

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLII.

Warszawa, dnia 11 sierpnia 1904 r.

№ 32.

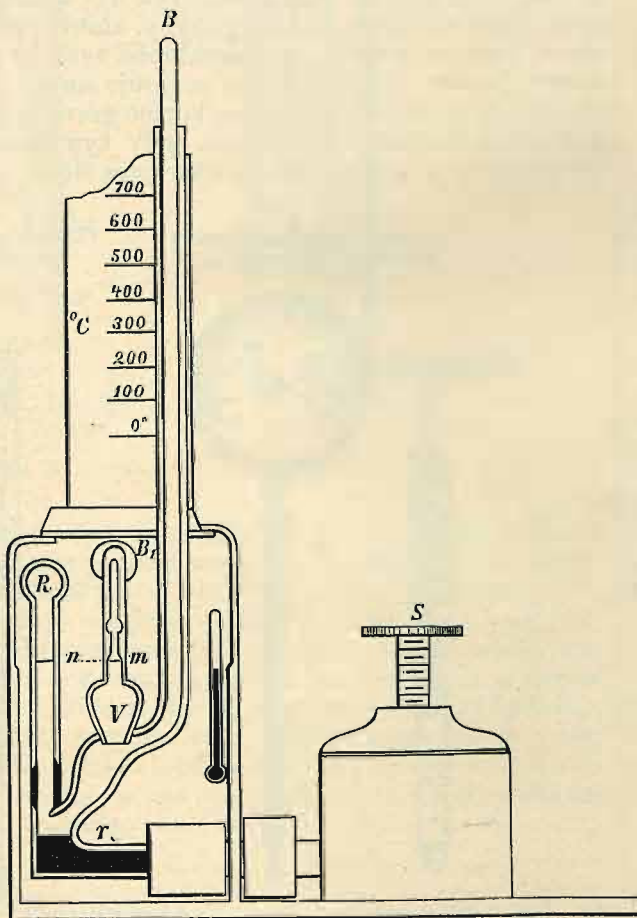
Najnowsze postępy w mierzeniu wysokiej ciepłoty.¹⁾

W rozmaitych gałęziach przemysłu zachodzi często potrzeba dokładnych pomiarów ciepłoty, czy to w przegrzewaczach parowych i kominach, czy też w piecach hutniczych, odlewniach, suszarniach słoju lub maszynach oziębiających, bo wszędzie pożądana jest dokładna znajomość stopnia ciepłoty do dozorowania lub poprawiania przebiegu zjawisk.

albo też zapomocą innych przyrządów nacechowanych według niego.

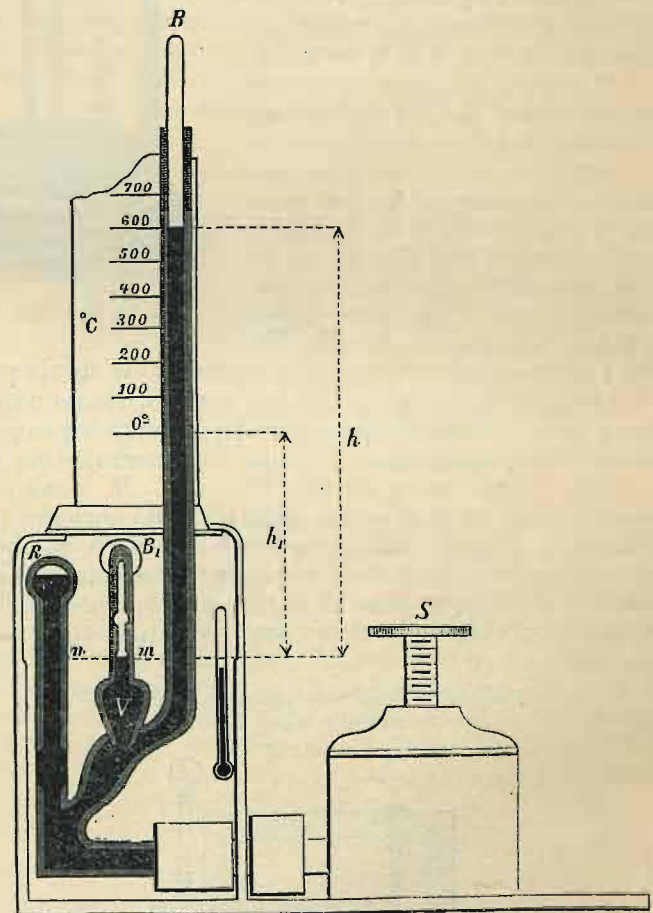
Do celów technicznych nie jest rzeczą konieczną wiedzieć zawsze wysokość ciepłoty w °C., jeżeli tylko same doświadczenie może dostarczyć dość znamion charakterystycznych dla pewnej wymaganej ciepłoty. Samo rozpoznawanie

Ciepłomierz powietrzny Wiborgh'a, nienapełniony rtęcią.



Rys. 1.

Ciepłomierz powietrzny Wiborgh'a, napełniony rtęcią.



Rys. 2.

Pierwszą podstawą każdego pomiaru ciepłoty jest zmysł czucia. Ciało jakies zwiemy ciepłem lub zimnem w miarę tego, czy w wyższym lub niższym stopniu oddziałuje na nasze poczucie ciepła. Końcami palców możemy rozeznac różnice ciepłoty wynoszące zaledwie $\frac{1}{5}^{\circ}\text{C}$. Bezwzględne atoli oznaczanie ciepłoty samym tylko zmysłem czucia jest niemożliwe, to też wyzyskać należy koniecznie w tym celu i inne od-

rozpoczynającego się żaru, poczynając od ciemnoczerwonego do wiśniowego, pomarańczowego, żółtego, białego i ośniewającego białego, może w wielu procesach metalurgicznych zupełnie wystarczyć i nie potrzeba wiedzieć, że pierwszy żar odpowiada ciepłocie + 525, drugi + 700, trzeci + 900, czwarty + 1100, piąty + 1200, szósty + 1300 a siódmy + 1500° C. Z drugiej strony jednak i wiedza techniczna odczuwać musi

Rura porcelanowa do ciepłomierza powietrznego Wiborgh'a.



Rys. 3.

działywania ciepła a nie tylko działanie jej na nasze uczucie. Sposoby odnośne są bardzo rozmaite stosownie do tego, czy ciepłota jest niska czy wysoka. W pierwszym wypadku używamy ciepłomierzy czyli termometrów, w drugim zaś ogniomierzy czyli pyrometrów. Przy naukowych badaniach rozchodzi się o mierzenie ciepłoty w stopniach Celsjusza. Można to wykonać albo zapomocą ciepłomierza powietrznego,

niekiedy potrzebę zastąpienia podmiotowej sztuki rozpoznawania wysokości ciepłoty pozbawionej wszelkich naukowych określeń, przedmiotowymi, a tem samem dokładniejszymi sposobami pomiaru.

Zastosowanie zwykłego ciepłomierza powietrznego przy wysokich ciepłotach jest połączone z wielu niedogodnościami. Jako ciepłomierze powietrzne nie mogą być przedewszystkiem używane w wysokich ciepłotach przyrządy szklane, bo szkło zmienia w gorącu swój kształt najpierw przez mięknięcie a następnie przez topnienie. Przyrządy sporządzone

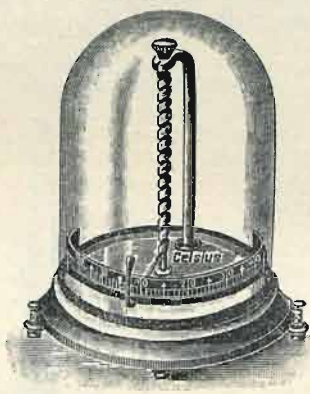
¹⁾ Opracowane na podstawie rozprawy prof. d-ra Schütz'a (Zt. d. V. d. I. № 5 r. b.) i innych źródeł.

z trudno topliwych kruszców przepuszczają znów w stanie rozpalonym gazy. Według HOLBORN'A i WIEN'A¹⁾ przyrządy porcelanowe są przydatne tylko do $+1400^{\circ}\text{C}$., a powyżej tej granicy ulegają również odkształceniom. Oprócz tego przyrządy takie muszą mieć polewę zewnętrzną i mogą być napełniane tak rozrzedzonym powietrzem, aby nawet przy najwyższej ciepłocie wysokie ciśnienie nie przerwało polewy.

J. MUELLER z Bonn²⁾ sporządza ciepłomierze powietrzne z porcelany polewanej, połączone z aneroidem kształtu puszeki. Ciepłomierz taki otulony jest azbestem, następnie rurą żelazną i ponadto mieszaniną z szamoty, kwarcu i gliny.

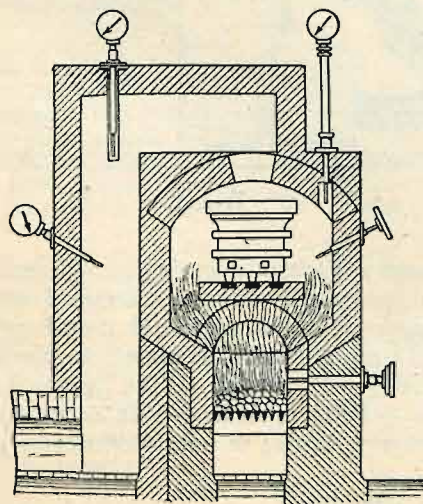
Ciepłomierz powietrzny WIRBORGH'A³⁾ (rys. 1, 2 i 3) składa się z rury porcelanowej (rys. 3), sięgającej jednym końcem K w przestrzeń, której ciepłotę zamierzamy oznaczyć, drugim zaś przytwierdzonej szczelnie do ciepłomierza rtęciowego, przedstawionego na rys. 1 i 2, w miejscu B , w prostokątnym do rysunku położeniu. Rtęcią napełnione naczynie, znajdujące się obok tego ciepłomierza i połączone z nim przewodem dolnym, zaopatrzone jest u góry w śrubę S , za której przykręceniem rtęć dostaje się do obok stojącego ciepłomierza, zapelniając wszystkie jego przestrzenie, t. j. R , V i B_1-B . Na rys. 1 przedstawiony jest przyrząd cały w stanie próżnym, t. j. nienapełniony rtęcią, zaś na rys. 2 w stanie napełnienia rtęcią. Powietrze zawarte w rurze K przejmuje się ciepłotą otoczenia, którą zamierzamy obliczyć i rozszerzając się znacznie wypędza powietrze naczynia V i B_1-B , ponieważ rtęć w przyrządzie obok stojącym sięga tylko do poziomu r (rys. 1). W każdym jednak razie powietrze zawarte w rurze K znajduje się tylko pod ciśnieniem atmosferycznym. Chcąc więc oznaczyć ciepłotę w rurze K , przykręca się śrubę S tak, ażeby rtęć podniosła się do poziomu mn . Wskutek tego zawartość

Ciepłomierz metalowy
Breguet'a.



Rys. 4.

Ogniomierz grafitowy Steinle'go i Hartung'a,
osadzony w piecu hutniczym.



Rys. 5.

powietrza w naczyniu V zostaje wcisnięta do rury K , przez co wzrasta oczywiście ciśnienie zawartego w niej powietrza przy równocześnie stałej ciepłocie. Ciśnieniu temu odpowiada słupek rtęciowy h (rys. 2), którego skala umożliwia nam od razu oznaczenie panującej w rurze K ciepłoty, przy równoczesnym uwzględnieniu stanu ciepłomierza i ciepłoty panującej w miejscu doświadczenia, a dającej się odczytać na ciepłomierzu przytwierdzonym do przyrządu. Jeżeli t_c ozna-

cza ciepłotę odczytaną w końcu górnym słupka rtęciowego, np. 600°C ., t —ciepłotę w rurze K , a t_1 —ciepłotę w miejscu doświadczenia, np. $+25^{\circ}\text{C}$., jeżeli następnie $h_1 = b \cdot V : K$ przedstawia zmieniające się wraz ze stanem barometru b odalenie punktu zerowego skali od płaszczyzny mn , przyczem dla każdego przyrządu stosunek $V : K$, t. j. przestrzeni V do pojemności rury K jest wartością stałą, to znajdziemy szukaną ciepłotę t z równania: $t = t_c + h \cdot h_1 \cdot t_1$, a po wstawieniu wartości $h \cdot h_1 = 3,2$ i $b = 760\text{ mm}$, $t = 600 + 3,2 \cdot 25 = 680^{\circ}\text{C}$.

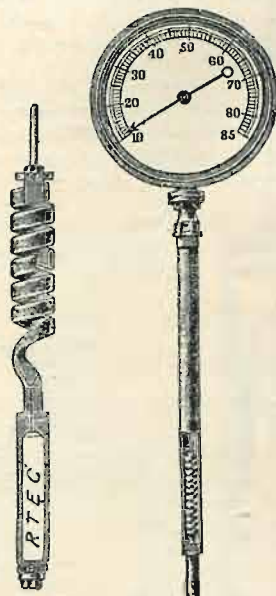
Przeźren R służy do wyznaczania punktu zerowego skali w razie braku ciepłomierza⁴⁾.

Tego rodzaju ciepłomierze nie są jednak przydatne dla małych przestrzeni i tylko bardzo pomału reagują na wzrost ciepłoty.

MUSCHENBROEK zastosował do pomiarów ciepłoty rozciągłość kruszców, działających na przyrząd dzwigniowy z wskazówką, obracającą się na podziałce kolistej. W ciepłomierzu metalowym BREGUET'A (rys. 4), składającym się ze zwiniętych spiralnie pasków platyny, złota i srebra, zastosowano również różnicę rozszerzalności tych kruszców do pomiaru ciepłoty. Pasek srebrny znajduje się na spodzie, a platynowy na wierzchu, przyczem koniec górny wstęgi spiralnej jest przytwierdzony do słupka, gdy tymczasem dolny jest zaopatrzone w wskazówkę, posuwającą się po podziałce pół-

Ciepłomierz stalowo-rtęciowy
Steinle'go i Hartung'a.

Ciepłomierz rtęciowy
Beckmann'a.



Rys. 6.



Rys. 7.

kołowej. Z powodu silniejszej rozszerzalności srebra obraca się śruba równocześnie z przyrostem ciepłoty, a ze śrubą wskazówką na podziałce. Ciepłomierze BREGUET'A wykonuje firma W. Niehls w Berlinie.

Wszystkie jednak ciepłomierze metalowe mają tę niedogodność, że przy wyższej ciepłocie zmieniają swój kształt, wskutek czego użyć trzeba do sporządzenia trwałych w ogniu ciepłomierzy innego mniej zmiennego materiału.

Jeszcze w stuleciu XVIII zauważono zjawisko zanikania gliny pod wpływem gorąca, a zjawisko to zastosował pierwszy WEDGWOOD do pomiarów ciepłoty swoim ogniomierzem. Składa się on z walca glinianego danej wielkości, którego średnicę zmieniającą się odpowiednio do wysokości ciepłoty można oznaczyć zapomocą podziałki, umieszczonej na dwóch krzyżujących się prętach przymocowanych do płyty mosiężnej.

Ciepłomierz grafitowy (rys. 5), wykonany przez firmę STEINLE i HARTUNG, polega na różnej rozszerzalności rurki żelaznej i umieszczonego w niej u spodu pręcika z mieszaniny gliny i grafitu. Żelazo się rozszerza wraz z wzrostem ciepłoty, podczas gdy pręcik prawie nie zmienia swej objętości. Ogniomierz ten umieszcza się w piecach w osobnych niszach muru, a może wyznaczać ciepłotę do 1000°C .

¹⁾ Wied. Ann. t. 47, str. 107, 1892.

²⁾ Frick-Lehmann. Physikal-Technik, II, str. 968, wyd. 6. Brunświk, 1895.

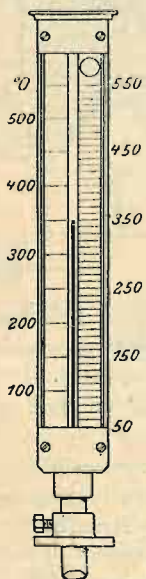
³⁾ Zt. d. V. d. I. 1894, str. 1547.

⁴⁾ Journal de physique, t. 1, str. 185, r. 1892.

Ciepłomierz stalowo-rtęciowy (rys. 6), również STEINLEGO i HARTUNG'A, ma tę zaletę, że jest zarazem wytrzymały i czuły, gdyż rtęć rozszerzając się, podnosi się w rurce włoskowatej stalowej tak, że wielkość tego rozszerzenia odczytać można z łatwością na umieszczonej u góry podziałce kolistej.

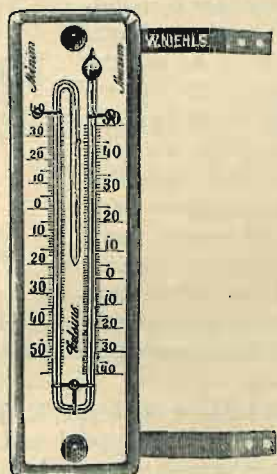
Do bardzo czułych należy ciepłomierz rtęciowy BECKMANN'A (rys. 7), którym można obliczyć ciężar cząsteczkowy z obniżenia punktu zamrażania lub podwyższenia punktu wrzenia roztworów. Ciepłomierz ten podzielony jest na setne części stopnia i zaopatrzony jest w górze w przedłużenie pętli-

Ogniomierz rtęciowy firmy G. A. Schultze w Berlinie.



Rys. 8.

Ciepłomierz Six'a do oznaczania najwyższej i najniższej ciepłoty.



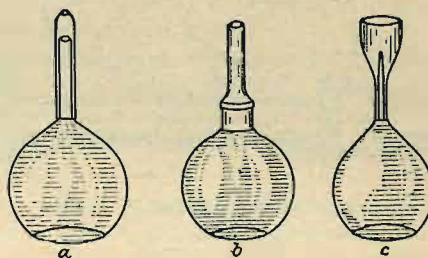
Rys. 9.

Ogniomierz rtęciowy firmy G. A. SCHULTZE w Berlinie (rys. 8) napełniony jest kwasem węglowym i służy głównie do mierzenia ciepłoty gazów wychodzących z dymem paleniska. Ta sama firma wyrabia też ogniomierze rtęciowe do przegrzewaczy pary.

Ciepłomierz do najwyższej i najniższej ciepłoty SIX'A (rys. 9) nie jest właściwie rtęciowy, jakby to na pierwszy rzut oka zdawać się mogło. Materiałem albowiem, którego rozszerzalność służy tu do mierzenia ciepłoty jest właściwie alkohol, a rtęć służy tylko za wskazówkę. Gdy ciepłota wzrasta, posuwa alkohol przed sobą rtęć, a ta znów równocześnie posuwa zamknięty w rurce szklanej pręcik stalowy, który przy cofaniu się słupka rtęci nie opada i przeto wskazuje najwyższy stan ciepłoty. Rtęć posuwa się także przy opadaniu ciepłoty w ślad za alkoholem, ponieważ podlega ciśnieniu par eterycznych, znajdujących się nad nią w kulce napełnionej eterem w końcu górnym rurki. Alkohol zabiera ze sobą, cofając się, drugi pręcik, który w podobny sposób, jak powyżej wspomnieliśmy, wskazuje najniższą ciepłotę. Zapomocą magnesu można potem oba pręciki przesunąć napowrót do słupka rtęciowego.

Tak zwane ciepłomierze ciężarowe (rys. 10), nie są z wy-

Ciepłomierze ciężarowe.



Rys. 10.

glądu podobne do zwykłych ciepłomierzy, gdyż mają kształt flaszeczek. Napełnia się je rtęcią przy ciepłocie topniejącego lodu. Następnie odważa się ilość rtęci odpływającej na zewnątrz przy ciepłocie wrzącej wody i zwykłym ciśnieniu. W ten sposób oznacza się stałą ilość potrzebną do obliczenia w danym wypadku ciepłoty. Mierzenie ciepłoty polega więc tu na ważeniu ilości rtęci odpływającej z flaszki. Sposób ten ma tę zaletę, że cały ciepłomierz przejmując się ciepłotą otoczenia, którą mamy zmierzyć, gdy w zwykłych ciepłomierzach wystaje tylko koniec słupka rtęci.

W. Ż.

(C. d. n.)

Nawilżanie i przewietrzanie sal w zakładach przemysłu włóknistego.¹⁾

Stale i należycie regulowane nawilżanie powietrza sal zakładów przemysłu włóknistego wywiera wpływ poważny na jakość i ilość wytwórczości przędzy i tkanin.

Przekonano się, że powietrze zbyt ciepłe i suche może być przyczyną częstego rwania się przędzy. Również bardzo ważnym jest utrzymanie dostatecznej i stałej wilgotności w tkalniach wełny, bawełny, lnu, dzutu, aksamitu, jedwabiu i t. p. Przy rzadszym rwanii się przędzy tkanina otrzymuje ładniejszy wygląd, sam zaś rysunek lepiej się uwydatnia. Pozatem należy zachowywać w pracowniach, przy możliwie małym przewietrzaniu, najodpowiedniejszą temperaturę.

Według DOBSON'A, autora wybitnych dzieł z zakresu przędzalnictwa bawełny, najodpowiedniejszą temperaturą dla przeróbki bawełny jest 18—20°, przy wilgotności 50—60%; ten stan hygrometryczny, który wzrasta wraz z cienkością przędzy, odpowiada również przeróbce lnu, konopi i dzutu.

W przędzalniach jedwabiu niezbędnym jest osiągnięcie 80% wilgotności.

W przędzalniach wełny czesankowej powinien wykazywać termometr przynajmniej 21°, zaś hygrometr następujące odsetki nasycenia: 80—90% dla wełny cienkiej (australska); 70—80% dla wełny średniej (Afryka połudn.); 60—70% dla wełny posiedniej (angielska, alpaka, jagnięta i t. p.).

W oddziałach przygotowawczych przędzalni stan hygrometryczny może być cokolwiek niższy. W tkalniach wełny i bawełny należy utrzymywać wilgotność, odpowiadającą największej wytrzymałości osnowy. Trudno podawać tu jakiegokolwiek bliższe dane, gdyż zależne są one od gatunku przerabianej przędzy, rodzaju wytwarzanej tkaniny i wielu warunków miejscowych.

Oprócz utrzymania należytej wilgotności i temperatury w oznaczonych powyżej granicach, należy jeszcze usunąć powietrze zanieczyszczone przez personel pracujący, jak również i z powodu kurzu, wydzielającego się podczas fabrykacji. Lecz odnawianie powietrza, niezbędne do utrzymania należytych warunków zdrowotnych, jest tu bardzo utrudnione, gdyż drzwi i okna powinny być szczelnie zamknięte, a to dla uniknięcia przewiewu.

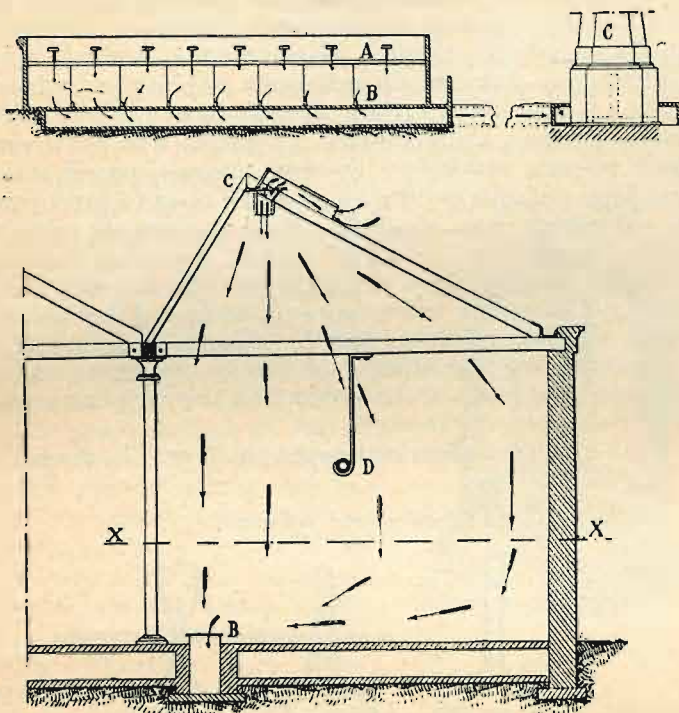
Różne systemy nawilżania i przewietrzania były zalecane; rozpatrzmy bliżej te z nich, które dały w zastosowaniu wyniki dodatnie.

W tkalni firmy Fournet d'Orival w Lisieux (rys. 1 i 2) zwiększono wilgotność sal zapomocą następującego urządzenia: Woda wprowadzona do przewodu powietrznego C, uderza o ściankę, rozpyla się i zwilża powietrze przed wejściem jego do sali; linia XX przedstawia poziom upływu zużytego powietrza. D przedstawia przewód parowy do ogrzewania; są to rury miedziane, o średnicy 160 mm, umieszczone ponad krosnami.

Oto kilka danych, tyczących się wspomnianej fabryki: długość sali 61,20 m; szerokość 33,10 m; wysokość 3,30 m; objętość

¹⁾ Według pracy P. Razous'a w *Génie Civil*, t. XLIV, № 24 i 25.

6000 m³; liczba otworów 17; powierzchnia dachu 2025 m²; liczba robotników 400; ilość powietrza na robotnika i godzinę 15 m³. Otwory do czerpania powietrza w liczbie 128 umieszczone są na wysokości 3,60 m ponad robotnikiem i rozłożone są jednakowo ponad 17 otworami ściennymi, jak wykazuje *A* na rys. 1. Powietrze



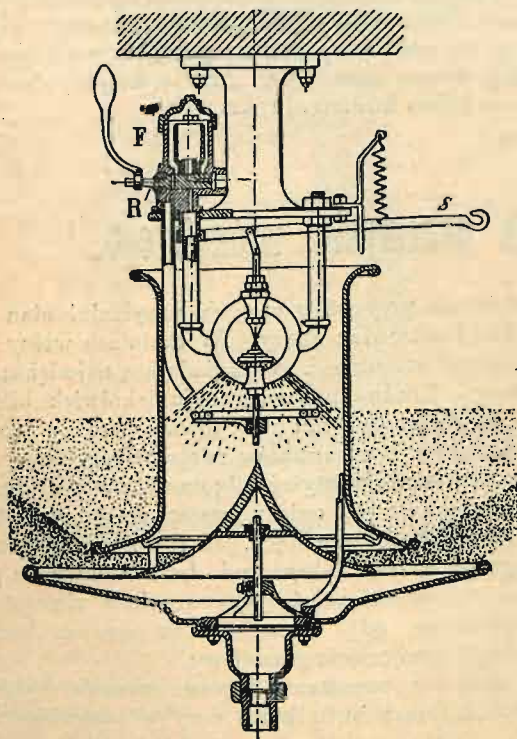
Przekroje pionowe tkalni w Lisieux.

Rys. 1 i 2.

zepsute ulatnia się przez przewody piwniczne *B*, na wysokości około 20 cm nad podłogą; liczba przewodów tych wynosi 10, a umieszczone są one pomiędzy wzmiankowanymi 17 otworami ściennymi.

Wszystkie przewody schodzą się we wspólnym kanale, który łączy się z kominem fabrycznym *C*.

Każdy z przewodów ma 8 otworów przykrytych pokrywa-



Przekrój pionowy nawilzacza Merz'a.

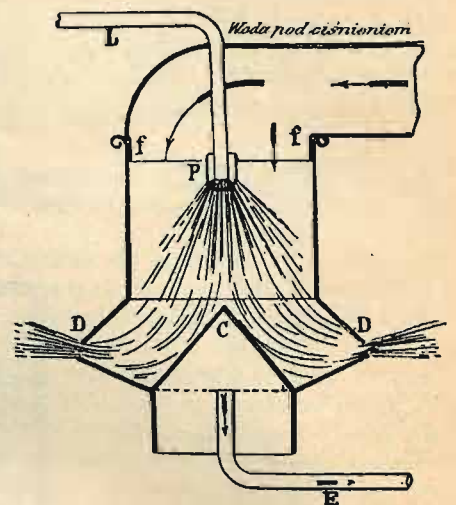
Rys. 3.

mi dziurkowanymi i, również jak kanał główny, zaopatrzony jest w zasuwę regulującą. Komin ma 54 m wysokości, a ciąg wystarcza w zupełności, ażeby wytworzyć dopływ świeżego powietrza. Jest to więc sposób bardzo ekonomiczny zużytkowania ciepłych gazów kominu.

Opisany system wentylacji posiada jednak pewne wady, a mianowicie: utrudnia utrzymanie potrzebnej wilgotności, ponieważ powietrze komunikuje się tu z atmosferą zewnętrzną; odpływ zaś powietrza w poziomie podłogi wywołuje u robotników zanieczyszczenia.

Układ Farcot'a.

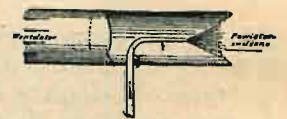
W systemie nawilżania, urządzonym w 1889 r. przez FARCOT'A w tkalni M. F. de Loys pod Rouen, powietrze zewnętrzne, stosownie nawilżone, zostaje wprowadzone do sal za pomocą rur zaopatrzonych w liczne otwory. Wentylator o średnicy 1,60 m i prędkości 500 obrotów na minutę, przepuszcza 17 000 m³ powietrza na godzinę. Po przejściu przez wentylator powietrze może być zwilżane za pomocą pary lub też za pomocą wody rozpylonej, pod ciśnieniem 8 m. Powietrze zwilżone rozdziela się równomiernie po wszystkich salach za pomocą rur cynkowych dziurkowanych.



Schemat przyrządu Viste'a i Daw'a.

Rys. 4.

Nawilżacz systemu E. Merz'a. Przyrząd MERZ'A (rys. 3) składa się w głównej swej części z rozpylacza brązowego i stożka o przekroju schodkowym, o który rozbija się strumień wody. Rozpylacz otoczony jest mufką metalową, zaopatrzoną u spodu w płytę, zaś u góry w filtr *F*, połączony z trzydrogowym kurkiem *R*. Wodę doprowadza się do filtra pod ciśnieniem kilku atmosfer; woda przechodzi następnie przez rozpylacz, a uderzając o wspomniany stożek schodkowy i o znajdujący się poniżej pierścień, odbija się w postaci drobnego deszczu od talerza (stanowiącego dolną część przyrządu) i odpływa przez otwór idący wokoło talerza; tym sposobem woda ta pociąga za sobą słup nasyconego wilgocią powietrza. W razie zatkania się otworu w rozpylaczu, należy pociągnąć ku dołowi drążek *S*. W celu utrzymania przyrządu w porządku należytem, należy filtr starannie czyścić dwa lub kilka razy na miesiąc.

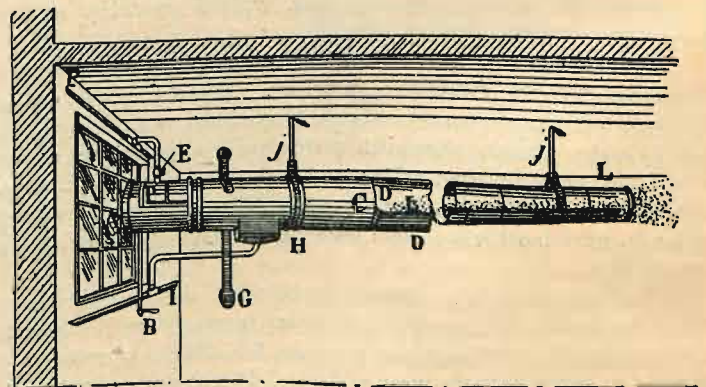


System Sconfetti'ego.

Rys. 5.

W urządzeniach do nawilżania systemu MERZ'A łączy się zazwyczaj czynność rozpylania wody z wentylacją ochładzającą albo też ogrzewającą, a to stosownie do pory roku.

Przyrząd Viste'a i Daw'a. Przyrząd ten podobny jest do rozpylacza MERZ'A; łączy się u góry z rurą blaszaną, która



Klimatogen Bontemps'a.

Rys. 6.

sprowadza z zewnątrz powietrze (rys. 4). Powietrze to zostaje wciągnięte przez rozpylacz *P* w kierunku strzałki *f*. Woda pod ciśnieniem dobiega do przyrządu przez rurkę *L*, rozbija się o stożek *C* i powietrze nasycone parami wodnymi ulatnia się przez otwór *D*. Rura *E* służy do odprowadzania zbytecznej wody.

System Sconfiatti'ego. System ten, wprowadzony przez firmę KOERTING (rys. 5), opiera się na następującej zasadzie: Woda ciepła rozpylona zostaje wprowadzona w rurę, przez którą przechodzi powietrze zewnętrzne, kierując się ku pracownikom. Natryskiwanie wody odbywa się zapomocą rurki *t*, która łączy się z właściwym wytwarzaczem; powietrze zewnętrzne zostaje włączane do rury przy pomocy wentylatora (ssącego i tłoczącego), następnie po zwilżeniu, odświeżeniu lub ogrzaniu zostaje rozdzielone pomiędzy poszczególne sale zapomocą odpowiednich przewodów.

Klimatogen Bontemps'a. Klimatogen (fr. climatogène) ten (rys. 6) w postaci długiej rury umocowany jest zapomocą wieżaków *j* w przejściach, równoległe do linii krosien, ponad rurami ogrzewalnemi. Składa się on z dwóch głównych części biegnących w jednej linii, zbiornika *AHC*, który wytwarza przewiew świeżego i wilgotnego powietrza i rozdzielacza *D*. Zbiornik ma stałą długość, wynoszącą około 3 m. Wolny jego koniec *A* łączy się

z atmosferą zewnętrzną przez otwór w murze lub w oknie. Zasuwa z rękojeścią *B* pozwala dowolnie zmieniać lub też przerywać to połączenie, a to dla uniknięcia ostudzeń podczas nocy lub też dla uskutecznienia regulacji podczas dnia.

Zbiornik posiada pewną ilość rozpylaczy wody pod ciśnieniem, których działanie podobne jest do czynności wentylatora ssącego powietrze zewnętrzne i tłoczącego je po dostatecznym zwilżeniu do rozdzielacza; długość jego nie powinna przekraczać 30 m. Drażek *G* służy do regulowania wilgotności powietrza. Wodę do rozpylaczy doprowadza się zapomocą rury *F*, zaopatrzonej w kurek *E*; woda zbyt duża odpływa przez rurę *HI*. Suwak *P* służy do kontroli działania rozpylaczy.

Rozdzielacz *D* jest to rura, w której ścianie znajdują się wąskie otwory *L*, biegnące przez całą długość rury; przez nie wybiega na sale świeże i zwilżone powietrze.

(C. d. n.).

St. Jakubowicz, inż.

Kilka słów ogólnych o Ameryce.

(Odczyt wygłoszony w Stow. Techn. w Warszawie w r. 1904).

(Ciąg dalszy; p. № 30 r. b., str. 410).

Drogi komunikacyjne. Ulice i chodniki. Środek ulicy stanowi własność miasta, chodniki — własność prywatną. Dlatego te ostatnie przedstawiają często oryginalny widok. Jeden właściciel pokrywa swoją część chodnika drzewem, inny cegłą, terrakotą, betonem. W ten sposób powstaje cała mozaika, nie tylko brzydka dla oka, lecz i niebezpieczna, gdyż owe poszczególne chodniki wystają nieraz o kilka cali jeden nad drugim. Lecz i pod tym względem widoczny już jest w niektórych miastach postęp, szczególnie w leżących bardziej na zachód. Właściciele bogatsi umawiają się na jednaki chodnik — betonowy, a biedniejsi pozostawiają drewniany, z jakim kupili już lotę.

Wróćmy znowu na chwilę do dzielnic handlowych. Patrząc na plan New-Yorku widzimy, że niektóre ulice (wzdłuż wyspy) idą w większej odległości od siebie niż inne, są to „avenues“, główne arterie ruchu, asfaltowane na podkładzie betonowym. Ulice idące wszczep wyspy „streets“ — mniej ruchliwe, bliżej dołu — handlowe, wyżej — mieszkalne, kostką kryte, jedne poprostu na ziemi, drugie — na betonie. Kostkę kładą często ukośnie.

Na główniejszych ulicach biegną tramwaje elektryczne po szynach bez rowków.

Chcąc zabezpieczyć asfalt od zniszczenia, układają rząd kostek przy szynie. Kładą je w ten sposób, że gdy jeden kamień dotyka szyny dłuższą stroną, to drugi — krótszą. Na przecięciu się dwóch ulic, jest zwykle wpad kanałowy, umieszczony na brzegu chodnika. Otwory w nim sterczą nad powierzchnią chodnika, nie zapychają się więc tak łatwo.

Chodnik w części handlowej, jest zawsze wyzyskany, najczęściej, jako piwnica na węgiel. Węgiel wysypuje się do owej piwnicy przez zasłonięty pokrywą żelazną otwór, zrobiony w chodniku betonowym. Opróżnienie wozu węglowego trwa kilka minut. Kręcąc korbą, podnosi woźnica przednią część wozu do góry, w tylnej natomiast znajdującej się drzwiczki i rynną zsypuje węgiel do otworu piwnicznego. Często, piwnicy pod chodnikiem używają na magazyn, lub umieszczają tam kocioł z maszyną parową (hotele, wieżownice).

Powierzchnia ulicy w dzielnicy mieszkalnej pokryta jest kostkami drewnianymi. Spoiny zasypują żwirem i zalewają smołowcem. Drzewo układają jedynie na ubitej ziemi. Chodniki w tej dzielnicy są z desek leżących na żuźlach, lub betonowe. Chodnik betonowy nie jest z płyt układany, lecz na miejscu robiony; powierzchnia więc jest zawsze równa.

Czystość ulic amerykańskich pozostawia nieraz dużo do ży-

czenia, lecz miejscowi tłumaczą te nieporządki wielką powierzchnią, jaką miasta zajmują i ruchem kołowym.

Tramwaje elektryczne (Street cars). Tramwaje amerykańskie w zupełności odpowiadają swojemu zadaniu. Są wygodnym, szybkim i tanim środkiem komunikacyjnym. Są bardzo rozpowszechnione; każde najmniejsze miasteczko posiada je, lub połączone jest tramwajami z większym. Jedna klasa. Cena przejazdu w obrębie miasta 5 centów. Wobec tego, że miasta zajmują zawsze dwie powierzchnie, owe 5 centów jest rzeczywiście małą opłatą, biorąc jeszcze to pod uwagę, że można dwa do trzech razy przesiadać się, w Cle-

Tramwaj na ulicy Main w Buffalo.



Rys. 19.

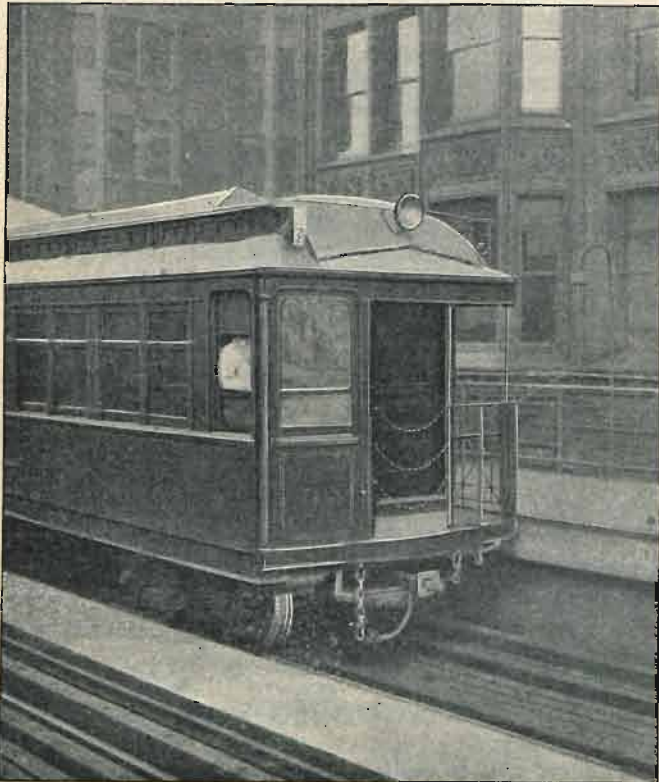
velandzie zaś dają nieograniczoną ilość biletów (transfer tickets).

Wagony duże, długie pudła, na 8 kołach, łatwe do obrotu na skrętach, z wygodnymi platformami. Wewnątrz czyste, widne, dzięki w dzień wielkim szybom, w nocy — dużej ilości lampek żarowych. Umieszczenie ławek, w starych wagonach — wzdłuż ścian, w nowych — jedna za drugą. Ławki i oparcia miękkie, obite plecionką trzećcinową.

Platformy obszerne, oszklone ruchomymi szybami. Przednia, najczęściej niedostępna dla publiczności, by woźnica (a. motorman) miał ruchy swobodne. (Prowadzenie bowiem wagonu w Ameryce należy do rzeczy trudnych). Na niej znajduje się: regulator, zega-

rek, hamulec z grzechotką i rączka od kurka do piasku, który umieszczony jest pod ławkami i w miarę ruszania rączki, sypie się w razie

Droga żel. miejska w Chicago.



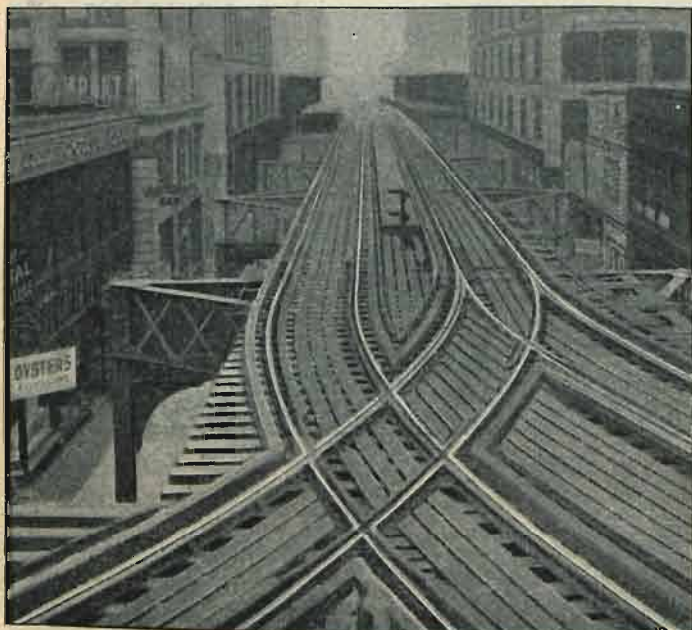
Rys. 20.

potrzeby na szyny. Dzwonek, raczej dzwon duży, płaski—umieszczony jest pod platformą, samo zaś dzwonięcie odbywa się przez uderzenie nogą w wystający guzik w podłodze. Woźnica cały czas stoi. Z przodu platformy znajduje się ochraniacz i silny reflektor.

Na rys. 19 widzimy wagon tramwajowy na ulicy Main w Buffalo.

W zimie wagony ogrzewają piecykami elektrycznymi, znajdującymi się pod ławkami¹⁾. Zimowe wagony używane są i w lecie. W miarę potrzeby, boczne szyby zastępowane bywają drewnia-

Droga żel. miejska w Chicago.



Rys. 21.

nemi żaluzjami. Stare letnie (podobne do naszych) używają tylko w dniu świąteczne, przy zwiększonym ruchu, i mają oszklone prze-

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 24 r. b., str. 327.

dnia i tylną ścianę. Napisy wskazujące kierunek jazdy, w chwili przybycia na miejsce, zmieniane są na odwrotne. W nocy, napis jest silnie oświetlony. Tak woźnica, jak konduktor, są to ludzie młodzi, pełni energii i znający dobrze swoją służbę. Przystanków niema, na rogu każdej ulicy, na żądanie zatrzymują tramwaj. Gdy chce ktoś wsiąść do tramwaju, staje na przecięciu się dwóch ulic i z chwilą zbliżania się wagonu, daje znak podniesieniem ręki do góry. Płacąc, pasażer biletu nie otrzymuje; kontrola zegarowa. Gdy się chce przesiąść—żąda się „transfer“, wymieniając miejsce przesiadania.

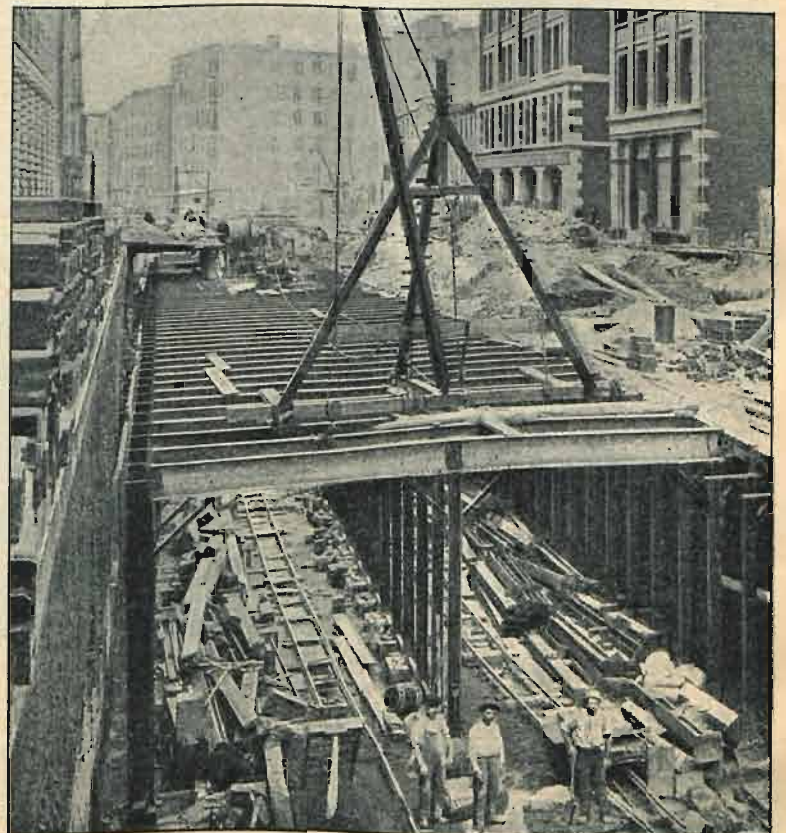
Budowa drogi żel. podziemnej w New-Yorku.



Rys. 22.

Drogi żelazne miejskie (Elevated Railroads) istnieją tylko w kilku miastach i służą jako łącznik odległych części mieszkalnych

Budowa drogi żel. podziemnej w New-Yorku.



Rys. 23.

z handlową. Pociągi biegają między domami, po ulicach, na wiaduktach żelaznych, na wysokości pierwszego piętra. Popęd (od niedawna) elektryczny. Pociąg składa się z trzech do pięciu wagonów, większych od tramwajowych, z hamulcami powietrznymi.

Staje co kilka ulic. Wejście po schodkach. W New-Yorku stacje na 23 ulicy (shopping district) mają ruchome schody. Cena biletu 5 c. Szybkość przejazdu 40 minut, od South Ferry do 96-ej ulicy (6 mil = 9,6 km). Rano, gdy wagony są przepelnione udającymi się do zajęć, a wieczorem — wracającymi, wypuszczane bywają „expresy“. (Cena biletu ta sama). Zatrzymują się one dopiero w dole miasta. Powolniejsze pociągi wjeżdżając, na trzecią parę szyn, ustępują miejsca „expresowi“.

Drogę żel. miejską w Chicago podajemy dla przykładu na rys. 20 i 21.

Niejaki JOHN B. Mc DONALD, wychodząc z założenia, że wyspa „Manhattan“, na której znajduje się New-York, jest długą i wąską, część handlową ma na samym dole, mieszkalną — w górze miasta i ludność szybko się powiększa, przedstawił zarządowi New-Yorku, projekt budowy drogi żel. podziemnej (The Rapid Transit Railroad). Propozycję przyjęto i p. Mc DONALD dostał

od municypalności pożyczkę, w wysokości 35 milionów dolarów, którą ma spłacić w przeciągu 50 lat. Po tym to czasie, miasto ma prawo wykupić drogę żelazną w sumie wydatków wyłożonych na jej budowę. Roboty zaczęto w 1900 r., a w r. b. mają być ukończone.

Kolej zaczyna się koło ratusza. Zachodnią stroną miasta dojdzie do „Kingsbride“, wschodnią do „Bronx Park“. W górze miasta wyjdzie z tunelu i iść będzie po wiadukcie. Długość tunelu wynosić będzie 21 mil (33,6 km). Wysokość tunelu 13 stóp, szerokość 25 st. w miejscach, gdzie będą 2 pary szyn, a 50 st. dla 4-ch par szyn. Konstrukcja cała z żelaza i betonu, podłogi asfaltowe. Popęd elektryczny (system tryfazowy). Szybkość pociągów ma być: lokalnych 21 minut, od ratusza do 96 ulicy, „expresu“ — 13 minut. Gdy bawilem w New-Yorku, roboty były w pełni, prowadzone z istotnie amerykańską energią (por. rys. 22 i 23).

(C. d. n.)

Stanisław Manduk.

Historia żelaza w starożytności.

(Ciąg dalszy; p. № 31 r. b., str. 418).

Zachodzi pytanie, który z metali był najpierw odkryty i użytkowany. Z natury rzeczy wynika, że złoto było pierwszym metalem człowieka i baśnie o starożytności „złotego wieku“ mają uzasadnienie. Złoto znajduje się w przyrodzie w stanie rodzimym i tam gdzie jest nie trudno go odkryć, rzuca się bowiem w oczy właściwym sobie blaskiem. Ze względu na przeróbkę metali, najłatwiej było od złota rozpocząć naukę metalurgii, gdyż ono bardzo łatwo daje się obrabiać. Posiadanie złota obudziło w człowieku chęć i żądę przyozdabiania się, a te stały się potężnym bodźcem do bliższego badania przyrody. Przy poszukiwaniach złota znajdowano mimowoli rudy innych metali, jak miedź, ołów i srebro, często razem ze złotem znajdujące się. Wytapiając lub przetapiając złoto, nauczył się człowiek robić to samo z innymi metalami. Należy teraz odpowiedzieć na pytanie, jaki metal nastąpił po złocie, miedź czy żelazo. Archeologowie twierdzą uparczywie, że spiż (bronz) był pierwszym metalem, który po złocie wynaleziono, opierając swą teorię na fakcie, że wykopaliska dają więcej spiżu niż żelaza. Twierdzenie to nie może się już dziś utrzymać wobec najnowszych odkryć, które stwierdziły istnienie żelaza tam gdzie śladów spiżu jeszcze nie było; znaleziono mianowicie żelazo w grobach starszych od zawierających spiż, o czym w miejscu właściwym będzie mowa. Archeologowie nie uwzględnili też czysto fizycznych własności żelaza, które bez porównania łatwiej podlega wpływom wilgoci od spiżu i pozostając podczas stuleci pod ziemią, musiało uleść zupełnemu zniszczeniu, gdy tymczasem spiż, odporniejszy znacznie, utrzymał się do naszych czasów. Ojcem teorii wieku spiżowego jest HEZYOD, pisarz grecki, żyjący około 200 lat po HOMERZE. HEZYOD dzieli historię na 5 okresów i charakteryzuje każdy z nich po swojemu. Pierwszy okres, złoty, najszcześniejszy; życie upływa w rozkoszach i ciągłej młodości, trwa długo, bez chorób i smutków. Drugi okres, srebrny; życie jeszcze bardzo szczęśliwe, ale już krótsze, wkłada się grzech, który jako karę sprowadza okres trzeci, spiżowy, odznaczający się panowaniem przemocy. Okres to ciągłych wojen, zabójstw i nieszczęść, które biedną już ludzkość nawiedzały. HEZYOD pisze wyraźnie, że ludzie tej epoki nosili spiżową broń, gdyż „nie znali jeszcze czarniawego żelaza“. Ze względów patryotycznych zapewne i zamilowania do narodowych legend wplata HEZYOD jako okres czwarty półbogów czyli heroów. Po nim dopiero następuje piąta epoka żelazna, w której sam autor żyje. Tę epokę żelaza HEZYOD tak charakteryzuje:

Biada mi, urodzonemu w 5-tym pokoleniu ludzkości,
Obym był wcześniej umarł lub później się urodził.
To pokolenie jest żelazem! Ani w dzień ani w nocy,
Nie odpoczywają ci przekłeci od swoich prac i trosk,
Gdyż bogowie zesłali im najcięższe zmartwienia,
Lecz i dobro łączy się ze złem, a mianowicie,
Gdy mu na skroniach pukle włosów osiwieją, zniszczy Zeus
I to pokolenie rozmaicie mówiącej ludzkości!

Naiwna ta teoria powstała z właściwego wszystkim ludom i ludziom przekonania, że „dawniej było lepiej“; z drugiej zaś strony potwierdza ona historyczny pewnik, że człowiek nie od razu wszystkie metale poznał, lecz oddzielnie, w miarę postępu kultury i nadarzącej się sposobności. Jako legenda, nie może jednak służyć za uzasadnienie teorii starszeństwa spiżu. HOMER, starszy od HEZYODA pisarz i znacznie od niego gruntowniejszy, oraz wykształ-

ceńszy, nie wspomina o stosunku wieku spiżu do żelaza, pomimo że szczegółowiej traktuje sprawę metali i zna doskonale ich przeróbkę. HEZYOD sam przyznaje, że żyje w epoce żelaznej, która od spiżowej oddzielona jest według niego okresem półbogów, a zatem epoką przedhistoryczną jeszcze, my zaś wiemy, że w kilkaset lat dopiero po HEZYODZIE stanął przemysł spiżowy w Grecji na swej wyżynie, za jego zaś czasów był zaledwie w zawiązku. HERODOT opisując Egipt wyraźnie wspomina o narzędziach żelaznych, używanych przy budowie najstarszych piramid. Po HEZYODZIE powtarzali tę teorię późniejsi pisarze, aż utrwaliło się twierdzenie zupełnie błędne, oparte na powadze starożytnego pisarza, lecz nigdy krytycznie nie rozbierane przez kompetentnych uczonych, jakimi w tym wypadku tylko technicy być mogą. Metalurgia zbija też najdobitniej tę teorię. Spiż jest stopem dwóch metali: miedzi i cyny, chcąc zaś otrzymać stop, należy wprzód posiadać jego składniki i poznać warunki, w których one się łączą, warunki, które wymagają większego doświadczenia metalurgicznego niż zwykła, redukcja rud żelaznych. Zarówno miedź jak cyna są znacznie mniej rozpowszechnionymi metalami niż żelazo, a nadto rzadko tylko znajdują się razem. Gdyby zatem przypuścić można było, że w pewnej okolicy, np. w Małej Azji, wpieryw poznano stop miedzi i cyny niż żelazo, miałoby takie odkrycie w czasach przedhistorycznych znaczenie czysto miejscowe, nie dające się rozciągnąć na wszystkie narody i kraje. Faktem jest, że spiż drogą handlu rozchodził się za pośrednictwem Fenicyan po ówczesnym świecie, ale świadczy to zarazem, że narody, które ten handel podtrzymywały, znały już metale i odczuwały ich potrzebę. Dowodem tego są wykopaliska spiżowe w krajach, w których zupełnie cyny nie ma, jak np. w Szwajcarii. Widocznym jest, że był to towar kupny, sprowadzany, ale nie wytwór rodzimego przemysłu.

Mogłaby zatem być mowa o starszeństwie epoki miedzianej w porównaniu z żelazną, ale i ta nie znajduje uzasadnienia naukowego. Miedź jest znacznie mniej od żelaza rozpowszechniona, a wyrób jej bez porównania więcej przedstawiał starym trudności niż żelazo. Wykopaliska świadczą, że starożytni ludzie miały bardzo czystą miedź, z czego wnosić możemy, że przerabiali metal w stanie czystym znajdujący, jest bowiem wątpliwe, aby im z łatwością przyszło wywoływać temperaturę 1100° C., potrzebną przy wytapieniu miedzi, gdyż to była największa trudność, z jaką walczyli. Dla produkcji żelaza wystarcza zupełnie 700° C., różnica to dla ówczesnych prymitywnych przyrządów bardzo znaczna i stanowczo przemawia za starszeństwem żelaza.

Nie chcąc jednak wypowiadać tego jako pewnik, zadowolamy się stwierdzeniem, że miedź (nie spiż) i żelazo znane były w epoce przedhistorycznej.

Jeżeli przyjrzymy się wiekopomnym budowlom egipskim, to nie możemy pojąć w jaki sposób można je było nie tylko bez żelaza, ale nawet bez hartowanej stali wykonać. Subtelne rzeźby i hieroglify na twardych granitach, porfirach i bazaltach, doskonale obróbenie tych kamieni świadczy dowodnie o zastosowaniu dłuł stalowych. To jest dowód namacalny, współczesny owej odległej epoce, który do naszych przetrwał czasów i wymownie świadczy na korzyść żelaza. Obrońcy wieku spiżowego starali się i ten argument zwalczyć bajeczką o „zaginionej sztuce“ hartowania spiżu. Podobne

twierdzenie mogło wyjść z ust uczonego, któremu zupełnie obca była metalurgia. Nie ulega wątpliwości, że wszystko co starożytni pod tym względem umieli i my potrafimy zrobić, nie zdołano jednak, pomimo licznych starań, zrobić tak twardy spiż lub tak go zahartować, aby mógł zastąpić dłuto stalowe. To też, badając stan przemysłu metalurgicznego u poszczególnych ludów, będziemy mieli niejednokrotnie sposobność zwracania uwagi na stosunek spiżu do żelaza i uzasadnienia bezpodstawności teorii „wieku spiżowego“.

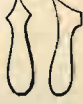
Egipt. Egipt jest krajem odznaczającym się szczególnymi własnościami, których gdzieindziej nie spotykamy. Nil przeryniająca równinę egipską jest życiodajnym źródłem dla niej. Kraj niewielki, otoczony zewsząd bądź to morzem, bądź piaszczystymi pustyniami, zależy w zupełności od rzeki, która swymi wylewami użyźnia go. Bez szlamu nilowego zamieniłby się Egipt wkrótce w pustynię podobną do otaczających go pustyń. Dlatego to egipcyanie nazywali swój kraj „podarunkiem Nilu“. Jeżeli od Egiptu zaczynamy badanie historii żelaza u starożytnych ludów, czynimy to nie dlatego, abyśmy byli przekonani, jakoby mieszkańcy tego kraju pierwsi poznali ten metal, lecz z powodu, iż w Egipcie znajdujemy najstarsze ślady wiarogodnej historii. Peryodyczne wylewy Nilu wcześnie zmuszały egipcyan do wyzyskania tej szczególnej właściwości rzeki, to znaczy do zakładania kanałów, doprowadzających rozlane wody tam gdzie sama nie dochodziła, do budowania zbiorników, w których gromadził się szlam, do obmyślenia czerpadek, podnoszących wody nilowe na wzgórze, do zabezpieczania swoich siedzib i siebie samych od wylewów.

W tych warunkach żyjący naród rychlej od innych doszedł do wysokiego szczebla kultury, której niespożyte ślady tysiące lat przetrwały. Egipcyanie małe przywiązywali znaczenie do życia ziemskiego, uważając je za chwilowe i kruche; starali się natomiast o zapewnienie sobie życia pozagrobowego i utrwalenie pamięci o swej doczesnej wędrówce. Według ich pojęć najlepszym ku temu środkiem było konserwowanie ziemskiej powłoki, przez nadzwyczaj staranne balsamowanie ciała oraz przechowywanie mumii w jak najtrwalszych grobach.

Królowie, którzy największymi środkami rozporządzali i najwięcej mieli o sobie do pisania, najwspanialsze też stawiali sobie pomniki. Są to piramidy, które wewnątrz zawierały mumie królów i ich rodzin, a na swych ścianach utrwały pamięć o ich czynach, oraz o współczesnych obyczajach i urządzeniach społecznych. Obliczenia egiptologów, oparte na badaniach wykopalisk, oraz pokładów szlamu nilowego, wskazują na 10 tysięcy lat kultury u tego narodu. Są to jednak przypuszczenia, pewnym natomiast jest, że król Menes (Mena), panujący około 4000 lat prz. Chr., rozpoczął erę historyczną wiekopomnymi dziełami, których cały szereg po nim jego następcy zostawili. Za czasów Menesa technika stała już tak wysoko, że mógł on uregulować bieg Nilu powyżej założonego przez siebie miasta Memfis, oraz wybudować wspaniałą świątynię bogowi Ptah (egipski Hefajstos), której ruiny dziś jeszcze podziwiamy. Obok przyrządów kamiennych znajdujemy metalowe. Szósty po Menesie król zwał się Mybempes, to znaczy „przyjaciel żelaza“. Czwarta dynastia, panująca około 800 lat po Menesie, pozostawiła nam po sobie piramidy i od tego czasu staje się historia Egiptu jasną i nieprzerwaną. Największy król tej dynastii Chofu (po grecku Cheops) zbudował sobie piramidę znaną dziś pod nazwą piramidy Gizeh. Drugą z tej grupy piramid zbudował brat poprzedniego, Chafra (Chefren). HERODOT, który osobiście piramidy zwiedzał i słuchał odczytywania hieroglifów, zapewnia, że budowa tego kołosu trwała 20 lat i że zapisano na niej ile rzodkwi, cebuli i czosnku zjedli robotnicy podczas tej roboty, a było ich około 100 tysięcy. Koszt tych wiktuałów miał wynosić około 1600 talentów srebra, t. j. około 4 milionów rubli. HERODOT pisze dalej: „Jeżeli to prawda, ileż musiano na inne cele wydać, jak pożywienie i odzienie robotników, oraz *żelazne przyrządy* (1), którymi pracowano!“ HERODOT nie wątpił zatem ani przez chwilę, że używano już żelaza przy budowie tej piramidy, przeciwnie, jest tego pewnym jako rzeczy zupełnie naturalnej. Rzeczywiście tak jest. Piramida ta składa się z granitowych bloków doskonale obrabionych, wyłożonych z zewnątrz szlifowanymi płytami białego wapienia nunulitowego. Inne piramidy są wyłożone granitem szlifowanym. Z budowy tych wnosić można, że naród, który je stawiał, wysoko stać musiał pod względem wiadomości technicznych i matematycznych, a nawet pod względem organizacji społecznej, skoro był w stanie stworzyć dzieła, do których potrzebne było zgodne współdziałanie kroci rąk ludzkich! Król Meris (Usortesen) 12 dynastji (2200 prz. Chr.) założył olbrzymie jezioro regulujące wylewy Nilu i wystawił sławny labirynt. Najazd hyksosów, ujarzmiających Egipt przez 500 lat, wyrobił dotych-

czasowych rolników na dzielny naród wojowniczy, który wygnawszy najezdniczków, sięgnął po laury wojenne poza granicami swej ojczyzny. Największy król tej, pełnej chwały, epoki Ramses II Wielki uwiecznił się wystawieniem świątyni Ammona, dzieła ogromnej wartości architektonicznej, w którym podziwiamy wyzyskanie barw kamienia budowlanego umiejętniejsze niż gdziekolwiek.

Spółceństwo egipskie dzieliło się na kasty. Kasta robotników dzieliła się na cechy, których było wiele. Prócz cechu rolników ważnym jest dla nas cech robotników metalowych, znany od najdawniejszych czasów. Stąd wnosić możemy, że egipcyanie znali metale w chwili gdy zaczęli pozostawiać ślady swego istnienia. Badania wykazały istotnie, że w owej epoce posługiwano się w Egipcie złotem, srebrem, miedzią, żelazem i ołowiem. Najstarszym metalem egipcyan i najcenniejszym było złoto, zwane „nub“, co wskazuje na źródło pochodzenia, t. j. na Nubię. Odkrycie złota przypisują egipcyanie Ozyrysowi, nie umiając inaczej objaśnić prastarego odkrycia. Za czasów Ramsesa II wydobywano rocznie złota za 1330 milionów rubli (Diodor). Kopalnie były własnością króla. Górnikami byli niewolnicy, jeńcy wojenni i zbrodniarze. Los ich był pożałowania godny! Pracowali skuci łańcuchami po kilku, bez odzienia, a bieżąc dozorców, nie znających ich języka, świszczał bezustannie nad nimi. Prędko też kończyli ten nędzny żywot. Robota jednak była wzorowo zorganizowana na zasadzie ścisłego podziału pracy. Z czasów Ramsesa II pochodzi najstarszy niewątpliwie plan sytuacyjny kopalni, wykonany na papyrusie i przedstawiający kopalnię złota w nieznanym kraju Ti. Cenny ten zabytek jest przechowany w Muzeum Turyńskim. Srebra miał Egipt znacznie mniej i później je poznał, czego dowodzi nazwa metalu „hat“ czyli „białe złoto“. Najważniejszym metalem użytecznym Egiptu była miedź, zwana „chomt“. Bogate kopalnie rudy miedzianej posiadali egipcyanie na półwyspie Sinai, gdzie dziś jeszcze znajdują się zwąły żużla miedzianego; napisy zaś hieroglificzne na skałach potwierdzają prawdziwość przypuszczenia. Między innymi znajdują się tam 2 znaki uważane przez

egiptologów za najstarszy znak młotków górniczych  . Obok

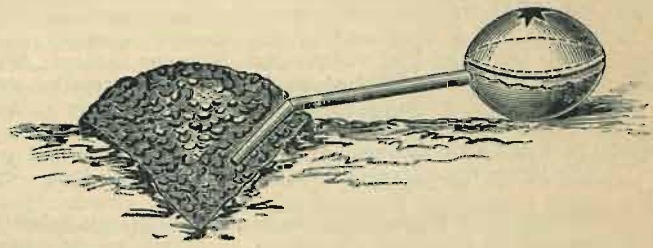
miedzi wydobywano tam i rudę żelazną, a o wartości jaką królowie egipscy przywiązywali do tych kopalni, świadczą resztki fortyfikacji wojskowych, którymi zakłady były zabezpieczone. Za czasów 4-ej dynastji nie znano spiżu w Egipcie, nie istnieje też nazwa tego stopu. Pojawia się dopiero za 18-ej dynastji i brzmi „metal z Azji“, jest to dowód, że spiż był importowany, prawdopodobnie przez fenicyan. Inaczej być nie mogło. Egipcyanie nie posiadali w granicach swego państwa cyny i nie znali tego metalu wcale, ponieważ zaś nie byli narodem handlowym, zadowalali się tem co im kupcy z obcych krajów przywozili. Tak było ze spiżem, w którego przeróbce wydoskonalili się później egipcyanie, tak, że zasłynęli w świecie starożytnym.

O posiadaniu żelaza świadczą przedewszystkim budowle egipskie, których niepodobna było wykonać bez pomocy przyrządów żelaznych, a nawet stalowych. Bezpodstawność teorii o „zapomnianej sztuce“ hartowania spiżu już powyżej zaznaczyliśmy. Rudy żelazne znajdują się obficie w dawnych posiadłościach Egiptu, trudno zaś przypuścić, aby naród tak wysoko pod tym względem stojący, nie potrafił wytapiać żelaza nadzwyczaj prostym procesem redukcijnym. Najstarsze hieroglify potwierdzają to przypuszczenie. Widzimy tam nie tylko broń żelazną, ale rozmaite przyrządy, jak np. plugi i sierpy z żelaza, które, jak u nas, oznaczano kolorem niebieskim, gdyż popielatego nie znali egipcyanie. Liczne wykazy pobieranego haracznu zawierają zawsze żelazo, a jeszcze częściej wyroby z żelaza. Egipcyanie albowiem woleli przerabiać złoto, w czym od zdumiewającej doszli doskonałości, żelazo zaś kupowali lub brali od sąsiadów, którzy wyżej od nich pod tym względem stali. To też Egipt nie odznaczał się wcale swoimi wyrobami żelaznymi; mimo to jednak mamy dowody, że w tym kraju istniał prastary przemysł żelazny, dowody, których żywe potwierdzenie znalazł RUSSEGER w połowie ubiegłego stulecia w blizkiem sąsiedztwie Egiptu u kordofańczyków. Dzięki ten i na niezmiernie niskim stopniu kultury stojący szczerp wyrabia od niepamiętnych czasów żelazo, które jako materiał surowy znane i cenione jest na rynkach środkowo-afrykańskich. RUSSEGER osobiście zbadał tę fabrykację i opisał ją, a kupione i do Europy wysłane próbki surowego wyrobu okazały się miękkim żelazem kowalnym, dobrego gatunku. Zupełnie analogiczne znaki hieroglificzne starej daty potwierdzają, że system kordofańczyków stosowali już egipcyanie przed kilku tysiącami lat, co nie jest wcale dziwnem, jeżeli się weźmie pod uwagę olbrzymią różnicę

kultury, jaka zachodzi między dzisiejszymi dzikimi kordofańczykami a oświeconym społeczeństwem sraożytnych Egipcjan.

Kordofańczycy przerabiają ubogie rudy łąkowe, których obfitość w swoim kraju posiadają. Hutnik jest zarazem górnikiem. Z kopanych dolów rabują tyle rudy ile się da aż do zawalenia dołu. Następnie tłuką rudę na kawałki wielkości orzecha i zmieszane z równie drobno tłuczonym węglem wsypują w 12—14" głębokie i takiejże średnicy dołki w ziemi wykopane. Dołek zapełniają zupełnie aż do utworzenia małego kopca. Poczem zapalają i puszczają wiatr z dwóch malutkich mieszek ręcznych. Miechy te składają się z naczynia glinianego z góry niezbyt szczelnie żle wyprawioną skórą przykrytego. W środku skóry jest dziura, w którą robotnik wkłada palec. Podnosząc i opuszczając skórę i otwierając zarazem palcem dziurę lub zatykając ją, wywołuje robotnik prąd wiatru stosunkowo dosyć ciągły (rys. 1). Jeden człowiek, zwykle chłopak obsługuje oba miechy. Po dziesięciogodzinnej pracy, gdy rurki gliniane, doprowadzające wiatr, stopią się, zatrzymuje się „bieg pieca“. Rezultatem jest prażona ruda i dwojaki żużel. Górny, bardzo bogaty w żelazo, uważany za nieużyteczny, bywa odrzucany, dolny gąbczasty, składa się z żelaza bardzo zanieczyszczonego rudą. Żelazo to bywa jeszcze raz przetapiane w tymże samym „piecu“. Proces trwa krócej i wydaje gęstą masę, którą po zastygnięciu rozbijają z wielkim trudem kamieniami i drągami na małe kawałki i w tej postaci sprzedają. Największym ulepszeniem tej huty żelaznej jest rozciągana podczas upałów na 4-ch patykach mata słomiana. Ci hutnicy nie są wcale kowalami, gdyż tych nawet w ich szczepie niema.

Niezmiernie interesujące, a dla nas bardzo ważne odkrycie zrobił w r. 1837 Anglik HILL przy badaniu piramidy Cheopsa. Po oderwaniu bloka z jednej ze ścian wewnętrznych piramidy odkryła się przed nim szczelina, a w niej znalazł przedmiot żelazny podobny do siekiery. Było to jakieś narzędzie zapomniane podczas budowy



Rys. 1.

piramidy i przeleżało tam, w zupełnym zamknięciu, 5000 lat, aby tak dobitnie zaświadczyć przed nami o istnieniu żelaza w tej odległej epoce. Zebrawszy uwierzytelniające świadectwa naocznych świadków tego ważnego odkrycia, przesłał HILL znalezione żelazo wraz z nimi do Londynu, gdzie go w Muzeum Brytyjskim złożono. Równie starego wykopaliska ze spiżu dotychczas nie znaleziono.

(C. d. n.).

Zygmunt Bielski, inż.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Konkurs powtórny na projekt gmachu teatru ludowego na placu za Żelazną Bramą w Warszawie, ogłoszony przez Warszawski Komitet trzeźwości, obudził śnać pewne zainteresowanie pomiędzy architektami, skoro w terminie oznaczonym warunkami konkursu otrzymano 12 projektów. Do szczegółowego rozpatrzenia tych projektów Komitet zaprosił komisję, złożoną z architektów pp.: DZIEKOŃSKIEGO, LOEVEGO, NIENIEWSKIEGO, ROGÓYSKIEGO, PIOTROWSKIEGO, POKROWSKIEGO i prof. TOŁWIŃSKIEGO, która pod przewodnictwem członka Komitetu p. TICHOMIROWA, po wyczerpującym na wielu posiedzeniach ocenianiu prac na konkurs nadesłanych, za najlepsze uznała projekty pod godłami: 1) „Ars“, 2) „30 w kole“, 3) „Trzy kola“. Nadto Komisja, na zasadzie warunków konkursu, zaleciła do zakupu projekt pod godłem „Vivat ars“.

Szczegółowe motywy powyższego orzeczenia spisano w protokole przedłożonym Komitetowi. W d. 30 lipca (n. s.) r. b. Komitet trzeźwości na posiedzeniu odbytem pod przewodnictwem p. oberpolicmajstra pułkownika barona NOLKENA i przy udziale członków pp. AKAJOMOWA, HOERSCHELMANNA, MAŁYSZEWA, PUSZKINA, d-ra POLAKA, STĘPIŃSKIEGO, JEZIEŃSKIEGO, RACKOWSKIEGO, TICHOMIROWA i SEYFERTA, nie uwzględnił powyższej opinii architektów i przyznał nagrody:

I-szą, rub. 750, projektowi pod godłem „Vivat ars“, którego autorami są pp. FEDDERS i JAKUNIN.

II-gą, rub. 450, projektowi pod godłem „30 w kole“, którego autorem jest inżynier wojskowy TRETJAKOW.

III-cią, rub. 300, projektowi pod godłem „Ars“, którego autorami są pp. KUDER i ŻYCHIEWICZ.

Byłoby pożądanym, ażeby Komitet zawiadomił, jaki projekt wybrano do wykonania. Bylibyśmy również ciekawi dowiedzieć się, jakie to motywy przedmiotowe mogły skłonić rzeczony Komitet do odstąpienia od poglądu budowniczych, zaproszonych do oceny odnośnych projektów.

Syndykat przemysłowców węglowych zagłębia Donieckiego. Wobec nadprodukcji węgla w zagłębiu Donieckim i powolnego bardzo wzrastania zapotrzebowania na węgiel w Państwie, przemysłowcy węglowi rzeczonoego zagłębia przyszli do przekonania, że dalszym stratom, wywołowanym przez nadmierne spadanie cen, można zapobiedz tylko przez zorganizowanie wywozu węgla za granicę. Rada Zjazdu przemysłowców górniczych Rosji południowej poparła tę myśl i postanowiła poprzeć dążenia do zrzeszenia się przemysłowców, zainteresowanych w wywozie węgla za granicę. W tym celu po zebraniu danych o rynkach zbytu w Turcyi, Włoszech, Niemczech i w innych państwach, utworzono „Towarzystwo akcyjne do wywozu węgla donieckiego za granicę“, z kapitałem zakładowym miliona rubli. Towarzystwo to zamierza węgiel wywozić na własny rachunek i dawać w komis, urządzić składy, stacje, biura i agentury. Założycielami tego towarzystwa są członkowie zarządów: Tow. górniczego Gołubowskiego A. W. Dolgowo-Saburow, Tow. Brjańskich kopalni węgla ka-

miennego N. S. Awdakow i towarzystwa „Przemysł rtęciowy A. Auerbach i S-ka“ A. A. Auerbach. Już wiele firm poważnych zagłębia Donieckiego postanowiło przystąpić do rzeczonoego towarzystwa akcyjnego.

(W. p. s., № 26 r. b.).

Przepisy o stosowaniu acetyleny oraz o przechowywaniu i sprzedawaniu węgla wapnia, zatwierdzone przez Ministra Skarbu w d. 30 kwietnia (s. s.) r. b. i przez niego zakomunikowane Senatowi Rządzącemu, ogłoszone zostały w Zbiorze praw i rozporządzeń rządowych (№ 79 r. b.). Treść zasadnicza tych przepisów jest następująca:

1) Nie będą udzielane pozwolenia na ustawianie przyrządów do wytwarzania acetyleny w mieszkaniach i warsztatach lub pod nimi. Pomieszczenia, w których wytwarzany jest gaz, winny być odgródzone od mieszkań i warsztatów ścianami ślepiemi, bez otworów. Te pomieszczenia powinny być jasne, dobrze przewietrzane i tak położone, ażeby nie mogły być zalewane wodą; nadto powinny być dostatecznie dla obsługi przyrządów obszerne i mogą być ogrzewane, lecz paleniska powinny znajdować się na zewnątrz ogrzewanego pomieszczenia. Drzwi pomieszczeń rzeczonych powinny otwierać się na zewnątrz i powinny być zamknięte na klucz gdy w pomieszczeniu niema robotników. Pomieszczenia, o których mowa, nie mogą służyć jednocześnie do żadnych innych celów i nie należy w nich używać ognia.

2) Przyrząd, w którym wytwarza się gaz acetylenowy, powinien być zaopatrzony w rurkę bezpieczeństwa, dostatecznych wymiarów, dla automatycznego wypuszczenia na zewnątrz nadmiaru gazu, jeżeli przypadkowo wytwarzanie się wzmoże. Te rurki bezpieczeństwa generatorów acetylenowych, jako też przewody powietrzne pomieszczenia, w którym gaz jest wytwarzany, nie powinny się łączyć z przewodami dymowymi, lecz powinny być wyprowadzane na zewnątrz; przyczem ich ujścia zewnętrzne należy zaopatrzyć w urządzenia, zapobiegające przypadkowemu zaproszeniu się w nie ognia.

3) Przyrządy do wytwarzania acetyleny winny być wytrzymałe i tak zbudowane, ażeby w nich nie mogło powstać ciśnienie większe aniżeli $\frac{1}{2}$ atm. na manometrze i ażeby temperatura w żadnej części przyrządu nie przekraczała 80° C. Przyrządy te należy zaopatrzyć w manometry wodne, przyczem otwarte ich końce powinny łączyć się z rurką bezpieczeństwa, o której mowa w punkcie 2), lub z oddzielnym przewodem do odprowadzania gazu na zewnątrz w razie wyschnięcia wody w manometrze lub nadmiernego ciśnienia gazu w przyrządzie. Przyrządy te należy budować tak, ażeby zanim się znacznie użytkować z acetyleny, można było z nich wydalić powietrze oraz mieszaninę gazu z powietrzem. Części składowe przyrządów rzeczonych nie powinny zawierać miedzi ani jej stopów (jak również rtęci ani srebra); palniki i kurki przy nich mogą być wykonane ze stopów miedzi. Poza przyrządem, w którym wytwarza się gaz acetylenowy, należy w przewod gazowy i w rurkę bezpieczeństwa (p. 2) włączyć siatkę ochronną Davy'ego lub inne tego rodzaju urządzenie, zapobiegające przedostaniu się ognia do przyrządu. Naprawę przyrządów można przedsięwziąć dopiero po wydaleniu z nich gazu i węgla wapnia.

4) Zbiorniki, służące do przechowywania acetyleny, rozpuszczonego w acetonie, powinny być zapełnione masą porowatą i wypróbowane na ciśnienie do 50 atmosfer, przyczem sprawdzić należy stan należąty manometru i wentyla redukcyjnego. Ciśnienie gazu w takich zbiornikach, przy temperaturze zwykłej (+15° R.) nie powinno przekraczać 10 atmosfer. Nie pozwala się zbierać i przechowywać

acetylen pod ciśnieniem, przekraczającym $\frac{1}{3}$ atmosfery na manometrze oraz acetylen ciekły.

5) Urządzenia do oświetlenia acetylenowego winny być zaopatrzone w przyrządy do wydalania fosforowodoru, amoniaku, siarkowodoru i innych przymieszek.

6) Węgiel wapnia, również jak inne węgliki rozpuszczalne w wodzie, należy przechowywać w pomieszczeniach, czyniących zażość wymaganiom wskazanym w punkcie 1) (przyczem jednak przechowywanie węgla wapnia na poddaszach nie jest dozwolone) i umieszczać w naczyniach nieprzemakalnych, szczelnie zamkniętych. Na tych naczyniach powinny być umieszczone wyraźne napisy: „Węgiel. Chronić od wilgoci“. Przy rozdrabnianiu i ważeniu węgla wapnia robotnicy powinni być zaopatrzeni w specjalne respiratory i okulary. Blaszanki otworzone należy tymczasowo zamykać pokrywkami, zachodzącymi za krawędzie otworu.

7) Składy węgla wapnia rozróżniane są jako duże, średnie i małe:

a) Duże i średnie mogą być urządzone na krańcach miast i wsi, pierwsze w odległości przynajmniej 15 saż. (=32 m), drugie zaś w odległości przynajmniej 10 saż. (21 m) od budynków mieszkalnych; gdy tymczasem składy małe mogą być urządzone w małych zaludnionych częściach miast i wsi, w odległości przynajmniej 7 saż. (=15 m) od budynków mieszkalnych.

b) Na placach, na których się znajdują składy węgla wapnia, można na potrzeby tychże składów urządzać mieszkania i warsztaty, jednakże w odległości przynajmniej 15 saż. (=32 m) od składów dużych, 10 saż. (=21 m) od składów średnich i 7 saż. (=15 m) od składów małych.

c) Składy powinny być budowane tak, ażeby nie mogła w nie przedostawać się woda.

d) Węgiel wapnia może być przechowywany: w składach dużych w ilości nieograniczonej, w składach średnich w ilości do 1000 pudów (=16 380 kg), a w małych—do 100 pud. (=164 kg).

e) W sklepach, urządzonych do sprzedaży węgla wapnia, jako też w składach aptecznych i sklepach korzennych, można węgiel wapnia przechowywać w ilości do 20 pudów (=328 kg), jeżeli pomieszczenia, w których węgiel wapnia się przechowuje, są suche i zabezpieczone od przystępu wody.

f) W pomieszczeniach, połączonych z mieszkaniami lub warsztatami, węgiel wapnia może być przechowywany w ilości tylko do 6 pud. (=100 kg); w pomieszczeniach zaś oddalonych od mieszkań i warsztatów przynajmniej o 5 saż. (=10,7 m)—w ilości do 30 pud. (=490 kg).

8) Otrzymywane przy przygotowywaniu acetylenu cieczy i pozostałości wapniowe od węgla wapnia należy spuszczać w doły i rozrzedzać przynajmniej dziesięciokrotną ilością wody. Wodę z tych dołów można następnie spuszczać w przewody kanalizacji miejscowej.

9) Nadzór i obsługę przyrządów należy poruczać osobom pewnym, należycie znającym warunki obsługi prawidłowej danych przyrządów. Osoby te powinny znać niniejsze przepisy i powinny być zaopatrzone w instrukcję przez firmę urządzającą oświetlenie.

Samojazdy pocztowe do przewozu po szosach pakunków i osób niezadługo mają być zaprowadzone w gub. Suwalskiej, na co uzyskano już pozwolenie zarówno Ministra Spraw Wewnętrznych, jako też Naczelnika Okręgu Wileńskiego poczt i telegrafów, do którego włączona jest gub. Suwalska.

Również zarząd główny poczty Petersburskiej zamówił już w Niemczech samojazdy do przewozu pakunków na dworce dróg żelaznych.

Wreszcie zarząd dr. z. Władykaukaskiej, w celu pospieszniejszego przekazywania towarów drogom sąsiednim, postanowił na stacjach wozowych posiłkować się samojazdami.

Pierwszy kongres higieniczny międzynarodowy ma odbyć się w czasie od 15 do 20 października r. b. w Paryżu, z inicjatywy *Société Française d'Hygiène*, jednocześnie z wystawą higieniczną, o której już podaliśmy wiadomość w № 23 r. b. (str. 320). Prace kongresu obejmują działy następujące: mieszkania miejskie, wiejskie i robotnicze, hotele i pokoje meblowane, pensjonaty, mieszkania na stacjach. Opłata: 20 franków. Adres biura: M. F. Marie-Davy, 7 rue Brezin à Paris. Zgłaszać się można tylko do 1 września r. b.

Wycieczka zbiorowa inżynierów do St. Louis z inicjatywy redakcji czasopisma „Beton u. Eisen“ urządzana jest przez „Stangen's Reisebureau“, z powodu kongresu międzynarodowego inżynierów, mającego odbyć się w St. Louis w d. 3-8 października r. b.). Podróż trwać ma dni 51, a koszt od osoby wynosi 2750 marek, czem są objęte wszelkie wydatki na bilety klasy I na drogach żelaznych i stacjach, na powozy, mieszkanie w hotelach pierwszorzędnym, żywność (bez napojów), napiwki i t. p. Wyjazd z Bremy nastąpi w d. 3 września. W New-Yorku pobyt trwać będzie dni 4. Następnie uczestnicy wycieczki udadzą się przez Filadelfię, Waszyngton, Pittsburg do St. Louis, gdzie pobyt trwać będzie dni 8. Z St. Louis podróż skieruje się przez Cincinnati i Chicago do Buffalo i do wodospadów Niagary, poczem z powrotem przez Hudson do New-Yorku, skąd odjazd do Europy przewidywany jest na d. 13 października. W zeszycie IV czasopisma „Beton u. Eisen“ ma być podany program szczegółowy tej wycieczki.

Wystawa budowlana międzynarodowa ma odbyć się w Wiedniu w 1906 r. Wystawa ma na celu dać obraz obecnego stanu sztuki budowlanej we wszystkich państwach. Część środkowa wystawy uacznym rozwój historyczny budowy Wiednia. Wystawa obejmować ma działy następujące: I. Budownictwo wogóle. II. Rozwój historyczny

techniki budowlanej. III. Domy mieszkalne i ich urządzenia wewnętrzne. IV. Budynki przemysłowe. V. Budynki publiczne i rządowe. VI. Urządzenia miejskie i budowa miast. Technika sanitarna i higiena nie utworzą oddzielnego działu, lecz wejdą jako grupy do działu III i IV.

Złoto i srebro. Według „Statistisches Jahrbuch des Deutschen Reiches“ za r. 1903, wydobyto: w r. 1493: 5800 kg złota i 47 000 kg srebra, zaś w r. 1901: 396 282 kg złota i 5 443 068 kg srebra. Wartość ogólna wytwórczości wynosiła w r. 1500 około 17 milionów marek (=7,87 milion. rubli) dla złota i około 13 milion. mar. (=6 milion. rub.) dla srebra, gdy tymczasem w r. 1901 wydobyto ogółem złota za 1106 milion. mar. (=512 milion. rub.), srebra zaś za 441 milion. mar. (=204 milion. rub.).

Cena handlowa srebra od r. 1493 ciągle spada, złota zaś wzrasta. Stosunek ceny złota do ceny srebra wynosił w r. 1500—11:1, w r. 1600—12:1, w r. 1700—15:1, w r. 1800—15,5:1, a w r. 1898—35:1. Następnie stosunek ten nieco zmalał, gdyż w r. 1901 wynosił 34,68:1.

1 kg srebra kosztuje obecnie około 80 mar. (=37 rub.), a 1 kg złota około 2800 m. (=1300 rub.), gdy tymczasem jeszcze w szóstym dziesiątku lat stulecia ubiegłego 1 kg srebra kosztował 180 marek (=83 rub.).

Wszelświatowa wytwórczość nafty wynosiła w r. 1901 i 1902.

| | r. 1901 | r. 1902 |
|---------------------------------------|------------|------------|
| Stany Zjednoczone Am. Półn. | 9 228 750 | 10 000 000 |
| Kaukaz (Baku) | 11 275 000 | 11 000 000 |
| Inne okolice Państwa Rosyjsk. | 570 000 | 500 000 |
| Ameryka Południowa | 14 000 | 15 000 |
| Galicja | 452 000 | 573 000 |
| Rumunia | 270 000 | 310 000 |
| Niemcy | 44 095 | 50 000 |
| Włochy | 2 600 | 2 800 |
| Indye | 158 270 | 180 000 |
| Wyspy Sundu | 363 300 | 380 000 |
| Japonia | 94 052 | 120 000 |
| Razem | 22 473 667 | 23 331 240 |

Z zestawienia tego widać, że Państwo Rosyjskie jest największym wytwórcą nafty, lecz w państwie tem wytwórczość zmniejsza się stopniowo, nie tylko w Baku, lecz i w innych okolicach, co jednak może być następstwem przesilenia w przemyśle naftowym.

We wszystkich pozostałych państwach wytwórczość się zwiększa; stosunkowo największy przyrost wykazuje Galicja (25%). (Oester. ch.- u. t.-Z.).

Drogi żelazne w końcu 1902 r. Długość ogólna wszystkich do użytku ogólnego oddanych kolei wynosiła w końcu r. 1902: 838 216 km. Z tego przypada na Amerykę 421 571 km, na Europę 296 051 km, na Azję 71 572 km, na Australię 25 806 km i na Afrykę 23 417 km. Państwem posiadającym sieć największej długości są Stany Zjednoczone Ameryki Półn., w których długość ogólna kolei wynosi 325 777 km. Budowa dróg żelaznych w tem Państwie ożywiła się znowu od lat kilku znacznie, co jest niewątpliwie następstwem polepszenia się wogóle dobrobytu. W r. 1901/1902 zbudowano tam 8423 km. Długość ogólna sieci w Niemczech wynosiła 53 700 km, w Państwie Rosyjskiem 52 339 km, we Francji 44 654 km, w Austro-Węgrzech 38 041 km, w W. Brytanii 35 591 km. Z państw pozaeuropejskich mają: Indye Wschodnie angielskie 41 723 km, Kanada 30 358 km.

W pięcioleciu 1898—1902 budowa dróg żelaznych w porównaniu z pięcioleciem poprzednim znowu nieco się ożywiła. W tym okresie czasu przybyło nowych 87 242 km, gdy tymczasem w pięcioleciu 1897—1901 zbudowano tylko 83 265 km, w pięcioleciu 1896—1900: 73 927, w pięcioleciu 1895—1899: 71 723 km.

Stosunek długości sieci dróg żelaznych do powierzchni i ludności pozostał w oddzielnych państwach w przybliżeniu taki sam jak w latach ubiegłych²⁾. Na 100 km² powierzchni kraju przypada w Belgii 22 km, w Saksonii 19,6 km, w Badeńskiem 13,8 km, w Alzacji z Lotaryngią 13 km, w Niemczech wogóle 9,9 km, w Prusach 9,3 km, w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. 4,2 km. Stosunek długości sieci dróg żel. do ludności jest oczywiście w państwach o najmniej gęstem zaludnieniu największy.

Kapitał zakładowy wszystkich dróg żelaznych w końcu 1902 r. wynosi 169 $\frac{1}{4}$ miliardów marek (=78,36 miliardów rub.), gdy tymczasem w końcu 1901 r. wynosił 162 $\frac{1}{2}$ miliardów marek (=75,24 miliardów rub.). Rozumie się, że liczby te opierają się na obliczeniu jedynie przybliżonym i mają wskutek tego wartość bardzo względną. (Arch. f. E., z. V, 1904).

Praca drogi żel. Mandzurskiej za pierwsze 11 miesięcy, t. j. za czas od 1 stycznia do 1 grudnia (s. s.) 1903 r. wyraża się w cyfrach następujących: Przewieziono podróży 1620 tysięcy; najwięcej podróży przewieziono we wrześniu (180 tysięcy); najwięcej wyjazdów było ze stacji Charbin (239 tysięcy). Towarów prywatnych przewieziono 17 460 tysięcy pudów, z czego na herbatę przypada 1801 tysięcy pudów. Dochód ogólny osiągnął 10,9 milionów rubli, gdy tymczasem za pierwsze 11 miesięcy r. 1902 dochód ogólny wynosił tylko 7,03 milionów rubli.

Ogółem służyło na drodze 39 112 osób, z tych było poddanych Państwa Rosyjskiego 18 123, chińczyków 20 948, z Austrii, Włoch, Szwajcaryi i Turcyi razem 17, japończyków 17, koreańczyków 9. Według wyznania było: prawosławnych 16 326, katolików 1492, luterów 269, żydów 25, mabometan 35, buddystów 20 932, konfucjonistów 9, innych wyznań 24. (W. O.).

1) Program obrad tego kongresu podaliśmy w № 23 r. b., str. 320.

2) Por. Przegl. Techn. № 30 r. z. (str. 462) i № 34 r. z. (str. 514).

SŁOWNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

Od Wydziału Słownictwa Stowarzyszenia Techników w Warszawie.

Rada Gospodarcza Stowarzyszenia Techników w Warszawie, otrzymawszy od inż. p. F. Kucharzewskiego rubli *trzysta* na nagrodę konkursową za prace nad słownictwem technicznym, ogłosiła w № 16 *Przeglądu Technicznego* z 1903 r. (str. 236) konkurs na warunkach następujących:

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

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

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

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

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

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

Zgodnie z § 4 warunków powyższych, sąd konkursowy składa się z Redaktora *Przeglądu Technicznego* i zaproszonych przez Radę Gospodarczą Stowarzyszenia Techników ośmiu członków, pp.: Stanisława Babińskiego, Józefa Hofmana, Jana Heuricha, Hieronima Kondratowicza, Michała Piechowskiego, Ludwika Rossmanna, Tadeusza Rutkowskiego i Tomasza Ruśkiewicza, o czym *Przegląd Techniczny* ogłosił w № 25 z 1903 r. (str. 374).

Na konkurs ten, przed terminem, przepisany w § 1 warunków konkursu, złożono prac sześć; w tej liczbie 4 z Warszawy, 1 z Częstochowy i 1 z Galicyi. Prace te były z następujących specjalności: elektrotechnika, młynarstwo, narzędzia rzemieślnicze, piwowarstwo, przedziałnictwo i walcownictwo.

Wydział Słownictwa Technicznego, spełniając § 3 warunków konkursu, rozpatrzył prace powyższe, z nich dwie tylko uznał za odpowiadające przepisom § 2 warunków konkursu i w porozumieniu z Redaktorem *Przeglądu Technicznego* zakwalifikował je do druku; pozostałe zaś cztery zostały wyłączone z konkursu.

Aby uczynić zadość § 1 warunków konkursu, rozpoczynamy obecnie drukowanie rzeczonych dwóch prac, zakwalifikowanych do oceny sądu konkursowego w celu przyznania nagrody.

Materialy do Słownictwa Technicznego Polskiego, zbierane przez Wydział Słownictwa Stow. Techników w Warszawie.

V. Wyrazy techniczne w walcownictwie żelaza używane.

Opracował

Bolesław Kamiński, inż.

PRZEDMOWA AUTORA.

Pragnąc dołożyć choćby jedną cegiełkę do budowy słownictwa technicznego o czystym, podjąłem myśl opracowania wyrazów technicznych, używanych w walcownictwie, dziale techniki bodaj czy nie najuboższym pod względem piśmiennictwa w języku polskim. Przystąpiłem do roboty z całą świadomością trudności zadania z jednej, a braku materiałów i należytego przygotowania się z drugiej strony, proszę zatem szanownych mych sędziów o pobłażliwość, nie tyle dla mego wypracowania, prawie studenckiego, ile dla mej śmiałości, z jaką przystępuję do współzawodnictwa.

Dziela z których czerpałem:

Grundriss der Eisenhüttenkunde v. Dr. H. Wedding.

Słownik górniczy polsko - rosyjsko - francuzko - niemiecki. Hieronim Łabęcki.

Technologisches Wörterbuch, v. Dr. Ernst Röhring.

Słownik języka polskiego, pod redakcją Jana Karłowicza, Adama Kryńskiego i Władysława Niedźwieckiego.

Słownik języka polskiego M. S. B. Lindego.

A. SPIS RZECZOWY.

Walcownia przerabia żelazo lub stal, dostarczane przez stalownię w postaci *bałwanek*, przez *walcowanie* tychże na gorąco pomiędzy *walcami*, na stal lub żelazo, w kształtach i wymiarach używanych w handlu i w ogóle technice.

Bałwanka rozgrzewa się silnie w piecu płomiennym, którego odmianę stanowi najczęściej używany piec spadzisty z trzonym o znacznym spadku od *czopucha* = kanału dymowego ku *palenisku*. W szczy-

cie pieca, gdzie zaczynają się *czopuchy*, znajduje się *czelusie wsadowa*, zamknięta *zasłoną* i obsługiwana zwykle przez specjalne *wsadzarki* hydrauliczne lub elektryczne, które dźwigają *bałwanki* ułożone na *stolnicy* (wsadzarki) do wysokości *czelusci*, poczem stolnica wywraca się, a *bałwanki* staczają się do pieca. Ze wszystkich boków piec bywa ujęty w *ostawy*. Przy jednym boku w ostawach są otwory na wysokości trzonu, przez które *przesuwacze* staczają *bałwanki* *koszturami* coraz bliżej do *progu ogniowego*. Tuż przy progu jest *czelusie wyciągowa*, przez którą *piecowy* zakłada hak i wyciąga rozgrzane *bałwanki*. Duże *bałwanki* wyciągają *wyciągadem* mechanicznym. Małe *bałwanki* odwożą do *walcownicy taczami* lub *kolejką napowietrzną*.

Duże—zdejmuje z wyciągadła *żóraw*, chwytając je *kleszczami samochodowymi* i składa na przenośniku *bębnowym*, który przenosi *bałwanki* na *stół walcowy*. *Walc* wprawia w ruch obrotowy *silnica o ruchu zwrotnym*, zaś *tłocznia wodna* podnosi stół lub opuszcza. Do *przesuwania* *bałwanek* wpoprzek stołu i do *przewracania* służy *przesuwadło*. Do sterowania tymi przyrządami zwykle przeznaczają jednego *sterownika*, który stoi na *mostku sterowniczym* i ma zgromadzone koło siebie *drażki* od kurków hydraulicznych i oporników elektrycznych.

Jeśli w jednej walcownicy mieszczą się dwa *walce*, czyli *dwojaki*, to walcowanie odbywa się w jednym tylko kierunku, lub w obydwóch, o ile walcownię prowadzi *silnica* o ruchu zwrotnym.

Zwykle walcownia posiada trzy *walce*, czyli *trojaki*, lub cztery *walce*, czyli *dwojaki podwójne*. Całkowita walcownia składa się z *par stojaków* = *koźłów* wspierających się *łapami* na *plytach podwalniowych*.

Pomiędzy stojakami *walce* spoczywają swymi *czopami* w *łożyskach*, które ustawiają się *zapomocą klinów* i *śrub ustawniczych*.

Walce mają nazwy zależne od położenia, a więc *dolny* i *górny*, a w *trojakach* jest jeszcze *środkowy*. *Walcownia* czterostronna (*walcownia uniwersalna*) prócz trzech, względnie dwóch, *walców poziomych* ma jeszcze dwa *walce pionowe*.

Stojaki przykryte są u góry *poprzecznicą*, przymocowaną *dwie-*ma *śrubami* osadzonemi na *kliny*. Pod *naśrubki* tych *śrub* wkładają *sprężyny zwojowe*. W środku *poprzecznicy* osadza się na *moc naśrubek*, przez który przechodzi *śruba naciskowa*. Pomiędzy końcem *śruby* *naciskowej* a *pokrywą* *górnego* *łożyska* wstawiają *podkładki ochronne*. *Stojaki* u góry i u dołu są połączone *ściągadłami*, które jednocześnie służy do *zawieszania pazurów*.

Wał popędowy walcowni łączy się *sprzęgłem tarczowym* z *wałem sprzęgowym*, spoczywającym *szyjką* na *poduszce* *podpartej* na *sprężynach* *śrubowych*. Drugi jego koniec posiada *głowicę krzyżową*, która *pochwą łącznikową* łączy się z *taką* *głowicą* *środkowego* *walca* *zębatego*. *Walce* *zębate* z *walcami* *walcowniczymi*, również jak te ostatnie jednej walcownicy z *takimi* *drugiej*, łączy się *zapomocą łączników walcowniczych*, które składają się z *walców łącznikowych* i *pochew łącznikowych* oraz *kłepke* *drewnianych* *uwiązanych* na *walcach*, aby zabezpieczyć *pochwy* od *zsuwania* się. *Pazury* *chronią* *walce* od *przywierania* *żelaza*, a *ławy* z *nadlaniami* lub *przyśrubowaniami* *kierownicami* *skierowują* *żelazo* w *odpowiedni* *wykrój*. *Pazury* albo *leżą* *wspierając* się *tylcom* na *belce*, a *ostrzem* na *walcu*, albo na *drażku* z *przeciwwagą*, *wspartym* na *jednym* ze *ściągadeł*, *wiszą* *tak*, aby *tylec* *przeważając* *pryciskał* *ostrze* do *walca*. *Pazury* przy *walcach* *mniejszych* zastępują *przepustnicami* w postaci *rurek kwadratowych*, *okrągłych* lub *owalnych*.

Wogóle walcownie co do wymiarów wyrabianego żelaza, od czego zależą *średnica* i *długość walców*, dzielą się na:

1) *Walcownię grubą* z podziałami:

- walcownia bałwankowa*,
- walcownia kształtowników*,
- walcownia szyn kolejowych*,
- walcownia blachy*,
- walcownia uniwersalna*.

2) *Walcownię średnią*.

3) *Walcownię ciekłą*.

4) *Druclarkę* = *walcownię drutu*.

Każda walcownia, a raczej każdy rząd walcownic składa się z jednej, dwóch, lub wielu walcownic, które rozróżniamy, jako walcownice *wstępne* i *wykończające*.

Walce posiadają na swej powierzchni wytoczone *wykroje*, które w walcach wstępnych często bywają *karbowane*. *Wykroje* są *otwarte*, gdy część *wykroju* *jednego* *walca* nie zagłębia się w *wykroju* *drugiego*, np. *ostrolukowe* i *owalne*, zaś w wypadku przeciwnym *zamknięte*, np. *wykroje* do *płaskowników*, *kątowników* i *kształtowników*. Pomiędzy *wykrojami* *pozostają* *wysoki*.

Do walcowania *blachy* używają *walców* o powierzchni *wyrównanej*, zaś do *wygładzania* *blachy* *cieńkiej* oraz *bednarki* *stalowych* *twardych* *walców* *gładzących* o powierzchni *wygładzonej* *zapomocą* *krażka* *szmerglowego*. *Walcownia* *dozoruje* albo *walcownik* *starszy*, albo *dozorca walcowni*. *Obsługują* *walce* *walcownicy* z *przodu* i z *tyłu*, mając do *pomocy* *hakowników*, *obsługujących* *haki*, *zawieszane* u *kólek* *biegających* po *szynach* *huśtawki*.

Na tych *hakach* *przenoszą* *żelazo* od *jednej* *walcownicy* do *drugiej*, *długie* *zaś* i *ciężkie* *sztuki* *przesuwają* po *podłodze* *przesuwadłem* *podłogowym*. *Walcownicy* *posługują* się *kleszczami* *łapiastymi* lub *kałkownikami*.

Żelazo z *walcownicy* *wstępnej*, jako *półwyrób*, *idzie* albo na *następne* *walcownice* *bezpośrednio*, albo *tną* je na *kęsy* lub *placki*, które służy do *wyrobu* *żelaza* *cieńkiego*, *drutu* *walcowanego* lub *blachy* *cieńkiej*, gdy *żelazo* *grube* i *blachy* *grube* *walcują* zwykle *wprost* z *bałwanek*.

Kęsy i placki tną zwykle na gorąco, na nożycach mechanicznych lub parowo-hydraulicznych albo na piłach tarczowych wahadłowych, miarkując długość kawałków zastawkami. Kawałki pocięte przenośnik walcowy odnosi do spycharki, która spycha je na stół wywrotowy lub podnośnik, skąd dostają się na koleby. Żelazo grube po odcięciu końców wciągają na chłodnię. Po skończonym walcowaniu następuje wykończenie, na które składają się:

1) Prostowanie na prostownicach po ostygnięciu lub na prawidłach obijakami = palkami, a na łożach przez podrzucanie prętów na gorąco.

2) Obcinanie zader i pletew na obrabiarkach lub ręcznie.

3) Wyrównanie końców kształtowników na strugarkach obrotowych.

Żelazo wykończone odstawiają do składu. Prócz tego żelazo handlowe cienkie wiążą w snopki, a cienkie płaskowniki oraz bednarkę zwijają w wiązki i kręgi na zwijarkach. Druciarka posiada pewne odmienne urządzenia, a więc słupki ochronne, kanały przemysłowe z pokrywkami z blachy żelaznej. Od tyłu drut z jednej walcownicy do drugiej przebiega skierowany i zawrócony przez zawrotnice samodiające. Z ostatniego wykroju drut gotowy, ale jeszcze gorący, idzie na motowidła wirujące lub na ulepszone motowidła Edenborn'a = motowidła stałe.

Z motowideł drut schodzi w postaci kręgów. Wytwórczość wyrobu dobrego zawsze jest mniejsza od użytego wsadu, gdyż część materiału ginie przez spalanie, część w postaci żarowin, obcinków i braków.

B. WYRAZY.

Bałwanka. Żelazo lub stal zlewna w postaci ściętych ostrych słupów czworobocznych; fr. lingot; n. Block.

Bednarka (wstęga żelazna jakich używają na obręcze do beczek lub do obijania skrzynek); fr. fer feuillard; n. Bandeisen.

Blacha cienka (w małych arkuszach lub pasach cieńsza od 2½ mm); fr. tôle mince; n. Feinblech.

Blacha gruba; fr. grosse tôle; n. starkes Blech, Grobblech.

Brak (wyrób niezdatny do użytku); fr. rebut, pièces marquées; n. Ausschuss.

Chłodnia (belkowanie z szyn kolejowych lub belek żelaznych, ustawione na wysokości około 1 m nad podłogą walcowni, do równomiernego ze wszystkich stron studzenia na niem żelaza grubego); fr. refroidisseur; n. Kühlbett.

Ciąg (na pile, nożycach) = krajać; fr. cisailier; n. schneiden.

Czeluś wyciągowa (otwór do wyjmowania gorących bałwanek); fr. porte de déchargement; n. Entnahmehür, Ausziehoffnung.

Czeluś wsadowa (otwór do ładowania = wsadzania bałwanek do pieca); fr. porte de chargement; n. Einsatzthür.

Czopuch (kanał dymowy łączący piec z kominem); fr. carneau; n. Rauchkanal.

Czop; fr. tourillon; n. Zapfen.

Długość walca; fr. longueur de cylindre; n. Ballenlänge.

Dozorca walcowni; fr. Maître lamineur; n. Walzmeister.

Drażek z przeciwwagą, p. pazur; fr. levier avec contrepoids; n. Hebel mit Gegengewicht.

Druciarka = walcownia drutu, albowiem druciarnia = fabryka drutu ciągnionego; fr. laminoir à fil de fer; n. Drahtwalzwerk, Drahtstrecke.

Drut walcowany (jest jeszcze dr. ciągniony); fr. fil de fer; n. Walzdraht.

Dwojaki (para walców razem pracujących, wzajem dopełniających się); fr. duo; n. Duowalzen.

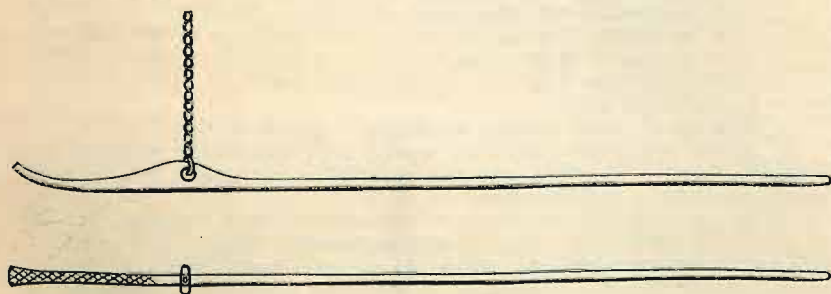
Dwojaki podwójne (dwie pary walców w jednej walcownicy); fr. double duo; n. Doppelduowalzen.

Głowica krzyżowa (zakończenie walca nadlewem, o przekroju krzyżowym); fr. tréfle; n. Kuppelzapfe (rys. 1).

Hak; fr. crochet; n. Hebel (rys. 2).



Rys. 1.



Rys. 2.

Hakownik (pomocnik walcownika, obsługujący hak); fr. crocheteur; n. Hebler.

Hustawka (rodzaj krótkiej kolejki napowietrznej; kółko z zawieszonymi hakami toczą się po szynach, które znów mogą się posuwać w kierunku równoległym do osi walców); fr. crochetage, aviotage; n. Dachwippe.

Kanał przemysłowy (kanał murowany ze spadkiem, zagłębiający się pod podłogą walcowni drutu, przykryty płytami żelaznymi. W ka-

nale tym przemyka się wstęga drutu (petla) podczas przebiegania z jednej walcownicy do drugiej); fr. rampaut; n. Schlingenkanal.

Karbować (naciąć rowki w kierunku tworzącej lub też ukośnie); n. Einhaufen

Kątownik (żelazo o przekroju L); fr. cornière; n. Winkelleisen.

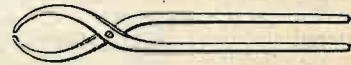
Kęs (kawałek żelaza o przekroju kwadratu skośnego, przyczem boki są ograniczone łukami); fr. billette; n. Knüttel (rys. 3).



Rys. 3.

Kierownica (jak pazury odpowiadają swym kształtem wykrojom, tak kierownice wyskokom, do których przystają z nieznacznym luzem, niekiedy jednak robią je w postaci skrzynek (przy mniejszych walcach) i wtedy odpowiadają wykrojom lecz do walców nie przylegają, jak pazury. Zadaniem tak jednych jak drugich skierować żelazo w wykrój, a nie dać mu wejść na wyskok); fr. guide; n. Einlässe (l. m.) Führungen.

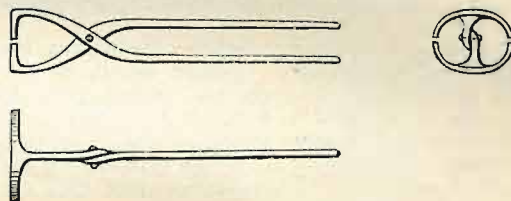
Klepki (kawałki drzewa uwiązane na walcach łącznikowych); fr. douves; n. Kuppelungshölzer.



Rys. 4.

Kleszcze kabłąkowe; fr. tenailles courbes; n. Spitzrangen (rys. 4).

Kleszcze łapiaste; fr. tenailles de lamineur; n. Walzzangen (rys. 5)



Rys. 5.

Kleszcze samochwyty (przy dźwigarkach do chwytania bałwanek); fr. tenailles; n. Blockzange (rys. 6).

Klin ustawniczy; fr. cale de réglage; n. Stellkeil.

Koleba (wózek ze skrzynią wywrotową, obracającą się na czopach poziomych); fr. chariot ripeur; n. Kippwagen.

Kółko; fr. rouleau; n. Rolle.

Kolejka napowietrzna (kółko z zawieszonymi na łańcuchu kleszczami do chwytania bałwanek biega po szynie pojedynczej, zawieszonej u stropu pomiędzy piecem a walcownią wstępną); fr. chemin de fer aérien; n. Luftbahn.

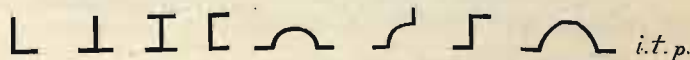


Rys. 6.

Kostur (Linde: drąg żelazny zaostroszony); fr. ringard; n. Brechstange, Spitzstange.

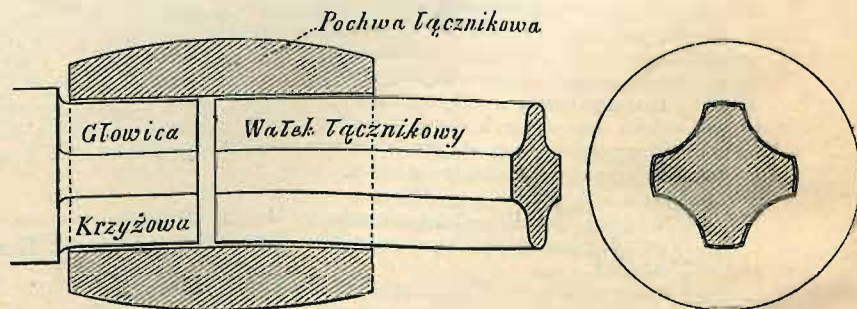
Krażek szmerglowy; fr. meule à émeri; n. Schmirgelscheibe.

Kształtownik (żelazo o przekrojach wskazanych na rys. 7); fr. fer façonné; n. Façoneisen.



Rys. 7.

Łącznik walcowniczy (składa się z walca o przekroju krzyżowym i odpowiedniej pochwy, rys. 8); fr. allonge; n. Walzenkupplung.



Rys. 8.

(D. n.)