

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLI.

Warszawa, dnia 30 stycznia (12 lutego) 1903 r.

Nr 6.

Miary długości metryczne i stosunek ich do miar angielskich i dawnych polskich.

We Francji w XVIII wieku, jak wszędzie w tym czasie, istniała prawie że nieskończona ilość rozmaitych jednostek miar długości. Każde miasto nieledwie, każdy kunszt lub przemysł, miały swoje osobne miary. Były tam znane, różne względem siebie: ¹⁾

stopy (pieds): d'Avignon, de Besançon, de Franche Comté et Dole, de Dijon en Bourgogne, de Grenoble, de Lorraine, de Lyon etc.;

łokcie (annes): de Brabant, de France etc., a oprócz tego: toise, verge, canne, la coudé i t. d.

Przy dostawach jednak państwowych i budowlach królewskich, był używany wyłącznie *toise*, zwany *toise de Paris* lub *toise de roi*, równy 6 stopom *pied de Paris*, *pied de roi*.

Miara tego *toise'a*, podzielona na stopy i cale (pieds et pouces), wyrobiona z żelaza kutego, była od r. 1668 wmurowana w ścianę pałacu zwanego Grands Châtelets, skąd *toise ten* i stopa nosiły także nazwę *toise de Châtelets* — *pied de Châtelets* ²⁾.

Ta różnorodność jednostek i wynikające z niej niedogodności już od końca XVII wieku zwracały na siebie uwagę. Francuski astronom, GABRIEL MOUTON, w r. 1670 i holenderski matematyk, van HUYGENS, w r. 1672, projektowali użycie długości wahadła sekundowego za jednostkę miar ³⁾. Jednakże dopiero przy końcu XVIII wieku, gdy wszystko starano się ujednostajnić, uprządkować lub uprościć, a co tylko stare wyrzucić, pomyślano o jednostce miar długości, niezależnej, naturalnej i mogącej być każdej chwili sprawdzoną.

Zgromadzenie narodowe wielkiej rewolucji francuskiej na wniosek tak znanego później TALLEYRAND'A, postanowiło w 1790 r. poruczyć paryskiej Akademii nauk określenie jednostki miar, polecając przyjęcie wahadła sekundowego za niewzruszoną podstawę.

Komisja uczonych, do której należeli: BORDA, CONDORCET, MONGE, LAGRANGE i LAPLACE, zwracając uwagę na to, że długość wahadła sekundowego jest różną dla każdej szerokości geograficznej, w referacie przedstawionym Zgromadzeniu narodowemu w dniu 19 marca 1791 r. zdecydowała, że wyłącznie niewzruszoną, naturalną podstawą miar długości może być jedynie sama kula ziemską, t. j. długość jej południka.

Pomiary obwodu kuli ziemskiej były uskuteczniane już przez starożytnych ⁴⁾. ARISTOTELES podaje długość obwodu ziemi = 400 000 stadyon. ERATOSTENES w 220 r. i POSIDONIUS w 85 r. przed N. Chr. robili pomiary w Egipcie. HIPPARCH, STRABON i PTOLOMEUSZ podawali w dziełach swoich długość południka ziemskiego. W wiekach średnich znane są pomiary arabskie CHALID BEN ABDULMELIKA i ALI BEN ISAI z roku 827 po N. Chr. Dopiero jednakże XVI wiek przyniósł określenia ściślejsze. FRENEL, lekarz HENRYKA II, mierzył południk na południu Francji w 1527 r.; po nim czynił toż samo SNELLUS w 1615 r. w Norwegii. Pod przewodnictwem świeżo założonej paryskiej Akademii nauk od r. 1669—1720, zajmowali się gorąco tą sprawą CASSINI ojciec i syn i DE LA HIRE ⁵⁾. Zebrane rezultaty tych pomiarów, pomiarów naturalnie bardzo niedokładnych, nie zgadzały się z teorią kształtu kuli ziemskiej HUYGENS-NEWTON'A. Podług nich ziemia była zupełnie kulista lub posiadała kształt wydłużonego elipsoidu ⁶⁾.

¹⁾ Diderot et d'Alembert. Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences etc. Lausanne et Berne 1791, tom XXV, str. 743.

²⁾ D'Alembert, l. c. tom XXXIII, str. 690.

³⁾ Andr. Bühm 1771 r. proponował za jednostkę miar pozorną średnicę słońca. W nowszych czasach proponowano także — długość pewnych fal świetlnych (por. Przegl. Techn., Nr 17 z r. 1901, str. 154).

⁴⁾ Por. dr. S. Günther. Handbuch der mathematischen Geographie. Stuttgart 1890.

⁵⁾ Por. Jan Śniadecki. Dzieła. Wydanie M. Balińskiego. Warszawa 1837, tom VI, str. 167.

⁶⁾ Pomiary Cassini'ego i de la Hire'a, dowodzące, że stopień południka na północy Francji jest mniejszy od tegoż na południu, nasunęły myśl, że ziemia ma kształt wydłużonego elipsoidu. Stąd to

Powstałe z tego powodu zażarte walki między francuskimi i angielskimi uczonymi, walki, w których najczęściej chodziło o honor narodowości, doprowadziły do nowych wypraw mierniczych.

Paryska Akademia nauk wysłała do Peru w 1735 r. GODIN'A, BOUGUER'A i LACONDAMINE'A, a w 1736 r. do Laponii szwedzkiej: DE MAUPERTUIS'A, CLAIRAUT'A, CAMUS'A i LE MONNIER'A. Wyjechał następnie sławny LACAILLE w 1751 r. do Przylądka Dobrej Nadziei w Afryce południowej; MASON i DIXON w 1764 r. zmierzili łuk południka w Ameryce północnej. LE MAIRE, BOSCHON i BECCARIA we Włoszech w 1751 i 1764, a LIESGANIG w tymże czasie na Węgrzech i w Austrii zdejmowali pomiary. Rezultatem było zwycięstwo teorii Newtonowskiej.

Nakoniec po zdecydowaniu, że długość południka kuli ziemskiej, będzie we Francji podstawą nowych jednostek miar, rozkazano jeszcze raz, z możliwą dokładnością, zmierzyć cały łuk południka, 9,6738 stopni wynoszący, od Dunkierki do Barcelony. Dokonali tego, wobec niezliczonych, bajecznych prawie trudności, MECHAIN i DELAMBRE w 1795 i 1796 latach, a komisja Akademii nauk, do której należeli także przedstawiciele i innych narodowości, zebrana w Paryżu 25 Vendémiaira roku III (26 października 1798 r. ⁷⁾ obliczyła ostatecznie długość południka.

Dla pierwszych z powyżej wspomnianych wypraw mierniczych do Peru i Laponii były zrobione na wzór *toise de Châtelets*, do mierzenia podstaw, dwa wzorcowe *toise'y*, zwane *toise du Perou* i *toise du Nord*; były one z kutego żelaza polerowanego, końcówkowe i zarazen kreskowe (fr. étalons à bouts, étalons à traits; n. End- und Strichmaass). *Toise du Nord*, przy powrocie wyprawy z Laponii zatonął ⁸⁾ wraz z okrętem na morzu północnym, pozostał się jeden tylko *toise du Perou*, który służył w następstwie jako pierwowzór (prototype) dla wszystkich późniejszych pomiarów ⁹⁾ i był prawem królewskim z d. 6 maja 1766 r., jako miara państwowa uznany. Podług niego zrobiono 80 ¹⁰⁾ kopii dokładnych i rozesłano po całej Europie do wszystkich akademii naukowych.

Wszystkie obliczenia zatem długości południka, jak również i ostateczne rezultaty prac komisji Akademii nauk z r. 1798, zasadały się na pomiarach, uskutecznionych *toisem* peruwiańskim i oznaczona przez tę komisję długość ćwiartki południka ziemskiego była

5 130 740 *toise du Perou* przy + 13" R.

Na zasadzie powyższego oznaczenia nastąpił dekret ¹¹⁾ z d. 19 Frimaira roku VIII, t. j. 10 grudnia 1799, postanawiający, że jedna dziesięciomilionowa część ćwiartki południka ziemskiego, będzie dla Francji jednostką miary długości, z nazwą *mètre*, *metr*.

Wzorzec tej miary, zrobiony z platyny, przez LENORME'A,

znane wyrażenie Voltaire'a, że „każdy paryżanin, przyjeżdżający do Londynu, musi się przyzwyczaić do tego, że ziemia, która w Paryżu była cytryną, w Londynie jest pomarańczą“.

⁷⁾ Między innymi zasiadali: Tralles z rzeszyposp. Szwajcarskiej, van Swinden z rzesz. Batawskiej i Mascheroni z rzesz. Cizalpińskiej. Por. Wolf, Geschichte der Astronomie, str. 623.

⁸⁾ Wydobyty w lat kilka, okazał się zupełnie niezdatnym do porównań, zardzewiałym i podziurawionym.

⁹⁾ *Toise du Pérou*, oryginalny, do dziś przechowany, jest trochę uszkodzony. Nowsze dokładne pomiary dały rezultaty: miara kreskowa = 1949,010 mm, a końcówkowa = 1949,037 mm. Por. Historische Untersuchungen über die Urmasse des Pariser Observatoriums etc., przez C. Wolfa w Zeitschrift für Instrumentenkunde, r. 1883 i 1888.

¹⁰⁾ Dziś znane są jeszcze dwa egzemplarze, jeden w Paryżu, drugi w Kilonii (Kiel).

¹¹⁾ Właściwie Zgromadzenie Narodowe francuskie już przedtem, t. j. 18 Germinala r. III. (7 kwietnia 1795) wprowadziło *mètre provisoire et légal* = 443,440 liniom paryskim podług obliczeń Borda'ego i Brisson'a.

Miara usankcjonowana ostatecznie 19 Frimaira r. VIII (10 grudnia 1799) = 443,295 936 l. p., nosiła nazwę *mètre vrai et définitif*.

który przy 0° R. miał być równy 0,513074 toise du Perou, albo

443,295936 liniom paryskim

przy 13° R. = 16,25° C., złożony został w dniu 4 Messidora r. VII (22 czerwca 1799 r.) do archiwum państwowego, skąd nosi nazwę *mètre des archives*.

Metr ten, względnie wzór tego metra, pozostał do dziś podstawą systemu miar, zwanych metrycznymi, przyjętych obecnie już w całym niemal świecie cywilizowanym.

NAPOLEON I, będąc przeciwnym używaniu metra, wprowadził na nowo toise'y i stopy nowoparyskie, dając im jednak wymiary współmierne z metrem. Ostatecznie metr i miary metryczne zostały zaprowadzone we Francji z rozporządzenia LUDWIKA FILIPA, dnia 4 lipca 1837 roku.

Wyszczególnienie miar metrycznych, jako dziesiętnych, pomimo przekonania się z czasem, że obliczenia długości południka były niedokładne¹⁾, że myśl wynalezienia miary naturalnej, dającej się każdej chwili sprawdzić, jest złudną, została natychmiast uznana przez cały świat uczony.

Włochy zaprowadziły miary metryczne w 1803 r. Belgia i Holandia w 1821, Hiszpania w 1859, Niemcy w 1872 i Austria w 1876 — najpierw fakultatywnie, później zaś obowiązkowo i wyłącznie.

W dniu 20 maja 1875 r. siedmnaście państw przystępuje do „*Convention international du mètre*“, na podstawie której zostaje utworzone w pawilonie Bréteuil w Sevres pod Paryżem, „*Bureau international des poids et mesures*“, którego zadaniem i celem jest sprawdzanie miar i wag oddzielnych państw i porównywanie ich z metrem.

Ponieważ *mètre des archives* nie nadawał się do dokładnych porównań, został zrobiony nowy *mètre international*, oznaczony literą M, który, po najdokładniejszym porównaniu, okazał się przy temperaturze 0° C bezwzględnie równym *mètre des archives*²⁾.

Metr ten jest prototypem wszystkich miar metrycznych świata.

W Anglii, podług podań, już w 1101 r. była wprowadzona jednostka miary przez króla HENRYKA I, który długość swego ramienia przyjął za *yard*. Od tego czasu przeszło 200 różnych praw wydane zostało dla określenia i ustanowienia miar; pomimo tego, przy końcu XVIII wieku, znane były rozmaite wzory *yardów*³⁾, jako to: SIR A. GEORGE SCHOCKBURGH'A, generała ROY, Królewskiego Towarzystwa nauk, RAMSDON'A, pułkownika LAMBTON'A i t. d., a między nimi i zrobiony przez JOHN A. BIRD'A w r. 1760 z napisem „Standard yard 1760“.

W roku 1820 została utworzona komisja do uregulowania ostatecznego miar i wag, na podstawie referatu której, król JERZY III wydał w dniu 17 czerwca 1824 rozporządzenie, znane jako: „An act for ascertaining and establishing uniformity of Weights and Measures; 17 June 1824“.

W akcie tym powiedziano, że zrobiona przez BIRD'A miara z napisem „Standard yard 1760“, mająca odtąd nosić nazwę „Imperial standard yard“⁴⁾, ma być na zawsze podstawą i wzorem miar angielskich. By zaś w razie zepsucia lub zagubienia tejże, można było każdej chwili nową miarę odnaleźć, oznaczono długość wahadła sekundowego w Londynie, na poziomie morza, w próżni i postanowiono, że „podstawą miar angielskich będzie *yard*, mający 36 cali takich, jakich 39,1393 przy temperaturze 62° F. = 13¹/₃° R. mierzy wahadło sekundowe“.

Ten stosunek *yarda* do długości wahadła sekundowego, jest do dziś prawną podstawą miar angielskich i pociągnął za sobą, jak później zobaczymy, różnorodność w oznaczeniu stosunku *yarda* do metra, gdyż pierwotny wzór BIRD'A został zniszczony przy pożarze parlamentu w Londynie 16 października 1834 r.

Wzajemny stosunek stopy angielskiej do miar francuskich, stosownie do obranych wzorów, był najróżnorodniej oznaczany.

¹⁾ Bessel oznaczył długość ćwiartki południka ziemskiego na 10 000 855,76 m.

²⁾ Por. Ch. Ed. Guillaume, La Convention du mètre et le Bureau international des poids et mesures. Paris 1902.

³⁾ Por. Dictionary of national Biography. London, tom V, str. 77.

⁴⁾ Nazywano go także: „parliamentary standard yard“, gdyż był przechowywany w archiwum parlamentu.

RICHARD NERWOOD⁵⁾, który około roku 1635 mierzył południk w Anglii, podaje:

1 stopa ang. = 0,93901 st. paryskich de roi;

Auzout⁶⁾ z r. 1670 tenże stosunek oznacza na:

1 stopa ang. = $\frac{1000}{1068}$ st. p. = 0,9363295 st. p.;

PICARD w 1671 daje inny wynik:

1 st. ang. = $\frac{675,5}{720}$ st. p. = 0,938194 st. p.;

a z późniejszych:

BERNARD z r. 1730

1 st. ang. = $\frac{1000}{1066}$ st. p. = 0,938086 st. p.;

PETIT z r. 1740:

stopa ang. = $\frac{1350}{1440}$ st. par. = 0,9375 st. p.

i generał ROY:

1 stopa ang. = 0,9383 st. par.

Przy zaprowadzeniu w Anglii w 1824 r. normalnego wzoru *yarda* kapitan HENRY KATER⁸⁾ określił stosunek jego do metra:

1 m = 39,37079 cali ang.

Był to stosunek *yarda* BIRD'A do metra. W późniejszych czasach dokładne porównania zostały wykonane przez kapitana CLARKE w 1866 r.⁹⁾, przy czem okazało się, że

1 m = 39,37043196 cali ang.

W 1882 r. WILLIAM ROGER¹⁰⁾ oznaczył tenże sam stosunek inaczej:

1 m = 39,37027 cali ang.,

a ostatecznie Biuro międzynarodowe miar i wag, o którym wyżej wspomniano, otrzymało jeszcze inny rezultat, a mianowicie:

1 m = 39,370113 cali ang.

Prawnie jednak dwa tylko powyżej podane oznaczenia były uznane: kapitana KATER'A i Biura międzynarodowego.

W rozporządzeniach, wprowadzających w Anglii dowolne używanie miar metrycznych z 1864 r., jak również w thes *Weights and Measures acts* z lat 1878 i 1889 ciągle jest tylko stosunek KATER'A

1 m = 39,37079 c. ang.

przyjmowany za prawny. Dopiero przez Order in Council z d. 19 maja 1898 r., stosunek oznaczony przez Biuro międzynarodowe

1 m = 39,370113 c. ang.

został uznany ostatecznie za podstawowy i jedynie prawny.

O miarach w Polsce pisze X. SKRZETUSKI¹¹⁾, że statutem WŁADYSŁAWA JAGIEŁŁY w roku 1423, w Warcie wydanym, załeciono wojewodom, „ażeby z starostami i z innymi ziemi swojej urzędnikami, miary zboża, sukien i t. d... na każdy rok wydawać... byli powinni“. Odnosił toż prawo KAZIMIERZ JAGIEŁŁOŃCZYK, stanowiąc roku 1451, „ażeby każdy wojewoda w swoim województwie, we wszystkich miastach i miasteczkach pewną miarę... i obyczaj przedawania rzeczy naznaczał“.

ZYGMUNT I ponowił powyższe prawo o zastosowaniu jednostajnej miary i wagi.

„Wszakże gdy w każdym prawie województwie odmienne były miary i wagi, nie mało ztąd zawadziło się w kraju nierządów“. „ZYGMUNT AUGUST na sejmie piotrkowskim 1565 r.¹²⁾ postanowił, ażeby po wszystkiej koronie jednostajny łokieć był trzymany, to jest jakiego naówczas krakowskie województwo używało“. Łokcie te zwano łokciami *koronnymi* albo *krakowskimi*.

Zdaje się, że to nie nie pomogło, oprócz krakowskiego

⁵⁾ Por. d'Alembert l. c. tom X, str. 551.

⁶⁾ Por. d'Alembert l. c. tom XXI, str. 637.

⁷⁾ Ten stosunek przyjęli Czački i Śniadecki; por. l. c.

⁸⁾ Por. The Encyclopaedia Britannica, 9 wydanie, tom XXIV, str. 480.

⁹⁾ Por. C. Clarke. Comparisons of the standards of lengths. London 1868.

¹⁰⁾ Augustus William Roger, ur. 1832. Por. Appleton's Cyclopaedia of American Biography. New-York 1888.

¹¹⁾ Por. X. W. Skrzetuski, Prawo polityczne narodu Polskiego. Warszawa 1784, tom II, str. 193 i n.

¹²⁾ Por. Volumina Legum, t. II, str. 687.

bowiem znane są łokcie: piotrkowskie, rawskie, sochaczewskie, poznańskie, chełmińskie stare i nowe, gdańskie i t. d. Wszystkie one były w użyciu.

Dopiero jednak komisye skarbowe, ustanowione na sejmie konwokacyjnym, dopełniając dane od Rzeczypospolitej sobie zlecenie, ułożyły miarę powszechną, *koronną*, na prowincye koronne, a *litewską* na W. X Litewskie, które to ułożenie potwierdziły stany na sejmie koronacyjnym STANISŁAWA AUGUSTA 1764 r. „Mocą tej ustawy, wszystkie dawne miary były zniesione, a nowe postanowione i onych jednakowość po wszystkich miastach i miasteczkach i wsiach królewskich, szlacheckich i duchownych ostrzeżona“.

Wedle tej ustawy, „łokieć, który ma zwać się *Warszawskim*, ma mieć calów 24, nie wzruszając miary prętowej starodawnej co do włók“.

Komisji skarbowej W. X Litewskiego podobnie ułożenie potwierdzone zostało ustawą Rzeczypospolitej na sejmie 1766 r., podług której „łokieć ma mieć calów 20, na skali wymierzonych“.

Jakie to były miary, przy takich określeniach, dziś z trudnością dojść można, a dokładnie określić niepodobna. Poszukiwania w magistratach nie doprowadziły do niczego.

W każdym razie w określeniach stosunku tych miar do francuskich jest taki zamęt, że tylko przytoczyć różne źródła możemy.

Z najdawniejszych danych znaleźliśmy w encyklopedyi niemieckiej z r. 1737¹⁾.

$$1 \text{ stopa krakowska} = \frac{1580}{1440} \text{ st. par.} = 1,098222 \text{ st. p.} \\ = 0,356421 \text{ m,}$$

tenże sam stosunek znajdujemy i u D'ALEMBERT'A²⁾. Jednakże u tegoż samego, na innym miejscu³⁾ czytamy:

$$1 \text{ stopa krakowska} = \frac{122}{144} \text{ st. p.} = 0,845555 \text{ st. p.} \\ = 0,273317 \text{ m;}$$

tenże stosunek i z tegoż, jak się zdaje, dzieła poczerpnął CZACKI⁴⁾, choć ŚNIADECKI⁵⁾ twierdzi, że CZACKI „niewiedzieć na czem się opiera“.

ETTELWEIN w dziele o pruskich miarach i wagach⁶⁾ podaje znów:

1 stopa krakowska = 158 liniom paryskim = 0,356421 m
i 1 łokieć krakowski = 273,5 l. p. = 0,616970 m,
robiąc łokieć krakowski = 20³/₄ cala krakowskiego niespełna. WILHELM KOLBERG⁷⁾ twierdzi zaś, że łokieć krakowski z r. 1565 był takiż sam, jak łokieć warszawski z r. 1764, mówiąc, że „łokieć krakowski, zachowany w magistracie warszawskim, komisya skarbowa z 1764 r. wzięła za etalon miary długości i znalazła go = 264 l. francuskim dawnym“, t. j. 0,595539 m. Twierdzenie to jednak jest zupełnie gołosłowne, niczem nie poparte.

Nie znamy żadnej miary z tamtych czasów pochodzącej; sprawdzić więc którekolwiek z powyższych twierdzeń dziś niepodobna.

Łokieć *warszawski*, wprowadzony w 1764 roku, mierzył zdaje się 264 linie paryskie dokładnie — tak przynajmniej wszystkie znane nam źródła⁸⁾ twierdzą i taką długość ma łokieć na tablicy marmurowej w katedrze Kieleckiej⁹⁾. Mi-

¹⁾ Grosses vollstaendiges Universalexicon. Halle u. Leipzig 1737, tom XVI, str. 194.

²⁾ D'Alembert l. c. tom XXV, str. 745.

³⁾ D'Alembert l. c. tom IV, str. 69.

⁴⁾ Tadeusz Czacki. O litewskich i polskich prawach. Wydanie J. K. Turowskiego. Kraków 1861, tom I, str. 309.

⁵⁾ J. Śniadecki l. c. tom VI, str. 195.

⁶⁾ Por. J. Colberg. Porównanie teraźniejszych i dawniejszych miar i wag w Królestwie Polskim, w Warszawie 1819 r.

⁷⁾ Por. Wilhelm Kolberg. Porównanie miar i wag teraźniejszych i dawniejszych. Warszawa 1838, str. 18.

⁸⁾ Por. 1) Tablice stosunku nowych miar francuskich linealnych z litewskimi i polskimi miarami, podane Zgr. Przyj. Nauk przez X. Al. Sapiełę. Warszawa 1801.

2) Al. hr. Chodkiewicz. Tablice stosunku miar i wag francuskich i koronno-litewskich z miarami i wagami nowymi. Warszawa 1811.

3) Czacki l. c.

4) Śniadecki l. c. tom VI, str. 195 mówi: „powiadają że łokieć warszawski zamyka dwadzieścia dwa cale francuskie zupełnie“.

⁹⁾ Zewnątrz kolegiaty Kieleckiej, prymas Michał Poniatowski, kazał na tablicy marmurowej wyryć łokieć warszawski. Por. Starożytna Polska Balińskiego i Lipińskiego. Warszawa 1884, tom II, str. 386. Długość tegoż została mi łaskawie przesłana przez inż. J. Rawę.

nisteryum spraw wewnętrznych i policji w raporcie do namiestnika królewskiego z d. 7 kwietnia 1817 r. twierdzi także, że łokieć z 1764 r. jest o ⁴/₁₀₀ cala dłuższy¹⁰⁾ od proponowanego nowego = 576 mm. Pomijając naturalną wtedy niedokładność pomiarów¹¹⁾, możemy przyjąć, że 1 łokieć warszawski z 1764 r.

$$= 264 \text{ l. p.} = 595,538958 \text{ mm.}$$

Rozbiory kraju, które w krótkim stosunkowo czasie nastąpiły, wprowadziły znów nowe jednostki miar. Rosya, Austria i Prusy w częściach posiadanych przez siebie wprowadziły stopy wiedeńskie, pruskie, magdeburskie, wrocławskie, reńskie i arszyny. Wytworzył się chaos niezrównany.

Wielkości łokci i stóp wtedy używanych¹²⁾, podaje EITELWEIN:

1 stopa chełmińska dawna, podług miary znajdującej się w ścianie fary N. Maryi Panny w Chełmnie = 127,7255 l. p. = 0,287464 m,

1 stopa chełmińska nowa = 129,7152 l. p. = 0,292616 m,

1 łokieć elbląski = 250,5 l. p. = 0,565086 m,

1 łokieć łęczycki = 1 łokieć rawski = 261,1 l. p. = 0,588997 m,

1 łokieć piotrkowski = 1 łok. poznański = 263,5 l. p. = 0,594411 m,

1 łokieć sochaczewski = 266,9 l. p. = 0,602081 m,

1 stopa toruńska = 131,8 l. p. = 0,297318 m,

1 łokieć toruński = 252,5 l. p. = 0,569597 m,

1 łokieć wrocławski (używany przez czas dłuższy w Warszawie) = 255,3 l. p. = 0,575913 m.

Co do łokci gdańskich i królewieckich mamy różne dane.

1 stopa gdańska:

podł. EITELWEIN'A = 127,175 l. p. = 0,286885 m,

„ PICARD'A = 127,2 l. p. = 0,286942 m,

„ D'ALEMBERT'A = $\frac{944}{1068}$ st. p. = 0,287124 m.

1 łokieć gdański:

podł. D'ALEMBERT'A = $\frac{1903}{1068}$ st. p. = 0,578820 m.

„ Wielkiej Encyklop. z r. 1737 = $\frac{1721,5}{1440}$ st. p. = 0,388341 m.

1 łokieć królewiecki:

podł. EITELWEIN'A = 254,8 l. p. = 0,574786 m,

„ Encykl. 1737 r. = 1,75931 st. p. = 0,571490 m.

1 stopa królewiecka:

podł. EITELWEIN'A = 136,402 l. p. = 0,307700 m.

Dopiero znów początek XIX wieku wprowadza jakiś ład i porządek.

Na wniosek St. STASZICA Towarzystwo Kr. Przyjaciół Nauk w 1816 r. wyznaczyło deputacyę do ustanowienia nowych miar. Prezesem deputacyi był hr. ALEKSANDER CHODKIEWICZ, członek gospodarzo-rolniczy i galwaniczny tegoż tow., a członkami X. A. DĄBROWSKI, X. Ks. SZANIAŃSKI, JÓZEF CELIŃSKI, JAN HOFFMANN, ADAM KITAJEWSKI, MICHAŁ KADO i X. BYSTRZYCKI, a rezultatem postanowienie Namiestnika Królewskiego księcia ZAJĄCZKA z d. 13 czerwca 1818 r.¹³⁾ wprowadzające od d. 1 stycznia 1819 r. na obszarze Królestwa Polskiego nowe jednostki miar.

Raport Komisji Spraw Wewnętrznych i Policji do księcia namiestnika z d. 7 kwietnia 1817 r. twierdzi, że używane były w tym czasie w kraju najróżnorodniejsze miary, że na-

¹⁰⁾ To jest = 595,44 m.

¹¹⁾ Łokieć używany na początku XIX wieku we Lwowie, t. zw. łokieć lwowski lub galicyjski, powinienby być łokciem z r. 1764. Urbański, Fizyka umiejętna, Warszawa 1866, tom I, str. 32, podaje jego długość = 1 st. 10 cal. 6 lin. 9 p. wiedeńskich, co by znaczyło 594,3382 mm, a W. Kolberg, l. c. str. 29, twierdzi, że łokieć lwowski = 593,930552 m.

¹²⁾ Z. Glogier w Encyklopedyi Staropolskiej, Warszawa 1902, tom III, str. 163, mówi, że łokieć z r. 1651, znajdujący się w zbiorach d-ra K. Benni'ego, „mierzy nieco więcej niż 57¹/₂ cm, równy jest zatem najściślej długości łokcia warszawskiego, potwierdzonego przez komisję skarbową koronną“. Myli się więc; może to być jedynie łokieć wrocławski lub gdański, najprawdopodobniej ten ostatni; może i litery M. G. na nim wyryte oznaczają: „miara gdańska“. Warszawski, jak wyżej powiedziano, miał 59¹/₂ cm, wrocławski 57,6 cm, gdański 57,9 cm.

¹³⁾ Por. Dziennik praw Kr. P., t. VI, str. 50 i n. Rozporządzenie Księcia Namiestnika Królewskiego w Radzie Stanu z d. 13 czerwca 1818 r.

wot władze rządowe w poszczególnych dekasteryach niejednokrotnie miarami się posługują.

Wprowadzone od d. 1 stycznia 1819 r. jednostki miar, zwane *nowopolskimi*, choć przy zachowaniu nazw dawnych jak łokcia, pręta, sznura i t. d. były współmierne z metrem, t. j. miały za podstawę

$$\begin{aligned} 1 \text{ linię nowop.} &= 2 \text{ mm,} \\ 1 \text{ łokiec} &= 576,0 \text{ mm.} \end{aligned}$$

Wyjątek jedynie zrobiono dla mili, którą podzielono na 8 stai równych 8 wiorstom rosyjskim lub 28000 stopom angielskim.

Dla określenia stosunku mili polskiej do metra i łokcia, wzięto stosunek stopy angielskiej do stopy paryskiej, określony przez generała RAY, o którym wyżej mówiliśmy:

$$1 \text{ st. ang.} = 0,9383 \text{ st. p.}$$

i stosunek metra do stopy paryskiej:

$$1 \text{ m} = 0,513074 \text{ st. p.,}$$

skąd wypadło, że¹⁾:

$$1 \text{ mila nwp.} = 8534311,48952 \text{ mm.}$$

Miary te *nowopolskie* przetrwały do r. 1848, w którym przez rozporządzenie Rady Administracyjnej z d. 2 (14) marca 1848 r.²⁾ zostały uchylone i od d. 1 maja 1849 r. zastąpione rosyjskimi t. j. angielskimi.

Komisja Rządowa Spraw Wewnętrznych i Duchownych z rozporządzenia Rady Administracyjnej ogłosiła drukiem³⁾ tablice zamiany miar nowopolskich na rosyjskie, przyjmując znany już wtedy stosunek metra do cali angielskich, określony przez H. KATER'A (p. wyżej):

$$1 \text{ m} = 39,37079 \text{ c. ang.}$$

na zasadzie, że

$$\begin{aligned} 1 \text{ łokiec} &= 0,576 \text{ m} \\ &= 0,576 \cdot 39,37079 \text{ c. ang.} \\ &= 22,67757504 \text{ c. ang.} \end{aligned}$$

Stosunek ten był u nas obowiązujący *prawnie*⁴⁾ do r. 1899.

W d. 4 czerwca 1899 r. zostało wydane rozporządzenie rządowe o miarach i wagach⁵⁾ w Państwie Rosyjskiem, wprowadzające dowolne użycie metra. Na zasadzie tego ukazu główna Izba miar i wag wydała okólnik 29 listopada 1899 r. podpisany przez dyrektora tejże prof. MENDELEJEW, w którym stosunek metra do stopy angielskiej uprawniała podług oznaczenia Biura międzynarodowego (p. wyżej) na

$$1 \text{ m} = 39,370113 \text{ cali ang.}$$

Z tego powodu od tegoż dnia 29 listopada 1899 r. prawdziwy stosunek łokcia nowopolskiego do cala angielskiego⁶⁾ będzie:

$$\begin{aligned} 1 \text{ łokiec nwp.} &= 0,576 \text{ m} \\ &= 0,576 \cdot 39,370113 \text{ c. ang.} \\ &= 22,677185088 \text{ c. ang.} \end{aligned}$$

¹⁾ W obliczeniu 1818 r. zaszła mała pomyłka. Podług powyższych danych $1 \text{ mila n. p.} = \frac{28000 \cdot 0,9383 \cdot 1000}{0,513074 \cdot 8} = 8534311,48984 \text{ mm.}$

Różnica w dwóch ostatnich cyfrach prawdopodobnie pochodzi stąd, że nie brano pierwiastkowych stosunków, lecz ich pochodne. Jeżeli wyrażenie powyższe zmienimy trochę inaczej, to otrzymamy:

$$\frac{28000}{0,513074} \cdot 1563,833333 = 8534311,48952.$$

²⁾ Por. Dziennik praw Kr. P., tom 40, str. 131 i n.

³⁾ Por. Tablice zamiany miar i wag rosyjskich na polskie i wzajem w Komitecie miar i wag ułożone i t. d. przez Komisję rządową Spraw Wewnętrznych i Duch., dla powszechnego użytku wydane Warszawa 1849, a także

1) W. Kolberg. l. c.

2) E. T. Massalski. Tablice porównawcze wszystkich wiadomych monet, miar i wag. Petersburg 1834.

3) S. Bakka. Zamiana miar i wag polskich na rosyjskie. Warszawa 1849.

⁴⁾ Por. Zbiór przepisów administracyjnych Kr. Polskiego. Cz. I. Gospodarstwo miejskie, tom III, księga I, 1866 r., str. 113 i n. W zbiorze tym znajduje się tablica zamiany miar nowopolskich na rosyjskie, przyczem mila nowopolska podana jest jako $= 8534309,50440 \text{ mm}$, mniej o $1,98512 \text{ mm}$ niż w rozporządzeniu z d. 13 czerwca 1818. Dlaczego? dojsć nie mogłem.

⁵⁾ Położenie o mjerach i wjesach, ot 4 czerwca 1899. Statja 1322 Sobranja zakonienij i razporiażenij prawitelstwa ot 5 awgusta 1899 r. № 97.

⁶⁾ Miary angielskie zostały zaprowadzone w Rosyi ukazem

W porównaniu ze stosunkiem od 1848 r.⁷⁾ różnica niewielka, w miarach jednak kwadratowych, t. j. włóknach i sążniach sześciennych wynosi już poważniejszą wielkość.

Na zasadzie tego obliczenia nie mamy dotąd żadnych wydanych tablic, których potrzeba jednak da się odczuć w prędkim czasie.

Na zakończenie tego małego szkicu musimy zwrócić uwagę na pewną ciekawą niezmiernie okoliczność.

W r. 1833, na wniosek rosyjskiego Ministra Skarbu hr. KANKRINA została ustanowiona komisja do oznaczenia miar i wag rosyjskich. Sprowadzono z Anglii⁸⁾ wzory yarda i stopy ang. dokładnie porównane z biura „Standard Yard 1760“ i po zrobieniu wzorcowego sążena, określono jego stosunek do miar, w tym czasie używanych w Państwie Rosyjskiem. Do tego celu zażądano od b. Rządu Kr. Polskiego przysłania miary łokcia nowopolskiego.

Przy zaświadczeniu magistratu m. Warszawy z d. 19 czerwca 1830 r. № 177, podpisanem przez prezydenta WOJĘDĘ i przy nocie, adresowanej do p. Ministra Skarbu z maja 1830 r., a podpisanej przez JULIANA COLBERGA, prof. Uniwersytetu w Warszawie i KAROLA GRONAU, intendenta maszyn w mennicy, został przesłany łokiec⁹⁾, zrobiony z dwóch ześrubowanych ze sobą płytek $\frac{1}{4}$ " grubości mających, mosiężnej i stalowej, z miarą i napisem na mosiądzu¹⁰⁾:

Łokiec miary polskiej. 1830.

J. Colberg } mierzyli T. Staniszewski zrobił
K. Gronau } Ther=Reau ciepła, stopn 14.

Po bardzo dokładnem porównaniu i sprowadzeniu łokcia do temperatury 0°, okazało się, że łokiec ten miał wszystkiego 22,65025 cali ang. = 575,3 mm, t. j. był mniejszy od prawnego, mającego mieć 576 mm o 0,02732504 cali ang. = 0,7 mm.

Ponieważ łokiec ten okazał się nawet mniejszy od łokcia wrocławskiego, używanego w Warszawie do r. 1807, komisja petersburska przyszła do wniosku, że rozporządzenie Księcia Namiestnika z r. 1818 o wprowadzeniu łokcia równego 576 mm, nie było wykonane i nie weszło w użycie¹¹⁾.

Dlaczego łokiec taki był wysłany do Petersburga, czy była to omyłka (może w temperaturze), czy też niedokładność wzorów metrycznych, sprawdzić dziś nie można, gdyż całe prawie archiwum miasta Warszawy w r. 1861 ogień pochłonięła, w każdym jednak razie wniosek prof. MENDELEJEW¹²⁾, że łokiec nowopolski miał tylko 575,3 mm jest błędny, jak i błędnymi są rezultaty tego twierdzenia.

Zebrawszy wszystko powyżej powiedziane, jako podstawowe stosunki metra do stopy angielskiej i nowopolskiej, *dziś obowiązujące*, otrzymamy:

$$\begin{aligned} 1 \text{ m} &= 39,370113 \text{ cali angielskich,} \\ 1 \text{ stopa nowopolska} &= 288 \text{ mm,} \end{aligned}$$

Na podstawie tych stosunków została obliczona poniższa tabliczka:

Cesarza Piotra Wielkiego. Swod Zakonow tom XI, cz. II. Rozdz. III, § 651 i n. Ustawa handlowa.

⁷⁾ Stosunek metra do stopy angielskiej (rosyjskiej) w oznaczeniu Clarke'a ($1 \text{ m} = 39,37043196 \text{ cali ang.}$) bywał w Rosyi nieurzędowo uznawany. Por. np. C. D. Rylke, pułkownik jener. szt. Katalog wysot ruskij niwelirnoj sjeti s 1871—1893. S. Pet. 1894, str. 11, a także

A. Romanow. Mjeżdunarodnaja sistema elektr. jedinic i t. d. S. Pet. 1885

F. F. Pjetruszewskij i N. S. Jeremiejew. Srawnitielnyja tablicy diesiatiecznych i ruskich mjer. S. Pet. 1868.

P. A. Gieszga. Tablicy dla pierewoda ruskich mjer w metricheskija. Moskwa 1889; urzędowo i prawnie jednak tylko oznaczenie Kater'a $1 \text{ m} = 39,37079$. Por. Srawnitielnyja tablicy ruskich mjer s franc. izdany po rasporiaż. Depart. Torgowli i Man. S. Pet. 1891.

⁸⁾ Por. H. Kater. On account of the standards prepared for the Russian Government. London 1832.

⁹⁾ Por. A. Th Kupfer. Travaux de la Commission pour fixer les mesures et les poids de l'Empire de Russie. St. Petersburg 1841.

¹⁰⁾ Por. Kupfer l. c. str. 122.

¹¹⁾ Kupfer l. c. str. 122; pisze dosłownie: mais nous verrons tout à l'heure, qu'on n'a pas donné suite à cette proposition: car les poids et mesures que le gouvernement de Pologne nous a envoyés, comme ceux dont l'usage a été ordonné par l'ordonnance du 13 Decembre 1818 sont l'ancienne livre de Pologne et une anne qui diffère fort peu de l'aune de Breslau, usitée depuis longtemps à Varsovie.

¹²⁾ Por. Okólnik Izby miar i wag z d. 29 listopada 1899.

Tablica zamiany miar długości metrycznych, angielskich i nowopolskich, obowiązująca od d. 29 listopada 1899 r.

Miary liniowe.		
m	Stopa angielska	Stopa nowopolska
1	3,280 842 750 000	3,472 222 222 222
0,304 799 734 763	1	1,058 332 412 373
0,288	0,914 882 712 000	1
Miary kwadratowe.		
m ²	Stopa ang. ²	Stopa nowop. ²
1	10,763 929 150 228	12,053 327 160 494
0,092 902 878 312	1	1,120 067 495 079
0,082 944 000 000	0,892 803 339 436	1

Miary sześciennie		
m ³	Stopa ang. ³	Stopa nowop. ³
1	35,314 758 914 038	41,862 247 085 048
0,028 316 772 668	1	1,185 403 725 237
0,023 887 872 000	0,843 614 440 649	1
Miary powierzchni		
Hektar	Diesiatyna	Morga nowopolska
1	0,915 300 097 808	1,786 122 542 295
1,092 537 848 946	1	1,951 403 480 315
0,559 872 000 000	0,512 450 896 360	1

J. Witkowski, inż.

Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

Żelazo na reńsko-westfalskiej wystawie przemysłowej w Düsseldorfie 1902 r.

(Ciąg dalszy; p. № 4 r. b., str. 49).

W Niemczech, jak na świecie całym wogóle, ogromna większość otrzymanego surowca przerabia się na metal zlewny. Podezas gdy w r. 1880 Niemcy wyrabiali 1270 000 t żelaza spawalnego i tylko 625 000 t żelaza zlewego, to w r. 1901 ilość pierwszego spadła do 900 000 t, ilość zaś drugiego wzrosła do poważnej cyfry z górą 6 000 000 t. Podział według sposobu otrzymania żelaza zlewego, wyprodukowanego w 1901 r. w 103 zakładach Niemiec, uwidoczniło w następującej tabelce:

	Sposób kwaskowy	Sposób zasadowy	Razem żelaza zlewego
1) <i>Bloków</i>			
a) w gruszkach	299 816 t	3 975 070 t	4 274 886 t
b) w piecach Siemens-Martin'a	125 590 „	1 886 536 „	2 012 126 „
2) <i>Odlewów stalowych</i>	39 634 „	67 576 „	107 210 „
Razem	465 040 t	5 929 182 t	6 394 222 t

Żadnych zmian ważniejszych ani ulepszeń w sposobach otrzymywania żelaza zlewego i stali na wystawie nie spotykamy. Pomiędzy przedmiotami, wystawionymi przez wszystkie znaczniejsze firmy, widzimy wyroby i półwyroby, odznaczające się ogromnymi rozmiarami, kształtem lub ciężarem, wysokimi własnościami metalu, lub innymi zaletami; nie spotykamy jednak żadnych nowych sposobów, urządzeń, lub przyrządów do ich otrzymania. Z pomiędzy przyrządów pomocniczych wskazać można zaledwie wannę do rozlewania żelaza o pojemności 25 t, wystawioną w modelu przez znaną i u nas firmę „C. Senssenbrenner Düsseldorf-Obercassel“. Jest to wanna na wózku, poruszany po szynach za pomocą elektryczności, która może być podnoszona, opuszczana i obracana o 180°. Pochylanie i przewracanie wanny odbywa się przy pomocy ręcznej przekładni. Jako przeciwwaga służy: budka dla maszynisty i mechanizmy, umieszczone na drugim końcu wózka. Wylot wanny: 4 m. Opis podobnej wanny, o pojemności 20 t, był zamieszczony w № 6 pisma „Stahl und Eisen“ za r. 1901, gdzie zainteresowani tą sprawą znajdą obchodzące ich szczegóły.

W kierunku dalszej obróbki żelaza zlewego, uczyniono nieco więcej, jak to widać z ogromnej ilości nader rozmaitych przedmiotów wystawionych, świadczących o znacznym rozwoju w Niemczech lejarstwa stalowego, walcownictwa, kowalstwa i procesu prasowania.

Wszystkie pierwszorzędné firmy wspomnianych prowincji wystawiły bardzo wiele *odlewów stalowych*, wyróżniających się swym ciężarem i złożonym kształtem, tak np. firma „Friedrich Krupp“ we własnym wspaniałym pawilonie wystawiła wyroby swych fabryk: „Gussstahlfabrik Essen“,

„Kruppsches Stahlwerk Annen“ i „Grusonwerk Magdeburg-Buckau“ w ilości kilkuset sztuk, pomiędzy którymi wyróżniają się: stewen przedni dla statku oceanicznego, składający się z 3-ch części, ogólnego ciężaru 34800 kg, a odlany ze stali o wytrzymałości 40,7—44,2 kg/mm², przy wydłużeniu 25—29,5%. Jeżeli ten stewen nie przenosi ani swą wysokością (12,34 m), ani szerokością (8,35 m) stewenów, wystawionych przez firmę KRUPP'a na wystawie powszechnej w Chicago 1893 r., a które tak wielkie sprawiły wtedy wrażenie, to przewyższa je jednak znacznie swym ciężarem. Następnie idą bardzo złożonego kształtu dwa tylne steweny, ważące 11 100 i 21 000 kg z ramami sterowymi, ważącymi 7020 i 9300 kg. Jeden z nich, o wysokości 13,39 m, odlany ze stali o wytrzymałości 51 kg/mm², przy wydłużeniu 23%. Z podobnej też stali odlewa się bardzo wiele innych przedmiotów, które dawniej trzeba było wykuwać, lub wytłaczać z bloków. Podziw ogólny wzbudza całkowita lina rama parowozowa, systemu LENZ'a, o cienkich ściankach i grubych żeberkach. Rama owa, przy zwykłym ciężarze, ma znaczną wytrzymałość. Obok wystawiono walce stalowe do walcowania żelaza, pierścieni do tomasowskiej gruszki 20-tonnowej, odlany w jednej sztuce, złożone z dwóch sztuk pierścienie do dynamo o 16-tu biegunach, średnicy 4670, 3800 i 3525 mm, koła zębate o zębach kątowych średnicy 3750 mm i szerokości 700 mm dla walcowni pancerny, tarcza do liny dla kopalni węgla, o średnicy 5300 mm, kotły PAPPIN'a i cały szereg innych podobnych odlewów z miękkiej, spawalnej stali. Wystawiono również grupę odlewów ze stali niezwyklej twardości, nie poddającej się obróbce żadnym narzędziem; przedmioty więc odlane z tej stali, nie mogą być wykończane na warsztatach, ani nawet pilnikiem i tylko tarcze szmerglowe są w stanie zlekka wyrównać ich powierzchnię. Jednakże blacha z tej stali, przy grubości do 8 mm, z łatwością może być dziurawiona i cięta pod nożycami na zimno, większej zaś grubości — na gorąco; przytem rozciągliwość takiej stali jest tak znaczna, że pręty zginają się na zimno zupełnie, co przedstawiono na kilku okazach. Co do składu tej stali, to wystawca nie daje żadnych objaśnień. Z przedmiotów, odlanych z tej stali, wskażemy rolki i spodek do młynków, szczęki do rozbijaczek BLACK'a, koło zębate stożkowe dla fabryki cementu, odlane w jednej sztuce z piastą ze stali miękkiej, poddającej się obróbce, części dla ekskawatorów, koła, hamulce i inne części taboru i toru kolejowego, krata więzienna, której jakoby nie można ani rozbić, ani przepiłować pilnikiem, deska do kasy ogniotrwałej i t. p. Podobnych odlewów dotąd fabryki nasze jeszcze nie wykonują, należałoby jednak zwrócić na nie bacniejszą uwagę. Osobną grupę odlewów stanowią części parowozów, wystawione w ilości prawie stu sztuk; pomiędzy nimi ogólną uwagę budzi środek do prowa-

dzącego koła parowozowego o 27 szprychach i średnicy 2,67 m ($8\frac{3}{4}$ stopy ang.). Praktyka budowy parowozów dotąd nie wymaga kół podobnej średnicy, wystawione zaś koło ma na celu jedynie wykazać, jakie środki w tym kierunku ma w swem rozporządzeniu kruppowska fabryka w Annen.

Zakłady „Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein, Hörde in Westfalen“ w swym pawilonie imponującym wystawiły również szereg godnych uwagi odlewów stalowych, z pomiędzy których wyróżniają się: koła zębate, o średnicy do 4300 mm, ważące do 6 t, tryby do blooming'a, o ciężarze 5350 kg, cylinder do prasy hydraulicznej, o ciężarze 4850 kg, wypróbowany na ciśnienie 600 atm.; część tego cylindra jest obtoczona, żeby pokazać ścisłość stali w odlewie. Następnie pierścień do gruszki Thomas'a, złożony z 4-ch części, ważące razem 18500 kg, tylny stewen z ramą sterową i wałami ogólnego ciężaru 29 t, pierścień do dynamo, o średnicy 3192 mm, ważący 9096 kg i wiele innych odlewów. Zakłady „Hörde“ eksploatują patent P. HUTH odśrodkowego odlewania (otrzymywanie t. zw. „Huthstahlguss“). Sposób ten opisany jest w t. XLIV *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* za r. 1900. Przy pomocy tego sposobu można otrzymywać odlewy stalowe, złożone z dwóch gatunków stali, jak np. pancernie sprężone, koła pełne i ze szprychami do powozów tramwajowych i innych z zewnętrzną powierzchnią ze stali twardej i środkiem z miękkiej, koła zębate, rolki, spodki i kule do młynków, tłuczki i sercowniki do maszyn tłuczących i t. p. Na wystawionych próbach można widzieć stopniowe przejście od stali jednej twardości do drugiej. Należałoby i naszym fabrykom zwrócić uwagę na odlewy podobnego rodzaju.

Tow. akc. „Bochumer Verein für Bergbau und Gussstahlfabrication in Bochum“ w okazałym swym pawilonie wystawiło również wielką ilość odlewów stalowych, wśród których powszechną uwagę zwracają stalowe dzwony kościelne i in. Wiadomo, iż pierwszy dzwon kościelny, odlany ze stali w zakładach „Bochum“ w r. 1851, miał na celu dowiesić, że stal i drogą odlewu można zamienić na przedmiot, bezpośrednio do użytku służący. Podobne dzwony na wystawach: w Düsseldorfie 1852 r. i w Paryżu 1855 r. wzbudzały podziw powszechny i od tego czasu zakłady „Bochum“ zaczęły stale odlewać dzwony. Oprócz dzwonów kościelnych w Bochum odlewane są dzwony i dzwonki wszelkiego innego rodzaju: kolejowe, fabryczne, zegarowe i inne. Do d. 1 maja 1902 r. zakłady w Bochum wykonały z górą 4300 sztuk samych tylko dzwonów kościelnych, które, pod względem czystości dźwięku i pełności tonu, zupełnie nie ustępują dzwonom spiżowym. Cena dzwonów stalowych o połowę jest niższa od spiżowych, przytem zakłady dają gwarancję ich trwałości. Z pośród wielu wystawionych dzwonów, trzy były zawieszane na wieży pawilonu, a trzy inne wewnątrz samego pawilonu; jedne i drugie dzwoniły po kilka razy dziennie przy pomocy specjalnego przyrządu elektrycznego i publiczność, zwiedzająca wystawę, miała możność przekonania się o nadzwyczajnem podobieństwie dźwięku stalowych dzwonów do dźwięku spiżowych. Trzy ostatnie kolosalne dzwony przedstawiają odlew wysoce artystyczny; średnica ich: 2000, 2350 i 2800 mm i ciężar—260, 440 i 726 pud. U nas ta gałąź przemysłu zupełnie nie istnieje, bardzo jednak jest możliwe, że, po dokonaniu odpowiednich prób, udałoby się w niektórych razach zastąpić dzwony spiżowe stalowymi.

Z pomiędzy innych stalowych odlewów zakładów w Bochum, zasługują na wzmiankę: pierścień do gruszki THOMAS'A o średnicy 4 m, ważący 18 t, roboczy cylinder do 5000 t prasy hydraulicznej, ważący 34 t, pierścień do dynamo, koło zębate o średnicy 3 m, ważące 16½ t i wielka ilość przyborów kolejowych, w tej liczbie środki lane do kół. Szczególną zwraca uwagę podobny środek do koła parowozowego, o średnicy 1830 mm, rozcięty w kilku miejscach na obwodzie koła; szprychy przekręcono o 90°. w stanie zimnym bez najmniejszego uszkodzenia; również ciekawe jest doświadczenie z piastą koła lanego, która, ze 153 mm średnicy została rozszerzona zapomocą zabcia kołka stożkowego do średnicy 231 mm, t. j. o 51%.

Zakłady „Gutehoffnungshütte, Actien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb Oberhausen II Rheinland“ we własnym wykwiutnym pawilonie wystawiły duży zbiór odlewów stalowych, w tej liczbie grupę surowych bloków, ważących

po 35 t, cylinder do prasy hydraulicznej o ciśnieniu 2500 t, tylny stewen z ramą sterową, pierścień do dynamo o średnicy 3836 mm i w. in. Niektóre odlewy odkształcano pod młotem, w celu udowodnienia wysokich zalet materiału.

Zakłady „Rheinische Metallwaaren- und Maschinen-Fabrik Düsseldorf“, założone w 1889 r. przez znanego EHRHARDT'A, wystawiły we własnym pawilonie wprawdzie nie duże, ale niezwyklej własności odlewy; wyniki mechanicznych prób odlewów tych, wykazujące dobroć materiału, wystawiono obok. Piękny ten pawilon zupełnie słusznie mógłby być nazwany pawilonem EHRHARDT'A, ponieważ prawie cały jest zajęty przez okazy, których wyrób ściśle jest związany z jego imieniem, o czem będzie powiedziano niżej.

Fabryka Tow. akc. „Gussstahlwerk Witten a. d. Ruhr“ wystawiła w głównej hali wystawowej duże odlewy stalowe, z pomiędzy których zasługują na wzmiankę: kocioł do cynkowania blachy żelaznej, o długości 6500 mm, ważący 22 200 kg (obok wystawiono rezultaty prób na rozciąganie materiału podobnegoż kotła, w którym 438 razy dokonano przetapiania ołowiu, o ciężarze ogólnym 10 600 t), następnie koło zębate o średnicy 4200 mm, ważące 25 420 kg, cylinder do akumulatora o długości 4300 mm przy średnicy 1 m i w. in. Fabryka „Haniel und Lueg Düsseldorf-Grafenberg“ wystawiła w dziale maszyn blok stalowy, ważący 60 t, stewen i w. in.

Niewielka fabryka Tow. akc. „Eisenwerk Klettenberg Köln-Sülz“ w głównej sali wystawowej wystawiła swe odlewy z t. zw. *Reformguss Leffer-Bosshardt*. Są to odlewy tygłowe z rozmaitych gatunków żelaza, począwszy od żelaza miękkiego, które, według słów wystawcy, może być rozkute na blachę o grubości papieru, a skończywszy na twardej stali narzędziowej. Odlewy te zasługują na uwagę pod tym względem, że, po wyjęciu z formy, nie wymagają przed ich użyciem jakiegobądź termicznego traktowania, jak wyżarzania, cementowania t. p., lecz mogą być od razu spawane, kute i t. d. Obok wystawiono w istocie zadziwiające przykłady odkształceń podobnych odlewów bez najmniejszych skaz, lub zmarszczek na powierzchni. Fabryka wykonywa przy pomocy odlewu przedmioty najbardziej złożonych kształtów, ważące od 0,5 do 350 kg, o grubości ścianek, poczynając od 6 mm, dla których wytlaczania potrzebneby były bardzo złożone matryce. Specjalność fabryki stanowią rozmaitych rozmiarów i kształtu widelki do mechanizmów, ze stożkowatym pogrubieniem na końcu, dla bezpośredniego spawania z drążkiem. Podobne odlewy wykonują i niektóre nasze fabryki, ale odlewy te, nie stanowiąc specjalności danej fabryki, nie są równie doskonałe. Zdawałoby się jednak, że gałąź ta lejarstwa może i powinna należycie się u nas rozwijać.

Wogóle, o wszystkich wystawionych niemieckich odlewach powiedzieć można, że odznaczają się one dużym ciężarem, często złożonym kształtem i dokładnością wykończenia; zaznaczyć jednak należy, że nie przedstawiają one dla nas nic nadzwyczajnego, ponieważ wiele fabryk w Królestwie i Cesarstwie nietylko nie ustępuje, lecz często przewyższa nawet pod tym względem niemieckie. Dla przykładu weźmy choćby Obuchowską stalownię w Petersburgu (należącą do Ministerjum marynarki), w której pod kierunkiem znanego metalurga i profesora p. ALTONSA RZESZOTAŃSKIEGO, odlewane są bloki do pancerni, ważące po 2400 pud. (około 40 t), bloki do wałów parostatkowych po 4000 pud. (około 66 t), przed niedawnym zaś czasem odlany tylny stewen, ważył w stanie nieobrobionym (wraz z lejkami) 2400 pud., stewen w stanie obrobionym ważył 1500 pud., czyli 24 600 kg. Nie można też nie uczynić niemieckim fabrykom zarzutu, że wystawiły swe odlewy w zupełnie oczyszczonym stanie, nie pozwalającym dojrzeć wszystkich wad i zalet tak materiału, użytego do formowania, jak i samej roboty formierskiej i odlewniczej.

Z dziedziny *walcownictwa* wystawiono kilka walcowni, zestawionych zupełnie, jak do roboty i bardzo wiele wytworów walcownictwa, wykazujących nie tyle jakieś nowe sposoby postępowania, ile coraz to zwiększającą się siłę maszyn i urządzeń przy nich pomocniczych. Zakłady „Friedrich Krupp“ wystawiły walcownię pancerni, zestawioną na wzór walcowni pracującej w zakładach KRUPP'A, w której wykonane zostały wszystkie pancernie, wystawione przez tę firmę. Ulica, składająca się z jednej pary kolosalnych stalug i dwóch walców, o średnicy 1200 mm i długości 4000 mm, jest w stanie walcować bloki, mające do 1300 mm grubości

i ważące do 150 t (9150 pud.) oraz wywalcowywać blachę do 3900 mm szerokości, przy nieograniczonej długości. Taż firma wystawiła trio stalowych kalibrowanych walców o długości roboczej 2710 mm.

Firma „Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Bechem und Keetman Duisburg a. Rhein“ wystawiła w 68-cm wykonaniu uniwersalne trio o roboczej długości walców 1200 mm i średnicy górnego i dolnego walca 700 mm i średniego—560 mm. Pionowe walce, o średnicy 500 mm, stoją tylko z jednej, mianowicie z tylnej strony. Z wystawionych rysunków widać, że firma „Bechem und Keetman“ buduje uniwersalne walcownie i z 4-ma pionowymi walcami. Największa szerokość wyrabianego żelaza wynosi 1000, najmniejsza zaś 150 mm. Największa odległość możebna pomiędzy poziomymi walcami—850 mm. Tak poziome, jak i walce pionowe ustawiane są przy pomocy rewersyjnej silnicy parowej z przekładnią dla dwóch szybkości. Jako zaletę konstrukcyi walcowni należy uważać urządzenie, zapomocą którego obie główne śruby pionowe mogą działać niezależnie jedna od drugiej. Równoważenie górnego i podnoszenie średniego walca odbywa się zapomocą przyrządu hydraulicznego; złączki zrównowazają się przy pomocy przeciwwag. Zwrócono szczególną uwagę na ujednostajnienie zużycia (n. Verschleiss) dolnych czopów i panwi u walców pionowych. W urządzeniu przednich i tylnych stołów i pomostów rolkowych żadnych ulepszeń nie wprowadzono. Zapewniają, że przy blokach wymiarów średnich, walcownia może dać w ciągu 10-godzinnej roboty 160 t gotowego wyrobu. Parowa silnica do przyprowadzenia w ruch walcowni, systemu tandem, osiągająca przy ciśnieniu 10 atm. i 100 obrotach na minutę, moc 1100 k. p.

Fabryka machin „Maschinenbaufabrik Sack G. m. b. H. Düsseldorf Rath“ wystawiła zgrabne uniwersalne trio o jednej parze walców pionowych do pretów od 200 do 1050 mm szerokości. Spotykamy się tu z nowem urządzeniem, opatentowanem przez firmę, które służy do dokładniejszego umocowania trybów stożkowych w panwiach, a mianowicie do przyjęcia wywieranego przez te tryby ciśnienia, działającego w kierunku osi trybów. Dzięki temu urządzeniu, nie tylko, że tryby mniej się ścierają, ale, co jeszcze ważniejsze, okazuje się możliwe wywieranie przy pomocy walców pionowych daleko większego ciśnienia na walcowany materiał, aniżeli to ma miejsce w dzisiejszych walcowniach. Cała walcownia wykonana ze stali. Walce leżące i stojące regulują się i naciskają przy pomocy elektrosilnicy z osobnem urządzeniem, pozwalającym przy jednej tylko przekładni przesuwac walce szybkim ruchem, jak również regulować je z największą ścisłością. Taż firma wystawiła maszyny cięższego typu do prostowania blachy i żelaza kątownego. W pierwszej z nich opatentowana przekładnia zapomocą trybów większej średnicy, zamiast małych trybów, które dotąd częstym ulegały uszkodzeniom; górne walce zrównoważono przy pomocy przeciwwag. W drugiej maszynie systemu SACK'A, przesuwają się nie górne, lecz dolne rolki, przez co konstrukcyja maszyny staje się mniej złożoną; zwrócono przytem uwagę na osłabienie wpływu ciśnienia, wywieranego w kierunku osi rolek przy prostowaniu kątowników nierównoramiennych. Fabryka wykonywa podobne maszyny w czterech rozmaitych wielkościach, z nich wielkość № 4—do prostowania kątowników, szerokości 70—200 mm. Przy kątownikach nierównoramiennych jedno ramie może być o 40% szersze od drugiego.

Dobrze znana u nas firma „Mörkische Maschinenbau-Anstalt vorm. Kamp. u. Co., Wetter a. d. Ruhr“ wystawiła silnicę tandem do walcowni, o średnicy cylindrów parowych 650 i 1000 mm, o skoku 1200 mm i ilości obrotów 90—110 na minutę. Rozdział pary często stosowany przez tę firmę przy pomocy wentyli. Koło rozpędowe o średnicy 7¹/₂ m, ważące 43700 kg. Tym razem firma nie wystawiła całkowitej walcowni, przedstawiwszy natomiast rysunki wykonanych przez siebie urządzeń, powołuje na świeżo przez nią ustawiony dla „Röchlingsche Eisen- und Stahl-Werke in Völklingen a. d. Saar“ blooming, opis którego można znaleźć w № 5 pisma „Stahl und Eisen“ za r. 1902

Firma „Ehrhardt und Schmer, Seldeifmühle b. Saarbrücken“ również wystawiła silnicę tandem do walcowni uniwersalnej, o mocy 1800 k. p., wykonaną z właściwą tej firmie dokładnością. Fabryka „Maschinenbau-Actiengesell-

schaft vorm. Gebrüder Klein Dahlbruch in Westfalen“, mająca również swą filię w Rydze, wystawiła silnicę, działającą gazami wielkopiecowymi, o której będzie mowa niżej, wprowadzającą w ruch dwie walcownie: bezpośrednio z nią połączone trio o średnicy walców 600 mm i połączone za pomocą przekładni linowej—wykończające trio o średnicy walców 500 mm. Przy tejże walcowni działa spiralne połączenie tarciove (n. Spiral-Reibungs-Kupplung), nazwane przez wynalazcę „Tryumpf“ i wystawione również w innym oddziale wystawy przez firmę „Louis Schwarz et Co. Dortmund“. Myśl tego patentowanego połączenia uniwersalnego mogącego służyć do przenoszenia, według słów wynalazcy, od niewielkich do największych (10000 k. p.) mocy, polega na znanem powszechnie zjawisku, że lina, okręcona kilka razy dokoła obracającego się walca, może służyć jako doskonały dla niego hamulec. W danym wypadku rolę liny odgrywa sprężyna stalowa o przekroju prostokątnym, której swobodny koniec może być dowolnie pochwyciony lub puszczonej przez osi prowadzoną, podczas gdy drugi jej koniec umocowany jest w mulie osi prowadzącej. Tym sposobem ruch obrotowy mufy stopniowo i bez wstrząśnienia przechodzi na osi prowadzoną. Widząc to połączenie w działaniu na wystawie, można wnosić, że rzeczywiście odbywa się ono zupełnie spokojnie i nie powinno ulegać ścieraniu się.

Firma „J. Banning A.-G. Maselunfabrik Hanum in Westfalen“ wystawiła mało u nas używaną walcownię własnego systemu o podwójnem dnie. Urządzenie to, któremu nie można odmówić pewnych stron dodatnich, szczególnie nadaje się do walcowania żelaza płaskiego różnych wymiarów, przeważnie zaś strypśów do rur, szerokich do 300 mm i beduarki. Przy tym systemie osiąga się większą wydajność trenu i zapewnia się jednakowa grubość preta na całej jego długości, podczas gdy przy trio, często jeden i drugi koniec beduarki, wskutek znanych przyczyn, otrzymuje się grubszy od jej środka. Firma „Banning“ również wystawiła rysunki projektowanej i budowanej przez nią klatki trybów walcowych z samosmarującymi się nie tylko zębami, ale i czopami, przy pomocy dawniej używanych do innych mechanizmów wiążących pierścieni.

Wszystkie wyżej wymienione maszyny wystawiono w oddziale maszyn i można je było widzieć codziennie w ruchu, poruszane przez parę, gaz lub elektryczność.

W głównym pawilonie wystawowym firma „Eduard Laeis et Co. Maschinenfabrik und Eisengiesserei Trier a. d. Mosel“ wystawiła dużych rozmiarów maszyny pomocnicze dla stalowni; z pomiędzy nich zasługują na wzmiankę: okrągła piła wahadłowa do belek żelaznych do 600 mm wysokości, poruszana przez elektrosilnicę, o mocy 120 k. p., młynek do mielenia dolomitu z rolkami, ważącymi po 5500 kg i t. p.

Wystawione w wielkiej liczbie wyroby walcownictwa, świadczą zarówno o bardzo silnych maszynach, któremi rozporządza obecnie przemysł walcowniczy niemiecki, jak i o dobroci materiału, z którego te są wyrabiane, pod tym jednak względem nie dają nam nie szczególnego, gdyż wiele z naszych fabryk nie ustępuje niemieckim. Niektóre z fabryk wystawiły olbrzymią ilość swoich wyrobów walcowniczych; z pomiędzy nich wskażemy tylko wybitniejsze. Z materiału kolejowego, t. j. używanego do budowy torów i taboru, wiele z powszechnie znanych fabryk wystawiło bardzo dużo rozmaitych okazów: szyn, podkładów żelaznych, przyborów, obręczy do kół, oraz szyn tramwajowych, dla kopalni, dla dróg podjazdowych i t. p. Wskażemy fabryki: „Bochum“, „Hörde“, „Phönix“, „Gutehoffnungshütte“, „Georgs-Marien Bergwerks- und Hütten-Verein Osnabrück“ i inne. Szczególnie fabryki Krupp'a wystawiły obfity zbiór obręczy, których walcowanie w postaci całkowitego pierścienia było, jak wiadomo, wynalezionem przez firmę Krupp'a i od 1853 r. stanowi jej specjalność. Przypomnieć należy, że cecha fabryczna firmy, trzy koła, wskazuje na tę właśnie okoliczność.

Zakłady „Hörde“ wystawiły szynę kolejową profilu 8a pruskich dróg skarbowych, o długości 76 m, ważącą 3116 kg, t. j. 190 pud.: szyna zgięta na zimno tworzy poręcz dokoła części przedmiotów, wystawionych przez zakłady. Utrzymują, że jest to największa z dotąd wywalcowanych szyn kolejowych: długość jej odpowiada 5-ciokrotnej długości najdłuższych z walcowanych w Rosyi, t. j. 15-metrowych szyn kolejowych. Pod względem rozmiarowości wystawionych profili

różnych gatunków szyn, szczególnie wyróżniają się zakłady „Osnabrück“, których generalny dyrektor, p. A. Maarman, słusznie z dawna jest uważany za niepośledniego znawcę w sprawie budowy toru kolejowego. Od r. 1890 specjalność zakładów stanowi opatentowany przez nie system „Wechselsteg-Verblattschienen-Oberban“, dla którego zakłady walcują znane „Wechselstegschienen“ o szyjce niesymetrycznie rozłożonej pod względem główki i stopy. O łączeniu szyn przy tym profilu mówić będziemy niżej. Zakłady „Bochum“ wystawiły szyny stalowe płaskie, do torów dla zwykłych wozów, układane na szosach lub innych drogach kołowych (n. Fuhrwerksgeleise) i mające kształt płaskich prętów stalowych z żeberkiem z jednej strony, które nie pozwala kołom wozu schodzić z szyny. Te ostatnie dokładnie umocowują się w bruku, ułożonym na drodze kołowej na szerokości toru, przyczem wspomniane żeberka układane są ku środkowi toru. Sprawa zastosowania podobnych szyn u nas, jak również zastąpienia podkładów drewnianych przez żelazne, zasługuje na wszechstronne i dokładne zbadanie. Zdawałoby się jednak, że widoki na wprowadzenie u nas tych szyn dla torów na szosach, przy naszych przysłowiowych drogach, mogą więcej zainteresować nasze zakłady metalurgiczne, aniżeli zamiana podkładów drewnianych przez żelazne, która z powodu względnej dotychczas tanioci drzewa, nie jest może jeszcze u nas na czasie. Zakład „Actiengesellschaft Charlottenhütte Niederschelden (Kreis Siegen)“ wystawił obręcze rozmaitych profili, kątowe i inne, o średnicy 400 do 3000 mm do kotłów parowych i innego użytku, wykonane na trenie do walcowania obręczy kół.

W ostatnich czasach duże postępy uczyniło walcowanie całkowitych kół do wozów i innych, tak pełnych jak i ze szprychami. Wspaniałe okazy ich wystawiły zakłady „Hörde“ i „Bochum“, a szczególnie zakłady niegdyś EHRHARDT'A („Rheinische Metallwaaren- und Maschinen-Fabrik, Düsseldorf“); te ostatnie wystawiły ogromną ilość najrozmaitszych profili kół tego rodzaju, tłoczonych a następnie walcowanych: ze szprychami, z tarczami pełnymi oraz z tarczami o wytłoczonych szprychach. Walcowane koła wozowe ze szprychami normalnego typu nie tylko nie ustępują pod

względem wytrzymałości spawanym, ale je nawet przewyższają, przytem są o 30 % lżejsze od tych ostatnich. Koła te, podobnie jak wszystkie inne wyroby EHRHARDT'A, poddane niezwykle trudnym próbom mechanicznymi, wytrzymują je bez najmniejszych uszkodzeń.

Ta gałąź walcownictwa prawie że nie istnieje u nas i fabrykom naszym należałoby zwrócić na nią baczniejszą uwagę.

W dziedzinie walcownictwa specjalnego duże postępy uczyniło również walcowanie rur w kierunku poprzecznym, tłoczonych sposobem EHRHARDT'A, o czem będzie mowa niżej.

W tymże pawilonie EHRHARDT'A wystawiono godne uwagi wytwory walcownictwa, połączonego z kowalstwem, a mianowicie *spiralnie spawane rury*. Rury te, o średnicy 6, 7, 8, 9, 10, 12 i 24 cale ang. i prawie dowolnej długości, wyrabiane są sposobem opatentowanym przez fabrykę. Długość jest zależna jedynie niemal od środków przewozowych, np. fabryka wykonywa rury do 40 m długości, na wystawę zaś mogła dostarczyć rury nie dłuższe niż 32 m. Rury wytrzymują ciśnienie do 40 atm. i mogą służyć do przeprowadzania pary, gazów, powietrza, wody i t. p., do ogrzewania, przewietrzania i t. p. celów. Niezwykle trudne próby na zgniatanie rur wzdłuż i w poprzek, zginanie, odwijanie brzegów i t. p., wystawione w pawilonie, zwracają uwagę zawodowców. Ta wielka wytrzymałość na ciśnienie zewnętrzne, przy zachowaniu całości ścianek, nawet przy znacznem ich odkształceniu, czyni te rury nadzwyczaj cennymi przy zastosowaniu ich do przewodów podziemnych, gdzie jest możebne osiadanie gruntu i t. p. Fabryka wystawiła 3 rury: jedną o długości 25 m i o średnicy 622 mm, przy grubości ścianek 5 mm, ważącą 2200 kg (= 135 pud.), wypróbowaną na ciśnienie 18½ atm., dla roboczego ciśnienia 12½ atm., drugą—32 m długości, o średnicy 416 mm., przy grubości ścianek 5 mm, ważącą 1830 kg, wypróbowaną na ciśnienie 27 atm., dla roboczego ciśnienia 18 atm. i trzecią—32 m długości, o średnicy 157 mm, przy grubości ścianek 3,5 mm, ważącą 500 kg, wypróbowaną na ciśnienie 45 atm., dla roboczego ciśnienia 30 atm.

Stanisław Żukowski, inż. górn.

(C. d. n.)

SŁOWNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

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

IV. Słownictwo budowlane

Jana Hewricha (ojca).

(Ciąg dalszy; p. № 4 r. b., str. 52).

5. Metale.

(n. Metalle; fr. métaux; a. metals).

Stal, ocel (czeskie), **duł** (Ż.) żelazo twarde; n. Stahl; fr. acier; a. steel.
Żelazo; n. das Eisen; fr. le fer; n. iron
Żelazo lane, leizna; n. das Gusseisen; fr. fonte moulée, fer fondu; a. cast iron.
Surowiec, surowizna, surowiec w gęsiach; n. Roheisen, Eisengans; fr. fer de guesse, fonte brute crue, fonte en gueneses; a. pig-iron, crude-iron, sow-iron.
Żelazo kute, kowalne, kowne; n. das Schmiedeeisen; fr. fer forgé, fer laminé; a. wrought iron, forged iron
Żelazo zlewne; n. Flusseisen. fr. fer fondu; a. homogeneous iron.
Surowiec szklisty, biały; n. Hartguss; fr. fonte tenace duru méreactante.
Żelazo kuto-lane, leizna kowalna; n. Schmiedbarer, Eisenguss; fr. fonte mallé-able; a. annealed, cast-iron, malleable iron.
Żelazo sztabowe; n. Stabeisen; fr. fer en barres; a. square iron.
Kratówka (sztaby żelazne); n. Quadratischeisen; fr. fer carré, rond; a. round iron.
Żelazo wstępowe, płaskie; n. Flacheisen; fr. fer mèplat, fer plat; a. flat iron.
Żelazo obręczowe; n. Reifeisen, Bandeseisen; fr. fer en rubans, feuillard; a. hoop iron, hoops.
Żelazo walcowane; n. Walzeisen fr. fer laminé; a. rolled iron, drawn-out iron.
Żelazo modelowe, fasonowe, kształtówki; n. Façoneisen; fr. fer special; a. special iron.
Żelazo okienne, oknówka; n. Fenstereisen; fr. fer à vitrage.
Żelazo szczeblinowe, szprosowe; n. Sprosseneisen.
Szyna kolejowa, rels; n. Eisenbahnschiene; fr. rails; a. rail.
Żelazo kątowe, kątówka; n. Winkeleisen; fr. fer d'angle, fer façonnée en L, cornière; a. angle iron.

Żelazo teowe, teówka; n. T-Eisen; fr. fer à T; a. T-iron.
Żelazo teowe podwójne; n. I-Eisen; fr. fer à I; a. H-iron.
Żelazo krzyżowe; n. Kreuzeisen; fr. fer à croix; a. cross-iron.
Blacha; n. das Blech, Platte; fr. tôle; a. sheet-metal, plate.
Blacha żelazna; n. Schwarz-Sturzblech, Eisenblech; fr. tôle, fer-noir; a. sheet iron, iron plate.
Blacha biała, angielska; n. Weissblech; fr. fer-blanc; a. tin plate, plain tinned-iron.
Blacha zwojowa; n. Rollenblech; fr. tôle en rouleau; a. plate's in rolls.
Blacha falista; n. Wellblech, Wellenblech; fr. tôle ondulée; a. fluted sheet iron, curved, corrugated.
Blacha falista wgnębiona; n. Trägerwellblech; fr. tôle ondulée porteuse.
Blacha puklasta; n. Buckel-Blech.
Płyta puklasta; n. Buckel-Platte.
Gwóźdź, ćwiek; n. Nagel; fr. clou; a. nail.
Gwóźdź głowacz; n. Dielennagel; fr. clou à tête plate; a. flat headed.
Gwóźdź plesznik; n. Breilköpfiger Nagel; fr. caboche; a. planknail.
Gwóźdź krokwiowy (około 2 dm długi) **krokwiak** (szpernal); n. Sparren-nagel; fr. dent de loup; a. rafter nail.
Gwóźdź łatny, łatniak; n. Lattennagel, Lattenspicker; fr. clou à lattes des couvreurs; a. lath-nails.
Gwóźdź deskowy, tarciczny, deskal (bretnal) 6 cm długi; n. Ganzer Brett-nagel, Bodenspicker; fr. clou à planches, clou à parquet; a. brads.
Gwóźdź półdeskowy, półdeskal, około 5 cm długi; n. Halber Brett-nagel; fr. clou à voliges, des couvreurs; a. plank-nail.
Gwóźdź lupkowy; n. Schiefer-nagel; fr. clou à ardoise; a. slaters nail.
Gwóźdź gontowy, gontal; n. Schindel-nagel; fr. clou à bardeaux; a. shingle-nail.
Gwóźdź sufitowy, trzcinak; n. Rohrnagel, Suiftnagel; fr. clou à roseaux; a. tacks.
Gwóźdź zamkowy; n. Ganzer Schloss-nagel; fr. clou de serrure; a. dog-nail, iobbet-nail.
Gwóźdź półzamkowy; n. Halber Schloss-nagel; fr. clou fin, allongé de colleurs.
Pleszka (Ż.), głowa gwoździa lub śruby; n. Nagelkopf; fr. tête d'un clou; a. head of a nail.
Gwóźdź dło (przyrząd do wyrabiania gwoździ); n. Nageleisen; fr. clou-yère; a. bolt header.
Gwóźdź druciany (szyft); n. Drahtstift; fr. ferret, goupille; a. tack, tag-Drut; n. Draht; fr. fil de métal, fil d'archal; a. wire.

Drut mosiężny; n. Messingdraht; fr. fil d'archal; a. latten-wire.
Drutownica; n. Drahtzieherei; fr. tréfilerie; a. wire-drawing.
Rdza; n. Rost, Eisenrost; fr. rouille; a. rust.
Bronz (miedź i cyna); n. die Bronze; fr. bronze; a. bronze, hard-brass.
Bronz posągowy, pomnikowy; n. Statuen-Bronze; fr. métal à statues; a. monument-metal.
Spiż (bronz na dzwony); n. Glockenmetall, Glockenspeise; fr. airain, bronze à cloches; a. bell-metal.
Cyna; n. das Zinn; fr. l'étain; a. tin.
Cyna płatkowa, cynfolia; n. Blattzinn, Staniol; fr. étain en feuilles, étain battu; a. tin foil.
Cynk; n. das Zink; fr. le zinc, spéantre, spianter; a. zinc, spelter.
Cynk lany; n. Gusszink; fr. zinc fondu; a. cast-zinc.
Blacha cynkowa; n. Zinkblech; fr. zinc laminée, table de zinc; a. sheet-zinc.
Łut (stop do lutowania z cyny i ołowiu złożony); n. Loth, Schnellloth, Weissloth; fr. soudure claire, soudure tendre; a. soft solder, tin-solder.
Miedź; n. das Kupfer; fr. cuivre, cuivre rouge; a. copper.
Blacha miedziana; n. Kupferblech; fr. cuivre laminée; a. sheet copper, copper plate.
Mosiądz (3 cz. miedzi, 2 cz. cynku); n. das Messing, Gelbguss; fr. laitton, archal, cuivre jaune, cuivre poten; a. brass, latten.
Blacha mosiężna; n. Messingblech; fr. laitton laminée; a. sheet brass, plate brass.
Metal czerwony (80 cz. miedzi, 20 cz. cyny); n. Rothguss.
Nikiel; n. Nickel; fr. nickel; a. nickel.
Nowe srebro; n. Nensilber; fr. neuf-argent; a. german-silver.
Ołów; n. das Blei; fr. le plomb; a. lead.
Ołów w gęslach; n. Mulden Blei; fr. plomben saunions; a. pigs-lead.

Ołów ciągniony; n. Walz-Blei; fr. plomb laminée; a. sheet lead.
Ołów w zwojach; n. Rollen-Blei; fr. plomb en rouleaux; a. rolled lead.
Pakfong (stop maskujący srebro, 7 cz. cynku, 2½ miedzi, 6½ cz. niklu); n. Pakfong; fr. pak-fong; a. pack-fong.
Patyna, zielnia (z) śniedź starożytna; n. Patina; fr. patine; lac. aerugo nobilis.
Prinz metal (stop żółty z miedzi i cynku, similor); n. Prinzmetal; fr. métal du prince, similor; a. prince's metal, pinch beck.
Śniedź; n. Kupferrost; fr. rouille de cuivre; a. copper-rust.
Srebro; n. Silber; fr. argent; a. silver.
Srebro malarskie; n. Malersilber; fr. argent en feuilles; a. painter's silver.
Srebro mozaikowe (stop z cyny, bizmutu i rtęci, do srebrzenia); n. Musivsilber; fr. argent musif; a. mosaic silver.
Srebro pozłacane; n. Vergoldetes Silber; fr. vermeil; a. silver gilt.
Stop (aliaz), mieszak, spław, spłyn (Gal.); n. Legirung; fr. alliage, aloi; a. alloy.
Srebrzyk (argentan), (miedź, cynk, nikiel); n. Weisskupfer; fr. cuivre blanc; a. german silver.
Szlaglut (stop z mosiądzu i cynku, 2 cz. miedzi i 1 cz. cyny), twardy lut; n. Hartschlagloth; fr. soudure forte, paillon de sudure; a. hard-solder.
Tombak (stop z 15 cz. cynku i 85 cz. miedzi); n. Rothmessing, Tombak; fr. tombac; a. tombac, red-brass.
Top (ciało ułatwiająca topienie metali) roztop; n. Fluss; fr. fondant; a. fusion, melting.
Złoto malarskie, płatkowe, pozłotka; n. Blattgold, Schlaggold; fr. or battu, or en feuilles; a. leaf-gold, beaten-gold.
Złoto mozaikowe (stop z cyny, rtęci i siarki); n. Musivgold, Malergold; fr. or musif, or d'applique, or moulu oripeau; a. mosaic-gold, painter's gold. (C. d. n.)

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Warszawska Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 3 lutego r. b.
 W zastępstwie prezesa Sekcji przewodniczył bud. p. Władysław Marconi. Na wniosek przewodniczącego uczczono przez powstanie z miejsc pamiąg dwóch zmarłych w d. 31 stycznia r. b. członków Sekcji, zasłużonych pracowników na niwie technicznej: s. p. Ludwika Wojno, inżyniera i s. p. Juliana Ankiewicza, architekta.
 Następnie inż. p. I. P. Winer wygłasza odczyt:

„O przewodach urządzeń parowych“.

Prelegent opracował przepisy konstrukcyjne urządzeń parowych dla Zjazdu elektrotechników dr. żel. rosyjskich. Przepisy te mają być rozpatrywane na tegorocznym Zjeździe przedstawiciele wydziałów mechanicznych dróg żel. rosyjskich. Wydział kotłowy przy Stowarzyszeniu Techników wybrał komisję, która ma również rozpatrzyć te przepisy i następnie ogłosić je w Przeglądzie Technicznym. To też tu treści odczytu nie podajemy. W dyskusji nad odczytem uczestniczyli pp. L. Rossmann, Obrębowicz, Lutosławski, Nagórski i prelegent.

Przewodniczący czyta list jednego z członków Sekcji, który uprasza Zarząd o poruszenie dwóch spraw następujących:

1) Z uwagi na ważną doniosłość, jaką posiada dla naszego kraju obecność soli rodzimej, i ze względu na podaną w pismach pogłoskę, jakoby biuro wiertnicze inż. Rychłowskiego miało odkryć bogate podkłady soli w Bonarach pod Aleksandrowem Pogranicznym, pożądanym byłoby, dla bliższego wyjaśnienia tej sprawy, prosić p. Rychłowskiego o udzielenie na jednym z posiedzeń Sekcji szczegółowych w tym przedmiocie wyjaśnień.

2) Pożądanym jest, aby zarząd Sekcji zechciał ułatwić członkom Sekcji zwiedzenie urządzeń wewnętrznych oraz zbiorów i pracowni Warszawskiej Szkoły Politechnicznej.

Co do punktu pierwszego zarząd Sekcji poczynił już kroki odpowiednie, lecz z powodu nieobecności w Warszawie inż. p. Rychłowskiego, jeszcze z nim porozumieć się nie mógł.

Co do punktu drugiego, zarząd Sekcji porozumie się ze Stowarzyszeniem Techników, aby członkom obu tych instytucji ułatwić gremialne zwiedzenie gmachów i zbiorów Politechniki.

Ze skrzynki wyjęto pytanie: Czy niema książki w języku polskim traktującej o trasowaniu P. Wawrykiewicz zawiadamia, że dotychczas takiej książki niema w języku polskim, lecz książkę taką opracowuje p. Prosper Dziekoński.
Ed. Wawr.

Towarzystwo Politechniczne Lwowskie. Posiedzenie z d. 20 stycznia r. b. Inżynier-elektrotechnik p. M. Altenberg mówi:

O wyzyskiwaniu sił wodnych do przenoszenia energii na odległość.

Wyzyskiwanie energii wód w nowoczesnym słowa tego znaczeniu, do zakładania wielkich centrali elektrycznych, datuje się od niedawna. Przed 11 laty, podczas kongresu elektrotechnicznego w Frankfurcie n. M., urządzono przeniesienie siły wodnej rzeki Neckar w Lanfien, zapomocą prądu elektrycznego, do Frankfurtu odległego o 175 km; przyczem stwierdzono, że sprawność przeniesienia wynosiła 74%. Od tam rozpoczęto gorączkową pracę na tem polu, albowiem okazało się, że wyzyskanie sił wodnych, pozwala na znaczne obniżenie kosztów produkcji w przemyśle.

Kraje upośledzone pod względem bogactw płodów kopalnianych, zwłaszcza węgla, stanęły do współzawodnictwa z krajami przemysłowo wysoko rozwiniętymi; Szwajcaryja, Sabaudya, Lombardia, Skandynawia, Tyrol, rozpoczęły energiczną akcyę celem wyzyskiwania sił wodnych, i sprawa ta osiąga wszędzie znakomite powodzenie.

Tylko jedne Karpaty, tylko rzeki, wodospady i jeziora galicyjskie po dziś dzień nie naruszono; a tymczasem umiejętnie wyzyskania tych sił, mogłoby w krótkim czasie przekształcić nasze smutne stosunki ekonomiczne. Rozpocząć je winno Towarzystwo Politechniczne.

Przed rozpoczęciem jakiegokolwiek pracy w tym kierunku, należy sumiennie zbadać stan wód. Na siłę wodną składają się dwa czynniki: 1) spad, 2) ilość wody na sekundę. Oznaczenie spadu jest łatwe; gdy tymczasem rozpoznanie ilości wody, która zazwyczaj jest zmienna, wymaga badań. Pracę zbadania wodostanów może wykonać tylko instytucya, mająca władzę i środki tak w pieniądzu jak i w ludziach; widzimy więc, że prace te podejmuje wszędzie rząd albo z własnej woli, albo pod wpływem nacisku kół interesowanych.

Biuro hydrometryczne Szwajcaryi od wielu lat ogłasza wyniki swych pomiarów, a oprócz biura większego prowadzi badania własne każdy prawie kanton.

Biuro Wirtembergii ma 43 państwowych stacyi mierniczych, przeprowadza pomiary prędkości profilów na 65 rzekach, w 250 miejscowościach, przy rozmaitych stanach wód. Ogłasza wyniki i podaje spis już użytkowanych i nieużytkowanych dróg żelaznych parowych elektrycznymi; a dla wypróbowania najlepszego systemu trakcyi elektrycznej, wybudowano jedną linię z akumulatorami, drugą z przewodem górnym i prądem trójfazowym, a trzecią z doprowadzeniem stałego prądu (trzecia szyna). Najdłuższa linia Medyolan-Arona 130 km długości jest właśnie ukończona i wkrótce będą ogłoszone wyniki doświadczeń.

W Szwecyi istnieje od r. 1898 „Komitet wodospadowy“, mający podobne zadanie. W r. 1898 polecił dyrektor dr. ż. państwowych Th. Nordström badania dla zastosowania elektryczności w całej sieci d. ż. szwedzkich. Do rozporządzenia okazało się 141 823 k. p. przez cały rok, a 276 977 podczas 8-9 miesięcy.

Najwybitniejsze badania na polu wyzyskania sił wodnych czyni Francya. Wedle inż. Tavernier'a (L'utilisation des chutes d'eau dans les Alpes françaises) dziesięć departamentów alpejskich i nad Rodanem ma do rozporządzenia 3 miliony k. p. podczas najniższego stanu wód, a 5 milionów przy średniej wodzie. Delegacji rozmaitych ministerów wyjeżdżają z polecenia rządu dla zaznajomienia się z instalacyami w Szwajcaryi i we Włoszech. Uniwersytet w Grenoble urządził specjalny oddział do kształcenia inżynierów „hydro-elektrotechników“. Inż. Bergés wprowadził dla sił wodnych popularne miano: „miegiel biały“ i nazwa ta jest hasłem syndykatu przemysłowego oraz zwolenników myśli wyzyskania sił wodnych, którzy w r. 1902 we wrześniu odbyli kongres w Grenoble przy udziale 500 delegatów, dla naradzenia się nad tą ważną dla Francyi sprawą. Wychodzi w tym celu specjalne czasopismo: „Houille blanche“. W obradach kongresu tego uczestniczyli ministrowie rolnictwa, wojny, robót publicznych, dalej prawnicy, finansisci i przemysłowcy, wraz z kilkuset inżynierami. W sekcji ekonomicznej obradowano nad przedłożeniem rządowem, wnioskiem do izby deputowanych; celem upaństwowienia wszystkich spadków wód dla wydzierżawiania tychże przedsiębiorcom na pewien czas, po którym instalacje stałyby się własnością państwa. W sekcji technicznej rozpatrywano sprawy zawodowe, tyczące się ujednostajnienia sposobów badań, administracyi i postę-

pu przemysłowego, dalej także taryf i t. p. Obie sekcje przedstawiły szereg uchwał nader doniosłych dla „węglu białego“ we Francji. Bardziej jeszcze aniżeli ruch teoretyczny, naukowy, odbywający się za granicami naszego kraju, imponuje praktyka ostatnich lat piętnastu na polu wyzyskania sił wodnych. Dziś już znajduje się we Francji 100 000 k. p. poruszanych wodą, a wyzyskane np. części wodospadu Niagary 100 000 k. p. wskazują jaką doniosłość praktyczną ma ta sprawa. Nad Niagarą 50 000 k. p. instalowanych już rozsprzedano, a drugie tyle buduje się obecnie.

Prof. Wyssling w Zurychu ułożył spis centrali elektrycznych Szwajcaryi, dają one razem 144 480 k. p. a 95% z tego wytwarzają siły wodne. Instalacji wytwarzających ponad 4000 k. p. jest 11; olbrzymie centrale w *Gherres* nad Rodanem daje 16 000 k. p. dla Genewy i okolic, centrale w *Rheinfelden* nad Renem również 16 000 k. p. Przeniesienia energii na odległość dochodzą do 100 km (centrala *Avignonet* nad rz. *Drac*—Francja) a niezwykle jest także centrala w *Vouvry*, gdzie turbiny pracują pod ciśnieniem 90 atm. Wyzyskany tam jest odpływ wody z jeziora górskiego 1420 m nad p. m. *Lac Tanay*, ze spadem 920 m. b.

Urzędowa statystyka Włoch, podaje 878 centrali elektrycznych o 56 616 k. p. Najwybitniejsze są nad *Adda* na 12 000 k. p., przynoszące energię na 33 km do *Mediolanu*, w *Vizzola* nad *Tycynem* na 19 000 k. p. i w *Tivoli*, wytwarzają 11 700 k. p. dla *Rzymu*.

W Norwegii liczono już w 1896 r. 100 000 k. p., wyzyskanych z sił wodnych, obecnie buduje się jedną z największych w Europie w *Kykelorudfos* na 28 000 k. p.

Co do szczegółów i postępu w przenoszeniu energii na odległość, zajmują pierwsze miejsce Stany Zjednoczone. Przeszły tam obecnie energię na 250 km, przy napięciu prądów do 60 000 woltów.

W Tyrolu znajdują się obecnie trzy centrale hydroelektryczne: w *Meranie* (6000 k. p.), w *Land* (6000 k. p.) i w *Mattrei* (6000 k. p.).

Na rozwój zakładów hydro-elektrycznych wpłynęły dwa względy rozstrzygające: 1) rozwój elektrotechniki, umożliwiające ekonomiczne przeniesienie energii, oraz 2) taniejsze siły wodnej. Jeżeli dawniej tracono na przewodzie 25—30% siły, to obecnie strata energii wynosi tylko 15%. Z centrali np. z *Colgate* do *Pakland* nad *Oceanem Spokojnym*, przynosi się prąd na odległość 270 km, o napięciu 60 000 woltów. Sprawność jest 86%, pomimo tak olbrzymiej odległości.

Rozwój transformatorów, zmniejszających wysoki koszt grubych przewodów, umożliwiających prowadzenie prądów cienkimi drutami, przyczynił się również do stosowania na wielką skalę przenoszenia energii z dalekich okolic, do miejsc zbytu.

Koszta urządzenia w centralach wodnych na 1 k. p. wypadają rozmaicie, zależnie od danych warunków i położenia, oraz sposobu wyzyskania siły wodnej. Tak np. wynosi koszt na 1 k. p. w centrali *La Praz* (Francja) przy 13 000 k. p. 212 fr., *Saint Felix* (Francja) przy 3200 k. p. 180 fr., *Chedde* (Francja) przy 8000 k. p. 220 fr., *Mansboe* (Szwecja) przy 6000 k. p. 260 fr., *Rheinfelden* (Szwajcaryja) przy 17 000 k. p. 235 fr., *Meranie* (Tyrol) przy 50 000 k. p. 400 fr. i t. d.

Do porównania kosztów założenia z kosztami centrali parowych i gazowych, posłużą cyfry przedstawione na VII zjeździe Towarzystwa „elektrochemicznego“ w Zurychu, przez inż. O. Müller'a (który projektował centrale w *Meranie*). Poniższe zestawienie da obraz tak co do kosztów zakładu jak i ruchu.

Kapitał zakładowy dla 6000 k. p.

	5 turbin po 1200 k. p. i 1 turbina zapasowa	4 maszyny parowe i 1 maszyna zapasowa	6 silnic gazowych i 1 silnica zapasowa
	k	o	r
a) Koszta na 1 k. p. (na wale silnicy)	315	354	378
b) Po przemianie energii mechanicznej na elektryczną kosztuje kilowat	550	610	644
c) Po przeniesieniu na 10 km (napięcie 10 000 Voltów) 20% straty, kosztuje 1 k. p.	595	650	675
d) Koszta 1 kilowatta:			
α) przeniesionego jako prąd zmienny	712	780	812
β) „ „ stały	1000	1085	1122

Koszta ruchu dla 6000 k. p.

	0,34	1,31—2,49	1,18—2,00
a) 1 godzinę 1 k. p. na wale silnicy	0,34	1,31—2,49	1,18—2,00
b) Koszt kilowatt-godziny	0,70	2,11—3,84	1,90—3,10
c) Koszt 1 k. p. po przeniesieniu na 10 km	0,77	2,00—3,48	1,83—2,87
d) Koszt 1 kilowatt-godziny:			
α) prąd zmienny	0,87	2,40—4,28	2,18—3,49
β) „ „ stały	1,88	3,22—5,46	2,94—4,50

Zmienne koszty ruchu zależą od ceny węgla i ceny 1 m³ gazu wylotowego wielkich pieców (węgiel za 100 kg 0,59 koron, gaz za 1 m³ 0,12—0,35 halerzy).

Instalacja wodna wymaga prawie 1/3 części kosztów ruchu instalacji parowej.

Przyjmując cyfry kosztów węgla w krajach ubogich w węgiel, jak np. Galicya, okaże się o wiele większa przewaga ekonomiczna po stronie instalacji wodnych. Koszta zakładowe są zmienne; mogą jednak w korzystnych warunkach spaść poniżej podanych cyfr; w Val-

lorbes w Szwajcaryi wynosiły 86 koron na 1 k. p. Równoległe z tem obniża się cena sprzedaży siły elektrycznej; przy centralach parowych, pracujących bardzo ekonomicznie, kosztuje średnio kilowatt-godzina—60 halerzy. W instalacjach wodnych ceny są od 40 do 45 halerzy, a przy odbiorze większej ilości prądu czynione są tak znaczne ustępstwa, że koszt kilowatt-godziny spada poniżej 20 hal. Przy instalacjach parowych doszło się do najniższej ceny za 1 k. p. rocznie 118 koron, przy wodnych 88 koron—50 koron (dla przemysłu elektrochemicznego i niżej 50 koron). Wyniki te odpowiadają dzisiejszemu stanowi rzeczy, niema jednak wątpliwości, że wraz z dalszym rozwojem mogą być jeszcze niższe i w krajach ubogich w węgiel mogą zupełnie wyrugować z użycia parę.

Ze wszystkich doświadczeń dotychczasowych wynika pewność, dla Galicyi bardzo ważna — że wytworzenie taniej energii powoduje samo przez się jej zbyt, stwarza nowe potrzeby, powoduje do życia nowe gałęzie przemysłu. Dla przykładu posłużą instalacja w *Rathausen* w pobliżu *Lucerny*. Zaopatruje ona w siłę: dawne i powstałe do życia przemysły, jak to widać z następującego zestawienia:

Ilość silnic	Wydajność w k. p.	Zastosowanie	Suma energii zużytej w k. p.	Przeniesienie w km
6	10—120	huta żelazna	200	na 8
1	10	stolarnia mebli	10	
1	12	szklarnia	12	
1	30	młyn	30	
4	5—25	warsztaty	47	
2	10—25	dworzec	35	
1	2,5	skład drzewa	25	
1	165	browar	165	
1	20	browar	20	na 6,8
8	5—40	fabryka maszyn	150	
1	20	tkalnia	20	
2	12—20	fabryka makaronu	32	
3	15—80	cegielnia	145	
1	2,5	drukarnia	25	
1	19	wodociąg	19	
1	20	skład szewcki	20	
2	5—15	kolejka powietrzna	20	na 6,8
1	50	szewc <i>Moos</i>	50	
Rozliczne małe silnice dla rękodzielników			250	
Razem			1230 k. p.	

Z centrali *La Goule* na pograniczu mają zegarmistrze motorki elektryczne od 1/10 do 15 k. p., dalej mają motory tanie do warsztatów tokarze, cieśle, rzeźnicy, fabryki wody sodowej i t. p., oraz oświetla się małe miasteczko. Wielką ilość prądu zużywają fabryki elektrochemiczne.

Prelegent przechodzi następnie do stosunków w Galicyi, zarzucając zaniechanie na polu poznania i zbadania naszych wód. Wedle danych na mapach sztabu generalnego, rzeki nasze przedstawiają się bardzo korzystnie dla wyzyskania spadów. *Dunajec Czarny* i *Biały* mają na przestrzeni 20—25 km, spadki 200—290 m. *Bialka* na 28 km—330 m, podobnie korzystnie przedstawiają się odpływy z jezior tatrzańskich rzeki *Popsal*, *Dunajec* i t. p. Na Wschodzie *Dniestr*, *Stryj*, *Pont* i dopływy przedstawiają wielki zbiornik sił wodnych niewy-zyskanych dotychczas. Prelegent przytacza dane ze sprawozdania komisji wodnej sejmku, w przedmiocie wniosku rektora politechniki, prof. *Niementowskiego*. Następnie opisuje urządzenie centrali *Vouvry*, założonej dla wyzyskania siły wodnej *Lac Tanay* (górskiego jeziora 1411 m nad p. m.) i podaje, iż koszt urządzenia wynosił tam 50 franków na 1 k. p. Jezioro to daje małą ilość wody (1000 l/sek., a 920 m spadku t. j. 10 000 k. p. przez 3000 godzin rocznie). Jezioro to jest mniejsze i płytsze od tatrzańskich, mianowicie:

	Wysokość nad p. m.	Głębokość	Powierzchnia w ha
<i>Lac Tanay</i>	1411 m	42 m	17,2
<i>Wielki Staw</i>	1676 „	78 „	35
<i>Morskie Oko</i>	1384 „	40—50 „	33
<i>Czarny Staw</i>	1587 „	30—60 „	21,3

Prelegent sądzi, iż na produkowaną energię, mimo braku przemysłu, byłby zbyt szeroki, ze względu, że mnóstwo miast nie posiada oświetlenia dobrego ani komunikacji, a dalej węgiel kosztuje w *Krakowie* 16 koron, w *Lwowie* 24 koron, w środowiskach zaś węglowych 6 koron. *Dunajec*, sprowadzając wodę z *Czorsztyna* do *Tylnenowy*, na długości 10,5 km, przy spadzie 97 m, mogły zasilać prądem wszystkie miejsca kąpielowe. Do *Szczawnicy* od *Tylnenowy* jest 9 km, do *Zegiestowa* 24 km, do *Zakopanego* 40 km, do *Nowego Targu* 28,5 km, do *Nowego Sącza* 26 km, do *Krakowa* 75 km. *Stryj* obok *Dothe* mógłby zaopatrzyć w prąd środowiska przemysłu naitowego i nawet miasto *Lwów* (90 km), prócz wszystkich miast prowincjonalnych. *Berno* (Szwajcaryja) sprowadza prąd z *Spiez* (40 km), *Lozanna* z *St. Maurice* (55 km), *Turyń* z *Mont-Cenis* (60 km). W *Paryżu* rozpatrują poważnie projekt przeniesienia siły elektrycznej z *Sabandji* na odległość 500 km.

Prelegent na podstawie swych wywodów postawił wniosek: 1) w przedmiocie zbadania hydrograficznego rzek i jezior galicyjskich przez rząd i Wydział Krajowy; 2) w przedmiocie katedry elektrochemii i rozszerzenia działu elektrotechniki w *Politechnice Lwowskiej*; 3) w przedmiocie zapoczątkowania badań nad przeniesieniem energii elektrycznej z rzeki *Stryj* do *Lwowa* i z *Dunajca* do

Krakowa; 4) w przedmiocie utworzenia przy Towarzystwie Politechnicznym stałej komisji z hydraulików, elektrotechników, finansistów i przemysłowców, któraby rozwijała działalność w celu poparcia sprawy wyzyskania sił wodnych Galicji.

W dyskusji ożywionej podniósł inż. p. Sokolnicki, iż należy się starać o wypracowanie dokładnych projektów hydro-elektrycznych dla poszczególnych rzek; inż. p. K. Angermann zaleca zawiązanie towarzystwa dla wyzyskania sił wodnych; inż. Litoński uzupełnia wnioski prelegenta, zaznaczając niezbędną uregulowaną i strony prawnej wywłaszczenia gruntów dla celów wyzyskania sił wody i sądzi, że należałoby poruszyć te sprawy także w Delegacji stałej Zjazdu przemysłowego. Wszystkie powyższe wnioski przekazano Wydziałowi do dalszego przeprowadzenia wyrażonych usiłowań.

E. L.
Stowarzyszenie Techników. Posiedzenie z d. 6 lutego r. b. Inż. L. Straszewicz mówił

O zagadnieniu latania w powietrzu.
Mówca, objaśniwszy zasadę wzlotu wogóle, stwierdził, że przy dzi-

siejszej sprawności silnie, rozstrzygnięcie tego zagadnienia jest tylko kwestyą czasu. Pan S. zaznajomił zebranych z badaniami amerykańskimi Langle'a, który, rozporządzając dużymi środkami, doszedł do poważnych rezultatów.

Przewodniczący podziękował prelegentowi za interesujący i pięknie wypowiedziany odczyt. W dyskusji zabierali głos pp.: Boguski, Knauff i Słowikowski.

Inż. Jasiewicz z Petersburga demonstrował integrat Abakanowicza i planimetr Pric'a; powiadomił, że w sierpniu roku przyszłego ma się odbyć w Petersburgu kongres międzynarodowy stowarzyszenia do badania wytrzymałości materiałów. Kongres zapowiada się bardzo interesująco; spodziewanych jest wiele poważnych prac. Ustawa stowarzyszenia pozwala na zakładanie grup narodowościowych, o ile będzie 20 członków. Pan J. zachęcał do utworzenia grupy polskiej i do wzięcia czynnego udziału w pracach kongresu, by zaznajomił obcych z tem, co się u nas robi i z bogactwami, jakie posiadamy.

J. L.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Konkurs VII Delegacji Architektonicznej. Właściciel majątku Raszków w gub. Podolskiej ogłasza za pośrednictwem Delegacji Architektonicznej konkurs na projekt dworu wiejskiego. Nagród wyznaczono dwie: 300 i 200 rub. Nagrodzone projekty stają się własnością właściciela majątku Raszków, który jednak nie będzie obowiązany ani do wykonania w naturze jednego z projektów nagrodzonych, ani też do poruczenia budowy autorowi jednego z projektów nagrodzonych. Właścicielowi majątku Raszków służy prawo nabywania projektów nienagrodzonych po 100 rub. Każdy projekt winien obejmować rysunki wykonane szkicowo, lecz jasno: elewacyi, planów i przecięć dworu, budynku kuchennego, budynku maszynowego z wieżą ciśnień i stajni, oraz widok perspektywiczny dworu i budynku kuchennego, wreszcie obliczenie objętości wszystkich budynków w saż. sześć. i m^3 . Prace konkursowe nadesłane być winny do Redakcyi Przeglądu Technicznego w Warszawie (Krakowskie Przedmieście 66) nie później aniżeli w d. 28 marca r. b., o godz. 7-ej po południu. Przyznanie nagród nastąpi nie później aniżeli w d. 10 kwietnia r. b. Wynik konkursu będzie ogłoszony w Przeglądzie Technicznym.

Program i warunki konkursu, oraz plan sytuacyjny miejscowości można otrzymać bezpłatnie w Redakcyi Przeglądu Technicznego w Warszawie, w Redakcyi Architekta w Krakowie i w Tow. Przyjaciół Nauk w Poznaniu.

Sąd konkursowy składają: budowniczowie pp. Adam Oczkowski, Bronisław Rogóyski i Mikołaj Tołwiński, inżynier p. I. Chrzastowski i właściciel majątku Raszków lub jego pełnomocnik p. A. Raddecki-Mikulicz z Odessy.

Wspomnienia pozgonne.



LUDWIK WOJNO,

INŻYNIER,

urodził się 24 kwietnia 1846 r. z ojca Aleksandra i matki Maryanny z Meyerów. Początkowe wykształcenie odebrał w domu rodzicielskim, średnie zaś w b. gimnazjum realnem, a następnie w gimnazjum IV-tem, poczem wstąpił do b. Szkoły Głównej Warszawskiej na Wydział matematyczno-fizyczny, a w d. 30 czerwca 1869 r. otrzymał stopień magistra nauk matematycznych tejże Szkoły Głównej.

Dla dalszych studyów wyjechał do Liège w Belgii, gdzie wstąpił na kursa specjalne wydziału mechanicznego Szkoły sztuk i rzemiosł. W czasie wakacji 1870 r. pracował jako robotnik w warsztatach mechanicznych zakładów JOHN COCKERILLA w Seraing w Belgii. W r. 1871, po przedstawieniu projektu budowy parowozu i złożeniu ostatecznych egzami-

nów, otrzymał stopień inżyniera cywilnego mechanicznej z odznaczeniem. W r. 1872 rozpoczął pracę zawodową w biurze konstrukcyjnym Wydziału mechanicznego dr. z. Warszawsko-Wiedeńskiej. W r. 1874 objął wykład przedmiotów matematyczno-fizycznych w istniejących wówczas warsztatach konstrukcyjnych tejże drogi żelaznej.

W r. 1875 poruczone mu wykład mechaniki i eksploatacyi dróg żelaznych w nowo wówczas zorganizowanej Szkole Technicznej kolejowej, powstałej z wspomnianych powyżej warsztatów konstrukcyjnych.



LUDWIK WOJNO, inżynier.

W r. 1876 powołany został na zastępcę inspektora tejże Szkoły i na tem stanowisku rozwinął świetną działalność. Szkoła była w zawiązku, potrzebowała człowieka oddanego jej z zamiłowaniem i rozporządzającego zarówno wiedzą zawodową, jako też uzdolnieniem pedagogicznym. Przymioty te posiadał zmarły w stopniu wysokim. Przy przyjmowaniu nowych sił nauczycielskich był bardzo oględny, urządził lekcye próbne, a niekiedy konkursy. Umiał swem poważnym traktowaniem sprawy wzbudzić zapal do nauki w uczącej się młodzieży, oraz ofiarne zamiłowanie do nowej Szkoły w nauczycielach. Był prawdziwym opiekunem Szkoły i przewodnikiem troskliwym młodzieży. Opieka jego nad młodzieżą nie kończyła

się na szkolnej ławie, rozciągał ją i poza szkołę, a każdy z jego uczniów w chwilach trudnych życia spieszył do niego po radę z prawdziwie synowskim uczuciem. Dla podniecenia uczniów do pracy i dla pokazania ogółowi rezultatów tej pracy, urządził kilka wystaw prac i rysunków, na które osobiście spraszał wybitniejszych przedstawicieli przemysłu i zawodu technicznego, starając się w ten sposób podnieść urok Szkoły, oraz wyrobić prawdziwe przeświadczenie o stopniu uzdolnienia jej uczniów.

Wiele jednak walczył nim wyrobił zasłużoną opinię Szkoły, ale mając odwagę bronięcia własnych przekonań i stawianie w obronie prawdy i będąc przytem pierwszorzędną powagą w sprawach pedagogicznych, osiągnął cel zamierzony.

W r. 1878 był delegowany z ramienia zarządu dr. ż. Warszawsko-Wiedeńskiej na Wystawę powszechną w Paryżu, w celu zbadania ówczesnego stanu szkolnictwa technicznego.

W r. 1882 mianowany został inżynierem służby parowozowej drogi żel. Warszawsko-Wiedeńskiej i opuścił stanowisko to dopiero w r. 1899, gdy wskutek choroby usunąć się musiał ostatecznie od pracy zawodowej i społecznej. Lecz i podczas sprawowania urzędu inżyniera służby parowozowej nie przestawał ani na chwilę zajmować się sprawami Szkoły Technicznej, która byt i rozwój swój jemu głównie zawdzięczała. To też był stałym członkiem Rady szkolnej tejże Szkoły, aż do czasu rozwiązania tejże Rady; na tem stanowisku czynił zabiegi o utworzenie klas równoległych, dla pomieszczenia licznie zgłaszających się kandydatów; nadto usilnie starał się o utworzenie szkół technicznych kolejowych w Skierniewicach i Aleksandrowie.

Jednocześnie oddał olbrzymią usługę współpracownictwem swoim nad reformą Kasy Emerytalnej drogi żel. Warszawsko-Wiedeńskiej.

Praca wytężona zawodowa podkopała przedwcześnie siły tego niepospolitego umysłu, wzorowego obywatela, dzielnego w całym tego słowa znaczeniu człowieka, który stanowił w społeczeństwie naszym jednostkę wybitną i którego ubytek żywo odczuli wszyscy ci, co cenić umieją ofiarną pracę społeczną.

Szeroką działalność społeczną i naukową zmarłego tylko w ogólnych zarysach tu scharakteryzować możemy.

Od 1881 do 1895 r. był członkiem Komitetu Redakcyjnego Przeglądu Technicznego i w piśmie tem licznie umieszczał prace¹⁾. Oddzielnie wydał w r. 1879 „Szkołę maszynisty“ jako tłumaczenie znanego podręcznika Brosius'a i Koch'a i tłumaczeniem tem ustalił poraz pierwszy, w sposób znamienity, znaczną część słownictwa z zakresu budowy i eksploatacji dróg żelaznych. Ta działalność w dziedzinie słownictwa, spotęgowana późniejszymi pracami, należy do najwybitniejszych zasług zmarłego i w dziejach rozwoju naszego słownictwa technicznego zapewniła mu jedno z miejsc najwybitniejszych.

Ze Zjazdu przedstawicieli dróg żelaznych w Londynie zamieścił szereg korespondencji w *Gazecie Warszawskiej*, które później wydał w oddzielnej odbitce.

Był przewodniczącym Komitetu wydawniczego Biblioteki Przemysłowej, wydawanej w Warszawie nakładem HIPOLITA WAWELBERGA; był również członkiem Komitetu Muzeum Przemysłu i Rolnictwa i członkiem Delegacji pedagogicznej przy tamże Muzeum; był nadto czynnym jako członek Komitetu budowy Politechniki i przy opracowaniu programu tejże Politechniki; a na wszystkich tych stanowiskach, dzięki niezwykłej swej wiedzy i szerokim horyzontom widzenia, niepospolite oddawał usługi.

Cześć Jego pamięci!

Edward Wawrykiewicz.

¹⁾ Oprócz licznych bardzo artykułów sprawozdawczych, ogłosił w Przeglądzie Technicznym:

Więc angielski Stowarzyszenia „Iron and steel Institute“. 1882.

Parowozy na Wystawie Antwerpskiej w r. 1885. 1886.

O granicy bezpiecznego zużywania miedzianych palenisk parowozowych. 1889.

Sposób wykreślenia stanowisk współczesnych tłoka i suwaka w maszynie parowej. 1889.

Parowozy na Wystawie Paryskiej 1889 r. 1890.

Nowsze konstrukcje kotłów parowozowych. 1892.

Ulepszenia w budowie kotłów parowozowych. 1892.

Próby węgla kamiennych, dokonywane na dr. ż. Warszawsko-Wiedeńskiej. 1893.

Kongres międzynarodowy dróg żelaznych w Petersburgu w r. 1892. 1893.



JULIAN ANKIEWICZ,

ARCHITEKT,

urodzony d. 6 stycznia 1820 r. we wsi Rodzanówko, w gub. Płockiej, umarł d. 31 stycznia r. b. w majątku Rokotów. Początkowo nauki pobierał w szkole wydziałowej OO. Reformatorów w Żurominie, później kształcił się w domu i zdał egzamin ostateczny w gimnazjum na Lesznie w Warszawie. Od lat najmłodszych ś. p. ANKIEWICZ okazywał niezwykle zdolności techniczne i zamiłowanie do sztuk pięknych. Od r. 1843 specjalnie architekturze się poświęca i, w braku odpowiedniej szkoły budownictwa w kraju, pracuje początkowo pod kierunkiem znakomitego ówczesnego architekta ADAMA IDZKOWSKIEGO, samodzielnie studyując dzieła architektoniczne i częstami podróżkami za granicę dopełniając swą wiedzę specjalną. W r. 1847 wydał dzieło: „O piękności w sztuce, ze szczególnym do praktyki zwrotem“. W r. 1849 zdał egzamin kwalifikacyjny, którego rezultatem było studium: „O architekturze gotyckiej pod względem historycznym i estetycznym“, drukowane w tymże roku w *Bibliotece Warszawskiej*. Następnie poświęcił się praktyce prywatnej. Do celniejszych prac architektonicznych ś. p. ANKIEWICZA zaliczyć należy Bibliotekę Ordynacji Zamoyskich, fundacji hr. Ordynata TOMASZA ZAMOYSKIEGO w r. 1868 w Warszawie; willę dawniej KRAUZEGO przy ul. Pięknej; własną willę przy ul. Instytutowej w Warszawie; gmach Towarzystwa Kredytowego miasta Warszawy przy ul. Włodzimierskiej; gmach rządu gubernialnego w Lublinie; gimnazjum rządowe z pensjonatem tamże; kaplice w Puławach i wiele innych. Wysłany kosztem rządu za granicę, w celu zbadania warunków budowania szpitali, napisał w r. 1867 „O szpitalach i domach podrzutek“. Od r. 1881 zaniechał ś. p. ANKIEWICZ pracy zawodowej i, opuściwszy Warszawę, osiadł na roli. *Jan H.*

Ś. p. Ludwik Dołęga-Ossowski, inżynier-technolog, zmarł d. 2 lutego r. b., przeżywszy lat 53.

Rozmaitości.

Ze Stowarzyszenia Technologów Petersburskich. Zarząd Stowarzyszenia Technologów Petersburskich, w celu ułatwienia współpracownikom wyszukiwania posad w fabrykach, na drogach żelaznych i t. p., oraz dla ułatwienia wzajemnego porozumienia się zarówno tych, którzy poszukują pracowników, jak i tych, którzy poszukują pracy, rozszerzył działalność swego wydziału rekomendacji pracy i zaczął od 1 stycznia r. b. wydawać pismo p. t. „Biuletyny Stowarzyszenia Technologów“, które rozsyła bezpłatnie swoim członkom, o ile członkowie ci wyrazili życzenie otrzymywania tego pisma, do fabryk i zakładów przemysłowych, do zarządów dróg żelaznych, do biur technicznych i wogóle osób, które, według uznania Zarządu Stowarzyszenia, wiadomości w Biuletynach zawarto mogą interesować.

Biuletyny Stow. Techn. mają wychodzić dwa razy na miesiąc (1-go i 15-go); na redaktora został wybrany członek Zarządu Stowarzyszenia inż. R. I. Walentynowicz, który wraz z członkiem zarządu inż. N. A. Szewalowym podjął się obowiązku prowadzenia działu rekomendacji pracy.

Oprócz wiadomości o kandydatach na posady i o posadach do objęcia, pismo to mieści następujące działy: 1) Komunikaty od Zarządu Stowarzyszenia; 2) Kronika techniczna i przemysłowo-handlowa; 3) Nowe dzieła i podręczniki techniczne; 4) Spis artykułów w czasopismach technicznych rosyjskich; 5) Ogłoszenia.

Technolodzy, którzy życzą sobie być zamieszczonymi na liście kandydatów na posady, powinni przesłać pod adresem Zarządu Stowarzyszenia (Petersburg, Fontanka № 165) wszelkie wiadomości o dotychczasowej działalności i specjalności, znajomości języków obcych i t. p. Wiadomości te są drukowane w najbliższym numerze Biuletynów i opatrywane numerem porządkowym, bez ujawniania nazwiska kandydata.

Jako zwrot rozchodów Stowarzyszenie pobiera za otrzymaną przez kandydata posadę: 1) od członków Stowarzyszenia procent od pensji rocznej, obliczony według wzoru: $(A - 900) \cdot 0,06$, tak, że posady do 900 rub. są wolne od tej opłaty; 2) dla nieczłonków zaś według wzoru: $(A - 600) \cdot 0,12$. Oprócz tego kandydaci nieczłonkowie płacą wpisowego 5 rub. rocznie. *W. W.*

Z powodu artykułu „Odnowienie Ica kościoła katedralnego Ś-go Jana w Warszawie“ (podanego w № 1 r. b.) zaznaczamy tu dodatkowo, że ostatnia wyprawa zewnętrzna w tym kościele wykonana była temu nie lat 10, lecz 16 i że wówczas do wyprawy zewnętrznej brano była zaprawa nie wapienno-cementowa (pólcementowa), lecz wyłącznie wapienna zwykła.