

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

## T R E Ś Ć.

Pasy transmisyjne (dok.). — O narzędziach i maszynach, działających powietrzem ściśnionem. — *Kronika bieżąca*: 150-konna maszyna parowa wagi 600 kg. — *Wiadomości z Biura patentowego Kazimierza Ossowskiego w Berlinie*: Opadający świder do wierceń ziemnych. — *Górnictwo i hutnictwo*: O fabrykacji manganu w południowej Rosyi. — Z raportu Ministra Skarbu.

## PASY TRANSMISYJNE

podług Johna Tullys'a.

(Dokończenie, — por. Nr. 14 z r. b., str. 238).

Przy znacznych szybkościach najodpowiedniejsze są pasy *skórzane łańcuchowe*. Pas taki jeżeli jest wyrobiony z wygięciem w stronę obwodu koła, da 30% więcej pracy, aniżeli pas zwyczajny.

Pasy łańcuchowe są mniej twarde, wobec czego nie potrzebują być zbyt napięte.

Pasy te pracują dobrze i na kołach stopniowych, a nity łączące ogniwa ochraniają je od występów na kołach. Pasy łańcuchowe o grubości 10 mm można obciążać na 635 do 820 kg na 1" szerokości.

Często bardzo przy dynamomaszynach pędzonych motorami gazowymi lub maszynami o nierównym biegu, otrzymujemy drganie światła; otóż w podobnych wypadkach pas powinien być mało naciągnięty, aby osłabić nierówne skoki motoru, a najlepiej wierzchnią część pasa obrócić, jako stronę pracującą, gdyż wówczas ślizganie pasa po obwodzie koła jest bardzo pożyteczne.

Taki wypadek obserwował p. Tullys w przedzalni w Lancaschir. Dynamomaszyna otrzymywała ruch od głównego wału, pasy pociągowe były łańcuchowe. Ponieważ pasy te ślizgały się i dynamomaszyna nie robiła swoich obrotów, przeto pasy naciągnięto, gdy i to jednak nie pomogło, nałożono na pas łańcuchowy drugi pas, po skutecznieniu tego dynamomaszyna wykonywała niezbędną ilość obrotów, lecz światło zaczęło migać. Przyczynę migania światła przypisano pasom sprzężonym, które były winne o tyle, że usunęły ślizganie na kole; lecz po zbadaniu przekonano się, że przyczyna złego leży w maszynie parowej, która pracowała nierównomiernie. Po ujawnieniu tego faktu pas górny zdjęto, spodni podłożono cokolwiek, aby otrzymać pożądane w tym razie ślizganie pasa

i światło pomimo nierównomiernego biegu motoru otrzymano jednostajne. Pasy wogóle zależą w znacznym stopniu od konstrukcyj kół. Wiele kół pasowych ze względu na ich konstrukcję możnaby usunąć z wałów ze znaczną korzyścią dla fabryki. Niektóre koła kwalifikują się do wyrzucenia wskutek cienkiego obwodu, lub różnicy w wypukłości na obwodzie, np. z jednej strony  $\frac{1}{8}$ " z drugiej  $\frac{1}{16}$ ", z innej znów wklęsłe na  $\frac{1}{32}$ " lub zupełnie płaskie.

Dotąd prawie nie ustalono wypukłości obwodów przy wyrobie kół, jedne obwody są prawie cylindryczne, inne znów wypukłe na  $\frac{1}{2}$ " i t. d.

Pas nie może prawidłowo pracować na znacznie wypukłym obwodzie, a może przenosić siłę prawidłowo, gdy jest równomiernie naciągnięty na całym obwodzie. Tymczasem zdarza się spotykać pasy, które stykają się z obwodem koła tylko połową swojej powierzchni. Naturalnie, że w takim wypadku ta połowa tylko przenosi siłę, pozostała zaś część jest bezczynną. Pas szeroki na 30", pracujący na obwodzie wypukłym od  $\frac{5}{8}$ " do  $\frac{3}{4}$ ", przy znaczniejszej szybkości wykonywa tylko taką samą pracę, jak pas 18", pracujący na tem samym kole.

Następująca tablica daje pojęcie o wielkości strat przy przenoszeniu siły, wskutek wypukłości na obwodzie.

*Pas podwójny.*

Szybkość pasa na minutę w metrach	Wypukłość koła w calach	Strata na sile w procentach	Szybkość pasa na minutę w metrach	Wypukłość koła w calach	Strata na sile w procentach
458	$\frac{1}{4}$	3	1066	$\frac{1}{4}$	25
"	$\frac{3}{8}$	6	"	$\frac{3}{8}$	30
"	$\frac{1}{2}$	10	"	$\frac{1}{2}$	35
"	$\frac{5}{8}$	15	"	$\frac{5}{8}$	40
"	$\frac{3}{4}$	20	"	$\frac{3}{4}$	45
600	$\frac{1}{4}$	5	1219	$\frac{1}{4}$	30
"	$\frac{3}{8}$	10	"	$\frac{3}{8}$	35
"	$\frac{1}{2}$	15	"	$\frac{1}{2}$	40
"	$\frac{5}{8}$	20	"	$\frac{5}{8}$	45
"	$\frac{3}{4}$	25	"	$\frac{3}{4}$	50
762	$\frac{1}{4}$	10	1371	$\frac{1}{4}$	35
"	$\frac{3}{8}$	15	"	$\frac{3}{8}$	40
"	$\frac{1}{2}$	20	"	$\frac{1}{2}$	45
"	$\frac{5}{8}$	25	"	$\frac{5}{8}$	50
"	$\frac{3}{4}$	30	"	$\frac{3}{4}$	55
914	$\frac{1}{4}$	20			
"	$\frac{3}{8}$	25			
"	$\frac{1}{2}$	30			
"	$\frac{5}{8}$	35			
"	$\frac{3}{4}$	40			

W pasach pracujących na kołach o wielkiej wypukłości obwodów, można zawsze zauważyć z obydwóch stron smugi po kilka cali szerokości, odróżniające się od koloru całego pasa.

Z wewnętrznej strony na częściach niepracujących, zbiera się zawsze brud w postaci nalepionych płatków, środkowa zaś część pasa przepala się od nadmiernego tarcia; w miejscach tych skóra zwykle pęka.

Naturalnie im pas ma większą szybkość, tem mniejsze będzie przyleganie do obwodu koła, wskutek wytwarzającej się siły odśrodkowej. Strata siły przy pasach pracujących na wypukłych obwodach jest bardzo znaczną i trwałość pa-

sa znacznie się skraca, w porównaniu z pasem przylegającym do obwodu normalnie.

Przy szerokości koła 6" zupełnie wystarczyć powinna wypukłość  $\frac{1}{16}$ " , a w kołach dużych średnic wypukłość nie powinna przekraczać  $2\frac{1}{2}$  mm. Koła pracujące na wałach prostopadłych mogą mieć podwójną wypukłość niż koła spoczywające na wałach poziomych, t. j. jak wyżej wskazano. Koła powinny być dokładnie wyważone i obtoczone podług miarki, która w czasie toczenia koła powinna być ciągle przykładaną do obwodu, aby spadki pochyłeń obwodów były symetryczne z obydwóch stron koła. Gdy spadki obwodu nie są jednakowe, pas pomimo równoległości wałów będzie posiadał dążność do wchodzenia na część koła o większej średnicy. Najlepiej jest sprawdzić obwód koła miarką stalową (paskiem), przed założeniem go na wał, aby uniknąć później kłopotów z powodu nieprawidłowej pracy.

Główne koła pociągowe powinny być zawsze mocniej budowane, aby w razie potrzeby można było nałożyć na nie pasy sprzężone. Średnice kół pasowych, o ile na to miejsce pozwala, powinny być dużych wymiarów. Im koło większe, tem szybkość linijsza pasa jest większą, a co idzie za tem, tym samym pasem można przenieść większą siłę.

*Koła naciskowe* do pasów mogą zwiększyć kąt zetknięcia pasa z obwodem o 20 do 30%, lecz okupuje się to znacznym wydatkiem na urządzenie takich kół. Przytem naciskowy krąg hamuje poniekąd pas i wywołuje stratę na sile. Smar z tych kół opryskuje pasy, wywołując ślizganie pasa.

Pas przy takich kołach prędzej się zużywa. Więcej zatem wygrywa się na założeniu pasów sprzężonych.

*Koła z obrzeżami* rujną pasy, wywołując wyciąganie ich i wystrzępienie. Często się zdarza, że pas wchodzi na obrzeże i niszczy się przez to. Jeżeli konieczność wymaga kół z obrzeżami, to dla nich najlepszymi pasami są łańcuchowe, których bolce zapobiegają tarcia pasa o obrzeża.

Wogóle obejść się można bez obrzeży na kołach. Obrzeża robią się czasem na kołach pionowych wałów, ale i w tym wypadku koła takie powinny mieć przynajmniej podwójną szerokość pasa. Koła zamachowe nie powinny nigdy dotykać koła pasowego, lecz pomiędzy nimi powinna być przynajmniej całowa przestrzeń, aby koło zamachowe nie tarło pasa.

Z chwilą wprowadzenia *lin* doświadczenia przekonały, że najlepszymi *linami* są *konopne i barweńniane*, niemniej jednak dobre są i druciane. Druciane liny obszywa się czasem skórą, lub nakłada się skórę w zagłębienie koła linowego, aby w ten sposób otrzymać lepszą wydajność pracy. Istnieją również liny skórzane o przekroju kwadratowym, które przy 48" kole o przekroju 1" kw. mogą przenieść 10 k. p., przy szybkości 305 m na minutę.

Przy pracy kilku lin na jednym kole, strata na sile będzie zawsze znaczniejsza od straty na pasie odpowiedniej wielkości. Niemożliwe jest urządzenie lin w ten sposób, aby wszystkie miały jednakowe napięcia. Niema również takich kół linowych, któreby miały jednakowe średnice wgłębień; oprócz tego i średnice lin nie są jednakowe. Z tych względów kilka lin nie ciągnie tak równo jak jedna lina lub pas skórzany. Jedno co przemawia za linami, to mała przestrzeń miejsca w porównaniu z pasami, lecz i ta okoliczność zmalała wobec wprowadzenia pasów sprzężonych. Liny mogą dokładnie pracować tylko na kołach dużej średnicy i znacznie od siebie oddalonych. Lecz liny nie mogą wytrzymać konkurencji z pasami, gdzie odległość wałów jest niewielką, lub gdzie koła nie przekraczają 4 stóp średnicy.

Pan Tullys przytacza wypadek, w którym przeciążenie maszyny parowej

przy użyciu 5-ciu lin usunięto z chwilą zamiany lin na pas o szerokości 14", który pomimo 12-letniej pracy, jest w zupełnie dobrym stanie.

Znany w Indyach przedsiębiorca p. James Babty zauważył, że przy użyciu lin fabryka zużywała 720 (koni indykowanych), a po zastąpieniu ich przez pasy, przy tych samych warunkach wystarczało 607 k. ind., a więc blisko  $\frac{1}{7}$  siły maszyny parowej pochłaniały liny.

James Hartly, jeden ze znanych inżynierów w Anglii, zapewnia na mocy osobistych obserwacji, że praca wywołana tarciami lin o koła jest o wiele większą od pracy zużywanej przez tarcie kół zębatych. Na potwierdzenie tego dowodzenia badał on dwie fabryki pracujące w jednakowych zupełnie warunkach, z których pierwsza miała transmisję linową, a druga zębatą. Fabryka z transmisją trybową zużywała o 250 k. p. mniej od pracującej linami. Dobrze urządzona transmisja z pasami sprzężonymi da te same rezultaty co z kołami zębatymi; ostatnie jednak przedstawiają większą możliwość przerw w pracy w razie połamania.

Dwa pasy pracujące obok, są w tych samych co liny warunkach, nie mogą być nigdy naciągnięte jednakowo. Cokolwiek większa średnica koła, nieznacznie różna długość pasa już są w stanie wywołać różnorodne ich napięcia w czasie pracy. Więcej naciągnięty pas wykonywa zawsze więcej pracy i znacznie prędzej się niszczy od mniej naciągniętego, co zwykle zalicza się na rachunek złego gatunku skóry. Jeden pas pracujący na drugim już nie wywołuje powyższych strat, a da te same co dwa pasy korzyści.

Oprócz pasów skórzanych, rozpowszechnione są pasy tkane, np. *gumowe*, *konopne* i *bawełniane*. Ostatnie dwa gatunki zwykle nasycają się masą kleistą, która po wyschnięciu łączy warstwy tkanin. Na zewnątrz pasy te pokrywa się mastyką, uniemożliwiającą szkodliwe działanie na pas powietrza i wody. Pasy te używane są zwykle w otwartych, wilgotnych lub gorących miejscach fabryki. Oprócz powyższych, dobrze bardzo pracują pasy z *szerści wielbłądziej*, które znalazły najszersze zastosowanie w fabrykach przetworów chemicznych, gdzie różne wydzielające się gazy mogą szkodliwie działać na pasy skórzane. *Pasy z bawełny* Chonat'a wyrabiają się z warstw ręcznie splecionych, napojonych klejem roślinnym, przenikającym do wnętrza włókien wówczas, gdy włókna te są silnie naciągnięte. Z bawełny tej otrzymuje się pasy giętkie, jednorodne, nie wchłaniają one wody, a zatem nie grubieją i nie tracą sprężystości. Pasy te pod względem pracy prawie nie różnią się od pasów skórzanych. W Łodzi pasy te są mało rozpowszechnione. Za najwięcej trwałe pasy z pomiędzy tkanych uważać można pasy Wiking, robione z przędzy silnie skręconej z bawełny „Siai-land”. Ścisła tkanina z tej bawełny silnie wyciągnięta, przy wysokiej temperaturze, przesyca się roztworem Chonat'a i następnie przerabia się na pasy. Pasy te są zupełnie niewrażliwe na działanie wody i powietrza.

Wytrzymałość pasa, zależnie od gatunku—od 826 *kg* do 1540 *kg* na 1" szerokości. Pas taki na brzegach nigdy się nie wystrzępia.

Na zakończenie jednak dodać należy, że najlepszym materiałem na pasy, oprócz naturalnie jakichś wyjątkowych warunków, *jest skóra*. Jako najodpowiedniejszą skórę na pasy specjaliści uważają z bydła północnego, które żyjąc w twardych warunkach klimatycznych, ma odpowiedniejszą niejako skórę na wpływy atmosferyczne.

Rozpowszechniony u nas zwyczaj posypywania pasów kalafonią—bardzo szkodliwie działa na całość pasów. Skóra pod wpływem żywicy twardnieje, szybko się łamie i czyni pasy niezdolnymi do użycia. Najlepiej smarować pasy mieszaniną tranu z łojem zwierzęcym, z dodatkiem 10 części, w stosunku do

obydwoch tłuszczów, oleju rycynowego. Jeżeli pracy pasa nie można przerwać, to można się ograniczyć na wysmarowaniu zewnętrznej jego strony. Pasy stare smarować należy mieszaniną tranu, łoju i oleju rycynowego, w równych częściach. Napojenie to zastąpi ulotnione przez czas substancje garbnikowe i przywróci pasom utraconą sprężystość i wytrzymałość. Mineralne tłuszcze są dla pasów stanowczo szkodliwe.

Przy szyciu pasów należy unikać robienia dziurek w kierunku poprzecznym pasa, a robić je w kierunku ukośnym do długości pasa. Najracjonalniejsze szycie pasów jest z nakładkami, t. j. po zbliżeniu do siebie obciążonych końców, nakłada się na wierzch kawałek pasa. W ten sposób zeszyty pas nie ślizga się na szyciu przy przejściu przez obwód koła. Wązki pas można spajać klamerkami lub trokami, również unikając nakładania końców na siebie.

L. Koźmiński.

## O narzędziach i maszynach, działających powietrzem ściśnionem.

Powietrze, jako siła poruszająca narzędzia lub maszyny, posiada tę zaletę; iż łatwo daje się przeprowadzać na znaczne odległości, a zatem — użyć każdej chwili w dowolnym miejscu, okoliczność ta powoduje rozliczne zastosowania, jakie od lat dziesięciu powietrze ściśnione znajduje w warsztatach fabrycznych i przy montowaniu znaczniejszych budowli żelaznych. Motory powietrzne nad hydraulicznymi mają tę wyższość, że powietrze jest bardzo ściśliwe, gdy woda nie posiada prawie tej właściwości.

Oprócz tego powietrze nie zamarza i nie wymaga też, jak woda, stosowania szczególnych środków uszczelniających do przewodów. Odnosi się to, wprawdzie, tylko do ciśnień niewysokich, gdyż przy znacznych ciśnieniach żaden ze znanych w technice środków uszczelniających nie zabezpieczy przewodów powietrznych.

Lecz istnieje właśnie cały szereg robót warsztatowych, przy wykonywaniu których narzędzia mogą pracować przy nieznacznym ciśnieniu, wobec tego łatwo zrozumieć, iż powietrze musiało znaleźć na tem polu szerokie zastosowanie. Łatwość zaś manipulowania pozwoliła doprowadzić konstrukcję narzędzi do niezwyklej prostoty — i uczynić je nader dogodnymi do operacji ręcznych; z drugiej zaś strony pozwoliła zastosować je do najrozmaitszych robót.

Aby pokazać ten obszar zastosowań, wymienimy tu do jakich robót używają obecnie narzędzia i maszyny pneumatyczne:

a) Do wszelkiego rodzaju robót *kotlarskich* i *ślósarskich*, a więc do nitowania i ścinania nitów, do dłutowania, do czyszczenia tak żelaza jak stali, do rozklepywanie rur, do wiercenia otworów, do specjalnych robót w kuźni.

b) Do *czyszczenia odlewów*. Do ścierania starej farby z wagonów, okrętów, mostów i innych konstrukcyj, do *usuwania* kamienia kotłowego.

c) Do malowania wagonów, mostów, zbiorników, gmachów i t. p.

d) Do ubijania ziemi w większych skrzynkach formierskich.

e) Do podnoszenia ciężarów — jako *windy*.

f) Jako *motory* specjalnie do *wprawiania w ruch narzędzi*.

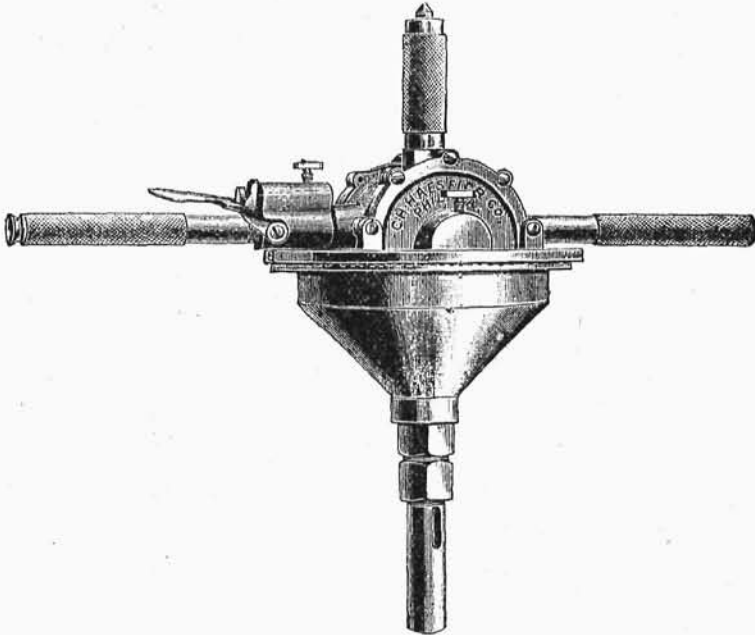
Cały zakres pomienionych robót obsługuje się za pomocą zaledwie *kilku* typów przyrządów, do których zastosowane być mogą najrozmaitsze narzędzia, używane obecnie do mechanicznego obrabiania przedmiotów.

Konstrukcyj tych typów zasadniczych istnieje mnóstwo. Opiszemy poniżej tylko najnowsze amerykańskie.

I. *Młotek powietrzny* (rys. 1, tab. IV) składa się z cylindra stalowego, w którym tłoczek *P* robi 2000 — 2500 skoków na minutę, przenosząc swe uderzenia na wstawione w pochwę *BU* odpowiednie narzędzie.

Powietrze doprowadza się do cylindra za pośrednictwem węży gumowego.

Rys. 2.



Robotnik, biorąc do ręki młotek, naciska jednocześnie drążek *TT* i otwiera wentyl *TV*, wskutek czego powietrze dostaje się do rozdzielacza *VB*, a przez szyber *V* doprowadza się do tłoka *P* — to z jednej, to (za pomocą 4-ch małych kanałów w ściance wentyla) z drugiej strony, nadając mu 2000—2500 uderzeń na minutę i otrzymuje się tą drogą stosunkowo znaczną siłę.

Powietrze po wykonaniu pracy uchodzi przez znaczną ilość otworów w górnej części głowki młotka, przed tem jednak przy każdym odwrotnym skoku tłoczka zostaje ściśnięte — tym sposobem zabezpiecza się młotek od silnych wstrząśnień.

II. *Wiertarnia powietrzna* (rys. 2) typu „Phönix“ buduje się jak maszyna rotacyjna o 3-ch cylindrach. Wprowadza się ona w ruch za pomocą prostego naciśnięcia rączki. Posiada ona urządzenie tego rodzaju, że robotnik może oprzeć wiertarnię nieruchomo w najrozmaitszych położeniach, przy najróżnorodniejszych robotach. W celu uwidocznienia tego przytaczamy tu rys. 3 (tab. IV), przedstawiający roboty kotlarskie: rozwałcowywanie końców rurek 90-milimetrowych.

III. *Maszyny powietrzne do nitowania* analogiczne z takimiż maszynami hydraulicznymi różnią się od nich tylko rodzajem motoru. Załączony tu rysu-

nek (rys. 4, tab. IV) wyobraża jeden z typów tych maszyn, zastosowanych do dobrze już zbadanych robót przy nitowaniu.

IV. *Winda powietrzna.* Z licznych konstrukcyj podajemy tu najpraktyczniejszy typ Ridgway'a (rys. 5). Główną jego zaletę stanowi możliwość regulowania szybkości podnoszenia. Winda ta nadają się doskonale do odlewni.

Jak wskazuje rysunek—hak przy-mocowuje się do rurki, stanowiącej drąg tłoka poruszającego się w cylindrze. Do rurki wchodzi druga, wkrębowana górnym swym końcem w główkę skrzynki *S*, stanowiącej pokrywę cylindra i zawierającej olej. Z główką *S* łączy się wentyl *V* z opadającą klapą, z drugiej zaś strony główka posiada wązki kanalik, zamykany klapą, za pośrednictwem bączka i łańcucha. Gdy ciężar zawieszony na haku zacznie wyciągać rurkę *C* z cylindra, powietrze, znajdujące się pomiędzy ściankami rurki ruchomej zewnętrznej, a nieruchomej wewnętrznej — rozrzedzi się. Wskutek zaś tego olej, zapelniający skrzynkę, otworzy klapę *V* i zacznie wlekać do rurki.

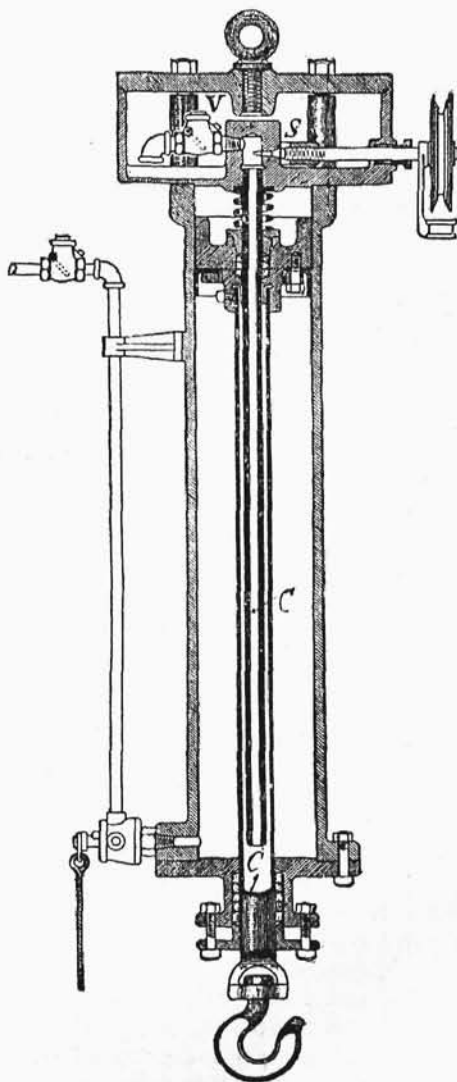
Jeżeli na tłok cylindra, do którego od dołu doprowadza się ściśnione powietrze, podziała całkowite ciśnienie, (na które obliczona jest winda), to aparat nie zacznie się jednak poruszać, dopóki olej z pomiędzy rurek *C* nie przejdzie z powrotem do skrzynki *S*. To właśnie pozwala dowolnie regulować szybkość podnoszenia ciężaru; z drugiej zaś strony, nawet przy nagłym zluźowaniu windy, wskutek, dajmy na to, zerwania się łańcucha z ciężarem, albo też przy nagłym podziałaniu powietrza na nieobciążony tłok (bez ciężaru), z powodu nieostrożnego otwarcia wentyla powietrznego, tłok nie może się szybciej poruszać, aniżeli wycieka olej przez wązki kanalik. Tym sposobem na szybkość podnoszenia się windy ciężar podnoszony nie ma wpływu, a czy powietrze podziała od razu całkowitem ciśnieniem, czy ciśnienie stopniowo wzrasta—ruch windy będzie zawsze *równomierny, spokojny i pewny*: nagle opadnięcie tłoka skutkiem zastosowania opisanego hamulca hydraulicznego nie może mieć miejsca.

Siła nośna powyższej windy wynosi do 20 tonn.

Rys. 6 uwidoczni windę taką w połączeniu z wózkiem.

V. Istnieje jeszcze cały szereg zastosowań powietrza ściśnionego do narzędzi i maszyn, nad którymi tu się zatrzymywać nie będziemy, jak np. maszyno-

Rys. 5.

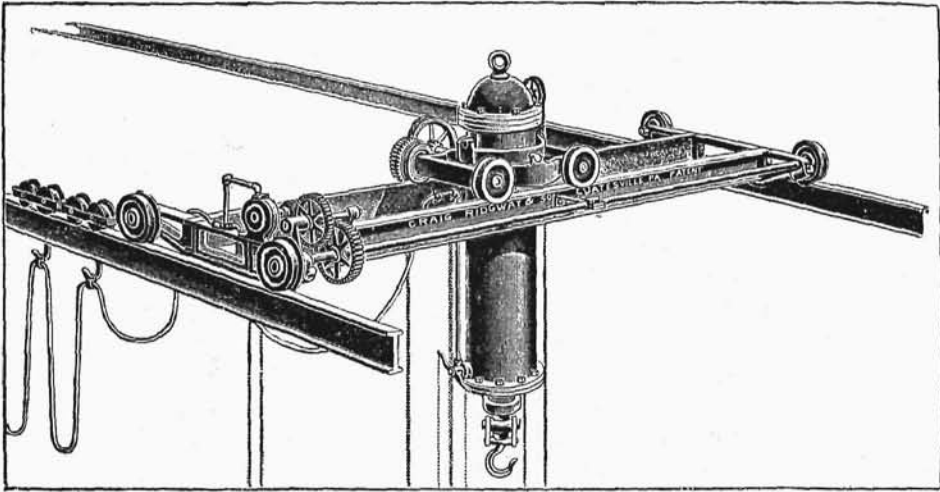


we síta do piasku, maszyny do formowania, do szlifowania i ostrzenia narzędzi, elewatory i t. p.

Wskażemy tu jeszcze tylko maszynę do ubijania ziemi w dużych skrzynkach formierskich.

Przenośny taki ubijak składa się z dwóch cylindrów połączonych, których tłoki wprawiają się w ruch powietrzem ściśnionem. Średnica cylindrów wynosi 90 mm, skok 100 mm, ilość skoków na minutę 200, ciśnienie powietrza  $2\frac{1}{3}$  atm. Kiedy chodzi o ubijanie znacznych powierzchni piasku, do aparatu przymocowywa się płyta ubijająca o średnicy 200 do 230 mm.

Rys. 6.



Powietrze do maszyny doprowadza się z głównej rury za pomocą węża gumowego. Siła uderzeń maszyny może być regulowaną w granicach od 1 do 140 kg, siła pojedynczych uderzeń jest jednakowa, co znakomicie wpływa na równomierność ubijania formy, a w następstwie—na zachowywanie się formy podczas odlewu.

Ubijak tego rodzaju zastępuje pracę 15 — 20 ludzi i dokonywa ją przytem w znacznie krótszym czasie.

Tenże ubijak może służyć do oczyszczania gotowych odlewów z piasku.

VI. Jedno z nader praktycznych zastosowań siły powietrza do robót warsztatowych stanowi malowanie większych przedmiotów, jak ram wagonowych, wagonów towarowych, mostów, konstrukcyj żelaznych, gazometrów, zbiorników różnego rodzaju i t. p.

Aparat do tego celu, jak to wskazuje rys. 7, składa się ze zbiornika farby z rurami doprowadzającymi i odprowadzającymi, wentylami, manometrem, węzami i munsztukami do rozpryskiwania farby.

Powietrze ściśnione doprowadzone do zbiornika wypędza zeń farbę do munsztuka, a następnie za pomocą powietrza, doprowadzonego drugim węzłem, wyrzuca się w formie pyłu na dodany przedmiot.

Munsztuk można tak regulować, że grubość pokrycia farby może być dowolną.

Aparat działa pod ciśnieniem 1—2 atm.

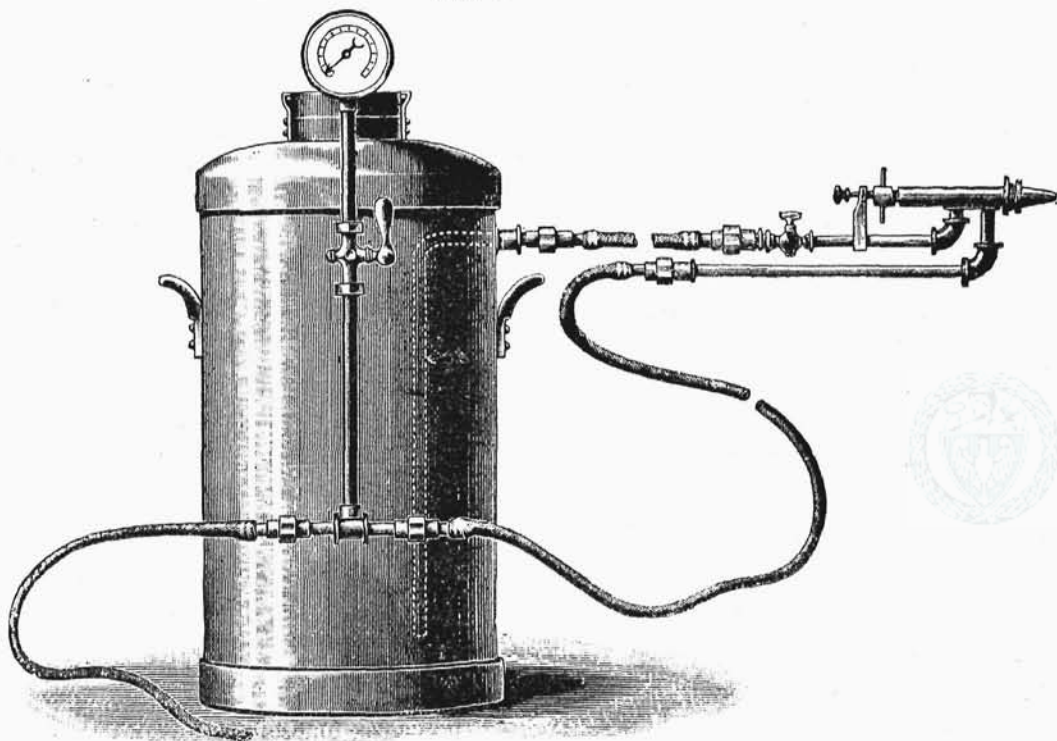
Próby z aparatami tego rodzaju dowiodły, że malowanie pneumatyczne jest daleko dokładniejsze, aniżeli ręczne.



Co do oszczędności, to wskażemy tu rezultat prób porównawczych, przeprowadzonych z malowaniem maszynowym w warsztatach kolejowych rządowych w *Berlinie*.

Czas zużyty na pomalowanie:	sposobem ręcznym	sposobem maszynowym
1) Wózek wagonu. . . . .	55 min.	35 min.
2) Wnętrze wagonu . . . . .	130 „	45 „
3) Ilość zużytej farby. . . . .	13 kg	11,2 kg

Rys. 7.



Przy jednoczesnem malowaniu większej ilości wagonów otrzymano przeciętnie następujące rezultaty:

	Malowanie maszynowe
wózek 2-osiowy 15-tonnowego wagonu . . . . .	10 minut
wnętrze „ „ „ „ . . . . .	19 „

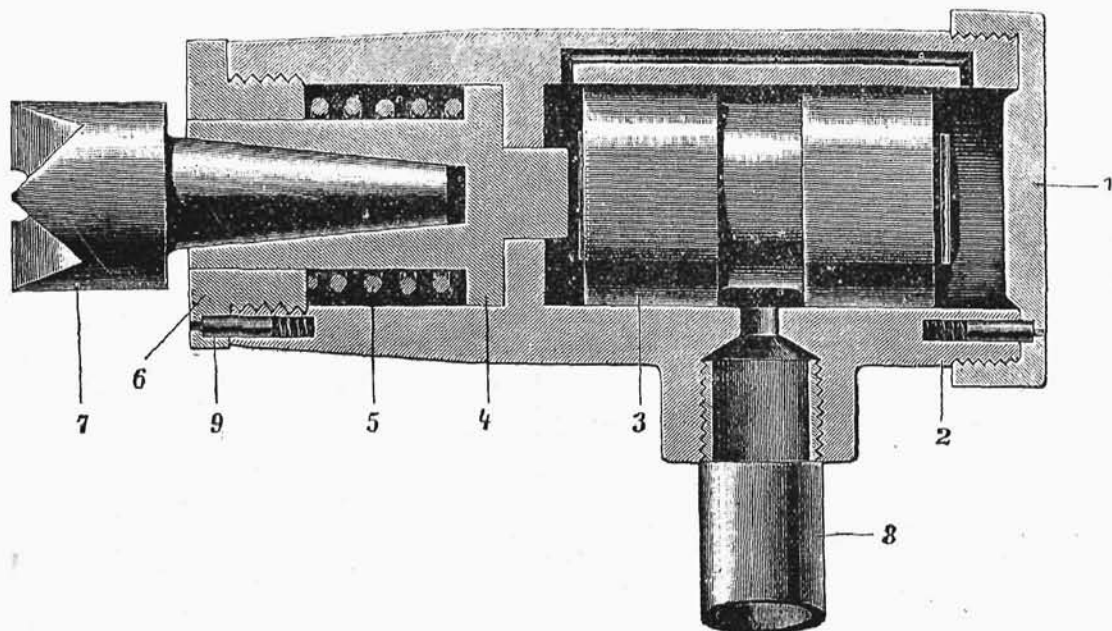
VII. Na zakończenie podamy tu *młotek do obijania* kamienia kotłowego lub też farby z wagonów, okrętów, mostów i t. p. Rys. 8 dostatecznie uwidoczni ten przyrząd, w którym 1 oznacza pokrywkę, 2—cylinder, 3—łok, 4—trzon, 5—sprężynę, 6—mutrę-dno, 7—narzędzie, 8—przewód, 9—szyfity.

Ręczne oczyszczanie kotłów z kamienia zabiera dużo czasu i jest bardzo uciążliwą pracą. Otóż młotek powyższy skraca ogromnie czas na tę operację i ma jeszcze tę wyższość, iż daje uderzenia jednakowe co do siły, wskutek czego kocioł nie podlega uszkodzeniom w takim stopniu jak przy pracy ręcznej, bardzo nierównomiernej.

Krótki powyższy opis narzędzi typowych i maszyn powietrznych, wykazuje, iż głównie stosują się one do robót kotlarskich i w odlewniach; dają one ogromną oszczędność, zastępują bowiem pracę kilku, a czasami kilkunastu ludzi (maszyna Cramp'a), wymagają do wykonania roboty znacznie mniej czasu. Prócz tego, mają jeszcze tę wyższość nad robotą ręczną, że, jak wszelkie maszyny, wykonywują pracę równomiernie, zatem lepiej, mniej psują przedmioty obrabiane, jak również instrumenty.

Tak narzędzia, jak i maszyny do ściśnionego powietrza muszą być wyrabiane z najlepszych materiałów, zazwyczaj ze stali.

Rys. 8.



Użycie narzędzi pneumatycznych wymaga pewnej wprawy w trzymaniu narzędzia, aby pozostawało ono stale w równowadze, inaczej praca staje się niemożliwą: wymaga więc tylko pewnego wyrobienia mięśni. Oprócz tego potrzebną jest i przy tej, jak i każdej innej robocie, pewna zmyślność robotnika, która mu podsuwa najwygodniejszy i najzręczniejszy sposób ustawienia narzędzia, zapewniający największy rezultat pracy przy najmniejszym wysiłku. Stosuje się to głównie do robót z wiertarnią.

Powyżej omawiane narzędzia i maszyny działają powietrzem ściśnionem od 2 aż do 6 i 7 atm., a więc w granicach, jakie daje zwykły kompresor; kompresor ponad 7 atm. pracuje nader nieekonomicznie i wymaga znacznego ochładzania.

Do robót poszczególnych używa się różnych ciśnień, tak np. do malowania 2 atm., do ubijania —  $2\frac{1}{2}$  — 3 atm., inne zaś, głównie młotkowe roboty wymagają już 4 atm., jakkolwiek za normę biorą 6 i 7 atm.

Aby móżdż korzystać ze ściśnionego powietrza w dowolnej ilości i czasie, potrzeba mieć zbiornik powietrza odpowiednio rozliczony, do którego powietrze pompuje kompresor. Tym sposobem kompletna instalacja do robót warsztatowych składać się winna:

- 1) z kompresora;
- 2) ze zbiorników powietrza z odpowiednią armaturą, umieszczonych w rozmaitych miejscach, stosownie do potrzeby;
- 3) z głównych rur rozprzewadzających, z których się czerpie powietrze do maszyn za pomocą węży gumowych.

Co się tyczy obliczania takiej instalacji, to możemy tu podać tylko kilka wskazówek ogólnych.

Mając wiadomą ilość przeciętną robót do wykonania w ciągu dnia, np. *kolarskich*, najlepiej określimy potrzebną siłę na podstawie danych z odpowiednich maszyn hydraulicznych lub — z transmisją mechaniczną; z pracy zaś ręcznej brać podstawę do obliczeń można tylko wyjątkowo przy bardzo licznych danych z praktyki. Z ilości i jakości robót wybiera się podług katalogów odpowiednie narzędzia, które fabrykanci wyrabiają w kilku numerach, np. dla robót większych, średnich i mniejszych. Z ilości zaś i jakości narzędzi określa się ilość konsumowanego powietrza, ciśnienie, a więc i wielkość kompresora.

Gdy chodzi o inne maszyny, np. windę, maszynę do ubijania, wreszcie aparat do malowania, to oblicza się je wprost na podstawie cyfr podanych wyżej.

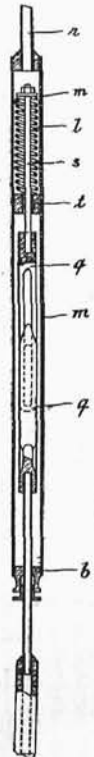
M. Róg.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**150-konna maszyna parowa wagi 600 kg.** W fabryce „Boulte et Lorbodière“ w Arberwilliers ukończono niedawno próby z maszyną parową compound o podwójnem rozprężaniu pary, wytwarzającą 150 k. p. rzecz., przy początkowem ciśnieniu pary  $7 \text{ kg/cm}^2$  i przy 900 obrotach na minutę. Najszybsze dotychczas maszyny parowe na torpedowcach robiły nie więcej niż 600—650 obrotów na minutę.

Maszynę próbowano przy ciśnieniu pary  $26 \text{ kg/cm}^2$ . Maszynę tę zbudowano wyłącznie ze stali i aluminium i waży ona mniej niż 600 kg, co czyni *mniej niż 4 kg na 1 k. p. rzecz.* W planie zajmuje maszyna nie więcej niż 1 m na 37 cm, a jej wysokość wynosi około 1,1 m.

Opis maszyn tego typu znajduje się w „l'Éclairage Électrique“.



Wiadomości z Biura patentowego Kazimierza Ossowskiego w Berlinie.

**Opadający świder do wierceń ziemnych.** — W. Wolski i K. Odrzywolski, we Lwowie.

Świder powyższy ma na celu umożliwienie wielkich skoków oraz odpowiednio silnych uderzeń przy wierceniach ziemnych.

Cel ten osiąga się w taki sposób, że pomiędzy drągi świda oraz nożyce, do których przymocowuje się właściwy świder, włącza się mechanizm sprężynowy, dzięki któremu wstrząśnienia świda nie przenoszą się na system drągów. Ciężkie drągi, połączone z wahaczem wykonywują ruch prawidłowy w górę i na dół, świder zaś silnie uderza o ziemię.

Nowy świder widzimy na umieszczonym obok rysunku. Drągi świdra  $r$  łączą się z rurą  $m$ , w której znajdują się nożyce  $q$ , przywieszzone za pomocą drąga  $s$  do mocnej sprężyny  $f$ . Dolna część sprężyny  $f$  spoczywa na przymocowanym do rury  $m$  cylindrze  $t$ , którego wysokość powinna być taką, ażeby pozostawało dosyć wolnego miejsca do podnoszenia się i opuszczania drąga  $s$ .

Świder posiada kierowniki w dwóch miejscach: w cylindrze  $t$  i dławnicy  $b$ ; uderzenia jego na rurę nie działają wcale.

Opisany przyrząd w zupełności zabezpiecza od przenoszenia wstrząśnień na drągi świdra.

## GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

### O fabrykacji manganu w południowej Rosyi.

(Dokończenie, — por. Nr. 14 z r. b., str. 245).

Koszta produkcji surowca zwierciadlanego z rudy nikopskiej, zawierającego 20% Mn, przedstawiają się obecnie w Rosyi tak:

Surowe materyały na 1 pud surowca zwierciadlanego:

koks . . . . .	$1,6 \times 15$	. . . . .	24 kop.
ruda manganowa $\frac{30}{42} = 0,75$	$0,75 \times 25$	. . . . .	18 „
ruda z Krzywego Rogu $\frac{80}{62} = 1,33$	$1,33 \times 15$	. . . . .	19,95
wapień. . . . .	$0,5 \times 2$	. . . . .	1,00
inne koszta . . . . .			10,00
		razem . . . . .	72,95

Koszta produkcji ferromanganu (50% Mn) wytopionego z rudy kaukaskiej są:

koks . . . . .	$2 \times 15$	. . . . .	30 kop.
ruda manganowa $\frac{80}{50} = 1,6$	$1,6 \times 31,5$	. . . . .	50,40 „
ruda żelazna $\frac{45}{60} = 0,75$	$0,75 \times 15$	. . . . .	11,25 „
wapień. . . . .	$0,5 \times 2$	. . . . .	1,00 „
inne koszta . . . . .			12,50 „
		razem . . . . .	105,15 kop.

Koszta produkcji 80%-wego ferromanganu z rudy kaukaskiej są:

koks . . . . .	$2,5 \times 15$	. . . . .	37,50 kop.
ruda manganowa $\frac{160}{50} = 3,2$	$3,2 \times 31,5$	. . . . .	100,80 „
inne koszta . . . . .			15,00 „
		razem . . . . .	153,30 kop.

W Rosyi osiągnięto następujące ceny:

	r. 1895	r. 1896	r. 1897
ferromangan 20%-wy . . . . .	rub. 1,14	1,20	1,10
„ 80%-wy . . . . .	„ 2,37	2,51	2,20

Z tego wynika, że fabrykacya ferromanganu w Rosyi południowej nie tylko jest możebną, ale nawet korzystną. Trudności jakie fabrykacya ta i jej rozwój napotyka, dadzą się określić w kilku pojedynczych punktach, a mianowicie:

1) Należy mieć piece wielkie, specjalnie przeznaczone do fabrykacyi ferromanganu.

2) Aparaty Cowper'a muszą być ogrzewane gazami innych pieców wielkich, w przeciwnym razie nagrzewacze powietrza opatrzone być muszą wielkimi i kosztownymi aparatami, oczyszczającymi gaz z pieców ferromanganowych, gdyż ten zawiera wiele tlenków manganu.

3) Trudność w znalezieniu doświadczonych inżynierów, obznajomionych dokładnie z fabrykacją ferromanganu.

Zwykły piec wielki, który w 24 godzinach wytapia 9000 pudów zwykłego surowca, jest w stanie wyprodukować tylko:

5000 pudów surowca zwierciadlanego z 10% Mn	
3500 „ „ „ „ 20% „	
3300 „ ferromanganu „ 40% „	
3000 „ „ „ 50% „	
2500 „ „ „ 65% „	
2000 „ „ „ 80% „	

Korzyść przeto fabrykacyi ferromanganu w stosunku do jednostki produktu musi być trzy razy większa niż przy fabrykacyi surowca zwykłego.

Jeden piec wielki jest w stanie wyprodukować tylko 300 000 ferromanganu, z zawartością 50—80% Mn i około 700 000 pudów surowca zwierciadlanego z 10—20% Mn, czyli około 1 000 000 pudów powyższych produktów w ciągu roku.

4) W Rosyi, jak wyliczono wyżej, zużywa się surowca zwierciadlanego i ferromanganu 3 400 000 pudów, a tę ilość produktu może dostarczyć 4 do 5 pieców wielkich.

Obawa konkurencyi i nadprodukcji stoi na przeszkodzie w zakładaniu specjalnych hut, a to tem więcej, że zwykły surowiec otrzymuje się w Rosyi znacznie łatwiej i ma niezwykły popyt.

5) Wysoka cena rudy manganowej, przynajmniej do niedawna istniejąca.

W obecnej chwili funkcjonuje tylko jeden piec produkujący regularnie ferromangan, t. j. w hucie Hughes; dwa inne piece wielkie, których zadaniem będzie produkować obfitujące w mangan gatunki żelaza, buduje obecnie Towarzystwo Centralno-Donieckie w pobliżu stacyi „Almaznaja“, drugi zaś towarzystwo Juriewsko-Donieckie. Można przeto śmiało przypuszczać, że dowóz ferromanganu do Rosyi wkrótce ustanie.

W każdym razie należałoby przedsięwziąć następujące środki, zapewniające korzystny rozwój fabrykacyi ferromanganu.

1) Należałoby zbudować drogę żelazną z Nikopola do Jekaterynosławia. W takim razie cena wzbogaconej rudy spadnie o 5 do 7 kop. na pudzie. Ruda zawierająca 45% Mn będzie kosztować w okręgu Donieckim 18 kop. pud, jak to zresztą wykazuje następujące obliczenie:

czynsz gruntowy (Toccage) . . . . .	3,00 kop. od puda
wydobycie . . . . .	5,00 " "
przemycie . . . . .	3,00 " "
transport . . . . .	4,00 " "
zysk . . . . .	3,00 " "
razem . . . . .	18.00 kop. pud.

Koszta produkcji surowca zwierciadlanego zmniejszają się więc o 4,2 kop. na pudzie, a także koszta 80%-wego ferromanganu o 19,2 kop.

2) Cenę przewozu na drodze żelaznej z Cziatury należałoby zmniejszyć z  $\frac{1}{4}$  kop. od puda i wiorsty do  $\frac{1}{24}$  kop. od puda i wiorsty.

Byłoby pożądanem zrzeczenie się podatku  $\frac{1}{2}$  kop. od puda rudy dostawionej do portów morza Czarnego, a równoczesne zatrzymanie podwyższonej taryfy dla rudy wywożonej za granicę.

3) Wypadałoby znieść podatek portowy w Poti i Mariupolu dla rud manganowych przewożonych w okręg Dniecki.

Srodki podane pod 2 i 3, przedstawiają potrójną korzyść, a mianowicie:

a) Żelazohutniczy przemysł Rosji południowej zyska dla przeróbki ferromanganu czysty i wzbogacony piroluzyt kaukaski.

b) Cena puda rudy zmniejszy się o 8,75 kop. 50%-owa ruda będzie kosztować w Mariupolu 20 kop., a w okręgu Dnieckim 23 za pud. Koszta produkcji surowca zwierciadlanego zmniejszą się o 6,12 kop., a 80%-wego ferromanganu o 28,1 kop. na pudzie.

c) Wskutek zmniejszenia się kosztów produkcji powyższych materiałów żelazohutniczych w Rosji, a przy cenie produkcji tychże jednakowej w Niemczech i Anglii, dowóz ferromanganu do Rosji ustanie zupełnie a nawet Rosya będzie w możności dostarczać ferromangan i surowiec zwierciadlany innym państwom. Będzie to w każdym razie miało więcej racji bytu, aniżeli dotychczasowy wywóz rud za granicę a przywóz ferromanganu. Ten ostatni wynosi dziesięć razy więcej niż wartość wywożonej rudy.

Że wywóz ferromanganu produkowanego w Rosji przez Mariupol jest możliwy, dowodzi tego następujące zestawienie.

Koszta ferromanganu:

	w Anglii	w Rosyi
koks . . . . .	$2,5 \times 10,00 = 25,00$	$2,5 \times 15 = 37,50$
ruda . . . . .	$3,2 \times 23,00 = 73,60$	$3,2 \times 19,75 = 63,20$
transport rudy		
do Angli . . . . .	$3,2 \times 10,00 = 32$	—
wapień . . . . .	1,00	1,00
inne koszta . . . . .	15,00	15,00
transport ferromanganu		
do Anglii . . . . .		12,00
razem . . . . .	146,60	128,70

Różnica w cenie ferromanganu wywożonego do Anglii wynosi 18 kop. na pudzie, co wystarcza zupełnie, żeby wywołać konkurencyę z ferromanganem angielskim i niemieckim.

Obecnie dostarcza Rosya Europie 60% przerabianej rudy manganowej. Cyfra ta mówi sama za siebie.

Przytoczone powyżej i usprawiedliwione środki powinny być równoznaczne dla obu gatunków rud. Rud nikopskich używa się wyłącznie do fabrykacji surowca zwierciadlanego z małą zawartością manganu i zwykłego żelaza pudlo-

wego, rud kaukaskich do wytapiania bogatych ferromanganów, dla własnego użytku i na wywóz. Porównanie cen obu gatunków odnośnie do 1% manganu wskazuje, że:

	Nikopol	Kaukaz
obecna cena za 1% Mn w okręgu Donieckim jest	0,57 kop.	0,63 kop.
cena po wprowadz. środków propon. za 1% Mn „	0,43 „	0,46 „

Z tego wynika, że ruda nikopolska jest najdogodniejsza dla hut położonych w basenie Dniepru, kaukazka zaś dla hut znajdujących się nad morzem Azowskim, a nadto, że oba okręgi hutnicze nie potrzebują się najzupełniej obawiać konkurencji.

*H. Wdowiszewski, chemik hutniczy.*

### WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

**Z raportu Ministra Skarbu.** Minister Skarbu w raporcie swoim na Imię Najwyższe pisze o przemyśle górniczym co następuje:

Co się tyczy przemysłu górniczego, system ochronny i wywołany przezeń wzrost ogólny życia przemysłowego i na tę gałąź przemysłu wywarły bez wątpienia wpływ zbawienny. Rozwój przemysłu górniczego w Rosji uwidocznia się z następującej tablicy:

Produkcya	r. 1877	r. 1881	r. 1892	r. 1897	r. 1198
	m i l i o n ó w p u d ó w				
węgiel kamienny . . . . .	110	277	424	684	746
nafta . . . . .	13	167	399	478	507
surowiec . . . . .	23	36	64	113	134
żelazo . . . . .	16	22	29	30	30
stal . . . . .	3	14	31	74	90

Tablica powyższa wskazuje, że wzrost produkcyi węgla i surowca jest wogóle zadawalniający i, jeżeli pomimo to te gałęzi przemysłu nie są w stanie zaoszczędzić szybko wzrastającemu zapotrzebowaniu, tak, iż wzrasta przywóz <sup>1)</sup> z zagranicy i ceny, to do tego są inne powody.

Podniesienie się cen węgla i surowca zauważyć się daje nie tylko w Rosji, lecz wszędzie. Powodem tego jest szybki wzrost przemysłu, rozwój sieci dróg żelaznych i żeglugi. Niedawno, gdyż w r. 1891—1894 kopalnie nie znajdowały w Rosji zhytu na całą ilość produkowanego węgla, lecz czynniki powyższe oraz podniesienie się cen drzewa wywołały szybkie przechodzenie na opał węglowy, i od r. 1897 zapotrzebowanie tego ostatniego zaczęło wzrastać szybciej, niż produkcya. Przemysł górniczy nie był w możności przygotować się w swoim czasie do tego wzrostu zapotrzebowania, co spowodowało pewne trudności w zaoszczędzeniu wszystkim potrzebom.

Sprawa zaopatrzenia rynku w węgiel i surowiec zasługuje na szczególne zwrócenie na nią uwagi rządu. Cel ten może być osiągnięty albo przez zniesienie cła, albo przez podniesienie produkcyi wewnątrz. Z użyciem pierwszego środka należy jednak być bardzo ostrożnym, ponieważ powszechne jego zastosowanie może zabić zaledwie utrwalający się przemysł krajowy górniczy, gdy tymczasem Rosya ma wszelkie dane do znacznego rozwoju tej gałęzi przemysłu. Niezbędne jest przeto podniesienie własnej produkcyi, co może być osiągnięte przez ułatwienie przedsiębiorstwom prywatnym eksploataowania niewyczerpanych prawie bogactw mineralnych Rosyi.

<sup>1)</sup> Przywóz z zagranicy w milionach pudów:

	r. 1877	r. 1881	r. 1892	r. 1897	r. 1898
węgiel kamienny i koks (sprowadzony do węgla) . . .	95	100	108	166	196
surowiec, żelazo i stal (sprowadzone do surowca) . . .	25	14	10	36	38

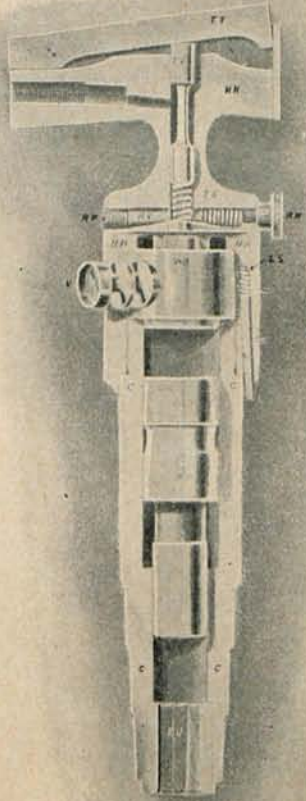
Wysyłka węgla drogami żelaznymi z kopalń zagłębia Dąbrowskiego.

NAZWA KOPALNI	Rok 1899				Rok 1900				W r. 1900 wysłano węgla więcej (+) albo mniej (-), niż w r. 1899	
	W Y S I A N O		W E G L A		W Y S I A N O		W E G L A		W okresie czasu od	
	Od pocz. roku do 1 lutego		W miesiącu styczniu		Od pocz. roku do 1 lutego		W miesiącu styczniu		początku roku do 1 lutego	
	Węgla	Przypada na dzień roboczy	Węgla	Przypada na dzień roboczy	Węgla	Przypada na dzień roboczy	Węgla	Przypada na dzień roboczy	Wagonów	%
Droga żel. Warszawsko-Wiedeńska.										
Niwka . . . . .	4484	177	4484	177	3788	151	3788	151	651	15
Mortimer . . . . .	2429	97	2429	97	1627	65	1627	65	802	33
Milowice . . . . .	1898	56	1898	56	1812	73	1812	73	419	30
Hrabia Renard . . . . .	2517	101	2517	101	2834	113	2834	113	317	13
Paryż . . . . .	1717	69	1717	69	1438	58	1438	58	279	16
Kazimierz i Feliks . . . . .	2673	107	2673	107	2608	104	2608	104	70	3
Saturn . . . . .	2936	119	2986	119	2880	115	2880	115	106	4
Czeladź . . . . .	2072	83	2072	83	1602	64	1602	64	470	23
Flora . . . . .	1073	43	1073	43	1235	49	1235	49	162	15
Jan . . . . .	503	20	503	20	447	18	447	18	56	11
Antoni . . . . .	—	—	—	—	237	10	237	10	237	—
Leokadya . . . . .	—	—	—	—	164	6	164	6	164	—
Nowa . . . . .	—	—	—	—	124	5	124	5	124	—
Nowa Reden . . . . .	—	—	—	—	23	1	23	1	23	—
Reden . . . . .	—	—	—	—	7	0	7	0	7	—
Razem . . . . .	21797	872	21797	872	20816	832	20816	832	981	5
Droga żel. Iwangozicko-Dąbrowska.										
Niwka . . . . .	2093	84	2093	84	1650	66	1650	66	443	21
Mortimer . . . . .	476	19	476	19	465	19	465	19	11	2
Hrabia Renard . . . . .	1126	45	1126	45	1239	50	1239	50	113	10
Paryż . . . . .	806	32	806	32	728	29	728	29	78	10
Kazimierz . . . . .	846	34	846	34	936	37	936	37	90	11
Antoni . . . . .	—	—	—	—	3	0	3	0	3	—
Nowa . . . . .	—	—	—	—	8	0	8	0	8	—
Leokadya . . . . .	—	—	—	—	39	2	39	2	39	—
Nowa Reden . . . . .	—	—	—	—	31	1	31	1	31	—
Razem . . . . .	5347	214	5347	214	5099	204	5099	204	248	4
Wogóle . . . . .	27144	1086	27144	1086	25915	1036	26315	1036	1229	5

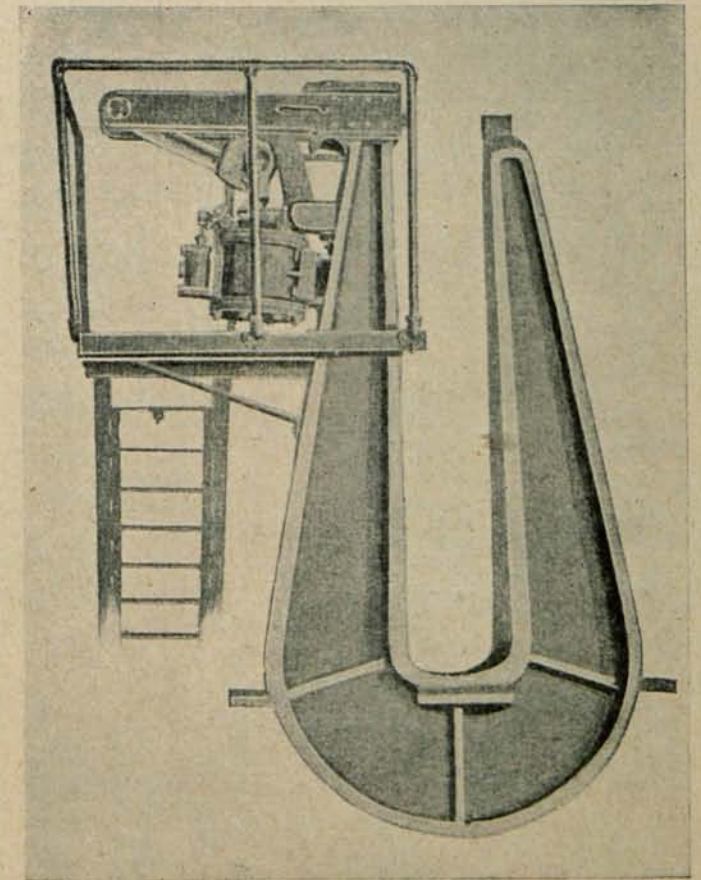


Do art. „O narzędziach i maszynach, działających powietrzem ściśnionem“.

Rys. 1.



Rys. 4.



Rys. 3.

