

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

## TREŚĆ.

Wynik konkursu. — Zastosowania gazu wodnego (dok.). — Brykiety. — *Krytyka i bibliografia*: Zastosowanie statyki wykreślnej. — Wytrzymałość materiałów. — *Kronika bieżąca*: Koszta utrzymania podkładów poprzecznych na kolejach. — Otrzymywanie 85–90% antracenu z surowego antracenu. — *Górnictwo i hutnictwo*: Maszyna do oddzielania ciał słabomagnetycznych. — Produkcya zakładów żelaznych w Państwie Rosyjskiem w roku 1899. — Wywóz węgla kamiennego z Anglii.

## WYNIK KONKURSU.

Na konkurs z zakresu słownictwa technicznego, ogłoszony w № 6 Przeglądu za r. b., nadesłano 84 prace, jak to już zaznaczyliśmy w № 20.

Wobec tak znacznej liczby prac nadesłanych i obejmujących różne działy techniki, sąd konkursowy, złożony początkowo z pp. inż. Jakóba Heilperna, d-ra Jana Karłowicza, inż. Feliksa Kucharzewskiego, inż. Maryana Lutosławskiego i inż. Aleksandra Podworskiego, zaprosił do swego składu jeszcze pp. inż. Michała Bobińskiego, inż. Wacława Gniazdowskiego, inż. Stanisława Jakubowicza, prof. Adama Kryńskiego i inż. Stanisława Lisieckiego, a oprócz tego w kwestyi oceny prac z zakresu górnictwa i hutnictwa, zwrócono się do Sekcyi górniczo-hutnicznej w Dąbrowie i w dziale tym Sekcya łaskawie udział przyjęła.

Po szczegółowem zbadaniu prac nadesłanych, sąd konkursowy przyznał:

Nagrodę główną (rub. 200) za pracę pod godłem „Kochaj, co swoje“, autorami tej pracy są pp. St. Nakielski i S-ka z Łodzi.

Autorom teje pracy przyznano również i nagrodę dodatkową w ilości rubli 10 za wyraz pojedynczy.

Nagrody dodatkowe (za wyrazy pojedyncze) po rub. 10 przyznano:

- 1) p. Teodorowi Blockowi z Brudnowa (gub. Kaliska), praca pod godłem „T. I. B.“
- 2) p. Karolowi Bończa Szukiewiczowi ze Lwowa, praca pod godłem „Kochaj język ojczysty“;
- 3) prof. Tadeuszowi Fidlerowi ze Lwowa, praca pod godłem „Lasciate ogni speranza“;
- 4) p. Hipolitowi Chwalibogowi z Mysłowia (gub. Siedlecka), praca pod godłem „Ucz się ojców swych języka, on myśl każdą wydać zdolny“;
- 5) p. Aleksandrowi Kossuthowi z Warszawy, praca pod godłem „Pogoń“;
- 6) d-rowsi Franciszkowi Kręck ze Lwowa, praca pod godłem „Od swoich i obcych dla ogółu“;

7) p. Władysławowi Skwarczyńskiemu ze Lwowa, praca pod godłem „Na pożytek swoim“;

8) p. W. Szretterowi, budowniczemu z Moskwy, praca pod godłem „Nie szukaj we szkole, jeno przy cepach w stodole“;

9) p. Adamowi Trojanowskiemu z Myszkowa (gub. Piotrkowska), praca pod godłem „Jak kto może niechaj sprawie publicznej dopomoże“.

Podając do ogólnej wiadomości wyniki konkursu, redakcyja jednocześnie składa podziękowanie wszystkim panom, przyjmującym udział w pracach sądu konkursowego; praca to była nader możolna, o czem świadczy sprawozdanie „umotywowany wyrok sądu konkursowego“, które dołącza się do numeru niniejszego.

## Zastosowania gazu wodnego.

(Tab. XII).

(Dokończenie, — por. Nr. 29 z r. b., str. 481).

### *Zastosowanie gazu wodnego do wytwarzania siły.*

Wr. 1893 inż. Dicke komunikuje, że gaz wodny zupełnie dobrze nadaje się do motorów, ponieważ nie osadza smoły, nie zanieczyszcza więc wentyli i cylindrów.

Wskutek wysokiej temperatury, aby zapobiedz zapaleniu się gazu w chwili wciągania go do cylindra, ochładzanie cylindra musi być bardzo energiczne. W tym celu fabryka Deutz za pomocą odpowiedniego przyrządu razem z gazem wtryskuje do cylindra pewną ilość wody.

Motory do gazu wodnego różnią się od motorów do gazu zwykłego tylko odmiennymi przekrojami dla dopływu gazu i powietrza, ponieważ, najskuteczniejszy wybuch daje mieszanina, złożona z 31% gazu i 69% powietrza, gdy tymczasem przy zwykłym gazie stosunek ten wynosi 18% gazu i 82% powietrza.

Ciśnienie wybuchowe wynosi dla gazu wodnego . . . . 4,5 atm.  
 „ „ węgłowego zaś . . . . 4,7 „

Zużycie więc gazu wodnego na 1 konia par. użytecznego i godzinę wypada 1,0—1,72 m<sup>3</sup>.

Celem wywołania więc tego samego skutku potrzeba zużyć podwójną ilość gazu wodnego tej, jaka jest potrzebna przy gazie zwykłym.

Odnosnie wyzyskania ciepła przy zamianie go na pracę, to jest ono do-  
 kładniejsze w motorach gazowych niż parowych, szczególnie ma to miejsce przy  
 większych instalacjach, gdzie jest brak wody lub gdzie woda jest drogą.

Dowodzą tego następujące dane:

W instalacjach	Skutek użyteczny źródła siły włącznie z silnicami			Uwaga
	w %			
o sile koni . . . .	100	50	10	—
a) parowych . . . .	8,8	5,8	2,8	podług d-ra H. Lux'a
b) gazowych przy użyciu:				
gazu świetlnego . . .	10,9	9,9	9,1	—
„ Dowsona . . . .	18,82	11,35	9,6	—
„ wodnego . . . .	18,82	11,35	9,6	—

Od czasu kiedy technika tak szczerze zajęła się gazem wodnym i kiedy ba-  
 dania nad udoskonaleniem fabrykacyi tak dobrym zostały uwieńczone skutkiem,

można śmiało twierdzić, że i na tem polu gaz wodny wkrótce dominujące zajmie stanowisko.

Dla ścisłości należy mi wspomnieć, że gaz wodny, nie dosyć odstały, w którym rozwija się jeszcze proces wydzielania krzemionki z unoszonego SiH (krzemowodoru), szkodliwie oddziałują na tłoki i ściany cylindra, wydzielająca się krzemionka działa tam jak szmergiel — wentyle zanieczyszcza, czyni je nieszczelnymi i zmusza do częstych rewizyj.

*Przykłady instalacji gazu wodnego.*

*Przykład 1-szy.* Dla głównych warsztatów drogi żelaznej położonych po za miastem, gdzie światło i siła dostarczane są ze stacji centralnej elektrycznej, potrzebny jest gaz głównie do celów technicznych w ilościach jak następuje:

*w kuźni:*

3 ogniska do robót specjalnych . . . . .	45,00 m <sup>3</sup>
1 piec resorowy . . . . .	20,00 "
	<hr/>
	65,00 m <sup>3</sup>

*w kotłarni żelaznej:*

1 piec do glijowania blach . . . . .	5,00 m <sup>3</sup>
1 palnik do nalutowywania ścian . . . . .	5,00 "
1 palnik przenośny do wylutowywania wyżarów w blachach kotłowych . . . . .	2,00 "
4 piecyki do grzania nitów . . . . .	6,00 "
	<hr/>
	18,00 m <sup>3</sup>

*w kotłarni miedzianej:*

1 piecyk do lutowania sztuczerów na rurach płom. . . . .	3,00 m <sup>3</sup>
1 ognisko do szwejsowania " " " " . . . . .	6,00 "
1 " do zaciągania rur płomien. " . . . . .	3,00 "
2 ogniska do lutowania kołnierzy . . . . .	11,00 "
1 ognisko do glijowania i gięcia rur . . . . .	6,00 "
2 piecyki do wytapiania białego metalu z panwi . . . . .	6,00 "
1 piecyk do topienia metalu białego do zalewania panwi . . . . .	3,00 "
1 " " ołowiu na plomby. . . . .	3,00 "
2 piecyki do nagrzewania kolb. . . . .	0,20 "
	<hr/>
	51,2 m <sup>3</sup>

*w blacharni:*

6 małych bezpośrednio grzanych kolb . . . . .	0,3 m <sup>3</sup>
1 piecyk większy do kolb . . . . .	0,1 "
1 " do robót brązowniczych . . . . .	0,2 "
	<hr/>
	0,6 m <sup>3</sup>

*w lakierni:*

1 piec do suszenia. . . . .	1,5 m <sup>3</sup>
1 " " topienia kalafonii . . . . .	1,5 "
4 palniki do opalania blach . . . . .	0,6 "
	<hr/>
	3,6 m <sup>3</sup>

*w warsztacie kotłowym:*

2 ogniska do naciągania obręczy . . . . .	18,0 m <sup>3</sup>
1 piecyk do topienia metalu . . . . .	3,0 "
	<hr/>
	21,0 m <sup>3</sup>

*w warsztacie mechanicznym:*

2 piecyki do hartowania narzędzi . . . . .	8,00 m <sup>3</sup>
1 kuchnia do wygotowywania armatury . . . . .	4,00 "
	<hr/>
	12,00 m <sup>3</sup>

*w warsztacie reparacji parowozów:*

1 piec do zaprawiania narzędzi . . . . .	1,5 m <sup>3</sup>
1 kuchnia do wygotowywania części parowozu . . . . .	8,0 "
2 piece do glijowania . . . . .	5,0 "
	<hr/>
	14,5 m <sup>3</sup>

*w warsztatach reparacji wagonów:*

6 płyt do grzania drzewa } . . . . .	18,00 m <sup>2</sup>
6 piecyków do grzania kleju } . . . . .	
3 piece do glijowania . . . . .	9,00 "
2 kuchnie do wygotowywania części . . . . .	16,00 "
1 palnik do lutowania pił taśmowych } . . . . .	
2 piecyki do zaprawiania narzędzi } . . . . .	5,00 "
	<hr/>
	48,00 m <sup>3</sup>

*w modelarni:*

1 płyta do grzania drzewa } . . . . .	3,00 m <sup>3</sup>
1 piecyk do „ kleju } . . . . .	
	<hr/>
	3,00 m <sup>3</sup>

*w warsztacie repar. zwrotnic:*

1 piec do zaprawiania narzędzi } . . . . .	3,00 m <sup>3</sup>
2 piecyki do grzania nitów } . . . . .	
	<hr/>
	3,00 m <sup>3</sup>

*na cele ogólne:*

3 ogniska do przegotowywania wody do picia . . . . .	20,0 m <sup>3</sup>
24 denarków do odgrzewania jedzenia . . . . .	24,0 "
Na dopelnienie ogrzewania kancelaryi warsztatowych i biur magazynu głównego w miesiącach, w których nie oplaci się ogrzewać warsztatów parą, licząc 50 pokoi po 1 m <sup>3</sup> . . . . .	50,0 "
	<hr/>
	90,0 m <sup>3</sup>

Razem 330 m<sup>3</sup> maksymalnego zapotrzebowania na godzinę.

Licząc na zwiększenie zapotrzebowania, należałoby zbudować generator na maksymalną wydajność 500 m<sup>3</sup> na godzinę.

Jakkolwiek gaz ten ma być użyty przeważnie do celów technicznych, to jednak, ponieważ będzie rozprowadzony po kancelaryach, powinien być oczyszczony.

Ponieważ w tych warunkach nie ma zastosowania gaz generatorowy, przeto wytwarzanie gazu wodnego powinno się odbywać sposobem Dellwik'a i prowadzić w sposób, jak to powyżej powiedziano, przy opisie stalowni w Reinkendorf.

Do wyrobu gazu może służyć koks gazowy zmieszany w pewnej części z leszem wyrzucanym z dymnic parowozowych.

Tego bezwartościowego materiału jest do dyspozycji około 2000 t rocznie.

Koszt urządzenia podług danych powyższych wynosi 30 000 rubli.

Koszt 1 m<sup>3</sup> gazu z amortyzacją i koszt administracji wyniesie 1.8 kop.

Ponieważ gaz ten ma być wyłącznie użyty do celów ogrzewania, przeto dla porównania należy zestawić koszt pewnej ilości ciepłostek innych gazów mogących mieć zastosowanie, a zatem:

koszt 1000 ciepł. gazu wodnego kosztuje . . . . .	0,64 kop.
„ 1000 ciepł. gazu węglowego, przyjmując dzisiaj u nas praktykowaną cenę wynosi . . . . .	1,20 "
„ 1000 ciepł. gazu wodnego z oleju mineralnego . . . . .	2,50 "
„ 1000 „ „ acetylenowego . . . . .	10,00 "

*Przykład drugi.* Przykład typowy przedstawia stacya centralna fabryki B-ci Pintsch w Fürstenwalde pod Berlinem.

Plan szematyczny przedstawiony jest na dołączonej tab. XII.

1) Skład koksu z elewatorem.

2) *Sala generatorów.* Dwa generatory z 4-ma szkruberami systemu Humphreys & Glasgow pędzone w ten sposób, że wytwarzają gaz wodny i gaz generatorowy w dowolnym stosunku. Przy większem zapotrzebowaniu gazu wodnego, w drugim okresie dmucha się z większą siłą na pełne spalanie, jeżeli zaś zapotrzebowanie gazu wodnego jest mniejsze, to drugi okres przedłuża się, wytwarzając przeważnie tlenek węgla.

Koszt generat. i szkrub. wynosi . . . . .	15 624 mar.
3) <i>Kotłownia i sala pomp.</i> Kocioł parowy z 2 inżektorami nadto 2 pompy Duplex, jedna do wody do szkruberów, druga zasilająca kocioł, 2 wentylatory sprzężone z elektromotorem, którego reostat ustawiony jest pod ręką obsługującego generatory. Maszyny te z odpowiednią transmisją kosztują . . . . .	6 716 "
4) <i>Oczyszczarnia.</i> Dwa oczyszczacze do gazu wodnego i jeden do gazu generatorowego (gaz ten oczyszcza się głównie z popiołów i przechodzi przez trociny) . . .	6 364 "
5) <i>Sala maszyn.</i> W niej 2 motory gazowe fabryki Deutz, każdy po 150 koni par. siły, zapalanie mieszaniny wybuchowej dokonywa się za pomocą iskry elektrycznej, motory puszczane są w ruch przy pomocy zgęszczonego do 10 atm. powietrza . . . . .	13 211 "
4 dynamomaszyny wprost osadzone na wałach motorów	66 500 "
Tablica rozdzielowa . . . . .	37 000 "
Kran pomostowy, poruszany nad maszynami. . . . .	10 000 "
6) <i>Akumulatory.</i> Bateria akumulatorów na 200 ampergodzin i 440 volt . . . . .	1 360 "
7) <i>Wsuterenach</i> ustawione są 2 pompy wodne, dostarczające wody dla całej fabryki i 1 pompa powietrzna dla motorów z transmisją i elektromotorem . . . . .	2 065 "
Wieża do rozprzodzenia przewodników . . . . .	4 300 "
Sam budynek zbudowany zbytkownie kosztuje . . . . .	3 230 "
	108 000 "
razem . . . . .	292 076 mar.

8) *Zbiornik do gazu generatorowego* objętości 3000 m<sup>3</sup>

9) *Zbiornik do gazu wodnego* objętości 1000 m<sup>3</sup>.

Podług danych, wyjętych z ksiąg fabrycznych, na wytworzenie 103 905 m <sup>3</sup> gazu wodnego zużyto koksu za . . . . .	2 053 mar.
i węgla pod kocioł za . . . . .	266 "
przytem wypłacono kosztów robocizny. . . . .	633 "
z tego na 1 m <sup>3</sup> gazu wodnego wypada . . . . .	3,8 fenigów
okrągło liczą tam, że 1 m <sup>2</sup> gazu wodnego kosztuje . . . . .	4 fenigi,
przyczem otrzymują przez 7 godzin 150 koni par. } bez zużycia węgla!	
" 4 " 300 " " }	

Wypada z tego, że na 1 m<sup>3</sup> gazu idzie 0,6 kg koksu i na wyprodukowanie 1 konia par. 0,6 kg koksu, czyli, że rezultaty bardzo korzystne.

*Przykład trzeci.* Dla miasta liczącego 10 000 mieszkańców potrzeba urządzić stacyę centralną do oświetlenia, ogrzewania i siły.

Zadanie przedstawia się następująco:

- 1) miasto ma otrzymywać tani gaz do oświetlania ulic i placów miejskich, oraz na użytek prywatny;
- 2) tani gaz do ogrzewania instytucji publicznych, oraz mieszkań prywatnych;
- 3) prąd elektryczny do zbytowego oświetlenia w instytucjach publicznych i mieszkaniach prywatnych — i
- 4) prąd elektryczny do dostarczania siły dla drobnego przemysłu.

Zadanie rozwiązuje się w sposób następujący:

a) *co do gazowni:*

licząc na mieszkańca . . . . .	100 m <sup>3</sup> gazu rocznie
przyczem z tego . . . . .	50 m <sup>3</sup> do ogrzewania
wypada roczne spożebowanie . . . . .	500 000 m <sup>3</sup> na światło
	i 500 000 m <sup>3</sup> na ciepło,

doliczając 10% na straty i własny użytek wypa-

da roczna produkcya . . . . . 1 100 000 m<sup>3</sup> gazu wodn.

Gaz wodny wytwarzany będzie z węgla kamiennego w aparatach systemu Strache.

*Koszta urządzenia* przedstawiają się następująco:

3 generatory po 250 m <sup>3</sup> wytwórczości na godzinę . . . . .	16 500 rub.
2 wentylatory Euke'go . . . . .	600 „
2 szkrubery . . . . .	800 „
oczyszczacze i nawaniacz . . . . .	5 000 „
1 gazometr z regulatorem . . . . .	2 000 „
1 kocioł parowy 50 m <sup>2</sup> pow. ogrz., z pompą . . . . .	4 500 „
transmisya . . . . .	800 „
1 wyciąg do węgla . . . . .	300 „
1 zbiornik z przewodem wiatrowym i gazowym 300 mm średnicy w budynku . . . . .	6 300 „
komplet wentyli, manometrów i montaż . . . . .	3 800 „
zbiornik gazowy 1500 m <sup>3</sup> objętości . . . . .	20 000 „
razem . . . . .	60 600 rub.
plac pod budowę . . . . .	4 400 „
budynek . . . . .	10 000 „
sieć rurowa z latarniami miejskimi . . . . .	70 000 „
kapitał obrotowy . . . . .	10 000 „
czyli, że potrzebny <i>kapitał zakładowy</i> wynosi . . . . .	155 000 rub.

*Koszt eksploatacji:*

węgiel do wytwarzania gazu, z doliczeniem ilości na podtrzymanie ognia w generatorach i ilości na wytwarzanie pary 1320 t . . . . .	13 000 rub.
oczyszczanie i nawonienie gazu . . . . .	2 000 „
koszta robocizny i obsługa latarni . . . . .	2 000 „
koszta reparacyi, 2% od kosztów aparatów . . . . .	1 000 „
koszta administracyi . . . . .	2 000 „
razem . . . . .	20 000 rub.

*Dochód.* Licząc 1 m<sup>3</sup> gazu do oświetl. po 5 kop. i 1 m<sup>3</sup> gazu do ogrzew. po 3 kop., wypada, że roczny dochód wyniesie . . . . .

40 000 rub.

Odliczając rozchody wypada, że na oprocentowanie i amortyzację kapitału zakładowego pozostaje 12%.

*ad b) co do stacji elektrycznej.*

*Koszt urządzenia stacji elektrycznej* wynosi:

2 motory do gazu wodnego à 80 koni po 16 000 rub. . . . .	32 000 rub.
2 dynamo takiejże wydajności . . . . .	11 000 "
tablica rozdzielowa . . . . .	1 500 "
bateria akumulatorów na 300 amp.-godz. przy 240 volt. . . . .	7 000 "
sieć przewodników . . . . .	10 000 "
instalacja 1000 lamp żarowych . . . . .	4 000 "
budynek . . . . .	15 500 "
plac pod instalację . . . . .	4 000 "
kapitał obrotowy . . . . .	15 000 a
<i>razem kapitał zakładowy</i> . . . . .	100 000 "

*Koszt eksploatacji:*

węgiel, licząc 0,7 kg na 1 konia par. i godzinę . . . . .	2 688 rub.
smar i woda chłodząca do maszyn . . . . .	1 500 "
obsługa . . . . .	2 300 "
reparacja całej instalacji . . . . .	1 300 "
administracja . . . . .	3 000 "
<i>razem</i> . . . . .	10 788 rub.

*Dochód.* Stacja ta daje:

a) *światła:*

1000 lampek żar. 4 godz. dziennie w ciągu 200 dni, czyli . . . . .	48 000 kw.-godz.
120 " " nocnych 10 godzin w ciągu 300 dni . . . . .	21 600 " "
<i>razem światła</i> . . . . .	69 600 kw.-godz.

b) *siły:*

40 kw. przez 10 godzin dziennie w ciągu 250 dni, czyli : 100 000 kw.-godz.

Licząc światło à 30 kop. za 1 kw. i godzinę, co wynosi 1,8 na lampkę i godzinę, oraz siłę po 15 kop. za 1 kw. i godzinę, wypada, że roczny dochód wyniesie:

za światło . . . . .	20 880 rub.
za siłę . . . . .	15 000 "
<i>czyli razem</i> . . . . .	35 880 rub.

Potrącając rozchody wypada, że instalacja elektryczna przyniesieby winna 25% na pokrycie odsetek od kapitału zakładowego i na amortyzację.

Korzyści takiej instalacji są:

*Koszta urządzenia* wypadają taniej od każdej innej, pochodzi to stąd, że wobec łatwo dającej się zwiększyć produkcji generatorów, zbiorniki mogą być mniejsze, a tem samem tańsze. Same generatory są znacznie tańsze od retort, używanych przy gazie węglowym. Ześrodkowanie instalacji gazowej z elektryczną redukuje koszta budynku, zmniejsza koszta instalacji, maszyny gazowe wypadają taniej niż maszyny parowe z kotłami i ich kominami.

*Koszta eksploatacji wypadają również taniej*, albowiem do fabrykacji gazu użyty jest węgiel miejscowy i tańszy, wyzysk ciepła zawartego w węglu w maszynach gazowych jest lepszy, obsługa tańszą, bo ubywa obsługa kotłów parowych, niższym jest koszt konserwacji, z uwagi, że cała instalacja jest prostszą. Wreszcie przy takim połączeniu w jedną całość gazowni ze stacją elektryczną, koszt administracji znacznie taniej wypadają.



Niezależnie od kosztów ze strony technicznej, sprawa w ten sposób przedstawiona również korzystnie się przedstawia.

Generator jest łatwiejszy i dogodniejszy w obsłudze jak kocioł, średnio daje wyższy stopień sprawności.

Generatory są więcej bezpieczne od kotłów parowych, wreszcie generator w 1½ godziny, zatem prędzej od kotła może być wprowadzony w pełny i prawidłowy bieg.

Wszystko to zapewnia, że w tak trudnych nawet warunkach zadanie to dobrze się rozwiązuje:

Miasto otrzymuje bardzo dobre i względnie tanie oświetlenie, oraz energię elektryczną po koszcie, jaki można otrzymywać tylko przy dużych instalacjach.

*R. Schram, inż.*

## BRYKIETY.

Brak obecny węgla zwrócił uwagę zakładów przemysłowych i zarządów dróg żelaznych w Niemczech na fabrykację brykietów.

Miał węglowy, gromadzący się na kopalniach, można korzystnie zużytkować do palenisk specjalnie w tym celu zbudowanych. Mała jednak tylko częśćka zużywa się w ten sposób, miał z węgla uboższych przerabia się w oddzielnych partyach maszynowo na zbite cegiełki, brykietami zwane, miał zaś z węgla tłustych przerabia się na koks.

Węgiel zaś brunatny, zawierający dużo wilgoci (bo około 50%), zatem prosto z kopalni prawie nie do użytku, staje się cennym materiałem opałowym, skoro go przerobimy na brykiety i dziś to jest prawie wyłączny sposób spożytkowania węgla brunatnych.

*Brykiety z węgla kamiennego.* Sposób fabrykacji brykietów z tego węgla polega na tem, że węgiel wykopany, zawierający grubsze kawałki, rozdrabnia się czyli miele, doprowadzając do grubości orzeszków 3 mm mających, potem poddaje się suszeniu w suszarniach, których cztery rodzaje rozróżniamy: 1) piece płomienne, 2) piece ogrzewane powietrzem gorącym; 3) piece kombinowane, ogrzewane parą i powietrzem gorącym i 4) piece parowe. Dwa pierwsze rodzaje już dzisiaj zarzucone. Z pieców parowych rozróżniamy 3 odmiany: 1) parowy piec płytowy Vogla; 2) piec parowy talerzowy, 3) przyrząd talerzowy Schulza i głównie te dwa ostatnie są dziś w powszechnem użyciu. Piec Vogla pracuje bardzo poprawnie ale jest skomplikowany i potrzebuje częstej reparacji. Nadaje się tylko do miękkiego i bardzo pulchnego węgla.

Składa on się z 16 schodkowo urządzonych płyt, utworzonych z prostokątnych rur parowych, przez które para przebiega. Grabki poruszające się z wolna naprzód i wstecz ponad warstwą węgla, zabierają go z talerza górnego, przenoszą na niższy, doprowadzając aż na dół do ślimacznicy.

Piec jest otoczony płaszczem i powietrze dochodzi doń przez suwaki umieszczone w płaszczu. Dwa piece dostarczają materiału do dwóch pras. Piec talerzowy Zeitzera składa się z 14 do 20 talerzy dwuciennych, żelaznych, o średnicy 5 m, ułożonych nad sobą. Mieszadło składa się z łopat zawiasowych,



które węgiel na jednym talerzu do środka, a na drugim do brzoza przesuwają. Odpowiednio tej manipulacji są otwory naprzemian urządzone. Piec ten jest opatrzony również płaszczem, który ma suwak zwyczajny albo zaluzjowy. Z najniższego talerza spada węgiel przez rury wylotowe do ślimacznicy urządzonej przy piecu. Piec suszy węgiel dla jednej prasy. Jako najnowszy, najwięcej rozpowszechniony przyrząd do suszenia, uważać należy przyrząd Schulza rurowy. Jest to kocioł pochyły 6,5 m długości i 2,2 m średn., w którym 240 sztuk rur się znajduje. W rurach suszy się węgiel, przez kocioł przepływa para wylotowa z maszyn o ciśnieniu  $\frac{1}{4}$  atm. Rury napelniają się do połowy węglem, aby miała para którąś uchodzić. Kocioł obraca się wolno za pośrednictwem przekładni zębatej, wskutek czego węgiel zdąża do najniższego miejsca wylotu, skąd dostaje się do ślimacznicy. Kocioł spoczywa na czopach kulistych. Woda powstała ze skroplenia pary zbiera się w 3-ch rurach w ścianie czołowej umieszczonych i do spodniego czopa doprowadza.

Dwa przyrządy suszą węgle dla jednej prasy. Węgiel wysuszony przechodzi do pras korbowych, do prasy tyle węgla wpada jednorazowo, ile potrzeba na utworzenie jednego brykietu.

Ciśnienie pras wynosi od 1100—1200 atm., wskutek czego wywiązujące się ciepło rozpuszcza bitumy zawarte w węglu i te spajają cząstki brykietu. Gotowe brykiety wychodzące z prasy są jeszcze gorące, ochładzają się w długich rynnach, przez które przechodzą do składu.

Wartość opałowa brykietu nie równa się takiej samej ilości węgla kamiennego, użycie jednak w kuchni, gdzie się spala bez żużla i przy odpowiednim dopływie powietrza jest ekonomiczne, równając się praktycznie średniemu gatunkowi węgla.

Ażeby dać pojęcie o rozwoju fabrykacji brykietów z węgla brunatnego, podajemy statystykę wywozu tego produktu. W r. 1893 wywóz z Niemiec wynosił 87 000 t,

w r. 1896 . . . . .	200 000 t
„ 1897 . . . . .	300 000 „
„ 1899 . . . . .	605 000 „

Wyprodukowano zaś wogóle w r. 1899—930 000 t, na r. 1900 przewidują 1 200 000—1 300 000 t.

Najnowsze prasy wyrabiać mogą 10 000 t rocznie.

Na wyrób jednej tonny brykietów z węgla brunatnych potrzeba 2 t węgla świeżo wykopanych,  $\frac{3}{4}$  zaś tonny zużywa się na wytwarzanie siły.

Węgiel brunatny kopalni nadreńskich po wysuszeniu, przy 100° C. zawiera:

C . . . . .	66 $\frac{1}{2}$ %
H . . . . .	5 $\frac{1}{2}$ „
N . . . . .	22 $\frac{1}{2}$ „
Popiołu . . . . .	5—6%

Wartość opałowa wynosi 2500 ciepł.

Przy opalaniu kotłów węglem brunatnym, należy urządzić palenisko zasilane mechanicznie, ruszty zaś urządza się schodkowe albo kotlinowe, których obsługa jest łatwą. Węgiel brunatny pali się przy odpowiednim dopływie powietrza dobrze i obsługa paleniska nie jest uciążliwa. Jednak daleko dogodniejszą formą są brykiety.

*Brykiety z węgla kamiennego* pierwiastkowo robiono ręcznie, dodając do mialu 10—15% gliny, albo 8% glinki plastycznej. Miał do brykietów przycoto-

wuje się na kopalni. Jeżeli węgiel wymaga sproszkowania, skuteczniejszą się je na rozdrabniaczach Cavra.

Miał węgla chudego daje się tylko brykietować przy użyciu odpowiedniego spoidła.

Do brykietowania przygotowuje się miał węglowy, mieszając go ze spoidłem, a masę tę ogrzewa się nim pójdzie pod prasy.

Brykiety z węgla kamiennego wyrabiają zwykle w dwóch kształtach: w formie kostek i w formie jajowatej. Przytem robi się dziury w tych ceglach nawskroś, aby powierzchnię palną powiększyć i palenie ułatwić. Waga brykietu wynosi mniej więcej 5 kg.

Brykiety jajowate są zwykle mniejsze, kostkowe—większe. Wartość opałowa brykietu jest prawie ta sama co węgla w kawałkach, cena zaś wynosi  $\frac{2}{3}$ , a czasami nawet jest wyższą od węgla w kawałkach, zależnie od gatunku węgla. Forma kostkowa brykietu jest wielce dogodna do przechowywania, zabiera bowiem mało miejsca.

Jako spoidła do brykietowania węgla kamiennych używają ciał organicznych i nieorganicznych. Spoidło organiczne spala się z węglem, nieorganiczne powiększa ilość popiołu. Spoidłem najważniejszym jest smoła gazowa, tak zwana twarda (topliwość 150—200° C.). Oprócz tej smoły używają także smoły miękkiej, jednakże ta nie nadaje się, bo brykietów nie można otrzymać odpowiedniej twardości.

Zasługuje na uwagę jako spoidło mech irlandzki (Carragen Moos), rosnąca na bagnach irlandzkich. Mech ten z wodą gorącą tworzy masę galaretowatą.

Z innymi spoidłami robiono także próby, jako to z melasem cukrowym i t. p., ale nie znalazły dalszego zastosowania.

Ze spoidel nieorganicznych wymieniają oprócz gliny także cement magnezowy (25% magnezyi, 25% chlorku magnezyi i 50% hydratu). Cement ten daje się łatwo otrzymywać z odpadków przy fabrykacji potasu. 5% cementu magnezowego zmieszane z miałem węglowym, przy ciśnieniu 150—200 atm., daje doskonale brykiety. Mieszanie z miałem odbywa się na zimno i potrzebuje jeszcze suszenia na powietrzu. Niektóre ciała nieorganiczne dodaje się do brykietów oprócz smoły, są to zwykle związki bogate w tlen (saletra, chlorek potasu, dwutlenek manganu)—one to powodują spalenie bezdymne.

Smoły gazowej mielonej daje się 4—10% do miału. Mieszanie odbywa się w mieszadłach. Są to cylindry leżące ze śrubą bez końca. Ogrzewanie tej masy odbywa się w piecach specjalnych albo cylindrach stojących, opatrzonych mieszadłem, potem idzie pod prasy.

Nie będziemy tu powtarzali całej manipulacji, bo ta się odbywa w podobny sposób jak przy węglach brunatnych.

*Ed. Wawr.*

---

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

---

**Zastosowanie statyki wykreślnej** przez *Maurycyego Koehlina*. Wyd. II. Paryż, 1898. (*Applications de la statique graphique par Maurice Koehlin*. Paris, 1898. II édition).

Pierwsze wydanie tego cennego dzieła wyszło w r. 1889, zdawaliśmy z niego w swoim czasie sprawę. Teraz mamy przed sobą wydanie drugie pomnożone i zastosowane do nowego rozporządzenia ministeryjalnego z r. 1892.

W pierwszym rozdziale autor podaje całkowity tekst rozporządzenia i dołącza doń kilka tablic dla ułatwienia obliczenia. Np. w tabl. 8-mej autor podaje odrazu obliczone największe momenty dla rozmaitych rozpiętości aż do 100 m w punktach odległych o 0,1 l, 0,2 l, 0,3 l, 0,4 l i 0,5 l od podpory. Podobne tablice podaje on też dla sił poprzecznych.

Przy wyznaczeniu parcia wiatru na dachy, nie uwzględnia autor doświadczeń Loessla i podaje dawne wzory. Za to linie wpływowe są bardzo dokładnie opracowane, autor podaje sumowe linie wpływowe dla przejścia układu ciężarów skupionych, wyznacza dokładnie najważniejsze momenty, a przy wykonaniu podaje także wzory Tetmajera.

Atlas jest prawie niezmieniony, dodał autor tylko 4 tablice, na których oblicza belkę ciągłą czteroprzęślową kratową na podstawie rozporządzenia francuskiego, a więc dla pociągu normalnego. Dziwić się należy, że autor nie użył, w celu wyznaczenia sił zewnętrznych, linii wpływowych.

Wreszcie dodany został cały nowy rozdział o mostach wspornikowych. Autor wyznacza też najkorzystniejszy odstęp przegubów i otrzymuje wynik, wedle którego rozpiętość belki wiszącej  $l_1$  wynosić ma  $\frac{1}{2} l$ , połowę odstępu filarów średnich, rozpiętość zaś przęsła bezprzegubowego  $l$ .

*Maksymilian Thullie.*

**Wytrzymałość materiałów** przez *J. A. Ewinga*, Cambridge 1899 (*The strength of materials by J. A. Ewing. Cambridge*).

Profesor uniwersytetu w Cambridge, wykładający mechanikę i statykę budowli, ogłosił dziełko pod powyższym napisem. Nauka umiejętności inżynierskich rozpada się w Anglii na trzy działy: pierwszy stanowią wykłady, drugi doświadczenie w doświadczalni mechanicznej, trzeci projektowanie. Podręcznik niniejszy służy tylko do części pierwszej, która musi być uzupełnioną drugą i trzecią.

Nowych rzeczy prawie nie znajdujemy w tem dziele, zajmującym jest tylko przedstawienie, o ile czas ma wpływ na odkształcenie po za granicą sprężystości. Autor poleca między innymi zrobienie następnego doświadczenia. Pręt ze stali miękkiej należy nateżyć po za granicę sprężystości, ogrzać go potem do 100° C., przez co odzyskuje sprężystość, potem nateżyć do nowej granicy sprężystości, wyższej od poprzedniej, znów ogrzać go i t. d. Za każdym razem podnosimy granicę sprężystości i w końcu pręt przerywa się jak stal twarda krucha, o małym przedłużeniu. W ten sposób podwyższa się też i współczynnik wytrzymałości.

Jeden rozdział poświęca autor maszynom do próbowania materiałów, potem w krótkości przechodzi inne działy statyki budowli, a ostatni krótki rozdział poświęca łukom.

*Maksymilian Thullie.*

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Koszta utrzymania podkładów poprzecznych na kolejach** według inżyniera A. Morcau, przedstawiają się jak następuje: cała długość wszystkich dróg żela-

znych globu ziemskiego wynosi około 750 000 km, dodawszy do tego 20% na drugie tory, oraz tory stacyjne, otrzymamy długość 900 000 km. Temu odpowiada, nie uwzględniając bardzo małej długości torów na podkładach podłużnych, około miliard podkładów poprzecznych. Przyjąwszy koszt przeciętny konserwacji i wymiany podkładu po 0,42 koron, otrzymamy całoroczny wydatek na utrzymanie tych podkładów na ziemi 420 000 000 koron (blisko 160 000 000 rubli), co stanowi dziennie 1 167 000 koron. Według orzeczenia międzynarodowych kongresów kolejowych, przy rozsądnem użyciu, utrzymanie powierzchni na żelaznych podkładach poprzecznych kosztuje 12% do 41% mniej, aniżeli na podkładach drewnianych, zatem, przyjąwszy tę oszczędność w wysokości 0,12 koron na podkładzie (blisko 29%), otrzymalibyśmy przy użyciu podkładów żelaznych oszczędność roczną, przenoszącą sto milionów koron.

(Czas. techn. lwow.)

**Otrzymywanie 85—90% antracenu z surowego antracenu.** Pat. 111 359 wydany „Actien-Gesellschaft für Theer- und Erdöl-Industrie“ w Berlinie. „Zeit. f. angew. Ch.“ 1900, 22. Antracenu surowy, otrzymany z mazi pogazowej, zawiera około 30% czystego antracenu. Posiadamy dość metod wzbogacania antracenu surowego, jednakże metody te są drogie i pod względem technicznym uciążliwe. (Z kupnego antracenu surowego otrzymuje się czysty antracenu, np. przez rozpuszczenie i wykryształizowanie z pirydyny (Berich. 21. Ref. 75), przez wyługowanie za pomocą dwusiarczku węgla, albo octanu etylowego (Ann. 191. 288) i t. d. Sposób, który niżej opiszemy, pozwala na wielką skalę i bardzo tanio otrzymywać z antracenu surowego produkt, zawierający od 85%—90% antracenu czystego.

Stopioną masę antracenu surowego ochładza się powoli, wskutek czego

antracenu, karbazol  $\left( \begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_4 \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4 \end{array} \right) \text{NH}$  i małe ilości fenantrenu, krystalizują najpierw,

a reszta ostatniego i odrobina antracenu pozostają w masie stopionej, którą się odlewa od kryształów. Kryształy oczyszcza się od karbazolu przez stąpienie z wodnikiem potasowym, przyczem (jak to pierwszy zauważył Grache — „Liebig's Ann.“ 202, st. 22) powstaje połączenie karbazolu z potasem. W temp. 260° tworzą się dwie warstwy: niższa z połączenia karbazolu z potasem, górna z antracenu. Po odpuszczeniu niższej warstwy, otrzymujemy antracenu wolny od karbazolu, ale zawierający jeszcze małe ilości fenantrenu. Teraz traktuje się antracenu benzolem i uwalnia w ten sposób od fenantrenu. (Fenantren łatwo się rozpuszcza w benzolu, antracenu trudno, nawet podczas ogrzewania).

H. T.

## GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

### Maszyna do oddzielania ciał słabomagnetycznych.

Podczas oddzielania ciał słabomagnetycznych, cząsteczki przyciągane były poddawane działaniu dwu prądów, idących od końców biegunów. Cząsteczki te silnie namagnetyzowane zostawały przyciągnięte w pole magnetyczne bardzo skupione, pomiędzy jednym końcem biegunowym i unieszczonej naprzeciwko



sztabką biegunową. Doświadczenie wykazało, że właściwie jeden tylko z dwu umieszczonych naprzeciwko siebie magnesów, powinien być wzbudzany przez prąd elektryczny.

Oddzielanie następuje wskutek nagromadzenia się znacznej ilości magnetyzmu na cząsteczkach, pozostających w ruchu w polu magnetycznym, co powoduje ich odłączenie się od ciał niemagnetycznych.

Pola silnie magnetyczne mogą być w rozmaity sposób użytkowane: albo mieszanina umieszczona pomiędzy sztabkami biegunowymi nabiera właściwości magnetycznych przez indukcję i zostaje oddzielona, lub też cząsteczki materiału, który jest ułożony w cienkie warstwy w kształcie kolumn lub klinów, zostają przyciągnięte magnetycznie i oddzielone.

W warunkach dotychczasowych, oddzielanie następowało wskutek działania magnesów stałe i równomiernie pobudzanych. Tutaj rozdział następuje wskutek działania magnesów ruchomych, pobudzanych naprzemian, co wywołuje kolejne wzmaganie się właściwości magnetycznych z jednej, a osłabienie, podczas przerwy w pobudzaniu, z drugiej strony magnesów i odwrotnie.

Przytem w dawniejszych sposobach postępowania cząsteczki magnetyczne przylegały do boków magnesów i w ten sposób zostały wydzielone. W niniejszym wynalazku mieszanina cząsteczek magnetycznych i niemagnetycznych zostaje wyprowadzona ze środka prądu idącego od magnesów ruchomych, i cząsteczki przylegające do boków magnesów zostają odciągnięte wskutek ruchu bocznego tychże i przeprowadzone ponad magnesami.

W szczegółach działanie maszyn jest następujące: końce magnesów umieszczone pierścieniowo, wzajemnie się przyciągają.

Pierścienie te, wprawione w ruch rotacyjny, obracają się pomiędzy szeregiem stałe przytwierdzonych i również pierścieniowo umieszczonych magnesów, które są stałe pobudzane przez elementy, znajdujące się w przestrzeniach wolnych. W ten sposób końce magnesów rotacyjnych przechodzą pomiędzy biegunami magnesów stałych i w tym miejscu swojej drogi zostają indukowane.

Materiał przemity wodą doprowadza się do końców magnesowych przez szereg rynienek, umieszczonych pomiędzy stałymi magnesami. Cząsteczki niemagnetyczne unoszą się prądem wody, magnetyczne, dopływające równomiernie do końców magnesów, przylegają do nich, jak tylko te końce stracą magnetyzm indukowany w przestrzeniach między magnesami.

Załączone rysunki wyobrażają przyrządy potrzebne do instalacji maszyn odpowiednich.

Rys. 1 przecięcie przyrządu podłużne.

„ 2 widok z góry.

„ 3 i 4 wyobrażają pojedyncze magnesy.

„ 5 ogólny układ magnesów.

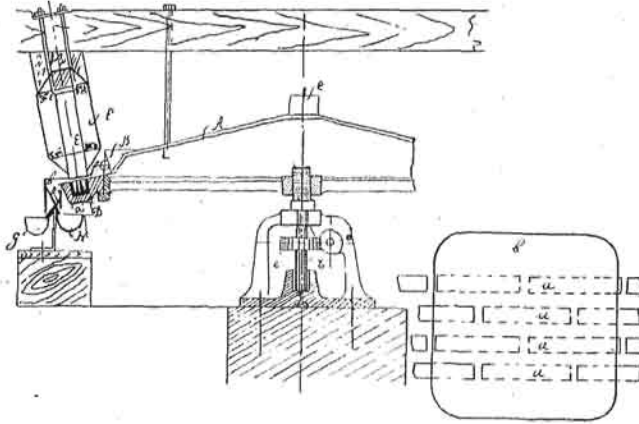
A przedstawia system rynien odpowiednich, stałe przymocowanych, które doprowadzają do lejków *B*, materiał przechodzący przez rurę *C*. Pod otworem tych lejków, obracają się pierścienie magnetyczne *D*, osadzone na osi *E*, wprawiają się one w ruch za pomocą koła zębatego *e* i śruby *d*.

Pierścień magnesów *D* jest utworzony z elementów *u*, z żelaza miękkiego. U góry są one klinowato zakończone.

Ustawienie magnesów rzędami początkowymi ma na celu przykrycie przestrzeni wolnej, pomiędzy magnesami pojedynczymi, przez sztabki sąsiednie. Osada magnesów jest ruchoma, wskutek czego odległość stałych magnesów można regulować według potrzeby.

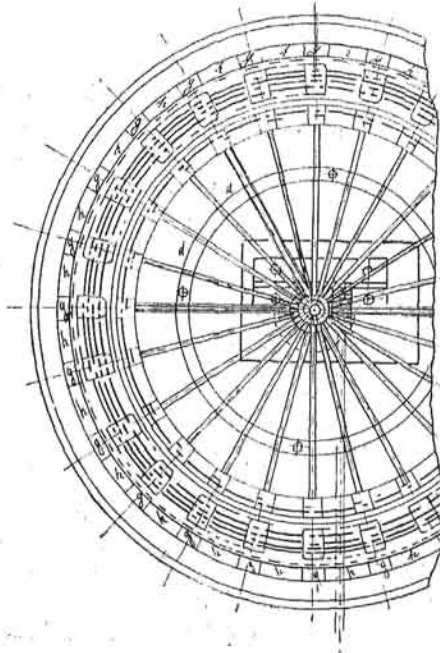
Woda do magnesów dopływa przez przewodniki *f*, przechodzące przez lejki *B*. Dwa pierścieniowe korytka *G* i *H* przylegają do zewnętrznych biegunów magnesów. Przez pierwsze wchodzi cząsteczki niemagnetyczne, przez drugie — magnetyczne.

Rys. 1.

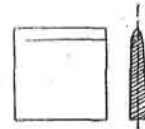


Rys. 2.

Rys. 5.



Rys. 3 i 4.



Maszyna funkcyonuje w sposób następujący:  
Rynny *A*, stałe przytwierdzone, przewodzą material do obracających się pierścieni magnesowych, których elementy *a*, umieszczone przed lejkami,

między elektromagnesami  $F$  indukują i zatrzymują cząsteczki magnetyczne i słabo magnetyczne, cząsteczki niemagnetyczne usuwają się przez lejki  $g$  i korytka  $G$ . Cząsteczki magnetyczne, przylegające do magnesów, w czasie ruchu pierścieni wyprowadzają się pomiędzy dwa pola magnetyczne. Tutaj ustaje działanie indukcyjne, a części magnetyczne odprowadzają się prądem wody przez lejki  $h$  i koryto pierścieniowate  $H$ .

*K. Siennicki.*

### Produkcya zakładów żelaznych w Państwie Rosyjskiem w roku 1899.<sup>1)</sup>

Biuro fabrykantów żelaza w Petersburgu komunikuje dane statystyczne o produkcyi zakładów żelaznych w Państwie Rosyjskiem w r. 1899. Przytaczamy dane te w streszczeniu:

	Liczba za- kładów	Surowiec	Żelazo	Stal
<i>Rosya północna.</i>				
Zakłady prywatne . . .	10	1 724 869	4 530 402	6 567 059
" rządowe . . .	4	233 380	—	33 954
Razem . . .	14	1 958 249	4 530 402	6 601 013
<i>Ural.</i>				
Zakłady prywatne . . .	94	39 958 097	15 226 703	8 631 141
" rządowe . . .	13	4 877 807	1 390 270	552 361
Razem . . .	107	44 835 904	16 616 973	9 183 502
<i>Rosya środkowa.</i>				
Zakłady prywatne . . .	48	14 854 755	3 471 559	7 937 620
" rządowe . . .	—	—	—	—
Razem . . .	48	14 854 755	3 471 559	7 937 620
<i>Rosya południowa.</i>				
Zakłady prywatne . . .	18	82 491 329	5 370 649	45 026 790
" rządowe . . .	—	—	—	—
Razem . . .	18	82 491 329	5 370 649	45 026 790
<i>Rosya południowo-zachodnia.</i>				
Zakłady prywatne . . .	5	170 657	108 832	—
" rządowe . . .	—	—	—	—
Razem . . .	5	170 657	108 832	—
<i>Królestwo Polskie (z włączeniem gub. Wileńskiej).</i>				
Zakłady prywatne . . .	36	18 656 717	4 366 674	11 918 215
" rządowe . . .	4	188 200	88 827	—
Razem . . .	40	18 844 917	4 455 501	11 918 215
<i>Zebranie.</i>				
Zakłady prywatne . . .	211	157 856 424	33 074 819	80 080 825
" rządowe . . .	21	5 299 387	1 479 097	586 315
Razem <sup>2)</sup> . . .	232	163 155 811	34 553 916	80 667 140

Produkcya surowca w r. 1899 powiększyła się w porównaniu z r. 1899: o 29005 000 pudów.

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn.: r. 1897 Nr. 30, r. 1898 Nr. 34 i r. 1899 Nr. 30.

<sup>2)</sup> Dla braku danych opuszczono Syberję i Finlandyę.



Przywóz z zagranicy produktów przemysłu żelaznego wynosił w r. 1899:

	pudów
surowca . . . . .	8 347 000
żelaza i stali . . . . .	19 041 000
wyrobów z żelaza i stali, maszyn i aparatów	16 292 000

Razem żelaza, stali i wyrobów z takowych 35 333 000 pudów, co, sprowadzone do surowca ( $1\frac{1}{2}$  puda surowca na 1 pud żelaza i stali) daje 53 000 000 pudów, czyli razem z 8 347 000 pudów sprowadzonego z zagranicy surowca da 61 347 000 pudów surowca, t. j. o 3 961 000 pudów więcej, niż w r. 1898.

Stąd można wyprowadzić, że dla zadośćuczynienia potrzebom wewnętrznym, Rosya potrzebowała w r. 1899-ym 224 502 000 pudów surowca, t. j. 1,76 na jednego mieszkańca.

W ostatnich pięciu latach produkcya surowca, przywóz takowego z zagranicy, oraz spożycie, przedstawia się jak następuje:

	tysiący pudów				
	r. 1895	1896	1897	1898	1899
wytopiono surowca . . . . .	88 785	98 414	112 297	135 635	163 155
przywieziono z zagranicy . . . . .	8 106	4 592	6 238	6 094	8 347
razem . . . . .	96 891	103 006	118 525	141 729	171 502
Wszystkiego spożycie włącznie z przywiezionymi z zagranicy żelazem, stalą i wyrobami z takowych (sprowadzone do surowca) . . . . .	136 281	149 540	164 544	193 021	224 502
Przypada na 1 mieszkańca (w pudach) . . . . .	1,13	1,15	1,31	1,53	1,76
				<i>K. S.</i>	

### WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

#### Wywóz węgla kamiennego z Anglii.

Dokąd wywieziono	r. 1898	r. 1899
	tysiący pudów	
Do Francji . . . . .	354 268	425 568
„ Niemiec . . . . .	290 842	313 720
„ Włoch . . . . .	289 230	341 806
„ Szwecyi i Norwegii	223 944	278 688
„ Rosyi . . . . .	136 152	210 676
„ Danii . . . . .	126 852	127 162
„ Hiszpanii . . . . .	110 980	142 104
„ Holandyi . . . . .	57 784	79 236
„ Portugalii . . . . .	45 904	46 810
„ Turcyi . . . . .	31 682	30 442
pozostałe kraje . . . . .	598 214	676 758
Razem. . . . .	2 265 852	2 672 970

(Gorno Zawodskij Listok).

# Do art. „Zastosowania gazu wodnego“.

*Plan centralnej stacji elektrycznej w zakładach B-ci Pintsch  
w Fürstenwalde pod Berlinem.*

