysokość słupa powietrza, silne dąże-

nie powietrza, by spłynąć do pewnych punktów, komplikują zadanie inżyniera, chcącego wyprowadzić je w ten sposób, by dla mieszkańców nie było nieprzyjemnym, a tembardziej szkodliwym. W kanałach miast górzystych, jak Stuttgart i Elberfeld, powietrze kanałowe w porze chłodnej i zimowej, z powodu swej lekkości, dąży silnie ku górze i występuje skoncentrowane w niewłaściwych punktach, jeżeli nie damy odpowiednio dużych otworów, lub wież wentylacyjnych, zapewniających nieszkodliwy jego odpływ.

We Frankfurcie spożytkowano w tym celu stare baszty miejskie, wewnątrz których wybudowano murowane szachty wentylacyjne.

W lecie, podczas dni gorących, powietrze kanałowe jest cięższe i spływa podobnie jak woda ze spadkiem kanałów; występują wówczas bardzo silne przyplwy powietrza, zdolne gasić świece. To chłodne powietrze szuka sobie miejsc wypływu w niskich punktach sieci kanałowej.

Pierwszem zabezpieczeniem naszych mieszkań w ogólnem znaczeniu, t. j. jako całe dzielnice miasta, jest właściwie założona sieć kanałów i taka wentylacja i zabezpieczenie odpływu powietrza, by wykluczały szkodliwe działanie. Powtóre, rozpatryć należy pytanie: Jak zabezpieczyć mieszkania w ścisłem znaczeniu, to jest każdy dom od szkodliwego wpływu powietrza kanałowego?—warunek miarodajny dla kanalizacji domowej. I tu są stosowane dwa systemy: przerywany i ciągły.

System kanalizacji przerywany (z syfonem) ma swój rozwój historyczny, wytworzony głównie złym stanem kanałów publicznych, do których przyłączały się kanaliki domowe. Śledząc rozwój kanalizacji domowej w Anglii, widzimy, jak tam doszli stopniowo do systemu przerywanego.

System przerywany polega: po pierwsze, że każdy przykanalik pomiędzy kanałem a domem jest przerywany, t. j. ma włączony syfon; ten ma za zadanie powstrzymać wtargnięcie powietrza kanałowego do przewodów domowych i w tym celu zaopatrywany bywa powyżej zamknięcia w otwór do przewietrzania. Przez otwór ten umożliwia się dostęp powietrza świeżego i przewietrzanie przewodów domowych i rur klozetowych, które podobnie jak u nas wyprowadzone są nad dach.

Powtóre, wszystkie inne odpływy odprowadzać rurami pionowymi, umieszczonemi na zewnątrz domu, połączenia z niemi posiadać winny syfony.

Po trzecie, wszystkie syfony należy przewietrzać drugorzędniemi rurami wentylacyjnymi.

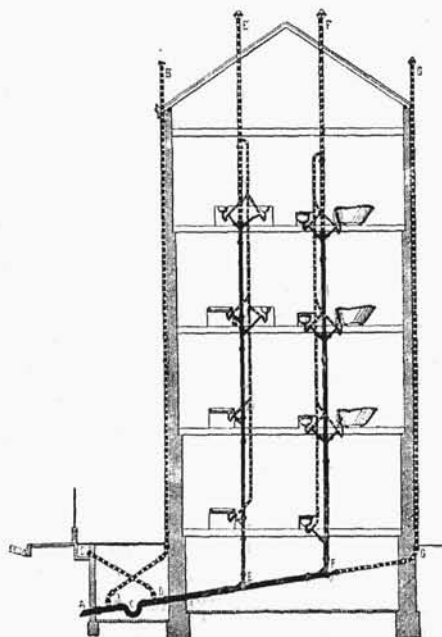
W Ameryce idą w żądaniach jeszcze dalej, zwiększając ilość zamknięć wodnych i wentylacji. Kanały zaś, przechodzące pod domem, muszą się znajdować na podłodze piwnicy, by każdą nieszczelność zaraz poznać można było.

Ostrożność ta stanie się zrozumiałą, gdy sobie przypomnimy, że miasta angielskie bardzo dawno zaczęły budować całe sieci kanałów, że wówczas kanały otrzymywały przeważnie formę prostokątną, że nie istniały wówczas przeprowadzone obecnie zasady przepłukiwania, że wskutek tego kanały były osadowymi, a nie spławnymi i tem samem dają się porównać do wielkich retort napełnionych szlamem i wytwarzających duże ilości gazów kanałowych. Panowała przytem w Anglii pewna dowolność nie tylko wówczas, lecz nawet do r. 1870 co do kanalizacji domowej. Pozwalało właścicielom domów lub instalatorom mniej więcej robić co im się podobało i zostawiano potępienia godne urządzenia.

Wyrób rur kamionkowych, przedstawiających obecnie znakomity materiał, był wówczas dopiero w zawiązku. Kanaliki domowe były w części czworokątne lub z cegieł klinowych okrągło murowane, zwykle niezbyt starannie, przepuszczały ścieki, zatrzymywały osad brudny i tworzyły dalszy ciąg retort gazowych pod domami.

Ze wskutek tego wytwarzały się wielkie masy gazów i dostawały się do wnętrza domów, nie powinno bardzo dziwić, jak również, że starano się przy nowych urządzeniach oddzielić się możliwie najlepiej od podobnych warunków i w ten sposób powstał system z zamknięciem wodnym (przerwywany). Przy tym systemie każdy dom jest niezależny, izolowany, ścieki spływają do wspólnego kanału ulicznego, powietrze jednak z kanału przez syfon *C* (rys. 1) zostaje od domu odciętem.

Rys. 1.



Na rys. 1 przedstawiony jest przekrój domu z odwodnieniem systemu przerwanego. *AB* jest główną linią rur, łączącą dom z kanałem ulicznym, *C* — syfon (zamknięcie wodne), *EE'* — rura pionowa dla ścieków kuchennych, *FF'* — linia klozetowa. Przykład wzięty z domu wybudowanego w Ameryce i dlatego rury pionowe umieszczone są wewnątrz domu. Widocznem jest z tego, że syfon *C* powstrzymuje wstęp powietrza do przewodów domu. Dla powietrza kanału ulicznego urządzono rurę wentylacyjną *BB'*. Powyżej syfonu *C* przewidziana jest rura *DD'*, przez którą świeże powietrze przedostać się może do domowych. Przy każdym zlewie i klozecie, podobnie jak u nas, znajduje się syfon, który zaopatrzony jest w swem górnem kolanie w specjalną rurę wentylacyjną. Pojedyncze te rury połączone są wspólną rurą, łączącą się linią pionową ponad

ściekiem najwyższym, która po nad dach jest wyprowadzona. To tworzy tak nazwaną wentylację drugorzędną. W ten sposób przeniknięcie powietrza kanałowego do przewodów domowych jest zupełnie wyłączonem. Okupuje się to jednak wielu niedogodnościami.

(*D. n.*)

Piec Rychnowskiego do centralnego ogrzewania mieszkań.

(Tab. XIII).

Kwestya należytego i oszczędnego ogrzewania mieszkań w porze zimowej, należy do ważnych zagadnień techniki. Niedosć jest ogrzać mieszkanie, należy je jednocześnie i przewietrzyć, dobre zaś osiągnięcie tego zadania napotyka na znaczne trudności. Zwykle piece marnują paliwo, potrzebują ciągłego dozoru i niedokładnie przewietrzają mieszkania. Wielki krok naprzód stanowi ogrzewanie centralne; różne systemy tego ogrzewania posiadają tak swe zalety, jak i wady, nie zawsze one bowiem czynią zadość wszelkim wymaganiom. Najlepsze nawet kaloryfery, nie mówiąc już o piecach, nie mogą wytworzyć w pokoju po-

wietrza tak równomiernie ogrzanego i zwilżonego, jakim jest najczęściej powietrze w porze letniej, tego nie da się osiągnąć przy najlepszym urządzeniu ogrzewania centralnego, połączonego z wentylacją i zwilżaniem powietrza. Otóż p. Rychnowski postawił sobie zadanie tej treści: W jaki sposób można osiągnąć w mieszkaniu, przy możliwej oszczędności paliwa, powietrze nie różniące się od letniego, bez osobnego nadzoru, oprócz zwykłej obsługi przyrządu?

Jak p. Rychnowski wywiązał się z tego zadania, można będzie osądzić z poniższego opisu, wziętego w całości z „Czasopisma technicznego lwowskiego“, a podanego przez prof. Tadeusza Fiedlera.

Piec p. Rychnowskiego, zwany kalorystatem, jest skrzynią z żelaza lanego, zawiera on oprócz właściwego paleniska A (tabl. XIII), także pewną liczbę rur żelaznych B , ustawionych pionowo i zwięzających się nieco ku górze. Skrzynia składa się z kilku części, zaopatrzonych kołnierzami, które się uszczelnia zapomocą tektury azbestowej i silnie łączy śrubami. W przedniej ścianie CC przyrządu jest kilka otworów: jedne z nich służą do doprowadzania powietrza do paleniska, inne zaś zamknięte są zapomocą szczelnych drzwiczek. Cały przyrząd ustawia się po nad płaskim basenem L z wodą. Basen osadza się nad kanałem N , doprowadzającym świeże powietrze zewnętrzne, które przechodzi swobodnie przez dno basenu, a mianowicie przez otwory podłużne M , otoczone ściankami odpowiedniej wysokości. Węgiel kamienny, wsypany przez drzwiczki FF_1 do komór OO_1 (generatora gazu), dostaje się na ruszt a , do którego przystęp bezpośredni jest od drzwiczek H , które się po roznieceniu ognia zamyka. Belki rusztu spoczywają na dwóch wałach bb , zaopatrzonych w odpowiednie występy. Oba te wały przechodzą przez płytę frontową i kończą się czopami czworokątnymi cc . Zapomocą stosownej korby d można obracać wały, celem poruszania rusztu i wyrzucania popiołu. Pod rusztem znajduje się popielnik e , do którego prowadzą drzwiczki I , służące do wydobywania popiołu. W tych drzwiczkach są dwa otwory do doprowadzania powietrza w razie potrzeby. W zwykłych jednak warunkach powietrze dostaje się pod ruszt inną drogą, a mianowicie przez szerszy przez kratę D' , przepływa samoczynny przyrząd regulacyjny P , ogrzewa się w kanale f przez zetknięcie z gorącym dnem popielnika, a wreszcie dostaje do popielnika przez otwór prostokątny, umieszczony tuż pod rusztem.

Regulowanie przepływu powietrza polega na tem, że ciecz zawarta w naczyniu K , zamyka w górnej części tego naczynia pewną ilość powietrza. Jeżeli się to powietrze z jakiegokolwiek przyczyny ogrzeje, a więc rozszerzy, wówczas wypycha ono część cieczy do cylindra; szpara między dolnym brzegiem cylindra h a zwierciadłem cieczy w cylindrze i , stanowi jedyny otwór przepływu powietrza do paleniska. Zwierciadło i może się podnieść wskutek znaczniejszego ogrzania wierzchu komory k o tyle, że zamyka dostęp powietrza do paleniska, wskutek czego spalanie na ruszcie znacznie się zwalnia.

Zauważyć należy, że objętość powietrza zamkniętego w komorze k jest stosunkowo wielką, że dalej to powietrze w warunkach normalnych już będzie pod normalnem ciśnieniem cieczy (różnicy poziomów w naczyniu K i cylindrze i), tak, że niewielka różnica w ciepłocie jego wywołuje już znaczne różnice poziomu cieczy w cylindrze i . Otóż na temperaturę powietrza, zamkniętego w k , wlywa temperatura gazów powstałych ze spalania. Gazy te dostają się z części B do kanałów pp i uchodzą otworami qq do komina. Od temperatury gazów uchodzących zależy temperatura dna kanału p , a więc także i temperatura komory k , umieszczonej tuż pod dnem przykrywy, która, jako wyrobiona z blachy cienkiej, jest bardzo dobrym przewodnikiem ciepła. Gdy się podnosi temperatura gazów uchodzących, to i powietrze zamknięte w komorze k musi dość prędko przyjąć temperaturę wyższą. Nastąpi to zawsze wtedy, gdy rury kaloryferu będą odda-

wały mniej ciepła, t. j. gdy albo powietrze zewnętrzne będzie cieplejszem, lub gdy z powodu wyłączenia jakiegoś lokalu, prędkość przepływu powietrza przez rury się zmniejszy. Przy bardzo niskiej temperaturze gazów objętość powietrza zamkniętego może się zmniejszyć o tyle, że ciecz w części i opadnie nawet poniżej swego stanu normalnego, przez co dla przepływu powietrza przez ruszt otwiera się znacznie większy przekrój. W ten sposób przyrząd regulujący zapewnia ciągłą kontrolę samoczynną ilości powietrza, napływającej pod ruszt, a tem samem i dostatecznie prędkie dostosowywanie się produkcji ciepła do zachodzącej właśnie potrzeby. Rodzaj cieczy, która służy do regulowania przyływu powietrza, powinien być zastosowanym do energii przeciągu. Jeżeli przyrząd jest połączony (zapomocą jednego z wylotów q) z wysokim kominem fabrycznym, natenczas najodpowiedniejszą cieczą będzie rtęć. W innych warunkach użyć trzeba oleju mineralnego, gliceryny, mieszaniny gliceryny z wodą w różnych stosunkach, lub wreszcie wody czystej. W ostatnim wypadku, w celu uzupełnienia parującej zwolną wody w naczyniu K , ustawia się zbiornik na wodę Y , z którego woda dopływa do naczynia K rurą y wtedy, gdy jej zwierciadło w k opadnie o tyle, że pływak Z obniży się i otworzy wentyl stożkowy z . Gazy palne, wytworzone z węgla kamiennego, dostają się do palnika płaskiego R z glinki ogniotrwałej, a stąd do przestrzeni S , gdzie następuje zupełne spalanie przy pomocy powietrza, dopływającego naokoło palnika przez kanał l . Zapomocą drzwiczek D , opierających się o wystającą śrubę, można regulować ten przyływ powietrza. Płyta żelazna lub z glinki ogniotrwałej ścieśnia prąd powietrza między palnikiem a przestrzenią S , tak, że gazy palne, przepływające palnik, otoczone są ze wszystkich stron powietrzem, które uderza w te gazy pod kątem prostym. Okoliczność ta zapewnia doskonale spalanie, tudzież wysoką temperaturę spalania, tembardziej, że sklepiony kształt komory S powoduje skupianie się promieni ciepła tuż nad palnikiem. Otwór K , zaopatrzony okienkiem z miki, umożliwia kontrolę palenia. Otrzymane wytwory spalania, o bardzo wysokiej temperaturze, trzeba jednak wpięrcz ostudzić, zanim się zetkną z powierzchniami, ogrzewającymi powietrze świeże, bo inaczej te powierzchnie (ściany pionowych rur stożkowych) miałyby zanadto wysoką temperaturę, co pominąwszy, przypalenie pyłu zawsze źle wpływa na jakość powietrza ogrzewanego. Dlatego też nad komorą S umieszcza się jeszcze jedna komora T , sklepiona z materiału ogniotrwałego, o znacznej stosunkowo objętości. Przez nagłe rozszerzenie się gazów, temperatura ich również nagłe się obniża, tak, że gazy przechodzące przez szereg otworów podłużnych m w tylnej ścianie przyrządu, mają tylko temperaturę dopuszczalną do ogrzewania rur n w kaloryferze B . Drzwiczki E , umieszczone w przedniej ścianie komory T , służą do wymiatania popiołu, porwanego przez gazy gorące.

Właściwy kaloryfer B składa się z kilku ram kształtu prostokątnego o krawędziach zaokrąglonych; ramy te dają się łączyć szczelnie zapomocą kołnierzy krytych, uszczelnionych tekturą azbestową. W każdej z tych ram osadza się szereg rur n , zwężających się ku górze. Jeżeli ramy są z żelaza lanego, wówczas rury odlane są razem z ramami, w przeciwnym zaś razie szczelnie w ramach osadzone. Stożkowy kształt rur kaloryferu przeszkadza osiadaniu pyłu na ich powierzchni wewnętrznej. Kilka takich ram, opatrzonych rurami, łączy się z sobą, przytwierdza śrubami do pieca właściwego, a wreszcie od strony tylnej zamyka płytą żelazną U , w której znajdują się dwa otwory, zamknięte podczas działania, a służące do oczyszczania kaloryferu.

Gazy gorące po wyjściu z otworów m , dostają się między rury, płyną tam ku dołowi i wchodzi do kanału p , gdzie okalają popielnik. Wskutek tego ogrzewa się nie tylko powietrze w kanale f , płynące pod ruszt, ale i powietrze w naczyniu k . Wystarczy połączyć jeden z otworów q z kominami, drugi należy zam-

knąć pokrywą szczelnie przystającą. Drzwiczki G służą do oczyszczania kanału p .

Jak to już wspomniano powyżej, cały kalorystat ustawia się nad basenem L , który w tym celu otoczony jest kołnierzem odpowiednim, zaś z przodu przechodzi w zwykłą płytę ochronną. W ten sposób połączone śrubami wszystkie części przyrządu są dostępne, powietrze zaś otaczające ma wolny przystęp do ścian ogrzanych przyrządu. Powietrze zewnętrzne, zanim się dostanie do rur pionowych kaloryferu, przechodzi po nad dużą stosunkowo powierzchnią wody w basenie, która również ogrzewa się nieco wskutek promieniowania. Takie jednak doprowadzanie wilgoci byłoby niedostatecznym, więc powietrze napływające styka się z kilku strumieniami wody rozpylonej, zawierającej olejki eteryczne. Chcąc napełnić basen L , wlewa się wodę do otwartego naczynia W , połączonego rurą w z basenem. Woda w basenie podnosi się tak długo, aż wreszcie pływak r zamknie wentyl stożkowy t w automacie. Następnie wtłacza się do zbiornika V za pomocą pompy małej wodę, zawierającą na 100 l blisko 10 g olejku sosnowego, świeżego olejku terpentynowego, eteru lub wody kolońskiej. Ciśnienie w zbiorniku V powinno wynosić od 4 do 6 atm. Mimo tak znacznego ciśnienia, wentyl t nie otworzy się prędzej, aż poziom wody w basenie opadnie, a to dlatego, że pływak r przyciska wentyl z dość znaczną siłą, bezwzględne zaś ciśnienie na wentyl z górnej strony jest dla drobnych rozmiarów jego bardzo nieznacznym. W chwili, gdy wskutek wyparowania wody poziom jej w basenie L obniży się, opada także pływak r , wentyl t otwiera się, a woda zmieszana z olejkiem eterycznym dostaje się rurą u pod znaczne ciśnienie rozpylaczy v_1, v_2, v_3, v_4 , umieszczonych po nad zwierciadłem wody w przedniej ścianie basenu L . Część wody rozpylanej opada kroplami na dół i uzupełnia zwolna zawartość basenu, część zaś, wychodząca w postaci nadzwyczaj drobnego pyłu, miesza się z powietrzem ogrzanym i wznosi w rurach kaloryferu. Jeżeliby, czy to wskutek wyższego stopnia wilgoci powietrza zewnętrznego, czy też wskutek mniej energicznego działania kalorystatu, parowanie z basenu osłabło, wówczas poziom w basenie się podnosi, pływak r zamyka wentyl t i działanie rozpylaczy samoczynnie ustaje. Rozpylacze zawierają otworki włoskowate, przez które przeciągnięte są druciki platynowe, dla łatwego oczyszczania tych otworków.

Przedstawiony na rysunku przyrząd, którego cała wysokość nad kołnierzem basenu wynosi 1,7 m, największa szerokość 1,16 m, zaś długość wraz z płytą przed popielnikiem 1,9 m, wystarczy do spalania 200—300 kg węgla kamiennego w 10-u godzinach.

Prof. Tadeusz Fiedler przytacza, że p. Rychnowski już podobno wykonał i ustawił ośm takich przyrządów do centralnego ogrzewania klasztoru i zakładu wychowawczego SS. Niepokalanek w Nowym Sączu. Zgodnie z profesorem Fiedlerem, zaznaczyć jeszcze należy, że przyrząd p. Rychnowskiego jest zbyt może skomplikowany, może jego wszystkie części nie są jeszcze należycie skonstruowane, może niejedno da się w nim poprawić, uzupełnić lub usunąć, co prawdopodobnie wynalazca skutecznie, badając swe dzieło przez czas dłuższy w działaniu, jednakże jest to pomysł oryginalny, oparty na dotychczasowych wynikach praktyki w budowie kaloryferów i jako taki, zasługuje na bliższą uwagę.

M.

NOWE POSTĘPY w eksploatacji linii kolejowych akumulatorami.

PODAJ

W i k t o r B i e r n a c k i.

Myśl zastosowania akumulatorów do eksploatacji linii kolejowych, datuje się od chwili, gdy akumulatory wogóle weszły w użycie.

Pierwsze próby, rezultat których okazał się pod względem ekonomicznym i technicznym dodatnim, w Niemczech przeprowadzone były przez Plewe'go w Berlinie i Huber'a w Hamburgu, gdzie dwa wagony z akumulatorami w ciągu 9-u miesięcy były w ruchu na linii tramwajów miejskich, długości 5,3 *km*; dodajmy, że wagony te przerobione były z wagonów kolei konnej, zaopatrzone w zwyczajne elektromotory z transmisją łańcuchową na oś wagonu.

Jakkolwiek, według obliczeń Huber'a, eksploatacja wypadła taniej, aniżeli końmi, jednak inne systemy kolei elektrycznych, szczególnie wobec nieudanych prób w Brukselli, gdzie zresztą całą winę złożyć należy na zbyt małą sprawność motoru i baterii, usunęły akumulatory na bok i dotychczasowych prób po niejakiś czasie zaprzestano.

Wiele okoliczności przemawia za użyciem akumulatorów. Urządzenie takie najbardziej odpowiada względem estetyki, czego o kolejach z przewodnikami powietrznymi, zawieszonymi na słupach ustawionych wzdłuż ulicy, powiedzieć się nie da; wagon z akumulatorami może, ilekroć zajdzie tego potrzeba, przejeżdżać z jednej linii na drugą, zupełnie tak samo, jak w kolei konnej. Prócz tego dla kosztów energii elektrycznej nie jest rzeczą obojętną, czy jest wysyłaną w przewodniki tramwajowe z olbrzymimi wahaniami prądu, co wymaga ustawiania maszyn potężniejszych, aniżeli jest potrzebnem dla wartości przeciętnej prądu używanego, czy też idzie, przy stałym natężeniu prądu, na ładowanie akumulatorów. W tym drugim razie cała stacja centralna może być urządzoną o wiele prościej i taniej.

W miarę udoskonalenia akumulatorów, szczególnie co do współczynnika pożytecznego ich działania oraz wytrzymałości na wyładowanie szybkie, prądem bardzo mocnym w stosunku do ich pojemności (co się zdarza przy ruszaniu wagonu z przystanku), sprawa zastosowania ich do komunikacji tramwajowej weszła na lepsze tory. Pierwszą firmą, która do prób ponownych przystąpiła, była firma Hostmann i C^o w Hanowerze, która puściła w ruch prawidłowy pomiędzy Hildburgiem i Hildburghausenem tramwaj z akumulatorami, dostarczony przez fabrykę maszyn Oerlikon. Wagon ten, po odbyciu ogółem 5 000 *km*, demonstrowany był na wystawie elektrotechnicznej we Frankfurcie na torze o długości 3,1 *km*; grono specjalistów dokonało na nim szereg pomiarów dotyczących szybkości, wydatku energii i t. d.; z pomiarów tych wypadło, że na każdy kilometr przebiegany przez wagon, wydatek energii (stacyi ładującej) wynosił przeciętnie 403 watt-godzin, przy szybkości przeciętnej 4,7 *m* na sekundę. Nadmienimy tu, że w systemie z przewodnikiem powietrznym wydatek energii na 1 *km* drogi wagonu zwyczajnego, przy tej samej szybkości, wynosi przeciętnie 420 watt-godzin. Zestawienie tych liczb jest uderzającym, ze względu na podwójny niemal ciężar wagonów, zaopatrzonych w akumulatory. Lecz przyjąć należy pod uwa-

gę, że z 420 watt-godzin, wydatkowanych przez stację centralną w instalacji z powietrzną kanalizacją prądu, motor wagonu otrzymuje nie więcej nad 250; reszta marnuje się w przewodnikach, osobliwie w niedokładnych kontaktach na górze i na dole, na szynie.

Kolońska fabryka akumulatorów (Kölner Akkumulatorenwerke) prowadzi u siebie obecnie studia w celu porównania kosztów urządzenia i utrzymania tramwajów z akumulatorami, w porównaniu z innymi systemami eksploatacji kolei elektrycznej. Jakkolwiek studia te nie są jeszcze ukończone, jednak i z badań dotychczasowych wynika, że wogóle mniemanie co do wysokich kosztów eksploatacji akumulatorami jest przesadzone, że w wielu razach (gdzie tor jest równy, bez wielkich spadków, z przystankami rzadkimi, na liniach mało uczęszczanych) system ten jest tańszym nie tylko od podziemnej (która nie wszędzie jest możliwą), lecz i od powietrznej kanalizacji prądu.

Na szczególną uwagę zasługuje system mieszany (częścią z przewodami powietrznymi, częścią z akumulatorami), istniejący już od półtora roku w Hanowerze; system ten okazał się tak praktycznym, iż zapewne znajdzie on naśladowanie w wielu miastach, zamierzających wprowadzić u siebie tramwaje elektryczne.

Gdy latem r. 1895 przystąpiono w Hanowerze do obrad, dotyczących rozszerzenia i na śródmieście sieci tramwajów elektrycznych, urządzonych jeszcze wcześniej z przewodnikami powietrznymi, w zewnętrznych częściach miasta, zarząd miasta, powodując się względami estetyki ulic, oparł się stanowczo użyciu przewodników powietrznych, pozostawiając wybór pomiędzy kanalizacją podziemną i akumulatorami. Ponieważ własności gruntu i warunki klimatyczne czynią w Hanowerze kanalizację podziemną zbyt kosztowną i mało odpowiednią, przeto zamiarem pierwotnym było zastosowanie akumulatorów, z ładowaniem ich na stacjach krańcowych.

Dyrektor tramwajów, p. Krüger, zaproponował próbę na wielką skalę, z ładowaniem akumulatorów podczas ruchu wagonów po liniach zaopatrzonych w przewodniki powietrzne: wagon otrzymuje na stacji centralnej więcej energii, aniżeli potrzeba dla ruchu jego, zbytek energii przechodzi w akumulatory i służy do poruszania wagonów na liniach bez przewodników. Pierwsze wagony próbne puszczane zostały w ruch we wrześniu r. 1895; próby wydały rezultaty tak pomyślne, że w krótkim czasie urządzono 32 wagony tego rodzaju, a obecnie, po półtorarocznem doświadczeniu, wszystkie istniejące wagony zaopatrują w akumulatory i urządzenia odpowiednie. Całkowita długość linii tramwajowej wynosi obecnie 21,4 km z przewodami powietrznymi i 17,7 km bez przewodnika dla ruchu z akumulatorami, naładowanymi podczas ruchu po liniach z przewodnikami. Dla każdego wagonu długość drogi, na której odbywa się ładowanie akumulatorów, wynosi od 2,8 do 8 km; odpowiadające długości drogi, na których odbywa się ruch kosztem ładunku nabytego, wynoszą odpowiednio 5 do 12 km.

Stacja centralna posiada 4 maszyny parowe z dynamo-maszynami firmy Siemens i Halske, o sprawności 150 kilowatów każda; trzy wystarczają w zupełności dla ruchu obecnego, jedna jest zapasową. Wagony, przeznaczone dla ruchu po liniach obu rodzaj, zaopatrzone są w ławki na 20 miejsc; pod ławkami mieści się 208 akumulatorów w skrzynkach z kauczuku twardego, z fabryki akumulatorów A.-G. w Hagen. Akumulatory, znajdujące się w wagonach najpierwej w ruch puszczonych, mają pojemność 20 ampero-godzin przy wyładowaniu jednogodzinnem, w nowszych zastosowane są płyty, dające pojemność 25 ampero-godzin. Ciężar tych płyt jest prawie taki sam, jak i w akumulatorach poprzednich, różnią się jednak wielkością powierzchni i sposobem formowania. Całkowity ciężar baterii wynosi około 2600 kg. Na peronie wagonu znajduje

się komutator, służący do łączenia akumulatorów na ładowanie i wyładowanie i osobiście urządzony łącznik z 6-u kontaktami. Podczas ruchu po linii z przewodem powietrznym, używane bywają kontakty 1 do 5; kontakty 1 do 4 służą do wprowadzania coraz mniejszych oporów odgałęzionych, przy ustawieniu zaś łącznika na kontakt 5, motor wagonu pracuje bez oporu dodatkowego. Przy ustawieniu komutatora na wyładowanie akumulatorów, bateria dzieli się na dwie połowy połączone równolegle; kontakty 1—5 mają toż samo, co i powyżej znaczenie; przy ustawieniu na kontakt 6, cała bateria połączona jest w szereg, motor otrzymuje całkowite jej napięcie.

Z pomiarów, przeprowadzonych przez p. Ross'a ¹⁾ wynika, że wydatek energii na poruszanie wagonu bez baterii, wynosi przeciętnie, przy szybkości 4,4 m na sekundę, 484 watt-godzin na 1 km, przy obciążeniu zaś wagonu jeszcze 2 600 km—co odpowiada ciężarowi baterii akumulatorów — tenże sam wydatek energii sprawia szybkość przeciętną 3,94 m na sekundę. Dane te dotyczą ruchu bez zatrzymywania się na całej długości drogi.

Podczas ruchu z zatrzymywaniem się na wszystkich przystankach, wydatek energii na wagon nieobciążony baterią wynosił przeciętnie 565 watt-godzin na 1 km. Wogóle zużytkowanie energii jest tem większem, im częściej wagon zatrzymywać się musi, gdyż najwprawniejszy nawet kierownik wagonu pewną ilość energii przy hamowaniu wagonu marnuje. Wydatek energii akumulatorów na liniach bez przewodnika wynosił, przy zatrzymywaniu się na wszystkich przystankach, przeciętnie 380 watt-godzin, przy szybkości przeciętnej 2,6 m na sekundę ²⁾.

Przez porównanie wydatku energii na wagon podczas jego ruchu po linii z przewodami w tym razie, gdy ładowanie akumulatorów odbywa się jednocześnie, oraz po ich wyłączeniu i wydatku energii akumulatorów na liniach bez przewodnika, p. Ross znalazł współczynnik pożytecznego działania baterii 74%. Trudno oczekiwać przy ruchu normalnym warunków tak dogodnych, jakie były dobrane podczas prób; można jednak przy odpowiednim wyborze stosunku długości dróg, na których odbywa się ładowanie i wyładowanie baterii, przypuszczać, że współczynnik działania pożytecznego nie jest mniejszym nad 70%.

W celu zapobieżenia znacznemu przeladowywaniu baterii, co wpływa na zmniejszenie współczynnika działania pożytecznego, zaprowadzone być mają przyrządy automatyczne, w których dzwonek ma oznajmiać o ukończeniu ładowania. Nie we wszystkich jednak częściach sieci panuje napięcie, wystarczające do całkowitego naładowania baterii, to też wieczorem, po skończonym ruchu, o ile tego zachodzi potrzeba, odbywa się w renizie słabe naładowywanie baterii. Badania przeprowadzone na stacji centralnej wykazały niewątpliwie lepsze jej wyzyskanie po zaprowadzeniu akumulatorów, aniżeli w instalacjach z powietrzną tylko kanalizacją prądu. Wymowne pod tym względem liczby daje ilość watt-godzin, otrzymanych kosztem 1 kg węgla; otóż, gdy ilość przebytych kilometrów na liniach bez przewodnika powiększyła się z 8½% do 44½%, ilość watt-godzin otrzymanych z 1 kg węgla wzrosła z 321 do 480.

Dokładne obliczenia p. Ross'a co do warunków ekonomicznych systemu,

¹⁾ Elektr. Zeit., 1897. Zeszyt 13, str. 178.

²⁾ Pomiary przeprowadzone we Frankfurcie nad wagonem z fabryki Oerlikon, o którym wspomnieliśmy powyżej, wykazały wydatek energii akumulatorów 203 watt-godzin na 1 km, przy szybkości 17 km na godzinę. To znacznie mniejsze zużycie energii, pochodzi zapewne od mniejszego ciężaru wagonu, od nieprzerywania ruchu, wreszcie od pomyslnych własności toru.

wprowadzonego w Hanowerze, wykazują, że kilometr bieżący drogi przebywanej przez każdy wagon, wypada, uwzględniając już amortyzację, utrzymanie i t. d., prawie o jeden fenig drożej, aniżeli by kosztował w przypadku kanalizacji powietrznej. Porównanie zaś z kanalizacją podziemną, stanowczo na korzyść systemu mieszanego przemawia, niezależnie od wygód praktycznych, jakie następcza. Przy uszkodzeniu linii podziemnej, zazwyczaj dłuższa przerwa ruchu następuje, natomiast wagon uszkodzony z akumulatorami, wprost przez wagon sąsiedni wprawiony w ruch być może. Nie mówimy tu już o takich przerwach ruchu, jakie roboty kanalizacyjne, gazowe i t. d., za sobą pociągają, oraz o trudności utrzymania w porządku należytych kanałów z przewodami.

Wogóle akumulatory całej sieci wielką pewnością działania następcząją. Podczas gdy w instalacjach o przewodach podziemnych lub powietrznych z jedną stacją centralną, każda nieprawidłowość działania stacji dotyka wszystkie wagony, a przerwa w jej działaniu sprowadza zatrzymanie się wszystkich wagonów, wagony z akumulatorami są od podobnych wypadków zabezpieczone. A nawet, jak to bywało już w Hanowerze, wagony takie na linii z przewodami, w razie zatrzymania stacji centralnej, mogą udzielić część prądu wagonowi bez akumulatorów, znajdującemu się na tejże samej linii i zapobiedz zatrzymaniu się jego na drodze. Podczas zamieci śnieżnych, jakie miały miejsce w Hanowerze podczas miesięcy zimowych w końcu roku zeszłego i początku bieżącego, niepodobna było niekiedy utrzymać w ruchu wagonów niezaopatrzonych w akumulatory, dopóki szyny doskonale od lodu i śniegu nie zostały oczyszczone, wagony zaś z bateriami naładowanymi, bez przerwy pozostawały w ruchu. Zdarzyło się wprawdzie parę razy, że i kilka takich wagonów stanęło, baterie ich wskutek złych kontaktów na liniach zewnętrznych nie zdążyły się naładować i z powodu niewielkiej pojemności wyładowały się, zanim zdążyły powrócić na linie z przewodami.

Nie można, rzecz oczywista, z rezultatów dodatnich, osiągniętych w Hanowerze, wyciągać wniosków zupełnie ogólnych. Jeżeli np. w obszernej sieci kolei z przewodami powietrznymi chodzi o niewielką, a licznie uczęszczaną przestrzeń, gdzie system ten dla jakichkolwiek powodów nie nadaje się, w takim wypadku zastosowanie kanalizacji podziemnej będzie prawdopodobnie rozwiązaniem tańszem.

W innych znów wypadkach, dla linii mniej uczęszczanych, daleko od stacji centralnej się znajdujących, system mieszany tańszym być może, aniżeli nawet system tylko kanalizacji powietrznej. Niewątpliwem jest to, że przy warunkach, jakie były w Hanowerze i we wszystkich podobnych przypadkach, opisany przez nas system mieszany stanowi rozwiązanie, które pod wielu względami, a osobliwie pod względem ekonomicznym, zasługuje na wyróżnienie.

W każdym razie system ten uważać należy za punkt ważny w rozwoju kolei elektrycznych, który rzuca jasne światło na usługi, jakie akumulator w sprawie kolei elektrycznych oddawać może.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

- Durand-Claye** (Ch.-Léon).—Chimie appliquée à l'art de l'ingénieur. Seconde édition, revue et considérablement augmentée. Première partie. Analyse chimique des matériaux de construction par Ch. Léon Durand-Claye et Derôme. Seconde partie. Etude spéciale des matériaux d'agrégation des maçonneries par René Feret. Gr. in-8. Baudry. 15 fr. Fait partie de l'*Encyclopédie des travaux publics*.

- Henry** (Ernest).—Traité pratique des chemins vicinaux. Gr. in-8 avec fig. Baudry. 20 fr.
Fait partie de l'*Encyclopédie des travaux publics*.
- Loppé** (F.).—Les Transformations de tension à courants alternatifs. In-12. Gauthier-Villars. 2 fr. 50.
Fait partie de l'*Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoire* (section de l'ingénieur).
- Loppé** (F.).—Accumulateurs électriques.
- Marchand** (E.), ingénieur civil—Nouvelle théorie des pompes centrifuges. 1 vol in-8 de 180 pages avec 44 figures. E. Bernard, éditeur. Paris 1896. Prix 6 fr.
- Pellat** (H.).—Thermodynamique. Leçons professées à la Sorbonne en 1895/96. Rédigées par MM. Duperray et Goisot. Gr. in-8. Carré et Naud. 12 fr.
Cours de physique générale.
- Witz** (Aimé).—Cours supérieur de manipulations de physique préparatoire aux certificats d'études supérieures et à la licence. 2-e édition revue et augmentée. In-8. Gauthier-Villars. 10 fr.
-
- Bethke**, Archit. Herm.: Kleinbauten aller Art. Eine Sammlg. v. einfachen Wohn-, Land- u. Geschäftshäusern in kleinen Städten u. auf dem Lande. 13—20. (Schluss-) Lfg. Fol. (à 5 z. Tl. farb. Taf.) St., K. Wittwer. bar M. 3.
- Debo**, L.: Die Lage d. neutralen Schichte bei gebogenen Körpern u. d. Druckvertheilg. im Mauerwerke bei excentr. Belastg. M. 1,80.
- Eisenbahn-Technik**, die, der Gegenwart. Unter Mitwirkg. v. Bathmann, Berndt, v. Beyer etc. Hrsg. v. Geh. Baur Blum, Reg.- u. Baur. v. Borries. Prof. Barkhausen. 2. Bd. Der Eisenbahnbau. 2. Abschn. Lex.-8°. Wiesbaden, C. W. Kreidel.
2. Blum, Schubert, Zehme: Oberbau. (VII u. S. 114—308 m. 292 Abbildgn.) M. 5.
- Grove**, Prof. Otto v.: Formeln, Tabellen u. Skizzen f. das Entwerfen einfacher Maschinenteile. 10. Aufl. Fol. (III S. u. 72 autogr. Taf.) Hannover, Schmorl & v. Seefeld Nachf. Kart. M. 7.
- Handbuch d. Ingenieurwissenschaften**. 3. Bd.: Wasserbau. 3. Aufl. Hrsg. v. L. Franzius, A. Fröhling, H. Garbe, J. Schlichting u. E. Sonne. 2. Abtlg. 1. Hälfte. 1. Lfg. IX. Kap.: Hess, A.: Meliorationen (landwirtsch. Verbessern.)—X. Kap.: Sonne, E.: Die Wasserstrassen im allg., Flösserei u. Binnenschifffahrt. Schifffahrtsanlagen.—XI. Kap.: Kreuter, F.: H. Garbe u. A. Koch: Der Flussbau. M. 6.
- Lüders**, Prof. J.: Ueber den Kreisprocess der Gasmachine. II. Kritische Würdigg. der Abhandl.: Beiträge zur Theorie der Gasmachine (Verhandlgn. des Vereines zur Beförderung. des Gewerbeleisses 1896 S. 190 ff.) v. Dr. A. Slaby, Professor an der Techn. Hochschule zu Berlin. gr. 4°. (V. S. u. 22 Sp.) Aachen, C. Mayer bar M. 1,20.
- Maschinenbauschule**. System Karnack-Hachfeld. Der Maschinen-Konstrukteur. 53—64. Hft. Potsd., Bonness & H. M. 0,60
dass. Der Monteur. 53—64. Hft. Ebd. M. 0,60.
dass. Der Werkmeister. 53—64. Hft. Ebd. M. 0,60.
- Meissner**, Ingen. Geo.: Die Kraftübertragung auf weite Entfernungen u. die Konstruktion der Triebwerke u. Regulatoren. 2. Aufl. v. Ingen. Jos. Krämer. 1. Lfg. gr. 8°. (64 S. m. 5 Taf.) Jena, H. Costenoble. M. 3.
- Meissner**, Ingen. G.: Die Hydraulik u. die hydraulischen Motoren. 2. Aufl. v. Ingenieuren Lehr. Dr. H. Hederich u. Dir. Nowak. 18—22. Lfg. gr. 8°. Jena. H. Costenoble. M. 3.
18—22. II. Bd. Nowak, Ingen. Dir.: Theorie u. Bau der Turbinen u. Wasserräder. 10—14. Lfg. (2 Tl. XIV u. S. 557—817 m. 41 Taf.) (2 Bd. 2. Tl. M. 21; I u. II.: M. 66; Halbsrz.-Einbde. M. 2).
- Mitteilungen** aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der k. technischen Hochschule München. Gegründet v. J. Bauschinger. Neue Folge. Hrsg. v. Aug. Föppl. Der ganzen Reihe 25. Hft. Imp.-4°. München, Th. Ackermann
25. I. Bauschinger: Dauerversuche. Ausgeführt in den J. 1886—1893. II. Prüfung

der Werderschen Festigkeitsmaschine III. Knickversuche m. Winkeleisen. IV. Härteversuche. (48 S. m. 13 Abbildgn. u. 4 lith. Taf.) M. 10.

Schmid, Baugewerksch.-Prof. Priv.-Doz. Carl: Statik u. Festigkeitslehre. Lehrheft nebst vielen Beispielen, elementar bearb. f. den Gebrauch an der Schule u. in der Praxis. 2. Aufl. hoch. 4°. (VIII, 102 S. m. Abbildgn. u. 2 Taf.) St., J. B. Metzler's Verl. M. 4.

Wohnhäuser, städtische, ausgewählt u. hrsg. v. der Schriftleitung der Blätter f. Architektur u. Kunsthandwerk (Paul Graef). 1. Hft. Aus Berlin u. seiner Umgeb. 15 Taf. in Lichtdr. nebst Grundrissen u. erläut. Text. gr. 4°. (4 S.) B., J. Becker. M. 5.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Zarząd Towarzystwa Ogrodniczego przesłał nam następujące zawiadomienie:

Na skutek starań Zarządu, w № 858 Zbioru taryf dróg żelaznych wydane zostało rozporządzenie Departamentu dróg żelaznych o przyznaniu ulg przewozowych dla przedmiotów na *Wystawę narzędzi ogrodniczych i przetworów owocowo-warzywnych*, mającą się odbyć w Bagateli, w czasie między 29-m września i 7-m października r. b. Ulga polega na tem, że wszelkie przedmioty, dostarczone na rzeczoną Wystawę, mają zapewniony bezpłatny przewóz z powrotem o tyle, o ile:

- 1) będą zwrócone na stację drogi, skąd pierwotnie były wysłane, na co potrzeba zachować pierwotny fracht przewozowy;
- 2) będą zaopatrzone w świadectwa odpowiednie, wydane przez Komitet Wystawy.

Drogi żelazne całego świata. W № 3-m „Przeglądu“ z r. 1896 podaliśmy statystykę dróg żelaznych do r. 1894 włącznie. Obecnie czasopismo „Archiv für Eisenbahnwesen“, № 3 z r. b., zamieściło dane, dotyczące się dróg żelaznych, zaczerpnięte ze źródeł urzędowych, kończąc rokiem 1895. Oblicza ono też stosunek długości dróg żelaznych do powierzchni i ilości mieszkańców danego państwa. Sprawozdanie to wykazuje, że ogólna długość dróg żelaznych od r. 1891—1895 wzrosła o 62 465 km, t. j. o 9,8% i długość ta w tym czasie wynosiła 698 356 km.

Na oddzielne części świata przypada:

Na Amerykę	369 686 km
„ Europę	249 899 „
„ Azję	43 279 „
„ Australię	22 349 „
„ Afrykę	13 143 „

W Europie długość dr. żel. zwiększyła się w tym czasie o 22 104 km, czyli o 9,2%.

Najwięcej dr. żel. posiadają Niemcy: 46 413 km, które się powiększyły o 2 989 km, t. j. o 6,8%. Znaczny przyrost daje się zauważyć w Rosyi—6 675 km, czyli 21,4%; we Francyi—2 476 km, czyli 6,5%; w Austrii—1 980 km, t. j. 7%; w Hiszpanii—1 892 km, t. j. 18,3%; we Włoszech—1 805 km, t. j. 13,7%; w Szwecyi—1 476 km, t. j. 17,7%.

Dla innych części świata, przyrost dróg żelaznych przypada jak następuje:

Ameryka	27 356 km,	co stanowi	7,9%
Azja	7 838 „	„	22,1%
Afryka	2 647 „	„	25,2%
Australia	2 520 „	„	12,7%

Biorąc stosunek długości dr. żel. do powierzchni państwa, to na pierwszym miejscu w Europie postawić należy Belgię — 18,8 km na 100 km² (Szwajcarya 8,4 km), w stosunku zaś do ludności, dominujące stanowisko zajmuje Szwecya — 19,8 km na 10 000 mieszkańców, drugie zaś miejsce z kolei należy się Szwajcaryi — 17,7 km.

Wartość dr. żel., licząc na 1 km, wypada przeciętnie:

w Europie	rs. 146 499
w innych częściach świata	„ 72 145

Koleje więc całego świata, będące w ruchu, przedstawiają kapitał:

w Europie	rs. 36 610 000 000
w innych częściach świata	„ 32 353 000 000
razem	rs. 68 963 000 000

M.

Oświetlenie i ogrzewanie wagonów na kolei „Chicago-Milwaukee-Saint-Paul-Railroad“. Na kolei tej jeden z pociągów kurierskich, a mianowicie kursujący pomiędzy Chicago i Ohama, otrzymał niedawno nowe oświetlenie elektryczne i ogrzewanie parowe. Pociąg ten składa się przeważnie z sześciu lub siedmiu wagonów nowego typu wielkiego, wagi 40—50 t każdy. Czerpanie pary z kotła parowozowego do ogrzewania wagonów, jak również i do poruszania potrzebnej do oświetlenia dynamomaszyny, okazało się niepraktycznym z tego względu, że każda zamiana parowozu, jak również jego zepsucie się, byłyby powodem przykrego pozostawiania pasażerów w ciemnych i chłodnych wagonach. Mając to na względzie, główny inżynier towarzystwa wyżej wspomnianej kolei zaproponował, aby potrzebną do celów ogrzewania i oświetlenia parę, czerpać nie z kotła parowozu, ale z drugiego, zapasowego kotła, umieszczonego w osobnym wagonie. Wagon taki, zbudowany w warsztatach kolejowych w Milwaukee, mieścił w sobie nie tylko kocioł pomocniczy takiego samego typu, jak i kocioł w parowozie, ale przytem i motor do poruszania dynamo-maszyny.

Waga tego wagonu w stanie roboczym wynosi 25 t. Oto parę głównych rozmiarów kotła pomocniczego:

Średnica kotła	1,220 m
Ilość rurek płomiennych	136
Średnica zewnętrzna rurek płomiennych	0,051 m
Długość rurek płomiennych	1,930 m
Powierzchnia rusztu	1,3 m ²
„ ogrzewalna skrzyni ogniowej	6,5 „
„ zewnętrzna rurek płomiennych	42 „
Ciśnienie pary w kotle	8 kg/cm

Wagon obok wyżej pomienionych części posiada jeszcze zbiornik wody objętości 1500 l i zbiornik węgla objętości 3 m³.

Kocioł pomocniczy dostarcza parę do ogrzewacza i do 18-konnej silnicy syst. Westinghouse'a.

Silnica ta porusza dynamo-maszynę syst. Edisona, o produkcji 15 kilowatów, przy napięciu prądu 110 wolt. Dla całego pociągu potrzeba 200 dziesięcioświecowych lampek.

(Masch. Construct., 96).

I. B.

Zmontowanie parowozu wraz z tendrem w przeciągu 107-u godzin odbyło się niedawno w warsztatach wschodnich kolei francuskich. Dyrekcyja tych kolei, chcąc się przekonać o uzdolnieniu werkmajstrów rozmaitych oddziałów, naznaczyła podobne zadanie, w przypuszczeniu, że rzecz jest gwałtowną i że wszystkie pojedyncze części, dokładnie wykonane, dostarczone są na miejsce montowania. Czternastu montierów z trzema terminatorami wzięło się do roboty. Do rozporządzenia pracujących robotników oddano parę przenośnych wiertarek elektrycznych, a także i kran o sile 30 t. Oprócz tego kociol do parowozu montowanego dostarczono ze wszystkimi wentylami i z całą armaturą, aby drobne te części nie były przyczyną zwłoki, cylindry były ześrubowane i opatrzone suwakami, a belki do ram poborowane. Mając wszystko to przygotowane, monterzy przystąpili do pracy i po 107-u godzinach parowóz wraz z tendrem puszczonego w ruch.

(Masch. Construct., 96).

I. B.

Prostowanie słupów wygiętych z żelaza lanego. W celu wyprostowywania słupów wygiętych z żelaza lanego, robiono próby w sposób następujący:

Słup zgięty układano na dwóch kozłach wygięciem do góry. Pod samem wygięciem rozkładano ogień, a słup w tem miejscu obciążano ciężarami żelaznymi. Pod wpływem obciążenia i ognia słup wyprostowywał się. Wyprostowany już słup poddawano po ochłodzeniu próbie na ciśnienie, po której okazało się, że wytrzymałość słupa znacznie się zmniejszyła po takiej manipulacji. Przy bliższem zbadaniu, t. j. przy dokładnem rozpatrywaniu podłużnego przekroju słupa, okazało się, że ta część ścianki słupa, którą najwięcej ogrzewał ogień, jest o wiele cieńszą od części pozostałych. Ścianka w tem miejscu wyciągnęła się, stała się cieńszą i słup nie wytrzymał próby na ciśnienie. Sposób więc powyżej opisany okazał się niepraktycznym i zaczęto próbować sposobu następującego: Słup skrzywiony ułożono na dwóch kozłach, lecz wygięciem na dół, a nie do góry, jak to robiono poprzednio. Pod wygięciem rozkładano ogień, a obciążano końce słupa. Badania nad słupem, wyprostowanym według tego drugiego sposobu, wykazały, że ścianka ogrzewana stała się grubszą i słupy te zyskały na wytrzymałości. Zgrubienie ścianki zależnem było od pierwotnego stopnia przegięcia słupa. Czem większe było to wygięcie, tem większe wypadło ostateczne zgrubienie ścianki.

Sposób ten prostowania słupów z żelaza lanego, nie zważając na swą prymitywność, uzyskał pełne uznanie i stale używano go w jednej z odlewni zagranicznych do prostowania słupów o wewnętrznej średnicy 152 do 254 mm.

Prymitywność jednak tej konstrukcyi prawdopodobnie z korzyścią można zamienić na więcej skomplikowaną. Tak np. przy wyprostowywaniu słupów ciężary żelazne można zastąpić prasami śrubowemi, przymocowanemi do kozłów. Przez wprowadzenie pras podobnych można uniknąć dość kłopotliwego sposobu przymocowywania słupów do kozłów, w celu uniknięcia obracania się ich. Zamiast zwykłego ogniska pod słupem, można z pożytkiem ustawiać palenisko kowalskie, gdyż palenisko takie zależnem jest więcej od robotnika i ogień na nim można regulować według potrzeby, co przy zwykłym palenisku odkrytem osiągnąć dość trudno. Prawdopodobnie, że podobne urządzenie sownie opłaciłoby się w większych odlewniach.

Sądzę, że sposób ten można zastosować z pożytkiem i do prostowania rur.

(Masch. Construct., 96).

I. B.

Pasy szerokie we Francyi. We Francyi już prawie od lat dziesięciu pasy szerokie do przenoszenia siły nieznacznej na niewielką odległość, wchodzą coraz

więcej w użycie i zastępują w wielu wypadkach przyjęte do tego celu liny konopne lub bawełniane. Liny te i obecnie mają wielką popularność, lecz szczególnie tam, gdzie siłę z wału głównego przenosi się wprost na parę wałów pośrednich, jak to spotykamy w przędzalniach i tkalniach. Lecz w tym razie, gdy podobny rozdział siły niema miejsca, jak np. w papierniach, centralnych stacyach elektrycznych i wielu innych zakładach, pasy szerokie wywalczają sobie wciąż coraz szersze zastosowanie.

Pasy podobne wyrabiają nietylko ze skóry, ale przeważnie z konopi i bawełny, gdyż te przesycone gumą lub inną masą smolistą, są o wiele jednostajniejsze od pasów skórzanych, a więc i mniej podlegają wpływowi atmosferycznym.

Tablica następująca daje nam pojęcie o paru urządzeniach we Francyi, w których stosują pasy szerokie:

	1	2	3	4	5	6
Siła przenoszona w k. p. .	700	4000	2000	1200	1400	1000
Srednica koła rozpęd. w <i>m</i>	7	10	10	6,5	6,5	6,75
Liczba obrotów koła rozpędowego na minutę .	47	42	42	50	55	57
Prędkość pasa w <i>m</i> . . .	17,5	22	22	17	18,7	20
Szerokość pasa	1,5	1,6	1,65	2,3	2,5	2,1
Liczba pasów.	1	4	2	1	1	1

Pasy pierwszych pięciu instalacyj są bawełniane i pochodzą z fabryki I. Lechat w Gandawie (Gent), pas zaś szóstej instalacji pochodzi z paryskiej fabryki Scellos, zrobiony ze skóry o grubości 22 *mm*. Składa się z paru warstw.

Pierwsze urządzenie należy do papierni A. Gourand'a w Antière (Wandea) i jak zobaczymy z poniższych danych, transmisya główna w tej fabryce znajduje się w bardzo niedogodnych warunkach, i tak: Odległość pomiędzy środkiem wału maszyny i środkiem poruszanego, wynosi zaledwie 7,90 *m*. Koło pasowe, prowadzone o średnicy 3,10 *m*, leży na 4,02 *m* niżej od koła rozpędowego maszyny, tak, że odległość pozioma pomiędzy środkami tych kół równa się 6,80 *m*. Z powodu tak niewielkiej długości pasa, ten ostatni musi być silnie naciągniętym. W fabryce A. Gourand'a działa silnica parowa syst. Farcot, o średnicy cylindra 827 *mm*, skoku tłoka 1560 *mm*, pracująca przy ciśnieniu pary 6 atm. w kotle. Silnica ta, jak widać z wyżej podanej tablicy, wykonywa pracę 700 k. p., przy 47-u obrotach na minutę koła rozpędowego i średnicy tego koła 7 *m*.

Druga i trzecia instalacja ze wskazanych na tablicy, należy do papierni Darblay'a, położonych jedna w Esonne, a druga w Corbeil. W papierniach tych działa 23 maszyn do robienia papieru (Papiermaschinen).

Czwarty pas pracuje w Jeumont, w fabryce „Compagnie des glaces du Nord“ (fabryka kafli szklanych), piąty zaś w podobnej-że fabryce w Roux, natomiast szósty, skórzany pas, urządzony jest w fabryce Cosserat'a w Amiens.

Wszystkie koła rozpędowe i pasowe posiadają obwód wypukły. Wypukłość nie jest wielka, gdyż wynosi wszystkiego 0,02 szerokości obwodu. Szerokość zaś obwodu przewyższa szerokość pasów tylko na parę centymetrów.

(Masch. Construct., 96).

I. B.

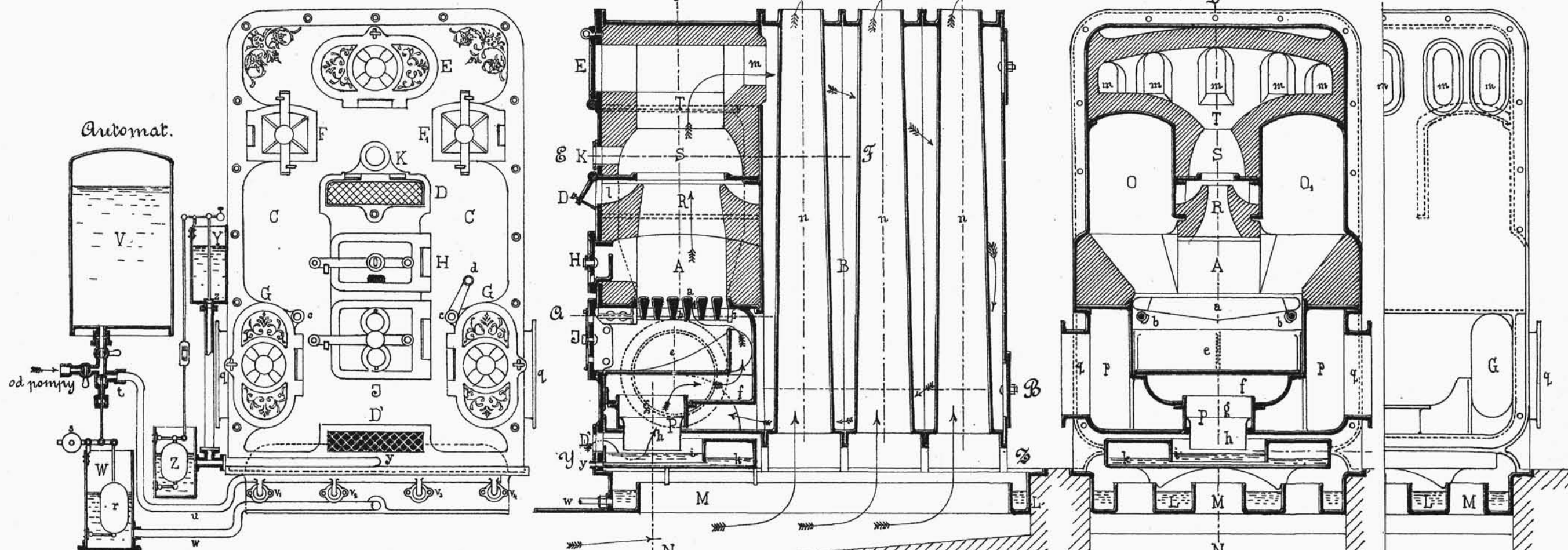
Kalorystat Fr. Rychnowskiego Inżyniera we Lwowie.

Widok z przodu.

Przekrój LN.

Przekrój GN.

Przekrój RS.



Przekrój EF.

Przekrój AB.

Przekrój YZ.

