

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLII.

Warszawa, dnia 4 sierpnia 1904 r.

№ 31.

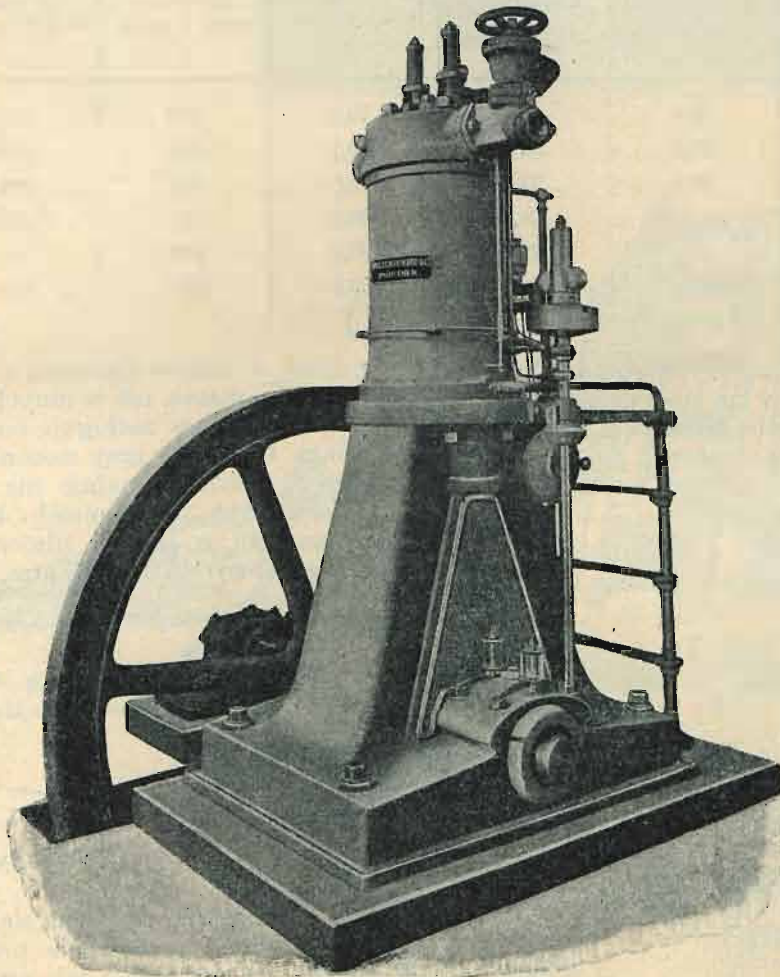
SILNICA GAZOWA GÜLDNER'A.

Jako uzupełnienie zestawionych w №№ 23—29 pisma naszego r. b. danych o rozwoju silniczy wybuchowych, podajemy tu, posiłkując się sprawozdaniem w Zt. d. V. I. № 26 r. b., wiadomość o najnowszym przejawie w tej dziedzinie, a mianowicie o silnicy gazowej czterotaktowej, pomysłu H. GÜLDNER'A, budowanej przeważnie przez Tow. budowy maszyn w Monachium.

Jak widzimy z rys. 1, przypomina ona na pierwszy rzut oka łądząco silnicę DIESEL'A, od której nie różni się też zasadniczo w układzie części głównych. Posiada nadto ona wszelkie zalety typu pionowego, z umieszczonym u dołu wałem korbowym; najważniejszą wszakże jej cechą jest nadzwyczaj korzystne wyzyskanie energii paliwa. Pod tym względem, jak się przekonamy z zamieszczonych poniżej wyników prób, przewyższa nowa silnica wszystkie istniejące konstrukcje. Przewagę tę zawdzięcza ona nie tyle nowym szczęśliwym pomysłem, których w niej niewiele znajdziemy, ile umiejętne i celowemu opracowaniu wszystkich ważniejszych części składowych, które odpowiadają w zupełności warunkom dobrego spalania, uznanym od dawna przez konstruktorów i stanowiącym przedmiot ich ciągłych zabiegów. Tak, między innymi, przestrzeń kompresyjna ma tu kształt cylindra bez kanałów i wystających kątów, z których nie dają się dokładnie usuwać gazy powybuchowe, zanieczyszczające świeżą mieszaninę; następnie, przyrząd zapalający umieszczono w środkowym punkcie przestrzeni kompresyj-

nej, wskutek czego wszystkie cząstki zgęszczonego gazu znajdują się w możliwie najbliższych odległościach od miejsca powstawania iskier. Regulowanie jest podwójne: ze spadkiem obciążenia zmniejsza się ilość doprowadzanej mieszaniny, lecz jednocześnie wzrasta % gazu w niej; w ten sposób zmniejszenie stopnia kompresji równoważy się większą zawartością gazu i mieszanina pozostaje zawsze równie łatwo zapalna. Zresztą, nie posiadając pod ręką rysunków konstrukcyjnych silnicy GÜLDNER'A, musimy określenie znaczenia różnych szczegółów jej budowy odłożyć do ukazania się zapowiedzianego w wymienionem czasopiśmie obszerniejszego jej opisu.

50-konna silnica Güldner'a.



Rys. 1.

Tymczasem zaś podajemy wyniki prób zużycia paliwa, dokonanych nad pierwszymi silnicami GÜLDNER'A przez osoby niezainteresowane, między innymi przez taką powagę w tej dziedzinie, jak monachijski profesor M. SCHRÖTER.

Tablica I odnosi się do 20-konnej silnicy, o średnicy cylindra 250,6 mm i skoku 400,3 mm, pędzonej gazem świetlnym przy najwyższej kompresji = 8 atm. Dla ostatniej z tego szeregu prób bilans cieplikowy przedstawia się jak następuje: 42,7% ciepła, doprowadzonego do silnicy w gazie świetlnym, zostało przetworzone w pracę indykowaną, 33,2% pochłonęła woda chłodząca, a reszta—24,1% uszła na zewnątrz z gazami wydmuchowymi oraz przez promieniowanie. Brak tu jeszcze danych co do oporu własnego silnicy; przyjmując jako współczynnik mechaniczny przy pełnym obciążeniu 80%,

Tablica I.

Stopień obciążenia silnicy	Sprawność indykowana N_i koni	Ilość obrotów na minutę	Średnie ciśnienie indykowane (p_i) kg/cm ²	Wartość ciepłokowa gazu (niezupelna ¹⁾) ciepl./m ³	Zużycie gazu, zredukowane do 0°; 735,5 mm ciśnienia		Zużycie gazu, odniesione do 5000 ciepl./m ³		Zużycie ciepła na konia ind. i godzinę	Współczynnik wydajności indykow. (η_i) %
					na godzinę m ³	na konia ind. i godzinę m ³	na godzinę m ³	na konia ind. i godzinę m ³		
Połowa najwyższego	19,4	211,8	4,18	4350	8,479	0,4370	7,80	0,403	2150	31,6
	21,0	213,9	4,48	4420	8,347	0,3975	7,90	0,376	1880	33,9
3/4 najwyższego	31,3	212,8	6,71	4410	10,867	0,3470	10,25	0,328	1640	38,8
	31,0	213,7	6,61	4460	10,709	0,3454	10,20	0,330	1650	38,6
Prawie najwyższe	37,7	214,5	8,06	4430	12,950	0,3435	12,35	0,327	1640	39,0
	35,9	210,7	7,76	4440	11,290	0,3145	10,68	0,298	1490	42,7

¹⁾ Ponieważ para wodna, powstająca jako produkt spalania wodoru, uchodzi z gorącymi gazami wydmuchu w stanie nieskroplonym, przeto ukryte jej ciepło nie może być w silnicy zużytkowane i nie jest brane w rachubę. Cyfry tej rubryki przedstawiają przeto zawsze zmniejszoną w ten sposób wartość cieplikową paliwa.

2. Dział

otrzymamy jako skutek użyteczny ekonomiczny cyfry 31,2—34,2%, gdy tymczasem w innych typach silnic współczynnik ten rzadko przekracza 26%.

Pod tym względem silnica GÜLDNER'A dorównywa w zupełności motorowi DIESEL'A (por. Przegl. Techn. r. b., str. 322—323 oraz 379).

Przy zastosowaniu gazu ssanego też sama silnica dała wyniki następujące: przy obciążeniu 34,9 koni ind. i śre-

dniem ciśnieniu indyk. = 7,6 atm., zużycie antracytu (o 7780 ciepł./kg) wynosiło 0,286 kg (czyli 2200 ciepł.) na konia indyk. i godzinę, co odpowiada współczynnikowi indykowanemu całej instalacji $\eta_i = 28,5\%$, a ekonomicznemu około 23%. Cyfry te nie obejmują strat węgla na podpalanie generatora oraz podczas przerw w jego biegu, co pochłania zazwyczaj około 15% całej ilości paliwa.

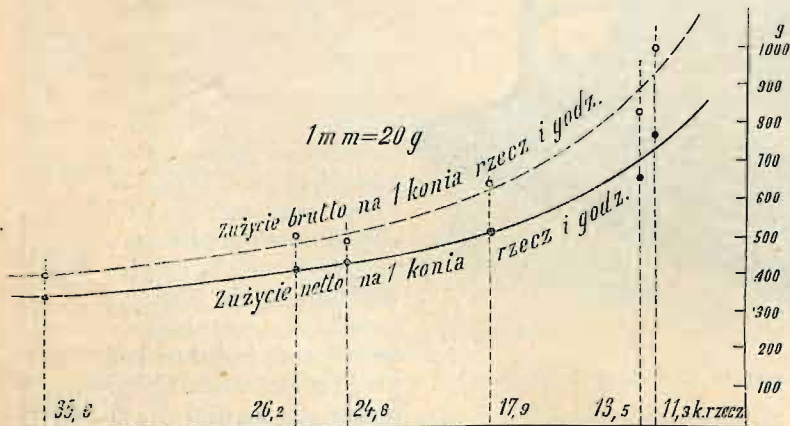
Tablica II.

Stopień obciążenia silnicy	Ilość obrotów na minutę	Sprawność silnicy		Współczynnik mechaniczny silnicy (η_m) %	Zużycie antracytu brutto		Zużycie antracytu netto (bez strat na podpalanie)	
		rzeczywista N_e koni	indykowana N_i koni		na konia	na konia	na konia	na konia
					rzech. i godz.	indyk. i godz.	rzech. i godz.	indyk. i godz.
Normalne	220,8	35,6	44,8	79,6	398	316	334	269
$\frac{3}{4}$ normalnego	220,6	26,2	37,9	69,1	491	339	402	277
$\frac{2}{3}$ „	221,4	24,8	31,5	78,8	487	384	428	336
$\frac{1}{2}$ „	221,9	17,9	26,8	66,9	637	426	506	338
$\frac{1}{3}$ „	223,0	13,5	22,5	60,0	845	506	674	405
$\frac{1}{4}$ „	222,6	11,3	19,1	59,3	1000	597	777	460

W tablicy II zestawione są wyniki prób, dokonanych nad 30-konną silnicą GÜLDNER'A na stacji elektrycznej miejskiej w Niederbronn; każda próba trwała 7—9 godzin, użyty tu antracyt wykazał około 7600 ciepłostek na kg.

Współczynnik ekonomiczny całej instalacji przy normalnym obciążeniu wynosi tu przeto

$$\eta_e = \frac{631 \cdot 100}{0,334 \cdot 7600} = 25\%.$$



Rys. 2.

Krzywe na rys. 2 unaoczniają przyrost zużycia paliwa przy pełnym obciążeniu silnicy. Wbrew twierdzeniu źródła, skąd czerpiemy te dane, przyrost ten nie jest tu bynajmniej mniejszy, niż w innych współczesnych silnicach. Dla porównania zestawiam w tablicy III odnośne dane

Tablica III.

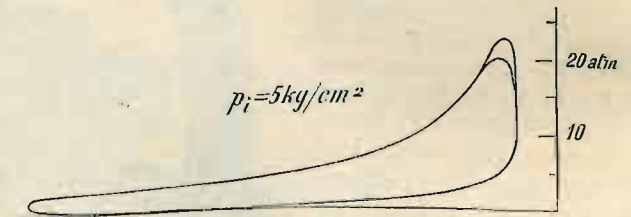
Obciążenie w częściach normalnego	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
Zużycie paliwa na konia rzecz. i godz. w silnicy nowej GÜldnera	1	1,2	1,5	2,3
w jednym z innych typów	1	1,15	1,4	2,25

dla silnicy GÜLDNER'A i zwykłej silnicy gazowej typu „Otto“ (według cyfr gwarancyjnych jednej z pierwszorzędnych fabryk); zużycie paliwa na konia rzeczywistego i godzinę przy pełnym obciążeniu przyjmuje za jednostkę.

Nie ulega natomiast wątpliwości, że absolutne zużycie

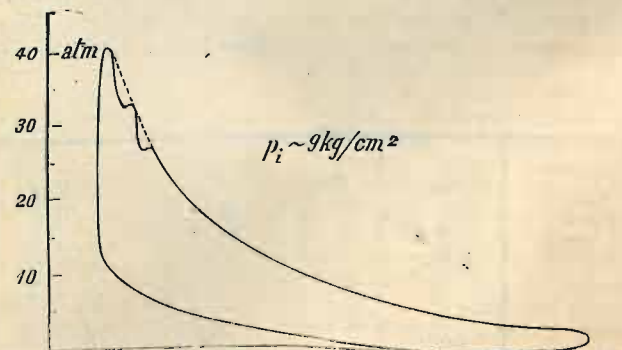
paliwa w silnicy GÜLDNER'A jest w każdym poszczególnym wypadku niższe, niż w innych typach.

Na uwagę zasługuje szczegół, że tak korzystne wyniki osiąga GÜLDNER przy stosunkowo niewysokim stopniu kompresji, która normalnie nie przekracza 8 atm. i tylko przy najwyższych obciążeniach dochodzi do 11—12 atm., gdy tymczasem w innych silnicach o gazie ssanym cyfry te wynoszą zazwyczaj 12—15 atm.



Rys. 3.

Korzystnie wyróżnia się jeszcze silnica GÜLDNER'A przez swą zdolność pracowania przy znacznie wyższych obciążeniach, niż normalne: tak np. wspomniana 30-konna silnica jest w stanie rozwijać stale moc 45 koni rzecz., a chwilowo do 50 koni rzecz. Rys. 3 przedstawia wykres zdjęty przy normalnym biegu maszyny, a rys. 4—przy znacznym prze-



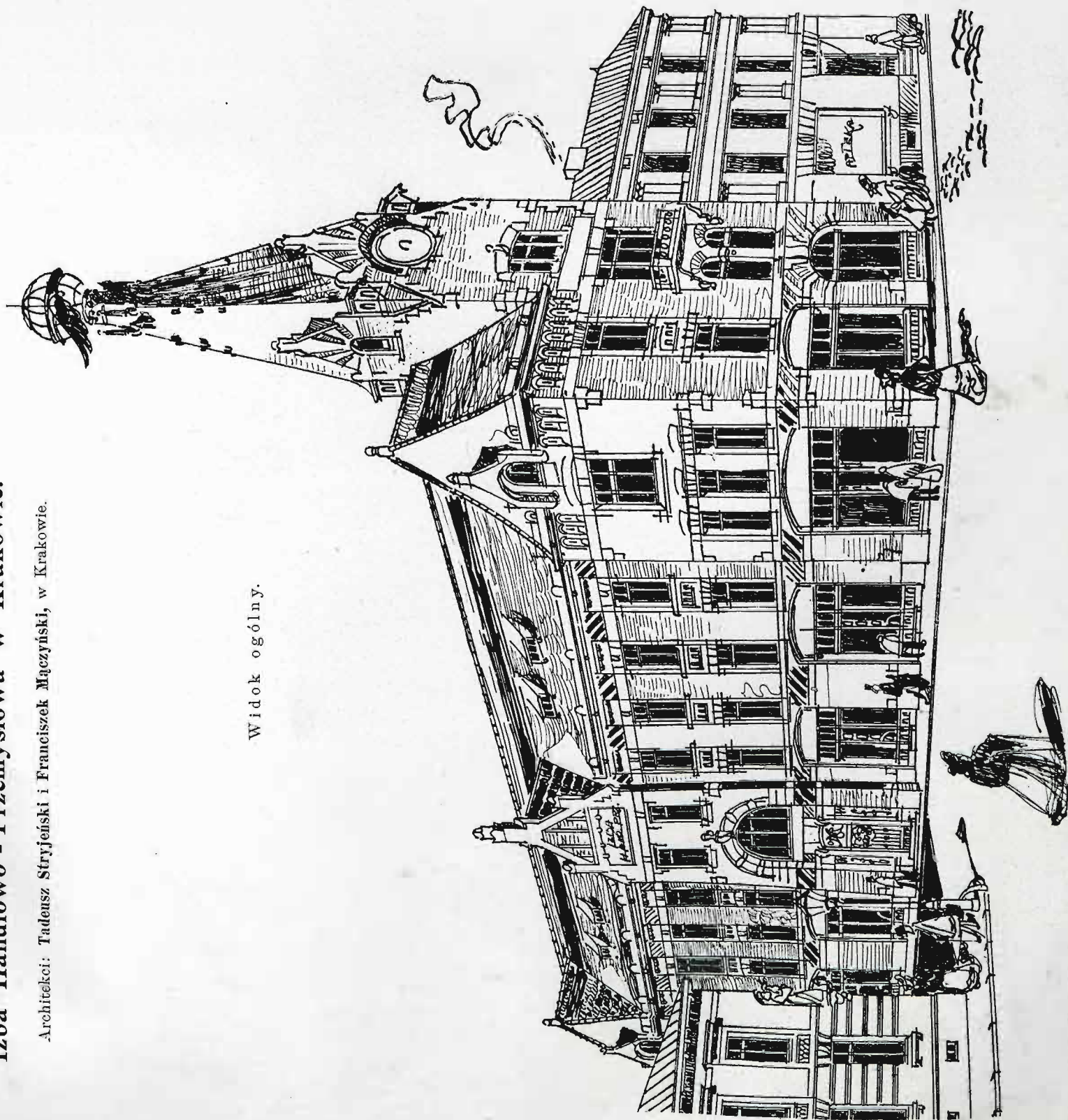
Rys. 4.

ciążeniu. Nadzwyczaj wysokie średnie ciśnienie indykowane (9 atm.), jakie widzimy w tym ostatnim wypadku, przewyższa nawet odnośną cyfrę dla silnicy DIESEL'A (por. Przegl. Techn. r. b. № 27, str. 380).

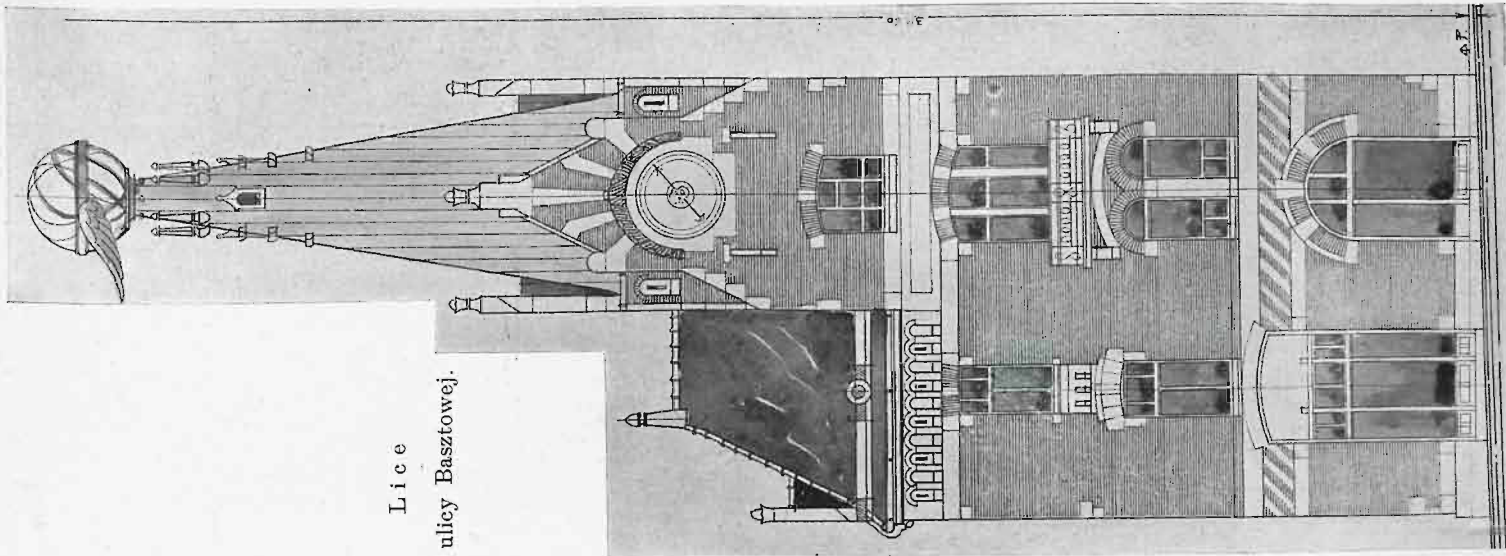
Dzięki temu sprawność właściwa silnicy GÜLDNER'A (odniesiona do wymiarów cylindra), pomimo działania 4-taktowego i przytem pojedynczego, nie jest niższa, niż w zwykłych maszynach parowych podwójnego działania, gdzie średnie ciśnienie indykowane (2—2,5 atm.) stanowi czwartą część wyżej wymienionej cyfry. Jan Kunstetter, inż.

Izba Handlowo - Przemysłowa w Krakowie.

Architekci: Tadeusz Stryjeński i Franciszek Mączyński, w Krakowie.



Widok ogólny.



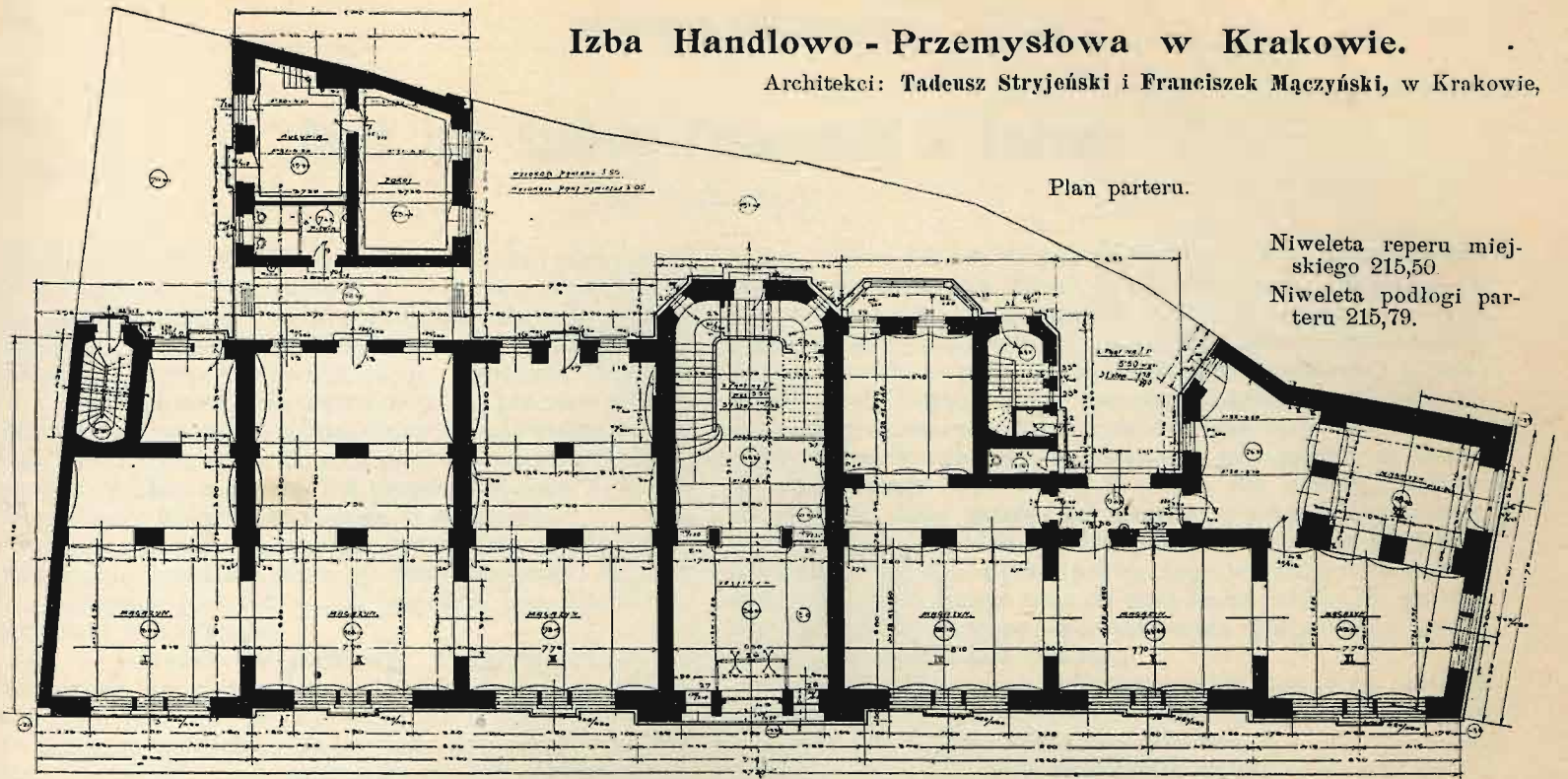
Liceum
od ulicy Basztowej.

Izba Handlowo - Przemysłowa w Krakowie.

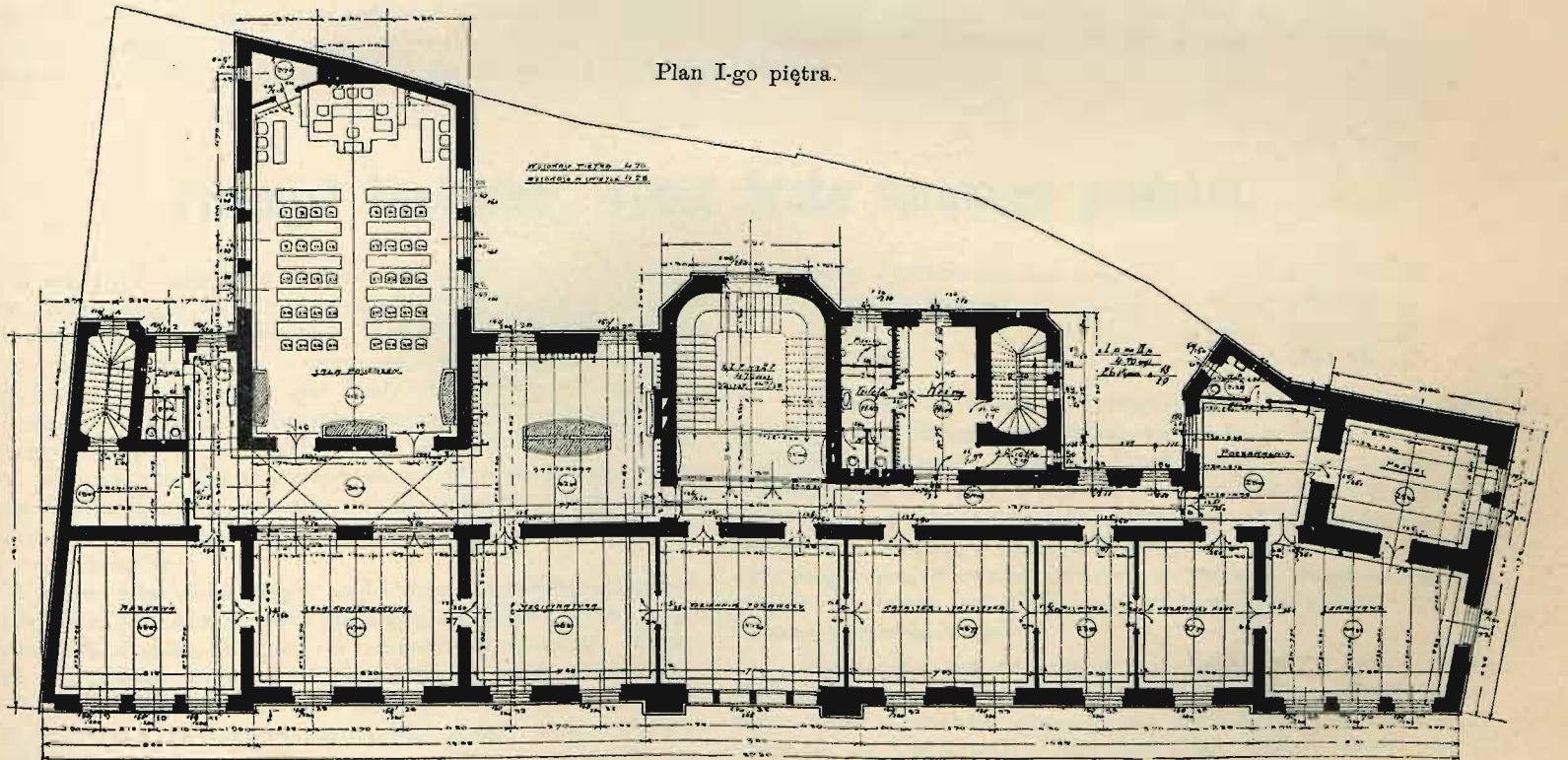
Architekci: Tadeusz Stryjeński i Franciszek Mączyński, w Krakowie,

Plan parteru.

Niwelota reperu miejskiego 215,50
Niwelota podłogi parteru 215,79.

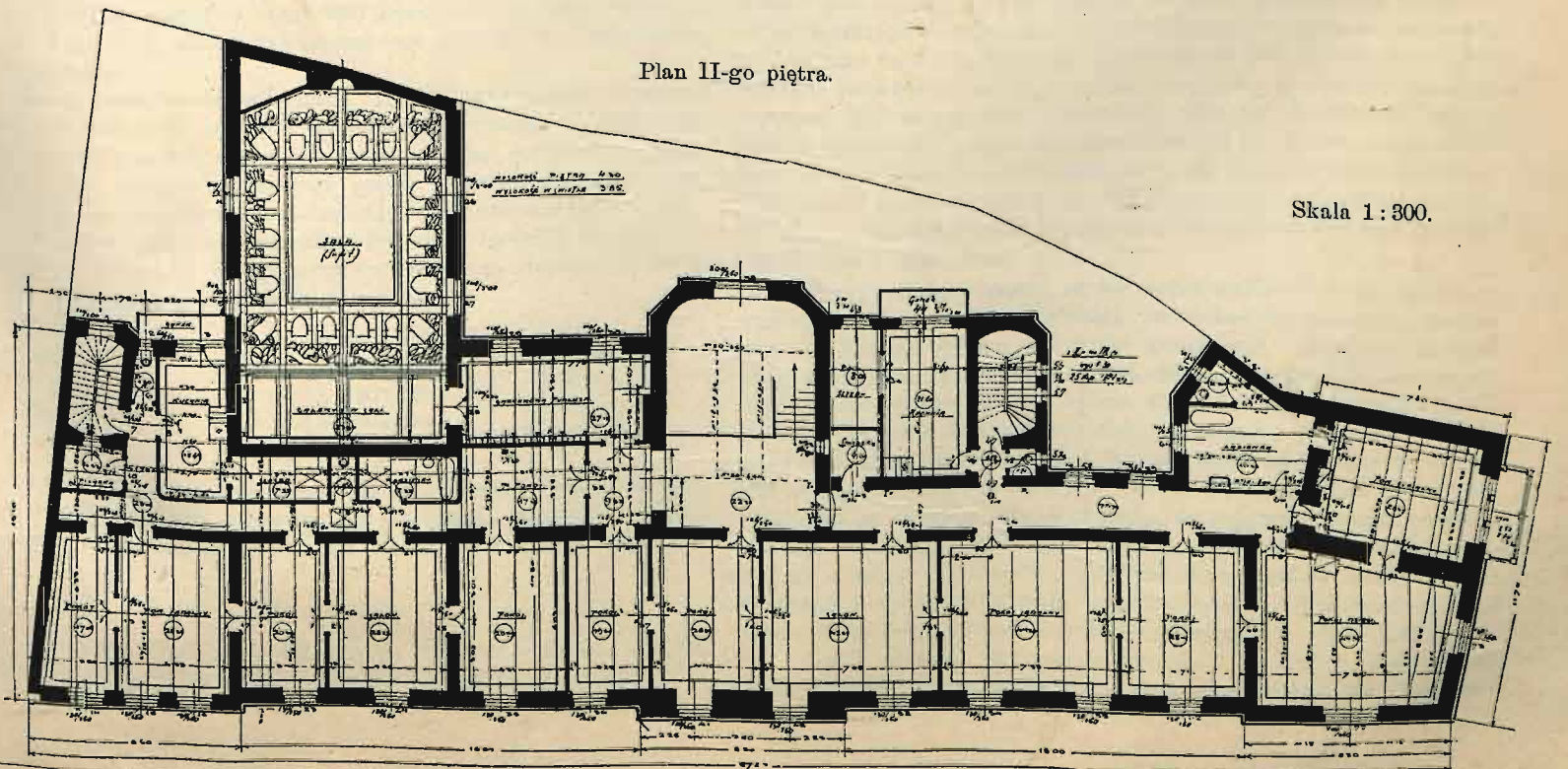


Plan I-go piętra.



Plan II-go piętra.

Skala 1:300.



Gmach Izby Handlowo-Przemysłowej w Krakowie.

(Tabl. XLII i XLIII).

Na tabl. XLII i XLIII podajemy widoki i plany gmachu Izby Handlowo-Przemysłowej w Krakowie, wznoszonego obecnie pod kierunkiem i według projektu znanych chlubnie i zasłużonych w dziejach budownictwa naszego architektów krakowskich: radcy budownictwa p. TADEUSZA STRYJEŃSKIEGO i p. FRANCISZKA MACZYŃSKIEGO. Z pracami architektonicznymi tych wspólnie występujących budowniczych spotykali się już czytelnicy na łamach pisma naszego; podaliśmy albowiem w № 25 r. z. piękny ich projekt kościoła, a w № 8 r. b. nagrodzony ich projekt ratusza w Krakowie.

Odrębny i na wskrós samodzielnym artyzm, wyróżniający tak znamienicie wszystkie prace pp. STRYJEŃSKIEGO i MACZYŃSKIEGO, widoczny jest też w ich projekcie Izby Handlowo-Przemysłowej w Krakowie.

Jest to budynek dwupiętrowy. Programem było wymagane, ażeby na piętrze I mieściły się: 1) sala posiedzeń, o powierzchni 100—120 m², z galeryą lub bez galeryi, w którym to ostatnim wypadku sala powinna być urządzona amfiteatralnie, a ostatni rząd amfiteatru ma być zamieniony na galeryę; 2) przy sali ma się znajdować odpowiednio wielka garderoba, ustępy i t. p.; sala używana będzie głównie wieczorem; 3) z salą posiedzeń ma się łączyć sala konferen-

cyjna, o pow. 50 m²; 4) pokój prezesa, o pow. 36 m²; 5) pokój sekretarza, o pow. 36 m²; 6) wspólna obszerna poczekalnia dla pomieszczeń, wymienionych sub 4 i 5, w której znajdzie pomieszczenie biblioteka; 7) pokój dla dwóch urzędników koncepcyjnych, o pow. 36 m²; 8) dziennik podawczy, o pow. 40-killu m², mający służyć zarazem na urząd marek ochronnych, na pomieszczenie szaf z aktami oraz na poczekalnię dla stron, które się zgłaszają ze sprawami, nadającymi się do natychmiastowego załatwienia; 9) pokój dla pisarzy, o pow. 30 m²; 10) duży pokój nak ataster i prace statystyczne, o pow. 40 m²; 11) jeden lub dwa pokoje na rezerwę; 12) przedpokój dla woźnego, z przedpokoju tego winien być dostęp do dziennika podawczego oraz do poczekalni sub 6; 13) szatnia dla urzędników, ustępy, pomieszczenia gospodarcze (mały skład); 14) mieszkanie woźnego.

Nadto wymagane było programem, ażeby na parterze mieściły się sklepy, mieszkanie stróża i t. p., a na piętrze II-giem—mieszkanie sekretarza (złożone z 7-miu pokoiów, kuchni i t. d.), oraz inne mieszkania prywatne do wynajęcia.

Koszt ogólny budowy obliczono na 280 000 koron, koszt gruntu pod budynek: 80 000, razem: 360 000 koron.

P. T.

Przemysł bawełniany wobec braku surowego produktu.

W maju r. b. odbył się w Zurychu kongres międzynarodowy przedsiębiorców, mający na celu obmyślenie środków zaradczych przeciw niedostatecznej podaży bawełny, a więc przeciw brakowi, który poważnie zagraża jednej z najpotężniejszych gałęzi przemysłu europejskiego. W kongresie tym brały udział liczne towarzystwa zawodowe, obok najwybitniejszych przedstawicieli przemysłu bawełnianego Europy i Ameryki¹⁾. Dla nieznanymi nam bliżej powodów przemysł rosyjski reprezentowany był przez jednego tylko przedstawiciela Moskwy, natomiast liczne fabryki okręgu petersburskiego, jak również i Królestwo Polskie, nie miały na kongresie żadnego delegata.

Z pośród wszystkich krajów najbardziej zainteresowana w rzeczonej sprawie jest Anglia, jako posiadająca przeszło połowę wrzecion czynnych w całej Europie. Z licznych też referatów, wygłoszonych w Zurychu, najlepiej maluje położenie rzeczy praca jednego z delegatów angielskich; rozważa ona środki zaradcze, jakie Wielka Brytania na szerokość przedsięwzięła skalę. Ponieważ rzecz ta posiada doniosłe znaczenie dla naszego przemysłu bawełnianego, pozwolimy sobie streścić tu obszerniej przemówienie owego delegata, p. C. J. ATKINS'A, sekretarza znanej nam już „British Cotton Growing Association“.

Znaną powszechnie jest rzeczą, że dzisiejsze dowozy bawełny nie są dostateczne do zasilania istniejących wrzecion i, jeśli nowe źródła nie zostaną stworzone, to powstrzymana zostanie w swym rozwoju jedna z najwybitniejszych gałęzi przemysłu; wytwórczość jej się zmniejszy, odnośnie zaś kapitały i siły robocze poniosą nieobliczone straty. Wprawdzie całkowity zbiór bawełny na świecie, zwłaszcza w Ameryce, w ubiegłym ćwierćwieczu nieustannie wzrastał, jak to wykazuje poniższe zestawienie:

1883 r.	8 680 000 bel	} ciężar beli wynosi średnio 500 funtów
1888 „	9 600 000 „	
1893 „	11 540 000 „	
1898 „	13 600 000 „	
1903 „	15 680 000 „	

jednakowoż spotrzebowanie wzrastało w szybszym jeszcze tempie, a więc podaż produktu surowego nie dorównała popytowi. Zbiór tegoroczny osiągnie przypuszczalnie 16 milionów bel, z czego wypadnie na

Stany Zjednoczone Am. Póln.	11 000 000 bel
Indye Wschodnie	3 000 000 „
Egipt	1 000 000 „
inne kraje	1 000 000 „

Widzimy, że Ameryka wytwarza około $\frac{3}{4}$ całkowitej ilości bawełny, stąd też ceny wszystkich gatunków przędzy zależne są od jakości urodzaju w Ameryce. Przekonano się o tem w przeciągu ostatnich 3-ech lat, gdy z powodu średnich zbiorów ceny znacznie podskoczyły, a reszty dokonała spekulacja. Cóż będzie, jeśli pewnego roku urodzaj w Stanach Zjedn. wcale nie dopisze? Na domiar złego spotrzebowanie bawełny w Ameryce wzrasta z każdym rokiem i niedaleka jest chwila, gdy większa część wytworu spotrzebowana będzie na miejscu.

Nasuwa się obecnie pytanie, czy Ameryka nie jest w stanie wytwarzać więcej bawełny? Jakkolwiek w ostatnich czasach zajmowano coraz to większe obszary pod uprawę, jednakowoż zbiory wcale się nie powiększały. W 1899 r. 23 miliony akrów (akr = 4046,7 m²) wydały 11 250 000 bel, w roku zaś bieżącym osiągniemy z 28 milionów akrów około 11 000 000 bel. Z pośród mnóstwa powodów tego dziwnego zjawiska najważniejsza jest sprawa robotnika: murzyni przeważnie zajęci w polach, emigrują gromadnie do znajdujących się na południu przędzalni, albo też do wielkich miast. Jest to sprawa tak paląca, że zajmowano się już nieraz w miarodajnych sferach amerykańskich należytem jej rozwiązaniem, projektowano nawet sprowadzanie robotnika japońskiego. Wątpimy bardzo czy obecna na Wschodzie Azyatyckim wojna umożliwi rychłe urzeczywistnienie tego planu.

Przypuszczamy zatem, że nie można spodziewać się znacznego wzrostu produkcji amerykańskiej, natomiast jest pewnem, że wywóz do Europy będzie się wciąż zmniejszać. Potrzeby ludzkie wciąż się jednak zwiększają i wzrost zużycia wyrobów bawełnianych w przyszłym dziesięcioleciu będzie zapewne większy, niż w ubiegłym. Olbrzymie powierzchnie ziemi, zwłaszcza w Afryce, ulegają wpływom kultury europejskiej, a pierwszym tych zmian wynikiem jest zwiększone zapotrzebowanie tkanin bawełnianych. Dane statystyczne za ubiegłe lata wykazują, że zapotrzebowanie bawełny wzrasta corocznie o 400—500 000 bel, następne więc 10-letnie upomni się o dalsze 5 milionów. „Jestem zdania (słowa ATKINS'A), że powyższe liczby są zbyt małe, zapotrzebowanie silniej wzrasta i po latach dziesięciu przekroczy normę dzisiejszą o 7—8 000 000“.

Jaśli słuszne jest przypuszczenie, że Stany Zjednoczone Ameryki Póln. nie są już w stanie podać wzrastającemu zapotrze-

¹⁾ Ogółem obecni byli właściciele 5 000 000 wrzecion i 50 000 krosien tkackich; stowarzyszenia zaś reprezentowały 50 000 000 wrzecion i 750 000 krosien.

bowaniu surowego produktu, to zmuszeni jesteśmy rozejrzeć się po innych krajach, których warunki klimatyczne umożliwiają uprawę bawełny.

Indye Wschodnie wytwarzają około $\frac{1}{3}$ całkowitej produkcji, a ilość ta mogłaby być znacznie zwiększona; wszak Indye to kraj, w którym kultura bawełny istnieje od 1000 lat.

Gatunek bawełny indyjskiej jest, z małymi wyjątkami, dość poslední i przedziwa amerykańskiego zastąpić nie może. Przyczyną tak wadliwego stanu jest zła uprawa ziemi i niedbałe mieszanie nasion.

Dzięki współdziałaniu „Groving Association“ i rządu W. Brytanii i dzięki zastosowaniu najnowszych metod rolniczych i dobrych nasion, jest nadzieja poprawienia jakościowego i ilościowego wytwórczości.

Z kolei następuje *Egipt* wytwarzający około 1 000 000 bel, a poważne osobistości twierdzą, że o znacznym zwiększeniu tej ilości mowy być nie może. Pomimo to ludność jak i rząd egipski dążą usilnie do rozpowszechnienia hodowli, zwłaszcza w Egipcie górnym i Sudanie. Brak rąk roboczych i należytych środków komunikacyjnych stanowi poważną ku temu zaporę; lecz i te braki są z wolna usuwane.

Z powyższego widzimy, że ani Indye, ani Egipt, nie są w stanie pokryć całkowicie tych braków, jakie przemysł bawełniany już odczuwa, zwłaszcza zaś w niedalekiej przyszłości odczuwać będzie.

Pomyślano więc o nowych zupełnie krajach, a dla urzeczywistnienia powziętych planów, utworzono specjalne towarzystwo. „British Cotton Groving Association“ powstało w 1902 r., podjąwszy prace rozpoczęte przez izbę handlową w Oldham.

Większa część państwa W. Brytanii leży w „strefie bawełnianej“, a sądząc z badań i doświadczeń podjętych w tym kierunku, brakująca ilość przedziwa dałaby się w krajach W. Brytanii zebrać.

Nie łatwe to jednak zadanie stworzyć na olbrzymich obszarach nową zupełnie i tak poważną gałąź rolnictwa i to często wśród ludów stojących dopiero u bram cywilizacji.

Celem towarzystwa jest pobudzanie mieszkańców różnych kolonii i protektoratów do uprawy bawełny; w tym celu należało w niektórych dzielnicach, zwłaszcza zaś w Afryce zachodniej, założyć własne plantacje i wzorowe fermy; celem ich jest nauka pogładowa, udzielanie dobrych nasion, zaznajamianie mieszkańców z najnowszymi narzędziami pracy i t. p. Odnośne prace rozpoczęto już w Nigrze południowym, Lagos, Siera-Leone, Gambii i na Złotym Wybrzeżu; wydelegowano do krajów tych rzeczoznawców, a sprawozdania brzmią bardzo pomyślnie. Do uwieńczenia dzieła niezbędna jest poprawa komunikacji lądowych i rzecznych, lecz i w tym kierunku zapewnione jest poparcie rządu angielskiego.

Oprócz usiłowań w Afryce zachodniej, rozpoczęto jednocześnie poważne prace w Brytańskiej Afryce wschodniej i środkowej, t. j. w krajach nadających się do uprawy wysokiego gatunku bawełny w rodzaju egipskiej. Zachętą ze strony towarzystwa są znaczne zaliczki udzielane plantatorom, jak również dostawa maszyn do odziarniania i pakowania gotowego przedziwa.

Na dalszym planie stoją inne dzielnice korony brytańskiej, jak: Cejlon, Borneo, Cypr, Australia północna, Indye Zachodnie i t. d.

Na zakończenie artykułu niniejszego przypominamy liczne wzmianki, jakie zamieszczaliśmy różnymi czasy w *Przeglądzie Technicznym*¹⁾ o poważnych usiłowaniach w tym samym kierunku, podjętych przez Francję, Niemcy, a ostatnio również przez przemysłowców łódzkich.

St. Jakubowicz, inż.

¹⁾ Por. *Przeł. Techn.* № 27 z r. 1902, str. 327, № 41 z r. 1902 str. 504, № 11 r. z. str. 164, № 9 r. b. str. 124 i № 9 r. b., str. 127

Historia żelaza w starożytności.¹⁾

Napisaniu historii żelaza przeciwstawiają się znaczne trudności, polegające głównie na braku prac przygotowawczych oraz na faktu, iż wchodzą tu w grę działy wiedzy zupełnie różne, jako to: historia w ścisłym tego słowa znaczeniu, historia cywilizacji, archeologia i technologia. Jest prawie niepodobna wymagać, aby uczony znał równie dobrze wszystkie te gałęzie wiedzy ludzkiej; panując zaś jednostronnie nad przedmiotem, popełnia minowolnie błędy, przez innych powtarzane już jako pewniki i w ten sposób utrwała fałszywe zapatrywania, które później sprostować jest niezmiernie trudno. Dawniej nikt nie pytał skąd starzy mieli żelazo i czy wogóle mieli. Technik zajmował się swoim zawodem, historyk zaś uważał ustalenie daty wstąpienia na tron egipski jakiegoś Tutmosisa za zadanie stokroć ważniejsze i wdzięczniejsze. Ten duch historii, która do najnowszych czasów w ten sposób swoje pojmowała zadanie, utrudnił wielce pracę badaczowi stanu ekonomicznego i przemysłu ludów starożytnych. Z pewnym bałwochwalstwem rozpisują się starożytni pisarze o bohaterskich czynach królów i sławnych wojowników, pomijając mileżeniem warunki, w jakich żył i rozwijał się lud bohaterom tym współczesny. Jeżeli znaleźliśmy klinowe napisy w Babilonie, opiewające, że „król zabił lwa mieczem z żelaza“, to możemy być pewni, że nie chodziło tu o stwierdzenie, że już wówczas znano żelazo, lecz o upamiętnienie bohaterskiego czynu potężnego króla. Jakkolwiek w tym wypadku jest nam obojętne, w jakim celu zrobiono ciekawy dla nas napis, to możemy być pewni, że gdyby napisy robiono nie tylko dla przekazania potomności sławy wielkich tego świata, wyczytywalibyśmy z nich wiele ważniejszych faktów niż to jest dziś. Wziąwszy do ręki historię końca XVIII stul., znajdziemy obszernie sprawozdanie z rewolucji francuskiej, powodów dla których wybuchła i skutków jakie wywarła, te ostatnie zaś rozciągane na całą Europę zarówno pod względem politycznym jak i społecznym oraz ekonomicznym; kto wie jednak, czy współczesne prawie wielkiej rewolucji, wynalezienie maszyny parowej, oraz zastosowanie węgla kamiennego w Anglii, które ten kraj na naczelnym w Europie postawiło stanowisku, nie więcej od francuskich encyklopedystów, przyczyniło się do zmian, jakie potem nastąpiły. Bezpośrednim, jakkolwiek nie natychmiastowym skutkiem wynalazku WATT'A było budowanie dróg żelaznych, poczem nastąpił ol-

brzymi przewrót ekonomiczny w całej Europie, którego cechą znamieną jest wielki przemysł dzisiejszej doby.

Zadaniem historii żelaza jest przedewszystkiem ustalić wiek tego metalu, dalej sposób wyrabiania i zastosowania jako metalu użytecznego. Nie powinien również być pominięty wpływ, jaki wywierało coraz szersze zastosowanie żelaza na przemysł, handel, stan ekonomiczny, a przez to i polityczny pojedynczych ludów w pewnych okresach.

Historię żelaza możemy podzielić na okresy analogiczne przyjętym w historii powszechnej, a mianowicie:

I. Epoka starożytna. Od zarania dziejów do wędrówki ludów. W tym czasie żelazo znane było powszechnie ale stosunkowo mało używane. Pracującym metalem jest spiż (bronz). Wyrób żelaza polega na redukcji rud; rezultatem jest wprost żelazo kute lub stal. Maszyn zupełnie niema; ręczne miechy nawet nie wszędzie są znane. Rudę przetapiają w zwyczajnych dołach, albo w mniej lub więcej udoskonalonych piecach, jużto otwartych jużto zamkniętych. Produkt najczęściej niezależny od chęci robotnika. Żelazo lane zupełnie nieznanne.

II. Wieki średnie. Od wędrówki ludów do połowy XV stul. Wyrób żelaza bezpośredni jak w poprzednim okresie, stoi prawie na tej samej stopie. Zastosowanie coraz powszechniejsze. W uzbrojeniu i wojnie żelazo jest już niezbędne. Przy końcu okresu wchodzi w użycie maszyna wyzyskująca siłę wodną. Odkrycie surowca czyli żelaza lanego i wprowadzenie pośredniej metody wyrobu żelaza otwiera

III. Epokę Czasów nowych. Pośredni wyrób żelaza bierze górę. Pojawiają się wielkie piece z maszynami poruszającymi siłą wodną i odnoszą stanowcze zwycięstwo nad starą metodą redukcijną. Materyałem opałowym w tych trzech olbrzymich okresach jest prawie wyłącznie węgiel drzewny.

IV. Okres czasów najnowszych zaczyna się przy końcu XVIII stul. przez wynalezienie maszyny parowej i zastosowanie węgla kamiennego. Wynalezienie procesu pudłowego ruguje zupełnie węgiel drzewny, a zarazem stawia przemysł żelazny na wysokości ówczesnych wymagań, które stają się coraz większe wobec rozwijającej się sieci dróg żelaznych. Cechą znamieną tej ostatniej już epoki jest masowa fabrykacja stali.

Rozpatrując szczegółowo każdy z tych czasokresów, nie możemy zawsze na te same odpowiadać pytania, z tego samego wycho-

¹⁾ Zestawiono na podstawie prac d-ra Beck'a, Gurtl'a, Richter'a, luźnych artykułów w „*Stahl und Eisen*“ i t. d.

dzić punktu widzenia, a to ze względu na różnorodność materiału historycznego, jakim rozporządzamy. I tak, w starożytności będziemy się starali ustalić przedewszystkiem wiek żelaza i jego zastosowanie, mniej bacząc na techniczne zagadnienia, o których bardzo niedostateczne doszły nas wieści. Nadto, pierwotne te metody nie wiele mają związku z obecnie zastosowywanymi i mało nas obchodzą ze stanowiska ściśle technicznego. Poznamy stan przemysłu żelaznego, sposoby wyrabiania i zastosowania, oraz ogólne o żelazie wiadomości u egipcyan, ludów semickich, u aryów, szczepów turańsko-alfajskich, chinczyków oraz u ludów europejskich, a zatem przedewszystkiem u greków i rzymian. W tym rozdziale zaznajomimy się też z żelazem w współczesnych nam co prawda, ale kulturalnie często niżej od starożytnych ludów stojących, mieszkańców środkowej Afryki i Ameryki w chwili odkrycia tej części świata.

W wiekach średnich możemy nieco naprzód wysunąć techniczną stronę i szczegółowiej zbadać ówczesny stan przemysłu u tych ludów europejskich, które później wpływ stanowczy na rozwój przemysłu żelaznego wywarły.

W nowszych czasach jedynie technologia żelaza będzie brana pod uwagę.

Źródła do badania historii żelaza są nader skąpe. Poważniejszych dzieł starożytnych pisarzy o tym przedmiocie niema prawie zupełnie. Wydane w r. 1540 dzieło włocho VANUCCIO BIRINGUCCIO „Pyrotechnika“, oraz obiecująco zatytułowana, zresztą bardzo cenna praca GRZEGORZA AGRICOLA „De re metallica“ z r. 1556, dają bardzo ograniczone wiadomości o wyrobie żelaza. Pierwszemi samodzielnymi pracami wartości metalurgicznej są dwie rozprawy REAUMUR'A z r. 1722 o fabrykacji leizny kowalnej oraz po łacinie napisany wykład hutnictwa żelaza szweda SWEDEUBORG'A z r. 1734, pod tytułem „Regnum subterraneum sive minerale de ferro“. Dzieło DAY'A z r. 1877 p. t. „The prehistorical use of iron and steel“ stwierdza tylko wiek żelaza. LIGER'A „La ferrouerie“ jest zajmujące dla archeologa, ale zawiera wiele błędów technicznych. Niema w tem nic dziwnego: dawni technicy, zwłaszcza metalurgowie nie zawsze byli wykształceni, wskutek czego literatura techniczna jest wogóle bardzo młoda; historycy zaś nie znali zupełnie technologii. Uczeni alchemicy, ci metalurgowie wieków średnich, byli na zupełnie błędnej drodze. Szukali sposobu wyrabiania złota w tygielku, gardzili zaś zasmolonymi leśnymi kowalami, którzy jedynie umieli wytapiać z rud żelazo. Podrzedniejsze jeszcze stanowisko zajmował przemysł żelazny w starożytności. Najpoważniejsi uczeni nie uważali za stosowne bliżej poznać wyrób żelaza. Wiedzą o nim wszyscy, nawet najstarsi, ale tylko ze słyszenia; oceniają doniosłą wartość metalu, ale mają o nim albo bardzo ograniczone, albo wprost błędne wyobrażenie. Krótkie te wzmianki są rozrzucone przygodnie u starożytnych pisarzy w dziełach historycznych lub filozoficznych a nawet w utworach poetyckich i księgach świętych. Opierając się wyłącznie na tych danych, nie daleko zaszlibyśmy w swoich poszukiwaniach. Znakomite usługi oddaje nam młoda jeszcze nauka, archeologia, tak znakomicie wspierająca historię, oraz antropologia, która, badając stan kulturalny ludów żyjących w stanie natury, pozwała na wyprowadzanie analogicznych wniosków o ludach, które w zamierzchłej przeszłości już stanęły na szczycie swej potęgi, a nawet znikły z kuli ziemskiej. Cennym bardzo materiałem są dla nas stare podania ludowe odzwierciedlające często bardzo wiernie życie i obyczaje narodów w odległych czasach. Bardzo wczesne odkrycie żelaza, ułatwione było człowiekowi przez nadzwyczajne rozpowszechnienie tego metalu, nie w stanie rodzimym co prawda, lecz w rudach. Żelazo jest jednym z najważniejszych składników naszego planety. Podług CLARK'A zawiera ziemia wraz z morzami 5,08% żelaza, które zatem na czwartym miejscu jako składnik ziemi stoi, ustępując pierwszeństwa tlenowi (50%), krzemowi (25,30%) oraz glinowi (7,26%). To bogactwo żelaza stanowi, obok jego własności, jeden z najważniejszych warunków tak znacznego rozprzestrzenienia się tego metalu i jego zastosowania. Wiemy również, że żelazo nie kończy się na kuli ziemskiej, przeciwnie, są planety, które go więcej zawierają i to, dzięki innej atmosferze, w stanie zupełnie czystym nawet, jak to wnosić można z meteorytów, a co zostało w zupełności przez analizę spektralną potwierdzone.

Zanim przystąpimy do zbadania stanu przemysłu żelaznego u poszczególnych ludów starożytnych, należy rozstrzygnąć kwestię odkrycia żelaza, t. j. kiedy i w jaki sposób ono odkryte było, oraz określić stosunek żelaza do spiżu (bronzu), tego najpotężniejszego współzawodnika naszego metalu. Odpowiedź na pierwsze pytanie może być tylko hypotetyczna, gdyż pewników nie posiadamy żadnych, te dane zaś, które mamy, mogą tylko do domysłów i rozumowanych wniosków doprowadzić. Bardzo zachęcającą i długo pa-

nującą była teoria, że meteoryty naprowadziły człowieka na drogę odkrycia i zastosowania żelaza. Teoria ta przy bliższem zbadaniu sprawy nie wytrzymuje krytyki. Nie będzie zbyt cennym przytoczyć na tem miejscu kilka słów o meteorytach, co się przyczyni do oświetlenia sprawy, oraz uzupełni historię żelaza, boć przecież meteoryty też są żelazem. Mimo pojawiające się u starożytnych pisarzy od czasu do czasu wzmianki (PLINIUSZ, PLUTARCH) o „żelazie z nieba spadającym“ (co dowodzi, że już wówczas wiadano, że to żelazo spada, a zatem znano metal), uczeni nowszej doby, zaprzeczali uporczywie możliwości istnienia meteorytów. Ojciec nauki metalurgicznej, wyżej wspomniany AGRICOLA, pisząc o pewnym, w starożytnych księgach znalezionym opisie deszczu meteorytów, powiada: „Jest to oczywiście kłamstwo oszukańczych kupców, gdyż Germanom żelazo nigdy z nieba nie spada“. Uczony rosyjski PALLAS znalazł w r. 1749 nad Jenisejem 700—800 kg ważący meteoryt, znany miejscowej ludności od niepamiętnych czasów jako kamień, który spadł z nieba. PALLAS zabrał go do Petersburga, zbadał i bardzo trafnie opisał, wiadomość jednak jakoby on miał z nieba pochodzić uważał za bajkę i utrzymywał, że to ciekawe zjawisko przyrody utworzyło się na ziemi. Prywatny uczony CHLADNI odważył się w r. 1794 wypowiedzieć twierdzenie, że żelazo PALLASA jest meteoritem, został jednak przez cały urzędowy uczony świat ówczesny wyśmiany i wydrwiony. W celu ostatecznego rozstrzygnięcia kwestyi meteorytów wzięła ją francuska Akademia nauk na początku XIX stul. pod obrady i uchwaliła większością głosów twierdzenie, zaprzeczające stanowczo istnieniu tych zjawisk. Jakby na urągawisko uczonemu zgromadzeniu spadł wkrótce, bo 26 kwietnia 1803 r., w l'Aigle w Normandii obfity deszcz meteorytów, złożony z 2—3 tysięcy kamieni, z których największy ważył 17 1/2 funta. Wobec tego faktu ustały wszelkie wątpliwości, uczeni poznali swój błąd i rzucili się z zapalem do badania meteorytów, ich własności jako żelaza, ilości obserwowanych erupcyi i t. p. Przez czas długi nie można było ustalić ważnego pytania, czy meteorytowe żelazo jest kowalne czy nie. Dokonywane próby dawały rozmaite wyniki lub nie były wiarogodne. Zestawiwszy wszystkie, do tej pory uskutecznione próby z meteorytami rozmaitego pochodzenia widzimy, że z pomiędzy 70 próbowanych okazów, 48 dało się bardzo dobrze kuć, a tylko 7 okazało się zupełnie niezdatnych do kucia. Stanowcze zatem twierdzenie prof. THORPE z Glasgowa z r. 1872 jest przedwczesne i nieugruntowane. Mimo to jednak nie można przypuścić aby meteoryty mogły wskazać ludzkości żelazo i nauczyć ją korzystać z niego, a to z następujących przyczyn: Obliczono w przybliżeniu i na podstawie analogii, że ciężar ogólny meteorytów pochodzących ze znanych 153 erupcyi wynosi około 182 200 kg; ilość to stanowczo za mała, aby mogła wystarczyć ludzkości od początków historii. Gdyby zresztą tak było, notowanoby skwapliwiej wiadomości o meteorytach, a nadewszystko nie spotykilibyśmy się z innemi legendami. Teoria ta nie wytrzymuje też krytyki z czysto technicznych względów. Każdy prawie meteoryt jest pokryty grubą warstwą tak twardego żużlu, że przy dzisiejszych środkach niepodobna go rozkruszyć, co dopiero jeżeli się weźmie pod uwagę kamienne narzędzia pierwszych ludzi! Wiemy napewno, że gdzieśgdzie dzikie ludy (np. w Ameryce) używały żelaza meteorytowego, ale z tego możemy wnosić, że poznawszy żelazo inną drogą, zdołały te szczepy z czasem zużytkować znaleziony meteoryt. Innym bardzo ważnym argumentem przeciwko teorii meteorytów jest zupełny brak własności tnącej żelaza meteorycznego, co je czyniło zupełnie prawie bezwartościowem dla starych, z powodu, że oni żelaza głównie na miecze, siekiery i dłuta używali, inne sprzęty zaś chętnie z miedzi lub spiżu wyrabiali. Słownictwo starożytne wiele pomogło do powstania błędnej teorii meteorytów. Słowo *baänepe* w egipskim, *benape* w koptyjskim języku przetłumaczono jednogłośnie „metal z niebios“, a ponieważ w hieroglifach egipskich często w ten sposób nazywano żelazo, powstało twierdzenie, że egipcyanie poznali żelazo za pośrednictwem meteorytów. Bliższe badania jednak wskazały bezpodstawność tego twierdzenia, gdyż starszym od *benape* jest słowo „*ba*“ na oznaczenie metalu użytecznego wogóle, a właściwie ziemi twardej i spoistej, coby przeciwnie pozwalało wnosić, że egipcyanie swoje żelazo z ziemi czyli rudy otrzymywali. Zaobserwowawszy zaś erupcje meteorytów i przekonawszy się, że znane im żelazo niekiedy z niebios spada, dodali słowa określające tę właściwość „*baä-nepe*“ metal z niebios. Z powyższego dochodzimy do wniosku, że meteoryty nie ułatwiły człowiekowi poznania żelaza. Wogóle nie posiadamy żadnych, poważnych w tym kierunku wskazówek; wiemy natomiast, że wszystkie ludy przystępując w jakikolwiek sposób do spisowywania swej historii, znały już żelazo. To też możemy wypowiedzieć twierdzenie, że żelazo znane było w przedhistorycznych

czasach, że odkrycie jego było zupełnie samodzielne, prawdopodobnie mimowolne i było przez wiele ludów z osobna dokonywane bez względu na stan przemysłu żelaznego w innych krajach. Zdanie to znajdzie potwierdzenie przy rozpatrywaniu stanu żelaza u poszczególnych ludów.

Spiz (bronz) nazwaliśmy najpotężniejszym współzawodnikiem żelaza w starożytności, w rzeczywistości nie był on nim o tyle, o ile się stał przez błędne zapatrywanie wielu uczonych, do dziś dnia niezupełnie jeszcze sprostowane. Od dawien dawna istnieje teoria starszeństwa spizu, teoria epoki spizowej (bronzowej), poprzedzającej epokę żelaza. Postaramy się udowodnić bezpodstawność tej teorii głównie na podstawie technologii, uważając ją za najpotężniejszego sprzymierzeńca prawdy. Pierwotni ludzie różnili się od otaczających ich zwierząt przedewszystkiem tem, że w ciężkiej walce o byt, jaką im przyszło z otoczeniem i przyrodą staczać, zaczęli posługiwać się narzędziami. Pierwsze narzędzia brane były w tym stanie, w jakim je przyroda dawała, były więc to znalezione kamienie, kości,

kawałki drzewa i t. p. Ówczesny człowiek stał na tak niskim szczeblu kultury, że nie był w stanie zostawić nam jakichkolwiek świadomych śladów po sobie. Cywilizacja jednak robiła coraz większe postępy; bezpieczeństwo człowieka stawało się coraz większe, a z nim przychodziła chęć udogodnienia sobie życia. Zaspokoiwszy pierwsze potrzeby, człowiek zaczął bliżej wnikać w życie, stowarzyszać się, osiedlać i mimowoli zostawiał trwałe świadectwa swego istnienia. Tu zaczyna się epoka historyczna. Z tych pierwszych pamiątek, które do naszych czasów przetrwały, możemy poznać stopę życia człowieka oraz jego ówczesną kulturę. Badając bliżej groby oraz budowle, nabieramy niezłomnego przekonania, że wstępując w okres historyczny człowiek znał już metale i to nam musi wystarczyć jako odpowiedź na zapytanie o wiek metali i sposób ich odkrycia. Stało się to w epoce przedhistorycznej, prócz gołego faktu nie mamy o nim żadnych bliższych szczegółów.

(C. d. n.)

Zygmunt Bielski, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

1) **Książka narzędziowa**, ułożona i wydana staraniem **Sekcji Technicznej Łódzkiej**. Łódź 1902.

2) **Książeczka narzędziowa**, ułożona i wydana przez **Ignacego Kempńskiego**, technika. Warszawa (1904).

Każdy chyba z techników doskonale pojmuje potrzebę spolszczenia całego szeregu nazw narzędzi rzemieślniczych—tych prawdziwych dziwolągów językowych i dlatego też wita z uznaniem każdą próbę, każde usiłowanie zwrócone w tym kierunku. Przystępując do oceny wydawnictw tego rodzaju, nie można nie zdawać sobie sprawy z całego szeregu trudności, jakie zjawiają się na drodze do urzeczywistnienia tego celu wiodącej, o ile praca zamierzona stanąć ma rzeczywiście na wysokości zadania. Tak, praca to zmusna, mrowcza, dająca się poprowadzić tylko siłami zbiorowymi, wymagająca uświadomienia zupełnego, co do dorobku już istniejącego, porająca się z trudnościami nie tylko pracy twórczej, ale i z trudnościami językowymi, oraz z naturą samej rzeczy, tak trudno przyjmującej i asymilującej wszelkie nowości.

Mamy przed sobą dwie książeczki narzędziowe: jedna z nich ułożona i wydana staraniem Sekcji Technicznej Łódzkiej, druga—p. IGNACEGO KEMPIŃSKIEGO. Czy prace te należy uważać za udatne i nadające się do zastosowania szerszego? Nie sądzę, aby odpowiedź na to pytanie wypaść miała twierdząco.

Przedewszystkiem, spotykamy tu wiele nazw zupełnie nowych i niepotrzebnie wprowadzanych w użycie, ponieważ narzędzia, temi mianami tu oznaczone, mają już dawno nazwy inne, które do pewnego stopnia, zyskały już sobie szerokie zastosowanie. Nie zdarzyło mi się słyszeć, aby kto np. cyrkiel prosty nazywał *krażnikiem*, cyrkiel półokrągły—*pienikiem*, cyrkiel drążkowy—*drażkownikiem*, klucz do muter—*kluczem nakrętkowym* czy *naśrubkowym*, klucz sztorcowy—*kluczem nasadowym*, drag żelazny—*łomem*, śrubokręt—*wkrętakiem*, dłuto ślusarskie—*przecinakiem*, dłuto krzyżowe—*wycinakiem*, strug stolarski—*wiórnikami*, stół stolarski—*wiornicą*, ośnik—*strugiem*, kropacz—*gasidłem* i t. p. Dalej, takie nazwy jak: *dziurniczka*, *łsnidła*, *narzynacz*, *narzynaczka*, *furkadło*, *zbierak*, *zwojnica*, *kostur*, *kręcidło*, *ciagadło*, *raki*, *krajacz*, *pacholik*, *prawidło*, *sercówka*, *zaklepnica*, *spojówka*, *odciskadło* i wiele, wiele innych, zupełnie nowych, niekiedy nawet logicznie dobranych, ale i dziwacznie brzmiących, nie może chyba liczyć na przyjęcie i stosowanie w praktyce. Nazw, w tym rodzaju jak: *wątornik*, *zębacz*, *spuszcz*, *żłobnik*, *walkownik*, *zasuwnik* i t. p., oznaczających rozmaite odmiany strugów, nagromadzono tu aż 24, mniejszą nieco ilość spotykamy przy pilach, dłutach i młotach. Takiego bogactwa wyrazów nawet technik inteligentny i dbający o najrychlejsze spolszczenie nazw narzędzi rzemieślniczych, ani przełknąć, ani przetrwać nie jest chyba w stanie. O ile jest słusznym i pożądanym nawet zachęcanie rzemieślników do posilkowania się stale takimi nazwami jak: *dłuto*, *grzechotka*, *imadło*, *pion*, *świder*, *trziepień*, *tarnik* i t. p., które wyrobiły już sobie zastosowanie szersze, o tyle byłoby może nieco

przedwczesnym propagowanie całokształtu nazw pomieszczonych w rzeczonych wydawnictwach. Stosowanie albowiem tych nazw w praktyce wywołałoby wielkie zamieszanie.

Już w wydawnictwie łódzkim widzimy, iż rozmaite narzędzia oznaczono jednym i tem samym mianem: n. Ausreiber w narzędziach ślusarskich i n. Schrankeisen w narzędziach bednarskich nazwano: *rozwiertnikiem*. Świdry w podręczniku łódzkim nazywają *wiertakami*, w fabryce Rohna i Zielińskiego pod tem samym mianem rozumieją rajbory. Gewindeisen—nazywa podręcznik łódzki narzynadłem, u p. KEMPIŃSKIEGO narzynadłem znów jest Schneidkluppe... I dlatego wydawnictwa rzeczzone nie mogą mieć chyba znaczenia wybitniejszego ani w życiu warsztatowym, ani w fabrycznym, jakkolwiek są bez zaprzeczenia cennym przyczynkiem do dalszych prac i usiłowań nad ustaleniem słownictwa technicznego polskiego.

A teraz słówko co do użyteczności książeczek w stosunku do wewnętrznej gospodarki warsztatowej. Przedewszystkiem, będą one znacznie droższe, ze względu na druk i objętość, od książeczek dziś używanych, rozrubrykowanych na 4—5-ciu kolumn i w dodatku o wiele cieńszych. Dalej, o ile ilość sztuk danych narzędzi figurować ma obok ich nazw właściwych, sprawdzanie książeczki narzędziowej z narzędziami będącymi na gruncie u rzemieślnika, będzie dość kłopotliwe. Sprawdzający albowiem wertować musi całą książeczkę, składającą się z kilkunastu kart. A wiemy z doświadczenia, iż majstrowie, a szczególnie monterzy, udający się w drogę, muszą mieć przy sobie narzędzia broni rozmaitej.

Jeszcze słówko co do pilników. W książeczce łódzkiej wyszczególniono rodzaj pilnika, jego formę, ale pominięto wymiary; w książeczce zaś p. KEMPIŃSKIEGO wyszczególniono rodzaj pilników i ich krańcowe wymiary, ale pominięto znów ich formę. W takich książeczkach narzędziowych musi figurować nie tylko *ilość* sztuk, ale i ciężar danego działu pilników, co znów utrudnia kontrolę i oznaczanie kosztu, w razie dostrzeżonego braku, ponieważ ceny pilników zmieniają się w zależności od ich formy. Trudności te nie istnieją, jeżeli każdy rodzaj pilników, każda ich forma i wielkość mieć będą swoje rubryki ilościowe. Tych niedogodności nie spotykamy przy pilach, przecinakach, wiórnikami i młotach.

Jakób Winnicki.

KSIĄŻKI NADESŁANE DO REDAKCYI.

Kucharzewski Feliks. Czasopiśmiennictwo techniczne polskie przed rokiem 1875. Odbitka z Przeglądu Technicznego 1904. Warszawa 1904.

Tedesco N. de et A. Maurel. Traité théorique et pratique de la résistance des matériaux appliquée au béton et au ciment armé. Paris 1904. Ch. Béranger. Cena w opr. 25 fr.

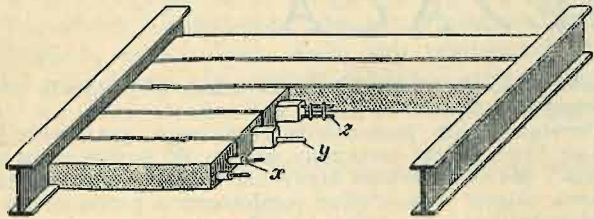
Stacya Centralna Meteorologiczna przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie. Rok 1903. Odbitka z t. VIII „Wiadomości Matematycznych“. Warszawa 1904.

Muther Ryszard. **Historia malarstwa**. III Cinquecento. Przełożył Stanisław Wyrzykowski. Warszawa (b. r.). Nakładem Jana Fiszera.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Bale i płytki z gipsu, betonu pumekowego i t. p.

Ażeby wytrzymałość takich bali i płytek zwiększyć, firma Brosius w Akwizgranie, na zasadzie patentu niemieckiego (D. R.-P. № 149313) zakłada w nich beleczki żelaznobetonowe, wskutek czego takie bale i płytki mogą być stosowane także przy znaczniejszych odległościach pomiędzy belkami żelaznymi. Zakładanie prętów żelaznych bez powłoki cementowej bezpośrednio w masę bala



lub płytki byłyby niewłaściwe, gdyż żelazo nie byłoby zabezpieczone od rdzewienia. Przekrój wkładki żelaznej, a tem samem i kształt beleczki betonowej są zależne od rozpiętości pomiędzy belkami żelaznymi. Na rysunku wskazano przy *x*, *y* i *z* dla przykładu trzy różne typy beleczek żelaznobetonowych.

(Z. d. B., № 41 r. b., str. 268).

Sposoby zabezpieczania żelaza od rdzy.

Dr. TEODOR KOLLER z Monachium w swej wyczerpującej rozprawie twierdzi, że z różnych teorii tłumaczących powstawanie rdzy najprawdopodobniejsza jest ta, według której rdza jest wytworem chemicznym powstałym pod wpływem jednoczesnego działania wody i powietrza, zawierającego w sobie kwas węglany, który jako kwas wolny działa na żelazo. Jest możliwe, że woda rozkładana bywa przez żelazo przy zwykłej temperaturze i wodór zostaje wyzwolony. Tlen wolny łączy się z żelazem w tlenek żelazawy, a ten ostatni z kwasem węglanym tworzy węglan tlenku żelazawego. Związek ten odznacza się bardzo małą stałością i w obecności powietrza i wody rozkłada się tak, że kwas węglany ulatnia się, przyczem tlenek żelazawy pochłaniając tlen i wodę przechodzi w wodorotlenek żelaza ($\text{Fe}_2(\text{OH})_6$), t. j. rdzę.

Szybkie rozprzestrzenianie się rdzy tłumaczyć można hygroskopijnością wodorotlenku żelaza. Raz zardzewiałe żelazo rdzewieje pomimo czyszczenia, z powodu chropowatości powierzchni, wskutek chropowatości bowiem wilgoć łatwiej się utrzymuje i sama powierzchnia jest zwiększona. Skład chemiczny żelaza ma też duży wpływ. Czyste żelazo kowalne łatwiej rdzewieje niż stal. Surowiec i żelazo lane bogate w krzem trudniej rdzewieje niż żelazo zawierające mangan.

Z dotychczas używanych środków ochronnych przeciw rdzy najpowszechniejszym jest farba olejna. Przy malowaniu farbą olejną należy zwracać baczną uwagę ażeby powierzchnia była zupełnie czysta (najlepiej oczyścić szczotką stalową) i ażeby gruntowanie było dokonane z największą starannością, gdyż od tego zależy trwałość powłoki, albowiem gruntowanie jest podłożem wszelkich następnych warstw farby. Gruntowanie wykonywać należy podgrzanym pokostem, a dopiero po wyschnięciu pierwszej warstwy nałożyć należy drugą. Części konstrukcyjne należy gruntować przed znitowaniem.

Zalecane liczne środki opatentowane, pomimo częstokroć złożonego bardzo składu, nie przedstawiają nic, coby je wyżej stawiało nad farbę olejną, oprócz ceny ich nadmiernie wysokiej.

Dr. KOLLER zaleca, jako całkiem pewny środek zabezpieczający od rdzy, obmyślony i wypróbowany przez siebie sposób otlaniania żelaza. Sposób ten polega na wytwarzaniu na powierzchni żelaza oczyszczonego warstwy spójnej, bardzo cienkiej, tlenku żelazowego. Ta powłoka przylega do żelaza trwale, a że sama jest odporna na wpływy czynników atmosferycznych, przeto zabezpiecza i żelazo od wszelkich zmian rozkładowych.

Taką powłokę wytworzyć można ogrzewając żelazo do żaru jasnego i puszczając na nie następnie strumień pary przegrzanej. Woda zostaje rozłożona przez rozpalone żelazo i powstaje na niem powłoka krystaliczna, która zależnie od czasu trwania działania pary składa się z tlenku żelazawo-żelazowego albo też z samego tylko tlenku żelazowego.

Można taką samą powłokę wytworzyć innym jeszcze sposobem, a mianowicie poddając przedmioty żelazne przez 15 minut

w piecu umyślnie w tym celu obmyślonym, w temperaturze 600—700° C., działaniu utleniającemu, a następnie przez 20 minut działaniu redukującemu gazów generatorowych. Zaopatrzone tym sposobem w powłokę ochronną przedmioty mają, po ochłodzeniu, jednostajną barwę niebieskawą.

Dr. KOLLER sądzi, że te powłoki stanowią zadowalające zupełnie rozwiązanie sprawy ochrony żelaza od rdzy i że gdy sposoby wytwarzania takich powłok zostaną udoskonalone i dostatecznie uproszczone, to powłoki te wyprą z użycia wszelkie inne środki ochronne.

Zanim jednak to nastąpi zabezpieczać musimy żelazo od rdzy środkami innymi. W tym przedmiocie podaje dr. KOLLER następujące godne uwagi wskazówki:

Gdy olej lniany nakładamy pędzlem w warstwie cienkiej na płytę szklaną, to z powodu dużej powierzchni warstwy oleju wystawionej na działanie powietrza, olej zasycha prędko, tak, że zwłaszcza w porze letniej, już po kilku dniach, nawet silny nacisk paznokcia śladu prawie nie zostawia. Im cieńsza jest powłoka, tem prędzej olej lniany zasycha. Jeżeli na powłokę taką nałożymy drugą, następnie trzecią i t. d., to otrzymamy ostatecznie warstwę dostatecznie grubą oleju lnianego, która przez czas długi może opierać się skutecznie wpływowi czynników atmosferycznych, zanim pojawią się w niej pierwsze rysy włoskowate. To zachowywanie się oleju lnianego na płycie szklanej daje wskazówkę jak należy postępować najwłaściwiej przy wytwarzaniu na żelazie powłoki ochronnej. Należy mianowicie najprzód olej lniany podegrzać, ażeby ułotnić go łatwiej ciekłym, a następnie powlekać żelazo warstwą możliwie najcieńszą. Po wyschnięciu pierwszej warstwy nakładać należy w taki sam sposób kolejno następne.

Przy wyborze barwników, które w postaci proszku, przez tarcie na tarcicach, mają być z olejem lnianym lub z pokostem oleju lnianego ściśle zmieszane, należy zwracać uwagę, czy dany barwnik może chemicznie oddziaływać na olej lniany, czy też jest względem oleju lnianego obojętny. Obojętymi są: grafit, brzemień, glina i magnezja, które jednak są w tym celu rzadko stosowane, jakkolwiek zdają się zalecać niską ceną i pięknym zabarwieniem. Obojętymi również i częściej stosowanymi są: tlenek ołowiany, glejta ołowiana (masykot), minia; zwłaszcza stosowanymi są tlenki ołowiane, które z kwasami tłuszczowymi oleju lnianego tworzą związki mydlaste. Ponieważ takie związki oleju lnianego z ciałem obojętnym (grafitem, brzemieniem, gliną, magnezją, tlenkiem żelazowym, barwnikami cynkowymi) są równie trwałe jak olej lniany zaschnięty, przeto, jako tańsze, są chętniej stosowane. Obecnie najbardziej ulubioną jest farba z cynku lub tlenku cynku zatartego olejem lnianym lub pokostem oleju lnianego; farba ta jest bardzo trwała. Można przeto powiedzieć, że ze wszystkich dotychczas zalecanych środków ochronnych przeciwko rdzy najlepszym jest gruntowanie starym, prędko schnącym olejem lnianym, z przymieszką tlenku żelazowego, oraz malowanie farbą cynkową.

Powłoki zawierające kauczuk, które dawniej często zalecano i które obecnie ponownie w różnych nowszych pomysłach występują, są niekorzystne zarówno z powodu trudności przygotowywania odpowiednich roztworów kauczukowych, jako też ze względu na wysoką cenę, uniemożliwiającą stosowanie tego rodzaju powłok w szerszym zakresie.

Unikać również należy licznych mieszanin w ostatnich czasach reklamowanych, o ile ze względu na swój skład chemiczny nie dają pewności, że mogą być skuteczne. Całkiem bezwartościowe są środki JOHN HADDON'A i SCHNITZGER'A. Małą wartość ma także reklamowany w Niemczech środek, zwany „Anticorrosiv-Composition“.

Do dachów żelaznych dobra jest mieszanina 600 kg asfaltu syryjskiego, 500 kg oleju lnianego gotowanego i 600 kg grafitu. Ogrzewa się w kotle najprzód olej lniany i rozpuszcza się w nim asfalt, przy ciągłym mieszaniu, poczem w masę gorącą wysypuje się stopniowo mialko zmielony grafit, oraz dolewa się powoli do 600 kg oleju ze smoły gazowej.

W ostatnich czasach zwrócił na siebie uwagę w Niemczech, środek, na który patent uzyskał BUECHER w Heidelbergu. Masę do powłoki wyrabia on mieszając t. zw. pył cynkowy (który, jak wiadomo, jest proszkiem szarym, złożonym z tlenku cynkowego i proszku cynkowego) z węglanem wapnia. Do mieszaniny tej dodaje różne ciała polerujące, jak to: pławiony trypel, czerwien polerowniczą (colcothar), węgiel roślinny. Te ciała po wysuszeniu i prze-

sianiu przez sita, zarabiane są z roztworem alkoholowym mydła, o c. wł. 0,19250. Do roztworu tego brane są dwójakie mydła: jedno przygotowane z oliwy, ługu potasowego, alkoholu i wody, oraz drugie, przygotowywane z oliwy, słoniny, tlenku ołowiawego, węglanu potasu i wody. Do rzeczonych roztworu bierze się dwie części pierwszego i jedną część drugiego mydła i zarabia się benzolem, dopóki ciecz pozostaje klarowna. Ciecz i proszek przechowuje się oddzielnie i dopiero bezpośrednio przed użyciem miesza się 1 cz. proszku z 2 cz. cieczy. Jeżeli żelazo ma być zabezpieczone

od rdzy trwale, to wspomnianą powyżej mieszaninę proszków, lecz bez polerniczego tryplu, zarobić należy nie wskazanym powyżej roztworem mydlastym, lecz roztworem alkalicznym glutyny, który otrzymuje się przez gotowanie wodnego roztworu glutyny z boraksem i potażami. Stosunek ciężarowy suchego proszku do alkalicznego roztworu glutyny winien być 2:1. Ta powłoka wysycha szybko i twardnieje w kilka sekund, tak, że mechanicznie nie łatwo może być oddzielona od żelaza.

(Gl. An. f. G. u. B., t. 48, z 8, str. 161).

sh.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wybór systemu telegrafu bez drutu w marynarce wojennej rosyjskiej. Komitet techniczny żeglugi morskiej rozważał w d. 6 czerwca (n. s.) r. b. pytanie, jaki system telegrafowania bez drutu należy ostatecznie przyjąć dla nowobudowanych okrętów oraz na niektórych okrętach już zbudowanych, a niezaopatrzonych dotychczas w urządzenia do telegrafowania bez drutu. Wynik narad był następujący: Systemu prof. Popowa nie można uznać za zupełnie zadowalający ani co do odległości działania, ani też co do liczby słów w jednostce czasu, zwłaszcza w porównaniu z systemem firmy „Siemens i Halske“. Postanowiono przeto system firmy „Siemens i Halske“ zastosować na 4-ch pancernikach typu „Borodino“, krzyżowcach typu „Awrorra“, nadto na pancernikach: „Sysoj Wielikij“, „Nawarin“, „Osljajbja“, krzyżowcach: „Swjetlana“, „Dmitrij Donskoj“, „Admirał Nachimow“, „Almaz“, „Zemeczug“, „Izumrud“, oraz na transportowcu „Kamczatka“ i kilku innych okrętach.

W systemie „Siemens i Halske“, pomimo małej iskry (o długości około 5 mm) na stacyi wysyłającej, w porównaniu z iskry w systemie Popowa (do 30 mm), wyniki otrzymuje się bardziej zadowalające. Wreszcie firma „Siemens i Halske“ przedłożyła projekt urządzenia telegrafu bez drutu, dając zapewnienie dokładnego przesyłania radiogramów na odległość do 350 mil, gdy tymczasem przy systemie Popowa odległość ta nie przekracza 100 mil.

Wszelkie przyrządy do telegrafu bez drutu, według systemu firmy „Siemens i Halske“, są już przygotowywane w warsztatach portu Kronsztadzkiego, pod kierunkiem inżyniera rzeczonyj firmy.

(W. p. s. № 23 r. b.)

Badanie wód na Litwie. Z inicjatywy General-Gubernatora Wileńskiego utworzona została komisja do zbadania wód w gub. Wileńskiej, Kowieńskiej i Grodzieńskiej pod względem ichtiologicznym i hydrobiologicznym. Program prac tej komisji opracował prof. N. J. Zograf. Komisja popierana będzie w pracach swoich nie tylko przez władze administracyjne lecz także przez Oddział ichtiologiczny Tow. aklimatyzacyjnego w Petersburgu, Muzeum Politechniczne w Moskwie i Muzeum Zoologiczne Uniwersytetu w Moskwie.

(W. p. s., № 23 r. b.)

Wyniki prób lamp żarowo-naftowych. Istniejąca przy Ministerium Komunikacji komisja do badania wynalazków i udoskonaleń technicznych poddała w r. 1903 próbom różne systemy lamp żarowo-naftowych i uznała jako dobre:

1) lampy wyrabiane w Państwie Rosyjskim: a) Meisnera i Daniszewskiego „Słońce“ (Biuro techniczne Jochim i S-ka w Petersburgu); b) Gałkina „Rosja“ № 3 (Tow. Rosyjsk. oświetlenia żarowego); c) „Swiatło“ z regulatorem (Tow. „Swjet“ w Petersburgu);

2) lampy zagraniczne: a) Washington (Tow. akc. Belgijskie w Brukseli); b) Washington-Eberfeld (Dom handlowy Spis i Pren w Moskwie); c) Kitson (Tow. Francusko-Rosyjskie lamp Kitsona w Petersburgu); d) Washington-Kornfeld (Tow. Marsler, Schröter i S-ka w Paryżu).

Natomiast jako niedobre uznała rzeczona komisja lampy: a) „Lux“ (Biuro techniczne Blau i S-ka w Petersburgu); b) Gałkina dawnego typu (Tow. Rosyjskie oświetlenia żarowego); c) Gałkina „Simplex“ (toż towarzystwo).

Lampy żarowo-naftowe, zdaniem rzeczonyj komisji, mogą znaleźć korzystne zastosowanie na drogach żelaznych, do oświetlenia zewnętrznych stacyi, zwłaszcza mniejszych.

Pracownia wodna (hydrauliczna) i pracownia elektryczna Instytutu Inżynierów Komunikacji w Petersburgu mogą wykonywać następujące próby materyałów:

1) **Pracownia wodna:** a) Badanie smarów. b) Oznaczanie oporu różnych cieczy w rurach i t. p.

2) **Pracownia elektryczna:** a) Kalibrowanie narzędzi mierniczych do różnych celów technicznych, a mianowicie: voltametrów do 150 v. prądu stałego i zmiennego, oraz ampermetrów do prądów zarówno słabych (miliampermetrów) jako też silnych, do 15 amp., prądu stałego i zmiennego. b) Badanie pomniejszych generatorów (do mocy 4 k. p.), z oznaczaniem współczynnika dzielności i t. p. c) Oznaczanie przewodnictwa elektrycznego materyałów (miedzi i t. p.). d) Badanie własności magnetycznych żelaza i t. p. do silników elektrycznych i generatorów.

Wilgotność powietrza w mieszkaniach. Jedno z najpoważniejszych czasopism technicznych niemieckich, otrzymując często od czytelników swoich zapytania, jaką zawartość stosunkową wilgoci w powietrzu mieszkania można poczytywać za nieszkodliwą dla zdrowia, daje następujące, nieco zbyt ogólnikowe, lecz w zasadzie nie odbawione słuszności objaśnienie, którego tu zresztą nie powtórzylibyśmy,

gdyby nie wniosek niezwykle, jaki z tego objaśnienia owe czasopismo wyprowadziło

Obowiązujących postanowień co do tego, jaka może być największa na hygrometrze zmierzona wilgotność powietrza w mieszkaniu, niema i prawdopodobnie nigdy nie będzie, albowiem zawartość stosunkowa wilgoci w powietrzu pomieszczenia zamkniętego jest zależna od wilgotności nie tylko ścian lecz i powietrza zewnętrznego. Skoro okna otworzymy gdy powietrze zewnętrzne jest wilgotne i ciepłe, to powietrze pomieszczenia, nawet otoczonego ścianami suchymi, będzie zawierać dużo wilgoci; natomiast mała stosunkowo będzie wilgotność powietrza w pomieszczeniu, otoczonego ścianami wilgotnymi, jeżeli przy zamkniętych oknach pomieszczenie to ogrzewane jest sztucznie.

Stąd wynika, zdaniem owego czasopisma, że do mieszkań w domach nowowzniesionych najkorzystniej jest wprowadzać się zimą, gdyż wówczas można wpływ ścian wilgotnych zrównoważyć przez sztuczne ogrzewanie.

Centralne ochładzanie sztuczne. Na Wystawie powszechnej w St. Louis w r. b. urządzono na wielką skalę centralne ochładzanie sztuczne. Powietrze zimne doprowadzane jest podczas upałów zapomocą sieci rur do wszystkich budynków rządowych wystawy, restauracji, teatrów, sal zebrań i t. p.

Cegła normalna angielska. Instytut architektów Wielkiej Brytanii, w porozumieniu z Towarzystwem inżynierów cywilnych i Stowarzyszeniem właścicieli cegielni, ustawił nowe wymiary cegły normalnej, które od 1 maja r. b. weszły w ogólne użycie. Wymiary te są następujące:

1) Długość cegły jest równa podwójnej szerokości, zwiększonej o grubość spoiny pionowej.

2) Na 1 stopę wysokości muru (= 305 mm) liczy się 4 warstwy muru i 4 spoiny poziome.

3) Grubość spoin pionowych: $\frac{1}{4}$ " (= 6,35 mm), spoin zaś poziomych: $\frac{5}{16}$ " (= 7,8 mm).

4) Odległość pomiędzy środkami dwóch spoin pionowych: $9\frac{1}{4}$ " (= 235 mm).

5) Cegły układane szczelnie obok siebie na sucho winny wykazywać wymiary następujące:

a) Długość ogólna 8-iu wozówek: 72" (= 1,829 m).

b) Długość ogólna 8-iu główek: 35" (= 0,660 m).

c) Wysokość ogólna 8-iu rzędów: 21 $\frac{1}{2}$ " (= 0,546 m).

Uchybienia względem tych wymiarów są dozwolone (na plus i minus): dla a) do 1" (= 25,4 mm), dla b) i c) do $\frac{1}{2}$ " (= 12,7 mm).

Te wymiary są obowiązujące dla cegły do murów wszelkiego rodzaju: ręcznej i maszynowej.

(The Engineering Record).

Droga żel. Bagdadzka. W Frankfurcie n. M. po długich układach zorganizowało się towarzystwo akcyjne z ograniczoną odpowiedzialnością do budowy pierwszego oddziału dr. żel. Bagdadzkiej, t. j. linii Konia-Ergeli-Burgula. Kapitał zakładowy: 3 miliony marek, z których przy utworzeniu towarzystwa wniesiono 25%. Do rady zarządzającej towarzystwa należy: 6-ciu Niemców, 1 austriak, 4-ch francuzów i 2-ch szwajcarów.

Udoskonalony termometr pokojowy skonstruowali W. Scheffer i Kühn w Manebachu w Turynii. Ulepszenie polega na tem, że na przeciku szklanym z rurką włoskową wyszlifowano pryzmatyczny kant nie tylko na przedniej stronie, ale i z boków. Przekrój więc nitki, np. rtęciowej, patrzący widzi w stanie powiększonym i wtedy, gdy patrzy na termometr z boku.

Osuszanie błot Pontyńskich. W r. b. miał rozpocząć swe czynności syndykat, utworzony przez wielu posiadaczy ziemskich w Kampanii, w celu osuszenia sztucznego słynnych błot Pontyńskich. Niektóre banki włoskie zamierzały także przystąpić do tego przedsięwzięcia, które Włochom dać może nowe obszary ziemi, nadające się pod uprawę. Błota Pontyńskie, znane ze swego niezdrowego klimatu, ciągną się od Ponti do Terrociny na długość 50 i szerokość 18—20 km. Pomimo rowów i przekopów, jakie robiono, nie mogły być dotychczas zamieszkałe i tylko na wysokich miejscach były uprawiane.

Doktorat. P. Kazimierz Idaszewski, inżynier z Warszawy, obecnie asystent przy katedrze elektrotechnicznej we Lwowie, na zasadzie rozprawy: „Versuche über das elektrolytische Verhalten von Schwefelkupfer“ otrzymał na Politechnice w Brunświku tytuł doktora inżynierii, z odznaczeniem.

Wspomnienie pożonne. Ś. p. Konstanty Simon, inżynier, zm. 24 lipca r. b. w Ems, przeżywszy lat 52.