

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

## T R E Ś Ć.

Kilka słów o nawadnianiu łąk. — Ruszty do kotłów parowych systemu Poillon'a. — *Krytyka i bibliografia*: Poradnik dla samouków. — *Kronika bieżąca*: Politechnika w Charlottenburgu. — *Wiadomości z Biura patentowego Kazimierza Ossowskiego w Berlinie*. Przyrząd do ratowania żywcem pogrzebanych. — *Górnictwo i hutnictwo*: W sprawie najwłaściwszej formy wewnętrznej wielkich pieców. — Głębokość szybu „Henriette”. — Ogrzewanie szybu parą. — Żaprawa cementowa na kwaśnej wodzie kopalnianej. — Olbrzymi tunel. — Mapa geologiczna Krzywego Rogu. — Ruch wagonów węglowych na drogach żelaznych Warsz.-Wied. i Iwangr.-Dąbr.

## KILKA SŁÓW O NAWADNIANIU ŁĄK.

Nim zaczniemy mówić o systemach używanych dzisiaj przy nawadnianiu, musimy zwrócić uwagę na znaczenie i wpływ, jaki wywiera woda na roślinność łąkową. Nie każda woda jest dla roślinności łąkowej odpowiednia. Wogóle wody źródlane, zimne, nie mogą być zaliczone do wód działających dodatnio na rośliny; to też mówiąc o nawadnianiu, będziemy zawsze brali pod uwagę wodę bieżącą, ciepłą, mniej lub więcej bogatą w sole mineralne i mechanicznie zawieszony cząsteczki rodzajne.

Roślinność łąkowa potrzebuje dla normalnego swego wzrostu dużej ilości wody, od 60% — 75%. Woda ta rozpuszcza przedewszystkiem znajdujące się w gruncie organiczne i mineralne części, które przez to stają się dostępnymi dla roślin pokarmem, wreszcie osadza cząsteczki rodzajne, zawieszony w niej mechanicznie i oddaje pewną część swych soli mineralnych — słowem, przysparza roślinom żywności.

Z przeprowadzonych badań okazało się, że ziemia i rośliny łąkowe zabierają wodzie najwięcej z cząstek, zawieszonych w niej mechanicznie, zaś soli mineralnych niewielką ilość. Bardzo często zauważyć się dają na nawadnianej łące miejsca, mniej bogate w roślinność łąkową. Miejsca takie najczęściej widzimy przy tych sposobach nawadniania, gdzie jedna i ta sama woda przechodzi z jednej kwatery na drugą, trzecią i t. d., albo gdzie jednorazowo zalewana przestrzeń jest bardzo wielka, przez co woda dłużej po niej chodzić musi. Jak w jednym tak i w drugim wypadku, woda, dostawszy się na łąkę, pozostawia na niej niesione cząsteczki i rozmaite sole. Posiadając własność pociągania za sobą ciał obcych, a nawet rozpuszczania niektórych z nich, zabiera po drodze części próchniczne, osadzając je znowu dalej. Dla tej to przyczyny, przy urządzeniu nawodnienia, powinno się zwracać uwagę na to, ażeby szerokość kwater nie była zbyt wielką. W normalnych warunkach może ona dochodzić 8 — 10 m Zależy

to jednakże i od natury gruntu. Oprócz tego, powinna każda kwatery osobno otrzymać w granicach możliwości świeżą wodę.

Oprócz powyżej wymienionych wpływów wody na roślinność łąkową, zaznaczyć również wypada działanie temperatury wody na rośliny.

Na wiosnę, szczególnie podczas nocnych przymrozków, lub w dni pochmurne, temperatura wody wyższą jest od temperatury powietrza. Woda, puszczona w takim czasie na łąkę, ogrzewa i osłania rośliny przed zębem dla nich zimnem. Latem woda powinna być puszczana na łąkę bardzo oględnie i tylko nocami lub w dni pochmurne, gdyż wtedy jest cieplejsza od powietrza.

Bardzo często spotykamy się z zalewowym systemem nawodnienia, przy którym to systemie woda pozostaje na łące przez pewien czas, pokrywając ją całkowicie i tym sposobem zasila trawy wilgocią. Po jakimś czasie woda bywa spuszczana. Woda, stojąca na łąkach zbyt długo, wpływa na roślinność ujemnie: zasklepia ziemię, tamuje dostęp powietrza i ciepła i w ten sposób wytwarza powoli bagna i moczary.

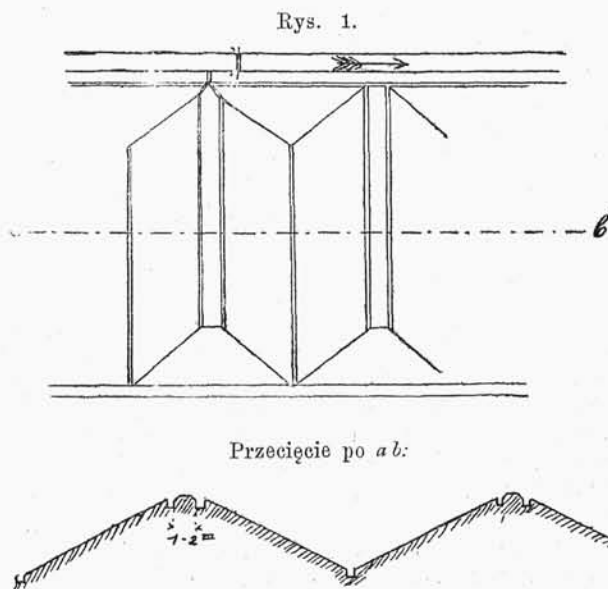
Przy systemie zalewowym, woda działa na łąkę sposobem osadnikowym, a nie filtracyjnym, przez co bardzo wiele niesionych z sobą cząstek organicznych i soli oddaje łące. Jeżeli woda przytem jest mniej więcej czystsza, to przy spuszczeniu jej może nawet zabrać łące części odżywczych więcej, aniżeli jej dała. W danym wypadku ogranicza się działanie wody doprowadzeniem trawom wilgoci, lecz używającą nie jest, chyba, że woda jest bardzo żyzną. Oprócz tego, wpływ ciepła i powietrza na roślinność jest przy tego rodzaju nawodnieniu, całkowicie usunięty.

Z powyższego widzimy, że ideałem systemu nawadniania winien być taki, który rozprowadza wodę cienką i równo rozłożoną warstwą po powierzchni łąki, utrzymuje tę wodę w ciągłym, choć powolnym ruchu, przez co trawa staje się filtrem dla łąki, a woda, przepływająca pomiędzy trawą i wsiąkająca w ziemię, otwiera jej pory, przez co ułatwionym zostaje dostęp powietrza. Oprócz tego, jak to już widzieliśmy, przestrzeń nawadniana jednorazowo, nie powinna być zbyt szeroka, a woda musi być ciągle odświeżana, inaczej mówiąc, jedna i ta sama woda nie powinna bezustannie działać na łąkę, przechodząc z jednej kondygnacji na drugą, na przykład, woda z pierwszej kondygnacji powinna działać dopiero na ósmą lub dziesiątą, najlepiej zaś jest wypuścić takową do kanału odpływowego, jeśli można. Ten ostatni wypadek rzadko jednak zdarzyć się może, ponieważ tylko w wyjątkowych okolicznościach posiadamy nadmiar wody przepływowej. Wogóle zaś musimy bardzo oszczędnie obchodzić się z wodą.

Z tego, cośmy dotąd o ideale nawodnienia powiedzieli, wypływa jednocześnie, że chcąc, ażeby woda schodziła po powierzchni łąki równomiernie, nigdzie się nie zatrzymując, musimy mieć łąkę ze spadkami, lecz równą, bez zagłębień i wzniesień. Inaczej bowiem niepodobna jest nawet wystawić sobie równomiernego i powolnego rozprowadzania wody. Słowem, dla prawidłowego i racjonalnego nawodnienia, łąka powinna być odpowiednio zrównana. Prawda, że zrównanie łąki stanowi nieraz większą część całkowitego kosztu nawodnienia, ale wydaje za to odpowiednie rezultaty. Każdy niemal kawałek ziemi jest nierówny; nieraz na pozór równa łąka, dopiero po przecięciu małego rowka wykaże swoje nierówności, które zebrane lub nadłożone być winny. Do tych to nierówności woda albo nie jest w stanie dojść, albo też trafiwszy na zagłębienie, w niem się zatrzymuje, zasklepia ziemię, tamuje dostęp powietrza i ciepła. Łąki, nawadniane w ten sposób, stają się po pewnym przeciągu czasu miejscami bagniste, miejscami zaś zbyt suche. Szczególniej daje się to zauważyć na łąkach o podłożu nieprzepuszczalnym. Musimy tu zwrócić uwagę jeszcze i na to, że łąka bardzo rzadko, a najczęściej wcale nie bywa uprawiana. Nic też dziwnego, że żądamy, aże-

by nam nawodnienie choć w części uprawę zastąpić mogło, spulchniając ziemię i otwierając jej pory. Tymczasem, przy systemie zalewowym, wprost przeciwnie działanie zauważyć się daje.

Z tego, cośmy dotąd o nawadnianiu łąk powiedzieli, widzimy dość jasno, że system nawodnienia zagonowy, odpowiadałby mniej lub więcej wyrobionemu pojęciu o ideale nawodnienia. Przynajmniej w teorii system ten przedstawia się bardzo ładnie. Rzeczywiście, system zagonowy rozprawdza wodę nadzwyczaj równo i powoli, przytem i zagony są w większości wypadków nie szerokie, woda po przejściu przez zagon znajduje dla siebie natychmiastowy odpływ. W praktyce jednak rzecz ma się inaczej. Zwykle funkcjonuje system zagonowy z początku dobrze i nic mu przez czas jakiś zarzucić nie można. Z czasem jednak osadzają się nierównomiernie obowiązkowe nasypy; rowki rozlewowe przy sy-



stemie zagonowym są zawsze poziome i powinny być bardzo dokładnie odrobione, jeżeli chcemy, aby rowek rozlewał na obie strony zagonu i żeby woda, zlatując ze spadkiem na koniec rowka, tam się nie rozlewała, czyniąc przytem szkody. Wogóle jeden rowek nie jest w stanie równomiernie rozlewać wodę na obie strony, gdyż zawsze znajdują się na jednym z jego brzegów miejsca niższe, przez które woda szybciej uchodzi, ze szkodą dla obu mających się zalewać stron. Jest to wada, którą bardzo często przy nawadnianiu łąki zauważyć można, szczególnie przy systemie zagonowym.

Zaznaczyć tu jeszcze wypada, że system zagonowy pociąga za sobą wielkie koszty, gdyż w ogólnych wypadkach zagony te muszą być sztucznie urządzone; następnie wymaga system ten ciągłego, mozolnego i rozumnego dozoru, ażeby przy oczyszczaniu rowków naprzykład, nie nadać im szkodliwego spadku, ażeby nie zepsuć burt rowka i t. d. Wogóle rzecz można, że system zagonowy w wykonaniu okazuje się często niepraktycznym i drogim.

W znacznej mierze usuwamy niedogodności systemu zagonowego, dając mu zamiast jednego dwa rowki grzbietowe (rys. 1).

W ten sposób otrzymamy o wiele równomierniejszy rozlew wody po skar-pach zagonu, a przytem pas ziemi trochę wywyższony, znajdujący się między grzbietowymi rowkami, może służyć za drogę dla łąkowych, którzy, przy pu-szczaniu wody, w rowkach regulować ją muszą, przez co niszczą często do-kładność burt tych rowków, chodząc wzdłuż tych ostatnich.

Zanim przejdziemy do opisu dalszych systemów nawadniania, musimy zwrócić uwagę na okoliczność, która przy nawadnianiu niepoślednią gra rolę. Jest nią czas, w którym cała łąka zalana być może. Im prędzej daje się to uczynić, tem lepszy jest system nawodnienia, ma się rozumieć w granicach rozporzą-dzalności ilością wody, która to ilość w kwestyi szybkiego lub powolnego nawo-dnienia odgrywa pierwszorzędną rolę. Umiejętne jednakże wyzyskanie rozporzą-dzalnej masy wody, zależne jest całkowicie od systemu nawodnienia. Przed-e-wszystkiem odgrywają przytem ważną rolę doprowadzalniki główne i poboczne. Jeżeli miejscowość znajduje się w takich warunkach, że cały doprowadzalnik może być przeprowadzony po krzywej poziomej, wtedy mamy zadanie rozwiąza-ne idealnie, gdyż po wypełnieniu doprowadzalnika wodą, łąka może być nawa-dnianą na całej długości jednocześnie. Wypadek ten, jako wymagający odpowie-dnio znacznej ilości wody, tylko w rzadkich razach zdarzyć się może.

Dla szybszego wypełnienia doprowadzalnika, jak również dla zaoszczędze-nia wody, z ilością której nieraz bardzo liczyć się musimy, należy wogóle dopro-wadzalniki robić nie głębokie, ale szersze za to; przytem jest zawsze lepiej, jeśli doprowadzalnik choćby w  $\frac{1}{3}$  swojej głębokości pozostaje w nasypie.

Najczęściej jednak mamy do czynienia z łąkami o silnych spadkach, które uniemożliwiają przeprowadzenie doprowadzalnika po jednej poziomej. Wtedy przy przestrzeganiu innych koniecznych warunków, należy poprowadzić dopro-wadzalnik w możliwie najmniejszym spadku i wprowadzić do pomocy upuściki. Ma się rozumieć, że przy tych warunkach nie może być już mowy o zalaniu ca-łej łąki jednocześnie, choćbyśmy nawet rozporządzali odpowiednią ilością wody. Jednakże odpowiednia ilość głównych i pobocznych doprowadzalników, racyo-nalnie ugrupowanych, w zastosowaniu do warunków miejscowych, oddadzą nam zawsze znaczne usługi w kwestyi powiększenia nawadnianego obszaru.

Spotykane u nas po większej części łąki, wymagające nawodnienia, są to obszary o dość silnych spadkach poprzecznych, a nawet i podłużnych.

Mniej lub więcej, w większości wypadków, znajdziemy na naszych łąkach spadki poprzeczne lub podłużne, przynajmniej 1%, często spotykamy  $1\frac{1}{2}\%$ , nawet 2% i więcej. Przy tych warunkach bardzo dobrym i nie zbyt droгим okazuje się system nawodnienia przy pomocy rowków poziomych (rys. 2), przeprowadzo-nych po liniach mniej lub więcej jednakiej wysokości.

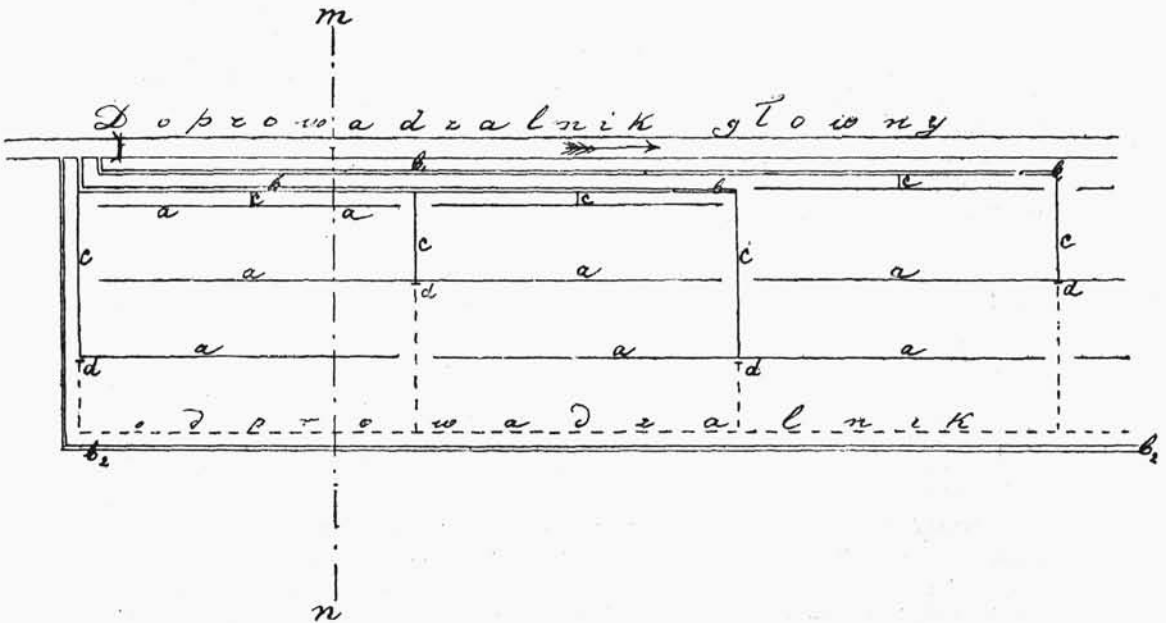
Polega on na tem, że woda, dostawszy się do rowka rozlewającego z głó-wnego doprowadzalnika, wypełnia go szybko, a nadmiar wody, przelewając się przez burtę, rozlewa się po kwaterze ze spadkiem aż do następnego, niżej poło-żonego rowka. Kwatery na zasadzie wyżej wymienionej, nie powinny być zbyt-nio szerokie, co zresztą zależy od natury gruntu i od wielkości spadku. W nor-malnych warunkach można przyjąć tę szerokość 8—10 m.

Rowki dla szybszego wypełniania wodą robią się płytkie i wąskie, o profi-lu mniej więcej 20 do 25 cm szerokości na 15 cm głębokości. Jak to widzimy z rysunku, rowki poziome *a* otrzymują wodę nie bezpośrednio z kanału głó-wnego, ale z rowów drugorzędnych *b* (rowów drugiej kategorii). Oprócz tego, na za-sadzie wyżej wyłuszczonej, każdy z rowków poziomych, niezależnie od drugiego, a jednocześnie z nim razem, otrzymuje wodę z drugorzędnych doprowadzalni-ków. Tym sposobem jesteśmy w stanie całej łące dać wodę świeżą i niez użytą. Oprócz tego, przy danym systemie, jak to już dotąd widzieliśmy, służy łąka nie-

jako za filtr dla wody, a przy odpowiednio zniesionych nierównościach, woda rozlewa się po kwaterze bardzo równomiernie, schodząc całkowicie do następnego rowka.

Rowki poziome, otrzymują, jak wiadomo, wodę z drugorzędnych doprowadzalników *b*, ale także nie bezpośrednio, a przy pomocy rowka *c* krzyżowego, który jest przeprowadzony aż do następnego rowu drugorzędnego. Podczas nawodnienia rowek krzyżowy jest zamknięty poniżej przecięcia się z nim poziomego, a to w tym celu, ażeby cała masa wody, zamiast do poziomego rowka, nie odeszła dalej. Dopiero wtedy, kiedy chcemy całą pozostałą wodę z rowków wypuścić, należy otworzyć zamknięcia *d*, a woda odejdzie sama.

Rys. 2.



Doprowadzalniki drugorzędne, jak nam wskazuje rys. 2, dostarczają wodę tylko jednej kondygnacyi; są one, o ile to możebne, prowadzone po krzywej poziomej. Bardzo często jednak nie daje się to uskutecznić i wtedy prowadzimy je równoległe do doprowadzalnika głównego, a zatem po większej części w podłużnym spadku. Każdy z nich na całej swej długości oddaje stopniowo prowadzoną wodę w pięciu miejscach rowkom krzyżowym. Jest zatem obawa, szczególnie przy silnych spadkach, że cała woda może się dostać do pierwszego rowka krzyżowego, a pozostałe nie otrzymają wcale wody. Dla uniknięcia tego bez pomocy zastawek, doprowadzalniki drugiej kategorii otrzymują profil zupełnie jednakowy na całej długości, mniej więcej 3 lub 4 razy większy od profilu rowków krzyżowych. Tym sposobem woda płynąca doprowadzalnikiem, nie mogąc się zmieścić ani w pierwszym ani w drugim krzyżowym, wypełnia wszystkie równomiernie i stopniowo.

Drugie doprowadzalniki *b*<sub>1</sub> i *b*<sub>2</sub> służą do powiększenia jednocześnie zalewanej płaszczyzny; zresztą odgrywają tę samą rolę, co i doprowadzalniki pierwsze.

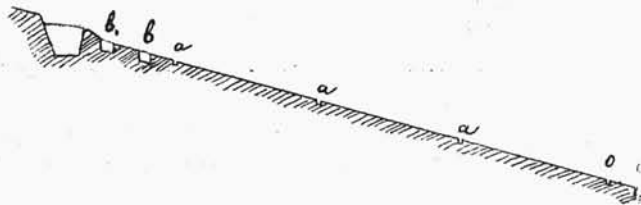
Dopiero co opisany system nawodnienia nie różni się niczem w zasadzie od systemu poziomych rowków. W obu wypadkach łąka dobrze się nawadnia przy pomocy bezspadkowych rowków; ogromna jest atoli różnica w ugrupowaniu rowków i w skutkach nawodnienia. Przy starym systemie zalewamy łąkę powoli, kwatery za kwatery, przyczem ciągle posilkujemy się wodą zużytą, przez co osłabiamy użyźniające znaczenie nawodnienia. Oprócz tego, jak to już wspomniano wyżej, następują miejscami powolne wyjaławienie łąki. Dopiero co opisany system usuwa wszystkie te niedogodności.

Przedewszystkiem znacznie się zwiększa jednorazowo zalewana przestrzeń, gdy już nie zalewamy kwatery, a kilkoma kondygnacjami odrazu. Każda kwatery i kondygnacja otrzymują świeżą wodę, przez co użyźniające znaczenie nawodnienia jest zupełnie zachowane, a powolne wyjaławianie ziemi miejsca mieć nie może.

Ponieważ każdy z rowków krzyżowych złączony jest z niżej leżącym doprowadzalnikiem drugiej kategorii, więc po skończonem nawodnieniu otworzywszy zastawki *d*, jesteśmy w stanie osuszyć kwatery, spuszczać wodę do doprowadzalnika. W ten sposób użytkowana woda może być albo zupełnie wypuszczona, albo też zużyta do nawodnienia dalszych kwatery.

Dla dokładniejszego zrozumienia rzeczy, rys. 3 przedstawia nam przecięcie rys. 2-go.

Rys. 3. Przecięcie po *mn*.



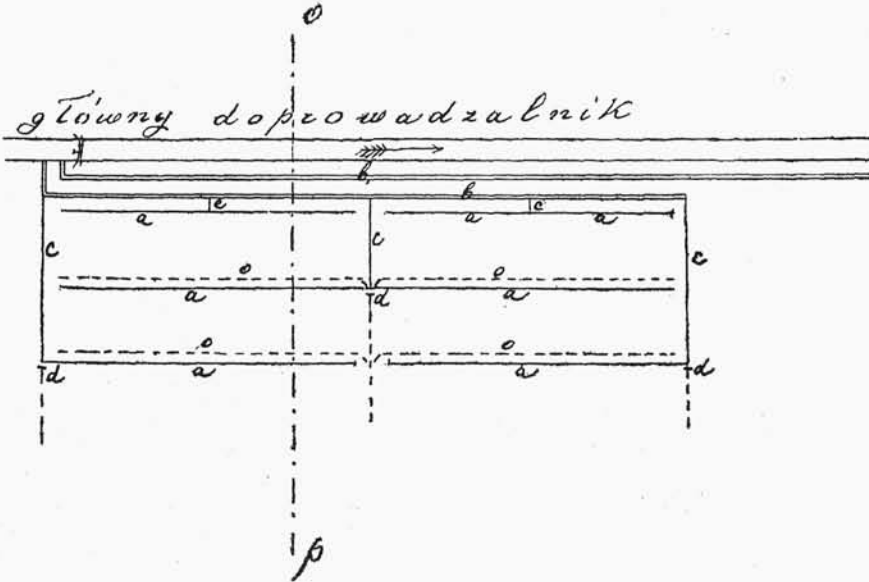
Wiemy już, że system nawodnienia poziomymi rowkami może być zastosowany przy dość silnych spadkach, a mianowicie wymaga on spadków przynajmniej 1%. Jeżeli jednak mamy łąkę o małych spadkach, np. 1:1000 albo  $\frac{1}{2}\%$ , wtedy zastosowujemy zwykle albo system zalewowy, albo zagonowy, stosownie do ilości wody i do kapitału. Wadliwości pierwszego i niepraktyczność drugiego, są nam już znane, przeto nic więcej w tem miejscu o nich nie powiemy. Natomiast opiszę nowy system, który może zastąpić system zagonowy, usuwając jego braki, a zachowując zalety. System ten oparty jest na systemie poziomych rowków i w zasadzie niczem się od niego nie różni, ani w znaczeniu, ani w ugrupowaniu rowków. Jest jednakże między nimi różnica, a mianowicie polega ona na budowie rowków i kwatery, co widzimy najlepiej na załączonym rzucie poziomym i profilu (rys. 4 i 5).

Z tego profilu widzimy, że istnieje tutaj ten sam doprowadzalnik główny, obok dwa drugorzędne, a dalej rowki poziome i odbieralniki. Ponieważ teren przedstawia płaszczyznę, a więc brak spadków, do funkcjonowania zaś nawodnienia potrzeba nam spadku przynajmniej 1%, zatem każdy rowek poziomy wywyższamy tak, ażebyśmy otrzymali potrzebny spadek. Przyjmując szerokość kwatery 10 m, powinniśmy mieć 10 cm spadku. Ponieważ tego spadku nie posiadamy, przeto wywyższamy rowek poziomy *a* o 10 cm, mniej istniejący naturalny spadek. Odpowiednio do wybudowanego rowka tworzymy dalej płaszczyznę kwatery, na końcu której znajduje się mały odprowadzalnik, a za nim znowu

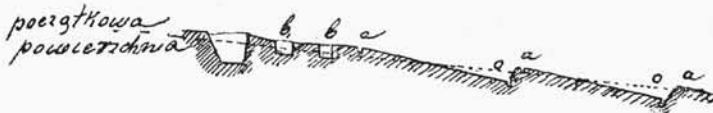
wywyższony rowek poziomy i nowa kwatera, co zresztą z profilu bardzo dobrze zauważyć można.

Rowki krzyżowe są przeprowadzone w nasypie maksymalnie 10-cio centymetrowym, odpowiednio do wysokości nasypu rowków poziomych. Zresztą funkcjonowanie tego systemu jest także, jak systemu rowków poziomych.

Rys. 4.



Rys. 5.



Ponieważ rowki poziome rozlewają wodę tylko na jedną stronę, przeto nie wymagają tej dokładności wykończenia, jak system zagonowy, co jednocześnie wpływa na zmniejszenie kosztów. Szybkość zalewu pozostaje także, jak i przy systemie rowków poziomych. Nasypy kwater i transportowanie ziemi w porównaniu do systemu zagonowego jest o wiele mniejsze, zwłaszcza, jeśli zastosujemy małe wcięcia przy odprowadzalnikach, t. j. cokolwiek opuścimy dolny koniec kwater, przez co jednocześnie zmniejszymy wielkość nasypu. System ten znajduje dobre zastosowanie w miejscowości o małych spadkach, obdarzonej przytem licznymi, niewielkimi pagórkami, które zebrane przy równaniu, używamy do potrzebnych nasypów.

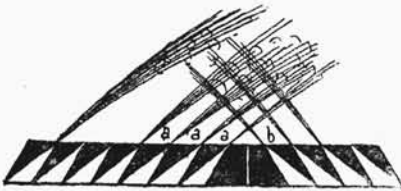
W ten sposób otrzymujemy dwa systemy, których zasadnicza myśl jest jednakowa, a które różnią się tylko w odprowadzalnikach i w wykonaniu. Oba te systemy mogą być zastosowane z należyty skutkiem do każdego niemal położenia łąk, spotykanych w kraju naszym.

R. Stodolski, inżynier.

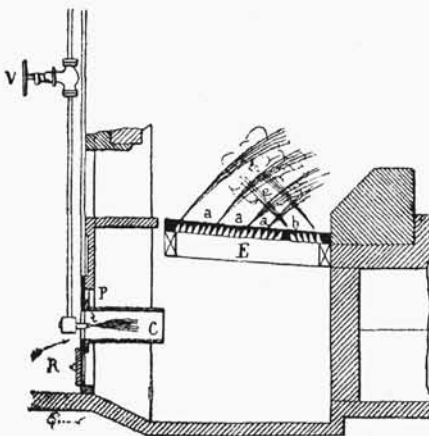
## Ruszty do kotłów parowych systemu Poillon'a.

Jak wskazują załączone rysunki 1, 2 i 3-ci, odrazu rzuca się w oczy odmienny układ rusztów Poillon'a, którym, ze względu na niektóre ich odrębne właściwości i zalety stwierdzone już praktyką, należy poświęcić choć słów parę. Oddzielne belki rusztu leżą tu nie w kierunku długości, lecz w poprzek paleniska, a przestwory pomiędzy nimi, o przekroju pryzmatycznym do przepływu powietrza, nachylone są względem progu pod 45°. Szerokość przestworów u dołu jest znacznie większa, niż u góry. Tego rodzaju urządzenie rusztów zapewnia lepszy dopływ powietrza. Do palenisk z rusztami Poillon'a powietrze dopro-

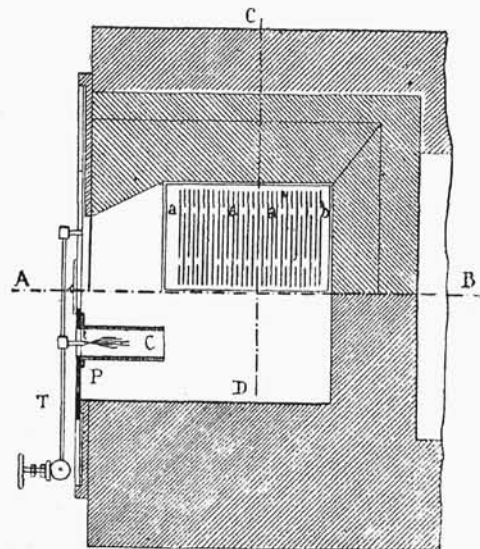
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



wadza się sztucznie przez zastosowanie dmuchawki parowej. Wszystkie powyższe cechy rusztów Poillon'a nie przedstawiają żadnej odrębnej inowacji, która wyróżniałaby je z szeregu innych, specjalna zaś ich właściwość polega dopiero na tem, że oddzielnym sztabkom nadaje się nachylenie względem progu już to w jedną, już w drugą stronę (patrz *a* i *b* rys. 1 i 2). Wskutek tego gazy spalania przed wejściem do kanałów cugowych mieszają się doskonale z sobą i z powietrzem, spalanie jest znacznie lepsze i prawie bezdymne, o co właśnie idzie, zatem i większa wydajność paliwa. W tych wypadkach, gdy palenisko jest bardzo długie, krzyżowanie płomienia odbywa się w kilku miejscach, to



samo ma miejsce i w paleniskach pod kotłami pionowymi, i w ogóle w tych wypadkach, gdy produkty spalania ulatują wprost z paleniska w kierunku pionowym.

W fabryce pp. Andresset w Louviers przeprowadzono liczne doświadczenia z paleniskami Poillon'a. Doświadczenia te wykazały, że 1 *kg* węgla odprowadza blisko 8,7 *kg* pary, gdy w tych samych zupełnie warunkach, paląc na zwykłych paleniskach, otrzymywano 7 *kg*.

Przy puszczeniu w ruch paleniska, a więc i kotła, otwiera się drzwiczki od popielnika i rozpalenie następuje przy naturalnym dopływie powietrza; gdy ciśnienie pary w kotle osiągnie  $\frac{1}{2}$  do 2 *kg*, drzwiczki się zamyka, a natomiast otwiera kran od dmuchawki parowej.

„Zeit. d. Oest. Ing. & Arch. O.“ zgodnie z „Bulletin de les Société industrielle d'Amiens“ podaje następujące zalety palenisk Poillon'a:

1) Zmniejszenie kosztów produkcji 1 *kg* pary, gdyż na palenisku można z dobrym skutkiem spalać miał węglowy, odpadki koksu, antracyt i t. p.

2) Oszczędność na rusztach, służą one bowiem znacznie dłużej, ponieważ ochładzane przez parę i powietrze dopływające z pod spodu nie przepalają się tak prędko.

3) Czyszczenie rusztów od żużli odbywa się bardzo łatwo i szybko.

4) Wydajność kotła można regulować dowolnie za pośrednictwem kranu od dmuchawki parowej.

5) Regulacja ciągu jest też bardzo łatwa i komin potrzebny jest tylko na to, by usuwał produkty spalania.

6) Komin zatem może być znacznie zmniejszony w swych wymiarach.

7) W znacznej mierze otrzymuje się spalanie bezdymne.

8) Możliwość zastępowania rusztów Poillon'a do wszelkiego rodzaju palenisk.

9) Zupelne usunięcie płomienia działającego w kierunku pionowym, — a zatem

10) Mniejsze zużywanie się kotła,

11) Większe bezpieczeństwo,

12) Większa wydajność paliwa, wskutek lepszego spalania się gazów.

M.

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**Poradnik dla samouków.** Część I. Matematyka. Nauki przyrodnicze. Pod redakcją S. Diksteina, I. Ejsmonda, S. Kramsztyka, L. Krzywickiego i A. Mahrburga, przy współdziałaniu grona specjalistów. Wydany przez Aleks. Heflicha i Stanisława Michalskiego. Warszawa 1898 r. Str. 397 i II.

Dotychczas w literaturze naszej dawał się uczuć dotkliwy brak systematycznych wskazówek do samokształcenia. Wielu ludzi, posiadających średnie a nawet i wyższe wykształcenie i chcących się obznajmić gruntownie z jakąkolwiek obcą im gałęzią wiedzy, traci nieprodukcyjnie dużo czasu na wyszukanie odpowiednich źródeł, czyta nieraz rzeczy bezwartościowe, gdyż nie jest w stanie z góry nakreślić sobie planu swej pracy, to też z przyjemnością zaznaczyć należy ukazanie się poradnika dla samouków, którego część I-a obejmuje matematykę, nauki przyrodnicze w ogólności, fizykę i mechanikę, astronomię,

chemię, meteorologię, mineralogię i geologię, botanikę, zoologię, anatomię, fizyologię, higienę, nauki antropologiczne, geografję, psychologię i naukę wychowania. Każdy z działów powyższych poprzedzono wstępem, w którym w krótkości zaznaczono znaczenie danej gałęzi wiedzy i podano ogólne wskazówki, w jaki sposób potrzeba przystąpić do jej studyowania, a następnie zestawiono spis dzieł w takim porządku, w jakim je czytać należy. Spisy te podzielono jeszcze na parę kategorii, stosownie do przygotowania i umysłowego poziomu czytelnika. Dając wskazówki systematycznego czytania autorowie oddzielnych działów, nie ograniczali się tylko do dzieł polskich, ale gdzie tego wymagała potrzeba, podawano i rzeczy w językach obcych.

Jako dodatek do właściwego poradnika dołączono bibliografię książek z zakresu zastosowań nauk przyrodniczych; bibliografia ta rozpada się na następujące działy: mechanika budowlana, materiały budowlane, konstrukcyje budowlane i roboty budowlane, obliczanie i budowa mostów, koleje żelazne, drogi bite, tunele, roboty wodne, kanalizacya i wodociągi, architektura, hydraulika, budowa maszyn, technologia metali i drzewa, przędzalnictwo, tkactwo, młynarstwo, górnictwo, hutnictwo, technologia chemiczna, elektrotechnika, rolnictwo, leśnictwo, ogrodnictwo, rybactwo, pszczelnictwo i jedwabnictwo. Nie jest to bibliografia wyczerpująca, wskazano tam bowiem tylko dzieła niezbędne do obznajmienia się z danym działem techniki, niektóre wskazówki mogą się okazać nawet niewystarczającymi, lecz, jak zaznaczono nawet w samej przedmowie, na dodatek ten należy się zapatrywać jako na materiał, który posłużyć może za podstawę do dalszego, bardziej wyczerpującego opracowania.

---

## KRONIKA BIEŻĄCA.

---

**Politechnika w Charlottenburgu.** Jak donosi „Berliner-Lokal-Anzeiger“ na skutek rozporządzenia ministra d-ra Bosse, politechnika w Charlottenburgu z d. 1-go kwietnia r. b. zaprzestaje przyjmować cudzoziemców na wydział mechaniczny. Rozporządzenie to motywuje się w ten sposób, że wskutek zbyt wielkiego napływu słuchaczy do politechniki wogóle, a na wydział mechaniczny w szczególności, trudno jest zapewnić miejsca w audytorjach i salach ryunkowych nawet dla krajowców. Budując gmachy politechniki, rozliczano je na 2000 słuchaczy, gdy tymczasem obecnie liczba ich dosięga 3207. Z tej ilości na wydziale mechanicznym znajduje się 1434, a między nimi 214 cudzoziemców. Wobec tego faktu, t. j. zamknięcia części politechniki dla cudzoziemców, między którymi znaczna ilość była i z Królestwa i wobec stosunków narodowościowych, jakie zaczynają się przejawiać wogóle w zakładach naukowych niemieckich, tem więcej pożądanem jest, aby politechnika w Warszawie jak najszybciej była urzeczywistniona, nie mówiąc już o innych względach, które niejednokrotnie poruszano w prasie naszej.

M.

## Wiadomości z Biura patentowego Kazimierza Ossowskiego w Berlinie.

**Przyrząd do ratowania żywcem pogrzebanych.** — Michał Karnicki,  
w Warszawie. (Tab. V).

### I.

Wynalazek powyższy ma służyć do oznaczonego celu w tych wypadkach, gdzie trumna zasypuje się ziemią, ratunek polega na tem, że już najłżejsze, bezwiedne poruszenie się obudzającej się z letargu osoby wywołuje działanie przyrządu, który natychmiast doprowadza do wnętrza trumny powietrze i światło, poruszając jednocześnie dzwonek alarmujący i wystawiając na mogile z daleka widoczny sygnał dla zwrócenia uwagi przechodniów lub stróżów cmentarza. Przyrząd ten, odznaczający się prostą i pewną konstrukcją, daje się zastosować zarówno przy trumnach metalowych jak i drewnianych, z łatwością się przenosi i ustawia przez ludzi niefachowych i może wielokrotnie być użyty, co czyni go dostępnym nawet dla biedniejszej ludności. Przytem, dopóki mechanizm nieczynny, wnętrze trumny, dla zapobieżenia szkodliwym wyziewom, hermetycznie odosobnione od zewnętrznego powietrza, a odpowiednie urządzenie uniemożliwia wszelkie nadużycia ze strony przechodniów.

Załączone rysunki objaśniają wynalazek, a mianowicie: fig. 1 przedstawia w przekroju pionowym połączenie leżącej w ziemi trumny ze skrzynką *c*, ustawioną na mogile i zawierającą mechanizm przyrządu, fig. 2—widok boczny i częściowy przekrój samej skrzynki, fig. 3 i 3'—przymocowany do wieka trumny kawałek rury *a*, fig. 4—przyrząd po nastąpieniem działaniu, fig. 5—widok zamkniętej skrzynki z góry i jej widok boczny.

Do wieka trumny przytwierdza się krótki kawałek rury *a*, który hermetycznie zamyka się przez klapę *b*, zaopatrzoną w podkładkę kauczukową i znajdującą się pod działaniem sprężyny. Po opuszczeniu trumny do grobu otwiera się kłapa *b*, a w rurę *a* wstawia się oboczny koniec rury *d* dla połączenia trumny ze skrzynką *c*, potem grób może być zasypany. Do pionowej ściany *m* wewnątrz skrzynki *c* podwieszony jest za pomocą sprężyny *g* drążek *f*, który przez rurę *d* dochodzi do wnętrza trumny i w pobliżu piersi pogrzebanego jest zaopatrzony w próżną kulę *f'* lub inną jakąkolwiek dogodną do uchwycenia rączkę. Sprężyna *g* ściśle urównoważa ciężar drążka *f*, kierowanego przez prowadnik *f*<sup>2</sup>. U góry drążek *f* jest zakończony prostokątnie zagiętym kolanem *f*<sup>3</sup>, o zaokrąglony koniec którego opiera się zasuwka *h*, trzymana przez prowadniki *h*<sup>1</sup> i znajdująca się pod działaniem sprężyny *j*. Zasuwka ta zębem *h*<sup>2</sup> wpada we wcięcie przymocowanego do pokrywy *c'* nosa *o* i posiada obrócone w dół ramię *h*<sup>3</sup>, oddziaływujące na sprężynowy dzwonek *l* w chwili działania przyrządu.

Pokrywa *c'*, za pomocą zawiasów połączona ze skrzynką *c* i zaopatrzona sygnałowym drążkiem *i* i reflektorem *p*, znajduje się pod działaniem sprężyny *k*, starającej się ją podnieść. Przy tym boku skrzynki, przy którym umocowane są zawiasy, znajduje się jeszcze podpórka *u* do podtrzymywania przy działaniu przyrządu otworzonej pokrywy i drążka sygnałowego w pionowym położeniu. Dla zapobieżenia nadużyciu ze strony przechodniów, hermetyczne drzwiczki *e* zamknięte są na klucz. Reflektor *p* jest przymocowany do pokrywy za pomocą zawiasów w ten sposób, że przy odskoczeniu sprężyny automatycznie ustawia

się pod  $45^{\circ}$ , jak widać z fig. 4, i reflektuje promienie lampy  $q$ , osadzonej w ramieniu  $q'$  do wnętrza trumny, wymalowanego na biało, dla zwiększenia efektu światła. Doprowadzenie światła szczególnie ważne dla uprzytomnienia i uspokojenia obudzającej się z letargu osoby.

Dla udogodnienia przenoszenia przyrządu, do dwóch przeciwległych boków skrzynki  $c$  są przymocowane kątowniki  $u$ , za które się zasuwa kabłąk  $r$  z rączkami  $r'$  (fig. 5). Żeby zaś przy ustawianiu przyrządu zapobiedz mimowolnemu jego działaniu, rura  $d$  i drążek  $f$ , mniej więcej w środku swej długości, posiadające odpowiadające sobie otwory, przez które przetyka się sztyft  $t$ , do którego przymocowany łańcuszek  $s$ , idący od rączki  $r'$ ; po ustawieniu przyrządu sztyft ten wyciąga się i zdejmuje się kabłąk  $r$ , a możliwości działania przyrządu wtenczas już nic nie stoi na przeszkodzie.

Skoro tylko pogrzebana osoba się obudzi i najlżejszym poruszeniem skutecznym przesunięcie wyważonego drążka  $f$  w dół albo w górę, to sprężyna  $j$  natychmiast przesunie zasuwkę  $h$ , a ta poruszy sprężynowy dzwonek  $l$  i puści pokrywę  $c'$ , która pod działaniem sprężyny  $k$  wraz z drążkiem sygnałowym, zaopatrzoną z daleka widoczną chorągiewką, przyjmie pionowe położenie, reflektor  $p$  zaś ustawi się pod  $45^{\circ}$  naprzeciw lampy  $q$  i rzuci do wnętrza trumny snop światła.

Koszt zastosowania przyrządu jest bardzo nieznaczny, ponieważ jako dodatek do zwyczajnej trumny występuje tylko kawałek rury  $a$  z hermetyczną kłapą  $b$ , sam zaś przyrząd powinienby w kilku egzemplarzach znajdować się w zarządzie każdego cmentarza i za małym wynagrodzeniem wynajmować się na 10 do 14 dni, czyli wogóle na czas, przyznany jako najdłuższy przebieg letargu.

Usunięcie przyrządu po upływie tego czasu skutecznia się bez uszkodzenia mogiły i wypuszczenia szkodliwych wyziewów, ponieważ skoro tylko końce rury  $d$  i drążka  $f$  z kulą  $f'$  wyciągną się z rury  $a$ , natychmiast kłapa  $b$  pod naciskiem odpowiedniej sprężyny hermetycznie zamyka otwór tej rury. Koniec rury  $d$  i kulę  $f'$  można następnie zanurzyć w jakimkolwiek płynie dezynfekcyjnym, dezynfekcja zaś innych części przyrządu, ze względu na to, że są one emaliowane i zabezpieczone przez to od wchłaniania szkodliwych wyziewów, okazuje się prawie zbyteczna.

## II.

W tych wypadkach, gdzie trumnę stawia się w murowanych grobach i nie zasypuje się ziemią, wynalazek polega na tem, że przy najlżejszym ruchu obudzającej się z letargu osoby następuje cofnięcie zasuwek, przytrzymujących jedne lub kilka drzwiczek, połączonych odpowiednimi zawiasami z wiekiem i znajdujących się pod naciskiem sprężyn, które w takim razie otwierają natychmiast pomienione, dotychczas hermetycznie zamknięte drzwiczki, przez co pogrzebany otrzymuje dostateczną ilość świeżego powietrza i możliwość wyjścia z trumny.

Na załączonym rysunku przedstawiony przykład praktycznego zastosowania wynalazku, a mianowicie fig. 6 pokazuje pionowo podłużny przekrój hermetycznie zamkniętej trumny, fig. 7—tenże sam przekrój, tylko przy otwartych drzwiczkach.

Wierzchnia płyta wieka w danym przykładzie składa się z dwóch drzwi  $pp$ , zaopatrzonych w szyby  $g$  i połączonych z niem za pomocą zawiasów.

Pierwsze drzwi podtrzymują mechanizm umieszczonego wewnątrz trumny przyrządu i w zamkniętym położeniu przyciskają brzegiem drugie drzwi, do których przymocowano u obu końców bolce  $p'$  z wycięciem dla zasówek  $b$ ,  $b$ . Rama  $a$ , stale połączona z wiekiem i obłożona warstwą uszczelniającą  $a^3$ , posiada

w końcach podłużne otwory  $a'$ , w które wchodzi wymienione wyżej bolce  $p'$ ; oprócz tego do niej są przytwierdzone z każdej strony po dwie płaskie sprężyny  $a^2$ , które w chwili cofnięcia zasuwek podejmują drzwi  $pp$ .

Zasuwki  $b$ , posiadające dla łatwiejszego wejścia we wcięcie w bolcach  $p'$  końce o formie klina, chodzą w odpowiednich prowadnikach, a przez sprężyny  $b'$  naciskają się zawsze w stronę środka trumny. W takim naprężonym położeniu zasuwki te utrzymują się przez występy  $d^2$  drążka  $d$ , który podtrzymuje tarczę  $d$  i w pewnych granicach może się przesuwac w pionowym kierunku w pochwie  $p^2$ . Z drążkiem  $d$  połączone są dźwignie  $ff$ , których osie umieszczone w koziolkach  $f' f'$  odnośnie w kabłąku  $k$  (fig. 1 i 3), i trzymają pierścień  $r$ , służący tak samo, jak i tarcza  $d'$ , do przyrowadzenia przyrzędu ratunkowego w ruch przez obudzającą się z letargu osobę.

Fig. 6 pokazuje trumnę w zamkniętym położeniu: zasuwki  $b b$  przy jednoczesnym ściśnięciu sprężyn spiralnych  $b' b'$  są tak rozsunięte, że klinowe ich końce wchodzi w wycięcia bolców  $p'$ , a drążek  $d$  z tarczą  $d'$  jest o tyle opuszczony w dół, że występy jego  $d^2$  opierają się, jak widać z fig. 3 i 5 o końce zasuwek  $b b$  i utrzymują je w oznaczonym położeniu.

Skoro tylko obudzająca się osoba choćby bardzo lekko nacisnie tarczę  $d'$ , albo pociągnie za pierścień  $r$ , to drążek  $d$  posunie się w górę, występy jego  $a^2$  cofną się z drogi zasuwek  $bb$ , które pod naciskiem sprężyn  $b' b'$  posuną się ku środkowi trumny i zwolnią bolce  $p'p'$ , a wtedy płaskie sprężyny  $a^2$  natychmiast otworzą drzwi  $pp$ .

## GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

### W sprawie najwłaściwszej formy wewnętrznej wielkich pieców.

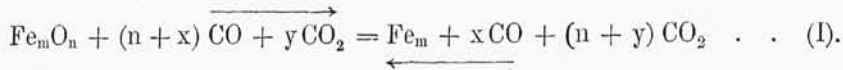
Wielki piec ma za cel i zadanie: *a)* odtlenienie żelaza w rudach żelaznych; *b)* oddzielenie odtlenionych cząstek żelaznych od części skalnych rudy.

W technice współczesnej, w obydwóch powyższych głównych okresach postępowania wielkopieczowego, rola wykonawcza należy do paliwa w najogólniejszym słowa tego znaczeniu; węgiel paliwa, z natury rzeczy, w tej czynności odgrywa rolę najwybitniejszą; on nietylko w paliwie przeważa ilościowo, lecz nadto jest zdolny do spełniania podwójnej czynności, a mianowicie: raz dla tego, iż oddziaływa na rudę żelazną bezpośrednio (zapomocą C) i pośrednio (zapomocą CO), a drugi raz, iż oddziaływanie węglika bezpośrednio wytwarza czynnik odtleniający CO dla następującego z kolei pośredniego oddziaływania węglika. Ta ostatnia okoliczność wskazuje, iż, *chcąc rozważać jaką bądź sprawę z zakresu czynności wielkopieczowych, należy ustawicznie mieć na względzie jej stosunek do warunków pośredniego oddziaływania węglika na rudę żelazną; pośrednie bowiem oddziaływanie węglika odpowiada największemu wyzyskaniu energii cieplnej paliwa.*

Mniej lub więcej doskonale oddziaływanie pośrednie węglika powinno stanowić o mniejszej lub większej doskonałości postępowania wielkopieczowego; znaczna sfera i łatwość pośredniego oddziaływania węglika na rudę żelazną

nadają reakcyi pośredniego działania szczególną wartość praktyczną, pomijając, naturalnie, największą oszczędność paliwa, którą pociąga za sobą szerokie a uniejętne stosowanie tej reakcyi.

Najogólniejszy i najzupełniejszy wyraz oddziaływania pośredniego możemy otrzymać ze wzoru poniższego:



Reakcyą pośredniego oddziaływania węgla na rudę żelazną należy do olbrzymiej kategorii, tak zwanych „reakcyj odwracalnych, czyli niecałkowitych“, co ma znaczyć: *przy pewnych warunkach, mieszanina gazów, składająca się z CO i CO<sub>2</sub>, może oddziaływać odtleniająco, przy innych zaś — utleniająco.*

Na ten lub inny kierunek oddziaływania mieszaniny gazów CO i CO<sub>2</sub> składają się, jak wzajemny stosunek ilościowy pomiędzy CO i CO<sub>2</sub> w mieszaninie, tak też warunki temperatury i ciśnienie środowiska reakcyi (I), oraz stopnia wzajemnego zetknięcia (kontaktu) odczynników tej reakcyi.

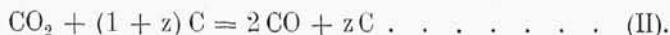
Dla danych warunków temperatury ciśnienia i zetknięcia powinien istnieć pewien stosunek  $\frac{x}{y} = \zeta$ , przy którym reakcyja (I) powinna się znaleźć w stanie równowagi chemicznej.

Jeżeli stosunek  $\frac{x}{y}$  zrobimy większym od  $\zeta$ , przy zachowaniu innych warunków reakcyi (I), nadamy przez to reakcyi (I) kierunek odtleniający; w wypadku  $\frac{x}{y} < \zeta$  reakcyja (I) powinna przybrać kierunek utleniający; bądź w jednym, bądź w drugim kierunku postępuje reakcyja (I) — jednak zawsze stosunek  $\frac{x}{y}$  powinien zdążać ku wartości  $\zeta$ , właściwej stanowi równowagi chemicznej.

Mieszanina gazów CO i CO<sub>2</sub> załatwia w wielkim piecu swe czynności, przebiegając go z dołu do góry przez strefy, w których panują nietylko rozmaite temperatury i ciśnienia, lecz i rozmaite stopnie zetknięcia odczynników reakcyi (I); zatem wartość  $\zeta$  powinna wciąż się zmieniać, w miarę postępowania mieszaniny gazów CO i CO<sub>2</sub> ku wyższym warstwom zawartości wielkopieczowej, nim ostatecznie nie nastąpią takie warunki temperatury, ciśnienia i zetknięcia w warstwach górnych wielkiego pieca, przy k'órych wartość  $\zeta$  pozostanie stałą, co ma znaczyć, iż działanie reakcyi (I) w tych warunkach już ustalo. Stosunek  $\frac{x}{y}$ , określony ze składu chemicznego gazów wylotowych, powinien w dość znacznem przybliżeniu odpowiadać owej stałej wartości  $\zeta$ , a więc zawsze posiadamy możność zbadania w każdym wypadku, jak daleko została wyzyskana, przy postępowaniu wielkopieczowem, energia chemiczna paliwa. Rozważanie reakcyi (I) jednocześnie powinno nam wskazywać, że w wielkim piecu, terażniejszej budowy, nigdy nie można otrzymać stosunku  $\frac{x}{y} = 0$ , odpowiadającego zupełnemu wyzyskaniu energii chemicznej paliwa; w przeciwnym razie nie mogłyby istnieć prawa przyrodzone oddziaływania chemicznego... *Jedynie prawa reakcyj odwracalnych — a nie inne powszechnie teraz przyjęte i niczem nie uzasadnione tłomaczenia — mogą oświeślać fakt, że gazy wylotowe zawierają i zawierać muszą, przy obecnej budowie wielkich pieców, znaczną ilość tlenku węgla CO.*

Nie będę tutaj powtarzał, jaki wpływ na reakcję (I) wywierają rozmaite warunki temperatury, ciśnienia i zetknięcia: są to fakty zbyt znane dla każdego, kto ma do czynienia ze zjawiskami chemicznymi; natomiast uważam za konieczne, zwrócić uwagę czytelników na zjawisko, chociaż uważane powszechnie za bardzo doniosłe, w postępowaniu wielkopieczowym, lecz bardzo właściwie i z właściwą siłą tłumaczone, jest niem warstwowane zasypywanie materiałów przetworowych do wielkiego pieca.

Przy temperaturach wyższych od 500° C. <sup>1)</sup> może mieć miejsce w wielkim piecu reakcja taka:



Reakcja ta (II) jest również reakcją odwracalną; podczas postępowania wielkopieczowego, znany jest przebieg reakcji (II), przy rozmaitych okolicznościach, jak w jednym kierunku, tak i w kierunku wręcz odmiennym; udział reakcji (II) w postępowaniu wielkopieczowym, przy obydwóch jej kierunkach, jest znaczny i w obydwóch wypadkach zapewnia znaczną oszczędność paliwa.

Prawidłowe warstwowanie materiałów przetworowych w wielkim piecu niezmiernie sprzyja przebiegowi reakcji (II), w obydwóch kierunkach jednako; stąd też łatwo można widzieć, dla czego należy się starać aby warstwy materiałów przetworowych w wielkim piecu zachowywały się możliwie poziomo; jest to niezbędne dla powodzenia reakcji (II) i jednocześnie, jak zobaczymy w następstwie, przyczynia się do ekonomiczniejszego przebiegu reakcji (I) ze względów wyłącznie mechanicznych.

Wynikiem roztrząsania reakcji (I) jest opracowany przezemnie system wielkiego pieca z samoregeneracją gazów wielkopieczowych <sup>2)</sup>, ma on na celu uniknięcie nadmiaru tlenu węgla CO, stanowiącego dla reakcji (I) rodzaj atmosfery odtleniającej, przez nadanie gazom ruchu kołowego w części średniej wielkiego pieca; takie postępowanie w myśl reakcji (I) powinno nie tylko sprowadzić oszczędność paliwa, lecz jednocześnie powinno umożliwić używanie do wielkiego pieca surowych gatunków paliwa (węgle kamienne, brunatne, torf, nafta <sup>3)</sup>).

Zastanawiając się nad reakcjami (I i II), jednocześnie przyszedłem do pewnych wyników, dotyczących najwłaściwszej formy wewnętrznej wielkich pieców; wykład tego ma stanowić treść notatki niniejszej.

Przed 10 — 15 laty wielki piec na koksie wymagał w Anglii od 5,6 do 14 m<sup>3</sup> <sup>4)</sup> objętości, dla wyrobienia jednej tonny surowizny na dobę z rud, zawierających w namiarze wielkopieczowym, 32 — 35% żelaza; olbrzymie piece (przeszło 1000 m<sup>3</sup> objętości) nie były w stanie wówczas w Anglii, kraju żelaza „par excellence“, wydać ponad 80 tonn surowizny na dobę.

Ta skromna wydajność wielkich pieców w Starym Świecie, w żadnym razie, nie mogła zadość uczynić amerykańskiej zasadzie przemysłowej „rapid driving“, tej samej zasadzie „vis et impetus“, którą z takim powodzeniem posługiwał się jeszcze Juliusz Cezar.

Puszczenie w ruch w początku r. 1880, w amerykańskiej hucie „Edgar Thomson Work“ wielkiego pieca „A“ <sup>5)</sup> można uważać jako nową erę w dzie-

<sup>1)</sup> A. Ledebur: Handbuch der Eisenhüttenkunde, 1894, str. 40—41.

<sup>2)</sup> Por. Nr. 5, 6 i 7 Przeglądu Techn. z r. 1897,— w nowym wydaniu Stahl und Eisen, 1896, N-ra 18, 21 i 22.

<sup>3)</sup> Od kilku już miesięcy prowadzę w Kulebakach gub. Niżgorodzkiej doświadczenia z mojem urządzeniem i spodziewam się zakończyć około kwietnia roku przyszłego. (Przyp. Autora).

<sup>4)</sup> A. Ledebur: Handbuch der Eisenhüttenkunde, 1884, str. 330.

<sup>5)</sup> Stahl u. Eisen, 1893, str. 788.

dzinie hutnictwa wielkopieczowego — wydajność pieca w mowie będącego przekroczyła 90 tonn na dobę surowizny bessemerowskiej, chociaż jego pojemność wynosiła zaledwie 181  $m^3$ .

Przez postawienie tamże wielkich pieców „B“, „C“, „D“ i „E“ osiągnięto wydajność, przekraczającą 200, a ostatnimi czasy i 300 tonn na dobę.

Z początku taki szybki bieg, a raczej pędzenie, wielkich pieców, pociągnął za sobą niemiłe zwiększenie rozchodu paliwa; dopiero w r. 1885 huta „North Chicago Rolling Mill Company“, również amerykańska, wynalazła sposób wytapiania surowizny z takim małym rozchodem paliwa <sup>1)</sup>, jaki w Europie jeszcze nie był znany, a nawet więcej, bo do tego czasu w Europie szadzono sobie z amerykańskimi i ich systemu nadmiernego pędzenia wielkich pieców kosztem zwiększonego rozchodu paliwa.

Na skutek zamieszczonych w r. 1885 w „Stahl u. Eisen“ wiadomości <sup>2)</sup> o olbrzymiej wydajności amerykańskich wielkich pieców (riesiege Hochofenproduction) z małym rozchodem paliwa, w Niemczech baczna już zwrócono uwagę na system amerykański; szereg licznych i ciekawych artykułów <sup>3)</sup> w „Stahl u. Eisen“ z r. 1885 — 1886, rozważających równolegle własności biegu wielkich pieców na węglach drzewnych i paliwie mineralnem, został wywołany właśnie przez wieści „niedouwierzenia“ z poza oceanu, chociaż o tem nigdzie się nie wspomina.

Sekret szybkiego biegu wielkiego pieca z małym rozchodem paliwa, jak się okazało, polegał na właściwym wyborze formy wewnętrznej wielkiego pieca: słup otrzymał ogromną (3—3,5  $m$ ) średnicę, a przestrzeń została znacznie obniżona; dzięki temu udało się przy wytapianiu surowizny bessemerowskiej z bogatych żelaziaków czerwonych, z okolic Jeziora Górnego pochodzących, obniżyć rozchód koksu z 1250  $kg$  na tonnę surowizny do 880 <sup>4)</sup>.

Europa w zakresie wielkich pieców poszła za przykładem Ameryki, tak dalece, iż nietylko przyjęła system amerykańskiej formy <sup>5)</sup> wewnętrznej pieców, lecz zaczęła używać bogatych namiarów nawet tam, dokąd za drogą cenę wypada sprowadzać rudę bogatą ze znacznych odległości <sup>6)</sup>; Ameryka z całą słusznością może twierdzić teraz: „ten śmieje się trafnie, kto się śmieje ostatni“.

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen, 1885, str. 596.

<sup>2)</sup> Stahl u. Eisen, 1885, str. 274 i 595.

<sup>3)</sup> Stahl u. Eisen, 1885, str. 604—608, 794—801. Stahl u. Eisen, 1886, str. 42—47, 71—83, 83—86, 180, 241—244, 302—308.

<sup>4)</sup> Stahl u. Eisen, 1893, str. 789.

<sup>5)</sup> Sprawiedliwość nakazuje dodać, że w okręgu Siegen, w Niemczech, jeszcze przed r. 1885 istniały wielkie piece o formie wewnętrznej amerykańskiej, odznaczające się swą wysoką wydajnością i małym rozchodem paliwa; podobne profile istniały tam obok innych dla tego, że w Siegen nie wyrobiono żadnej pod tym względem zasady; można było widzieć tam piece z objętością 421  $m^3$ , wydające na dobę 90 tonn surowizny pudłowej białej, z rozchodem koksu 1200  $kg$ , obok tych samych 90 tonn surowizny, otrzymanych z pieców, mających objętość 294  $m^3$ , przy rozchodzie koksu 875  $kg$  (Stahl u. Eisen, 1885, str. 208—212). (Przyp. Autora).

<sup>6)</sup> Mojem zdaniem, które zresztą daje się stwierdzić za pomocą nietrudnego rachunku, zaleta bogatych namiarów wielkopieczowych polega na tem, iż te ostatnie wymagają znacznie mniej topników zasadowych. Na szpaltach Przeglądu Technicznego, a również „Stahl u. Eisen“, miałem sposobność pobieżnie tę sprawę potrącić; tu dodam, iż cyfry strat ciepła przez promieniowanie ścian pieców niekiedy podawane, a wprowadzające w podziw swem dotykalmem nieprawdopodobieństwem, znajdują swe tłumaczenie w znacznych ilościach topnika zasadowego; albowiem tak zwane straty przez promieniowanie są *stkiem* wszystkich omyłek naszego rachunku; względem wapienia w bilansach wielkopieczowych zwykle istnieją ogromne błędy. (Przyp. Autora).



Każde zaoszczędzenie paliwa w wielkim piecu, jak wykazał prof. R. Akerman, z powodu oszczędności przez wiatr gorący wywołanych, powinno pociągać za sobą oszczędność o 45—55% większą od oszczędności obliczonej — zwiększenie pojemności i wydajności wielkiego pieca, oraz względne zmniejszenie straty ciepła w gazach wylotowych i przez promieniowanie ścian pieca — wywołują ten pozornie dziwny objaw, przez Akermana wyświeltiony; zatem tem bardziej należy dążyć do pozyskania w wielkim piecu chociażby najmniejszej oszczędności paliwa.

W praktyce wielkopiecowej istnieje zasada: im większą zdolność do odtleniania posiada ruda żelazna, tem szybciej może być prowadzony wielki piec; jest to rzecz znana już oddawna, bo łatwo odtleniana ruda styryjska (Erzberg) bardzo dawno daje w wielkim piecu na węglach drzewnych przewyborne wyniki, jakich dotąd w Starym Świecie, jeżeli się nie mylę, nigdy i nigdzie nie potrafiono jeszcze otrzymać <sup>1)</sup>.

Powyższa zasada praktyczna, przełożona na język naukowy, w myśl omawianych wyżej reakcyj (I) i (II), ma znaczyć: *im ruda żelazna, w wielkim piecu będąca, ma lepsze warunki do oddziaływania mieszaniny gazów CO i CO<sub>2</sub>, tem mniejsza ilość tych gazów zdolną jest dokonać potrzebnego odtlenienia, a przez to tem prędzej może być prowadzony wielki piec, w rezultacie zaś widzimy pożądaną oszczędność paliwa.*

W Europie ostatnimi czasy zaczęto budować wielkie piece ze średnicą w słupie około 3 m, zamiast dawniejszych 2 m najwyżej; jednocześnie na jedną tonnę wydajności na dobę okazało się wystarczającym mieć 1,5—3 m<sup>3</sup> objętości wielkiego pieca, czyli innemi słowy, zwiększono kilkakroć szybkość biegu wielkiego pieca, a jednocześnie rozchód koksu spadł z 1100 do 1200 kg na 900—1000 kg <sup>2)</sup>. Tu nie od rzeczy będzie zauważyć, iż zazwyczaj bardzo proste prawdy wyrozumowane, jak naprzykład zaoszczędzenie paliwa wskutek zwiększenia szybkości wytapiania surowizny, nie łatwo zyskują stwierdzenie doświadczalne: potrzeba było 5 lat ogromnych wysiłków i jeszcze większych nakładów, aby w praktyce wykazać to, co obecnie wydaje się tak prostem.

*Reakcje (I) i (II) w tem pomyślniejszych warunkach będą przebiegały, im caeteris paribus, mieszanina gazów CO i CO<sub>2</sub> będzie dokładniej otaczać każdy kawałek rudy żelaznej wewnątrz wielkiego pieca.*

Chcąc zbadać zatem to co się wewnątrz wielkiego pieca odbywa, należy wytworzyć sobie, a zatem sprawdzić praktycznie obraz opuszczania się w wielkim piecu naboju.

Materyały przetworowe, do wielkiego pieca przez wylot z góry wrzucane, odbywają w piecu ruch wskutek siły ciężkości; w tem dążeniu swoim napotykają opór ze strony gazów, pod ciśnieniem podążających w kierunku przeciwnym do góry, i ze strony tarcia wzajemnego pojedynczych kawałków materyałów.

Jest rzeczą widoczną, że *ruch materyałów przetworowych w wielkim piecu nie może być ciągłym podobnie, jak ruch cieczy lub gazów przez pewne naczynie przepływających; ten ruch musi być przerywanym; kto miał sposobność obserwować uważnie powierzchnię materyałów wsypanych do wielkiego pieca podczas biegu przez wylot odkryty, ten ma pojęcie o omawianym przezemnie ruchu przerywanym.*

<sup>1)</sup> Zresztą Ameryka Północna, i to ostatnimi czasy, nie tylko dorównała, lecz także potrafiła prześcignąć: na węglach drzewnych z żelaziaków czerwonych i magnetytowych wytapiają surowiznę białą z rozchodem 649 kg na tonnę. (Stahl u. Eisen, 1896, str. 351).

<sup>2)</sup> Należy jednak wciąż pamiętać, że i niemiary wielkopiecowe ostatnimi czasy znacznie są bogatsze, niż dawniej.

Ruch przerywany cząstek (kawalków) stałych może się odbywać przy jedynym warunku, iż istnieje jakaś przyczyna od czasu do czasu ów ruch tamująca; tą przyczyną podczas ruchu materiałów przetworowych w wielkim piecu jest kolejne klinowanie materiałów, co jest równoznaczne ustawicznemu powstawaniu sklepień z materiałów przetworowych wewnątrz pieca złożonych; warunkiem istnienia w wielkim piecu, podczas ruchu, sklepień, musi być naturalnie znaczna ich niestałość, w przeciwnym bowiem razie nie mogłoby być mowy o jakim bądź ruchu; jeżelibyśmy przypuścili w dalszym ciągu, że w wielkim piecu istnieją stojące sklepienia przez całą jego wysokość, wtedy trudno byłoby wyobrazić sobie jakkolwiek ruch materiałów z powodu trwałości takiego systemu sklepień; zatem musimy się zgodzić z przypuszczeniem, że *stojące sklepienia, z materiałów przetworowych złożone, istnieją tylko w dolnej części wielkiego pieca.*

Że wogóle istnienie w wielkim piecu sklepień podczas jego biegu jest zjawiskiem normalnym, a nie patologicznym, powinny nam niezbitie świadczyć fakty poniższe:

a) bez istnienia sklepień materiały przetworowe pod ciśnieniem całego swojego słupa musiałyby opierać się bezpośrednio na spodzie przystawy (słupa), a więc niemożliwym byłoby terażniejsze oddzielanie się płynne surowizny i żużla w dolnej części przystawy, zwanej zbiornikiem lub tygłem;

b) bez istnienia w wielkim piecu niestałych sklepień, z materiałów przetworowych złożonych, niemożliwym byłby swobodny ruch kawalków paliwa przed formami, oraz niepodobna byłoby nawet marzyć o możliwości wsuwania form do pieca, napelnionego rozżarzonymi materiałami. (C. d. n.)

#### WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

**Głębokość szybu „Henriette.”** Głębokość 1150 m posiada szymb „Henriette” w okolicach Flénu w Belgii. Szymb ten w czasie eksploatacyi węgla doprowadzono do tej głębokości jeszcze przed kilku laty, lecz dalsze roboty były na dłuższy czas zatrzymane dla znacznego przyplwy wody, który obecnie znacznie się już zmniejszył. Skały na tej głębokości posiadają temperaturę 47°–48° C.; woda bardzo oblituje w sole (głównie NaCl i MgSO<sub>4</sub>), gdyż ich zawartość w 1 l wynosi 59,8 g, a ciężar gatunkowy wody przy 18° C. = 1,04. W r. 1895 ustawiono nową maszynę wydobywalną, którą początkowo używano głównie do wyciągania wody. Dla wydobywania chciało z początku posługiwać się linami metalowymi płaskimi, lecz, ponieważ według obliczenia, przy możliwie najmniejszym promieniu bębna, otrzymanoby przy wyjściu na powierzchnię klatki z pełnymi wózkami moment ujemny na wale maszyny, więc zastosowano liny aloesowe płaskie. Ciężar martwy (klatka i 6 wózków próżnych), oprócz liny, wynosi 3000 kg, ciężar pożyteczny (6 wózków węgla) = 3000 kg; lina w największym przekroju ma 420 mm × 48,5 mm, w najmniejszym (przy klatce) — 225 mm × 27,5 mm, całkowita długość liny = 1 350 m, waga liny = 14 850 kg (przeciętna waga metra bieżącego wynosi 11 kg). Przy tych wymiarach i początkowym promieniu nawijania liny (t. j. promieniu samego bębna) 1,62 m otrzymano: najmniejszy moment na wale maszyny (gdy klatka z pełnymi wózkami jest na wierzchu) = 405 kg i największy moment (gdy klatka z pełnymi wózkami jest na dole) = 17 116 kg. Średnica tłoków parowych poziomej dwucylindrowej maszyny wydobywalnej = 1,1 m, skok równa się 2,1 m; maszyna pracuje przy ciśnieniu pary 4 atm. i na wyciągnięcie klatki robi 65<sup>4</sup>/<sub>10</sub> ohrotu. Szymb wydobywalny cały murowany

o przekroju eliptycznym. Obecnie prowadzone są roboty przygotowawcze na dwóch poziomach: 1 100 i 1 500 *m*, lecz wobec obfitego wydzielania się gazów, posuwają się dość wolno, nie więcej nad 1 *m* na dobę. Dzięki bardzo silnej wentylacji, gdy termometr na powierzchni wskazuje 0°, temperatura na podszybiu wynosi zaledwie 15½°; a następnie w miarę podnoszenia się termometru na powierzchni, różnica temperatur na podszybiu i na wierzchu maleje. *K. K.*

(„Oesterreichische Zeitschrift für B. u. H.“).

**Ogrzewanie szybu parą.** Na kopalni rudy Jenny Otto (w okolicach Bytomia na Górnym Śląsku) w szybie „Perhard“, obfitującym w wodę, podczas zimy bardzo często obmarzały belki szypowe i kierowniki, wskutek czego miały miejsce częste przerwy w wydobyciu. Dla usunięcia tej niewygody ustawiono w tym szybie na poziomie 6-*m* powyżej podszybia, na wmurowanych szynach, przyrząd do ogrzewania parowego, systemu Körtinga, składający się z 5 rur pionowych, na 1,83 *m* wysokich, zaopatrzonych w żebra. Parę do tego przyrządu dostarczają kotły parowe z powierzchni, za pomocą rur gazowych; woda kondensacyjna z przyrządu odprowadza się do żoempla. Przyrząd ten, włącznie z przewozem, kosztował 186,81 mk, a koszt całego urządzenia wynosiły 250 mk. Po ustawieniu tego przyrządu zmieniono, naturalnie, kierunek wentylacji, tak, że szyb „Perhard“, który poprzednio doprowadzał świeże powietrze do kopalni, obecnie wyciąga zepsute. *K. K.*

(Oesterreichische Zeitschrift für B. u. H.)

**Zaprawa cementowa na kwaśnej wodzie kopalnianej.** Doświadczenia, jakie przeprowadzono w jednej z fabryk państwowych w Niemczech (w Ibbenbüren) nad zaprawą cementową, przygotowaną na wodzie kopalnianej, zawierającej kwas siarczany, wykazały, że zaprawa taka pod względem wytrzymałości mechanicznej, przebiegu tężenia i siły wiążącej, w zupełności dorównywa zaprawie, rozrobionej ze zwyczajną czystą wodą.

(Oesterreichische Zeitschrift für B. u. H.)

*K. K.*

**Olbrzymi tunel.** Celem połączenia bogatych różnorodnych okręgów górniczych stanu Colorado, Stany Zjednoczone Północnej Ameryki zamierzyły i rozpoczęły budowę kolosalnego podziemnego tunelu. Dla dopięcia zamierzonego połączenia rozrzuconych górniczych rejonów wypada przebić liczne wzniesienia i potężne, bo dochodzące do 1 800 i 2 000 *m* wysokości góry. Długość tunelu wyniesie około ośmdziesięciu kilometrów. Będzie on więc nietylko największym na kuli ziemskiej, ale pozostawi daleko po za sobą istniejące obecnie największe tunele. Cały będzie sklepiony i murowy, wysokość jego dojdzie do 4 *m* a szerokość 5 *m*. Oświetlenie elektryczne tunelu zużyje około 950 lamp żarowych. Średnia głębokość szyn tunelu od powierzchni ziemi wyniesie około 845 *m*; obliczono jednak, że tenże tunel, przechodząc, pod wzniesionym znacznie nad poziom morza, miastem Victor-Sity, położonym prawie na szczycie góry Pike, znajdzie się prawie o 2 000 *m* poniżej wspomnianego miasta. Przebiecie tunelu, ze względu na nadzwyczaj trudne, kosztowne i niebezpieczne roboty, ukończone będzie nie prędzej jak za lat dwadzieścia. *M. Gr.*

(L. Out. de l'Indust.)

**Mapa geologiczna Krzywego Rogu.** Komitet geologiczny na wiosnę r. b. rozpocznie zbadanie i ułożenie szczegółowej mapy geologicznej całego terenu

Krzywego Rogu, zawierającego złoża rud żelaznych. W etacie Departamentu górniczego na rok 1898-my, na cel ten przeznaczoną została tymczasowo suma 22 000 rubli. Kierunek robót powierzony został starszemu geologowi Komitetu, inżynierowi górniczemu, A. Michalskiemu. K. S.

(„Gorno-Zawodskij Listok“).

**Ruch wagonów węglowych na drogach żelaznych Warszawsko-Wiedeńskiej  
i Iwangrodzko-Dąbrowskiej.**

	L u t y							Ra- zem
	20	21	22	23	24	25	26	
<b>Droga żelazna Warszawsko-Wiedeńska</b>								
Kopalnie zażądały wagonów . . . . .	—	930	735	718	803	858	530	4574
Kopalnie otrzymały wagonów . . . . .	—	883	706	677	782	811	497	4356
więcej: ilość . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
% . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
mniej: ilość . . . . .	—	47	29	41	21	47	33	218
% . . . . .	—	5	4	6	3	6	6	5
Wysłano wagonów węgla do Warszawy . . . . .	—	174	128	158	167	174	144	945
„ Łodzi . . . . .	—	145	149	182	171	182	80	909
<b>Droga żelazna Iwangrodzko-Dąbrowska</b>								
Kopalnie zażądały wagonów . . . . .	—	252	195	218	221	210	104	1200
Kopalnie otrzymały wagonów . . . . .	—	252	183	218	221	201	94	1169
więcej: ilość . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
% . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
mniej: ilość . . . . .	—	—	12	—	—	9	10	31
% . . . . .	—	—	6	—	—	4	10	2
Wysłano wagonów węgla: do Warszawy . . . . .	—	—	—	—	1	3	—	4
„ Łodzi . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—

K. S.

**Sprostowanie.** W numerze 9 z r. b., w art. „Praktyczne wskazówki stosowania smarów do maszyn“, na str. 149 w. 2 od góry, zamiast: cechy, jak: gęstość, temperatura zapalania się, palenia i gęstnienia, oraz różne stopnie lepkości, powinno być: cechy, jak: gęstość, temperatura zapalania się, palenia i gęstnienia, oraz stopnie lepkości—różne. Str. 151 w. 27 od góry, zamiast: Coldest przy 22° C., powinno być: Coldest przy —2° C.

Do art. „Przyrząd do ratowania żywcem pogrzebanych“.

