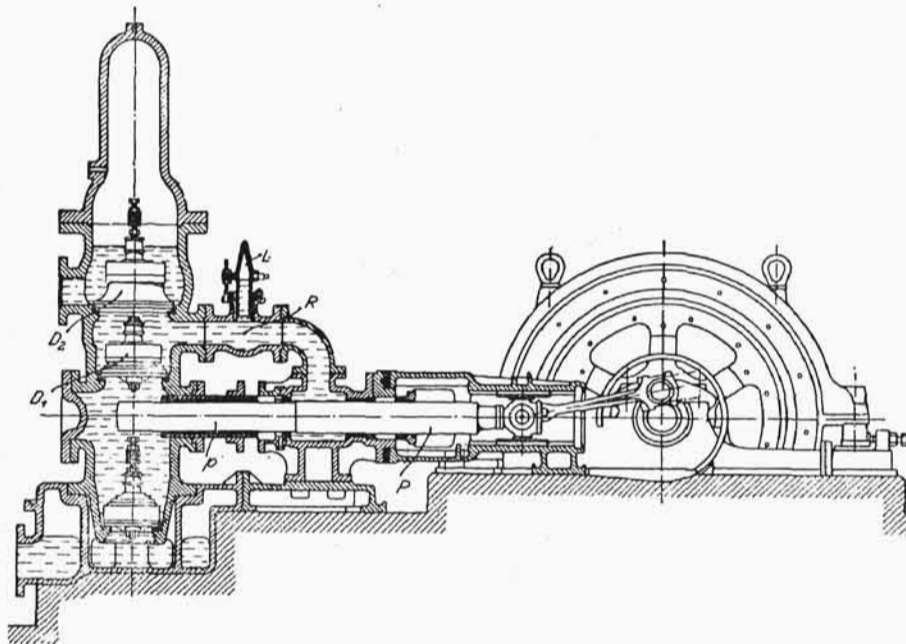


## Pompa szybkochożąca systemu Bergman'a<sup>1)</sup>.

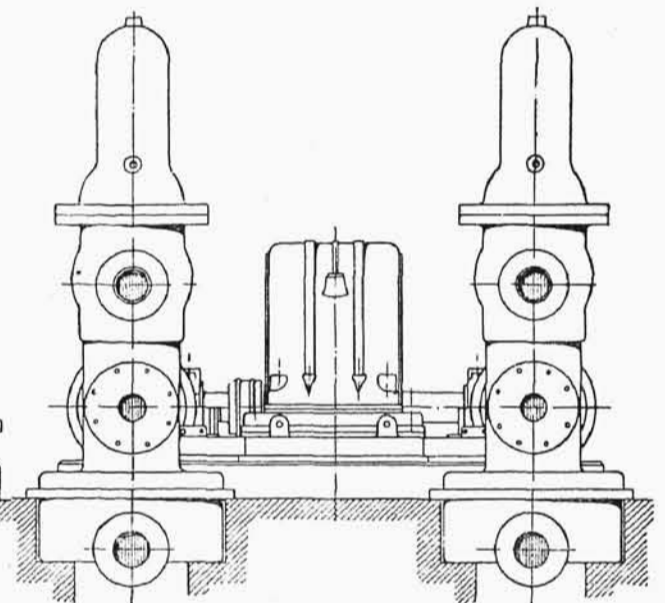
Pomysł prof. RIEDLER'a<sup>2)</sup> skonstruowania pompy szybkochożącej, odpowiedniej do bezpośredniego łączenia z elektromotorem lub maszyną parową szybkochożącą, znalazł już szerokie rozpowszechnienie w górnictwie. Od początku r. 1899, w którym puszczono w ruch pierwsze pompy szybkochożące, do połowy r. 1901, t. j. w ciągu niespełna dwóch i pół lat, zainstalowano w 28 kopalniach 49 pomp „Express“ systemu RIEDLER'a, z ogólną wydajnością 171,4 m<sup>3</sup>/min., przy wysokości podnoszenia, dochodzącej do 570 m. Pomysł ten znalazł naśladowców: o pompach szybkochożących firmy „Ehrhardt & Schmer“ podaliśmy już kilka szczegółów<sup>3)</sup>, obecnie podajemy opis pompy szybkochożącej systemu BERGMAN'a, rozpowszechnianej w ostatnich czasach w kopalniach górnośląskich.

Pompę tę przedstawia w przecięciu podłużnym rys. 1, rysunek zaś 2 wskazuje widok zewnętrzny dwóch pomp o pojedynczym działaniu, wprowadzanych w ruch za pomocą wspólnego elektromotora. Zasadnicza własność pompy BERG-

MAN'a polega na urządzeniu dwóch wentyli tłoczących, z których pierwszy, dolny, otwiera się przy początku skoku tłoka, gdy nie jest jeszcze obciążony całkowitem ciśnieniem, drugi zaś otwiera się podczas dalszego ruchu tłoka, gdy ciśnienie w otworze, stopniowo zwiększając się, zrówna się z ciśnieniem panującym w dzwone powietrznym tłoczącym. Ten sposób działania otrzymuje się przez następujące urządzenie:  $D_1$  i  $D_2$  są to wentyle tłoczące, umieszczone jeden nad drugim; pomiędzy nimi znajduje się przestrzeń tłocząca  $R$  z dzwonem powietrznym  $L$ , który można podnosić i opuszczać, co umożliwia unormowanie zawartości powietrza odpowiednio do objętości przestrzeni tłoczącej  $R$ . Przestrzeń tłocząca  $R$  jest zmienna, zależna od położenia tłoka, składającego się z części  $P$ , o większej średnicy i części  $p$  o mniejszej średnicy. Objętość przestrzeni  $R$  zwiększa się przy ruchu tłoka od strony lewej ku prawej, przyczem wysuwa się część tłoka grub-



Rys. 1.



Rys. 2.

szą, a wstępuje część cieńsza. Przy odwrotnym biegu tłoka następuje zmniejszenie przestrzeni  $R$ . Odpowiednio do tego powietrze zawarte w dzwone powietrznym  $L$  rozpręża się podczas peryodu ssania i ściska się podczas tłoczenia. Wymiary są tak dobrane, że podczas ssania powietrze w  $L$  rozpręża się do ciśnienia atmosferycznego. Więc gdy z początku ssania obydwie wentyle tłoczące są jednakowo obciążone, ciśnienie na wentyl dolny zmniejsza się następnie do 1 atm., tak, że przy zmianie ruchu tłoka podnosi się wentyl dolny bez uderzenia. Przy odbywającym się dalej tłoczeniu, powietrze w  $L$  ściska się znowu aż do ciśnienia działającego na wentyl górny, który się wówczas podnosi, co również odbywa się spokojnie wskutek stopniowo wzrastającego pod nim ciśnienia. Urządzenie przestrzeni tłoczącej  $R$  współdziała jeszcze i w ten sposób, że nie następuje zmiana ciśnienia na korbowód, ponieważ tłok wychodzi pod wpływem ciśnienia powietrza zamkniętego w  $R$ . To ma duże znaczenie dla spokojnego biegu pompy przy znacznej ilości obrotów.

Ażeby otrzymać rzeczony działanie, ilość powietrza, zawarta w  $L$ , powinna być, jak wspomniano, odpowiednio unormowana. Jeżeli więc podczas tłoczenia część powietrza będzie pochłonięta lub pochwycona, to podczas ssania rozpręża się powietrze poniżej ciśnienia atmosferycznego i przez wentyl powietrzny (n. Schnüffelventil), urządzony na dzwone  $L$ , wstąpi powietrze świeże o ciśnieniu zewnętrznym.

Co się tyczy konstrukcji, to budują te pompy normalnie jako pompy bliźniacze o korbowodach ustawionych pod 180°, których wał leży na łożyskach elektromotora, część obrotowa którego tworzy jednocześnie koło rozprędowe. Dzwony powietrzne ssące i przewody ssące zwykle budują oddzielne. Przewody tłoczące łączą się wzajemnie i oddzielają się kłapą od wspólnego dzwona tłoczącego, od którego bierze początek rura tłocząca.

Porównywując konstrukcję pompy BERGMAN'a z pompą RIEDLER'a, tej ostatniej przyznać należy większą prostotę. W pompie BERGMAN'a dostęp do wentyli, szczególnie do wentyla ssącego, jest nader utrudniony, wyjęcie jego pociąga za sobą wyjęcie aż dwóch wentyli tłoczących.

L. Gembarzewski, inż.

<sup>1)</sup> Por. Z. d. V. d. I., 1901 r., № 26, str. 924.

<sup>2)</sup> Por. L. Gembarzewski: Pompy „Express“ (Przeegląd Techniczny №№ 2 i 3 z r. 1900).

<sup>3)</sup> Por. L. Gembarzewski: Pompy szybkochożące na Wystawie powszechnej w Paryżu 1900 r. (Przeegl. Techn. № 7 z r. 1901).

## Dzieje przemysłu bawełnianego.

Z pomiędzy rozmaitych rodzajów przedziwa, używanych w starożytności i wiekach średnich w przemyśle włóknistym, wełna i len odgrywały rolę najważniejszą, gdy tymczasem bawełna przez długie wieki była prawie nieznaną zarówno w Europie, jak i w całym niemal starym świecie. Jedynie w Azji znajdowała ona zastosowanie w przemyśle domowym, do wyrobu tkanin gładkich i wzorzystych, których doskonałość wykonania wzbudza dziś jeszcze podziw znawców.

W dobie obecnej bawełna jest najpożyteczniejszą rośliną włóknistą, gdyż zaspokaja najważniejsze i najróżnorodniejsze potrzeby ludzkości. Z wyjątkiem mieszkańców stref podbiegunowych, dla których futro stanowi jedyną odzież, niema dziś zakątka na kuli ziemskiej, gdzieby mieszkańcy nie stosowali bawełny do wyrobu chociażby cząstki swej odzieży.

Pochodzenia bawełny szukać należy w Indostanie, gdzie znana była już w czasach zamierzchłej przeszłości. Najdawniejsze wspomnienie o roślinie tej, o ile sięgają wiadomości nasze, spotykamy w pismach sanskryckich, zwłaszcza zaś w księgach świętych Manu, pisanych na 800 lat przed nar. Chr.

Dzięki rozległym stosunkom handlowym pomiędzy ludami Azji, przedostała się wkrótce wiadomość o kulturze i zastosowaniu bawełny do innych krajów, zwłaszcza zaś do Persyi. Przy opisie uroczystości urządzanych na dworze króla perskiego KSERKSESA I (ur. w r. 510 przed Chr.), wspomniano w sposób niedopuszczający żadnej wątpliwości, że wszystkie niemal tkaniny, służące do udekorowania pałacu, wykonane zostały z bawełny. Obok Indyi i Persyi, wspomnieć należy również o Chinach, gdzie za prastarych czasów znana już była bawełna, mianowicie na 2300 lat przed Chr. Dawniejszym jednak od tego przedziwa był w Chinach jedwab, który przez długie wieki stanowił jedyny materiał na odzież i uniemożliwiał bawełnie wszelkie współzawodnictwo. Jak rzadką i kosztowną była wówczas odzież bawełniana, dowodzą liczne fakty, że cudzoziemscy posłowie, wysyłani na dwór cesarzów chińskich, składali im w darze tkaniny bawełniane. W przeciągu licznych stuleci znika bawełna z kart dziejów Chin i dopiero w VII w. po nar. Chr. spotykamy uprawę jej w ogrodach Pekinu. W w. XIII, po objęciu tronu chińskiego przez dynastję mongolską, zaczyna się w państwie niebieskiem uprawa bawełny na szerszą skalę. Władcy tej dynastji nie szczydzą w tym celu trudów, spotykają się jednak z uporem hodowców jedwabiu i przyzwyczajeniami ludu. Lecz powoli pokonano przesady i uświadomiono narodowi pożyteczność rośliny. Nie więc dziwnego, że dziś, wobec nędzy materialnej olbrzymich mas ludu chińskiego, odzież bawełniana stała się wszechwładną i wyparła z użycia tkaninę jedwabną. Przechodząc do Egipcjan starożytnych, zaznaczyć możemy, że znaną im była od dawna uprawa lnu, natomiast przez długie czasy nie spotykamy w zabytkach dziejowych żadnych danych, z których wnosiłoby można było o użyciu bawełny. Badania mikroskopijne mumii wykazują istnienie w nich lnu, zupełny zaś brak bawełny. Pierwsze wiadomości o tej roślinie sięgają w Egipcie VI w. przed nar. Chr., lecz tkanina bawełniana stanowi wtedy w kraju tym przedmiot zbytku, na który pozwalają sobie królowie i najmożniejsi ludzie. W miarę rozwoju stosunków handlowych z Indyami, zjawiają się coraz częściej tkaniny indyjskie na rynkach egipskich. Gdy wojska MARKA AURELIUSZA (w II w. po nar. Chr.) przybywają do Egiptu, spotykają się tu już ze znacznym rozpowszechnieniem tkaniny bawełnianej i użycia jej zapożyczają u Egipcjan. Jako właściwego twórcę uprawy bawełny w Egipcie uważać należy MEHMEDA ALEGO, który doprowadził ją do takich rozmiarów, że po jego śmierci nadmiar wytwórczości mógł być wywożony za granicę.

Z pośród narodów europejskich pierwsi dowiadują się o istnieniu bawełny Grecy i Rzymianie. Wiadomość o niej, jakkolwiek bardzo niewyraźną, spotykamy u HERODOTA, a więc w V w. przed nar. Chr. Na lat dwieście przed erą chrześcijań-

ską indyjskie tkaniny bawełniane znajdują już popyt w Grecyi. Większość poetów ówczesnych wspomina o bawełnie, lecz jako o przedmiocie rzadkim i zbyt kosztownym.

Wracając do Indyi, tej kolebki kultury bawełny, podziwiać należy doskonałość, do jakiej doprowadzono tu wyrób tkanin, zwłaszcza jeśli uprzytomnimy sobie, że wszystko uskuteczniłem było bez pomocy maszyn, środkami najpierwotniejszymi. Tylko nadzwyczajna zręczność Hindusa, delikatna budowa jego ciała i zwinność palcy złożyć się mogły na taką działalność. Wiadomości, które przenikają do Europy o tym kraju cudów, są bardzo skąpe i podczas gdy tu bawełna znajduje od dawna zastosowanie jako cenny materiał, nie znano jeszcze wcale przedziwa tego w Europie. Bliższe wiadomości o Indyach dochodzą nas, dzięki opisom różnych podróżników, a wszyscy oni znajdują w kraju tym przemysł bawełniany w jaknajwiększym rozkwicie. Słynny MARCO POLO, który w XIII w. podróżował po Azji, wspomina z podziwem o tym przemyśle. Podróżnik francuski TAVERNIER, odwiedza Indye w celach handlowych w połowie XVII w. i opisuje bielenie ówczesne tkanin bawełnianych, które polegało na zanurzeniu ich w solach cytrynowych, następnie wspomina TAVERNIER o muślinach, tak misternie tkanych, że niemożliwym w nich było rozpoznanie pojedynczych nitok. Wywóz tych tkanin był wtedy wzbroniony, gdyż gubernatorzy prowincyi obowiązani byli nabywać całkowitą wytwórczość na potrzeby dworu Wielkiego Mogoła i możnych dworzan. Wspaniałe te przezroczyste wyroby stanowią materiał na spodnią i wierzchnią odzież mieszkańek licznych podówezas haremów. TAVERNIER mówi także o wyrobie turbanów na głowy mahometan; turban taki, na którego wykonanie zużywa się do 30 łokci materiału, ważył nie więcej nad cztery uncye.

Tkaniny te przechowały się do czasów dzisiejszych, a nadzwyczajna cienkość użytej do ich wyrobu przędzy, zachęciła wielu specjalistów do badań. Rezultaty ich wykazały najwyższy № 240, układu angielskiego, t. j. że blisko 200000 m waży 1 funt ang. Tak delikatnej, pajęczej przędzy, prócz Anglii i Szwajcaryi, żaden kraj europejski dziś nie wyrabia.

Misyonarz angielski WILLIAM WARD, który w początkach przeszłego wieku zwiedzał Indye, również z podziwem opowiada o tych tkaninach, zwłaszcza o pewnego gatunku muślinie, który pokryty rosą, przestaje być widoczny dla gołego oka. Tego rodzaju opisów, zupełnie z sobą zgodnych, spotykamy mnóstwo u autorów przeszłych wieków i to o kraju, w którym właściwa fabrykacja wcale nie istniała. Każdy dom posiadał kołowrotek, przy którym gospodyni spędzała część dnia; to samo miało miejsce z tkaniami.

W Europie, gdzie od najdawniejszych czasów znana była wełna i len, przemysł bawełniany rozwinął się najpóźniej. Po upadku państwa Rzymskiego, nauka i sztuki zapadły w długi sen, handel na morzu Śródziemnym upadł zupełnie, stosunki z krajami zamorskimi zostały zerwane i dopiero pod koniec VII w., z powstaniem potęgi mahometańskiej, przenikać zaczyna do Europy płomyk cywilizacyi. W tym samym okresie czasu handel i przemysł indyjski wspaniale się rozwinęły, uprawa i przeróbka bawełny stały się w Arabii i Syrii ważną gałęzią przemysłu, zaś stąd wzdłuż całego wybrzeża Afryki północnej.

Gdy w początkach VIII w. Maurowie owdładnęli Hiszpanię, sprowadzili tu z sobą znajomość bawełny, a jako dobrzy rolnicy, rozpoczęli bezwzględnie uprawę jej. Właściwy jednak początek kultury bawełny datuje się od 950 r., za panowania ABDUR RAHMANA III, dzięki któremu przemysł bawełniany doszedł w Hiszpanii południowej do pewnego stopnia rozkwitu. W każdym prawie mieście ustawiono szereg krosien i tak pracowano do XV w. z uwidoczniającym się wciąż postępem. W Granadzie i Barcelonie powstały znaczne fabryki, których wyroby rozchodziły się po całym lądzie stałym Europy. Nie-nawisć religijna była przyczyną, że nauki, sztuki i przemysł, przez Maurów starannie pielęgnowane, nie mogły przeniknąć do reszty Europy i gdy panowanie Arabów z upadkiem Gra-

nady w r. 1492 stanęło u kresu, nastąpił upadek wspaniale rozwiniętego przemysłu.

Charakterystycznym jest fakt, że pomimo tak blizkiego sąsiedztwa, w jakim z Hiszpanią znajdowała się Portugalia, przemysł bawełniany był jej zupełnie obcy aż do końca XV w., kiedy VASCO DE GAMA przywiózł do swej ojczyzny pierwsze tkaniny bawełniane, pochodzące z Indyi.

Na gruzach państwa Rzymskiego powstaje szereg niewielkich, lecz silnych państweczek; niektóre z nich, dzięki korzystnemu położeniu geograficznemu, zwracają się ku handlowi. Mamy tu na myśli Genuę i Wenecję, które popadły jednak wkrótce pod panowanie cesarzy greckich, nie mogły należycie rozwinąć swych sił. W wieku XIII, podczas wojen krzyżowych, Konstantynopol dostaje się w ręce Wenecyan, tem samem i klucz do handlu z Indiami, podstępny wpływ Genuńczyków wytrąca przewagę z rąk Wenecyi — tron cesarstw greckich powstaje znów.

Dzięki traktatom zawartym z Arabami i Turkami, uzyskuje Wenecya możność rozwijania nadal handlu z Indiami; dlatego zjawia się bawełna na półwyspie Apenińskim, przemysł odnośny przez trzy stulecia pięknie rozwija się w Wenecyi i Medyolanie.

Zupełny przewrót w opisanych powyżej stosunkach następuje w końcu XV w., dzięki odkryciu Ameryki przez KOLUMBA i drogi do Indyi wschodnich, wokoło przylądka Dobrej Nadziei, przez VASCO DE GAMĘ. Ta ostatnia okoliczność stała się powodem upadku handlu Wenecyi i Genui z Indiami, który przeszedł w ręce Portugalczyków.

Gdziekolwiek przybywali żeglarze do nowoodkrytych krajów, wszędzie spotykali w najobszerniejszym użyciu bawełnę i nadzwyczajną doskonałość środków jej przeróbki. Znałe są przygody KOLUMBA. Po uciążliwej podróży po oceanie Atlantyckim, przybył on 12 października 1492 r. do brzegów jednej z wysp Bahamskich, której mieszkańcy ofiarowują KOLUMBOWI przedzę bawełnianą, w zamian towarów europejskich. W drodze powrotnej zawija KOLUMB na wyspę Kubę, gdzie znajduje znacznie rozwinięty przemysł bawełniany; to samo stwierdza przy powtórnej swej podróży, u rozmaitych wybrzeży amerykańskich.

Najpóźniej, dziwnym zbiegiem okoliczności, rozpoczęła się przeróbka bawełny w Anglii, a więc w kraju, w którym obecnie zajmuje ona pierwsze miejsce. Drobnie ilości bawełny sprowadzała Anglia za pośrednictwem Portugalczyków z Indyi aż do r. 1600; w tym czasie utworzone zostało Towarzystwo Angielsko-Indyjskie, które wyrwało z rąk Portugalii całkowity handel Indyi.

Początek przemysłu bawełnianego w Anglii datuje się od r. 1585, w którym robotnicy holendersey, gnani prześladowaniem zdobywców hiszpańskich, masowo wyemigrowali z kraju do Anglii, by tu spożytkować swą zwinność w sztukach i rzemiośle. Przez długi czas rozwój przemysłu angielskiego utrudniony był współzawodnictwem indyjskiem, zwłaszcza wełnianym, którego wyroby w XVIII stuleciu wypierane były przez indyjskie tkaniny bawełniane. Wskutek ciągłych zażaleń rzemieślników angielskich, aktem parlamentu z r. 1700 wzbronione zostało sprowadzanie tkanin indyjskich pod karą 200 funtów. Środek ten nie zapobiegł złemu, gdyż rozwinął na szeroką skalę przemysłnictwo, a skargi tak długo trwały, aż wreszcie przemysł angielski, dzięki znakomitym wynalazkom, potężnie zaczął się rozwijać, by w przyszłości zarzucić wyrobami swymi kraje, od których był dotychczas zależny.

Podczas gdy w poprzednich stuleciach przemysł bawełniany istniał w Europie, jako rękodzielnictwo domowe, w czasach obecnych rozwinął się on olbrzymio, dzięki zastosowaniu pracy maszynowej. Łatwo zrozumieć jaki przewrót nastąpił w chwili, gdy czynności ręczne zastąpiono czynnościami maszyny, która z dniem każdym doznawała nowych ulepszeń. Rozmiary przemysłu maszynowego są dziś tak wielkie, że pomimo znacznego zaoszczędzenia pracy rąk, ilość ich zajęta w przemyśle, jest w stosunku do ludności znacznie większą, niż w epoce przemysłu ręcznego. Pierwszym przyrządem do wyrobu przedzdy był kołowrotek, wprowadzony do Europy w XV stuleciu, a zapożyczony w pomysł swym z Indyi Wschodnich. W r. 1533 dokonano

w nim pewnych ulepszeń, zaś potem wynaleziono kołowrotek podwójny, umożliwiający jednoczesne przedzenie dwu nitok. Rzecz jasna, że tego rodzaju przyrządy nie mogły długo zaspokajać potrzeb przemysłu, zjawia się też szereg wynalazców, których dążeniem jest obmyślenie czegoś doskonalszego.

Okres wielkich wynalazków rozpoczął się w połowie XVIII wieku. Pierwszym był DANIEL BOURNE, który w szeregu niezbyt celowych pomysłów, dążył do udoskonalenia czynności przedzenia. Szczęśliwszym od niego był PAWEŁ LEWIS, który wynalezieniem wałków wyciągowych, znacznie uczynił krok naprzód. Przez połączenie wałków z wrzecionem dotychczasowem, powstaje pierwsza prąśnica około 1741 r., posiadała ona 250 wrzecion, a do poruszania jej użyto siły zwierzęcej, RICHARD ARKWRIGHT, udoskonala pierwotną prąśnicę i obmyśla szereg maszyn przygotowawczych, jak zgrzeblarkę, ciągarękę i niedoprzednicę. Powstaje tym sposobem pewien całokształt mechaniczno - przedziałniczych czynności, a pierwszą tego rodzaju przedziałnię urządził ARKWRIGHT w Nottingham. Poruszaną ona była siłą koni i z tego względu okazała się zbyt kosztowną. Zakłada więc ARKWRIGHT w r. 1771 drugą przedziałnię w Cromford i korzysta w niej z siły wodnej. Prąśnica, stosowana przez tego wynalazcę, uważaną być może za prototyp dzisiejszej prąśnicy obrączkowej, gdyż posiada już zasadnicze organy właściwe tejże, jakkolwiek z biegiem czasu podlegała znacznym zmianom i udoskonaleniom.

Jednocześnie z ARKWRIGHTEM zjawia się biedny tkacz, JAMES HARGREAVES, który buduje przyrząd swojego pomysłu. Z tego przyrządu możliwym jest jednoczesne przedzenie 8 nitok. Zamiast przyrządu wyciągowego stosuje wynalazca 2 poziome listwy, rodzaj prasy, i podtrzymuje między niemi końce taśmy czyli t. zw. niedoprzedu; wrzeciona znajdują się na wózku, a oddalając się od prasy, wyciągają ową taśmę i skręcają w gotową nitkę.

Bez porównania wyżej od swoich poprzedników stoi SAMUEL CROMPTON z Firmond, który przez połączenie przyrządu wyciągowego ARKWRIGHTA z wózkiem HARGREAVES'A stworzył najdoskonalszą maszynę. Maszyna ta nie wiele się różni od dzisiejszej samoprąśnicy, zbudowanej ostatecznie w r. 1825 przez ROBERTS'A, przy obsłudze 3-ch robotników równoważy dawniejszą wytwórczość 500 przedniczek.

Znakomite wynalazki w dziedzinie przedziałnictwa, pobudziły również wybitniejsze umysły do ulepszeń w zakresie tkactwa. O ile dawniej przednicy, przy pomocy kołowrotka, nie mogli nastarczyć zapotrzebowaniu przedzdy przez tkaczy, o tyle ze zjawieniem samoprąśnicy zmienia się położenie rzeczy. Olbrzymia wytwórczość przedzdy zniwala tkaczy do obmyślenia sposobów szybszego tkania, co doprowadza wreszcie do wynalezienia krosna mechanicznego. Zasługa tego wybitnego pomysłu należy się EDMUNDOWI CARTWRIGHT, który z wykształcenia był doktorem teologii i piastował urząd proboszcza w jednym z angielskich miasteczek.

Pomimo tak doniosłych wynalazków, przemysł bawełniany nie może się jeszcze należycie rozwijać z powodu braku odpowiedniej silnicy i dopiero wynalezienie maszyny parowej staje się nową pobudką do dalszego rozwoju tego przemysłu. Pierwsza maszyna parowa zastosowana została w hucie żelaznej, w przedziałni zaś, dopiero w 1785 r. Od tej chwili główny teren rozwoju przemysłu bawełnianego przenosi się do Manchester i wywołuje zupełny przewrót w fabrykacji. Spotrzebowanie bawełny, dotychczas tak nieznaczne, olbrzymio wzrasta, koszt zaś wyrobów bawełnianych wciąż maleje i dziś stanowi  $\frac{1}{10}$  wartości z przed 100 laty.

Wprawdzie bawełna nie wyparła w zupełności innych włókien, jak wełna, len lub jedwab, staje się jednak nowym przedmiotem potrzeby i dochodzi wkrótce pod względem ilościowym do stanowiska dominującego. W r. 1787 posiada Anglia już 143 fabryk, 20 000 prąśnic o 2 milionach wrzecion. Zapotrzebowanie bawełny surowej wynosi 22 miliony funtów angielskich, zaś liczba zajętych w przemyśle tym osób, wraz z dziećmi, dochodzi do 110 000. W r. 1880 posiada Anglia 2675 fabryk i około 40 milionów wrzecion.

(D. n.)

Stanisław Jakubowicz, inż.

## Przegląd wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

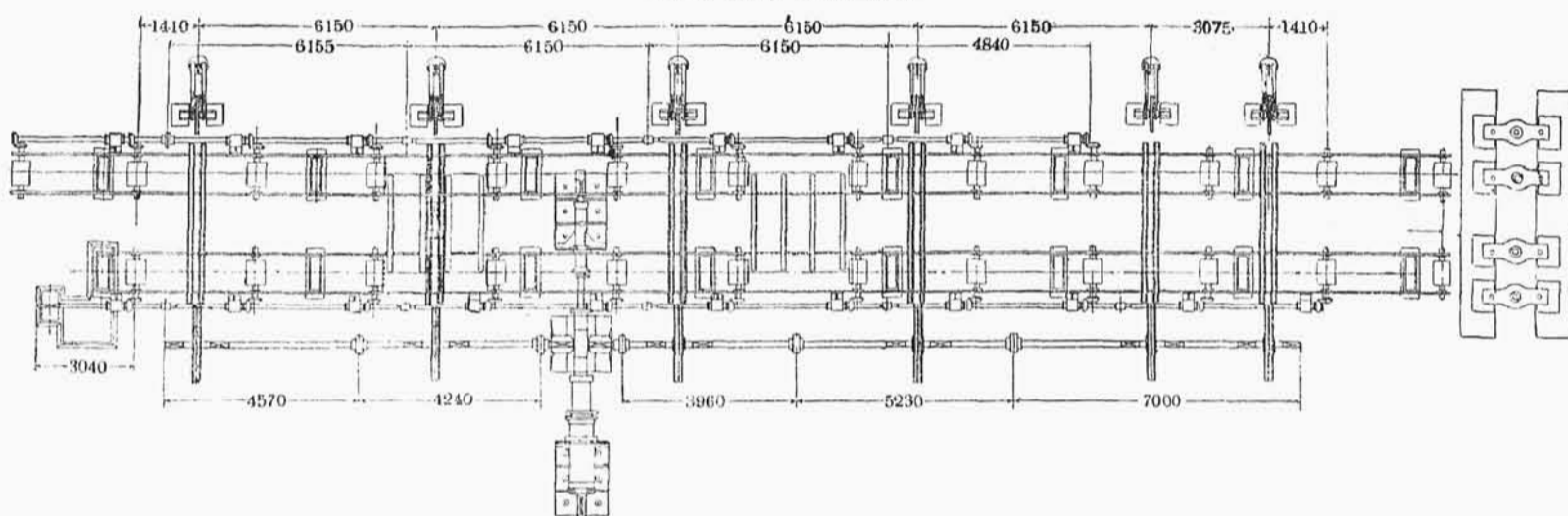
### DROGI ŻELAZNE.

**Dwa nowe ulepszenia w walcowaniu szyn<sup>1)</sup>.** Zwracają obecnie uwagę dwa nowe ulepszenia w walcowaniu szyn kolejowych, wprowadzone w Ameryce. Jedno z nich odnosi się do samego sposobu walcowania, drugie polega na przewalcowywaniu szyn już zużytych na nowe, o trochę mniejszym przekroju. Główne zasady tych dwóch sposobów poniżej streszczam.

**1. Sposób Kennedy-Morrison.** Inżynierowie odbierający szyny z hut uskarżają się, że obecnie wyrabiane są mniej trwałe i wytrzymałe i prędzej się zużywają niż przygotowywane przed 15-stu laty; wskutek tego stalownie starały się

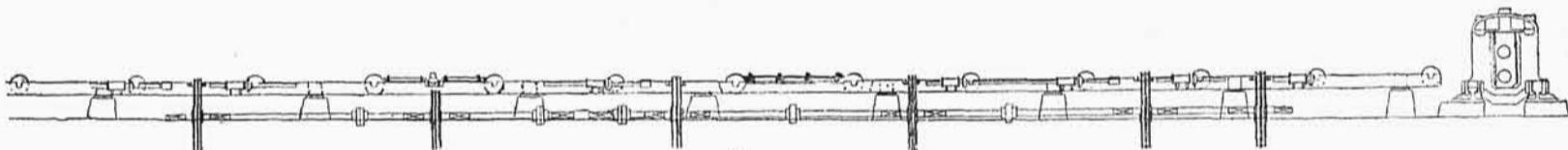
czasem przy starej, lżejszej — główka wychodząc z ostatniego kalibru była o wiele chłodniejsza. Ażeby więc nową szynę ulepszyć, należy walcowanie przeprowadzić w ten sposób, ażeby główka, przechodząc przez ostatni kaliber, była o wiele chłodniejsza, niż się to przy obecnych sposobach walcowania dzieje. Ulepszenie więc to ma na celu wyzyskanie własności fizycznych, nabytych przez żelazo przy obrabianiu mechanicznym w temperaturze niższej. Musi to jednak być w ten sposób przeprowadzone, żeby ochłodzenie główki nastąpiło dopiero przed samem przejściem przez ostatni kaliber; przy początkowych kalibrach pożądana jest temperatura możliwie najwyższa. Przeprowadzenie tego sposobu, jako też sposób

Plan ławy chłodzącej.



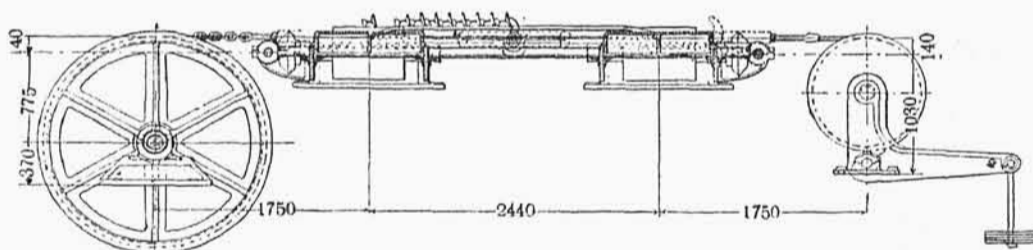
Rys. 1.

Widok boczny ławy chłodzącej.



Rys. 2.

Przecięcie poprzeczne.



Rys. 3.

Rys. 1 - 3.

Walcowanie szyn kolejowych według sposobu Kennedy-Morrison.

ciągle ulepszać materiał używany na nie, możliwie powiększono więc zawartość węgla i innych pierwiastków, wpływających na twardość żelaza; w końcu analizy wykazały, że materiał używany na nowe szyny jest o wiele lepszy od materiału używanego przed 15-stu laty, pomimo to wykonane nowe szyny w praktyce okazały się gorszymi. Przyczyna więc nie leżała, jak początkowo przypuszczano, w składzie chemicznym materiału, lecz w własnościach fizycznych tegoż, wskutek innego sposobu walcowania. Dawne szyny były o wiele lżejsze, obecne są dużo cięższe, a głównie zwiększył się ciężar główki, gdy tymczasem podstawa została tylko niewiele rozszerzona.

Przy walcowaniu więc nowej szyny, która wskutek większej masy nie tak prędko stygnie, po przejściu przez ostatni kaliber główka jest jeszcze zupełnie gorąca, gdy tym-

czasem przy starej, lżejszej — główka wychodząc z ostatniego kalibru była o wiele chłodniejsza. Ażeby więc nową szynę ulepszyć, należy walcowanie przeprowadzić w ten sposób, ażeby główka, przechodząc przez ostatni kaliber, była o wiele chłodniejsza, niż się to przy obecnych sposobach walcowania dzieje. Ulepszenie więc to ma na celu wyzyskanie własności fizycznych, nabytych przez żelazo przy obrabianiu mechanicznym w temperaturze niższej. Musi to jednak być w ten sposób przeprowadzone, żeby ochłodzenie główki nastąpiło dopiero przed samem przejściem przez ostatni kaliber; przy początkowych kalibrach pożądana jest temperatura możliwie najwyższa. Przeprowadzenie tego sposobu, jako też sposób

chłodzenia główki<sup>2)</sup>, wskazali JULIAN KENNEDY, inżynier z Pittsburga i TOMASZ MORRISON, dyrektor stalowni „Edgar Thomson”.

Walcownia w tym celu urządzona składa się z trzech złożów walcowych. Bałwan ze stalowni idzie do walcowni blokowej, skąd po przewalcowaniu go na mniejsze bałwany i po dostatecznym wygrzaniu, idzie do walcowni szyn. Na pierwszych dwóch złożeniach zostaje zupełnie przygotowany do przejścia przez ostatnie złożenie wykończające; nim jednak przez nie przejdzie, idzie na specjalnie urządzonej ławie chłodzącej (rys. 1, 2 i 3). Ława ta jest ustawiona między środkowym, a wykończającym złożeniem walcowym; prawie że goto-

<sup>2)</sup> Dlatego ciągle jest mowa o główce szyny, gdyż tylko ona podlega zużyciu, podczas gdy podstawa pozostaje prawie bez zmiany; wszystkie więc ulepszenia kierują się ku temu, aby główkę uczynić jaknajbardziej odporną na zużycie.

<sup>1)</sup> Por. Stahl u. Eisen № 5 i 6, 1901 r.

we szyny układa się na tej ławie; podstawa jednej szyny styka się z główką następnej (jak to wskazuje rys. 3), w ten sposób wyrównuje się temperatura w całej szynie, podczas gdy w zwykłych warunkach główka ostyga zwykle wolniej i szyna się bardzo wykrzywia, paczy. Bieg jest ciągły, nieprzerwany; z jednej strony (rys. 3) szyny zostają na ławę wkładane, z drugiej strony specjalny mechanizm spycha je na podługę ruchomą, rolkową, która doprowadza je do złożenia wykończającego. Próby robione z szynami walcowanymi z jednego i tego samego dużego bałwana, tą nową i zwykłą metodą, wykazały wiele większą wytrzymałość szyn walcowanych sposobem KENNEDY-MORRISON.

Poglądów tych nie podzielają niemieccy hutnicy: z jednej strony są zdania, że w ostatnim kalibrze za małe panuje ciśnienie, żeby mogło wywrzeć większy wpływ na własności fizyczne żelaza, i jednocześnie mniejszą trwałość szyn amerykańskich przypisują nie tyle gorętszemu walcowaniu w ostatnim kalibrze, ile zmianom, zaszłym w ciągu tych 15-stu lat w kolejnictwie amerykańskim, gdzie ciężar szyn w ciągu 15-stu lat wzrósł zaledwie w dwójnasób, podczas gdy ładunek wozów zwiększył się pięciokrotnie, prędkość ruchu pociągów wzrosła w dwójnasób, ilość pociągów przechodzących dziennie zwiększyła się, czynniki więc wpływające na zużycie szyn wzrosły w stopniu większym, niż ciężar szyn; tem więc tłumaczą prędsze zużywanie się obecnie szyn<sup>1)</sup>.

**II. Sposób Mc. Kenna przewalcowywania szyn.** Drugie ulepszenie polega na przewalcowywaniu szyn zużytych. Jednocześnie z coraz prędszym używaniem się szyn powstało pytanie, co robić z już zużytymi. Próby przewalcowywania ich na blachę po odcięciu główki nie dały wyników zadawalniających; ciąć szyny zużyte na kawałki i spawać w pakiety, jak się to dzieje z miękkim żelazem, nie można, gdyż szyny stalowe nie ujawniają dostatecznej łatwości spawania się. Szyny przeto zużyte służyły dotychczas tylko jako stare żelazo, szmelc do pieców MARTIN'A.

Mc. KENNA wpadł na pomysł przewalcowywania szyn zużytych na nowe, o mniejszym przekroju. Sposób ten szczególnie w Ameryce mógł znaleźć duże zastosowanie, dzięki temu, że tamtejsze drogi żelazne, stosownie do zakresu ruchu,

<sup>1)</sup> Poglądy niemieckich hutników, które nam się wydają najzupełniej słusznymi, uzupełnić wypada wpływem wprowadzonych w ostatnich latach szybko działających hamulców, które wprost heblują szynę, a wskutek tego może w najwyższym stopniu przyczyniają się do zużycia główek szyn. Inną przyczyną mniejszej długotrwałości szyn są może niezupełnie racjonalne wymagania zarządów kolejowych co do chemicznych i mechanicznych własności materiału na szyny używanego. Wymagania te polegają na wielkiej wytrzymałości na rozciąganie, przy możliwie jak największym wydłużeniu, a przeto jak największej wytrzymałości na złamanie (próba uderzeniem kafaru w stanie zamrożonym). Wymagania powyższe nie uwzględniają okoliczności, że szyny obok tych wytrzymałości winny stawić jednocześnie wielki opór na ścieranie. Hutnicy, czyniąc zadość tym warunkom, wyrabiają materiał niewątpliwie doskonalszy niż dawniej, czystszy, ale wskutek wielkiej ciągliwości prawie plastyczny, który pod działaniem kół wagonowych rozplaszczają się niejako i ściera bardzo szybko. Próby, dokonywane z szynami walcowanymi przed dwudziestu kilku laty, wykazały, że materiał jest mniej czystym, kruchszym ale twardszym, znacznie mniej wytrzymałym na rozciąganie, mniejsze dawał wydłużenie, a pod uderzeniem kafaru pękał z łatwością. Mimo to szyny te bywały często jeszcze po dwudziestoletniej służbie zdadne do użytku. Zdarzało się jednak, że szyny te pękały na torze, co obecnie, pomimo że szyny pracują w znacznie trudniejszych warunkach, jest wielką rzadkością. Skuteczność działania ławy ochładzającej główki szyn wydaje nam się bardzo wątpliwą.

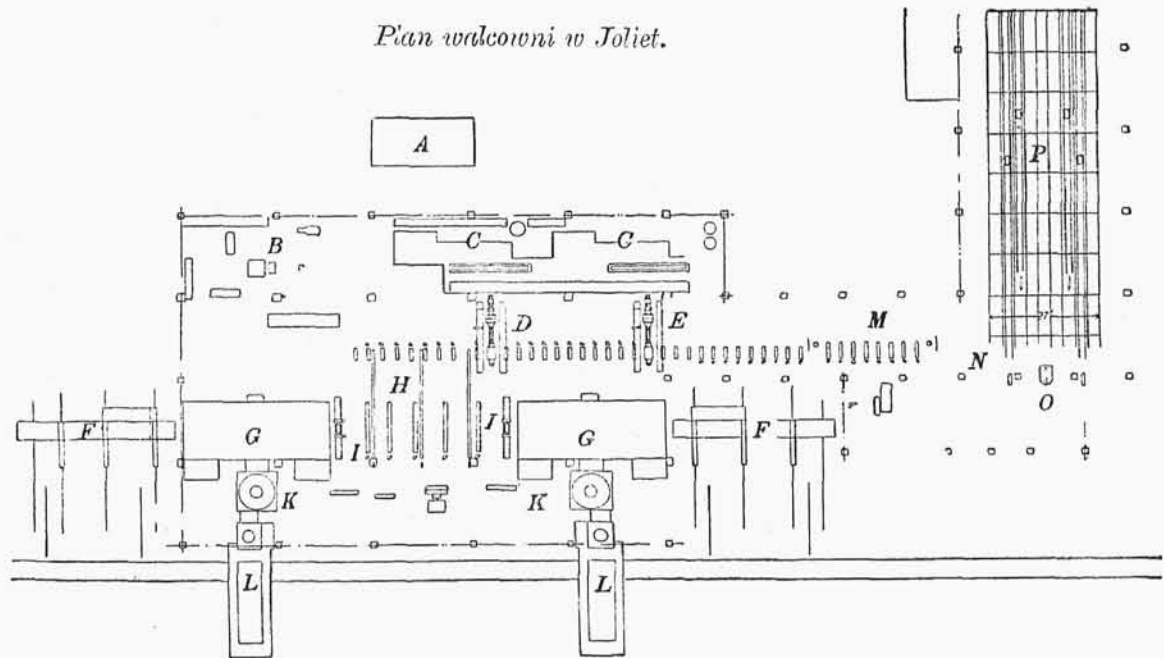
(Przyp. Kom. Red. działu „Górn. i Hutn.“).

stosują na torach szyny o bardzo rozmaitym ciężarze, od 50 do 30 kg/m.

W 1897 r. w hucie „Joliet“, w stanie Illinois, Mc. KENNA zbudował nową walcownię, na zastosowanie zaś w niej ulepszenia wziął aż dwanaście patentów.

Stare szyny mają zwykle podstawę i szyjkę, łączącą podstawę z główką, zupełnie dobre, tylko sama główka jest zużyta; posiada ona przytem zwykle zadziory i łuszcze, które przed walcowaniem muszą być usunięte. Zadziory te i łuszcze, wskutek ciągłego przebiegania po nich kół wagonów, są tak twarde, że można je usunąć tylko za pomocą tarcz szmerglowych; robota ta jednak idzie bardzo prędko: za po-

Plan walcowni w Joliet.

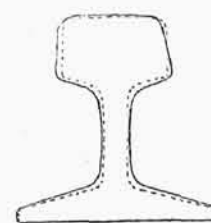


Rys. 4.

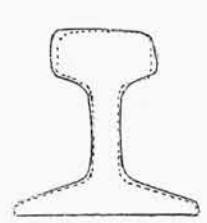
mocą specjalnej maszyny w ciągu półtorej minuty można z całej szyny wszelkie nierówności zesmerglować. Po wyrównaniu, przyrząd F (rys. 4) ładuje szynę do pieca G; piec ten, aby całą szynę pomieścić i równomiernie ją nagrzać, musi być bardzo długi (11 m długi, 3,7 m szeroki). Jest on w ten sposób zbudowany i tak zasklepiony, że główka szyny, która w walcach ma podlegać większej zmianie, ogrzewa się bardziej od podstawy; do pieca tego należą dwa kotły parowe K i L, stojący i leżący, które zużytkowują jeszcze ciepło, uchodzące z gazami. Tam szyny ogrzewają się do 1000°, w drodze przez rolki I i H do złożenia walcowego D tracą



Rys. 5.



Rys. 6.



Rys. 7.

70°, a przy przejściu przez ostatni kaliber złożenia E mają 800°. Zwykle szyny po wyjściu z ostatniego kalibru mają 960°, przewalcowywanie więc starych szyn zużytych, odbywa się w temperaturze niższej.

W złożeniu D (średnica walców 690 mm) szyna przechodzi przez dwa kalibry, w złożeniu E (średnica walców także 690 mm) — tylko przez jeden; gotowa szyna stygnie na ławie P. Do każdego profilu starych szyn walce muszą posiadać odpowiednie kalibry.

Na rys. 5, 6 i 7, przedstawiających stare szyny zużyte, linie kropkowane oznaczają profile, na które szyny te zostały przewalcowane. Jednocześnie ze zmniejszeniem przekroju od 6 do 10% następuje wydłużenie już zupełnie gotowej szyny o blisko 2%.

Jako przykład przytoczę dane, odnoszące się do jednej partii przewalcowanej w hucie „Joliet“. Zakupiono 16007

szyn, ważących 5406,5 t, przy długości ogólnej 146200 m, ciężar 1 m wynosił 37 kg. Otrzymano po przewalcowaniu gotowych 16 007 szyn, o ciężarze 4921 t i długości 148 000 m; zatem ciężar 1 m: 32,25 kg. Zyskano więc na długości ogólnej 2220 m, czyli 1,5%, przy stracie na ciężarze 485,5 kg, czyli 8,9% i otrzymano szyny lżejsze o 3,75 kg na 1 m, czyli o 10,1%. Z wyniku tego zarząd huty „Joliet“ był zupełnie zadowolony, i obecnie pracują w Ameryce trzy huty, przerabiające dziennie 1323 t.

Jednocześnie przy przewalcowywaniu starych szyn zastosowano walcowanie przy niższej temperaturze, co według KENNEDY i MORRISON'A ma wpływać dodatnio na zmniejszenie zużycia się szyn<sup>1)</sup>.  
*Szymon Rudowski, inż.*

#### WALCOWNICTWO.

**Walcowanie łańcuchów.** Pierwotny sposób wyrobu łańcuchów przez ręczne spawanie pojedynczych ogniw dawno już pobudzał do usiłowań zastąpienia tak kosztownej pracy ludzkiej przyrządem, któryby tę samą pracę prędszej i taniej, a nie gorzej, wykonywał. Zaszczyt pierwszeństwa przypada w tym względzie werkmistrzowi OURY z arsenału w Charbourgu, który już w r. 1881 wykupił niemiecki patent na wyrób łańcuchów bez spawania. Drugim był HIPOLIT ROUGIER w Birmingham, który wziął w r. 1889 patent na mechaniczny wyrób łańcuchów z rozpórką (n. Stegkette), nie objętych przywilejem OURY. Obydwa te sposoby polegały na stopniowym obrabianiu sztaby żelaza o przekroju krzyżowym, na zimno i gorąco, w sztańcach i pod młotami w formach. Robota była bardzo skomplikowaną, żelazo podlegało częstemu nagrzewaniu, wskutek czego jakoś jego ulegała zmianom. Potrzeba było całego szeregu specjalnych form i sztańców, co razem wzięte obniżyło wartość praktyczną tych w zasadzie znakomitych pomysłów. Łańcuchy te nie rozpowszechniły się wcale, pomimo usiłowań francuskiej huty „La Massardière“ (Loire), która nawet w r. 1889 w Paryżu wystawiła łańcuchy systemu OURY, oraz kilku firm amerykańskich. Wszystkie te fabryki zarzucały wyrób maszynowy łańcuchów, jako nieopłacający się. Przed kilku laty wpadł OTTO KLATTE, dyrektor hut żelaznych w Neuwed, na pomysł wykonania całej tej pracy od razu i to za pomocą walcowania. Jako kształt podstawowy przyjął KLATTE, tak jak jego poprzednicy, żelazo o przekroju krzyżowym, co zaś do walców, to niejako sam się narzucał system czterowalcowy. Największa trudność polegała na wykonaniu samych walców, które należało zaopatrzyć w zagłębienia i wcięcia, odpowiadające kształtowi pojedynczych ogniw. Pierwsze walce wykonane były z kęgów blachy, odpowiednio obrobionych na obwodzie, które razem skrecone, tworzyły odpowiadające celowi profile. Wynalazca popełnił tu błąd, który znacznie opóźnił udoskonalenie i wprowadzenie do praktycznego zastosowania znakomitego swego pomysłu. Pomimo najstaranniejszego bowiem obrabiania, prostowania blach i montowania, nie można było nigdy zupełnie dokładnie nastawić blach, co ogromnie utrudniało postęp robót, jeżeli się zważy, że próby takie wymagają wielkiego nakładu kapitału i czasu. Przekonawszy się o niepraktyczności walec z pojedynczych blach składanych, obmyślił i wykonał KLATTE walce stalowe, w których części pracujące składały się z segmentów, złączonych za pomocą klinów kształtu ogona jaskółczego. Walce te zupełnie odpowiadały wymaganiom.

Pracę walcowania podzielił wynalazca na dwa okresy. W pierwszym walcowaniu wytłaczano w sztabie krzyżowej ogniwa, kształtu czworokątnego, a to aby ułatwić tę pracę, która uchodziła za najtrudniejszą. W ten sposób

<sup>1)</sup> Co do sposobu Mc. Kenna, powiedzieć możemy, że nie jest to rzecz nowa. Nie w 1897 r., ale już kilkanaście lat wcześniej przewalcowały huty zagłębia Dąbrowskiego w Królestwie Polskiem, stare lub zbrakowane szyny, a także obcinki tychże o normalnym profilu, z bardzo dobrym skutkiem, na szyny o profilu małym dla dróg podjazdowych, kolejek kopalnianych i t. p. Robota ta przedstawiała jeszcze większe trudności w kalibrowaniu walców niż zmniejszenie profilu tylko o 10%. Oprócz tego przewalcowywano u nas już dawno stare szyny na cienką blachę, do fabrykacji łopat naprzykład i otrzymywano materiał prawdziwie doskonały. I ta robota, która również przedstawiała trudności w przygotowaniu odpowiednich kalibrów, została tak szczęśliwie przez naszych hutników wykonana, że wystarczyło jedno zagrzanie, aby z kawałka szyny otrzymać arkusz gotowej blachy.

(Przyp. Kom. Red. działu „Górn. i Hutn.“).

uformowane ogniwa były z sobą połączone zgniecionym, a nie usuniętym przez walce materiałem sztaby krzyżowej. Rozłączenie ogniw uskutecznia się bardzo łatwo za pomocą szeregu prostych i dobrze działających przyrządów, jako to: piły, tarcze i trzpienie szmerglowe do obróbki ogniw z zewnątrz i z wewnątrz i t. p. Po wykonaniu tych robót otrzymuje się łańcuch o ogniwach prostokątnych, którym należy nadać właściwy im kształt owalny. Pracę tę zamierzał wynalazca wykonać za pomocą powtórnego walcowania, w którym nastąpiłoby wydłużenie poszczególnych ogniw. To był drugi, najważniejszy błąd popełniony przez KLATTE'GO; ogniwa nie wydłużały się wcale, lecz zginały się do środka, rozumowanie zatem okazało się błędem. KLATTE poznał racjonalność amerykańskiej zasady „zaczynać od końca“ i odrzuciwszy na bok wszelkie względy, wykonał walce, które nadawały ogniwom łańcucha od razu ostateczny ich kształt, i słusznie, gdyż, jeżeli przedtem udawało się walcowanie ogniw kształtu czworokątnego, dlaczegożby nie można było od razu walcować ogniw owalnych? Dalsze doświadczenia potwierdziły najzupełniej trafność domysłu i w ten sposób, rozwiązując kwestyę fabrykacji łańcuchów niespawanych za pomocą maszyn, postawiły ją na wyżynie wymagań nowoczesnego przemysłu, dążącego do masowej fabrykacji i rugowania pracy rąk ludzkich.

Godnym uwagi jest fakt, że walcowanie łańcuchów daje oprócz głównego, pewien produkt uboczny. Sztaba krzyżowa zawiera znacznie więcej materiału w swoim przekroju i długości niż łańcuch mający z niej powstać, należy go zatem usunąć, co się w walcach przez wytłaczanie odbywa. Wykonawszy w walcach poza żłobkami na łańcuch rozmaite inne wgłębienia, otrzyma się z pozostałego materiału oderwane kawałki żelaza o kształcie tych wgłębieni. W ten sposób można wyrabiać części składowe zamków, maszyn do szycia, całe podkowy z wybitymi już rowkami i dziurami na gwoździe i t. p.

Zasadniczo przedstawia się zatem fabrykacja łańcuchów walcowanych jak następuje: Na zwyczajnej walcowni wywalcowuje się żelazo kwadratowe wymiarami najczęściej zbliżone do mającej powstać sztaby krzyżowej. Kwadrat ten, pocięty na długości około 15 m, nagrzewa się jeszcze raz i przepuszcza przez seryę poczwórnych walców stojących bezpośrednio za sobą. Kalibrowanie poczwórnych walców jest nieco odmienne od zwyczajnego, wyklucza między innymi odwracanie sztaby walcowanej, tak, że czynność ta odbywa się bardzo szybko i prawie automatycznie. Następujące po sobie walce mają coraz większą ilość obrotów, a zwiększając stopniowo średnicę walców, uzyskuje się zawsze pewne przyspieszenie, tak, że każda czwórka walców jest w możności wciągnąć i wydłużyć całą ilość materiału przez poprzednią czwórkę wypuszczoną. Prędkość końcowa wynosi około 10 m, przy średnicy walców 1½ m. Ostatecznie wywalcowana sztaba krzyżowa jest jeszcze tak gorąca, że może być wprost wpuszczoną w walce łańcuchowe. Te walce stoją w tej samej linii co i poprzednie, lecz poruszane są osobną maszyną, a to dla łatwiejszego regulowania ilości obrotów. Praktyka wykazała bowiem, że powolniejsza robota daje znacznie dokładniejsze wytłaczanie poszczególnych ogniw, podczas gdy przy większej prędkości większe wydłużenie sztaby się uzyskuje. W ten sposób postępując, można cienkie łańcuchy prawie tak szybko jak drut walcować. Dodać należy, że jako materiał używano żelaza zlewnego martenowskiego, które w ostatnich czasach prawie zupełnie wyparło z użycia żelazo pudłowe. Ciekawą sprawę wytrzymałości łańcuchów walcowanych zbadała pracownia mechaniczno-techniczna w Charlotenburgu, a wyniki tych badań wypadły zupełnie na korzyść nowego wynalazku, jak to z poniżej umieszczonych przykładów jest widocznym (por. tabl. na str. 23).

Poniższy okaz poddany doświadczeniom pochodził z próbnego walcowania, można jednak przypuścić, że po nabyciu doświadczenia i dokonaniu ulepszeń, co po dłuższej dopiero pracy jest możliwe, wyniki tego wynalazku jeszcze korzystniej będą się przedstawiały. Strata materiału przy tym systemie wyrobu łańcuchów okazała się wcale niewielką, wynosi bowiem 3 — 7%, a w większych łańcuchach dochodzi do 14%, wliczając w to stratę przez spalenie w piecach nagrzewających, obcinki, oraz odpadki przy rozłączaniu i czyszczeniu poszczególnych ogniw.

Rodzaj łańcucha	№ ogniwa	Wymiary ogniwa w mm				Średni przekrój pracujący w mm <sup>2</sup>	Obciążenie przy spadnięciu wagi	Obciążenie urywające	Napężenie w kg/mm <sup>2</sup>	Długość ogniwa	
		w punktach stykających się		w środku						przed	po
		z przodu	z tyłu	z prawej	z lewej						
Łańcuch spawany	1	29,5	30,0	28,9	29,1	1307	18000	29000	22,2	139,4	—
	2	29,9	28,7	28,9	29,5					143,0	144,2
	3	28,5	28,8	28,6	28,1					140,3	148,1

Uwagi. Urwała się tylna część ogniwa. Złom: częściowo gruboziarnisty, częściowo drobnoziarnisty, z plamami.

Rodzaj łańcucha	Wymiary ogniwa przed próbą w mm		Obciążenie dla próby na rozciąg. ogniwo w kg	Długość ogniwa po rozciągnięciu w mm	Obciążenie urywające		Długość nieurwanionych ogniwa w mm	Wydłużenie %
	długość	grubość			kg	kg/mm <sup>2</sup>		
Łańcuch walcowany	143	24,5	12600	144	42500 w środku ogniwa	45	170,5	19,86
Klatte'go	142			142,5			170,0	
	142			143				

Wynalazek ten, opatentowany i wypróbowany przed kilku laty, pomimo świetnych wyników, nie wszedł zaraz w praktyczne zastosowanie. Przeszkodę stanowiły znaczne koszty założenia takiej walcowni, trudno zaś było znaleźć kapitalistów, którzyby zaryzykowali poważniejsze sumy dla wy-

lazu, przechodzącego dopiero fazę prób i doświadczeń. Kilka lat stracił wynalazca na poszukiwaniach kapitału, udoskonalając w tym czasie konstrukcję, oraz opracowując szczegóły. W r. 1900 powstało nareszcie w Anglii towarzystwo „Rolled Weldless Chain Company Ltd“, które na małej wyspce obok Newcastle on Tyne, dużą walcownię łańcuchów założyło, zakupiwszy angielski patent KLATTE'GO. Celem towarzystwa było wyrabianie łańcuchów dla marynarki, która jest bezwarunkowo najpoważniejszym odbiorcą tego wyrobu, a mianowicie łańcuchów do holowania statków i łańcuchów z rozpórka do kotwic.

Dotychczasowo wyrabiane łańcuchy kotwiczne z wstawianą rozpórką nie odpowiadały wcale wymaganiom marynarki, z powodu, że żelazo wiele cierpi pod działaniem wody morskiej i łańcuchy po pewnym czasie tracą owe, nie z jednej sztuki z ogniwo wykonane rozpórki. Trudność tę przezwyciężył KLATTE w iście zadziwiający sposób, jeżeli się uwzględni nierównomierność pracy, jakiej podlega rozpórka i ogniwo podczas walcowania. Wynalazcy udało się też wskazać pewien gatunek stali, zawierającej nikiel, która okazała się odporniejszą, aniżeli inne, na wpływ soli w wodzie morskiej zawartych, tak, że dziś marynarka posiada łańcuchy, które pod względem taniości i wytrzymałości znacznie przewyższają poprzednio używane, t. j. spawane. Na razie wyrabia wymienione towarzystwo tylko 1 3/4" (= 45 mm) łańcuchy kotwiczne z rozpórką, oraz jednocalowe (= 25 mm) łańcuchy holownicze o krótkich ogniwach, wkrótce jednak rozpocznie masowy wyrób jeszcze cięższych łańcuchów.

Nie będziemy długo czekać na chwilę, w której walcownie łańcuchów rozpowszechnią się w Europie i Ameryce i zupełnie wyrugują ręczny ich wyrób, zwłaszcza, że olbrzymi wzrost wszechświatowej marynarki zapewni im zbyt stały.

Z. B.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Budownictwo.** *Domy Rowtonowskie.* Domy te zawdzięczają swą nazwę usiłowaniu Lorda Rowton'a, który chciał ludziom bezdomnym i zmuszonym do mieszkania w domach czynszowych, dać możność znalezienia przyzwoitych i tanich mieszkań. Przyjęcie do takiego domu, według projektu Rowton'a, nie ma charakteru jałmużny, gdyż każdy obowiązany jest płacić za to, czego żąda. Z początku urządził Lord Rowton wspólnie z Ryszardem Farrant w r. 1893 dom na 475 łóżek na przedmieściu Vauxhall, a próba ta nie tylko że się udała, lecz wydała nawet pomyślny wynik finansowy. Utworzyło się przeto towarzystwo z Lordem Rowtonem na czele, które dotąd urządziło 4 domy z 2757 łózkami, a jeden z nich ma być w roku bieżącym oddany do publicznego użytku. Mr. Measures, budowniczy tych domów, wygłosił w maju r. b odczyt w królewskim Instytucie architektów, opisując dom urządzony w Newington Butts na 805 łóżek. Każdy z mieszkańców tego domu ma dla siebie osobną sypialnię, która oddzielona jest jedna od drugiej drewnianą ścianą, nie sięgającą sufitu. Każda sypialnia otwarta jest od 7 wieczór do 9 rano, natomiast jadalnia, sala dla palących i czytelnia, otwarte są o każdej porze dnia. Potrawy gotowane lub surowe dostać można w samym zabudowaniu, wolno je jednak przynieść ze sobą i na miejscu ugotować. Jadalnia ma dębową posadzkę, ściany do wysokości 4' 9" wykładane są cegłą okładzinową, a z wierzchu ozdobione obrazami; podobne urządzenie ma sala dla palących i czytelnia. Cena za 1 łóżko wynosi za 1 noc 6 pensów, za tydzień 1 szyling 6 pensów, a żywność i tytoń kosztuje tyle, co w najtańszych kawiarniach. Domy te budzą zajęcie także pod względem technicznej budowy, której rysunek znajdzie czytelnik w czasopiśmie angielskim „The Builder“ 1901, № 3033. („Czasop. Techn.“ № 20 r. b.

**Komunikacje.** *Droga żel. Warszawsko - Rudomska.* Po raz pierwszy projekt tej kolei powstał przed 18 laty. W r. z. pułkownik Tiesenhausen otrzymał zezwolenie na przeprowadzenie odnośnych studyów. Projektowana linia, długości 97 wiorst, idzie równoległe do szosy radomskiej z dwiema odnogami: do Mokotowa i do linii dr. z. Obwodowej, ogólnej długości 9 wiorst. Stacje projektowane są w Radomiu, Białobrzegach, Grójcu, Tarczynie i Warszawie. Jednocześnie atoli St. ks. Lubomirski oraz hr. Zamoyski podali nowy projekt linii, różniący się od powyższej dopiero za Białobrzegami, skąd dążyć miała nieco na wschód przez cukrownię Czersk, Gołków, Piaseczno do Mokotowa. Wreszcie August hr. Potocki wniósł trzeci projekt. W trakcie tego ks. Lubomirski otrzymał pozwolenie na zawiązanie Towarzystwa akcyjnego kolei Grójeckiej, w celu nabycia kolejki Warszawa-Góra-Kalwarya i Wilanowskiej oraz budowy nowej linii Piaseczno-Czersk, z odnogą do Grójca i połączenia Mokotowa ze stacją Warszawa dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej.

W grudniu r. z., komisja do spraw budowy nowych dróg żel w Petersburgu, nie zatwierdziła żadnego z trzech powyższych wspólnianych projektów, nie znajdując dostatecznego uzasadnienia ekonomicznej potrzeby tej kolei. Na skutek jednak prośby mieszkańców Radomia, wystosowanej do General-Gubernatora Warszawskiego, tenże polecił W. O. T. p. p. i h. sprawę wyświecenia celo-

wości tej nowej kolei. Komisja, złożona z członków Sekcji technicznej i handlowej, opracowała odnośny elaborat, popierający projekt tej kolei. Władza krajowa poparła projekt, uzupełniając go przychylną opinią władz wojskowych. Na posiedzeniu komisji specjalnej Departamentu kolejowego Ministerjum Skarbu, na którym rozpatrywano tę sprawę, przewodniczył dyrektor Departamentu kolejowego Ministerjum Skarbu, p. Ziegler. Oprócz zwykłych członków, brali udział pułkownik Dernow, jako przedstawiciel interesów wojsk warszawskiego okręgu, inż. K. Mościcki, jako przedstawiciel Magistratu m. Warszawy, oraz przedstawiciele trzech współzawodniczących grup koncesjonaryszów. Postanowiono utrzymać projektowane przez p. Tiesenhausena dwie odnogi: od stacji Mokotów na prawo przez tor wiedeński do dworca kaliskiego, oraz na lewo do ulicy Czerniakowskiej wzdłuż całego Powiśla, aż do rogu Alei Jerolimskiej, gdzie ma stanąć drugi dworzec Tow. kolei Grójeckiej ostatnie rozgałęzienie odrzucało. Zgadzał się na nie p. Tiesenhausen, pragnący jeszcze postawić dworzec w Mokotowie, czemu atoli sprzeciwił się inż. Mościcki, dowodząc, że tamowałyby to rozwój miasta. Hr. Potocki cofnął się również. Warunki finansowe przedstawiają się tak: koncesya na 60 lat, z prawem wykupu przez rząd po upływie 20 lat; czysty dochód ponad 6% dzieli się w połowie pomiędzy skarb i przedsiębiorstwo kolei. Stosunek akcji do obligacji jak 1:3. Koncesyę przyznała komisja pułkownikowi Tiesenhausenowi. Wymaga to jeszcze zatwierdzenia władzy wyższej.

*Droga żel. elektryczna Łódzka.* W m. październiku (s. s.) r. 1901 przebieżono powozami wiorst 210238 (w porównaniu z tymże samym miesiącem 1900 r. + 46115), przewieziono podróźnych 904425 (+ 131938), dochód wyniósł 45068 rub. 90½ kop. (+ 7378 rub. 39½ k.). W okresie czasu od d. 1 stycznia do 1 października r. 1901 włącznie przebieżono powozami wiorst 1920024 (w porównaniu z tym samym czasem 1900 r. + 655302), przewieziono podróźnych 8180171 (+ 1848616), dochód wyniósł 407841 rub. 93 kop. (+ 88887 rub. 96½ kop.).

*Nadzór rządowy nad budową nowych dróg żelaznych.* Nadzór rządowy nad prowadzonymi przez hr. Zamoyskiego i ks. Lubomirskiego badaniami przedwstępniemi trasy linii kolejowych, mających prowadzić z Warszawy do Piaseczna i z Radomia do Czerska, poruczono inż. Lipinowi, inspektorowi rządowemu budowy drogi żel. Warszawsko - Kaliskiej i odnogi Koluszkowskiej, któremu już poprzednio poruczony został nadzór rządowy nad budową dróg podjazdowych: Wawerskiej, Markowskiej, Jabłońskiej i Grójeckiej, oraz nad badaniami przedwstępniemi trasy linii kolejowych: Tomaszowskiej i Warszawsko - Radomskiej.

(W. m. p. s., № 45 r. z., str. 529).

*Rozbicie się pociągów pod Altenbeken.* Nieszczęśliwy ten wypadek, który 12-stu podróźnych przeplaciło życiem, zaś 9-ciu ciężkimi ranami, miał miejsce, według urzędowych doniesień, w następujących okolicznościach. D. 20 grudnia 1901 r. pociąg osobowy D, zgodnie z rozkładem jazdy, minął o g. 11 m. 45 w południe poste-

runek sygnałowy Keimberg, leżący pomiędzy stacjami Poderborn i Altenbeken, gdzie dozorca po przejściu pociągu ustawił sygnał blokowy na „stój”, oczekując zasignalizowania o przejściu pociągu przez następny posterunek. Na połowie drogi, pomiędzy wyżej wymienionymi posterunkami a następnym — Schierenberg, pociąg *D* najechał na wałęsającego się po szynach konia, który dostał się pod koła parowozu. W celu uprzęgnięcia konia z drogi, pociąg zatrzymał się i stał 15 minut.

Dozorca w Keimberg, nie otrzymując sygnału z Schierenbergu o przejściu pociągu, a przypuszczając, że tamtejszy dozorca zaniedbał to, zaalarmował go dzwonkiem, na co dozorca w Schierenbergu, wbrew jasnym przepisom kolejowym, nie zwracając uwagi, że pociąg *D* jego posterunku nie minął, ustawił sygnał na „stój”, co upoważniło dozorcę z poprzedniej stacji przepuścić następny pociąg. A ponieważ prowadzący pociąg *D* zapomniał po zatrzymaniu się zabezpieczyć także pociąg sygnałami alarmowymi, przeto dążący w stronę jego pociąg spostrzegł go na odległości 50 m, zatrzymać się jednak nie zdołał i najechał na tylny parowóz stojącego pociągu z taką siłą, iż parowóz ten został wtłoczony w stojący poza nim powóz III klasy, druzgocząc go doszczętnie. Pozatem większych uszkodzeń w obu pociągach nie było. Pożar, powstały wskutek uszkodzenia przewodów oświetlenia gazowego, został ugaszony wodą z tendra.

Wypadek ten nieszczęśliwy wydarzył się więc jedynie wskutek braku przytomności umysłu dozorey, który od kilku lat pełni te obowiązki wzorowo.

(Z. d. V. d. E. - V. № 101 z r. 1901, str. 1570).

**Nowy kanał.** Pomiędzy Witebskiem a Orszą prowadzone są obecnie studia w celu połączenia kanałem splawnym porzeczka rzeki Dźwiny Zachodniej z dopływami Dniepru.

**Droga żel. Połtawska.** W chwili obecnej, specjalna komisja pod przewodnictwem rz. r. st. Jolszyna, przyjmuje dr. żel. Połtawską, mającą 481 wiorst długości, a mianowicie: od Kijowa do Połtawy 312 w. i od Połtawy do Łozowej 160 wiorst. Dr. żel. ta kosztowała 40 milionów rubli. Dworce wszystkie murowane.

**Droga żel. Kowelsko-Kijowska.** Dr. żel. ta zostanie otwarta w końcu 1902 r. Skracca ona odległość z Kijowa do Kowla o 70 wiorst. Linia cała ma 423 wiorsty długości. W Sarnach gdzie kolej przecina Poleską, wybudowano nowy dworzec murowany. Również nowy dworzec wzniesiony zostanie w Kowlu.

**Wiadomości techniczne.** Największe silnice parowe. Towarzystwo Westinghouse'a w Pittsburgu ukończyło w tych czasach budowę pierwszej, z 16 zamówionych silnic parowych, o sile 6000 k. p. Silnice te przewidziane są dla New-York Gas, Electric Light, Heat and Power Cy. Silnica zmontowana zajmuje powierzchnię 12,5 · 7 m, a wysokość jej wynosi 11,36 m, licząc do wierzchu cylindrów; jest typu stojącego i okolona galeriami o trzech kondygnacjach. Cylinder o wysokim ciśnieniu ma w średnicę 1,105 m; dwa cylindry o niskim ciśnieniu mają w średnicę po 1,918 m; skok tłoka 1,524 m. Silnica robi 75 obrotów na min. Ciśnienie pary roboczej wynosi 12,5 atm. z przegrzaniem do 302° C. Stawidła przy małym cylindrze są wentylowe, przy dużych systemu Corliss'a. Płaszczki parowe posiadają tylko duże cylindry. Silnica pracuje z kondensacją, i będzie mogła być obciążona do 10500 k. p. Ciężar ogólny tej olbrzymiej maszyny wynosi 680000 kg, średnica jej koła rozprędowego 7 m. Wał korbowy ma średnicę 0,66 — 0,75 m, z centrycznym wydrążeniem 0,254 — 0,22 m. Obok koła rozprędowego obsadzona jest na wale armatura generatora elektrycznego. Ciężar koła rozprędowego stosunkowo jest niewielki, a to z powodu, że kąt rozwarości pomiędzy trzema korbami wynosi 120°, co umożliwia równomierniejszy bieg, dający trudne się osiągnąć przy dwóch korbach.

(Mém. d. l. Soc. I. C. № 8, 1901 r., str. 517) Cz. S.

**Wystawy.** Wystawa elektrotechniczna. W czasie drugiego Zjazdu elektrotechników w Moskwie<sup>1)</sup> odbędzie się wystawa najnowszymi wynalazkami z zakresu elektrotechniki. Zapisy na okazy przyjmowane będą od 14 grudnia do 2 stycznia.

**Zjazdy.** Zjazd pożarowy. Na wiosnę 1902 r. odbędzie się w Moskwie Zjazd pożarowy. Program zatwierdzony przez Ministerium Spraw Wewnętrznych, zawiera następujące punkty: a) wyjaśnienie obecnego stanu spraw przeciwpożarowych w Rosyji; b) rozpatrzenie pytań o środkach zapobiegawczych i ochronnych przeciwpożarom; c) rozpatrzenie środków, usuwających nieszczęśliwe następstwa pożarów. Zjazd dzieli się na siedem sekcji: 1) o środkach i sposobach zapobiegania pożarom z punktu widzenia budowlanego; 2) o ogólnych zarządzeniach przeciwpożarom; 3) środki gaszące: techniczne, chemiczne, elektryczne i sygnalizacja; 4) środki przeciwpożarowe na drogach komunikacyjnych wodnych, kolejowych i innych; 5) organizacja pomocy przeciwpożarowej; 6) oddział ubezpieczeń ogniowych; 7) oddział leczniczy i filantropijny.

**VIII Zjazd techników i fabrykantów cementu** odbędzie się w Petersburgu w 1902 r.

**III Zjazd przedstawicieli wykształcenia technicznego, w Państwie Rosyjskim,** odbędzie się w Odessie w początkach 1903 r. Jednocześnie ze Zjazdem otwartą zostanie odnośna wystawa. Program Zjazdu i wystawy ogłasza „Torg. - Prom. Gaz. w № 278 z r. 1901.

**Stypendyum.** Andrew Carnegie ofiarował „Iron and Steel Institut” 64000 dol. jako kapitał, z którego mają być corocznie wydawane stypendya według uznania dyrektora instytutu, przeznaczony dla badaczy technicznych, bez względu na wiek i narodowość, lecz nie starszych nad 35 lat. Osoby, pobierające stypendyum, winny ukończyć studia teoretyczne lub wykształcić się praktycznie

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. 1901, Nr. 49, str. 508.

w zakładach przemysłowych, tak, ażeby były w możności przeprowadzić samodzielnie badania na polu metalurgicznym, lub w dziedzinach pokrewnych. Wybór miejsca, gdzie badania te mają być wykonane: uniwersytety, techniczne zakłady naukowe lub przemysłowe, pozostawia się uznaniu zainteresowanych, byleby były odpowiednie do badań metalurgicznych. Wyniki badań winny być przesłane w postaci referatów do „Iron and Steel Institute”.

(Z. V. d. I., 1901, № 52, str. 1860).

**Towarzystwa techniczne.** Warszawski Oddział Towarzystwa Inżynierów cywilnych, odbył d. 29 grudnia 1901 r. w lokalu Towarzystwa techników doroczne zebranie. Dokonano wyboru prezydium: na prezesa wybrano ponownie inż. Wiktora Junoszę-Piotrowskiego, na wiceprezesa inż. Tomasza Bielskiego, na sekretarza zaś inż. Stanisława Mirowskiego.

**Stowarzyszenie techników.** Posiedzenie d. 3 stycznia r. b. wypełniła pogadanka bud. Bronisława Rogóyskiego o stropach pomyślnie Lorenc'a<sup>1)</sup>. Stropy te wykonywają się ze specjalnych cegieł z gliny szamotowej. Zwykle wymiary cegieł Lorenc'a 10.15 · 27 cm odznaczają się nadzwyczaj skomplikowaną formą. Cegły przy stropie płaskim o większych rozpiętościach kładą się na podstawie betonowej wzmacnianej w środku żelazem płaskim obrączkowym lub kształtkami żelaznymi, oprócz tego przy ścianach zapuszczają się w beton beleczki żelazne ankrwane ze ścianami. Na propozycję jednego z budowniczych wynalazca przyjechał do Warszawy, w celu przeprowadzenia odpowiednich prób z tymi stropami. Do doświadczeń użyto nie cegły Lorenc'a, lecz cegły kanalizacyjnej (24.12.6,5 cm), stawiając ją na zrąb na podkładzie betonowym, o grubości 12 cm, tak, że całkowita grubość stropu wynosiła 24 cm. Co 30 cm wstawiano w beton pasy żelazne 70.4 mm, przy ścianach strop zaankrowano za pomocą beleczek żelaznych. W ten sposób zbudowany strop, o rozpiętości 578 cm i szerokości 100 cm obciążono warstwami cegły, o podstawie 1 m<sup>2</sup>; odległość słupa cegieł od ścian wynosiła 230 i 248 cm. Przy obciążeniu 4000 kg nastąpiło zupełne odkształcenie stropu; warstwa betonowa oddzieliła się od cegły strzałka wygięcia doszła do 20 mm. W obawie zupełnego załamania się stropu zaprzestano dalszego obciążenia. Ciężar własny stropu był 2250 kg, tak że całkowite obciążenie wyniosło 6250 kg. Moment zginający = 653 137 kgcm. Podług obliczenia temu momentowi odpowiadałby ciężar równomiernie rozłożony 1500 kg na 1 m<sup>2</sup>. Odejmując od tej liczby ciężar własny 1 m<sup>2</sup> stropu 385 kg, otrzymamy obciążenie 1115 kg na 1 m<sup>2</sup>, przy którym następuje zupełne uszkodzenie stropu. Przyjmując sześciokrotny współczynnik bezpieczeństwa, wypadnie 1500:6 = 250 kg obciążenia na 1 m<sup>2</sup>. W ożywionej dyskusji przyjmowali udział pp. J. Słowikowski, H. Gebethner, Obrębowicz i prelegent<sup>2)</sup>.

**Osobiste.** Urząd inspektora rządowego telefonów w Warszawie powierzono zastępczo inż. Jakubowi Jasińskiemu.

**Wspomnienie pozgonne** S. p. Feliks Rappaport, inżynier, wychowanek Szkoły politechnicznej w Zurychu, były naczelnik centralnej rachuby dr. ż. Nadwiślańskiej, a ostatnio naczelnik wydziału rachuby dr. ż. Rysko-Orłowskiej, zmarł w Rydze, d. 28 grudnia 1901 r., w wieku lat 49.

**Komitet zarządzający Kasą Pomocy** dla osób pracujących na polu naukowym, imienia d-ra J. Mianowskiego ma zaszczyt do powszechnej podać wiadomości, iż zmarły d. 9 listopada 1891 r. Władysław Peplowski uczynił Kasę Pomocy spadkobierczynią swego majątku, od którego dochody przeznaczył na popieranie wydawnictwa broszur i podręczników naukowych, zawierających najlepsze i najnowsze wskazówki rozwoju rolnictwa, rzemiosł i rękodzieł w kraju naszym, wyłożone jasno, popularnie, poprawnym językiem polskim, przystępnie dla ogółu rolników, rzemieślników i rękodzielników, zastosowane do potrzeb miejscowych na czasie, tudzież na pomoc dla autorów rzeczonych broszur lub podręczników i osób na tem polu pracujących. W wykonaniu zapisu tego, na którego przyjęcie Kasa Pomocy właściwie zezwolenie Władzy rządowej uzyskała, Komitet zarządzający Kasą oświadcza gotowość wejścia w bliższy stosunek z pp. wydawcami lub autorami dzieł, odpowiadających wyżej wyluszczonej treści i warunkom, celem zapewnienia dziełom tym lub wydawnictwom poparcia, jakieby się okazało potrzebnem i możliwem. Osoby, pragnące uzyskać dla swych dzieł czy nakładów pomoc pieniężną, proszone są o zgłaszanie się osobiste do biura Komitetu Kasy Pomocy w Warszawie, przy ulicy Niecałej № 7, lub o nadsyłanie pod tymże adresem żądań wyluszczonej treści na piśmie.

Prezes Komitetu W. Holewiński.

Członek Komitetu Sekretarz Feliks Kucharzewski.

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn., 1900, № 35, str. 346.

<sup>2)</sup> Stropy systemu Čenek Lorenc w Pradze Czeskiej zwracały powszechną uwagę na Wystawie pożarniczej w Berlinie w r. z. Dzięki ofiarności arch. p. Karola Kozłowskiego mieliśmy sposobność w Warszawie system ten bliżej poznać. Niepomyślny wynik doświadczenia wykonanego w Warszawie, wobec bardzo korzystnych jakoby wyników prób wykonanych za granicą, stara się objaśnić wynalazca głównie tem, że w Warszawie próbę wykonano w spóźnionej porze roku, gdy przymrozki wywierały już wpływ szkodliwy na wytrzymałość zaprawy. W przyszłym sezonie budowlanym mają być próby ze stropami tymi podobno ponownie; a wówczas raz jeszcze do przedmiotu tego powrócimy. W każdym razie sądzimy, że zarówno wynik rzeczonych prób, jako też niektóre inne spostrzeżenia, winnyby skłonić budowniczych do mniej pochopnego aniżeli dotychczas stosowania konstrukcji dostatecznie jeszcze nie wypróbowanych. Wyuzdana reklama, która zawiadnęła dziedziną stropów, zwłaszcza od czasu wynalezienia niektórych wątpliwej wartości konstrukcji żelazno-betonowych, była przyczyną, iż nawet w pierwszorzędnym budynkach, wzniesionych w latach ostatnich w Warszawie, zastosowano systemy stropów, nie nadające się wcale do stosowania.

(P. r.)