

## PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

## T R E Ś Ć.

O rurach z blachy żelaznej falistej ocynkowanej i zastosowanie ich do przepływu wód pod nasypami (c. d.). — Regalator ciągu. — *Sprawozdania z posiedzeń stowarzyszeń technicznych*: Sekeya techniczna warszawska. — *Kronika bieżąca*: Najwyższy most w Niemczech. — *Wiadomości z Biura patentowego Kazimierza Ossowskiego, w Berlinie*: Pudretowy klozet-siodło — *Górnictwo i hutnictwo*: Przemysł żelazny w Rosyi (dok.). — Fabrykacja glinu (aluminium). — Nowe pole węglowe w Anglii.

O rurach z blachy żelaznej falistej ocynkowanej i zastosowanie ich do przepływu wód pod nasypami.

PODAŁ

T. JASIEWICZ.

(Ciąg dalszy,— por. Nr. 44 z r. b., str. 706).

Ażeby mieć możność sądzenia chociaż w przybliżeniu o charakterze i granicach nateżeń, jakie działają w materiale rur żelaznych, położonych pod nasypem kolejowym, przytoczymy próby dwóch sposobów, z których pierwszy wypływa z danych owego doświadczenia nad rurą, któreśmy podali na str. 708, drugi osnuty jest na teorii sprężystości.

Oba te sposoby mogą dać tylko wyniki przybliżone, dlatego, że są ufundowane po części na przypuszczeniach niedostatecznie stwierdzonych doświadczeniami.

Obliczenia dokonamy na przykładzie.

Według pierwszego sposobu, wiedząc, dzięki doświadczeniu robionemu w Petersburskiej Fabryce Metalowej nad rurą o średnicy 0,465 saż., grubości blachy falistej 0,0488", przy którym to ciśnieniu rura ta się zgniotła, znajdziemy, jaką grubość blachy należałoby nadać rurze o średnicy 0,29 saż., żeby ona zgniotła się pod ciśnieniem zaledwie kilka razy, naprzykład cztery razy, większem niż to, jakie ona musi wytrzymywać, będąc pod nasypem kolejowym.

Można przypuścić, że ciśnienie, jakie wytrzymuje, a zatem i to, jakie może wytrzymać rura na każdą jednostkę powierzchni, jest proporcjonalnem do kwadratu grubości ścian i odwrotnie, proporcjonalnem do średnicy rury.

Wnioskujemy to stąd, że są wzory empiryczne do obliczania ciśnienia na rury żelazne.

Jeden Löw'a :

$$p = 201\,970 \frac{\delta^2}{dl} + 641,2 \frac{\delta^2}{d} - 88,33 \frac{\delta}{d},$$

gdzie  $p$ —ciśnienie w pudach na cal kwadr.,  $\delta$ —grubość rury,  $d$ —średnica,  $l$ —długość w calach.

Drugi wzór Ferbern'a :

$$p = 267\,925 \frac{\delta^{2,19}}{dl}.$$

Możemy przyjąć wogóle :

$$p = \alpha \frac{\delta^{2,19}}{dl},$$

albo też :

$$p = \alpha_1 \frac{\delta^2}{dl}.$$

W rurach karbowanych, dzięki elastyczności, ciśnienie nie zależy od długości, bo oddzielne fale można rozpatrywać jako oddzielne całości, połączone ze sobą zawiasami. A więc możemy przyjąć :

$$p' = \alpha_1' \frac{\delta^2}{d}.$$

Dla innej rury, która ma wymiary  $\delta'$  i  $d'$ , możemy napisać :

$$p'' = \alpha_1' \frac{\delta'^2}{d'}.$$

Stosunek :

$$\frac{p'}{p''} = \frac{\delta^2}{\delta'^2} \cdot \frac{d'}{d}.$$

Z doświadczenia, o którym mówiliśmy, wiemy, że pod ciśnieniem 735 pud., działającym na powierzchnię 14,66 stóp kwadr. = 0,3 saż. kwadr., rura o średnicy 0,465 saż. i grubości żelaza 0,0488'', była zgnieciona. Przyjmijmy, jako dopuszczalne ciśnienie na tę powierzchnię, czwartą część 735, t. j. 184 pudy.

Wyobraźmy sobie, że pod nasypem leży rura o średnicy 0,29 saż., tak, że od jej wierzchu do wierzchu nasypu mamy 0,50 saż. (przy mniejszych nasypach nie kładzie się rur takich). Na powierzchni podkładu 1,15 . 0,12 = 0,138 saż. kwadr., działa os parowozu o wadze 915 pud. (15 t, według okólnika ministerium komunikacyj z d. 15-go stycznia r. 1896). Niech będzie waga dodatkowa relsów, podkładu i t. d. jeszcze 50 pud., razem 965 pud.

Ciśnienie to wywiera się, dajmy na to, pod kątem 25° do linii pionowej, tak, że na głębokości 0,62 saż. (licząc 0,50 saż. nasypu i 0,12 saż. żwiru) ciśnienie wywiera się na powierzchnię :

$$0,70 \cdot 1,73 = 1,21 \text{ saż. kwadr.}$$

Ciśnienie parowozu na powierzchnię 0,3 saż. kwadr. (takie samo, jak w przytoczonym doświadczeniu) równa się :

$$\frac{965 \cdot 0,3}{1,21} = 240 \text{ pud.}$$

Na rurę oprócz tego ciśnie 0,62 saż. nasypu i żwiru, co da na powierzchnię 0,3 saż. kwadr. :

$$0,62 \cdot 0,3 \cdot 1000 = 186 \text{ pud.}$$

eżeli przyjmijemy, że saż. sześć. ziemi waży 1000 pud.

Ogólne ciśnienie będzie :

$$240 + 186 = 426 \text{ pud.}$$

Porównyując z rezultatem doświadczenia, mamy:

$$\frac{426}{184} = \frac{\delta^2}{0,0488^2} \cdot \frac{0,465}{0,29}$$

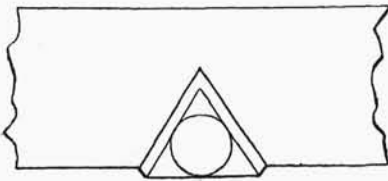
skąd:  $\delta = 0,058 \text{ cala} = 1,5 \text{ mm.}$

Widzimy, że rezultat nie zupełnie zgadza się z rzeczywistością. Pokazuje on, że dla rury z żelaza, o grubości 1 mm, współczynnik trwałości (stosunek ciśnienia największego jakie może wytrzymać do tego, jakie wytrzymuje) jest ledwo  $\frac{4 \cdot 1}{1,5} = 2,7$ , a jeśli go chcemy mieć 4, musimy dać żelazu grubość  $1\frac{1}{2} \text{ mm.}$  Pra-

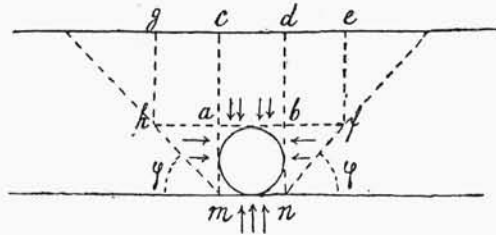
tyka zaś rur o grubości 1 mm, daje na tyle zadawalniające rezultaty, które przekonywują, że rury te znajdują się w warunkach nie gorszych od innych stałych konstrukcyj, a więc, że współczynnik trwałości jest o wiele większy niż 2,7.

Profesor Bielelubski, idąc inną metodą, doszedł do tych samych wniosków, jak to widać z protokołu posiedzenia rady inżynierskiej, o którym wspominaliśmy. Tam powiedziano, że wyniki obliczeń nie zgadzają się z tem, co daje doświadczenie. Mianowicie, jak powiada prof. Bielelubski, obliczenie rury o średnicy 0,46 saż., pod ciśnieniem nasypu o wysokości 0,50 saż. i osi parowozu, pokazuje, iż przy grubości żelaza 1 mm, wysokości fali 16 mm i szerokości 60 mm,

Rys. 3.



Rys. 4



rura musi być zgniecioną, a tymczasem rura w tych warunkach doskonale wytrzymuje ciśnienie. Prelegent objaśniał tę sprzeczność niezgodnością przypuszczeń, jakie robimy przy obliczaniu z rzeczywistością i powstawaniem w nasypie małych sklepień z ziemi, zmniejszających ciśnienie na rurę.

Podajemy inny sposób obliczania nateżeń w różnych częściach rury, oparty na teorii sprężystości, gdzie przyjęto pod uwagę falistość blachy.

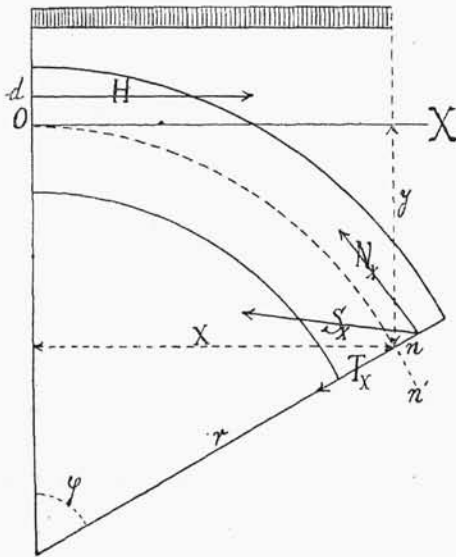
Z rezultatów niżej podanego obrachunku wnosić można, że falistość, zwiększająca znacznie moment bezwładności przekroju, znacznie oddziałuje na wytrzymałość. Przyjmując najniewygodniejszy, lecz bliższy do rzeczywistości sposób obliczania obciążenia, przychodzimy do wniosków, że nateżenia w różnych częściach rury są znacznie większe, niż to zwykle się dopuszcza w stałych budowlach.

To też rezultaty te, z jednej strony wskazując, że wymiary używanych rur żelaznych nie zupełnie odpowiadają wymaganiom oraz pokazując, w jakim kierunku i na ile wymiary te powinny być zwiększone, pokazują także, że obliczania nasze nie są zupełnie ścisłe, mianowicie, że są pewne przyczyny pomagające trwałości rur, a których my nie umiemy ująć w rachunek, a więc dla praktyki możemy dopuścić albo większe niż zwykle nateżenia materiału, albo zmniejszać otrzymane rezultaty w odpowiednio wybranym stosunku. Kwestyę zaś ścisłego obrachunku należy uważać za otwartą, a niniejsze rezultaty, jako przyczynek do jej zbadania.

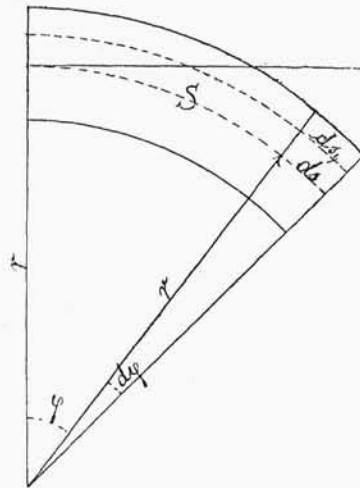
Zwykle przyjmuje się, że na rurę z całej masy nasypu działa tylko pryzmat

trójkątny, o podstawie równającej się średnicy rury, lecz spora ilość pękniętych rur wskazuje, że działanie jest inne (rys. 4). Prawdopodobiej bodaj będzie uważać, że cała ziemia nad rurą działa na nią (rys. 5). Ciężar słupa  $abcd$  sprawi pionowe ciśnienie, a parcia poziome przyzmatów  $n\,d\,e\,f$  i  $m\,c\,g\,h$  (gdzie  $\varphi$  kąt naturalnego spadku gruntu) sprawią poziome ściskanie rury. Rura może być albo do połowy wysokości zamocowaną w obmurowaniu, albo leżącą bezpośrednio na ziemi. W pierwszym wypadku warunki są odpowiadające półkołowemu łukowi, t. j. wierzchnia połowa rury ściska się bez zwiększenia średnicy poziomej i zmiany nachylenia elementów łuku koło opór. W drugim wypadku będzie spłaszczenie rury z wyciąganiem średnicy poziomej. Rozpatrzmy pierwszy wypadek, z którego wypływa drugi i który ma właśnie zastosowanie do rur żelaznych, układanych bez twardego stałego łożyska.

Rys. 5.



Rys. 6.



Natężenie materiału w jakimkolwiek przekroju łuku we włóknach najbardziej oddalonych od środkowej osi łuku, znajdzie się, według ogólnego wzoru:

$$R = \pm \frac{N_x}{\omega} + \frac{M_x Z_0}{I},$$

gdzie  $N_x$  wypadkowa sił podłużnych,  $M_x$  jej moment,  $\omega$  powierzchnia przekrocia,  $\frac{I}{Z_0}$  moment wytrzymałości przekroju.

Natężenie od siły przeryniającej:

$$R' = \frac{T_x}{\omega}.$$

Uważając część łuku  $O\,n$ , bierzemy rzut sił na kierunek  $n\,n'$  (rys. 6).

Mamy:  $H \cos \varphi + q x \sin \varphi + N_x = 0 \quad \dots \dots \dots (1)$

gdzie  $H$  wypadkowa sił w wierzchołku łuku; przy symetrycznym obciążeniu siła ta jest poziomą:

Moment sił względem linii przechodzącej przez punkt  $n$ :

$$H(O\,d + y) - \frac{q x^2}{2} + M_x = 0.$$

Ale  $H$  :  $Od = M_0$  — moment sił w wierzchołku łuku, nadto :

$$y = r(1 - \cos \varphi); \quad x = r \sin \varphi.$$

Więc :

$$M_0 + Hr(1 - \cos \varphi) - \frac{qr^2 \sin^2 \varphi}{2} + M_x = 0 \dots (2).$$

Zatem mając (1) i (2), jeżeli będziemy znali  $H$  i  $M_0$ , można będzie mieć  $N_x$  i  $M_x$  w każdym przekroju łuku.

Aby znaleźć  $H$  i  $M_0$ , wyrazimy  $\Delta x$  i  $\Delta \varphi$  w funkcji  $M_0$  i  $H$  (rys. 6):

$$\begin{aligned} ds_{r_\eta} &= ds + \eta d\varphi, \\ d(s_{r_\eta} + \Delta s_{r_\eta}) &= d(s + \Delta s) + \eta d(\varphi + \Delta \varphi). \end{aligned}$$

Odejmując równanie poprzednie, mamy:

$$d\Delta s_{r_\eta} = d\Delta s + \eta d\Delta \varphi.$$

Natężenie podłużne we włóknach w odstępnie  $\eta$  od osi środkowej, jest, jak wiadomo:

$$\begin{aligned} N_\eta &= E \frac{d\Delta s_{r_\eta}}{ds_{r_\eta}} = E \left\{ \frac{d\Delta s + \eta d\Delta \varphi}{ds + \eta d\varphi} \right\} = \\ &= E \frac{d\Delta s + \eta d\Delta \varphi}{ds \left( 1 + \frac{\eta}{r} \right)} = E \left( \frac{d\Delta s}{ds} + \frac{\eta d\Delta \varphi}{ds} \right) \frac{r}{r + \eta}. \end{aligned}$$

Moment:

$$M_\eta = N_\eta \cdot \eta = E \left\{ \eta \cdot \frac{d\Delta s}{ds} + \eta^2 \frac{d\Delta \varphi}{ds} \right\} \frac{r}{r + \eta}.$$

Dla całego przekroju  $\int d\omega$ , będziemy mieli:

$$\begin{aligned} N_x &= Er \frac{d\Delta s}{ds} \int \frac{d\omega}{r + \eta} + Er \frac{d\Delta \varphi}{ds} \int \frac{\eta d\omega}{r + \eta}, \\ M_x &= Er \frac{d\Delta s}{ds} \int \frac{\eta d\omega}{r + \eta} + Er \frac{d\Delta \varphi}{ds} \int \frac{\eta^2 d\omega}{r + \eta}. \end{aligned}$$

Oznaczmy  $\int \frac{r\eta^2 d\omega}{r + \eta}$  przez  $I_1$ .

Ale  $r \int \frac{d\omega}{r + \eta}$ , dodając doń i odejmując  $\int \frac{\eta d\omega}{r + \eta}$ , staje się:

$$\begin{aligned} r \int \frac{d\omega}{r + \eta} &= r \int \frac{d\omega}{r + \eta} + \int \frac{\eta d\omega}{r + \eta} - \int \frac{\eta d\omega}{r + \eta} = \\ &= \frac{r + \eta}{r + \eta} \int d\omega - \int \frac{\eta d\omega}{r + \eta} = \omega - \int \frac{\eta d\omega}{r + \eta}. \end{aligned}$$

Ostatnia całka, dodając doń i odejmując  $\frac{1}{r} \int \eta d\omega$ , staje się:

$$\frac{1}{r} \int \frac{\eta^2 d\omega}{r + \eta} - \frac{1}{r} \int \eta d\omega = \frac{I_1}{r^2}, \text{ bo } \int \eta' d\omega' = 0,$$

co wynika z własności środków ciężkości.

Zamiast  $I_1$  możemy wziąć  $I$ , moment bezwładności przekroju łuku względem linii przechodzącej przez środki ciężkości. Rzeczywiście:

$$I_1 = r \int \frac{\eta^2 d\omega}{r + \eta} = \int \left( \eta^2 - \frac{\eta^3}{r} + \frac{\eta^4}{r^2} - \dots \right) d\omega = \int \eta^2 d\omega = I.$$

Wszystkie wyrazy, oprócz  $\eta^2$ , giną dla tego, że  $\eta$  jest nieskończenie małą w porównaniu do  $r$ .

Więc ostatecznie:

$$N_x = E \frac{d\Delta s}{ds} \left( \omega + \frac{I}{r^2} \right) = E \frac{d\Delta \varphi}{ds} \frac{I}{r},$$

$$M_x = -E \frac{d\Delta s}{ds} \frac{I}{r} + E \frac{d\Delta \varphi}{ds} \cdot I.$$

Stąd wypływa:

$$\frac{d\Delta s}{ds} = \frac{N_x}{E\omega} + \frac{M_x}{E\omega r} \dots \dots \dots (a),$$

$$\frac{d\Delta \varphi}{ds} = \frac{M_x}{EI} + \frac{M_x}{E\omega r^2} + \frac{N_x}{E\omega r} = \frac{M_x}{EI} + \frac{d\Delta s}{r ds}.$$

Podobnym sposobem znajdziemy:

$$d\Delta x = d\Delta s \frac{dx}{ds} - \Delta \varphi dy.$$

Całkując oba te wzory, mamy:

$$\Delta \varphi = \int \frac{M_x ds}{EI} + \int \frac{d\Delta s}{r ds} ds,$$

$$\Delta x = - \int \Delta \varphi dy + \int \frac{d\Delta s}{ds} dx.$$

Zamieniwszy  $\frac{d\Delta s}{ds}$  jego wartością równania (a), znajdziemy:

$$\Delta \varphi = \frac{1}{EI} \int M_x ds + \frac{1}{E\omega r} \int N_x ds + \frac{1}{r^2 E\omega} \int M_x ds,$$

$$\Delta x = - \int \Delta \varphi dy + \frac{1}{E\omega} \int N_x ds + \frac{1}{E\omega r} \int M_x dx.$$

Wstawiając wartości na  $N_x$  i  $M_x$ , wzięte z wzorów (1) i (2), otrzymamy:

$$\begin{aligned} \Delta \varphi = \frac{1}{EI} \left[ -M_0 r \varphi - Hr^2 \varphi + Hr^2 \sin \varphi + \frac{qr^2}{4} (\varphi - \sin \varphi \cos \varphi) \right] - \\ - \frac{1}{rE\omega} \left[ Hr \sin \varphi + \frac{qr^2}{2} (\varphi - \sin \varphi \cos \varphi) \right] + \\ + \frac{1}{r^2 E\omega} \left[ M_0 r \varphi - Hr^2 \varphi + Hr^2 \sin \varphi + \frac{qr^3}{4} (\varphi - \sin \varphi \cos \varphi) \right] + C \dots (\Lambda), \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta x = \frac{1}{EI} \left[ M_0 r^2 (\sin \varphi - \varphi \cos \varphi) + Hr^3 (\sin \varphi - \varphi \cos \varphi) - \right. \\ \left. - \frac{Hr^3}{2} (\varphi - \sin \varphi \cos \varphi) - \frac{qr^3}{4} \left( \sin \varphi - \varphi \cos \varphi - \frac{\sin^3 \varphi}{3} \right) \right] + \end{aligned}$$

$$+ \frac{1}{r^2 E\omega} \left[ M_0 r^2 (\sin \varphi - \varphi \cos \varphi) + Hr^3 (\sin \varphi - \varphi \cos \varphi) + \frac{qr^4}{4} \left( \sin \varphi - \varphi \cos \varphi - \frac{\sin^3 \varphi}{3} \right) \right] -$$

$$- \frac{1}{E\omega} \left[ \frac{Hr}{2} (\varphi + \sin \varphi \cos \varphi) + \frac{qr^2 \sin^3 \varphi}{3} \right] +$$

$$+ \frac{1}{E\omega r} \left[ -M_0 r \sin \varphi - Hr^2 \sin \varphi + \frac{Hr^2}{2} (\varphi + \sin \varphi \cos \varphi) + \frac{qr^3}{6} \sin^3 \varphi \right] + C \dots (B).$$

Znajdźmy jeszcze  $\Delta y$ :

$$dy = ds \sin \varphi = ds \cdot \frac{dy}{ds},$$

$$d(y + \Delta y) = d(s + \Delta s) \sin(\varphi + \Delta \varphi) = (ds + d\Delta s) (\sin \varphi \cos \Delta \varphi + \cos \varphi \sin \Delta \varphi).$$

Można przyjąć  $\cos \Delta \varphi = 1$ ,  $\sin \Delta \varphi = \Delta \varphi$ :

$$dy + d\Delta y = (ds + d\Delta s) \sin \varphi + \cos \varphi d\varphi = (ds + d\Delta s) \left( \frac{dy}{ds} + \Delta \varphi \frac{dx}{ds} \right),$$

zład:

$$d\Delta y = d\Delta s \frac{dy}{ds} + ds \Delta \varphi \frac{dx}{ds} + d\Delta s \Delta \varphi \frac{dx}{ds}.$$

Ostatni wyraz znika wobec innych, więc:

$$d\Delta y = d\Delta s \frac{dy}{ds} + \Delta \varphi dx.$$

Całkując, mamy:

$$\Delta y = \int \Delta \varphi dx + \int d\Delta s \frac{dy}{ds}.$$

Zamiast  $\frac{d\Delta s}{ds}$ , wstawiając wartości ze wzoru (a), a następnie wartości  $\Delta \varphi$ ,  $N_x$  i  $M_x$ , znajdziemy:

$$\Delta y = \left( \frac{1}{EI} + \frac{1}{r^2 E\omega} \right) \left[ -M_0 r^2 (\varphi \sin \varphi + \cos \varphi) - Hr^3 (\varphi \sin \varphi + \cos \varphi) - \right.$$

$$\left. - \frac{Hr^3 \cos^2 \varphi}{2} + \frac{qr^4}{4} \left\{ \varphi \sin \varphi + \cos \varphi + \frac{\cos^3 \varphi}{3} \right\} \right] -$$

$$- \frac{1}{E\omega} \left[ -\frac{Hr^2 \cos^2 \varphi}{2} + \frac{qr^3}{2} (\varphi \sin \varphi + \cos \varphi + \frac{\cos^3 \varphi}{3}) \right] -$$

$$- \frac{1}{r E\omega} \left[ \frac{Hr \sin^2 \varphi}{2} + \frac{qr^2}{3} (-\sin^2 \varphi \cos \varphi - 2 \cos \varphi) \right] +$$

$$+ \frac{1}{E\omega r} \left[ M_0 r \cos \varphi - Hr^2 (-\cos \varphi + \frac{\cos^2 \varphi}{2}) + \frac{qr^3}{6} \left\{ -\sin^2 \varphi \cos \varphi - 2 \cos \varphi \right\} \right] + C (C).$$

Stosując wyprowadzone wzory do wypadku, kiedy rura, jak to zwykle bywa, położona jest bez obmurówki, t. j. spłaszcza się z wydłużaniem średnicy poziomej, zauważymy, że parcie  $H$  w tym wypadku = 0.

Można tego dowieść, czyniąc  $\varphi = \pi$  i  $\varphi = 0$  w wyrażeniach na  $\Delta \varphi$  i  $\Delta x$ .

Pierwszy wzór daje w takim razie:

$$0 = -3,14 M_0 - 3,14 Hr + 0,785 qr^2,$$

drugi daje:

$$0 = 3,14 M_0 - 1,57 Hr - 0,785 qr^2.$$

Są to dwa równania jednoczesne z dwiema niewiadomymi, które dają:

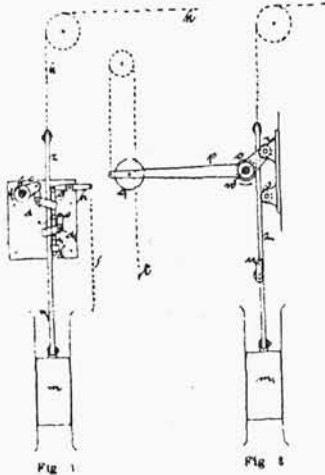
$$H = 0,$$

$$M_0 = \frac{0,785}{3,14} q r^2 = + 0,25 q r^2.$$

Wiemy teraz wszystko, co potrzeba do wyznaczenia natężenia w każdym punkcie. (D. n.)

## REGULATOR CIĄGU.

Przyrząd ten, pomysłu Krügera, ma na celu zmniejszanie dopływu powietrza do paleniska, równoległe ze spalaniem się paliwa, t. j. zaraz po zarzuceniu węgla na ruszty, doprowadza się największa ilość powietrza, która następnie się zmniejsza w miarę tego, im więcej czasu upływa od zarzucenia. Dopływ powietrza reguluje się tu za pośrednictwem szybra, a to w sposób następujący: w po-



bliżu paleniska, w płycie ściennej, umieszcza się wał *b* (rys. 1), który wskutek połączenia z motorem otrzymuje ruch w jedną i drugą stronę (wahadłowy). Na wale *b* osadza się drążek kolanowy *c*, połączony z kleszczami *d*. Gdy drążek *c* idzie do góry, kleszcze zachwytyją pręt *z* i podnoszą go również. Pręt *z* wisi na łańcuchu *k*, przywiązanym drugim swym końcem do szybra *k*, przy podnoszeniu więc pręta *z* szyber się opuszcza i przymyka kanał. Aby jednak przy ruchu drążka *c* na dół, pręt *z* nie opuszczał się z powrotem, umieszcza się jeszcze drugie kleszcze *d*<sub>1</sub>, zamieszone na osi *e*. Całkowity czas podnoszenia pręta *z* oblicza się w ten sposób, że pod koniec okresu spalania się paliwa, szyber prawie lub nawet zupełnie zamyka kanał dymowy. Gdy palacz zarzuci nową porcję paliwa, pociąga za sznur *f* i tą drogą przesuną do góry małą sztabkę *g*, na której znajdują się dwa występy *i* i *i*<sub>1</sub>. Występy te, naciskając kleszcze *d* i *d*<sub>1</sub>, oswabadzają pręt *z*,

który się opuszcza pod wpływem ciężaru *m* (cięższego od szybra), a zatem szyber podnosi i otwiera kanał. Dolny koniec sztabki *g* chodzi w przewodniku *l*.

Zamiast jednej sztabki *g* z dwoma występami *i* i *i*<sub>1</sub>, można dla każdego kleszczy dać niezależny przyrząd wyprowadzający je z działania. W ostatnim wypadku ten sam przyrząd może jednocześnie służyć do regulowania drogi kleszczy *d*, albowiem gdy kleszcze oprą się o występ *i*, pręt *z* przestaje się podnosić, a zatem może on za każdym skokiem drążka *c* przechodzić drogę, nie odpowiadającą wielkości tego skoku. W regulatorze, przedstawionym na rysunku, wielkość skoku szybra normuje się odpowiedniem ustawieniem mechanizmu, wprawiającego w ruch wał *b*.

Jeżeli szyber zamknął już kanał i nie potrzeba narzucać nowej porcji węgla, wtedy występ *n*, uderzając kleszcze *d*<sub>1</sub>, oswabadza pręt *z*, pozostaje on za-



tem tylko pod wpływem kleszczy  $d$ , które będą go tylko przesuwając to do góry, to na dół na niewielką przestrzeń, a szyber pozostaje przymkniętym.

Rys. 2 przedstawia tego samego rodzaju przyrząd, co i wyżej opisany, tylko nieco odmiennej konstrukcyi. Wał  $w$ , umieszczony w drążku  $p$ , obraca się tu stale w jednym kierunku. Na wał nasadza się krążek tarciový  $o$ . Drążek  $p$  z punktem obrotu w  $r$ , obciąża się na drugim końcu ciężarem  $q$ . Pod wpływem tego ciężaru, krążek tarciový  $o$  przyciska się do pręta  $z_1$ , a obracając się razem z wałem w kierunku strzałki, podnosi pręt do góry. Pręt  $z_1$  opiera się z drugiej strony o rolki umieszczone w łożyskach  $r$  i  $s$ . Jeżeli palacz chce zarzucić nową porcję paliwa, pociąga za sznur  $t$ , drążek  $p$  podnosi się do góry, tarcie pomiędzy krążkiem  $o$  i prętem ustaje i ciężar  $m$ , opuszczając się, podnosi szyber. Występ  $u$  na pręcie  $z_1$ , odpowiada występowi  $n$  w urządzeniu poprzednim. Gdy szyber się opuści zupełnie, występ ten uderza o drążek  $p$ , wyprowadza na chwilę krążek  $o$  z działania i zmusza ciężar  $m$  nieco się opuścić, a więc szyber cokolwiek się podnosi. Manipulacja taka powtarzać się będzie stale i trwać tak długo, dopóki palacz nie pociągnie za sznur  $t$  i nie podniesie zupełnie szybra.

Z występami  $n$  i  $u$  można połączyć przyrząd alarmujący, który będzie oznajmiać palaczowi, iż szyber się już zamknął.

(Dingl. Polit. Journ.).

M.

## SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

### Sekcja techniczna warszawska.

*Posiedzenie z d. 26-go października.* Inż. J. Jasiński mówił o elektrycznym oświetleniu miast. Poczynając od zaprowadzenia światła gazowego, nakreślił wogóle historję rozwoju oświetlenia miejskiego. Rozpowszechnienie oświetlenia gazowego datuje się od roku 1850. Od tej pory system ten zapanował wszechwładnie. Przedsiębiorstwa gazowe, mając zapewnione olbrzymie dochody, przez długi czas nie troszczyły się o żadne ulepszenia i dopiero próby ze światłem elektrycznym, zmusiły je wkroczyć na inną drogę. W r. 1878 Jabłoczkow robi pierwsze próby z oświetleniem elektrycznym, lecz dopiero po upływie paru lat elektryczność zaczyna zyskiwać sobie prawo obywatelstwa w oświetleniu i większe miasta europejskie wprowadzają w zamian gazowego stopniowo oświetlenie elektryczne. Technika gazowa, widząc groźnego konkurenta, wstępuje na drogę postępu i zjawia się światło żarowo-gazowe Auer'a, które w wielu wypadkach konkuruje z elektrycznością, szczególnie, jeżeli będzie mowa o kosztach oświetlenia, jak to widać z poniższych danych, przytoczonych przez prelegenta, a mianowicie koszt 10-u świeco-godzin dla światła różnego rodzaju, przedstawia się w sposób następujący :

Elektryczna lampa łukowa . . . . .	0,1 kop.
"          "          " Jandusa . . . . .	0,4 "
"          "          " żarowa . . . . .	0,5 "
Zwykły palnik gazowy . . . . .	0,5 "
Palnik Auer'a . . . . .	0,23 "
" acetylenowy . . . . .	0,6 "
Lampa naftowa . . . . .	0,3 "
Świeca stearynowa . . . . .	8,0 "

Następnie prelegent mówił o systemach oświetlenia elektrycznego zapomocą prądu statecznego i prądów zmiennych, przytoczył przykłady instalacji obu rodzajów i dłużej zatrzymał się nad instalacją we Frankfurcie, wykonaną według projektu Lindley'a, któremu obecnie powierzono opracowanie projektu oświetlenia elektrycznego Warszawy.

Przez skrzynkę zapytań poruszono parę żywotnych kwestyj, z których na pierwszy plan występuje sprawa szeregu odczytów z fizyki, chemii i niektórych działów techniki. Ze względu jednak, że grono osób, zgrupowane około redakcyi „Wszecchiwiata“, krząta się już około urządzenia podobnego rodzaju odczytów jeszcze w sezonie bieżącym, sprawy tej na razie nie załatwiono.

W drugim pytaniu zwracano się do sekcyi z prośbą o wskazówki, do kogo należy się udać z oceną własności gliny, by ją eksploatować w sposób racjonalny; w odpowiedzi sekcya podaje specjalne biuro techniczne, istniejące przy redakcyi czasopisma „Thon Industrie Zeitung“.

Trzecią sprawę, tyzącą się stosunku piasku i wapna przy wyrobie cegły surówki, poruczono do załatwienia budowniczemu Rogóyskiemu.

Ostatnie pytanie poruszało kwestyę obciążenia podłóg w budowlach różnego rodzaju i niezgodności danych pod tym względem w podręcznikach technicznych. Sprawę tę postanowiono przesłać inż. J. Heilpernowi.

M.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Najwyższy most w Niemczech.** W roku bieżącym miał być wykończony najwyższy most w Niemczech. Most ten ma należeć do krótkiej linii kolejowej Solingen-Remscheid i leży w bliskości Müngsten, nad uroczą doliną rzeczki Wupper, prawego dopływu Renu. Budowę tego mostu rozpoczęto latem r. 1893. Środkowa część mostu opartą jest na łuku ogromnych rozmiarów, boczne zaś na żelaznych słupach.

Oto parę cyfr, dających pojęcie o rozmiarach tego mostu:

Długość mostu włącznie z przyczólkami . . . . .	488 m
„ samej żelaznej konstrukcyi . . . . .	365 „
Wysokość mostu od zwyczajnych wód do relsów . . . . .	107 „
Cięciwa łuku w świetle . . . . .	160 „
„ „ zewnętrzna . . . . .	180 „
Strzałka łuku „ . . . . .	65½ „
Szerokość łuku u dołu . . . . .	26 „
Wysokość właściwego mostu (Fahrbahn) . . . . .	6 „
Odległość pomiędzy poręczami . . . . .	9 „
Ilość muru wybudowanego . . . . .	10 000 cm
Waga zużytego żelaza . . . . .	4,5 milj. kg
Koszta budowy według kosztorysu . . . . .	2 150 000 M.

Most ten będąc najwyższym w Niemczech, w Europie zajmuje drugie miejsce, gdyż ustępuje w wysokości jednemu z mostów południowej Francyi.

Na moście ułożone są dwa tory kolejowe i trzy trotuary dla pieszych.

(Industr. Rundschau, 97).

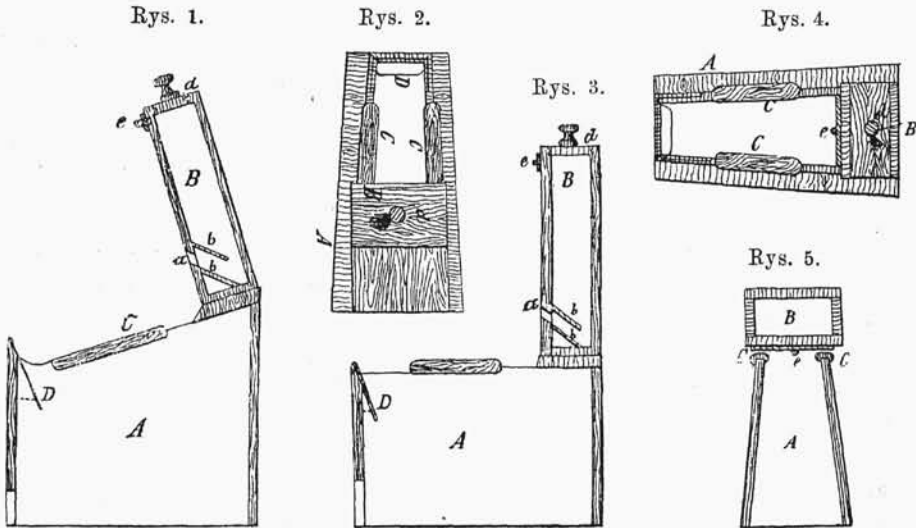
J. B.

## Wiadomości z Biura patentowego Kazimierza Ossowskiego w Berlinie.

**Pudretowy klozet-siodło.** — Feliks Rymkiewicz, inżynier w Warszawie.

Klozet powyższy może być budowanym w dwóch odmianach: albo z automatycznie zamykającą się pokrywą, lub też bez, i urządzony jest w ten sposób, że siadać nań można tylko konno, a nie stawać nogami.

Obie odmiany różnią się tylko tem, że w pierwszej pokrywa po zamknięciu jest w położeniu pochylem, w drugiej zaś poziomem. Rys. 1 — 4 przedstawia przekroje i rzuty poziome obydwóch odmian przy otwartych pokrywach, rys. 5 zaś — przekrój poprzeczny drugiej odmiany przy zamkniętej pokrywie. Przedsta-



wiony klozet składa się z pudła *A* formy trapezoidalnej, odkrytego z wierzchu i posiadającego u górnych brzegów wałki *CC*, obite skórą lub czemkolwiek podobnym. Pokrywa *B*, przymocowana do pudła *A* zapomocą zawiasów, przedstawia skrzynkę, którą się napelnia proszkiem dezynfekcyjnym i która posiada wewnątrz dwie pochyle przegródki *bb*, pomiędzy którymi w wewnętrznej desce zrobiony otwór *a*. Do napelnienia skrzynki proszkiem służą drzwiczki *d*. Przy każdym podniesieniu pokrywy pewna ilość proszku wysypuje się w przestrzeń pomiędzy przegródkami *bb*, a przy jej opuszczeniu przez otwór *a* wysypuje się do pudła *A*. Dla złagodzenia uderzeń wskutek zamykania pokrywy, służą gumowe poduszeczki *e*. Do przedniej ściany pudła *A* przymocowany arkusz cynkowy *D*, służący do odprowadzania płynnych odchodów do znajdującego się w pudle zbiornika.

## GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

### Przemysł żelazny w Rosyi.

(Dokończenie, — por. Nr. 44 z r. b., str. 720).

Ural przeto, bogatszy pod względem rudy od okręgu południowego, ustępuje mu pod względem rozwoju produkcji surowca. Co się tyczy żelaza, Ural zachował w tym względzie pierwsze miejsce. Produkcja żelaza wzrasta wogóle wolniej, niż produkcja surowca, która w ostatnich czasach wzrasta bardzo szybko, dzięki powstaniu nowego południowego okręgu. Południowy okręg żelaza prawie nie wyrabia i produkcja takowego koncentruje się na Uralu, który sprzedaje więcej niż połowę produkcji żelaza w całej Rosyi. Rozwój produkcji żelaza podamy w przytoczonej tablicy:

Rok	Produk- cja żelaza w Rosyi	Syberya	Ural	Rosya środkowa	Rosya po- łudniowa	Król. Polskie	Rosya północna	Finlan- dya
	t y s i ę c y p u d ó w							
1885	22 117	218	12 133	1098	762	4197	1538	1173
1886	22 161	220	12 318	1652	858	4586	1917	611
1887	22 552	155	13 409	1845	795	3809	2074	463
1888	22 255	186	13 488	2235	1001	3239	1602	506
1889	26 116	190	14 984	2693	1501	4051	2208	490
1890	26 446	265	14 842	3083	1579	4137	1793	748
1891	27 352	284	15 310	3152	2133	3403	2148	921
1892	30 367	291	16 419	4104	2789	3813	2128	825
1893	30 462	262	17 174	3133	3897	3762	1648	585
1894	30 573	311	17 753	3442	2526	3726	2117	547

Z tablicy powyższej widzimy, że fabrykacja żelaza na Uralu gra wybitną rolę nie tylko w stosunku do fabrykacji produktu tego w innych okręgach, lecz zarazem w stosunku do produkcji żelaza w całym państwie. Ural zaopatruje w żelazo wewnętrzną drobną konsumpcję kraju i tego rodzaju handel ma pewne ujemne strony, które utrudniają dla Uralu konkurencję z południem Rosyi. Przemysłowiec uralski nie może obejść się bez pośrednika, czego zakłady południowe oraz Królestwo Polskie, dostarczając swój produkt dla rządu i dróg żelaznych, nie doświadczają i zyskują zarobek pośrednika handlowego. Wskutek tego okręg południowy oraz Królestwo Polskie, nie mają określonego rynku zbytu swego produktu, produkt ich nie idzie do handlu, lecz wprost z zakładu do rąk odbiorcy. Główny rynek zbytu żelaza uralskiego — jarmark w N. Nowogrodzie, skąd żelazo rozchodzi się na wszystkie strony i w handlu detalicznym wchodzi nawet do okręgów posiadających własny przemysł metalurgiczny, ponieważ w innych okręgach Rosyi miejscowa produkcja żelaza nie zadowalnia własnych wewnętrznych potrzeb. Drugim ważnym rynkiem zbytu dla żelaza uralskiego jest Kaukaz

(głównie Baku), gdzie przemysł naftowy zużywa wiele blachy na zbiorniki i rury świdrowe, lecz tu żelazo uralskie musi konkurować z południowem, polskiem i zagranicznym. Północny rynek górnej Wolgi oraz Petersburga, zaopatrywany jest również przez produkt uralski, dzięki dogodnej komunikacji wodnej po rzekach i kanałach. Tu jednak egzystuje samodzielny przemysł żelazny i zachodzi potrzeba jedynie w surowcu, pod względem którego Ural konkurować tu musi z południem i zagranicą.

Oprócz własnego żelaza, Rosya spotrzebuje znaczną ilość żelaza zagranicznego, a mianowicie:

	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895
	t y s i ę c y   p u d ó w									
Przywóz żelaza z zagranicy wynosił . . .	4758	3371	4013	5254	5834	3734	3050	5296	11365	13110
w tej liczbie:										
z Niemiec . . . . .	1803	1198	1676	1987	2346	1851	1540	2174	6645	8672
„ Belgii . . . . .	1081	581	634	1570	1083	684	292	819	2271	2142
„ Anglii . . . . .	1034	801	985	972	1086	535	468	967	1425	971
„ Szwecyi . . . . .	79	109	108	168	307	64	101	258	210	323
„ Austrii . . . . .	54	6	95	102	272	23	8	269	102	102
„ Holandyi . . . . .	148	147	90	160	267	39	16	181	87	224

Stosunek spotrzebowania w Rosyi żelaza miejscowego i zagranicznego przedstawia przytoczona poniżej tablica:

R o k	Spotrzebowano żelaza w Rosyi		W % ogólnego spotrzebowania	
	krajowego	zagranicznego	krajowego	zagranicz- nego
	tysięcy pudów			
1886	22 161	4 758	82 %	18 %
1887	22 552	3 371	86 „	14 „
1888	22 225	4 013	85 „	15 „
1889	26 116	5 254	84 „	16 „
1890	26 445	5 834	82 „	18 „
Przeciętnie . .	23 906	4 646	84 %	16 %
1891	27 352	3 734	88 %	12 %
1892	30 367	3 050	91 „	9 „
1893	30 462	5 296	85 „	15 „
1894	30 573	11 365	73 „	17 „
1895	27 202	13 110	67 „	23 „
Przeciętnie . .	29 191	7 311	80 %	20 %

Pozostaje powiedzieć jeszcze o produkcji trzeciego produktu przemysłu żelaznego — stali, przybierającej, w miarę udoskonalenia techniki i zmniejszenia kosztów jej fabrykacji, coraz to większe znaczenie i rugującej surowiec i żelazo:

R o k	Produk- cja stali w Rosyi	Syberya	Ural	Rosya środkowa	Rosya połudn.	Król. Polskie	Rosya północna	Fin- landya
1885	11 776	3	2136	1525	1 956	2446	3494	218
1886	14 761	—	2317	1778	2 816	3152	4521	178
1887	13 766	—	2328	2266	2 489	3048	3510	125
1888	13 571	1	2402	2445	2 403	3137	3103	78
1889	15 796	1	2584	4014	3 721	2390	3026	59
1890	23 103	1	2717	5249	7 044	3366	4577	150
1891	26 464	2	3465	4966	8 972	4085	4793	182
1892	31 439	2	3772	2786	12 012	5607	7061	198
1893	38 509	2	4546	4113	13 860	7245	8576	163
1894	42 921	2	5333	5471	15 680	7889	8299	246

Produkcya szyn stalowych, stali handlowej oraz blachy stalowej, wynosiła

R o k	Szyny stalowe	Stal handlowa	Blacha stalowa
1886	6 960	1143	563
1887	5 300	2035	1366
1888	3 848	1221	1291
1889	5 394	2949	983
1890	10 141	3834	1276
1891	10 502	5239	2199
1892	11 794	6745	2883
1893	14 088	7860	3801
1894	15 261	6014	2349

Z tablicy powyższej widać, że pod względem produkcji stali, a głównie szyn stalowych, okręg południowy przewyższył wszystkie inne okręgi nie tylko stosunkowym wzrostem, lecz i wysokością produkcji.

Pomimo, iż przytoczone powyżej dane świadczą o szybkim wzroście przemysłu żelaznego w Rosyi, który daje nadzieję zadowolnić kompletnie potrzeby wewnętrzne, chociażby takowe wzrastały jednocześnie ze wzrostem produkcji, jednakowoż koszt własny fabrykacji, a przeto i cena produktów przemysłu żelaznego, pozostawiają jeszcze wiele do życzenia. Surowiec, żelazo i stal, znajdując coraz większe zastosowanie w codziennych potrzebach ludności, pomimo to są

jeszcze za drogie, co wstrzymuje naturalny wzrost spożycia wewnętrznego oraz sprowadza spożycie na jednego mieszkańca do stopy, znacznie niższej niż w Europie zachodniej. Wysoką cenę produktów przemysłu żelaznego w Rosyi, potwierdza tu okoliczność, że, pomimo cła i wielkich odległości, produkt zagraniczny z powodzeniem konkuruje z miejscowym nawet na rynkach Rosyi środkowej. Oprócz niedostatecznej produkcji dla zadośćuczynienia potrzebom miejscowym, wskutek czego zakłady, zarzucone znacznemi zamówieniami rządowemi, kolejowemi i budowlanemi, ignorują drobnych odbiorców; na drogą produktów przemysłu żelaznego wpływa brak konkurencji pomiędzy okręgami, a często nawet pomiędzy pojedynczymi zakładami danego okręgu. Każdy okręg pozbywa swój produkt w pewnym obrębie i mało stosunkowo wysyła w inne miejsca, gdzie znowu panuje inny okręg. W tym braku konkurencji tkwi i dla przemysłowca niebezpieczny pierwiastek, który pozwala temuż pomijać staranie, dotyczące ulepszeń technicznych i rozszerzenia zbytu zapomocą zmniejszenia kosztów produkcji.

O ile wysokie ceny wpływają ujemnie na wysokość spożycia wewnętrznego, ujawnia przytoczona poniżej tablica, przedstawiająca spożycie produktów przemysłu żelaznego, wyrażone w surowcu (w pudach) na jednego mieszkańca:

	1894	1895
Anglia . . . . .	6,6	6,8
Belgia . . . . .	6,6	6,6
Stany-Zjednoczone . . . . .	6,4	8,8
Niemcy . . . . .	5,4	5,4
Francya . . . . .	3,2	3,3
Szwecya . . . . .	2,9	2,9
Hiszpania . . . . .	1,6	1,6
Austria . . . . .	1,5	1,5
Rosya . . . . .	1,13	1,15

(Więstnik Finansów).

K. S.

#### WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

**Fabrykacja glinu (aluminium).** W № 32 Przeglądu Technicznego podana była produkcja glinu na kuli ziemskiej w r. 1896, obecnie przytoczymy kilka uwag o rozwoju fabrykacji glinu, podanych w „New-Yorker Handels-Zeitung“. Glin, jako produkt przemysłu fabrycznego, znanym jest od niedawna; do r. 1858 glin zaliczanym był do drogiej metali, jako produkt wyłącznie laboratoryjny. Ciężkość, mały ciężar gatunkowy oraz trudność utleniania glinu, są to cenne zalety tego metalu dla przemysłu i tylko wysoka cena glinu, była przeszkodą szerszego zastosowania go. W ostatnich jednak czasach produkcja i zastosowanie glinu znacznie wzrosły, koszta produkcji, dzięki zastosowaniu elektryczności, zmniejszyły się i ceny spadły. W obecnym czasie tylko żelazo, cynk i ołów tańsze są niż glin i z czasem glin prawdopodobnie wyruguje w przemyśle mosiądz. Do r. 1895 glin otrzymywany był we Francyi, Szwajcaryi i Stanach-Zjednoczonych; wogóle w rzeczonym roku dzienna produkcja glinu wynosiła 7000 funtów. Każ-



dy z wymienionych krajów rozwijał swoją produkcję, przyłączyła się jeszcze Anglia i w r. 1896 przeciętna dzienna produkcja glinu wynosiła 14674 funty; w r. 1897 przewidywanym jest znaczny rozwój produkcji glinu. Szwajcaryja rozwija swoją produkcję i przewiduje powiększenie takowej do 5940 funtów dziennie, niemiecko-amerykański syndykat buduje nową fabrykę glinu w Norwegii, z produkcją 6000 funtów dziennie, rozwija się również w Stanach-Zjednoczonych fabrykacja glinu, która korzysta z siły wodospadu Niagara; w fabryce tej w r. 1898 przewidywana jest produkcja dzienna 42460 funtów. Towarzystwo „Pittsburg Redaction Co” w Stanach-Zjednoczonych również szybko rozwija produkcję glinu: w r. 1895 produkcja wynosiła tu 900 000 funtów, w r. 1896 — 1 300 000 funt., w r. 1898 przewiduje się 4 000 000 funt., z których połowa znajdzie zbyt wewnątrz kraju, a połowa będzie wysłana za granicę. Korzystanie z siły wodospadu, daje możliwość fabryce tej z wielkiem powodzeniem konkurować z współzawodnikami zagranicznymi. Niedawno fabryka ta otrzymała od jednej z firm londyńskich zamówienie na dostawę 1080 t glinu, za sumę 756 000 dolarów; jest to największa transakcja na glin, jaka dotychczas miała miejsce, i na wykonanie tego zamówienia, potrzeba będzie kilka lat czasu.

Główny rynek handlu glinem przedstawia Londyn. W obecnym czasie cena glinu czystego (98—99<sup>3</sup>/<sub>4</sub>%) wynosi w Londynie 148 f. st. za tonnę, mieszaniny z innym metalem (dla wyrobów) 128 f. st. za tonnę. Przy obecnej cenie miedzi 49,53 f. st., równa pod względem objętości ilość glinu, którego ciężar gatunkowy jest 3,3 razy mniejszy, kosztuje 44,185 f. st., t. j. przeszło o 5 f. st. taniej. Zmniejszenie się ceny glinu spowodowało obniżenie ceny różnych mieszanin, do których wchodzi glin. Z mieszanin tych największe znaczenie ma bronz aluminiowy. Obecnie, przy cenie miedzi 49 f. st. i glinu 150 f. st., koszt materiału w bronzie (10%) wynosi około 60 f. st. za tonnę. Dwadzieścia lat temu cena takiego bronzu wynosiła 7 szyl. za 1 funt.

(Więstnik Finansów).

K. S.

**Nowe pole węglowe w Anglii.** W ostatnich czasach rozpoczęte zostało wyzyskiwanie nowego pola węglowego w Anglii. Fakt ten ma dla tego kraju wielkie znaczenie ze względu, iż już wielokrotnie wykazywano czas zupełnego wyczerpania się jego zasobów węglowych. Nowoodkryte pokłady znajdują się w hrabstwie Kent, w najbardziej na południe wysuniętej części Anglii nad kanałem.

Geolodzy już od dość dawna wskazywali na możliwość znalezienia tutaj węgla, który należy, jak to już obecnie ostatecznie dowiodły roboty górnicze, niewątpliwie do północnego zagłębia francuskiego.

(Berg. und Hüttenmännische Zeitung, № 35).

S. D.