

O zastosowaniu rur z blachy pod nasypami kolejowymi.

Do rur, układanych w ziemi i w nasypach, żelazo dlatego prawdopodobnie mało stosowane było dotychczas, że nie znano wypróbowanego sposobu zabezpieczenia ich od rdzewienia. Skoro jednak stwierdzono, że żelazo ocynkowane, o ile nie podlega działaniu jakichś źle wpływających gazów, może przetrwać długie lata w zetknięciu z ziemią i wilgocią, czas przeto zastanowić się nad tem, w jakiej formie zastąpić można żelazo lane żelazem walcowanym, tembardziej, że żelazo lane jest materiałem w wielu wypadkach nieodpowiednim, bo zamało wytrzymałym na złamanie.

Temu przeszło 25 lat b. dyrektor Fabryki metalicznej Petersburgskiej KREL zaproponował pod nasypy drogowe rury z blachy falistej ocynkowanej. Stosowanie tej konstrukcji w Cesarstwie ciągle się rozwija i daje, jak dotychczas, bardzo pomyślne rezultaty. Wobec wielu wad, cechujących rury z żelaza lanego, używane zwykle pod nasypami kolejowymi i wobec znacznej tanioci rur z blachy falistej, staje się poważną kwestyą wyjaśnienie teoretyczne i praktyczne, jakie wymiary nadawać należy rurom żelaznym przy rozmaitych obciążeniach.

Konstrukcja, mająca być przepustem pod nasypem drogi żelaznej, może być uznana za racjonalną tylko w tym razie, jeśli będzie udowodnioną jej trwałość przy najniekorzystniejszym rozkładzie sił na nią działających. Naprężenia w materiale takiej konstrukcji, obliczone w tem przypuszczeniu, powinny być pewną ilość razy mniejsze od naprężeń na granicy sprężystości, a to na wypadek działania dodatkowo jeszcze jakichś niedających się przewidzieć sił, czy uderzeń. Należy wymagać, ażeby rura, sama przez się, bez jakichkolwiek sprzyjających okoliczności, które mogą przy pewnych warunkach niedopisać, zdolną była (bez przekroczenia granicy sprężystości materiału) wytrzymać siły, jakie mogą na nią oddziaływać.

Praktyka wykazała, że rury o bardzo słabych przekrojach okazywały się zupełnie wytrzymałymi nawet przy stosunkowo wysokich nasypach. Fakt ten starano się objaśnić w ten sposób, że w ziemi ponad rurą tworzą się jakoby sklepienia, które przenoszą ciśnienia warstw górnych i obciążenia na boki, poza granice rury, ona zaś sama podlega bezpośrednio działaniu tylko pewnej, niewielkiej części nasypu. Takie zapatrywanie powinno być odrzucone, bo konstrukcja, której wytrzymałość ma się opierać na korzystnym ugrupowaniu cząstek nad nią leżących i niczem bezpośrednio z sobą niezwiązanych, nie może być uznana za racjonalną, dopóki nie udowodnimy, że może ona istnieć i bez tych sprzyjających warunków. Dość tu przypomnieć, że na tej samej teorii sklepień w masie ziemi oparł ENGESSER swój wzór, określający ciśnienie na odzież tunelu w zależności od jego otworu i wysokości nad nim, a również od charakteru gruntu, w którym przeprowadzono tunel¹⁾. GRÖGER podał dla znacznej ilości wypadków wielkości ciśnienia w tunelach, wzięte z praktyki budowy tych ostatnich, przyczem okazało się, że są one kilka i kilkanaście razy większe od obliczonych podług podanego wzoru. Tak więc teoria sklepień w ziemi doprowadziła w tym wypadku do błędnych wyników.

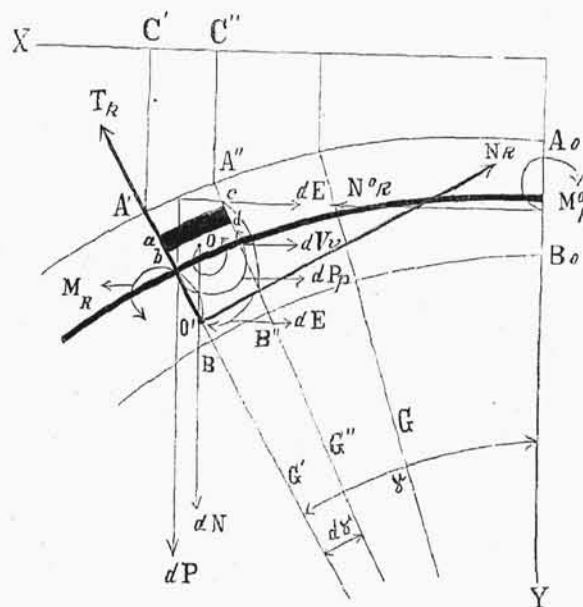
¹⁾ Jest to wzór:

$$D = k h^2 \left\{ \frac{h \tan^2 \left(\frac{90 - \varphi}{2} \right)}{2 h \tan \varphi + b \tan^2 \left(\frac{90 - \varphi}{2} \right)} + \frac{1}{6} \tan \varphi \right\}$$

gdzie h — wysokość ziemi nad tunelem, b — szerokość tunelu, k — ciężar jednostki objętości ziemi, φ — kąt naturalnego spadku i D — ciśnienie na jednostkę bieżącą tunelu o szerokości b . Dla bardzo dużych h możemy przyjąć wzór skrócony:

$$D = \frac{k h^2}{2} \left\{ \tan^2 \left(\frac{90 - \varphi}{2} \right) \cotang \varphi + \frac{\tan \varphi}{3} \right\}.$$

Wobec tego najwłaściwszem będzie przyjąć, że wszystko, co jest nad rurą — i sypka ziemia i siły pionowe, pochodzące z obciążeń ruchomych, oddziaływa bezpośrednio z góry na powierzchnię rury, jak również działają na rurę siły z boków, zjawiające się pod wpływem obciążeń z góry, dzięki pewnej ruchliwości cząstek ziemi. Siły te, pionowe i boczne, rozpatrywać można z osobna lub w połączeniu. Rozpatrując je z osobna, zauważymy, że jeśli nam będzie wiadomy charakter oddziaływania na rurę sił pionowych, łatwo będzie poznać działanie sił bocznych, jako przeciwdziałających pierwszym i zupełnie do nich podobnych. Rurę rozpatrywać należy jako sklepienie, albo raczej jak dwa sklepienia, zwrócone do siebie oporami. Gdyby przekrój górnego sklepienia można było podzielić na pojedyncze kliny, z których każdy podtrzymywałby odpowiednią część obciążeń zewnętrznych, czyli innymi słowy, gdyby wymiary sklepienia były



Rys. 1.

bardzo znaczne w porównaniu z wysokością nasypu nad niem, kwestya wyznaczenia naprężeń w różnych przecięciach danego sklepienia, czyli rury, lub też kwestya wyznaczenia racjonalnego kształtu takich rur, byłaby kwestyą ściśle należącą do teorii sprężystości, zupełnie określoną i dającą się rozwiązać dokładnie, lub z pewnymi tylko przybliżeniami, w zależności od tego, czy dają się ściśle rozwiązać odpowiednie równania matematyczne.

Kwestya racjonalnych kształtów sklepień jest sama przez się bardzo ciekawa, a że rezultaty pewnych, zrobionych już w tym kierunku postępów, naprowadzają na pewne wnioski co do rozpatrywanego przez nas pytania, zatrzymajmy się zatem na głównych punktach wyjścia teorii sklepień, nad którą pracowali: PERRONET we Francji temu przeszło 100 lat, później LAMÉ, CLAPEYRON, PONCELET, RIBIÈRE i inni.

Dla otrzymania przekroju sklepienia wyobraźmy sobie, że wzdłuż pewnej krzywej w płaszczyźnie przesuwają się jakas linia prosta o zmiennej długości, przyczem środek tej prostej opisuje krzywą, sama zaś prosta jest ciągle normalną względem krzywej. Końce prostej oznaczają dwie granice przekroju sklepienia, a krzywa jest jego linią środkową (rys. 1).

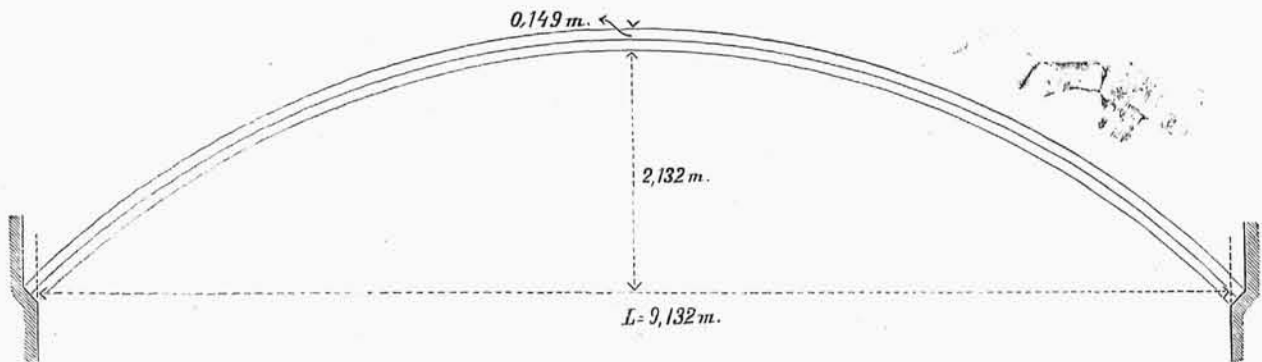
Dla równowagi części $A_0 B_0 A' B'$ potrzebne są 3 warunki:

$$\begin{aligned} M_R + M_R^0 - N_R^0 (y - y_0) + P \cdot p' + E \cdot e' + V \cdot v' &= 0 \\ N_R - N_R^0 \cos \gamma - P \sin \gamma + E \cos \gamma - V \sin \gamma &= 0 \\ T_R + N_R^0 \sin \gamma - P \cos \gamma - E \sin \gamma - V \cos \gamma &= 0 \end{aligned}$$

W tych wzorach oznaczają: P —siłę zewnętrzną, działającą na powierzchnię sklepienia od A_0 do A' równoległe do osi współrzędnych Y ; E —toż samo równoległe do X ; V —ciężar własny tej części sklepienia; N_R i T_R —siły działające w kierunku stycznej do linii środkowej i w kierunku normalnej do tejże linii, oraz M_R —moment dla przecięcia $A'B'$; N_R^0 i M_R^0 —też same wielkości dla przecięcia $A_0 B_0$ przez wierzchołek sklepienia; p' , e' , v' —odległości sił P , E i V od środka momentów O' .

Warunki równowagi elementarnego klina $A'B'A''B''$ będą oczywiście:

$$\begin{aligned} dM_R + T_R \cdot ds - dP \cdot p + dE \cdot e - dV \cdot v &= 0 \\ dN_R + T_R d\gamma - dP \cdot \sin \gamma - dV \sin \gamma + dE \cos \gamma &= 0 \\ dT_R + N_R d\gamma - dP \cdot \cos \gamma - dV \cos \gamma - dE \sin \gamma &= 0 \end{aligned}$$



Rys. 2.

Analogicznym sposobem można wyprowadzić warunki równowagi elementu $abcd$.

Z pomiędzy różnych kształtów sklepienia uznać należy za najracjonalniejszy taki kształt, przy którym dla danego dopuszczalnego naprężenia materiału otrzymujemy najmniejszą objętość konstrukcji. Dla odnalezienia tego racjonalnego kształtu sklepienia należy wyprowadzić warunki, przy których staje się najmniejszą pewna funkcja od wielkości N_R , T_R , M_R , grubości sklepienia w każdym miejscu, promienia krzywizny, współczynnika sprężystości danego materiału i t. d. Formę tej funkcji otrzymać można za pomocą ogólnych równań różniczkowych równowagi ciał sprężystych, a całkowanie takich równań jest, jak wiadomo, bardzo trudne. Robiąc niejakię przypuszczenia, możemy łatwiej dojść do pewnych wniosków. Jako przykład podobnego rodzaju obliczeń przytoczyć można wzory dla sklepienia racjonalnej konstrukcji, wyprowadzone przez inż. Belzeckiego w przypuszczeniu, że w każdym przecięciu sklepienia siła ścinająca = 0, t. j. że w każdym przecięciu kierunek wypadkowej sił działających jest prostopadły do tegoż przecięcia w jego środku. Przypuściwszy najprzód, że na sklepienie działa tylko ciężar własny i znalazłszy dla takiego sklepienia racjonalny kształt, łatwiej potem znajdziemy taki kształt i dla sklepień obciążonych.

Linia środkowa przekroju sklepienia, znajdującego się pod działaniem tylko ciężaru własnego, musi mieć kształt linii łańcuchowej:

$$y = \frac{\rho_0}{2} \left(e^{\frac{x}{\rho_0}} + e^{-\frac{x}{\rho_0}} - 2 \right) = \rho_0 \left(\cos \text{hyp} \frac{x}{\rho_0} - 1 \right)$$

Rys. 2 daje pojęcie o kształcie i głównych wymiarach jednego ze sklepień betonowych, wybudowanych według wskazanego kształtu.

Jeśli na sklepienie działają jeszcze, oprócz ciężaru własnego, obciążenia, będące w każdym punkcie w prostej zależności od odległości między sklepieniem i pewną poziomą płaszczyzną (t. j. od $A' C'$, $A'' C''$ rys. 1), w takim razie równanie linii środkowej przyjmie, po niejakiem uproszczeniach postać:

$$y = \eta_0 \cos \text{hyp} \frac{x}{\sqrt{\rho_0 \eta_0}}$$

Jest to krzywa o dwóch zmiennych współczynnikach, mająca zewnętrzną analityczną formę podobną do krzywej HAGEN'A.

W racjonalnie skonstruowanych sklepieniach krzywa ciśnienia zlewa się niemal z linią środkową przekroju. W sklepieniach bardzo cienkich ostatnie zawsze będzie miało miejsce, dopóki się one nie wybaczą. Z drugiej strony sklepienia cienkie, jeśli są przytem cokolwiek sprężyste (t. j. jeśli zmieniają swój kształt w sposób ciągły) mają tę zaletę, że z chwilą, kiedy sklepienie nie może wytrzymać w pierwotnie nadanym mu kształcie zawięzłych na jego wymiary obciążeń, zmieni ono ten kształt i przyjmie inny, racjonalniejszy, bardziej odpowiadający działającemu na nie siłom. Takie więc sklepienia wytrzymać mogą większe obciążenia, niż sklepienia niesprężyste; mają one jak gdyby niejaki zapas wytrzymałości, mogący niekiedy, w nadzwyczajnych wypadkach, zapobiedz przekroczeniu granicy sprężystości.

W zajmującym nas wypadku, gdy jako przekrój sklepienia mamy półkoło o bardzo małej grubości, łatwo możemy

obliczyć naprężenie w każdym punkcie krzywej, będącej jednocześnie krzywą sił (rys. 3). Warunki równowagi będą oczywiście:

$$Hy - q \frac{x^2}{2} = 0.$$

$$H \cos \varphi + q x \sin \varphi + N = 0$$

$$H \sin \varphi + q x \cos \varphi = 0$$

Dołączając do tych równań jeszcze zależności:

$$\sin \varphi = \frac{x}{r}$$

$$\cos \varphi = 1 - \frac{y}{r}$$

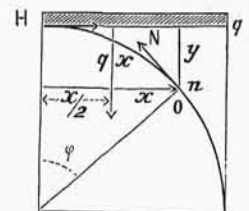
możemy obliczyć zupełnie ściśle naprężenie w każdym punkcie krzywej i znaleźć punkt, w którym naprężenie jest największe.

Gdybyśmy mieli ciśnienia tylko z góry, kwestya byłaby zatem kompletnie rozstrzygnięta. W rzeczywistości jednak mamy oprócz ciśnienia ziemi z góry, jeszcze ciśnienie ziemi z boków, więc przedewszystkiem trzeba ustalić, w jakim stosunku do przyjętego ciśnienia z góry q należy przyjąć także działanie z boku.

Tu zaznaczmy, że biorąc ten stosunek = 1, otrzymujemy rezultaty bliskie do otrzymanych z doświadczeń i ze spostrzeżeń nad rurami, położonemi pod nasypami kolejowymi; biorąc zaś

stosunek ten = $\frac{1}{3}$, otrzymujemy mniej zgodne z prakty-

ką rezultaty. Nie mając pewnych danych co do ciśnienia z boku albo raczej co do rzeczzonego stosunku ciśnień z boku i z góry, musimy rozpatrywać działanie każdej z tych sił z osobna, co jest znacznie ułatwione, jeśli rura jest bardzo cienką. W tym jednak razie trzeba jej zabezpieczyć dostateczną sztywność, a w przekroju dostateczną powierzchnię do wytrzymania siły N . Tym obu warunkom odpowiada najzupełniej blacha falista, posiadająca oprócz innych zalet, na danej długości stosunkowo duży przekrój, przy nieznacznej grubości blachy. Pomimo wielkiego rozpowszechnienia blachy falistej w robotach wszelkiego rodza-



Rys. 3.

ju, niewiele fasonów tej blachy zastosowano dotychczas do rur żelaznych pod nasypami kolejowymi. Najczęściej spotykamy rury o średnicy od 0,5—1 m, o wysokości fali 16,5 mm, z odległością między środkami fal 60 mm i o grubości ścianki 1 mm. Stosowane też były w niewielkiej ilości rury o średnicy od 1—2 m, z długością fal 68 i 100 mm, przy wysokości o połowę mniejszej od długości i przy grubości blachy 1 mm do otworów od 1 do 1,5 m i 1 1/2 mm do otworów około 2 m. Grubość blachy liczy się bez warstw ocynkowania. Cynkowanie blachy

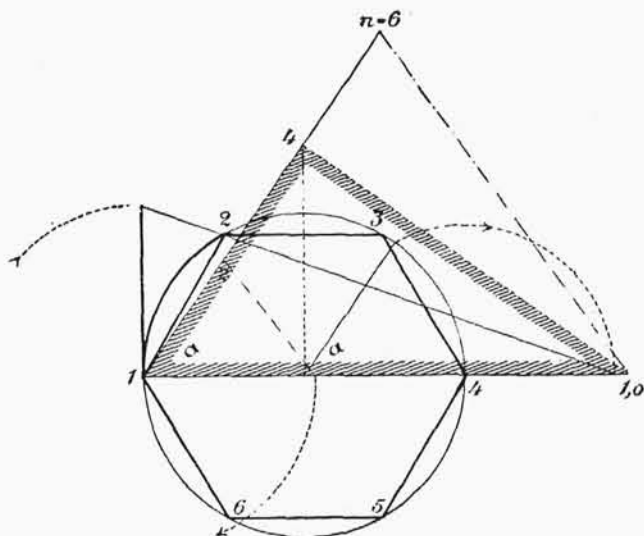
odbywa się zwykle przed jej wyginaniem; żeby zaś mieć pewność, że podczas cynkowania warstwy cynku nie zostaną uszkodzone, robią próby, polegające na zginaniu pod kątem 120° kawałków już ocynkowanej blachy, przyczem na wklęsłej stronie nie powinny się zjawiać uszkodzenia. Zresztą także żelazo, nawet wobec znacznie większych uszkodzeń ocynkowania, nie rdzewieje, gdyż w każdym miejscu, pozbawionem ocynkowania, powstaje galwaniczna para, zapobiegająca tworzeniu się rdzy.
(C. d. n.) T. Jasiewicz, inż.

Kątówka jako narzędzie pomocnicze przy rozwiązywaniu zadań geometrycznych.

(Ciąg dalszy; p. № 23 r. b., str. 273).

Podług metody, wskazanej na fig. 3, 4, 5, rozwiązać możemy następujące odwrotne zadanie: „W danym kole wyznaczyć łuk o określonej liniowej długości”.

Jeżeli zadanie: „podzielić dany łuk koła na n równych części” wykonamy nie przez próby cyrklowe na samym łuku

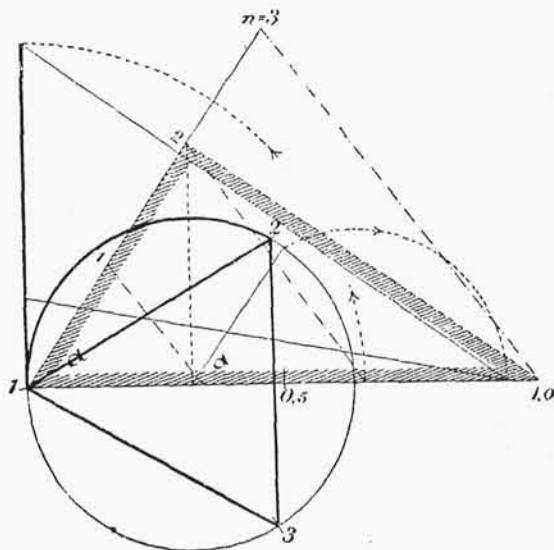


Rys. 6.

a na prostej, odpowiadającej długości wyprostowanego łuku, to dojdziemy do nader prostego, ogólnego sposobu rozwiązania zadania.

„W dane koło wpisać foremny n wielobok”.

Tę ogólną metodę zastosowaliśmy na fig. 6, 7, 8 do sześciokąta, trójkąta i kwadratu, aby tem wyraźniej sposób

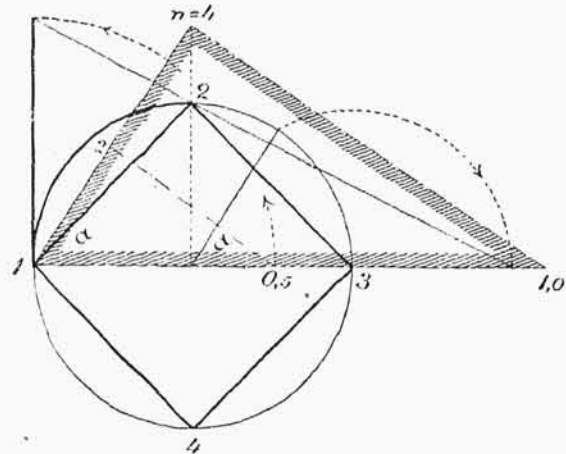


Rys. 7.

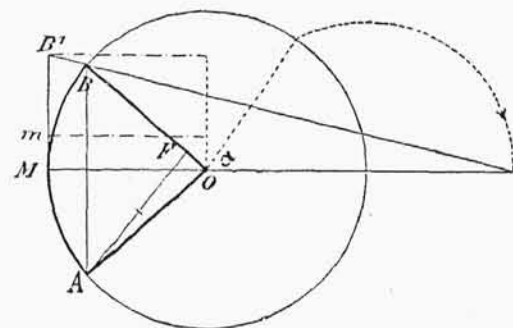
rozwiązania unaocznić. Cała rzecz polega na tem, aby długość odpowiadającą półokręgowi podzielić w stosunku 2:π.

Gdyby stosowanie „kątówki” ograniczało się na podanym, ogólnym, praktycznym sposobie wpisywania wielokątów foremnych w koło, to już ta jedna zaleta zapewniłaby kątówce szerokie zastosowanie. Przy robotach dekoracyjnych,

malarskich (sufity ozdobne) staje się ona niezbędną, pomijając stosowanie jej w salach rysunkowych i pracowniach konstrukcyjnych technicznych. Powiem więcej—kątówka oma-



Rys. 8.



Rys. 9.

Pow. wycinka $F = \widehat{MB} \cdot r = MB' \cdot r$

„ trójkąta $f = \frac{AF}{2} \cdot r$

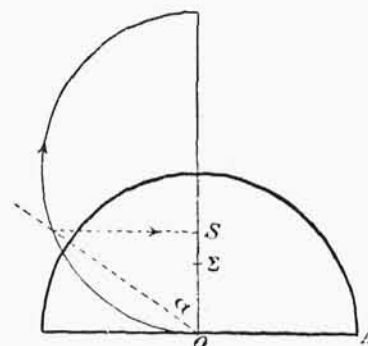
„ odcinka $= F - f$.

Odcinając $B'm = \frac{AF}{2}$, to:

$F = MB' \cdot r$

$f = mB' \cdot r$

$F - f = mMp \cdot r$.



Rys. 10.

$OA = r$
 S środek ciężkości półokręgu koła.
 Σ środek ciężkości półkola.

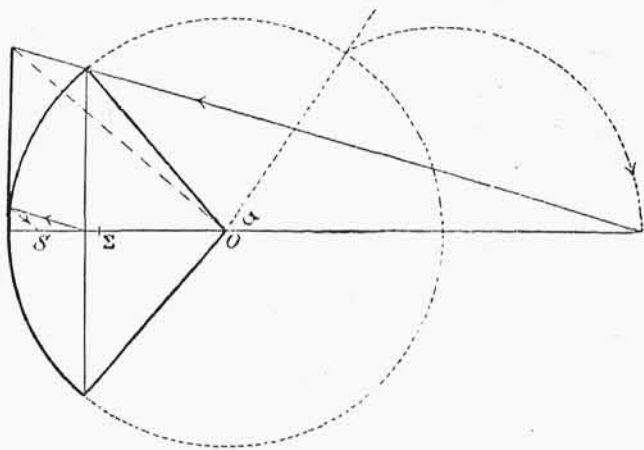
Wiadomo, że $OS = \frac{2}{\pi} \cdot r$

„ $O\Sigma = \frac{2}{3} \cdot OS$

Z figury $2r = \pi \cdot OS$

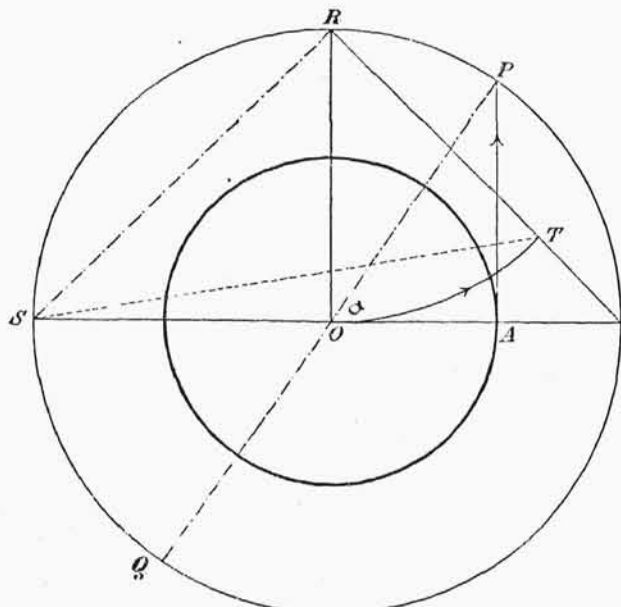
wiana umożliwiała i ułatwiała badanie wielu kwestii naukowych, teoretycznych. Wiadomo, że sławne dyagramy maszyn parowych Zeuner'a są zbiorem różnie zachodzących na

się kół, kółek i odcinków prostolinijnych. Przy dzisiejszym rozwoju elektrotechniki uczeni silą się, aby przez figury, koła, odcinki, wielokąty gwiaździste i t. d. uwydatnić (uplastyczyć) bądź to myśl, bądź zasady, sposoby lub wyniki (dyagramy) badań. Dziś w technice zajmuje nas przeważnie ruch kołowy, odbywający się wewnątrz drugiego koła, którego obwód podzielono na bardzo wielką ilość równych części,



Rys. 11.
S środek ciężkości łuku koła,
Σ „ „ wycinka koła.

a więc, w które wpisano wielokąt o znacznej liczbie boków. W praktyce bardzo często nasuwa się zadanie: „na danej długości zbudować wielokąt foremny o n bokach“. Jest to zadanie trudniejsze, aniżeli wpisywanie wielokątów foremnych w dane koło. Ogólnych zasad tu niema i tylko wyjątkowo, dla niektórych wielokątów, podane są praktyczne sposoby, których uzasadnienia szukać trzeba w geometrii wykreślnej lub nowej. Do takich praktycznych sposobów należy np. kreślenie na danej długości pięciokąta foremnego za pomocą samych kół.



Rys. 12.
 $OP = r\sqrt{\pi}$;
 $OA = r$ promień kuli
 $\overline{PQ}^2 = 4\pi r^2$
 $\overline{SR}^2 = 2\overline{OP}^2 = 2\pi r^2$
 $\overline{ST}^2 = 2\pi r^2 + \pi r^2$.

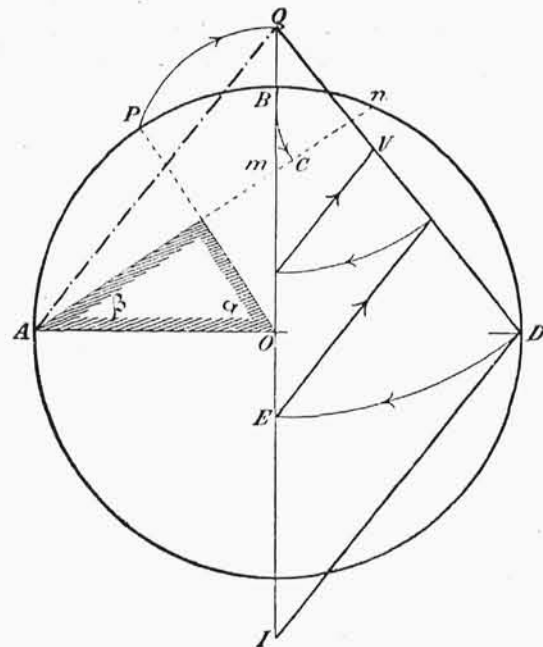
Już przez to samo, że rozpatrywana tu przez nas kątówka nadaje się do rozwiązania w całej ogólności zadania: „wpisać w dane koło foremny n wielobok“, przydać się ona będzie mogła do wykreślenia na danej długości wieloboków foremnych o dowolnej liczbie boków.

Jakoż, w tym celu należałoby naprzód wpisać w jakieś koło wielobok foremny o żądanej liczbie boków, a następnie, przez nanoszenie odpowiednich długości proporcjonalnych, można już będzie wyznaczać właściwe położenie tego lub owego. wierzchołka w wielokącie, zbudować się mającym na danej długości.

Na fig. 9 wyraziliśmy dany odcinek i wycinek kołowy przez odpowiednie prostokąty.

W bardzo prosty sposób wyznaczyć można za pomocą kątówki:

środek ciężkości półokręgu i
„ „ „ półkola, co uwydatniliśmy na fig 10,
a także — środek ciężkości danego łuku koła,
i „ „ wycinka koła, co uwydatniliśmy na fig. 11.



Rys. 13.

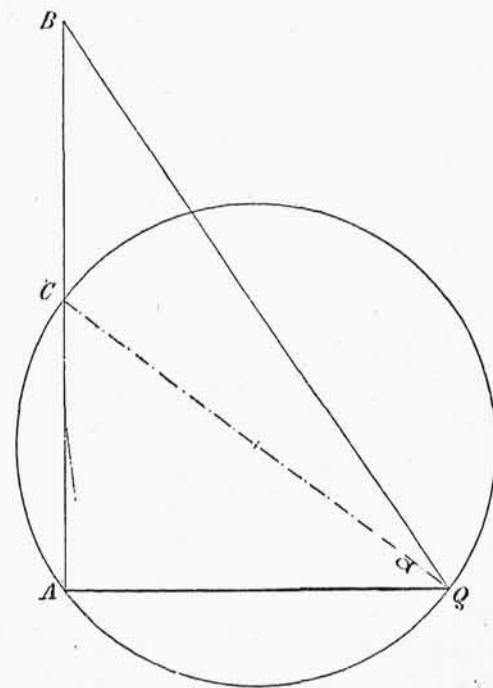
Po nakreśleniu kątów α i β należy odciąć $mQ = mP$,

a wtedy: $\overline{AQ}^3 = \frac{1}{3} \pi r^3$
z błędem $b = + \frac{r}{2340}$.

Odcinając: $nB = nC$,
otrzymamy: $\overline{AC}^3 = \frac{2}{3} \pi r^3$
z błędem $b = + \frac{r}{580}$.

Gdy $AQ = QE = QD$, a przytem $QI = 1$ decymetrowi, to:

$QI^3 = \overline{AQ}^3 = \frac{1}{3} \pi r^3 \text{ dm}^3$.



Rys. 14.

W wyrażeniu $\overline{AQ}^3 = \frac{1}{3} \pi r^3$ dane AQ , znaleźć r .

W tym celu kreślę $\sphericalangle \alpha$ i czynię $AC = CB$,
wtedy $CQ = 2r$.

Zasadą omawianej tu kątówki jest—w gruncie rzeczy—kwadratura koła. Na fig. 2, oznaczyliśmy w praktyczny,

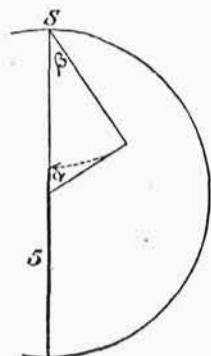
przybliżony sposób powierzchnię kwadratu równą danemu kołu.

W nader prosty sposób wyznaczyć się daje kwadratura powierzchni kuli. Na fig. 12 wskazaliśmy konstrukcję i dopisali odpowiednie wyrażenia.

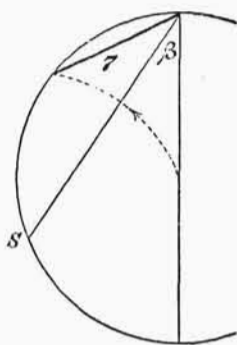
Dla usprawiedliwienia matematycznego (analitycznego) podanych powyżej konstrukcyi, należy wyjść z założenia:

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{\pi}}$$

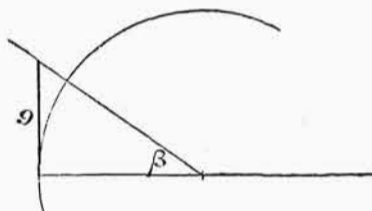
Jeżeli ubiegać się będziemy nie o ścisłość matematyczną, a o dokładność, wymaganą w praktyce, a więc o wyniki



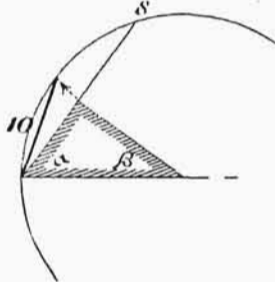
Rys. 15.



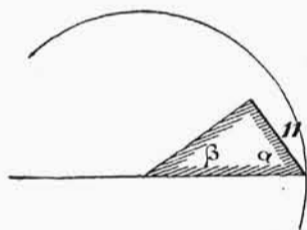
Rys. 16.



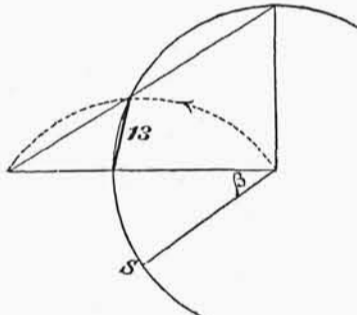
Rys. 17.



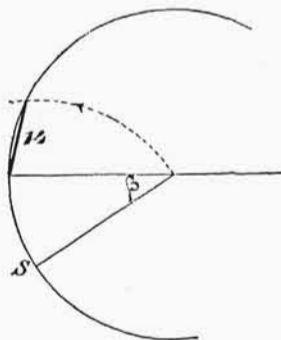
Rys. 18.



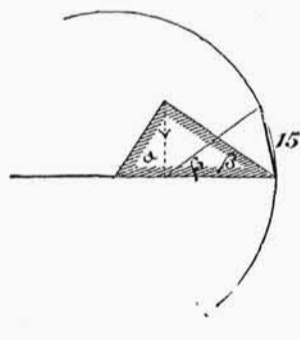
Rys. 19.



Rys. 20.



Rys. 21.



Rys. 22.

zbliżone do prawdy, to, nie popełniając wielkich błędów, możemy za pomocą kątownki rozwiązać inne jeszcze różnorodne zadania.

Na rys. 13 pomieściliśmy zadanie kubatury kuli, t. j. wyznaczyliśmy krawędź sześcianu, którego objętość równa się objętości danej kuli.

Na tymże rysunku, po stronie prawej linii *QI*, podaliśmy

konstrukcję, za pomocą której wyznaczyć możemy objętość kuli w wymiarach żądanych. Odcinek *QV* mieści w sobie tyle decymetrów, ile *dm³* mieści się w objętości kuli. (Przyjęliśmy, że *QI = dm*). Błąd, jaki przez stosowanie tej konstrukcyi popełniamy, wynosi $+\frac{1}{2340}$ objętości.

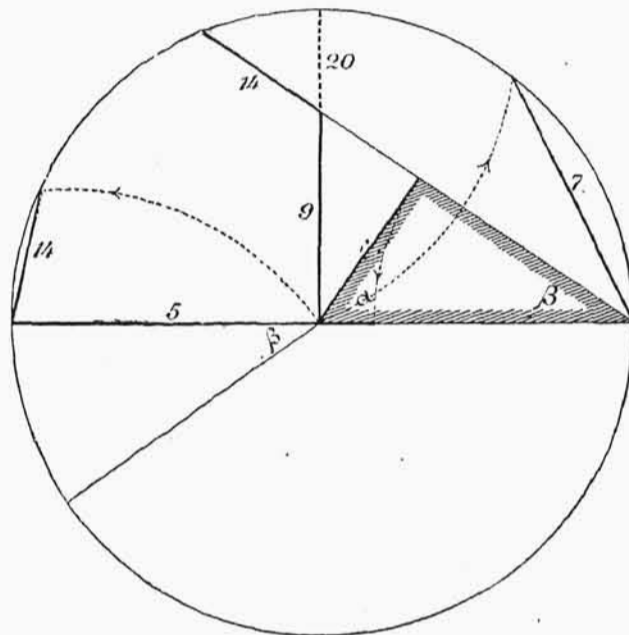
Uwaga. Przyjmując *r = 1*, to krawędź *s* sześcianu o objętości tej samej, co kula

$$s = 1,61199,$$

a krawędź ta, otrzymana z konstrukcyi, wynosi:

$$s = .1 Q = 1,61268.$$

Gdybyśmy, naodwrot, mieli daną krawędź sześcianu, a chcieli znaleźć promień kuli tej samej objętości, to posłużylibyśmy się konstrukcją, podaną na rys. 14. Rozmyślnie, na obu ostatnich rysunkach (13 i 14) przyjęto jednakowe długości krawędzi.



Rys. 23.

Przybliżone, bardzo proste konstrukcyje, zasadzające się na wykreśleniu kąta α lub β lub obu razem i zatoczeniu jakiegoś łuku—podaliśmy na rys. 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 i 22.

Za pomocą tych specjalnych konstrukcyi wyznaczyć się dają, z dużą dokładnością, boki wielu wieloboków foremnych, wpisanych w koło, a mianowicie: 5, 7, 9, 10, 11, 13, 14 i 15-stoboku. Na rys. 23 powtórzyliśmy te konstrukcyje w skupieniu, dla łatwiejszego spamiętania.

Błędy, jakie się tu popełnia, są następujące:

dla 5-ciokąta . . .	błąd	$-\frac{r}{826}$
" 7 " . . .	"	$-\frac{r}{526}$
" 9 b . . .	"	$-\frac{r}{1415}$
" 10 " . . .	"	$-\frac{r}{768}$
" 11 " . . .	"	$+\frac{r}{1377}$
" 13 " . . .	"	$-\frac{r}{676}$
" 14 " . . .	"	$-\frac{r}{960}$
" 15 " . . .	"	prawie zero.

Uwaga. Elementarna geometryja uczy w bardzo prosty sposób przedstawiać średnio-geometrycznie proporcjonalną x , określoną proporcją

$$x : a = 1 : x,$$

albo równaniem

$$x = \sqrt{a},$$

odcinkiem linii prostej za pomocą linijki i cyrkiela.

Każde algebraiczne, nieurojone wyrażenie, które zawiera tylko drugie pierwiastkowania z powtórzeniem lub po porządku

$$\left(\text{np. } \sqrt{\sqrt{a + \sqrt{b + \sqrt{c}}}} \text{ i t. p.} \right)$$

da się także za pomocą liniału i cyrkla pewnym odcinkiem linii prostej, przy obranej jednostce, całkiem dokładnie przedstawić. Wiadomo z teorii liczb i algebry, że niektóre równania dwuwyrzowe potęgowe

$$X^n = 1$$

dają się algebraicznie rozwiązać i że każdy takich równań pierwiastek ma postać

$$\cos \alpha + i \sin \alpha,$$

gdzie $\cos \alpha$, $\sin \alpha$ dają się właśnie wyrazić wyłącznie przez drugie pierwiastkowania. Do takich równań należą przede wszystkim te, w których wykładnik:

$$n = 2^q$$

Gauss okazał, że do liczby takich równań należą i te, w któ-

rych wykładnik n ma postać $2^q + 1$, byleby wypadająca stąd liczba była bezwzględnie pierwsza. Naprzykład: wykładnik n może przyjąć wartość

$$2^1 + 1 = 3, \quad 2^2 + 1 = 5, \quad 2^4 + 1 = 17, \quad 2^8 + 1 = 257 \text{ i t. d.}$$

Okazano wreszcie, że wykładnik n może mieć wartość, obliczoną z iloczynu

$$n = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \dots 2^q.$$

Z tych badań wysnuwa się następujący wniosek:

„Każdy foremny (umiarowy) wielobok, którego ilością boków jest:

$$n = 2^q, \text{ albo } = 2^{2^q}, \text{ albo } = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \dots 2^q,$$

da się wykreślić za użyciem jedynie liniału i cyrkla—albo:

„Kóło (o promieniu = 1) da się za pomocą liniału i cyrkla podzielić na n równych części tylko wtedy, gdy

$$n = 2^q, \text{ albo } = 2^{2^q}, \text{ albo } = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \dots 2^{q_u}.$$

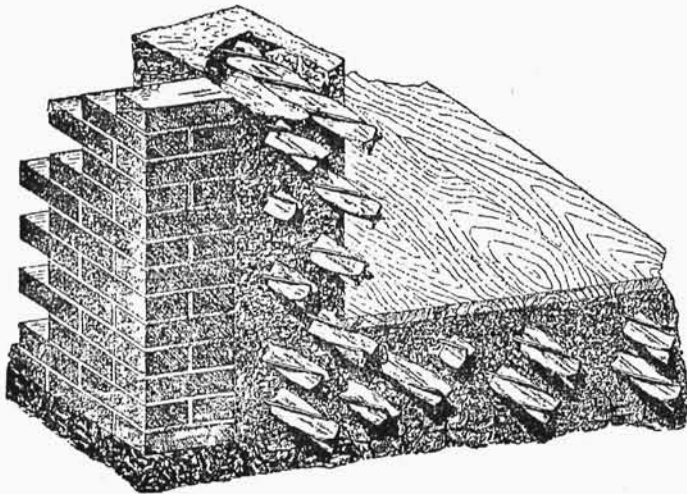
Dla praktyki ważnym więc będzie ten ostateczny wynik teorii, że napróbnymy się kusili o wyszukiwanie prostych a dokładnych sposobów dla kreślenia wszelkich wielokątów foremnych o n bokach, lub o podzielenie okręgu koła na n równych części.

Dla wyjątkowych wartości liczby n dałoby się wysnuć wzór algebraiczny, lub możnaby wskazać konstrukcję przy użyciu liniału i cyrkla. Wogóle jednak zadania takie mogą być rozwiązywane jedynie tylko sposobem przybliżonym przez próby, a po temu nadać się omawiana kątówka. (D. u.) J. Sł...

Przeгляд wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

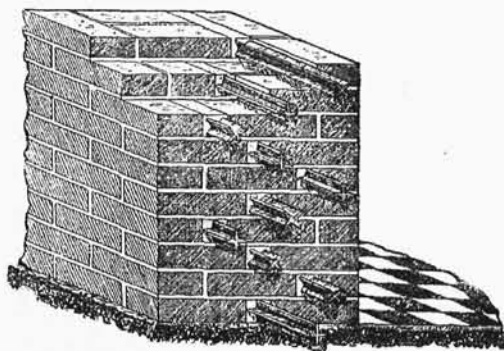
BUDOWNICTWO.

Zabezpieczanie skarbców od włamania. Zamiast drogiej blach pancernych, przedstawiających przytem tę niedogodność, że łatwo mogą być przepiłowywane, zalecane są obecnie do zabezpieczenia od włamania ścian i pułapów



Rys. 1.

w skarbcach pręty żelazne, o przekroju kształtu krzyża lub gwiazdy, skrócone podłużnie i zahartowane. Dzięki skręceniu podłużnemu, takie pręty wiążą się lepiej z betonem (rys. 1) i trudniej dają chwycić cegłami i przecinać. Z powodu zwójów pręt taki wysuwać się z betonu nie daje i ażeby wyjąć pręt, trzeba by wzdłuż niego mur wykuć. Próby, wykonane



Rys. 2.

w gmachu Kasy pożyczkowo-oszczędnościowej w Wiesbaden dały wynik dobry, gdyż wyłom w pułapie, zabezpieczonym takimi prętami, zdołano zrobić dopiero po trzydniowej pracy uciążliwej.

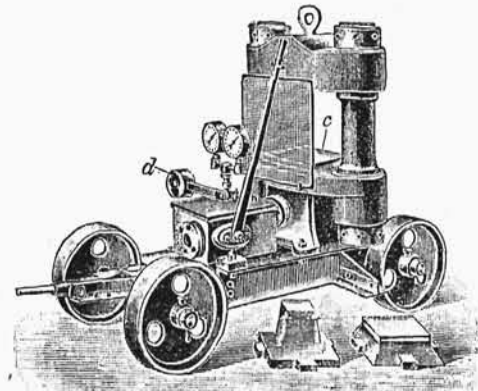
W murze z cegły (rys. 2) zakładać można także prę-

ty, nieskręcone, w odpowiednio rozszerzonych spoinach podłużnych.

Na ten sposób zabezpieczania ścian i pułapów od włamania uzyskała patent firma wiedeńska „Arnheim“, która ma filie w Buda-Peszcze, Berlinie, Hamburgu i Petersburgu. (Str. 1902, № 3 str. 109.) —j/h—

MATERIAŁY BUDOWLANE.

Maszyna do prób wytrzymałości betonu. Maszyny tego rodzaju dotychczas miały tak wysoką cenę, że przedsiębiorcy ograniczali się jedynie przygotowywaniem próbek, które odsyłane były do pracowni probierczych. To pociągało za sobą stratę czasu i znaczne koszty na przesyłki oraz wynagrodzenia pracowni. Z tego powodu próby takie robiono



rzadko, a przedsiębiorcy, dla zabezpieczenia dobroci wykonywanych robót betonowych, dawali stosunkowo za dużą ilość materiałów wiążących, co podrażało wykonywany beton.

W ostatnich czasach udało się niemieckiemu Stowarzyszeniu fabrykantów betonu, przy współudziale zasłużonego badacza materiałów konstrukcyjnych MARTENS'A, zbudować dość tanio, a przytem dogodną w użyciu prasę, dającą możność większym przedsiębiorcom i urzędowi dokonywać samych próby betonu na miejscu budowy. Jest to prasa hydrauliczna, na której tłoku c (rys. 1) spoczywa od spodu kulisto wyrobiona płyta; na tę płytę stawia się próbki do zgniecenia. Silna belka poprzeczna, spoczywająca na dwóch słupkach, służy jako podstawa dla próbek. Dla wywarcia ciśnienia służy pompa ręczna, obok umieszczona, z dwoma tłokami, mniejszym i większym, z których ostatni dowoli może być wyłączony z działania. Tłok większy służy do napełniania cylindra cieczą, mniejszy do wywierania właściwego ciśnienia. Oprócz tego pompa posiada wentyl bezpieczeństwa d . Pompa i prasa spoczywają na ramie żelaznej z kołami i dyszlem. Do odczytywania ciśnienia służą dwa manometry.

Maszyna służy do określania wytrzymałości betonowych

próbek w kształcie sześciątów, o długości boku 300 mm. Prasa zbudowana jest dla normalnego ciśnienia 300 t, co odpowiada ciśnieniu 300 kg/cm² próbnego sześciątku.

Maszyny te dostarcza Pracownia Chemiczna dla przemysłu cegielniczego prof. H. SEGER'A i E. CRAMER'A w Berlinie. Koszt jej wynosi 2660 marek, a wstawki dla ciałek próbnych mniejszych niż normalne, kosztują: dla długości boków 200 mm—42 marek, dla 100 mm—50 marek. Cz. S.

(C. d. B. № 24 r. b., str. 148).

URZĄDZENIA MIEJSKIE.

Krakowski tramwaj elektryczny. Krakowska Spółka Tramwajowa zakupiła dawną kolejkę konną od Towarzystwa akcyjnego „Tramway Autrichiens Cracovie et extensions societ  anonyne“ i zawarła umowę z Towarzystwem „Austriackie Zakłady Schuckerta“, mocą której pomienione Towarzystwo podjęło się wykonania całej budowy nowej kolei elektrycznej. Firma Schuckert odebrała swą należność akcjami Krakowskiej Spółki Tramwajowej, dotychczas przeto jest jej głównym akcjonariuszem.

Trasa nowego tramwaju, którego otwarcie odbyło się w dniu 16 marca 1901 r., biegnie temi samymi ulicami, które prowadziła dawniejsza kolej konna, a mianowicie linią główną: od dworca kolejowego przez ulice Lubicz, Basztową, Floryańską, Rynek, Grodzką i Stradom do Mostu Podgórskiego, boczna zaś od Rynku ulicami Szewska, Karmelicka do Parku Krakowskiego. W myśl umowy z gminą miasta Krakowa, obowiązana jest Spółka wykonać aż do zimy r. b. budowę następujących linii: 1) ze Stradomia przez ulicę Dietlowską, Starowiślną i Sienną do Rynku; 2) od przystanku kolei obwodowej ulicą Zwierzyniecką i Wiślną do Rynku, a z Rynku przez ulicę Sławkowską i Długą do rogatki Wrocławskiej i 3) z Rynku do Parku d-ra Jordana.

Koncesję Spółka uzyskała na lat 45, po upływie których przechodzą wszystkie linie wraz z przynależnościami ruchomymi i nieruchomymi, bezpłatnie, na własność gminy miasta Krakowa. Po upływie zaś lat 25 trwania koncesji, przysługuje gminie prawo nabycia urządzeń Krakowskiej Spółki Tramwajowej drogą kupna.

Jak wiadomo, względy cen zazwyczaj odgrywają ważną rolę przy wyborze tego lub owego systemu przewodowego. W Krakowie obrano sieć napowietrzną, nawiasem mówiąc bardzo szpecącą piękną starożytną perspektywę Rynku Krakowskiego. Słusznym więc jest żal, jaki Krakowianie wyrażają gminie, iż ta nie umiała wymóżyć na przedsiębiorcach większego szacunku dla prastarych murów krakowskich. Tembardziej, że system np. dzielnicowy (Theilleitersystem), choć droższy nieco od napowietrznego, bezpieczniejszy jednak ze względu na sieci telefoniczną i telegraficzną, znakomicie mógłby być temu zaradzić, ponieważ biegnie w kanale i nie razi oka ¹⁾.

Powozy motorowe w liczbie 17 wykonało Pierwsze Galicyjskie Towarzystwo Akcyjne budowy maszyn i wagonów w Sanoku, całkowite zaś elektryczne uzbrojenia tychże dostarczyła firma Schuckert. Każdy powóz uzbrojony jest dwu elektromotorami, z których każdy o mocy 15 k. p. Te elektromotory są w stanie ciągnąć powozy przyprzegowe, które stacja tramwajowa przerabia ze starych wozów konnych.

Stacja wytwarzająca prąd wraz z remizą tramwajową znajduje się przy ulicy Gazowej, w miejscu remizy dawnej kolei konnej. 2 kotły systemu „Tischbein“ po 200 m² powierzchni ogrzewalnej, przy 10 atm. ciśnienia, wytwarzają parę naprzemian.

Ponieważ ceny wody z wodociągu miejskiego są dość wysokie, przeto stacja czerpie wodę ze studni własnej. Woda

¹⁾ Przyp. Redakcji: Musimy zauważyć, że dotychczas jedynie system napowietrzny może być uważany za zupełnie pewny i wypróbowany; nie można więc brać za złe gminie, że wolała trzymać się systemu powszechnie przyjętego; można było system przewodów podziemnych stosować conajwyżej w miejscach nielicznych, gdzie względy estetyczne pierwszorzędą odgrywają rolę.

miejsce posiada jednak 50^o twardości, ulegać przeto musi trójstopniowej destylacji nim dostanie się do kotła, dokąd za pośrednictwem pompy elektrycznej wchodzi w stanie już tylko 3^o-owej twardości.

Kotły zaopatrzone są w przegrzewacze najnowszego systemu po 20 m² powierzchni.

W sali machin stoją 2 agregaty. Każdy z nich składa się z wentylowej silnicy parowej stojącej o mocy 330 k. p., przy 190 obrotach na minutę, berneńskiej fabryki i 8-biegowego generatora prądu stałego o napięciu 550 woltów i sile prądu 390 amperów, fabryki Schuckerta.

Ponieważ na razie zapotrzebowanie energii nie przekracza 80 k. p., przeto agregaty te pracują na przemian co drugi dzień, mając w rezerwie silnicę starszego typu z suwakami tłokowymi, która na razie stoi nieczynna, powołaną zaś mogłaby być do ruchu w razie gdyby gmina miasta Krakowa zgodziła się na dostarczanie prądu przez stację tramwajową konsumentom prywatnym.

Bateria akumulatorów, o pojemności 276 amperogodzin, składa się z 240 elementów i pochodzi z fabryki Pollaka, która również objęła gwarancję za prawidłowe ich funkcjonowanie.

Wreszcie stacja posiada warsztat reparacyjny z tokarnią, wiertarką i heblarką, pędzonymi przez 1/2-konny elektromotor.

Tramwaj krakowski dał wprawdzie w letnich miesiącach r. z. omal w dwójnasób większe zyski niżeli poprzednia kolej konna w takim samym okresie, a to dzięki wzmożonemu ruchowi pasażerskiemu i podniesieniu taryfy jazdy na krótkich dystansach, lecz wyłożony kapitał nie pierwwej zaczęnie procentować, aż stacja elektryczna będzie w możności z pożytkiem rozwinać swoją sprawność w wytwarzaniu prądu, o czem przy istniejącym stosunku pędzenia 330-konnej silnicy z obciążeniem tylko 80 k. p. mowy być nie może. Należy przeto najspieszniej otworzyć ruch na projektowanych liniach, aby tej anomalii ekonomiczno-technicznej tamę położyć. Skoro bowiem gmina odmówiła stacji tramwajowej prawa sprzedawania energii elektrycznej, to nie pomogą akcje wypuszczone 5% wyżej pari, lecz należy wyzyskać jedynie ruch uliczny, celem pokrycia znacznych kosztów utrzymania stacji. Stanisław Żmigrodzki.

MASZYNY I KOTŁY.

Tryby Grisson'a. W pracowni mechanicznej w Sztutgardzie wykonano próby z trybami GRISSON'A ¹⁾, podczas których nie zauważono szkodliwego podwyższenia temperatury trzpieni ani też rolek. Temperatura ta podczas prób wzrastała zaledwie o 2—3^o. Okazało się przytem, że sprawność wzrasta wraz z wzrostem obciążenia, lecz tylko do pewnego punktu, następnie zaś spada. Określono przytem następujące sprawności:

Ilość obrotów	Moc w k. p.	Sprawność w %
688	0,86	70,9
666	4,17	88
655	5,74	96
649	7,31	90

Na wystawie w Düseldorfie istnieje urządzenie trybów Grisson'a do poruszania koła rozpedowego silnicy parowej. Tu zestawiono trzy tryby, dające przekładnię 1 : 2100.

Berlińskie Towarzystwo „Union Elektrizitäts-Gesellschaft“ zastosowało tryby Grisson'a do pędzenia wiertarni elektrycznej górniczej. Przy dawnym urządzeniu, za pomocą zwykłych kół zębatach, nie można było osiągnąć większej przekładni jak 1 : 5 1/2, obecnie zaś dała się urządzić przekładnia 1 : 10. Pewien młyn wodny w Lubece był pędzony przed niedawnym czasem za pośrednictwem kół zębatach, przyczem cała siła wody zużyta była przez jedno złożenie, po założeniu trybów Grisson'a, taż sama siła wystarcza na poruszanie wielu innych maszyn. Cz. S.

(Zt. d. V. d. I. № 20 r. b., str. 731).

¹⁾ Por. Przegląd Techniczny 1901 r., № 13, str. 113.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Komunikacje. Nowa droga żelazna. Komisja rządowa do spraw budowy nowych dróg żel. rozpatrywała projekt kupca Franciszka Karpińskiego budowy linii podjazdowej Kielce-Busk. Droga ta ma być wązkotorową (0,75 m) i przechodzić przez Morawice, Piotrkowiec i Chmielnik. Ogólna długość 49,2 wiorsty. Droga ma być wybudowaną w ciągu 3-let, kosztem 990 000 rub., czyli około 20 000 rub. za wiorstę. Przewidywane dochody wynoszą 138 000 rub., wydatki 98 000 rub., czyli czysty zysk 40 000 rub. — Koncesja trwa lat 60, z prawem wykupu przez rząd po 20 latach. Komisja przychyliła się do projektu p. Karpińskiego.

Nowe drogi żelazne. Nadzwyczajne walne zgromadzenie akcyjnaryuszów drogi żel. Chabówka-Zakopane uchwaliło budowę odnogi Nowy Targ - Suchahora, kosztem 2 000 000 koron.

Wagon - lodownia. Utworzono przy zarządzie dróg żelaznych w Petersburgu specjalną komisję, dla ostatecznego opracowania typu wagonu - lodowni do przewozu masła.

Dr. żel. Bologoje - Siedlca. Droga ta co do budowy podzieloną została na dwie części: Siedlce - Połock i Połock - Bologoje. Robotami na części Siedlce - Połock kieruje inż. Timofiejew. Wszystkie roboty ziemne, mostowe i stacyjne rozdane będą przedsiębiorcom od 2 kwietnia r. b. Główna siedziba zarządu w Wilnie. Na drugą część, gdzie roboty pójdą powolniej, wyasygnowano tylko 2 mil. rub. na rok bieżący. Robotami temi kieruje inż. komunikacji Ryzów, mając za pomocnika inż. Szulgina.

Droga żel., o której mowa, według zatwierdzonego kierunku ma iść przez miasta: Ostaszów, Toporzec, Wielkie Łuki, Nowel, Połock, Wilejkę, Lidę i Wołkowysk.

Nowa droga żelazna. Na wiosnę ma się rozpocząć budowa drogi żel. z Zegrza do Ostrołki przez Pułtusk i Rożan.

Dochodowość dróg żel. rossyjskich w 1901 r. Wydział statystyki i kartografii Ministerium Komunikacji ogłasza obecnie dane statystyczne za r. 1901, dotyczące dróg żelaznych. Ogółem długość dróg żel. w Rosyji wynosiła:

w 1898 r.	41 114 wiorst
" 1899 "	45 088 "
" 1900 "	49 701 "
" 1901 "	52 673 "
Długość dróg żel. skarbowych w Rosyji Europejskiej wynosiła:	
w 1898 r.	23 048 wiorst
" 1899 "	23 444 "
" 1900 "	26 710 "
" 1901 "	27 744 "
Długość dróg żel. prywatnych, w Rosyji Europejskiej:	
w 1898 r.	14 126 wiorst
" 1899 "	15 730 "
" 1900 "	14 752 "
" 1901 "	15 924 "
Długość dróg żel. podjazdowych wynosiła:	
w 1898 r.	387 wiorst
" 1899 "	692 "
" 1900 "	1 136 "
" 1901 "	1 550 "
Wreszcie na Rosyję Azjatycką przypadają następujące ilości:	
w 1898 r.	3 553 wiorst
" 1899 "	5 222 "
" 1900 "	7 103 "
" 1901 "	7 455 "
Przewóz podróżnych w tym okresie wynosił:	
w 1898 r.	78 411 372
" 1899 "	83 565 184
" 1900 "	91 536 905
" 1901 "	99 883 542
Ruch towarowy objaśniają następujące cyfry:	
w 1898 r.	6 135 613 000 pudów
" 1899 "	6 677 254 000 "
" 1900 "	7 390 642 000 "
" 1901 "	7 434 455 000 "
Zysk brutto wyniósł:	
w 1898 r.	471 687 851 rub. czyli na wiorstę 11 768 rub.
" 1899 "	503 020 257 " " " 11 604 "
" 1900 "	557 736 381 " " " 11 574 "
" 1901 "	567 768 030 " " " 11 127 "

Pod względem dochodowości pierwsze miejsce w Państwie zajmuje droga żel. Fabryczno-Łódzka (62 949 rub. z wiorsty), drugie — droga żel. Warszawsko - Wiedeńska.

Projekt budowy drogi żel. od Kamieńca - Podolskiego do Płoskiorowa odnośna władza odrzuciła.

Drogi żelazne. Na drodze żel. Kijowsko - Kowelskiej otwarto ruch tymczasowy.

Koncesjonaryusz drogi żel. Radomskiej, pułkownik Tiesenhausem, zfinansował swoje przedsiębiorstwo, uzyskawszy fundusze od berlińskiego konsorcjum bankierskiego z firmą „Robert Warschauer“ na czele.

Urządzenia miejskie. Budowa rzeźni. Dn. 3 kwietnia r. b. Magistrat m. Warszawy postanowił budowę rzeźni i targu bydłowego na gruntach byłego fortu Śliwickiego. Odnośny plac ma powierzchnię 54 diesiatyn.

Gazownia łódzka. Zakłady gazowni łódzkiej ulegają znacznemu rozszerzeniu przez budowę 6-ciu nowych pieców, oraz jednego zbiornika, kosztem 60 000 rub. Obecnie gazownia łódzka obsługuje 1743

¹⁾ Por. Przegl. Techn. z r. b. Nr. 8, str. 96 i Nr. 12, str. 148.

latarnie miejskie z 2978 płomieniami, przy ogólnej długości głównych rur gazowych 83 000 m.

Wystawy. Rezultaty finansowe wystaw w Glasgowie i Buffalo. Wystawę międzynarodową w Glasgowie ²⁾ (otwartą w d. 2 maja, a zamkniętą w d. 9 listopada 1901 r.) zwiedziło 11 497 200 osób. Gazety angielskie twierdzą, że wystawa ta dała czystego zysku około 100 000 funtów szterlingów, co byłoby dziwnem wobec faktu, że wszystkie wystawy powszechne dawniejsze, nie wyłączając ostatniej Paryskiej z r. 1900, dały wyniki finansowe niekorzystne.

O tydzień wcześniej aniżeli wystawę w Glasgowie zamknięto wystawę amerykańską w Buffalo, którą zwiedziło około 8 milionów osób i która dała deficytu około 3 milionów dolarów.

Zjazdy. Zjazd elektrotechników kolejowych. Program Zjazdu elektrotechników kolejowych, odbyć się mającego w czerwcu r. b. w Wilnie, obejmuje między innymi następujące sprawy: 1) o środkach zapobiegania przejazdu przez maszynistów zamkniętego semaforu; 2) o urządzeniach telegrafu na kolejach syberyjskich i zabajkalskich; 3) o telegrafowaniu bez drutu; 4) o nasyceniu słupów telegraficznych; 5) o statystyce wypadków szkodliwego wpływu elektryczności na zdrowie ludzkie; 6) o oświetleniu pociągów pasażerskich elektrycznością; 7) o zastąpieniu telegraficznych baterii dynamo-maszynami i akumulatorami i t. d.

Zjazd XIV przedstawicieli służby ruchu dróg żel. Państwa Rosyjskiego odbędzie się w Kijowie w czerwcu r. b.

Przemysł i handel. Towarzystwa akcyjne w 1901 r. 1 stycznia 1902 r. znajdowało się w Państwie Rosyjskiem 1469 towarzystw akcyjnych (w 1900 r. 1412), z których przypada 240 na przemysł włókienniczy, a mianowicie:

przeróbka lnu	20 towarzystw
" konopi	1 towarzystwo
" bawełny	108 towarzystw
" wełny	42 towarzystwa
" jedwabiu	4 "
" innych włókien	65 towarzystw

Kapitał zakładowy powyższych 240 przedsiębiorstw (w tem 8 zagranicznych) wynosi 402 572 000 rub., zaś przeciętna dywidenda za ubiegły rok 11%.

Przywóz bawełny do Rosyji wynosił: w 1896 r. 9 239 000 pud.; w 1897 r. 9 959 000 pud.; w 1898 r. 12 074 000 pud.; w 1899 r. 10 224 000 pud.; w 1900 r. 10 284 000 pud. Bawełna ta pochodzi przeważnie z Ameryki północnej i Egiptu.

Wiadomości techniczne. Wartość cieplna pary przegrzanej. Wielkość ta, jak wiadomo, nie jest jeszcze dokładnie określona. Stowarzyszenie inżynierów niemieckich wyznaczyło nawet nagrodę w wysokości 3000 rub. za uzasadnienie odpowiedniego wzoru do określania wartości cieplnej pary przegrzanej. Dotychczas stosowano w obliczeniach wzór podany w 1899 r. przez wyżej wymienione Stowarzyszenie w normach dla prób nad silnicami i kotłami parowymi. Wzór ten jest następujący:

$$w_1 = 606,5 + 0,305 t_1 + 0,48 (t_1' - t_1)$$

gdzie t_1 oznacza temperaturę pary nasyconej, odpowiadającą ciśnieniu; t_1' — temperaturę pary przegrzanej.

Prof. C. Bach w licznych doświadczeniach dokonanych w pracowni mechanicznej przy politechnice w Sztutgardzie stwierdził, że wartości otrzymane z powyższego wzoru są za małe. Na zasadzie czterech doświadczeń skłania się Bach do zamiany współczynnika 0,48 na 0,6. Wzór nowy zatem mieć będzie następującą postać

$$w = 606,5 + 0,305 t_1 + 0,6 (t_1' - t_1).$$

Jakkolwiek wartości otrzymywane z tego wzoru nie są jeszcze zupełnie pewne, to jednak w granicach przegrzewania pary dla silnic parowych są one dokładniejszymi od wartości otrzymywanych z wzoru poprzedniego.

(Zt. d. V. d. I. № 20 r. b., str. 729).

Osobiste. Inż. p. Aleksander Wasiutyński powołany został na stanowisko profesora nadzwyczajnego na katedrze dróg żelaznych i dróg zwyczajnych w Politechnice Warszawskiej, którą zajmował już faktycznie dawniej. Pan Wasiutyński urodził się w r. 1859 w gub. Piotrkowskiej, do gimnazjum uczęszczał w Warszawie, następnie zaś ukończył Instytut Inżynierów Komunikacji w Petersburgu w 1884 r., poczem pracował kolejno przy budowie dr. z. Iwangrodzko-Dąbrowieckiej, Siedlecko-Małkińskiej, Poleskich, Kursko-Charukowsko-Azowskiej; od r. 1889 był pomocnikiem Naczelnika Służby drogowej drogi żel. Warsz.-Wiedeńskiej, a następnie inżynierem do szczególnych poruczeń przy dyrekcji tejsze drogi żel., obecnie zaś jest Naczelnikiem Biura technicznego budowy dr. z. Kaliskiej. W r. 1897, po obronie dysertacji „O obserwacjach nad sprężystymi okształceniami budowy wierzchniej toru“, uzyskał p. W. stopień adjunkta Instytutu Inżynierów Komunikacji. Praca ta źródłowa, uzupełniona i powiększona, podana w wydawnictwach francuskich i niemieckich, rozgłosiła chlubnie nazwisko jej autora za granicą.

Pan W. jest od dawna współpracownikiem naszego pisma, w którym ogłosił szereg większych a bardzo cennych prac ³⁾, to też nominację jego na profesora witamy ze szczerem zadowoleniem i zasyłamy mu serdeczne z tego powodu życzenia.

²⁾ Por. Przegl. Techn. 1901 r. Nr. 25 (str. 241) i Nr. 47 (str. 480).

³⁾ Nowy typ szyny stalowej dr. żel. Warsz.-Wiedeńskiej (w № 29 — 34 z r. 1898); Obserwacje nad okształceniami budowy wierzchniej toru dr. żel. Warsz.-Wied. 1898; z powodu artykułu „Złączenia skórkowe szyn toru kolejowego“, 1899 r. Wzmiankę o nowym złączu szyn pomyślnie p. W. podaliśmy w artykule: „Budowa wierzchnia dr. z. Kaliskiej“, 1901 r.

GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

Dane statystyczne o węglu kamiennym w Królestwie Polskim, za miesiąc luty r. 1902.

W lutym r. 1902 na 31 kopalniach węgla kamiennego było czynnych 50 szybów wydobywalnych i 272 kotły parowe. Wydobywanie węgla odbywało się w przeciągu 24 dni roboczych.

Liczba maszyn parowych była w kopalniach następująca:

Maszyny	Liczba	Sila koni parowych	Przypada koni parowych na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla
Wydobywalne	50	5 970	1,75
Wodociągowe	121	16 788	4,90
Dla innych celów	131	3 969	1,16
Razem	302	26 727	7,81

Liczba zatrudnionych w kopalniach koni roboczych wynosiła:

Na powierzchni	337
Pod ziemią	554
Razem	891

Przeciętna liczba zatrudnionych robotników była następująca:

Górnicy	4 523
Pomocnicy pod ziemią	7 438
" na powierzchni, mężczyźni	4 250
" " kobiety	878
Razem	17 089

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypadało robotników:

Górnicy	1,32
Pomocnicy pod ziemią	2,17
" na powierzchni, mężczyźni	1,24
" " kobiety	0,26
Razem	4,99

Przeciętna wydajność jednego robotnika na dniówkę była następująca:

	ctr. metr.
Górnicy	31,54
Pomocnicy pod ziemią	19,18
" na powierzchni, mężczyźni	33,56
" " kobiety	162,36
Wogóle	8,35
Sprowadzona do miesięcznej wogóle	200,40
" " rocznej "	2404,80

Do pełnego biegu kopalni potrzebna była następująca przeciętna liczba robotników:

Górnicy	5 056
Pomocnicy pod ziemią	8 801
" na powierzchni, mężczyźni	4 458
" " kobiety	968
Razem	19 283

Brak robotników wynosił przeto:

Górnicy	533	czyli 11,78%
Pomocnicy pod ziemią	1363	" 18,32%
" na powierzch., męż.	208	" 4,89%
" " kobiety	90	" 10,25%
Razem	2194	czyli 12,84%

Liczba ogólna odrobionych dniówek była następująca:

Górnicy	108 544
Pomocnicy pod ziemią	178 509
" na powierzchni, mężczyźni	102 001
" " kobiety	21 084
Razem	410 138

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypadało dniówek robotników:

Górnicy	31,70
Pomocnicy pod ziemią	52,15
" na powierzchni, mężczyźni	29,80
" " kobiety	6,16
Razem	119,81

Suma ogólna zarobku robotników wynosiła (w rublach):

Górnicy	191 732
Pomocnicy pod ziemią	169 921
" na powierzchni, mężczyźni	106 163
" " kobiety	10 439
Razem	478 255

Przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę był następujący (w rublach):

Górnicy	1,77
Pomocnicy pod ziemią	0,95
" na powierzchni, mężczyźni	1,04
" " kobiety	0,50
Wogóle	1,17

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypadało zarobku robotników (w rublach):

Górnicy	56,01
Pomocnicy pod ziemią	49,64
" na powierzchni, mężczyźni	31,01
" " kobiety	3,05
Razem	139,71

Liczba wypadków nieszczęśliwych była następująca:

	Liczba wypadków	Na 1000 zatrudnionych robotników przypadało wypadków	Na 100000 ctr. m. wydobytego węgla przypadało wypadków
Zakończone śmiercią	10	0,59	0,29
Niezdolność do pracy zupełna	1	0,06	0,03
Niezdolność do pracy częściowa	14	0,82	0,41
Wyzdrowienie pełne	108	6,32	3,15

Wytwórczość węgla podług gatunków była następująca:

Gatunki grube	1 706 947 ctr. metr.,	czyli 49,86 %	wytwór.
" średnie	575 708 " " "	16,82 " "	
" drobne	1 140 576 " " "	33,32 " "	
Razem	3 423 231 ctr. metr.,	czyli 100,00 %	wytwór.

Podług kopalni wytwórczość węgla w porównaniu z rokiem 1901 była następująca:

Podług rodzaju odbiorców, rozchód węgla sprzedanego przedstawiał się, jak następuje:

Odbiorcy	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Razem	
	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży
Drogi żelazne	420 830	24,33	—	—	4 982	0,65	425 812	13,99
Zakłady metalurgiczne górnicze	192 302	11,35	91 220	15,70	126 229	16,44	409 751	13,47
Zakłady metalurgiczne przerobcze	77 576	4,58	84 109	14,48	77 661	10,11	239 346	7,86
Zakłady gazowe	—	—	455	0,08	—	—	455	0,01
Cukrownie	28 210	1,66	27 141	4,67	89 623	11,67	144 974	4,76
Pozostałe zakłady przemysłowe	310 398	18,31	315 859	54,37	450 493	58,65	1 076 750	35,37
Użytek domowy	665 651	39,27	62 159	10,70	19 068	2,48	746 878	24,54
Razem	1 694 967	100,00	580 943	100,00	768 056	100,00	3 043 966	100,00

Rozchód węgla na użytek domowy składał się z następujących pozycji:

	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Razem	
	ctr. metr.	% użytku domowego	ctr. metr.	% użytku domowego	ctr. metr.	% użytku domowego	ctr. metr.	% użytku domowego
W Warszawie	323 430	48,59	5 232	8,42	—	—	328 662	44,00
„ Łodzi	134 869	20,26	31 785	51,13	7 284	38,20	173 938	23,29
„ pozostałych miejscowościach	207 352	31,15	25 142	40,45	11 784	61,80	244 278	32,71
Razem	665 651	100,00	62 159	100,00	19 068	100,00	746 878	100,00

Wysyłka węgla drogami żelaznymi składała się z następujących pozycji:

	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Razem	
	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki
W Królestwie Polskiem	1 571 089	97,65	548 000	99,67	669 717	99,88	2 788 806	98,57
Za Białystok	3 946	0,25	—	—	—	—	3 946	0,14
„ Brześć	13 458	0,84	—	—	—	—	13 458	0,48
„ Kowel	19 208	1,19	492	0,09	738	0,01	20 438	0,72
„ granicę	1 200	0,07	1 345	0,24	100	0,01	2 645	0,09
Razem	1 608 901	100,00	549 837	100,00	670 555	100,00	2 829 293	100,00

Dane statystyczne o węglu brunatnym w Królestwie Polskiem, za miesiąc luty r. 1902.

W lutym r. 1902 w czterech kopalniach węgla brunatnego było czynnych 37 szybów wydobywalnych i 6 kotłów parowych. Kopalnie czynne były w przeciągu 24 dni roboczych. Maszyn wodociagowych było 6, koni roboczych na powierzchni 2.

Przeciętna liczba zatrudnionych robotników była następująca:

Górnicy	185
Pomocnicy pod ziemią	58
„ na powierzchni, mężczyźni	150
Razem	393

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypadało robotników:

Górnicy	1,99
Pomocnicy pod ziemią	0,62
„ na powierzchni, mężczyźni	1,61
Razem	4,22

Przeciętna wydajność jednego robotnika na dniówkę była następująca:

Górnicy	20,99 ctr. metr.
Pomocnicy pod ziemią	67,25 „ „
„ na powierzchni, męż.	25,88 „ „
Wogóle	9,89 ctr. metr.

Sprowadzona do miesięcznej wogóle 237,36 „ „
 „ „ rocznej „ 2848,32 „ „

Dla pełnego biegu kopalni potrzebna była następująca przeciętna liczba robotników:

Górnicy	208
Pomocnicy pod ziemią	75
„ na powierzchni, mężczyźni	163
Razem	446

Brak robotników wynosił:

Górnicy	23 czyli 12,43%
Pomocnicy pod ziemią	17 „ 29,31%
„ na powierzchni, męż.	13 „ 8,67%
Razem	53 „ 13,48%

Ogólna liczba odrobionych dniówek była następująca:

Górnicy	4 440
Pomocnicy pod ziemią	1 386
„ na powierzchni, mężczyźni	3 602
Razem	9 428

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypadało dniówek robotników:

Górnicy	47,64
Pomocnicy pod ziemią	14,87
„ na powierzchni, mężczyźni	38,65
Razem	101,16

Ogólna suma zarobku robotników była następująca:

Górnicy	3630 rubli
Pomocnicy pod ziemią	620 „
„ na powierzchni, mężczyźni	2367 „
Razem	6617 rubli

Przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę był następujący:

Górnicy	0,82 rubli
Pomocnicy pod ziemią	0,45 „
„ na powierzchni, mężczyźni	0,66 „
Wogóle	0,70 rubli

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypadało zarobku robotników:

Górnicy	38,95 rubli
Pomocnicy pod ziemią	6,65 „
„ na powierzchni, mężczyźni	25,40 „
Razem	71,00 rubli

Pozostałość wydobytego węgla w kopalniach d. 1 lutego r. 1902 była 54 073 ctr. metr.
W lutym r. 1902 wydobyto węgla 93 204 „ „
Razem pozostałość i wydobyte 147 277 „ „
Rozchód węgla w lutym r. 1902 88 903 „ „

Pozostałość wydobytego węgla d. 28 lutego r. 1902 58 374 „ „

Pozostałość wydobytego węgla d. 28 lutego r. 1902 wynosiła 62,63% wytwórczości węgla za luty i 67,69% rozchodu węgla za luty.

Podług kopalni wytwórczość węgla w lutym r. 1902 była następująca:

№ bieżący	Nazwa kopalni	Właściciel kopalni oraz dzierżawca, o ile kopalnia znajduje się w dzierżawie	Rok 1901		Rok 1902		W r. 1902 wydobyto węgla więcej (+), albo mniej (-), niż w r. 1901			
			lut	od począt-ku roku do 1 marca	lut	od począt-ku roku do 1 marca	lut		Od początku roku do 1 marca	
			centnarów metrycznych				%	ctr. metr.	%	
1	Katarzyna	Towarzystwo Poręba	14 700	30 700	13 800	24 400	- 1 400	- 9	- 6 300	- 20
2	Ludwika	Michał Poleski, dzierżawca Jan Meyerhold.	35 280	73 280	24 000	44 300	- 11 280	- 32	- 28 980	- 39
3	Nierada	Piotr Strzeszewski	34 696	94 416	42 874	85 255	+ 8 178	+ 24	- 9 161	- 10
4	Adolf	Bracia Bauerertz	1 526	5 193	—	—	- 1 526	- 100	- 5 193	- 100
5	Ryszard	Spadkobiercy Eigera i Landau	11 601	20 497	13 030	27 940	+ 1 429	+ 12	+ 7 443	+ 36
6	Konrad	Towarzystwo Poręba	5 700	11 200	—	—	- 5 700	- 100	- 11 200	- 100
7	Henryk	Henryk Berndt	3 800	10 945	—	—	- 3 800	- 100	- 10 945	- 100
		Razem	107 903	246 231	93 204	181 895	- 14 099	- 13	- 64 336	- 26

Rozchód węgla składał się z następujących pozycji: 1) użyto na własne potrzeby kopalni 2866 ctr. metr., czyli 3,22% rozchodu; 2) sprzedano 86 037 ctr. metr., czyli 96,78% rozchodu.

Rozchód węgla, użytego na własne potrzeby kopalni, składał się z następujących pozycji: 1) opał dla pracujących i postronnych 1236 ctr. metr., czyli 43,13% użytku na własne potrzeby; 2) opalanie kotłów, domów zbarnych i zabudowań kopalnianych 1630 ctr. metr., czyli 56,87% użytku na własne potrzeby.

Sprzedaz węgla składała się z następujących pozycji: 1) sprzedaż w kopalni 37 682 ctr. metr., czyli 43,80% sprzeda-

ży; 2) wysyłka drogami żelaznymi 48 355 ctr. metr., czyli 56,20% sprzedaży.

Podług rodzaju odbiorców sprzedaż węgla składała się z następujących pozycji: 1) zakłady metalurgiczne przerobcze 4160 ctr. metr., czyli 4,83% sprzedaży; 2) pozostałe zakłady przemysłowe 72 527 ctr. metr., czyli 84,30% sprzedaży; 3) użytk domowy 9350 ctr. metr., czyli 10,87% sprzedaży.

Węgiel na użytk domowy nie był wysyłany ani do Warszawy ani do Łodzi.

Wszystek węgiel, wysłany drogami żelaznymi (48 355 ctr. metr., czyli 100% wysyłki), pozostał w Królestwie Polskiem.

Przemysł górniczy Stanów Zjednoczonych wobec Europy.

(Dokończenie; p. № 23 r. b., str. 283).

Ważnym czynnikiem, powodującym także tanieć wytworów amerykańskich w porównaniu z europejskimi, jest tanieć maszyn, silnic i przyrządów, używanych w przemyśle wogóle, a więc i w przemyśle górniczo-hutniczym. Przemysł amerykański doszedł do dzisiejszego stanu swego rozkwitu szybko i nagle. Szybko powstały fabryki silnic, elektromotorów, perforatorów, pomp i t. p. Zastosowano w urządzeniu takowych najnowsze wynalazki i ulepszenia, a fabrykując maszyny i przyrządy seryjnie, obniżono znacznie kosztu fabrykacji. Wytworzyło to ostatnie pewną ilość typów maszyn lub przyrządów, będących zawsze gotowych do nabycia — wobec tego przemysłowiec amerykański, nabywając zaraz potrzebne silnice i mechanizmy, szybko może zacząć realizować zyski od danego przedsięwzięcia, nie czekając miesięcy a nawet często i lat na wykonanie obstalunku. Małe zaś lub konieczne zmiany w takowych, konstruktor amerykański szybko skutecznie, nie narażając dobroci samej maszyny.

Nie możemy tu także przemilczeć, że nadzwyczaj ważne znaczenie w przemyśle amerykańskim, wywiera wykształcenie zawodowe ludzi poświęcających się przemysłowi lub technice. Liczne szkoły techniczne, politechniki i instytuty, wybornie urządzone i zastosowane do miejscowych warunków, mogą zaimponować Europie. Wytwarzają one dzielnych bojowników na polu technicznym, bardzo zdolnych konstruktorów i ludzi pomysłowych. Zakłady przemysłowe Stanów Zjednoczonych w następstwie nadzwyczaj umiejętnie dopełniają wykształcenia młodych adeptów techniki. Przybywającym młodym pracownikom zawsze pozwalają początkowo objąć pewną gałąź danego przemysłu, i dopiero po zapoznaniu się

z całokształtem wytwórczości w ogólnych zarysach, przeznaczają ich do wykonywania ściślejszej specjalności. Wytwarza to, że za oceanem rzadko da się spotykać zbyt ciasno wyspecjalizowanych techników, ani tak zwanych ludzi do wszystkiego.

Łatwość otrzymania patentu ochronnego jakiegoś wynalazku lub ulepszenia, wraz z wzmagającym się współzawodnictwem technicznym w Ameryce północnej, staje się nie małą pobudką, iż w rozwoju potężniejszego do olbrzymich rozmiarów przemysłu rodzimego, technicy i inżynierowie amerykańscy zaznaczyli swą działalność licznymi i bardzo brzemieniami w skutki ulepszeniami i wynalazkami. Z drugiej strony szybka i łatwa procedura w obaleniu praw urojonych, zabezpiecza Amerykę od wyzysku, który mógłby krępować przemysł rodzimy.

Prawodawstwo amerykańskie nie tylko nie miesza się w sprawy stosunku między pracodawcą a robotnikiem, lecz wogóle pozostawia w przemyśle ogromne pole inicjatywy prywatnej w tworzeniu się spółek, towarzystw i wszelkich organizacji mających na celu przemysł, pozostawiając pod tym względem w tyle nasze stosunki europejskie. Być może, że czyni się to, by przemysł doszedł do ogromnej potęgi i że dla tej przyczyny obecnie nie krępuje się go, gdy zaś w przyszłości będzie on o tyle silny, że zwalczy współzawodnictwo europejskie, Stany Zjednoczone może być także zmuszone ująć go w pewne karby prawne. Dziś jednak wszystko się udogadnia ludziom, posiadającym kapitały i inicjatywę, użytkowanie olbrzymich bogactw krajowych. Państwo, poszczególne stany, miasta i gminy, ba! nawet całe społeczeństwo, ponosi

początkowo nieraz ofiary, dając darmo ziemię lub ją wydzierżawiając na bardzo łatwych dla nabywcy warunkach, by jakaś gałąź przemysłu zakwitła w danej okolicy i by takowa w przyszłości z pożytkiem jej się odpłaciła przez wniesiony dobrobyt i przez stworzenie warunków kulturalnych, o których zawsze pamiętają przemysłowcy amerykańscy.

Wreszcie cła ochronne, stosowane od pół wieku z nadzwyczajną umiejętnością i taryfy przewozowe protekcyjne, szczególnie gdy idzie o wywóz za granicę, doprowadziły dziś Stany Zjednoczone do tego godnego zazdrości stanu.

Szereg przytoczonych tu przyczyn sprzyjał i sprzyja szybkiemu rozwojowi przemysłu amerykańskiego i wzmagałemu się zalewowi Europy przez wytwory zaoceanowe. Bogactwa Nowego Świata, energia ducha i znakomita organizacja pracy, są czynnikami pierwszorzędymi, lecz znaczenia olbrzymiego na ukształtowanie się dzisiejszych stosunków przemysłowo-handlowych nie można odmówić niezrównanym środkom przewozowym i sieci dróg komunikacyjnych Stanów Zjednoczonych. Dzięki olbrzymim porzeczom wód amerykańskich, dzięki sieci dróg żelaznych, dzięki wreszcie całym flotom i flotylom, zbudowanym specjalnie do przewozu węgla, bogactwa Ameryki z miejsca wydobywania rozwija się na wszystkie strony, bądź drogą lądową, bądź tak wspaniale przez naturę rozwiniętymi drogami wodnymi. Amerykanie rozwiązują kwestyę przewozu na znaczne odległości w sposób dla nas prawie bezprzykładny. Europa zaś, wobec egoistycznych taryf i ceł, krępujących swobodę handlu i przewozu, rywalizować z Ameryką nie jest w stanie i z walki przemysłowej ta ostatnia musi wyjść zwycięzko. Dowodem powyższego służyć może wzmagający się przywóz węgla amerykańskiego do Europy, a więc produktu tak mało cennego w stosunku do swej wagi i przedstawiającego zwykle największe trudności do przewozu na znaczne odległości. O ile przywóz węgla amerykańskiego do Europy się wzmaga, sądzić możemy z tego, że kiedy w 1899 r. przywóz ten był stosunkowo nieznacznym i wynosił około 35 000 t, w roku 1900 osiągnął poważnej cyfry 635 000 t, zachwiały zyskami Europy i zatrwożył jej sfery przemysłowe. Technika przewozu tak surowych jak wytworzonych produktów przemysłowych jest zdumiewająca. Zdaje się, że dla Amerykanina przestrzenie nie istnieją. Jako przykład przytoczyć możemy eksploatację rud żelaznych ze złóż, rozciągających się na wschodnich brzegach jeziora Wyższego. Niewyczerpane te złoża znajdują się w miejscowości oddalonej o 1600 km od kopalni węgla kamiennego. Celem więc wytopienia surowca z rudy, Amerykanie najprzód ładują ją do wagonów dróg żelaznych, łączących kopalnię z portami jeziora Wyższego. Ładowanie uskutecznia się mechanicznie. Z kopalni zestawione całe pociągi przybywają do nadbrzeżnych portów, gdzie ruda wprost z wozów kolejowych, przez zastosowanie ogromnych wywrotów, przeładowywa się na parowce, o pojemności 6000 t każdy. Dzięki zastosowaniu wywrotów, naładowanie takiego parowca uskutecznia się w przeciągu sześciu godzin. Następnie flotyla unosi te bogactwa mineralne na drugi kraniec tego morza, zwanego Jeziorem Wyższem. Tam ruda w przeciągu 12 godzin znowu przeładowywa się do wagonów drogi żelaznej, by przewieziona pociągami drogi żelaznej na setki kilometrów, do miejscowości, gdzie jest węgiel, być przetopioną na surowiec. W drodze powrotnej statki zabierają węgiel i przewożą do miejscowości pozbawionych tego opału. Pomimo tak odległego przewozu rudy, żelazo jeziora Wyższego otrzymuje się po cenie, która pozwala mu współzawodniczyć nie tylko w Ameryce, ale tu w Europie z żelazem miejscowym. Składają się na to przede wszystkim bogactwo rud i eksploatacja takowych w rozmiarach olbrzymich. Nie mniej jednak rolę bardzo poważną odgrywają taryfy przewozowe, które są nadzwyczaj niskimi, gdyż zarządy dróg żelaznych Stanów Zjednoczonych, pod względem przewozu, kierują się zupełnie odmiennymi poglądami aniżeli takowe na kontynencie europejskim. Co prawda, sama budowa dróg jest w Ameryce nieporównanie tańszą aniżeli w Europie, na co składają się przyczyny następujące:

Wydatki nakładowe przedsiębiorstw kolejowych są bardzo nieznaczne z powodu nadzwyczaj tanich terenów, nabywanych przez koncesjonariuszów dróg żelaznych. Zawieranie zaś spółek i otrzymanie koncesji zupełnie prawie nie jest krępowane formalnościami, tak rozwielmożnionymi w Europie, a szczególnie u nas. Budowa dróg w Stanach Zjednoczonych

postępuje szybko, sygnalizacja, budowa stacji w zupełności zależne są od miejscowej administracji. Wobec tego kapitały łatwo znajdują się na przedsiębiorstwa budowy dróg żelaznych, tembardziej, że w Ameryce koncesye są bezterminowe. Sama eksploatacja dróg żelaznych nie jest krępowana zbyt sztywnymi przepisami, przy użyciu zaś nadzwyczaj silnych lokomotyw i wozów, których pojemność dochodzi do 50 t, zmniejszając tem w parku drogowym stosunek materiału martwego do produktu przewożonego, musi być ona znacznie tańszą aniżeli w Europie. Przytem szybkość przewozu towarów jest nieporównanie większą aniżeli na starym łądźcie. W Ameryce linie konkurencyjne współzawodniczą z sobą nie tylko ceną, lecz i szybkością dostawy, wobec czego na wielu drogach żelaznych pociągi towarowe bezpośredniego przeznaczenia nie zatrzymują się na stacjach krzyżowych. Szybkość więc dostawy towarów jest prawie natychmiastową.

Przyczyny tu przytoczone powodują, że i taryfy przewozowe są nieporównanie niższe aniżeli w Europie. Na niektórych drogach amerykańskich dla rud żelaznych i węgla kamiennych wynoszą zaledwie 0,3 kop. od tonny i kilometra. Jeżeli porównać naszą najniższą obowiązującą taryfę dla węgla wynoszącą $\frac{1}{63}$ kop. od puda i wiorsty, to okaże się, że taryfa amerykańska jest 3 razy od niej niższą i jest jeszcze niższą aniżeli bezprzykładnie niskie taryfy dla węgla, przewożonego z południa Rosji ku zachodniej granicy państwa, mające charakter wysoce protekcyjny dla produktów górniczych zagłębia Donieckiego. ¹⁾

Być może, że wobec współzawodnictwa niskich stawek przewozowych i t. p. przyczyn, drogi żelazne amerykańskie gorzej prosperują aniżeli europejskie, lecz ze względu na olbrzymio rozrastający się wokoło nich przemysł, intensywność ich w następstwie musi się wzmagać, ich przyszłość staje się coraz pewniejszą i rokującą coraz większe odsetki. Przedewszystkiem w Ameryce drogi żelazne grają nieporównanie rolę ważniejszą aniżeli drogi europejskie. W Europie drogi żelazne budują się dla miejscowości już rozwiniętych przemysłowo lub kulturalnie i nieraz całe dzielnice dziesiątki lat wyprzedzają pod względem swego rozwoju konieczność zbudowania dr. żel., czego jaskrawym przykładem jest droga żelazna Kaliska. W Ameryce, skoro odnalezione zostały bogactwa mineralne, skoro są jakiegokolwiek dane, że choć w odległej przyszłości, droga opłacać się będzie — przez dziewicze lasy, przez pampasy i miejsca niezaludnione prowadzą linie kolejowe. I oto w przeciągu lat kilku po bokach drogi wyrastają miasta, powstają firmy i zakłady przemysłowe, kraj się ożywia, przemysł wzrasta i przybywa Ameryce nowy taran, którym niezadługo uderzy w podwaliny ekonomiczne Europy.

Przewóz więc produktów górniczych w Ameryce, jak widzimy, jest bardzo tani, wobec czego węgiel amerykański, przeniesiony z miejsca wydobywania do portów Atlantyku, jeszcze jest tańszy o 15 — 20% aniżeli nasz na miejscu wydobywania. Przewóz zaś oceanem do Europy, wskutek specjalnie zbudowanych kolosów zaoceanowych, zawierających częstokroć około czterech naszych pociągów towarowych, jest tak nieznacznym, że zagadka, dlaczego węgiel amerykański, a tembardziej żelazo, jako produkt cenniejszy, mogą rywalizować z tymi produktami w Europie, staje się nie trudną do rozwiązania.

Szereg przytoczonych tu warunków wytworzyć musiał taką swobodę stosunków, samopomoc i tak ogromną inicjatywę, a także, co ważne, taniość kapitałów, że Amerykanin, korzystając z nich, buduje fabryki na ogromną skalę, jego wielkie piece z krociovą produkcją należą tu u nas w Europie do legendowych, a jego przedsiębiorstwa, eksploatujące bogactwa mineralne, rozmiarami swej produkcji przewyższają nieraz całe nasze zagłębia. Technika zaś amerykańska przytłacza nas swymi olbrzymimi urządzeniami, śmiałością pomysłów i umiejętnością zastosowania sił przyrody. Przytem pamiętać należy, że wszystko to powoduje taniość i dobroć produktu. Amerykanin nie zadawalnia się oprócz tego działalnością oddzielnego przedsiębiorstwa przemysłowego — organizuje się on na wielką skalę. Jego spółki, trudy, związki finansowe są bezprzykładnymi w stosunkach ekonomicznych Europy. Bywa w tem nieraz i pewne zło, lecz za to zawierają

¹⁾ Wynosi $\frac{1}{150}$ kop. od puda i wiorsty.

one w sobie to, co daje potęgę finansową Stanom Zjednoczonym, co jest regulatorem podaży i cen na rynkach wewnętrznych i co jest jednocześnie groźnem na zewnątrz.

Uprzymiśniony sobie ten rozwój przemysłu Stanów Zjednoczonych i wzrost jego tak niepomiernie szybki, przyznać musimy, że przyrodzone bogactwa mineralne Nowego Świata w tym rozwoju przemysłowo-ekonomicznym odegrały rolę ogromną. Nie możemy jednak przeoczyć tego faktu, że największa zasługa w tym rozwoju bezprzykładnym państwa zaoceanowego przypada w udziale człowiekowi, który skorzystawszy z tych bogactw, wydarł z łona swej ziemi surowe produkty i przerabiając je, podniósł ją szybko do takiej potęgi, dobrobytu i kultury. Rażący przykład Stanów Zjednoczonych z jednej i Brazylii, także bogato przez naturę uposażonej z drugiej strony, może być wskazówką, o ile dzielność charakteru, inicjatywa i geniusz ludzki, przeistaczają mogą kraje.

Zasługą niespożyta będzie zawsze tej potężnej rasy anglo-saskiej — przodownictwo w pochodzie kulturalnym ludzkości, przyczem jej zdolność wchłaniająca inne rasy i tworząca nowe społeczeństwa jest zadziwiająca. Stany Zjednoczone, dziś prawie 80-cio milionowe państwo, zespolone z najrozmaitszych żywołów i ras, pod wpływem wysokiej tolerancji i swobód politycznych tak zamerykanizowało i zementowało swą ludność, że i w przemyśle amerykańskim uwytadnia się tylko jeden charakter amerykański i jeden cel — podbić świat cały ekonomicznie i podporządkować go interesom potężnej Rzeczypospolitej.

„Caveant consules!“ powinno stać się hasłem państw i społeczeństw europejskich. Zbliża się burza do Europy, która może wstrząsnąć jej podwalinami ekonomicznymi. I gdy przed kilku laty upojone swymi zwycięztwami na polu przemysłowo-ekonomicznym Niemcy, w osobie swego monarchy, wskazywały Europie grożące jej ze wschodu żółte niebezpieczeństwo — za ich plecami, długo niepostrzeżona wyrosła potężna kwestya amerykańska. Czy dzisiejszy stan ekonomiczny Europy nie jest jej dziełem? Czy krótkotrwały rozwój przemysłu niemieckiego, a górnictwo-metalurgicznego w pierwszym rządzie nie runie pod tem brzemieniem współzawodnictwa amerykańskiego? Są to zagadnienia, na rozwiązanie których zapewne niedługo wypadnie nam czekać. Sądzić należy, że zastój obecny w przemyśle ładu stałego Europy i Anglii, przynajmniej w części spowodowany został wpływem Amery-

ki. Mogą, co prawda, zjawić się jeszcze dni jaśniejsze dla przemysłu europejskiego, bowiem fala napływająca nie rozbiła przeszkód, nie cofając się, lecz pamiętać należy, że każde jej cofnięcie się, to nowe nabranie sił druzgocącego żywiołu. Co Europa postanowi by ratować swój przemysł, a z nim swój stan i ustrój społeczny? Dziś orzec trudno. Czy ulegnie bez walki młodemu zwycięzcy? Czy zespoliwszy się na wewnątrz, osłoni się pancierzem ceł na zewnątrz, by siłami wspólnymi ratować się przed lawiną amerykańską? Trudno orzec. To pewne, zdaje się, że walka będzie nierówną i że Ameryce nie trudno będzie zdruzgotać nawet utworzony pierścień ochronny ceł europejskich. Nie wykluczoną jest rzeczą, że nawet powstaną nowe ogniska wielkiego przemysłu. Mamy tu na myśli przedewszystkiem państwo Rosyjskie, mogące wskutek swego położenia, obszarów i bogactw przyrodzonych, samo w sobie i dla siebie wytworzyć przemysł dosyć potężny. W walce jednak o pierwszeństwo wszechświatowe grają czynniki przeróżne, ale ukształtowaniu społecznemu, trzeba przyznać rolę ogromną, a dziś atuty spoczywają w rękach Stanów Zjednoczonych. Nie można pominąć także faktu, że coraz częstsze bieżą głośy z za oceanu do pokrewnej Anglii i jej kolonii i naodwrot z Anglii ku rasowo pokrewnej Ameryce, której to przemysł w pierwszym rządzie zachwianym jest przez kuzynę zamorską i kiętkować zaczyna myśl zjednoczenia się ekonomiczno-politycznego społeczeństw anglo-saksońskich. Czy podobne zjednoczenie kiedy przyjdzie do skutku, czy nie, w każdym razie Europę czeka wstrząśnienie przemysłowo-ekonomiczne, a więc i ewolucya ekonomiczna, a za tą idąca zawsze ewolucya społeczno-polityczna. Czy na tem przeobrażeniu synowie jej zyskają, trudno dziś wyprowadzać wnioski, w każdym razie pod wpływem Stanów Zjednoczonych ludzkość wkroczy może na inną drogę, aniżeli ta, po której stąpamy.

A nasz prastary przemysł górniczy, przedstawiający tak odrębną od dawnej postać, zapewne także ucierpi w walce ogólnoeuropejskiej z Ameryką, i jeśli się ostanie ze względu na swe bogactwa mineralne, zredukowanym będzie do zaspakajania potrzeb miejscowych. Co zaś do przemysłu metalurgicznego, mającego mniej podstaw przyrodzonych aniżeli przemysł węglowy, to czekają go koleje o wiele cięższe i być może, zwalczony — na długo stłumionym zostanie.

M. Gr.

MAGNALIUM.

Magnalium jest to stóp glinu z magnezem, w którym zawartość tego ostatniego względnie do żądanych własności stopu zmienia się od 2—30%. Magnez w magnalium odgrywa rolę podobną jak cyna w bronzie: wyższa zawartość magnezu powiększa twardość i łamliwość metalu, zmniejszenie zaś tej zawartości czyni go miękkim i ciągliwym. Magnalium ma kolor srebrzysto-biały, na powietrzu nie zmienia się zupełnie i jest bardzo odporne na działania chemiczne. Pary amoniaku, zimny kwas siarczany, kwas octowy i stearynowy nie działają na magnalium zupełnie, wskutek czego magnalium może w wielu razach zastępować miedź i glin. Magnalium pokrywa się z łatwością sposobem galwanicznym trwałą powłoką różnych metali, jako to: złota, srebra, miedzi, niklu i innych.

Wytrzymałość magnalium w porównaniu z mosiądzem wskazuje poniższa tabliczka:

Stop	Napężenie przy zerwaniu kg/mm^2	Napężenie przy złamaniu kg/mm^2	Napężenie przy ścięciu kg/mm^2	Napężenie przy zgnieceniu kg/mm^2
Magnalium stop C	41,3	—	—	—
„ „ S	29,2	24,6	2,5	47
„ „ D	38,4	—	—	—
„ „ P ₅	45,3	25	2,5	63
„ „ C ₅	12—15	—	—	—
„ „ P ₃	21	—	—	—
Mosiądz (Messing)	7,9	4,3	—	7,3
„ (Rothguss)	19	7	—	41

Magnalium topi się przy 650°—700° i daje się z łatwością odlewać. Odlew otrzymuje się ostrych i wyraźnych konturach. Kurczenie się odlewu przy twardnieniu wynosi $\frac{1}{60}$ początkowych wymiarów. Do topienia magnalium używają się tygle grafitowe, lub surowcowe, wyłożone wewnątrz warstwą gliny, lub magnezyi. Odlewy uskuteczniają się w formach z piasku, zawierającego możliwie dużo krzemionki. Strata przy topieniu wynosi od 7—10%.

Odlewy magnaliowe są gładkie i dają się z łatwością polerować. Magnalium obrabia się łatwo, przyczem powierzchnia obrobiona otrzymuje silny blask. Koszta obrobienia są o połowę mniejsze niż dla bronzu lub mosiądzu. Miejsze gatunki magnalium dają się z łatwością walcować.

W handlu otrzymać można magnalium w formie sztab do 15 mm średnicy, blachy 0,05—5 mm grubości przy szerokości do 1 m, rur ciągnionych bez szwu o średnicy do 100 mm, przy długości do 5 m oraz drutu o średnicy 5—0,05 mm. Szwedzka fabryka „Granefor“ wytwarza 4 stopy magnalium: 1) stop odpowiedni do walcowania na blachy, drut, sztaby i t. p.; 2) stop odpowiedni do wyrobu drobnych części maszyn i instrumentów, zamieniający obecnie używany mosiądz; 3) stop odpowiedni do wyrobu armatury, zamieniający odlewy mosiężne i 4) stop na panewki dla wałów szybkoobrotowych.

Cena magnalium waha się od 7—9 marek za kg; jeżeli więc zwrócimy uwagę na małą wagę gatunkową metalu (2,4—2,7), okaże się, iż magnalium na objętość jest równie drogie jak miedź. Σ.

(Gluckauf № 42, 1900,r.).

PRZEGLĄD CZASOPISM GÓRNICZO - HUTNICZYCH.

Gornozawodskij Listok. Rok 1902. Kwartał pierwszy.

Nr. 1. 1) Krótki przegląd obecnego stanu wentylacji i sztucznego zraszania robót podziemnych w kopalniach węgla w Westfalii (c. d.). 2) Urządzenia wyciągowe dla znacznych głębokości (c. d.). 3) Nagrzewacze powietrza (tłumaczenie z „Stahl u. Eisen“ № 15—1901). Autor mówi w tym artykule o cegle, którą używa się do nagrzewaczy. Cegła ta powinna odpowiadać trzem warunkom, a mianowicie powinna być ogniotrwała, wytrzymała na ciśnienie i odznaczać się stałością objętości; poucza też autor w swoim artykule, jak się przekonać mamy o tych trzech warunkach.

Nr. 2. 1) Krótki przegląd obecnego stanu wentylacji i sztucznego zraszania robót podziemnych w kopalniach węgla w Westfalii (c. d.). 2) Materiały do historii przemysłu górniczego na południu Rosyji (c. d.). 3) Projekt budowy pudlingarni i zapiski podpułkownika Felknera o rozwoju przemysłu żelaznego na południu Rosyji. 4) Sprawozdanie z odczytu d-ra D. Nikolskiego, wygłoszonego w Towarzystwie inżynierów górniczych, o zabezpieczeniu bytu robotników górniczych, którzy utracili zdolność do pracy, na Uralu. 5) Sprawozdanie z odczytu w Towarzystwie przyrodników w Kijowie: „O niektórych złożach na południu guberni Kijowskiej“. Wygłosił W. Łuczycycki.

Nr. 3. 1) Krótki przegląd obecnego stanu wentylacji i sztucznego zraszania robót podziemnych w kopalniach węgla w Westfalii (dokonczenie). 2) Urządzenia wyciągowe dla znacznych głębokości (c. d.). 3) Przegląd rozwoju maszyn rozlewniczych. Tłumaczenie pracy A. E. Tay'a, drukowanej w „The Iron Age“ w październiku 1901. Autor dzieli maszyny rozlewnicze na trzy typy, a mianowicie: a) maszyny pionowe, b) maszyny poziome, c) typ maszyn łańcuchowych. Pierwszy typ maszyn nie ma zastosowania przy wielkich piecach.

Nr. 4. 1) Urządzenia wyciągowe dla znacznych głębokości (c. d.). 2) Gazomotory wielkopieczowe (c. d.). 3) Przegląd rozwoju maszyn rozlewniczych (c. d.). 4) O przyczynach przywozu zagranicznych produktów przemysłu żelaznego do Rosyji. Z tego artykułu dowiadujemy się, iż przywóz z zagranicy produktów przemysłu żelaznego do Rosyji zmniejszył się znacznie w ostatnich czasach. Różnicę tę widać szczególnie w przywozie surówki, zwyczajnego żelaza, żelaza do wyrobu mater, a nawet w dowozie stali. Nie zmniejsza się tylko dowóz blach do № 25, a także cienkich blach kotłowych o dużych wymiarach. Co zaś do przywozu maszyn, to głównymi przyczynami są: rozwój elektrotechniki, racjonalnego gospodarstwa rolniczego i rozwój przemysłu cukrowniczego. Wszystkie te gałęzie przemysłu potrzebują dużą ilość maszyn, wyrób których znajduje się w Rosyji dopiero w zaczątku. 5) Sprawozdanie z odczytu w Towarzystwie inżynierów górniczych „o racjonalnym typie generatora“, wygłosił S. A. Chriennikow.

Nr. 5. 1) Urządzenia wyciągowe dla znacznych głębokości (c. d.). 2) Wypadki w biegu wielkiego pieca, przez Osann'a (tłumaczenie z „Stahl u. Eisen“ № 23—1901). Sprawozdanie z odczytu w Towarzystwie inżynierów górniczych, wygłoszonego przez I. Szredera: „O szkodliwym procesie wielkopieczowym i możliwości zastosowania jego w Królestwie Polskiem“.

Nr. 6. 1) Ustawa charkowskiej giełdy węglowej i żelaznej. 2) Przegląd rozwoju maszyn rozlewniczych (c. d.). 3) Doświadczenia nad przenikaniem płomienia przez siatkę lampek bezpieczeństwa. Jest to przekład z pracy Fendricha Helsenkirchen'a, drukowanej w „Glückauf“.

K. T.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Sekcja górniczo-hutnicza. Posiedzenie z d. 24 maja r. b. Odczytano dokonczenie pracy p. Zygmunta Bielskiego „Historia żelaza w starożytności“. Praca p. Bielskiego będzie drukowana w Przeglądzie Technicznym.

W dalszym ciągu posiedzenia odczytano zapytanie Zarządu Oddziału Warszawskiego Towarzystwa popierania r. p. i h., czy Sekcja górniczo-hutnicza uważa za pożądane urządzenie wystawy krajowej, jaki termin uważałaby za najodpowiedniejszy i czy miała by zamiar przyjąć udział w wystawie. Postanowiono odpowiedzieć, że Sekcja górniczo-hutnicza uważa urządzenie wystawy krajowej wogóle za pożądane, lecz większe daleko w danym razie znaczenie będzie miało zapatrywanie na tę kwestję przemysłowców górniczych i hutniczych Królestwa Polskiego, bez szerokiego udziału których, jako wystawców, wystawa nie może się obejść. Termin wystawy, wobec przesilenia przemysłowego, które szczególnie dotkliwie daje odczuwać się w przemyśle żelaznym, należałoby odłożyć do polepszenia się położenia. Sekcja przyjąłaby mogła w wystawie wyłącznie tylko udział teoretyczny (opis geologiczny Królestwa Polskiego, wystawienie przecięć geologicznych, okazów ciał kopalnych i t. p.).

W końcu odczytano zapytanie Zarządu Oddziału, jakie wyroby przemysłu Królestwa Polskiego mogłyby być wysyłane do Turcyi. Postanowiono odpowiedzieć, że żelazo, stal, wszelkie wyroby z żelaza i stali, cynk, blacha i biel cynkowa i posłać adresy odnośnych firm.

K. S.

Wytwórczość surowca w Królestwie Polskiem w roku 1901.

Nazwa zakładu	Właściciele zakładu	Wytwórczość (w pud.)
1 Huta Bankowa	Towarzystwo Huta-Bankowa . . .	4 588 603
2 Ostrowiec	„ Ostrowieckie . . .	4 037 682
3 Częstochowa	„ B Hantke . . .	2 769 275
4 Huta Katarzyna	„ Königs i Laurahütte . . .	1 929 049
5 Końskie	Juliusz hrabia Tarnowski . . .	1 860 164
6 Starachowice	Towarzystwo Starachowickie . . .	1 817 028
7 Zawiercie	„ Sosnow. fabryk żelaza . . .	1 135 517
8 Skarżysko	„ Skarżysko . . .	482 243
9 Nieklan	Ludwik hrabia Broel-Plater . . .	363 126
10 Bodzechów	Towarzystwo Bodzechowskie . . .	219 259
11 Przysucha	Henryk Dembiński . . .	179 315
12 Mostki	Skarb . . .	168 501
13 Bliżyn	Ludwik hrabia Broel-Plater . . .	83 100
14 Skórnice	Henryk Cichowski . . .	26 828
15 Borkowice	Spadkobiercy ks. Czetwertyńskiej . . .	22 249
16 Blachownia	Towarzystwo Königs i Laurahütte . . .	21 457
17 Rejów	Skarb . . .	15 482
18 Ruda-Maleniecka	Towarzystwo Ruda Maleniecka . . .	4 302
	Razem . . .	19 773 180

K. S.

Wytwórczość siarki w Królestwie Polskiem w r. 1901.

W kopalniach i zakładach w Czarkowej (powiat Pińczowski) wydobyto w 1901 r. 1111095 pudów rud siarczanych i otrzymano 150424 pudy siarki.

K. S.

Wytwórczość galmanu w Królestwie Polskiem w r. 1901 (w pudach):

Nazwa kopalni	Właściciel	Wytwórczość
Józef	Towarzystwo Francusko-Rosyjskie	977 994
Ulisses		1 970 572
Odkrywka Ulisses		164 511
Bolesław	„ Sosnowickie . . .	383 156
	Razem . . .	3 496 233

K. S.

Wytwórczość cynku w Królestwie Polskiem w r. 1901.

Nazwa zakładu	Właściciel zakładu	Wytwórczość pud.
Paulina	Towarzystwo Sosnowickie kopalni węgla i zakładów hutniczych . . .	155 362
Będzin		165 805
Konstanty	Towarzystwo Francusko-Rosyjskie . . .	51 467
	Razem . . .	372 634

K. S.

Sprawę określenia ciężaru właściwego żelaza zlewne-go spawalnego podjęła Komisya, zajmująca się klasyfikacją żelaza w Państwie Rosyjskiem. Przy obstalunkach rządowych żelazo zlewne zostało uwzględnione dopiero od 1883 r.; początkowo znalazły zastosowanie tylko gatunki twardsze, jednakże z biegiem czasu miękkie żelazo zlewne, wypierając coraz bardziej spawalne, zostało podstawowym materiałem dla konstrukcyi żelaznych.

Komisya wyznaczona w 1897 r. dla opracowania normalnych technicznych warunków odbioru materiałów na potrzeby Ministerjum Komunikacyi, przyjęła d = 7,85, jako ciężar właściwy żelaza zlewne, t. j. o 2% więcej niż dla spawalnego.

Ze względu na to, że regulowanie rachunków za wyroby metalowe, dostarczane na potrzeby Państwa, odbywa się na zasadzie wagi teoretycznej, należy posiadać dokładne ciężary właściwe metali.

Waga przedmiotu dostawionego może się wahać względem wagi teoretycznej tylko w pewnych granicach i wobec tego przedmiot cięższy lub lżejszy od jego wagi teoretycznej nie może być przyjęty.

Przy obliczeniach za dostawę szyn c. wł. nie był brany pod uwagę. Fabryki za każdym razem określają normalną wagę szyn dla każdego typu oddzielnie. Jednakże takie postępowanie nie zabezpiecza od niedokładności, gdyż waga szyn zmienia się w miarę zużywania się wałów podczas walcowania. Dlatego wydział obstalunków Ministerjum Komunikacyi, pomimo że ciężar wł. stali doznaje znacznych wahań, zdecydował się normalną wagę szyn określać teoretycznie.

Na posiedzeniu Komisji, zajmującej się klasyfikacją żelaza, w d. 5 grudnia r. z. postanowiono: zająć się określeniem ciężaru właściwego żelaza zlewne-go i spawalnego i zwrócić się w tym celu do fabryk o nadesłanie okazów żelaza walcowanego, a następnie ustalić sposoby jaknajodpowiedniejszego wykonania doświadczeń. Co się tyczy okazów, to winny one być dostarczone z odpowiedniami objaśnie-

niami, a mianowicie: dokładne określenie gatunku metalu, skład chemiczny, rozmiary kolby, z której został wywalcowany dany okaz i nazwa fabryki; rozmiary okazów nie posiadają większego znaczenia. Podobne okazy były już zebrane w 1897 r., lecz z uwagi na to, że nie zostały opatrzone odpowiednimi objaśnieniami, nie mogą być użyte do określenia ciężaru właściwego.

Obecny na posiedzeniu w charakterze specjalisty prof. Kurnakow zaznaczył, że pomyślnie załatwienie sprawy zależy będzie od sposobu postawienia jej; t. j. czy określenie ciężaru właściwego ma mieć cel praktyczny, czy naukowy. Ciężar wł. szyny żelaznej będzie inny niż małego kawałka żelaza, wziętego z tejże szyny; wogóle im mniejsze są okazy wzięte do doświadczenia, tem większy będzie ich ciężar wł.

W swoim czasie fabryka Putilowska zajmowała się powyższą kwestyą i doszła do wniosku, że ciężar żelaza zlewego zawsze jest większy niż 7,85.

Wytwórczość rudy żelaznej w Królestwie Polskiem w r. 1901.

Właściciel kopalni rudy żelaznej	Wytwórczość rudy żelaznej (pudów)
1) Towarzystwo B. Hantke	3 644 426
2) " Ostrowieckie	2 653 378
3) " Starachowickie	2 207 327
4) " Sosnowickich fabryk żelaza	2 119 298
5) Towarzystwo Częstochowskie	1 463 970
6) Juliusz hrabia Tarnowski	1 222 606
7) Ludwik hrabia Broel-Plater	981 090
8) Towarzystwo Königs i Lonrachütte	846 417
9) " Chlewiskie	765 577
10) General Riesenkauf	688 455
11) Skarb	513 591
12) Henryk Dembiński	413 374
13) Juliusz Minzam	372 769
14) Towarzystwo Bodzechowskie	311 624
15) Spadkobiercy ks. Czetwertyńskiej	248 753
16) Walenty Ziss	237 933
17) Perl i Tenenbaum	204 829
18) Ernest Fiszer	103 364
19) Krasicki i Tarasiewicz	67 910
20) Marceł Kotkowski	67 545
21) Towarzystwo Skarżysko	57 405
22) Jan Witwicki	43 771
23) Herbst i Scheibler	40 000
24) Włościanie wsi Mierzęcice	33 000
25) Otto Weiss	18 000
26) Antoni Libiszowski	15 900
27) Józef Weiss	13 000
Razem	19 354 807

K. S.

Wielki amerykański trust żelazny w r. 1901 wydobyl 13 327 000 t rudy żelaznej, wytopił 6 962 000 t surowca zwykłego, 134 000 t surowca zwierciadlanego, 56 000 t ferromanganu i 9 035 000 bloków stalowych Bessemera. Wytwórczość główniejszych wyrobów gotowych żelaznych i stalowych była następująca: 1 676 000 t szyn, 4 331 000 t różnych wyrobów żelaznych i stalowych, 1 078 000 t drutu, 1 236 000 t żelaza handlowego, 743 000 t blachy i 405 000 t blachy białej. Trust dał w r. 1901 67% wytwórczości bloków stalowych w ca-

łych Stanach Zjednoczonych. Trust zatrudniał 158 000 robotników, którzy otrzymali 112 829 000 dolarów płacy roboczej. Wytwórczość surowca w należących do trustu zakładach była 4,7 razy większa, niż wytwórczość surowca we wszystkich zakładach Rosyji południowej

K. S.

Bilans Towarzystwa Częstochowskiego. Towarzystwo Częstochowskie, posiadające w powiecie Częstochowskim kopalnię rudy żelaznej, przy kapitale akcyjnym 400 000 rub. dało w r. 1901 15 759 rub. czystego zysku. Zysk postanowiono podzielić w sposób następujący: 787 rub. na powiększenie kapitału zapasowego (kapitał ten wynosi 1637 rub.), na powiększenie kapitału amortyzacyjnego 3000 rub. (kapitał ten wynosi 6388 rub.), na wynagrodzenie dla członków Zarządu 787 rub., na podatek procentowy 358 rub., na dywidendę od akcji 10 500 rub. (2,6%), pozostałe 327 rub. postanowiono zaliczyć do zysków roku następnego.

K. S.

(Więstnik Finansów, r. 1902, № 18).

Przywóz węgla kamiennego z zagranicy do Petersburga.

Rok 1897	1 219 364 t
" 1898	1 437 691 "
" 1899	1 914 093 "
" 1900	1 639 089 "
" 1901	1 472 239 "

K. S.

Spżycie węgla kamiennego na jednego mieszkańca w ważniejszych krajach:

Rok	W. Brytania	Rosyja	Szwecya	Niemcy	Belgia	Francya	Hiszpania	Włochy	Austro-Węgry	Stany Zjedn.	Japonia	Kanada
	p u d ó w											
1883	235	3,6	16	66,5	149	49,5	8,5	4,8	15,3	118	1,2	39
1884	226	3,0	16,5	67,7	146	47,6	7,9	5,5	15,3	120	1,2	46
1885	221	3,6	17	68,3	141	45,8	7,9	6,1	15,8	109	1,2	43
1886	217	3,6	16,5	68,3	135	45,2	8,5	6,1	15,8	108	1,2	46
1887	220	3,6	17	70,2	142	47,6	8,5	7,3	16,8	122	1,8	52
1888	227	3,6	19	75,7	149	49,5	8,5	7,9	17,7	136	1,8	?
1889	233	4,8	21	78,7	151	50,7	9,2	7,9	18,3	127	1,8	58
1890	236	4,3	22	80,6	163	55,5	9,8	8,5	18,9	138	1,8	64
1891	238	4,3	23	83	153	56,2	10,4	7,9	19,5	144	3,1	66
1892	232	4,3	23	79	151	56,2	11	7,9	19,5	151	3,1	63
1893	205	4,3	23	80,6	143	55	11	7,3	20,1	149	2,4	70
1894	232	5,5	27,5	82,4	156	58	11,6	9,1	20,7	136	3,7	66
1895	232	5,5	28	84,8	155	58	11,6	8,5	21,4	152	4,3	62
1896	227	5,5	28	89,7	162	60	12,2	7,9	22,6	149	4,3	70
1897	250	6,7	30,5	94	165	62,8	12,8	7,9	22,6	153	4,3	69
1898	237	7,3	32,5	96,5	163	64,7	12,8	8,5	23,8	164	6,2	76
1899	251	8,5	40	101	173	67,1	14,6	9,1	23,8	186	5	92
1900	253	9,0	?	108	?	72,6	15,8	9,1	?	195	?	97

K. S.

Geny przeciętne węgla kamiennego w ważniejszych krajach.

Rok	Wielka Brytania	Rosyja	Szwecya	Niemcy	Belgia	Francya	Hiszpania	Austro-Węgry	Stany Zjednoczone	Japonia	Indye Wschodnie	Kanada	Australia i Nowa Zelandya
	k o p i e j e k z a p u d												
1883	4,256	?	?	3,980	6,175	7,648	6,758	4,241	4,907	6,620	?	?	?
1884	4,090	?	?	3,975	5,793	7,518	6,238	4,226	4,257	5,415	?	?	?
1885	3,920	?	?	3,944	5,383	7,155	5,352	4,131	5,080	5,462	?	?	?
1886	3,685	?	?	3,944	5,017	6,821	5,080	4,084	4,860	5,000	?	6,206	?
1887	3,648	?	?	3,915	4,890	6,474	5,017	3,942	4,986	4,510	3,450	6,332	7,156
1888	3,845	?	?	3,952	5,127	6,285	4,970	3,895	4,560	5,143	3,655	6,278	7,030
1889	4,825	?	?	4,332	5,746	6,348	5,300	4,131	4,020	5,270	3,518	6,460	7,080
1890	6,270	?	?	4,300	3,010	7,281	4,954	4,493	3,975	6,364	3,640	6,460	6,710
1891	6,080	4,828	?	6,080	7,648	8,104	5,127	4,671	4,020	5,950	3,974	6,840	6,903
1892	5,517	4,623	?	5,605	6,254	7,565	5,143	4,525	4,100	4,180	3,507	6,773	6,395
1893	5,137	4,623	?	5,130	5,683	7,014	4,671	4,576	4,052	3,655	3,151	6,773	6,015
1894	5,092	5,050	?	5,015	5,667	6,856	4,273	4,608	3,863	3,816	3,072	6,773	5,520
1895	4,560	5,127	?	5,168	5,740	6,710	4,640	4,671	3,623	3,990	3,120	6,733	5,320
1896	4,446	5,368	6,045	5,244	5,777	6,600	4,608	4,718	3,623	4,180	2,816	6,733	5,190
1897	4,484	5,588	6,033	5,410	6,298	6,616	5,160	4,844	3,513	5,650	2,816	6,733	4,940
1898	4,326	?	6,175	5,610	6,680	3,840	5,190	4,954	3,855	6,160	3,151	6,903	4,812
1899	5,760	?	6,365	5,928	7,550	7,581	5,667	5,112	3,576	?	3,182	6,903	5,000
1900	3,185	?	?	6,726	?	?	?	?	3,997	?	3,261	8,293	?

K. S.