

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

T R E Ś Ć.

Przyczynek do asenizacji miasta Łodzi i rzeki Neru (dok.). — *Krytyka i bibliografia*: O wygięciu płyt prostokątnych. — *Górnictwo i hutnictwo*: Gazowy piec żarowy z rekuperatorem do ogrzewania i glijowania blachy. — Posiedzenie delegacji dąbrowskiej sekcji górniczo-hutniczej w Dąbrowie, 19 czerwca r. 1897. — Towarzystwo wzajemnej pomocy techników górniczo-hutniczych w okręgach górniczych Królestwa Polskiego. — Wysyłka węgla drogami żelaznymi z kopalni zagłębia Dąbrowskiego. — Ruch węgla donieckiego w kwietniu r. b. — Bilanse: Tow. Czeladzkiego, kopalni Flora i Towarzystwa zakładów Brańskich. — Produkcja glinu (aluminium) na kuli ziemskiej.

PRZYCZYNEK

do asenizacji miasta Łodzi i rzeki Neru.

OPRACOWAŁ

inżynier Edward Szenfeld.

(Dokończenie, — por. Nr. 31, str. 493).

Konieczność skanalizowania Łodzi.

Dotychczas nie dotykaliśmy położenia sanitarnego miasta i jego 300 000 mieszkańców. Wszystkie wody ściekowe przepływać będą przez miasto, nim osiągną miejsca swego przeznaczenia — osadników położonych za miastem. Przymuszając nawet, że każda fabryka sama wodę swoją oczyszczać będzie, to wtedy przez miasto płynąc będą nieczystości z mieszkań, stan zatem sanitarny nie ulegnie zmianie na lepsze. A przypominając co było powiedziane poprzednio o niewłaściwościach dezynfekcyjnych i wielkich masach wód fabrycznych, stan ten może się stale pogarszać.

Starając się poprawić stan rzek: Łódki, Jesieni i Neru, nie wolno zapominać o zdrowiu 300 000 mieszkańców, tembardziej, że liczba ich z rokiem każdym wzrasta.

Chociaż istnieje rozporządzenie, aby wody klozetowe wywożono w beczkach zamkniętych hermetycznie za miasto, jednakże od tego rozporządzenia uchylają się niedbali i chciwi właściciele domów, nie chcący obciążać kas swoich wydatkiem kilkudziesięciorublowym rocznie na wywiezienie nieczystości za miasto.

W tem położeniu oczekiwać chyba należy epidemii, któraby zabierając tysiące ofiar, przypomniiała mieszkańcom ich obowiązek pod względem stanu sanitarnego.

Tu zaznaczyć należy fakty charakterystyczne w czasie cholery, grasującej w czasie ostatnim w Łodzi. Największa ilość chorych przypadła w północnej, gęsto zaludnionej części miasta, w szczególności między Żydami, mieszkającymi w okolicy rzeki Łódki i jej odpływów. Niewielką była ilość chorych w południowej części miasta, zamieszkaanej przez ludność fabryczną, gdzie znowu zauważono, że więcej było wypadków choroby między robotnikami przędzalni i tkalni, jak między farbierzami, którzy prawie wcale nie chorowali.

Usunąć te wszystkie niewygody, oddalić grozę epidemii i wielu innych chorób, a w szczególności gorączki tyfusowej, może tylko racjonalnie urządzona kanalizacja, odprowadzająca wszystkie nieczystości, narówni z brudnymi wodami fabrycznymi, za pośrednictwem rur podziemnych i kanałów, drogą najkrótszą, do osadników.

Przykłady wielu dużych i małych miast dowiodły, że śmiertelność mieszkańców z chwilą zaprowadzenia kanalizacji znacznie się zmniejszyła. Nie daleko szukając, w Warszawie, w której jeszcze w r. 1885 było 29 wypadków śmierci na 1 000 mieszkańców, a w niektórych cyrkulach nawet 35, obecnie, po zaprowadzeniu kanalizacji, śmiertelność zmniejszyła się do 23-ch, a w latach dobrych do 22-ch na 1 000.

W szczególności zaznacza się dosadnie oddziaływanie kanalizacji na zmniejszenie wypadków śmierci z powodu tyfusu (*abdaminialis*), w miarę przybywania nowych kanałów.

Tablice statystyczne Frankfurtu n. M., wykazują zmniejszenie wypadków śmierci ze 100 do 10 na 100 000 mieszkańców. Podobne rezultaty obecnie otrzymuje się w Warszawie za ostatnie dziesięciolecie.

Tyle z punktu sanitarnego.

Drugi motyw czysto technicznej natury wymaga, aby projekt osadników był jednocześnie dokonany i ściśle związany z projektem kanalizacji.

Nie podlega żadnej wątpliwości, że prędzej czy później Łódź posiadać będzie kanalizację i wodociąg i że wtedy wody kanalizacyjne powinny być zwrócone do projektowanych obecnie osadników, a zatem położenie i wysokość osadników musi być zgodne z ujściami przyszłych kolektorów kanalizacji, aby w następstwie nie okazało się, że osadniki są zbyt wysokie i wtedy trzeba by przepompowywać wodę z kanałów do osadników. Tak lub inaczej, łatwo przeliczyć się o jakieś kilkaset tysięcy rubli, za które lepiej byłoby zacząć budowanie kanalizacji i obdarzyć mieszkańców o ile można jaknajwiększą ilością kanałów

Z motywem technicznym ściśle wiąże się i ekonomiczny. A mianowicie, nie można zamilczeć o jednej ważnej okoliczności, że dziś z wody ściekowej otrzymuje się osad, który żadnego nie posiada znaczenia dla rolnictwa, a nawet można go prędzej za szkodliwy, niż za użyteczny uważać. Lecz jeżeli do osadników góstać się będzie i tam pozostawać zawartość klozetów, to osad otrzymany w ilości blisko 2 000 wagonów rocznie, znajdzie chętnych nabywców między sąsiednimi rolnikami, podówczas, gdy za wywiezienie szlamu nieurodzajnego wód fabrycznych należy płacić rocznie znaczne sumy. Prócz tego, badania dokonane zagranicą dowiodły, że mieszanina ścieków fabrycznych i klozetowych w ciągu krótkiego czasu daje osad i wodę czystsza niż każdy z nich, oddzielnie wzięty. Wskutek tego woda nie tak długi przeciąg czasu stać może w osadnikach, a zatem rozmiary osadników mogą być o 20 albo 30% mniejsze.

Trzy więc czynniki zupełnie różnego charakteru, a mianowicie: sanitarny,

techniczny i ekonomiczny, mówią przede wszystkim za kanalizacją, a przynajmniej za jednoczesnem skanalizowaniem miasta i budową osadników.

W tem miejscu należy dodać słów kilka o szkodliwości wód kanalizacyjnych w porównaniu z wodami fabrycznymi m. Łodzi.

W tym celu analizę brudnych wód łódzkich porównamy z kilkoma analizami, wziętymi z dzieła „Die Verunreinigung der Gewässer, von Prof. Dr. J. König“. Analizy te tyczą się wód kanalizacyjnych bez zawartości ustępów; znaczy się wszystko to, co spływałoby do rzeczek Łódki i Jesieni, gdyby nie było wód fabrycznych.

A mianowicie:

1 m ³ wody zawiera	w Łodzi	Przejętna z 50 analiz angiel.	w Zurychu	w Monachium	w Wrocławiu	w Dortmund	w Ostendzie	w Essen	w Kronenbergu	w Gallu
Nierozpusz. miner.	247	178	36	49	} 211	205	219	105	961	611
„ organicz.	258	213	92	31		284	442	213	1485	405
Nierozpusz. razem	505	391	128	80	211	489	661	318	2446	1016
Ciał rozpuszczalnych:										
organicznych	215	45	182	160	334	264	367	230	306	546
mineralnych	574	779	298	221	395	518	1450	613	490	2830
Rozpuszcz. razem	789	824	480	381	729	782	1817	843	796	3376
To zawiera:										
potażu	38	—	89	—	—	—	81	65	95	99
wapnia	61	—	—	—	—	121	147	77	59	277
amonaku	5	45	9	—	25	37	48	38	30	58
chloru	121	115	23	—	79	135	628	234	153	1136
kwasu siarczanego	120	—	—	—	—	71	—	—	39	265
sodu	109	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Z tablicy powyższej wypływa, że ścieki łódzkie fabryczne i miejskie zajmują miejsce pośrednie pomiędzy ściekami 9-u miast wymienionych w tablicy, tak ze względu na ilość ciał rozpuszczalnych, jak i nierozpuszczalnych.

Wogóle ciał rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych woda łódzka zawiera 1294 g i ustępuje tylko miastom następującym: Zurich, Monachium, Wrocław, Essen. Miasta angielskie dają ogólną ilość ciał rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych taką prawie, jak Łódź,

a mianowicie	1215 g
tak samo Dortmund.	1271 „
w Ottenzen zaś	2478 „
w Kronenbergu	3242 „
i w Gallu	4393 „

Co znaczy, że w wypadkach niektórych ścieki kanałowe o wiele są brudniejsze od łódzkich.

Obecność substancyj organicznych, zarówno w rozpuszczalnym jak i nierozpuszczalnym stanie, wpływa na prędki rozkład i gnicie wody.

Wszystko to jest dowodem, że gdyby nie było ścieków fabrycznych, ścieki z domów, zamieszkałych przez 300 000 mieszkańców, wpływałyby na zanieczyszczenie kanałów i rzek i na podstawie powyższego twierdzić można, że bez ścieków fabrycznych zanieczyszczenie to miałyby następstwa znacznie gorsze w swych skutkach.

Wielkość osadników.

Wychodząc z tej zasady, że oczyszczenie jednego tylko rodzaju ścieków jest niemożliwym, możemy zająć się wyliczeniem wielkości osadników, biorąc pod uwagę, że północna część miasta wzrasta o 20%, południowa zaś — o 25%. Wtedy za podstawę do wyliczenia posłużą dane następujące:

Pochodzenie ścieków	Łódka	Jesień
Wymierzone wody ściekowe . . .	10 353	28 067
20% i 25%	2 071	7 017
Wody deszczowe	10 000	20 000
Razem . . .	22 424	55 084

Wielkość osadników zależy od czasu, jaki przeznacza się dla wody danego rodzaju, w celu zupełnego osadzenia się ciał organicznych i nieorganicznych, zawieszonych w niej.

Analiza wykazała, że znaczna ilość domieszek przechodzi już do miejsca projektowanych osadników w stanie nierozpuszczalnym:

w Łódce 505 na 1 285 części } całej ilości domieszek.
 „ Jesieni 480 „ 1 310 „ }

Pozostała ilość ciał rozpuszczalnych wydzieli się w osadnikach przy pomocy domieszek chemicznych. Długi czas stania wody w osadnikach wpływa na dokładniejsze działanie domieszek na wodę i na lepsze oczyszczenie się jej. Im dłuższym jest czas stania wody, tem większe winny być osadniki w porównaniu z ilością wody oczyszczonej w ciągu jednego dnia.

Wyrażając stosunek ten w procentach całodziennej ilości wody i porównując go z miastami zagranicznymi, otrzymamy:

dla miasta Conventry	30%
„ „ Wiesbaden	30%
„ „ Aylesbury	25%
„ „ Frankfurtu n. M.	25%
„ „ Leeds	22½%
„ „ Burnley	16%
„ „ Bradford	5%

Zgodnie z powyższym, w projekcie dla brudnych wód łódzkich przyjmujemy 25%, t. j. na równi z Frankfurtem, gdzie osadniki na 40 000 m³ działają zupełnie zadawalniająco. W ten sposób woda w osadniku stać będzie 6 godzin, zatem w ciągu 24-ch godzin przesunie się masa wody 4 razy większa niż wartość osadnika.

Dla każdego oddziału osadników bierzemy rozmiary następujące:

	dla Łódki	dla Jesieni
	m e t r ó w	
długość	75	75
szerokość	20	25
przeciętna głębokość	2	2

Ilość wód ściekowych:

dla Łódki 22 424 m³, dla Jesieni 55 084 m³.

Zawartość I-go oddziału:

dla Łódki $75 \times 20 \times 2 = 3000 \text{ m}^3$, dla Jesieni $75 \times 25 \times 3 = 3750 \text{ m}^3$.

Produkcya I-go oddziału w ciągu 24-ch godzin:

dla Łódki $3000 \times 4 = 120000$, dla Jesieni $3750 \times 4 = 150000$.

Ilość oddziałów:

$$\text{dla Łódki } \frac{22424}{12000} = 2, \quad \text{dla Jesieni } \frac{55054}{15000} = 4.$$

Oddziałów zapasowych:

dla Łódki 1, dla Jesieni 1.

Razem oddziałów:

dla Łódki 3, dla Jesieni 5.

Oddziały zapasowe są niezbędne i ważną grają rolę w razie naprawy lub oczyszczania osadników. Wypada więc zbudować dla rzeki Łódki dwa, dla Jesieni—4 osadniki działające stale.

W celu porównania szybkości biegu wody w osadnikach, przytoczymy cyfry następujące:

dla Frankfurtu	4	mm/sek.
„ Gładbach	2—2,9	„
„ Wiesbaden	1,65	„

Dane te tyczą się wyłącznie wód ściekowych, dla porównania przyjąć należy tylko:

Łódka 12424 m^3 , Jesień 35084 m^3 .

Produkcya I-go oddziału w ciągu 24-ch godzin:

$$\text{dla Łódki } \frac{12424}{2} = 6212 \text{ m}^3, \quad \text{dla Jesieni } \frac{35084}{4} = 8771 \text{ m}^3,$$

w ciągu jednej godziny:

$$\text{dla Łódki } \frac{6212}{24} = 250 \text{ m}^3, \quad \text{dla Jesieni } \frac{8771}{24} = 365 \text{ m}^3.$$

Poprzeczne przecięcie I-go oddziału:

dla Łódki $20 \times 2 = 40 \text{ m}^2$, dla Jesieni $25 \times 2 = 50 \text{ m}^2$.

Szybkość biegu wody w ciągu sekundy:

$$\text{dla Łódki } \frac{250}{3600 \times 40} = 0,0017 \text{ m}, \quad \text{dla Jesieni } \frac{365}{3600 \times 50} = 0,0020 \text{ m}.$$

A zatem w obydwóch wypadkach szybkość biegu jest mniejszą niż we Frankfurcie, gdzie się otrzymuje 4 mm.

W czasie deszczu, który dodaje wszystkiego $10000 + 20000 = 30000 \text{ m}^3$, otrzyma się szybkość biegu:

$$\text{w Łódce } \frac{32424}{2 \times 24 \times 3600 \times 40} = 0,0047, \quad \text{w Jesieni } \frac{55084}{4 \times 24 \times 3600 \times 50} = 0,0032.$$

Dla Frankfurtu przyjęto podwójną ilość wody na wypadek deszczu, t. j. 8000 m^3 i wtedy prędkość biegu zwiększy się z 4 na 8 mm na sekundę.

Ilość osadów.

Analizy chemiczne wykazują, że w czasach normalnych, bez deszczu, woda ściekowa zawiera około 1300 g domieszek. Ponieważ część soli mineralnych

pod postacią chlorku sody i soli glauberskiej uchodzi z osadnika, to rzeczywista ilość osadu wyniesie około 1000 g na 1 m³ wody, t. j.:

w Łódce	12,4 m ³	} bezwodnego szlamu w ciągu 24-ch godzin.
„ Jesieni	35,1 m ³	

Szlam ten otrzymuje się w osadnikach pod postacią płynu, posiadającego około 90% wody i dlatego trzeba będzie przepompowywać go na zwykłe filtry piaskowe, gdzie szlam otrzymuje się w stanie mokrym, t. j. takim, że da się łatwo zbierać łopatą i odwozić na miejsce przeznaczenia.

W tym stanie szlam zawierać będzie około 30% wody, t. j. otrzyma się objętość:

z Łódki	12,4 × 1,3 =	16,1 m ³
„ Jesieni	31,1 × 1,3 =	45,6 m ³
razem . . .		62 m ³

szlamu w ciągu 24-ch godzin dnia roboczego.

Licząc, że w dnie świąteczne, zgodnie z tablicą ilości wód, wynosi 15% tego, co w dnie robocze, a w ciągu roku biorąc 300 dni roboczych, a 65 świąt, otrzymuje się następującą ilość szlamu:

$$62 \times 300 + 62 \times 65 \times 0,15 = 19205 m^3$$

szlamu na rok, licząc tylko po 1000 kg wagi na 1 m³ szlamu i po 10 000 kg na 1 wagon, otrzymujemy 1920 wagonów szlamu rocznie, niezdatnego do użytku gospodarsko-rolnego. Aby go usunąć, potrzeba posiadać znaczne przestrzenie do składania tak wielkich zapasów szlamu; oprócz tego, w wydatkach na utrzymanie osadników trzeba asygnować sumę około rs. 10 000 rocznie na wywiezienie na pola sąsiednie szlamu, nie jako nawóz, a wprost jako substancję obojętną, nie wpływającą ani dodatnio, ani ujemnie na gospodarstwo rolne.

Tak przedstawia się jedyny możliwy sposób podniesienia poziomu sanitarnego miasta Łodzi i oczyszczenia rzeczek Łódki i Jesieni.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

O wygięciu płyt prostokątnych.

Ciekawa rozprawa pod powyższym tytułem p. Flamant, inspektora dróg i mostów we Francji, pomieszczona w „Ann. des Ponts et Chemisées“, Novembre 96, zasługuje na obszerniejsze streszczenie z tego mianowicie względu, że w wielu bardzo dziełach, traktujących o wytrzymałości materiałów, kwestya, którą się autor w swej rozprawie zajmuje, bywa najczęściej pomijana, co stanowi brak w wiadomościach potrzebnych inżynierowi i budowniczemu.

Autor przypomina na wstępie, że warunki wygięcia płyt cienkich o grubości $e = 2\varepsilon$, objęte są równaniem różniczkowym:

$$\frac{d^4w}{dx^4} + 2 \frac{d^4w}{dx^2dy^2} + \frac{d^4w}{dy^4} = \frac{3}{2A_1\varepsilon^3} f(x,y) \quad \dots \quad (1),$$

w którym x i y oznaczają spólrzędne punktu uważanego na którejkolwiek warstwie pośredniej płyty płaskiej przed wygięciem; w przesunięcie się tego pun-

ktu w kierunku prostopadłym do uważanej warstewki; A_1 współczynnik sprężystości, którego wartość w funkcji współczynników λ i μ Lamé'go jest:

$$A_1 = \frac{4\mu(\lambda + \mu)}{\lambda + 2\mu},$$

która to wartość, jeżeli przyjąć można między λ , μ i współczynnikiem podłużnym sprężystości E , związek $\lambda = \mu = \frac{2}{5} E$, wyrazi się przez:

$$A_1 = \frac{16}{15} E;$$

nakoniec $f(x,y)$ oznacza obciążenie w punkcie x,y w kierunku prostopadłym do płyty. Jeżeli płyta jest poziomą, a obciążenie jednostajnie rozłożone p na jednostkę kwadratową powierzchni płyty, będzie $f(x,y) = p$.

Rozróżnić należy dwa wypadki: albo płyta oparta jest swobodnie całym swym obwodem na ramie prostokątnej, albo też jest ona do tej ramy przytwierdzoną.

Wypadek pierwszy rozbił Navier. Że zaś powyższe równanie różniczkowe nie daje się dokładnie zcałkować jeśli płyta jest prostokątną ¹⁾, więc Navier, rozwiązując zadanie przybliżenie, otrzymał szereg, w którym, opuszczając wszystkie wyrazy zaczawszy od drugiego, z powodu ich wielkiej zbieżności, dochodzi do równania:

$$w = \frac{24 \cdot 16 p}{\pi^6 A_1 \varepsilon^3} \cdot \frac{a^4 b^4}{(a^2 + b^2)^2} \sin \frac{\pi x}{2a} \sin \frac{\pi y}{2b},$$

gdzie $2a$ i $2b$ oznaczają długości boków prostokąta i które jest równaniem powierzchni, jaką przyjmuje uważana warstewka po wygięciu. Przenosząc początek współrzędnych, który przypuszcza się tu w jednym z rogów płyty, do jej środka, zamienią się w równaniu poprzedzającym wstawy na dostawy.

Strzałka środkowa, czyli wartość na w , przy $x = a$ i $y = b$, będzie:

$$f = \frac{24 \cdot 16 p}{\pi^6 A_1 \varepsilon^3} \cdot \frac{a^4 b^4}{(a^2 + b^2)^2}.$$

Największa krzywizna w środku płyty i równoległe do jej boku krótszego $2a$, wyraża się przez:

$$-\left(\frac{d^2 w}{dx^2}\right)_a = \frac{24 \cdot 4 p}{\pi^4 A_1 \varepsilon^3} \cdot \frac{a^2 b^4}{(a^2 + b^2)^2}.$$

Wstawiając za A_1 jego wartość w funkcji z E , czyli czyniąc:

$$A_1 = \frac{16}{15} E,$$

oraz biorąc za π^6 i π^4 wartości przybliżone 960 i 96, równaniem przybliżonem pośredniej warstwy wygiętej, odniesionem do osi współrzędnych, równoległych do krawędzi ramy podpierającej i mających swój początek w środku płyty, będzie:

$$w = \frac{3pa^4 b^4}{Ee^3(a^2 + b^2)^2} \cos \frac{\pi x}{2a} \cos \frac{\pi y}{2b} \dots \dots \dots (2),$$

strzałka wygięcia w środku ($x = 0$, $y = 0$) będzie:

$$f = \frac{3pa^4 b^4}{Ee^3(a^2 + b^2)^2} \dots \dots \dots (3),$$

¹⁾ Daje się ono zcałkować, jeżeli płyta jest okrągłą.

a największa krzywizna :

$$-\left(\frac{d^2w}{dx^2}\right)_a = \frac{15}{2} \cdot \frac{pa^2b^4}{Ee^3(a^2 + b^2)^2}.$$

Pomnożywszy to wyrażenie przez $\frac{e}{2}$, t. j. przez połowę grubości płyty, otrzymamy wydłużenie warstwy środkowej, czyli wydłużenie największej wyciągniętej linii, co pomnożone znowu przez współczynnik sprężystości podłużnej E , daje maximum nateżenia wywołanego w płycie wskutek jej wygięcia i będzie :

$$\max. R = \frac{15}{4} \frac{pa^2b^4}{e^2(a^2 + b^2)^2} \dots \dots \dots (4).$$

To nateżenie maximum powinno być mniejsze od R_0 , t. j. największego współczynnika wytrzymałości, jaki przyjmujemy dla materiału użytego na płytę i powinno być, jak wypada z równania ostatniego :

$$e > \sqrt{\frac{15}{4} \frac{ab^2}{a^2 + b^2}} \sqrt{\frac{p}{R_0}} = 1,94 \frac{ab^2}{a^2 + b^2} \sqrt{\frac{p}{R_0}} \dots \dots \dots (5).$$

Wszystkie wzory powyższe stosują się do wypadku pierwszego. Są one wprowadzone drogą rachunku skomplikowanego.

Aby dojść do wzorów odpowiednich w wypadku drugim, p. Falmant stara się najpierw rozwiązać zadanie wypadku inną metodą—przybliżenie. W tym celu uważa on płytę poziomą o długości nieograniczonej, a szerokości $2a$, opierającą się swobodnie brzegami na całej swej długości. Część płyty takiej, zawarta między dwiema płaszczyznami pionowymi, odległymi od siebie o jednostkę długości, uważaną być może w przybliżeniu jako belka cienka, leżąca swobodnie na dwóch podporach, mająca $2a$ długości, a jednostkę szerokości. Każdy taki kawałek płyty, ograniczony dwiema idealnymi płaszczyznami pionowymi, przylega do kawałków sąsiednich wskutek wzajemnych nateżeń poprzecznych, nie istniejących w belce prawdziwej. Zaniedbując nateżenia te, można więc uważać przybliżenie każdy kawałek płyty jako belkę prawdziwą i szukać warunków jej wytrzymałości.

Otóż, umieszczając początek spólrzędnych poziomych x w środku długości tej belki, równaniem jej włókna obojętnego, t. j. przecięcia pionowego przez środek belki i równoległe do jej długości $2a$, z warstwą środkową, będzie :

$$w = \frac{p}{24EI} (5a^2 - x^2) (a^2 - x^2) \dots \dots \dots (6),$$

gdzie w oznacza, jak poprzednio, przesunięcia liczone dodatnio z góry do dołu, I moment bezwładności przecięcia poprzecznego, który przy szerokości równej jednostce długości, a wysokości e , jest :

$$I = \frac{e^3}{12}.$$

Wstawiając wartość tę za I w równanie powyższe, zmieni się ono na :

$$w = \frac{p}{24Ee^3} (5a^2 - x^2) (a^2 - x^2) = \frac{5pa^4}{24Ee^3} \left(1 - \frac{6x^2}{5a^2} + \frac{1}{5} \frac{x^4}{a^4}\right) \dots \dots (7).$$

Przyjąwszy równocześnie to za równanie cylindrycznej powierzchni nieograniczonej, jaką przybiera po wygięciu płyta, spoczywająca na dwóch podporach równoległych, odległych od siebie o $2a$ i prostopadłych do osi x -ów, powinniśmy mieć na wyrażenie przesunięcia w jakiegokolwiek punktu płyty prostokątnej o bokach $2a$ i $2b$ funkcję, któraby się sprowadzała do równania (7), przy wszystkich wartościach na y , kiedy $b = \infty$, a sprowadzała się przy wszyst-

stkich wartościach na x , kiedy $a = \infty$ do wyrażenia:

$$w = \frac{p}{2Ee^3} (5b^2 - y^2) (b^2 - y^2) = \frac{5pb^4}{2Ee^3} \left(1 - \frac{6}{5} \frac{y^2}{b^2} + \frac{1}{5} \frac{y^4}{b^4}\right).$$

Jedną z funkcji, czyniących zadość warunkom wskazanym, jest następująca:

$$w = \frac{5p}{2Ee^3} \cdot \frac{a^4 b^4}{(a^2 + b^2)^2} \left(1 - \frac{6}{5} \frac{x^2}{a^2} + \frac{1}{5} \frac{x^4}{a^4}\right) \left(1 - \frac{6}{5} \frac{y^2}{b^2} + \frac{1}{5} \frac{y^4}{b^4}\right) \dots (8).$$

Czyniąc tu $x=0, y=0$, znajdziemy na wyrażenie strzałki wygięcia w środku płyty prostokątnej:

$$f = \frac{5pa^4 b^4}{2Ee^3 (a^2 + b^2)^2} \dots (9);$$

wyrażenie ostatnie różni się tylko od wyrażenia (3), wyprowadzonego metodą dokładną, współczynnikiem liczebnym $\frac{5}{2}$, zamiast współczynnika 3.

Z tego samego równania wyprowadza się wyrażenie:

$$\max. R = 3 \frac{pa^2 b^4}{e^2 (a^2 + b^2)^2} \dots (10),$$

różniące się od wyrażenia dokładnego (4) współczynnikiem 3, zamiast $\frac{15}{4}$.

Podobnie znajdujemy:

$$e > \sqrt[3]{3} \frac{ab^2}{a^2 + b^2} \sqrt{\frac{p}{R_0}} = 1,73 \frac{a^2 b^2}{a^2 + b^2} \sqrt{\frac{p}{R_0}} \dots (11),$$

gdzie współczynnik $\sqrt[3]{3} = 1,73$, zastępuje współczynnik $\sqrt{\frac{15}{4}} = 1,94$ we wzorze dokładnym (5).

Widzimy więc, że mnożąc wzór (9) przez $\frac{6}{5} = 1,2$, wzór (10) przez $\frac{5}{4} = 1,25$, wzór (11) przez $\sqrt{\frac{5}{4}} = 1,12$, czyli mnożąc każdy z tych wzorów przez współczynnik liczebnny, nieco większy od jedności, otrzymuje się metodą przybliżoną wzory takie same, jak wyprowadzone drogą rachunku dokładnego. Jeśli zatem metoda rachunku przybliżonego, zastosowana do wypadku pierwszego, prowadzi do wypadków zadawalniających, to wnosić można, że stosując tę samą metodę w wypadku drugim, t. j. badając płytę mocno utwierdzoną brzegami na podporach, otrzyma się pożądane i łatwe wzory algebraiczne do obliczania wytrzymałości płyt umocowanych na podporach, jak np. płyt znitowanych brzegami.

Uważamy więc i tu, podobnie jak poprzednio, jako belkę mocno osadzoną na podporach odcinek prostokątny o grubości e , długości $2a$ i o jednostkę szerokości z pasa długości nieograniczonej, a szerokości $2a$, utwierdzonego brzegami na całej swej długości.

Równaniem włókna obojętnego belki tej po jej wygięciu będzie:

$$w = \frac{p}{24EI} (a^2 - x^2)^2 = \frac{p}{2Ee^3} (a^2 - x^2)^2 = \frac{pa^4}{2Ee^3} \left(1 - \frac{x^2}{a^2}\right)^2.$$

Rozumując tu, podobnie jak przy wyprowadzeniu wyrażenia (8) równaniem powierzchni warstewki środkowej w płycie prostokątnej o bokach $2a, 2b$ i umocowanej na jej obwodzie, będzie:

$$w = \frac{pa^4 b^4}{2 Ee^3 (a^2 + b^2)^2} \left(1 - \frac{x^2}{a^2}\right)^2 \left(1 - \frac{y^2}{b^2}\right)^2 \dots \dots \dots (12),$$

skąd wyprowadza się wartość na strzałkę wygięcia w środku płyty:

$$f = \frac{pa^4 b^4}{2 Ee^3 (a^2 + b^2)^2} \dots \dots \dots (13);$$

wartość ta na f jest piątą częścią wartości, jaką daje wzór przybliżony (9), a szóstą wartości według wzoru dokładnego (3).

W płytach okrągłych, umocowanie brzegów zmniejsza tylko strzałkę w stosunku 21 do 5. Zdaje się więc, że wzór (13) powinien być pomnożony, podobnie jak odpowiedni wzór (9), przez pewien współczynnik poprawczy, większy od jedności. A przyjmując współczynnik ten, równy współczynnikowi $\frac{6}{5}$, wprowadzonemu do wzoru (9), będzie:

$$f = \frac{3}{5} \frac{pa^4 b^4}{Ee^3 (a^2 + b^2)^2} \dots \dots \dots (14).$$

Z poprzedzającego równania (12), wyprowadza się wzór:

$$\max. R = \frac{2 pa^2 b^4}{e^2 (a^2 + b^2)^2};$$

a na koniec wzór:

$$e > 1,58 \frac{ab^2}{a^2 + b^2} \sqrt{\frac{p}{R_0}},$$

gdzie 1,58 jest współczynnikiem poprawczym, który autor wywodzi w sposób analogiczny z poprzednim rozumowaniem przy współczynniku we wzorze (14).

J. G.

GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

Gazowy piec żarowy z rekuperatorem do ogrzewania i glijowania blachy.

(Tab. XIII).

Ogrzewanie sztorców (Stütze, bidons) i pakietów przy fabrykacji cienkiej blachy żelaznej, ma pierwszorzędne znaczenie i racjonalne urządzenie pieców żarowych (Blechglühöfen, fours dormants), jest kwestyą, na którą kierownik walcowni blachy cienkiej powinien zwracać uwagę. Od jakości płomienia, w którym grzeją się sztorce albo pakiety przed rozwałkowaniem ich na blachę cienką, zależy w wysokim stopniu jakość produktu—dosyć zaznaczyć, że za pomocą odpowiedniego regulowania płomienia można otrzymać blachę o zupełnie różnym wygładzie zewnętrznym, np. blachę matową albo błyszczącą. Główna jednak zasada dla ogrzewania sztorców i pakietów polega na tem, że płomień powinien być jaknajmniej utleniającym, a nawet redukującym.

Nie mam zamiaru obecnie zastanawiać się bliżej nad tą kwestyą, chcę tylko zwrócić uwagę na warunki, jakim powinny odpowiadać piece żarowe, uży-

wane przy fabrykacji blachy cienkiej. Paliwo przedstawia pozycję bardzo poważną w kosztach własnych tej fabrykacji, oprócz więc łatwości otrzymywania płomienia redukującego i łatwości jego regulowania, trzeba mieć na względzie i oszczędność paliwa. Lekceważenie tych trzech warunków przy budowie pieców żarowych, nietylko uniemożliwia otrzymanie produktu dobrego, ale i obciąża kosztą własną bezporównania w większym stopniu, niżby to miało miejsce przy fabrykacji innych rodzajów żelaza walcowanego.

Przeważna ilość pieców, używanych obecnie w walcowniach blachy cienkiej, ma paleniska o rusztach zwyczajnych. Przyczyny, z powodu których tylko gdzieś spotykamy próby zastosowania palenisk regeneracyjnych Siemens'a do pieców żarowych, są: 1) znaczne koszty urządzenia, 2) znaczne wymiary, które trudno pogodzić z wymiarami zwykle małymi pieców żarowych i ich produkcją małą, 3) trudne pogodzenie temperatury względnie niskiej, jakiej wymagają te piece, z temperaturą wysoką, otrzymywaną zapomocą palenisk gazowych Siemens'a.

Paleniska Bicheroux, z powodu swojej prostoty, jakkolwiek są odpowiednie dla pieców żarowych, nie dają się jednak wszędzie zastosować, ponieważ wymagają paliwa w gatunku wysokim.

Co się tyczy zastosowania rekuperatorów, to do ostatnich prawie czasów próby robione w tym kierunku, nie dały po większej części rezultatów pożądanych. Jeden z zarzutów najważniejszych, stawianych przeciwko piecom gazowym z rekuperatorami — że ciepło gazów wychodzących niedostatecznie jest wyzyskanem (ponieważ ciepło to służy tylko do ogrzewania powietrza, a nie powietrza i gazów, jak w regeneratorach), w zastosowaniu do pieców żarowych dla blachy cienkiej upada sam przez się. Ogrzewanie sztorców i pakietów wymaga temperatur stosunkowo nie wysokich i ciepło gazów wychodzących można już wyzyskać dostatecznie, jeżeli użyjemy go do ogrzewania samego tylko powietrza, potrzebnego do spalania gazów wchodzących do pieca. Pozostała ilość ciepła będzie już tak małą, że może służyć jedynie do wytworzenia ciągu naturalnego.

W zasadzie więc zastosowanie palenisk gazowych z rekuperatorami do pieców żarowych, jest zupełnie na miejscu i może przynieść korzyść rzeczywistą, a jeżeli próby, jak to wspomniałem wyżej, nie dały rezultatów dodatnich, to pochodzi to stąd, że używane dotychczas rekuperatory okazały się kosztowne i bardzo niepraktyczne.

Z powodu nierównomiernego rozszerzania się pieca całego od gorąca, rekuperatory najstaranniej nawet zbudowane wkrótce psują się, przegrodki oddzielające powietrze od gazów pękają albo rozsuwają się, przez co powietrze miesza się z gazami spalonymi. Reparacje są bardzo trudne i kosztowne, a w każdym razie pomagają tylko na bardzo krótki przeciąg czasu. Kanaliki dla gazów bardzo prędko zanieczyszczają się, a czyszczenie jest bardzo utrudnionem, czasami nawet zupełnie niemożliwem bez rozebrania całego rekuperatora.

Trudności te wszakże pochodzą, jak widzimy, jedynie z konstrukcyi wadliwej rekuperatora i sądzę, że nie należą do nieprzezwyciężonych. Zbudowanie rekuperatora, nie posiadającego wad powyższych, pozwoliłoby na zastosowanie palenisk gazowych do pieców żarowych, co dla fabrykacji blachy cienkiej byłoby kwestyą dużego znaczenia.

Piece o paleniskach zwyczajnych, pomimo że dziś są używane powszechnie, pozostawiają wiele do życzenia. Temperatura, otrzymywana w tych piecach, często jest niedostateczną do zagrzenia sztorców cięższych — trzeba się wtedy uciekać do sztucznego dmuchania powietrza. Przy tak forsownem grzaniu pło-

mień po większej części jest utleniającym, blacha przez to wychodzi nieczysta i powiększa się w znacznym stopniu ilość braków. Zużywanie paliwa w piecach o paleniskach zwyczajnych, jest wogóle znaczne; regulowanie płomienia jest bardzo trudnem i wymaga wielkiej wprawy robotnika, szczególnie, jeżeli się ma do czynienia z paliwem w gorszym gatunku.

W jednej z walcowni węgierskich blachy cienkiej zbudowano w końcu r. 1894 piec gazowy z rekuperatorem, według pomysłu inżyniera tejże huty, p. I. Terény. Przeszło dwuletni bieg tego pieca, zdaje się, w zupełności potwierdza nadzieje pokładane w systemie rekuperacyjnym, w zastosowaniu do pieców gazowych. Rekuperator odznaczający się wielką prostotą, jest najważniejszą częścią pomysłu p. Terény; usunięcie wyżej wzmiankowanych wad, było tu postawione na pierwszym planie. Z rezultatów biegu pieca, zamieszczonych w „Berg- und hüttenmannische Zeitung“ (№ 14 z r. 1897) ¹⁾, widać, że usiłowania te zostały rozwiązane pomyślnie.

W urządzeniu samego pieca niema nic szczególnego, należy on do typu powszechnie używanego. Otwór mniejszy, umieszczony blisko progu, służy do wkładania sztorców, większy z przodu pieca—do pakietów.

Generator ma dosyć znaczną szerokość, była nawet obawa, aby nie był za duży z tego powodu; trzeba było jednak zastosować się do długości drzewa, używanego jako paliwa. W celu zmniejszenia objętości generatora i zapobieżenia przedostawaniu się gazów niezredukowanych około ścian, te ostatnie wybudowano nieco pochyło; drzewo do ścian pochyłych daleko lepiej przylega.

Powietrze wchodzi do generatora nie przez ruszta, ale przez otwory kwadratowe *aa*. Wierzchni rząd tych otworów w razie potrzeby może być zatykany ceglami. Otwory spodnie służą także do wyciągania popiołu i żużli.

Otwór *b* do odprowadzania gazów, umieszczony jest w połowie wysokości generatora, a to w celu, żeby przestrzeń po nad otworem służyła właściwie tylko do suszenia drzewa—obawiano się, aby wchodzące do pieca gazy nie zawierały zbyt wiele pary, ponieważ drzewo nim je włożono do generatora nie było wysuszone.

Rekuperator składa się z dwóch systemów kanalików 1, 3, 5, 7, 9 dla powietrza i 2, 4, 6, 8 dla gazów. Ścianki zrobione są z płyt glinianych wypalonych, grubości 70 mm. Płyty te okazały się zupełnie nieprzepuszczalne. Występy podłużne na płytach, zwrócone do wewnątrz kanalików powietrznych, mają na celu powiększenie powierzchni ogrzewalnej. Kanaliki gazowe zamknięte są na końcach przeciwnych zapomocą płytek wąskich, ujętych między dwoma występami ścianek podłużnych. Ścianki rekuperatora umocowane są szczelnie od spodu i od góry w płytach *cc*.

Przegrody *dd* służą do lepszego rozprowadzenia gazów po całym rekuperatorze. Ścianki przednie kanalików gazowych opatrzone są kilkoma rzędami otworów okrągłych do przeczyszczania kanalików; otwory te podczas biegu zatkane są korkami glinianymi.

Do usuwania pyłu po przeczyszczeniu rekuperatora służy właz *e*.

Gazy spalone przepływają, jak na rysunku wskazują strzałki. Kanał dymowy przechodzi pod spodem wzdłuż rekuperatora. Urządzenie to jest pożytecznem ze względu ogrzania równomiernego całego rekuperatora, a więc ma na celu zabezpieczenie go od pękania.

¹⁾ Z tego samego źródła zacytowaliśmy załączony rysunek.

Przestrzeń f może służyć w razie potrzeby także do ogrzewania pakietów, albo do ostatecznego glijowania blachy.

Powietrze dopływa przez otworki zrobione w płycie przed piecem; po przejściu przez rekuperator prostopadłymi kanałami bocznymi gg , dostaje się do kanału h , skąd wchodzi do pieca przez otwory kwadratowe po nad otworem dla gazu. Powietrze, jak widać, przepływa przez rekuperator w kierunku odwrotnym do gazów.

Do regulowania dopływu gazów i powietrza, służą zasuwki (szybry), umieszczone w kominie i w kanałach bocznych gg (nie pokazane na rysunku). Zasuważając te ostatnie mniej albo więcej, można otrzymać płomień utleniający, albo redukujący.

Wynalazca przytaczając rezultaty biegu pieca, wskazuje na następujące zalety swojej konstrukcji:

Łatwość oczyszczenia kanałów, co można nawet skutecznie podczas biegu pieca, ponieważ kanałki można czyścić niezależnie jeden od drugiego. Kanałki trzeba przeczyszczać najwyżej 3 do 4 razy na rok.

Obsługa pieca bardzo mała — wymaga tylko jednego palacza.

Ponieważ rekuperator rozgrzewa się bardzo równomiernie, służy więc bardzo długo, ścianki nie pękają i nie deformują się. Zamiana ścian w razie pęknięcia jest bardzo prostą i niekosztowną, nie trzeba do tego rozbierać całego rekuperatora.

Bieg dwuletni pieca, zdaje się, potwierdza w zupełności zalety powyższe. W ciągu tego czasu rekuperator nie wymagał żadnej reparacji, pył, który się zbierał w miejscach, gdzie kierunek gazu się zmienia, raz tylko trzeba było usunąć.

Zapomocą regulowania dopływu powietrza i gazów, można było otrzymać w piecu temperaturę bardzo wysoką, która obok progu dochodziła prawie do żaru białego.

Co się tyczy oszczędności w paliwie, to trzeba zauważyć, że walcownia, w której był zbudowany ten piec, poruszana jest wodą. Wahania w jej dopływie powodowały częste przerwy w walcowaniu, a to nie pozwalało na intensywne spożytkowanie biegu pieców. Dla zdania sobie sprawy z wydajności, podany jest przeto rezultat biegu pieca w ciągu 4-ch miesięcy (od marca do sierpnia), kiedy przyływ wody jest najwięcej stały.

Podczas tego peryodu średnia produkcja dzienna pieca (12 godzin) wynosiła 7 t sztorców, miesięczna 197,5 t. Drzewa spalono miesięcznie średnio $173 m^3$, co wynosi na 100 kg sztorców $0,088 m^3$. W sierpniu produkcja podniosła się do 8,5 t sztorców na dzień, przyczem spalono na 100 kg sztorców $0,78 m^3$ drzewa. Największe zużycie drzewa nie przenosiło $0,1 m^3$.

Piece zwyczajne w tejże hucie zużywały na 100 kg sztorców od 0,14 do $0,20 m^3$ drzewa, średnio $0,17 m^3$.

Oszczędność więc w paliwie wyniosła 40%.

Redukcja dzienna podniosła się o 7%, a zużycie żelaza na 100 kg blachy gotowej spadło z 129,2 kg na 123,2 kg, t. j. o 5,3%. Spalenie wynosi zwykle 1,3 do 1,4 kg.

Pan Terény przypuszcza, że zastosowanie jego rekuperatora do gazowych pieców żarowych na węglu kamiennym, da również dobre rezultaty.

Sądzę, że cyfr podanych powyżej nie należy brać dosłownie. Próby robione przez samego wynalazcę, są zwykle w warunkach najkorzystniejszych, choćby

przez samą staranność budowy i nadzoru dla osiągnięcia rezultatów pomyślnych. Jeżeli wziąć pod uwagę warunki zwykle i przyzwyczajenie robotnika do pieców zwykłych, prostszych, to prawdopodobnie należałoby nieco cyfry te zredukować. W każdym jednak razie należy przyznać, że rekuperator p. Terény jest dobrze pomyślany i że przyniesie istotne korzyści, a przede wszystkim, że z powodu swojej prostoty toruje drogę do zastosowania palenisk gazowych. Paleniska gazowe w zasadzie mają tak wiele dobrych stron w zastosowaniu do pieców żarowych, że racjonalny krok w tym kierunku stanowi duży postęp w fabrykacji blachy cienkiej.

K. Adamiecki.

Posiedzenie delegacji dąbrowskiej sekcji górniczo-hutniczej w Dąbrowie, 19 czerwca r. 1897.

Pan Karol Adamiecki mówił o paleniskach do spalania pyłu węglowego. Raptowne zapalenie się węgla w stanie rozpylonym w powietrzu jest zasadą, na której oparte jest działanie tych palenisk.

Ponieważ zmieszanie paliwa sproszkowanego z powietrzem może być daleko dokładniejszym niż to ma miejsce przy spalaniu paliwa w kawałkach, teoretycznie więc spalanie pyłu węglowego zamiast węgla w kawałkach jest zupełnie uzasadnionem i racjonalniejszym. Pierwsze próby robione w tym kierunku przez Crampton'a i Bessemer'a, nie dały rezultatów zadawalniających i dopiero w ostatnich kilku latach (od r. 1892) kwestya ta nabrała znaczenia praktycznego.

Zapoznawszy słuchaczy z zasadą działania rozpylaczy węglowych, p. A. opisał 3 najwięcej typowe przyrządy: Friedeberg'a, Wegener'a i Schwartzkopff'a.

Mówiąc o rezultatach otrzymanych przy zastosowaniu każdego z tych przyrządów, uwzględnił przede wszystkim zastosowanie ich do pieców metalurgicznych.

W r. 1895 w hucie p. von Neuman w Markte (Austria Niższa), palenisko systemu Boetinsa przy jednym piecu spawalnym zastąpiono paleniskiem Schwartzkopff'a, a wkrótce, po bardzo dobrym rezultacie, otrzymanym w tym piecu, zastosowano palenisko Schwartzkopff'a do wszystkich pieców, a mianowicie dwóch pudlowych i trzech spawalnych. W ciągu r. 1896 oszczędność w paliwie wyniosła przeszło 60%, tak, że pomimo kosztów mielenia, które wynosiły 6 kraje. na 100 *kg* węgla, zysk był bardzo znaczny. Cena węgla niemielonego loco huta była 1 guld. za 100 *kg*.

Duża oszczędność paliwa, łatwość regulowania płomienia (od redukującego do utleniającego), spalanie bez dymu, możliwość używania wszystkich gatunków węgla, torfu, węgla brunatnego, trocin drzewnych, wreszcie nadzwyczaj prosta obsługa, wróżą paleniskom do spalania rozpylonego paliwa dużą przyszłość.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Towarzystwo wzajemnej pomocy techników górniczo-hutniczych w okręgach górniczych Królestwa Polskiego. Ustawa tego Towarzystwa została zatwierdzoną w końcu roku zeszłego. Celem Towarzystwa jest:

- 1) udzielanie zapomóg znajdującym się w potrzebie członkom Towarzystwa i ich rodzinom;
- 2) udzielanie członkom Towarzystwa pożyczek;
- 3) dopomaganie członkom, znajdującym się bez zajęcia, w poszukiwaniu pracy;
- 4) dopomaganie osieroconym przez członków dzieciom w kształceniu się i opiekowanie się nimi.

Towarzystwo składa się z członków rzeczywistych i członków-protektorów

Członkami rzeczywistymi, t. j. takimi, którzy mają prawo korzystania z pomocy Towarzystwa, mogą być *niżsi* technicy górniczy i hutniczy w okręgach górniczych Królestwa Polskiego. Dzielą się oni na trzy kategorie, zależnie od wysokości składek, jakie wnoszą: 25, 15 i 10 rubli rocznie.

Członkami-protektorami mogą być wszystkie osoby, które wniosły pewną składkę jednorazową lub roczną. Członkowie ci biorą udział w rozwoju Towarzystwa i dopomagają w umieszczeniu jego członków na posadach, ale nie mają prawa korzystać z pomocy Towarzystwa.

Wysyłka węgla drogami żelaznymi z kopalń zagłębia Dąbrowskiego (w ilościach wagonów).

Nazwa kopalni	Rok 1896		Rok 1897	
	Maj	Od początku roku do 1 czerwca	Maj ¹⁾	Od początku roku do 1 czerwca
<i>Dr. żel. Iwangrodzko-Dąbrowska.</i>				
Towarzystwo Sosnowickie:				
Kopalnia Rudolf (Niwka)	1 114	6 273	1 853	8 544
„ Ignacy (Mortimer)	389	1 901	420	2 540
Towarzystwo Hrabia Renard	669	3 442	704	3 456
„ Warszawskie	510	3 992	335	3 525
„ Francusko-Włoskie	521	2 864	819	3 493
Razem	3 203	18 472	4 131	21 558
<i>Dr. żel. Warszawsko-Wiedeńska.</i>				
Towarzystwo Sosnowickie:				
Kopalnia Rudolf (Niwka)	3 386	19 320	3 894	21 620
„ Ignacy (Mortimer)	1 259	7 048	1 533	9 499
„ Wiktor (Milowice)	1 253	8 233	1 611	8 470
Towarzystwo Hrabia Renard	1 737	10 565	2 079	11 633
„ Warszawskie	1 607	11 122	1 837	9 075
„ Francusko-Włoskie	996	6 473	1 074	7 170
Kopalnia Saturn	2 108	11 583	2 419	13 316
Towarzystwo Czeladzkie	655	5 577	755	3 215
Kopalnia Flora	647	3 858	592	3 457
„ Jan	309	2 323	563	2 872
Razem	13 957	86 102	16 357	90 327
Wogóle	17 160	104 574	20 488	111 885

K. S.

1) Por. № 28 „Przeł. Techn.“ z r. b., str. 459.

Ruch węgla donieckiego w kwietniu r. 1897. Komitet charkowski, zawiadujący wywozem węgla i soli, komunikuje, że kopalnie zagłębia Donieckiego wysłały w kwietniu 1897 r. 29 561 wagonów (po 600 pudów) węgla, antracytu i koksu (w kwietniu 1896 r. 39 054 wagonów). Według odbiorców, przypada: zakłady metalurgiczne 29%, drogi żelazne 26%, użytek domowy 17%, port w Marinopolu 15%, inne zakłady przemysłowe 10%, statki parowe 3%.

(Torg. Prom. Gaz.)

K. S.

Bilans Towarzystwa Czeladzkiego. W № 22 „Wiestnika Finansów“ ogłoszono bilans za r. 1896 Towarzystwa bezimiennego kopalń węgla w Czeladzi (pod Sosnowcem). Kapitał akcyjny Towarzystwa tego wynosi 3 250 000 fran., obligacje i inne zobowiązania 2 427 715 fran. Towarzystwo dało w r. 1896 straty 469 618 fran.

K. S.

Bilans kopalni Flora. W № 18 „Wiestnika Finansów“ ogłoszono bilans za r. 1896 kopalni Flora w Dąbrowie, należącej do Cesarsko-Królewskiego austriackiego banku krajowego. Kopalnia ta przy kapitale zakładowym rs. 339 624 dała w r. 1896 rs. 35 526 zysku.

K. S.

Bilans Towarzystwa zakładów Brańskich. W № 22 „Wiestnika Finansów“ ogłoszono bilans za r. 1896 Towarzystwa zakładów Brańskich. Kapitał akcyjny Towarzystwa tego wynosi rs. 7 087 500, kapitał obrotowy — 1 844 208, kapitał zapasowy—4 275 120, obligacje — 6 759. W r. 1896 Towarzystwo dało czystego zysku—3 525 583 i zebranie akcyonaryuszów postanowiło wypłacić dywidendę w stosunku rs. 32 od akcji 100-rublowej.

K. S.

Produkcya glinu (aluminium) na kuli ziemskiej. W r. 1896 glin otrzymany był w 5-u zakładach, z których 2 znajdowały się w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, 2 we Francyi i 1 w Szwajcaryi. Zakłady te posiadały motory o ogólnej sile 11 700 koni parowych i wyrabiały codziennie 14 900 fun. glinu, tak, że produkcya roczna w r. 1896 wynosiła 2 000 t glinu (w r. 1895 — 1 200 t). Obecnie powstają jeszcze 4 nowe zakłady: 1 w Ameryce obok wodospadu Niagary, 1 w Szwajcaryi, 1 w Anglii i 1 w Norwegii. Oprócz tego, jeden z zakładów francuskich powiększa swoją produkcję. W r. 1898 przewidywaną jest ogólna produkcya około 5 800 t. Cena glinu wynosi obecnie w Stanach Zjednoczonych 5 franków za 1 kg, lecz z powiększeniem produkcji spodziewać się należy znacznego obniżenia ceny, tak, iż glin będzie najtańszym metalem po żelazie, cynku i cynie.

(Torg.-Prom. Gaz.)

K. S.

Do art. „Gazowy piec żarowy z rekuperatorem do ogrzewania i glijowania blachy“.

