

## PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

## T R E Ś Ć.

Najnowsze postępy w motorach powietrznych (dok.). — Rury faliste systemu Row'a. — Sprawozdania z posiedzeń stowarzyszeń technicznych: Sekcja chemiczna warszawska. — Kronika bieżąca: Nowa maszyna do wyrabiania cegły. — Nowy materiał opałowy t. z. „Manjak“. — Górnictwo i hutnictwo: O koniecznej potrzebie wyboru metod analitycznych dla żelazo-hutniczych laboratoryów. — Ruch wagonów węglowych na drogach żelaznych Warsz. - Wied. i Iwangr.-Dąbr. — Topienie metali acetylenem. — Bilans Południowo-Ruskiego Dnieprowskiego Towarzystwa metalurgicznego.

## Najnowsze postępy w motorach powietrznych.

Podług artykułu zamieszczonego w „Dinglers Polytechnisches Journal“ z r. b.

NAPISAŁ

J. BIERNACKI.

(Dokończenie, — por. Nr. 4 z r. b., str. 53).

*Motory działające mieszaniną powietrza i pary wodnej.*

Zastosowanie jako siły motorycznej mieszaniny powietrza i pary, widzimy w motorze syst. A. Krank'a (rys. 9).

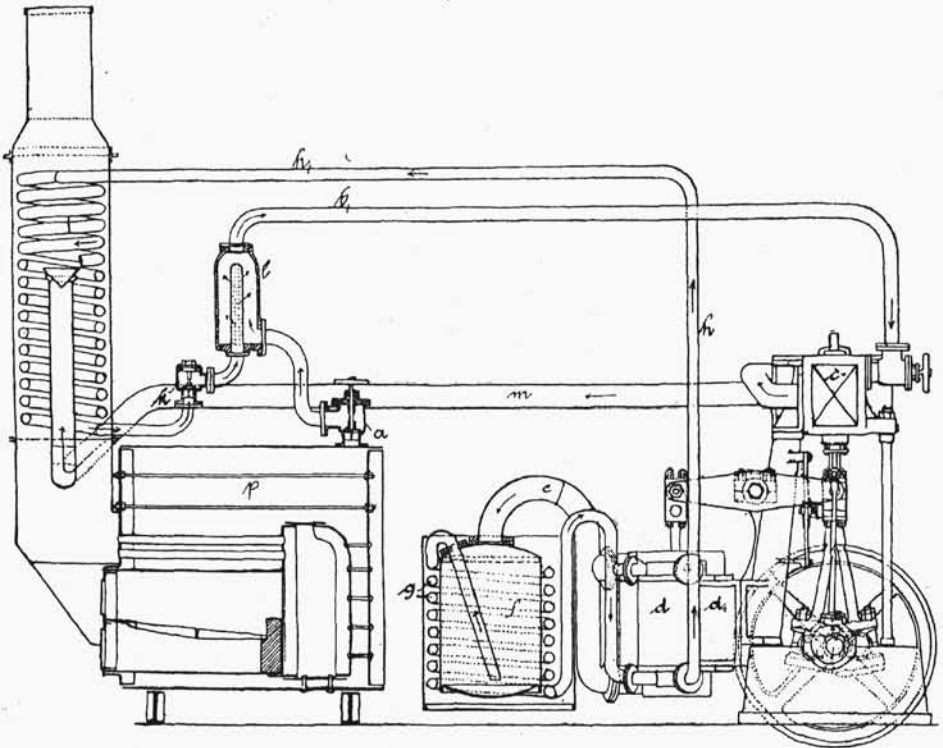
Przy konstruowaniu tego motoru za punkt wyjścia przyjęto, aby najwyższa temperatura mieszaniny nie przekraczała spotykanych dzisiaj temperatur w maszynach parowych.

Jak tylko osiągnięte zostanie dostateczne ciśnienie w kotle  $p$ , para przez otwór parowego wentyla  $a$  dochodzi do rury  $b$  i ztamtąd do maszyny. Za motor służy w tym razie zwykła silnica parowa o dwóch cylindrach  $C$ . Silnica ta połączona jest z dwoma powietrznymi cylindrami  $d$   $d_1$ , jednym o wysokim, drugim o niskim ciśnieniu. Jak tylko silnica pod wpływem dopływu pary rozpoczyna swój ruch, to zaczyna się też i działanie pomp powietrznych. Pompa o niskim ciśnieniu, biorąc powietrze z zewnątrz, przesyła go w stanie ściśnionym przez rurę  $e$  do zbiornika  $f$ . Cylinder o wysokim ciśnieniu zabiera powietrze z tego zbiornika przez węzownice  $g$  i doprowadza jeszcze więcej ściśnione powietrze przez rurę  $h$  do nagrzewacza  $i$ . W nagrzewaczu tym powietrze nagrzewa się najpierw gazami wylotowymi z motoru, a potem dopiero gazami odchodzącymi z paleniska kotła. Z nagrzewacza  $i$  powietrze przez wentyl  $k$  dopływa do mieszającego przyrządu, który dotąd posiadał tylko parę. Do komory tej dostaje się ono przez dużą ilość otworów, skutkiem czego dobrze miesza się z parą. Ponieważ teraz do-

staje się pewna ilość mieszaniny do cylindra, a więc zużywa się o wiele mniej pary. Wentyl parowy *a* jest urządzony w ten sposób, że powietrze nie może przez niego dostać się do kotła. Rozprężanie mieszaniny pary i powietrza odbywa się w zwykły sposób: najpierw w jednym, później w drugim cylindrze. Rozprężona mieszanina z drugiego cylindra uchodzi przez rurę *m* w bliskości górnej części nagrzewacza i oddaje także pewną część powstałego ciepła powietrzu ściśnionemu.

Aby osiągnąć znaczną wydajność motoru, potrzeba aby ściskanie powietrza w pompach odbywało się przy minimalnem podwyższeniu temperatury ściśkanego powietrza i aby siła tracona na ścisnieniu, wedle możliwości była zmniejszaną.

Rys. 9.



Przy badaniach tego motoru, spostrzeżono, że przy umiarkowanej liczbie obrotów motoru, temperatura powietrza ściśnionego blisko do trzech atmosfer, podnosi się prawie o 20° C.

Potrzeba jest jeszcze, aby powietrze mieszało się bardzo dobrze z parą, ponieważ dobra mieszanina, będąc mniej czułą na ochładzanie się przy przejściu przez rury *i* w cylindrze, o wiele pomyslniej się rozpręża.

Wyżej opisany przyrząd do mieszania, spełnia jakoby zupełnie zadawalając swoje zadanie.

Oprócz tego potrzeba jeszcze aby stosunek pomp do cylindrów był taki, żeby ilość przechodzącego powietrza mogła się łączyć tylko z pewną określoną ilością pary, a mianowicie taką, któraby podczas rozprężania całkowicie się skraplała. Oswobodzony ciepłik utajony udziela się w ten sposób z pary powietrzu, i zamienia się w pracę.

Dla powyższego motoru posiadamy następujące dane w przypuszczeniu, że motor wykonywuje 220 obrotów na minutę.

	Średnica w mm	Skok w mm	Ściśnienie	Średnie ciśnienie	Zużycie koni par.
Pompa o niższym ciśnieniu . . .	444,5	203	6,8—22,7 atm.	8,47 atm.	39,93
Pompa o wysokim ciśnieniu . . .	244,5	203	22,7—74,8 „	27,92 „	39,79
Cylinder o wyso- kiem ciśnieniu .	285,75	203	74,8—25,4 „	30,16 „	58,74
Cylinder o niskim ciśnieniu . . .	444,5	203	25,4— 9,07 „	12,26 „	58,02
				razem	116,76

Rzeczywista więc praca motoru wynosi  $116,76 - 79,92 = 37,04$  k. p.

Gdy maszyna wykonywuje 220 obrotów na minutę, to spotrzebuje ona na godzinę jakoby 109,16 kg pary.

W dobrym kotle tę ilość pary może wytworzyć na godzinę 10,9 kg węgla.

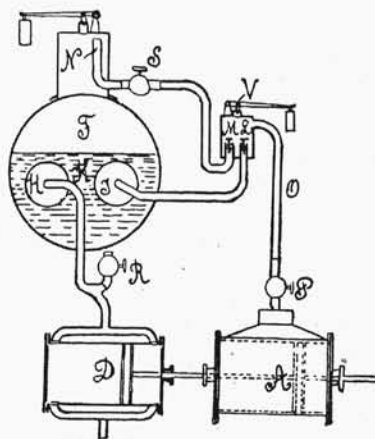
Przyjmując podobne warunki, osiągnie się więc, że na konia i godzinę potrzeba przy tym motorze tylko  $\frac{10,9}{37,04}$  t. j. 0,994 kg węgla. Ilość ta jest bajecznie mała i nie wzbudza zaufania w prawdziwość tych cyfr, tem bardziej, że najlepsze znane parowe silnice zużywały dwa razy więcej.

W parowo-powietrznym motorze syst. A. Leykauf'a pompa powietrzna porusza się od cylindra o wysokim ciśnieniu. Pompa ta tłoczy powietrze w rury ułożone w kotle, lub też w podgrzewacz, ogrzewany parą kotłową. Powietrze w ten sposób nagrzewa się prawie do temperatury pary, aby potem spożytkować się jako siła w roboczym cylindrze.

Zamiast tego, można ściśnione powietrze przepuszczać przez system rur ułożonych na drodze wylotowych gazów paleniskowych, przytem tak, żeby powietrze szło w odwrotnym kierunku do gazów i dopiero potem wstępowało do rur umieszczonych w kotle. W tym razie byłoby większe wyzyskanie paliwa, tembardziej, że rury ułożone w kotle nie tylko nie ochładzałyby go, ale nawet jeszcze nagrzewały, gdyż powietrze przechodząc przez rury ułożone w kotle, ochładzałoby się mniej lub więcej do temperatury kotła, w zależności od urządzenia.

Przypuśćmy że *A* (rys. 10) jest tłok cylindra o wysokim ciśnieniu, *D* tłok pompy powietrznej podwójnego działania połączony jednym drążkiem z tłokiem cylindra i *F* kocioł parowy, w którym ułożona jest rura *H, K, I* jako nagrzewacz powietrza. W miejscu *L* powietrze nagrzane dostaje się przez wentyl do przestrzeni zaopatrzonej w klapę bezpieczeństwa. Do przestrzeni tej, przy pomocy specjalnej rury, dostaje się i para z kotła. Mieszanina pary i powietrza z przestrzeni tej dostaje się do motoru przez rurę *OP*.

Rys. 10.



Jak tylko motor puszczoney będzie w ruch, skutkiem otwarcia wentyla *S*, to początkowo motor ten pracować będzie jako silnica parowa, gdyż para otwiera wentyl *M*, a wentyl *L* zamyka. Wskutek jednak kompresyi, podczas każdego skoku, powietrze tłoczy się do nagrzewacza, ciśnienie w niem wzrasta i gdy narazicie ciśnienie pary w podgrzewaczu przewyższy ciśnienie pary w kotle, powietrze otworzy wentyl *L* i odład motor zaczyna pracować mieszaniną pary z powietrzem.

Przy jednocylindrowym motorze, zamiast tego, aby tłok pompy powietrznej umocowywać na przedłużonym drążku tłoka cylindra, o wiele lepiej jest poruszać go przy pomocy specjalnej korby, zamocowanej na wale motoru pod kątem prostym do korby motoru; wskutek takiego układu koło rozpędowe wykonywuje mniejszą pracę.

*Motor działający mieszaniną powietrza, pary wodnej i eteru.*

Opiszemy w paru słowach motor syst. M. Eckstein'a, należący do motorów tej grupy. W motorze tym powietrze przechodzi przed nagrzewaniem przez mieszaninę wody i eteru, pochłania cząsteczki wody i eteru, ochładza się, a następnie wentylatorem tłoczy do zbiornika, znajdującego się pod cylindrem. Ochłodzone powietrze, ściśnięte wraz z cząstkami wody i eteru, nagrzewa się silnie, a wskutek takiego nagrzewania nietylko że się rozpręża, lecz i cząstki eteru i wody zamieniają się w parę zdolną do ekspansyi. Gazy te wraz z powietrzem działają na tłok roboczy to z jednej, to z drugiej strony.

*Specjalne typy motorów.*

Zapoznawszy się z różnymi typami motorów, w zależności od tego, w jakim stanie powietrze używa się jako siła motoryczna, nie będzie zbytecznem choć w krótkich słowach zapoznać czytelnika z paru motorami powietrznymi, zasługującymi na uwagę z powodu nieraz bardzo ciekawej konstrukcyi. Motory te, w zależności od charakteru powietrza, mogą być zaliczone do jednej lub drugiej z wyżej opisanych grup, lecz z powodu konstrukcyi zupełnie wyróżniają się od nich, lub różnią się bardzo ważną zmianą i dla tego mogą śmiało być zaliczone do specjalnej grupy motorów powietrznych.

Opiszemy więc najpierw motor rotacyjny syst. F. A. Schöpflcutner'a. Motor ten składa się z pustego pierścienia, podzielonego wewnątrz zapomocą kłap na pewną znaczną ilość komór. Wszystkie kłapy mogą odchyłać się tylko w jedną i też samą stronę.

Każda z tych komór łączy się rurą z odpowiednim otworem pustej osi. Wewnątrz tej osi umieszcza się organ rozdzielczy, posiadający dwa kanały dla powietrza: odpływowy i dopływowy. Obydwa te kanały posiadają otwory (każdy po jednym), przypadające na linii otworów w pustej osi. Organ rozdzielczy jest nieruchomy, gdy natomiast pierścień ze szprychami i pustą osią obraca się podczas działania.

Puszczając w ruch ten motor, napełniają pierścień prawie do połowy jego zawartości wodą i wpuszczają przez określony kanał organu rozdzielczego powietrze ściśnione. Powietrze to przez szprychę dostaje się do odpowiedniej komory w pierścieniu. Woda w pierścieniu, pod wpływem ciśnienia powietrza, przechodzi w tę stronę, w którą kłapy mogą się otworzyć. Uchodzenie powietrza w pierścieniu w odwrotnym kierunku do ruchu wody jest niemożliwe, ponieważ w tę stronę kłapa komory (do której weszło ściśnione powietrze) pod wpływem ciśnienia powietrza szczelnie jest zamkniętą. Wskutek przesunięcia się wody w pierścieniu, obciążenie koła staje się nierównomierne i koło obraca się w stronę odwrotną do przesunięcia się wody. Skutkiem takiego przesunięcia się koła, szprycha, która tylko co doprowadzała powietrze, łączy się z kanałem odpływowym organu rozdzielczego i powietrze przez ten kanał wychodzi, a nastę-

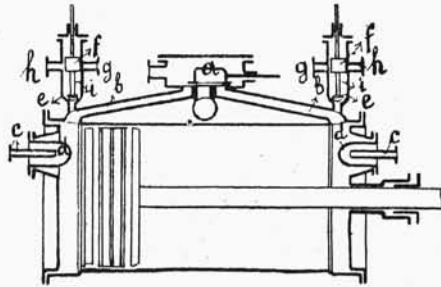
pna szprycha od strony wody łączy się z kanałem dopływowym. Skutkiem takiego układu szprych, motor pod wpływem ściśnionego powietrza posiada ruch stały.

Z tej strony, na którą przesuwana się słup wody w pierścieniu, urządza się ognisko do ogrzewania zewnątrz gładkiego pierścienia. Na pierścień ten działa wprost ogień, jak również i wychodzące paleniskowe gazy. Przy takim urządzeniu nagrzewa się zwykle ta część pierścienia, w której znajduje się woda wypchnięta. Ponieważ pierścień przechodzi tylko przez ogień, więc wszystkie jego części przebywają w ogniu przez bardzo krótki przeciąg czasu, a więc niema się czego obawiać, aby on podległ skutkiem tego uszkodzeniu.

Doprowadzone w ten sposób do pierścienia ciepło, udziela się umieszczonej wewnątrz pierścienia wodzie, i prawie w całości oddaje się ściśnietemu powietrzu, przez co zwiększa jego zdolność ekspansyjną i unika się w ten sposób obniżania temperatury powietrza aż do granicy szkodliwej.

Wogóle trzeba zauważyć, że w celu zwiększenia zdolności roboczej rozprężającego się powietrza, jak również w celu uniknięcia jego zbytecznego ochładzania, dobrze jest, według jednych danych, powietrze przed wejściem do cylindra roboczego przepuszczać przez piec podgrzewający, lub też podług systemu Mękarskiego, przez zbiornik z gorącą wodą. W ostatnim tym wypadku powie-

Rys. 11.



trze unosi z sobą wodę w formie pary, która udziela swój zasób ciepła powietrzu, podczas pracy tego ostatniego. Można też podgrzewać powietrze w ten sposób, że po wprowadzeniu do cylindra ściśnionego powietrza, wprowadzają zdolną do zapalenia się mieszaninę, która się spala podczas wchodzenia do cylindra. Dobrze jakoby uskutecznia się podgrzewanie powietrza, doprowadzając je aż do gorącej komory, do której doprowadzają tu mieszaninę wkrótce po jej spaleniu. Z kamery tej w ten sposób nagrzane powietrze, wraz z gazami dochodzi do cylindra.

Niedogodność każdego z tych sposobów polega na zbytecznym, dość wielkim wydatku paliwa i zbyt wielkiej stracie ciepła.

Towarzystwo „Berlin - Anhaltischen Maschinenbau - Actiengesellschaft“ w Dessau, unika wady tej w ten sposób, że powietrze wewnątrz cylindra, a więc wprost na miejscu jego zastosowania, nagrzewa zapomocą jednego lub paru ciał utrzymanych z zewnątrz w dość wysokiej temperaturze, a podczas wielkiego napełnienia i przy wysokim zapotrzebowaniu pracy, nagrzewa się ono jeszcze zapomocą jednego lub więcej płomieni wewnątrz cylindra.

Rys. 11 przedstawia motor urządzony w ten sposób. Jest to motor o podwójnym działaniu, z suwakowym rozdziałem i posiadający po jednym nagrzanym przedmiocie i po jednym palniku z każdej strony. Powietrze ściśnione, wchodzące przez kanał *b*, nagrzewa się do odpowiedniej temperatury o po-



wierzchnię  $d$ , ogrzewaną stale palnikiem  $c$ . Powierzchnia  $d$  przedstawia coś w rodzaju półkuli i umocowuje się flanszą do sztucera, odlanego wraz z denkiem motoru.

Aby ściśnione powietrze podczas skoku tłoka, przy dowolnym jego położeniu, można było nagrzać szybko i do wysokiej temperatury i przy niewielkiej stracie ciepła przez ochłodzenie wskutek rozprężenia, natychmiast zamienić w pracę, wchodzi do cylindra przy otwarciu wentyla  $e$  ściśniona mieszanina z paliwa i powietrza. Mieszanina ta, uderzając o żarzącą powierzchnię  $d$ , zamienia się w płomień, palący się bez sadzy przy wysokiej temperaturze. Zdolna do palenia się mieszanina ta, lecz nie wybuchowa, powstaje w ten sposób, że przy podnoszeniu szpindla wentyla  $f$ , przez otwór  $g$  wchodzi paliwo, przez otwór zaś  $h$  powietrze, które przed spalaniem, jak to ma miejsce przy palniku Bunsen'a, ściśle mieszają się w odpowiedniej przestrzeni. Motor ten, w zależności od zapotrzebowanej pracy, pracuje tylko nagrzewaniem powietrza przez żarzącą się półkulę  $d$ , lub też przez jeden lub parę płomieni urządzonych wewnątrz cylindra.

Po wysiłkowym peryodzie pracy, kiedy było silne działanie płomieni, cylinder nagrzewa się znacznie. Ochładza on się, jak również robocze organy, rozprężającym się powietrzem podczas swobodniejszego peryodu pracy, t. j. gdy płomień w cylindrze nie działa. Można więc, czy będzie to w dłuższych odstępach, czy też przy każdym roboczym skoku, ochładzanie przez ekspansję i nagrzewanie uregulować w ten sposób, że motor nie tylko nie zamrznie, lecz wymagać będzie jeszcze płaszcza ochładzającego, by dłużej pozostał zdolnym do użycia.

Prędkie nagrzewanie powietrza wewnątrz cylindra podczas wykonywania pracy, zmniejsza według możności stratę ciepła i zmniejsza zapotrzebowanie ściśnionego powietrza.

W kopalniach często zastosowują jako siłę motoryczną do poruszania pomp, ściśnione powietrze. W stosunku do pary, ściśnione powietrze w tym razie posiada te zalety, że pod ziemią nie będzie się ono nagrzewać szkodliwie i po wykonaniu pracy, służy jako środek wentylacyjny. W tym ostatnim wypadku powstaje niedogodność, że przewód wylotowy zamarza. Aby tego uniknąć, wylot nagrzewają parą lub w jaki inny sposób. Sposoby te nie mogą jednak zadowolnić technika, gdyż zastosowując parę, potrzeba doprowadzić ją do kopalni, a stosując piecyki, potrzeba wyprowadzić na zewnątrz produkty spalania, co także nie jest dogodnym. Przytem w obydwóch wypadkach następuje nagrzewanie kopalnianego powietrza, czego należy unikać.

F. W. Hohendall skonstruował prosty przyrząd, który usuwa powyższe niedogodności. Z pomocą takiego przyrządu, zwykła woda kopalniana wpryskuje się do wylotowego przewodu. Skutkiem takiego wpryskiwania wody, unika się tworzenia lodu. Woda posiadająca temperaturę  $13^{\circ}$ — $19^{\circ}$  C., w każdej kopalni znajduje się pod ręką. Przy zastosowaniu tego sposobu, zupełnie zamrożony przewód odmraża się w krótkim czasie.

W motorach powyższych trudno jednak zwiększać pracę motoru przez zwiększanie temperatury początkowej powietrza, gdyż trudno wykonać ruchome części, jako to: tłoki, wentyle, krany i t. p., odporne na wysoką temperaturę.

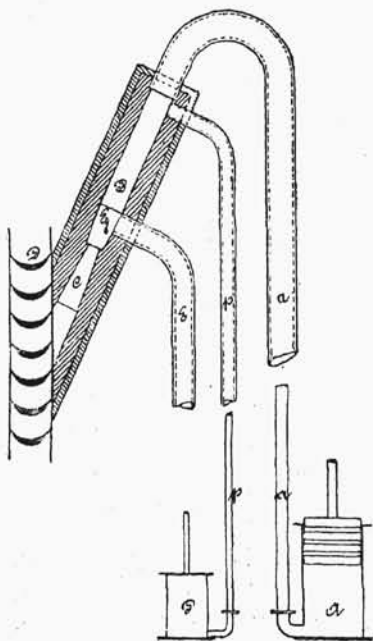
Poniższy motor (rys. 12) ma na celu usunięcie tej niedogodności. Motor ten, jest to znana turbinka Laval'a, zastosowana do ściśnionego powietrza, które dopływa do kanału, do którego doprowadza się również i paliwo. (najlepiej w stanie płynnym), gdzie się i spala. W ten sposób wytworzona mieszanina zdolna jest rozprężyć się, a więc i wykonywać pracę, działając na kółko turbinowe.

Wspomniany kanał składa się z dwóch części. W części pierwszej następuje spalanie i początkowe rozprężanie się mieszaniny powietrza i gazów spalania. W drugiej części kanału, rozchodzącej się i posiadającej odpowiednią formę, mieszanina rozpręża się dalej, dopóki ciśnienie jej nie zrówna się z ciśnieniem wewnętrznym. Zdolność pracy mieszaniny gazów przejawia się głównie w formie żywej siły, działającej w kierunku kanału. W takim więc stanie mieszanina gazów doprowadza się do turbinki, po przejściu której traci część swej szybkości, zamieniając ją na pracę mechaniczną. Jasnym jest, że i tutaj niedostateczna oporność materiału, z którego wybudowany jest kanał, nie dozwala zastosowania bardzo wysokiej temperatury mieszaniny przed jej ekspansją. Ponieważ jednak działaniu wysokiej temperatury podlegają części nieruchome, to wyrabiając kanały np. z porcelany, można temperaturę podnieść do 1500° i wyżej.

Turbina sama nie podlega wysokiej temperaturze, ponieważ ta podczas rozprężania się gazów w rozszerzonej części kanału znacznie spada; zmniejszają też początkową temperaturę gazów wchodzących w rozszerzający się kanał, przez wpryskiwanie wody lub innego płynu, który przytem zamienia się w parę i pochłania ciepło.

Dołączony szkic (rys. 12) daje pojęcie o motorze Lavall'a, skonstruowanym na powyższej zasadzie. *A* oznacza pompę tłoczącą powietrze. Powietrze z pompy tej przez rurę *a* doprowadza się do kanału *B*. Przez rurę *p* włącza się jednocześnie pompą *P* paliwo płynne do tegoż kanału *B*, i tam się spala. Wytworzone wskutek tego gazy dążą do rozszerzającego się kanału *C*. Po drodze do kanału *C*, w części *E*, gazy chłodzą się wodą wchodzącą przez rurę *E*. W kanale *C* gazy rozprężają się i następnie działają na koło turbinowe *D*.

Rys. 12.



## Rury faliste systemu Row'a.

W największej liczbie przyrządów, służących czy to do ogrzewania wody zapomocą gazów lub pary, czy też do przeprowadzania ciepła z jednego płynu do drugiego, z korzyścią stosowane są wiązki rur. Przyrządy tego rodzaju powinny przedstawiać przy danej objętości jak największą powierzchnię transmisyjną. Jak to jednak łatwo zrozumieć, rury, których przecięcie w płaszczyźnie prostopadłej do osi ma kształt koła, nie odpowiadają celowi, ponieważ z jednej strony powierzchnia ich jest minimalną, z drugiej zaś strony rury tego kształtu przedstawiają najmniejszą podatność przy nierównomiernem rozszerzaniu się

ich części przy ogrzewaniu, a przez to tak same rury jak i płyty służące do ich umocowania łatwo się psują.

Te to przyczyny skłoniły p. Row'a do nadania rurom składającym aparat formy falistej, jak to widzimy na dołączonym rysunku. Każda rurka jest falistą w ten sposób, że załamanie jakie tworzy z drugą, stanowi kąt prosty.



Falowatości te przeciwdziałają sztywności w kierunku długości rury i dają elastyczność broniącą od złamania pod wpływem niejednostajnego rozgrzewania. Jednocześnie transmisja ciepła jest wskutek tego kształtu rur znacznie zwiększoną, jak o tem przekonywa następujące zestawienie:

1) Rura prosta miedziana (35 mm średnicy wewnętrznej) 1,55 mm grubości; powierzchnia 13 dm<sup>2</sup>.

Temperatura wody przy wchodzeniu . . . . .	15°
Temperatura wody przy wychodzeniu . . . . .	82°
Ilość wody ogrzewanej . . . . .	4,5 l
Czas trwania operacyi . . . . .	2'55''

2) Rura systemu „Row“ składająca się z rury prostej tych samych wymiarów i przedstawiająca powierzchnię 13 dm<sup>2</sup>.

Temperatura wody przy wchodzeniu . . . . .	15°
Temperatura wody przy wypuszczaniu . . . . .	82°
Ilość wody ogrzewanej . . . . .	4,5 l
Czas trwania operacyi . . . . .	1'30''

Otóż przy tych samych warunkach, z dwóch rur użytych do ogrzania wody, rura systemu „Row“ daje dwa razy taki rezultat, jak rura zwykła o przecięciu kolistem.

Pp. Treyer et Comp. w Rouen, oceniwszy należyte korzyści, jakie zastosowanie w praktyce rur „Row“ przynieść musi, użyli tego systemu już to do budowy kaloryferów parowych, już to do budowy aparatów dystylacyjnych, do ogrzewania wody i t. d.

Opiszemy tu kilka najważniejszych typów:

Przedewszystkiem postarano się zbudować na zasadzie systemu „Row“ aparat do grzania wody w kotłach.

Rury ogrzewające tego przyrządu mieszczą się w cylindrze lanym, przez którego ścianę u góry przechodzi rura pozioma, doprowadzająca parę cyrkulującą w rurach i wychodzącą przez rurę u podstawy cylindra. Woda do grzania wchodzi do cylindra przez otwór w środku jego pokrywy, przechodzi wzdłuż rur w obu końcach silnie przymocowanych do dwóch poziomych równoległych płyt i ogrzana wypływa rurką znajdującą się pod dolną płytą. Nieczystości znajdujące się w wodzie opadają do zbiornika znajdującego się pod spodem przyrządu, skąd mogą być usuwane przez otwór zamykany kurkiem.



Poniższa tabelka daje wyobrażenie o trzech typach ogrzewaczy tej konstrukcyi.

Siła w koniach . . . . .	10 koni	100 koni	200 koni
Liczba litrów wody ogrzanej przez godzinę od 10 do 82°	130 l	1350 l	2700 l
Odległość między płytami rurami . . . . .	705 mm	915 mm	915 mm
Średnica rurki do wypuszczania . . . . .	30 "	100 "	125 "
Średnica rurki do wypuszczania . . . . .	13 "	40 "	40 "
Całkowita wysokość . . . . .	850 "	1 145 "	1 170 "
Ciężar w przybliżeniu . . . . .	45 kg	195 kg	275 kg

Specyjalnie dla marynarki pp. Freyer et Comp. zbudowali aparat, którego używając, można grzać wodę do użytku gospodarczego aż do temperatury 100° zapomocą pary z generatorów. Przyrząd ten składa się z pewnej liczby elementów falistych, objętych pokrywą cylindryczną, tworzącą część dolną aparatu. Rury Row'a w górnych końcach łączy rodzaj metalowej czapki, przez co są one z sobą w komunikacyi. Woda wchodzi otworem w dolnej części cylindra. W zetknięciu ze ścianami zewnętrznymi rur, ogrzewa się i podnosi do góry; wreszcie rurą w pokrywie przechodzi do generatora. Para jest regulowaną przez klapę pod spodem aparatu. Tłuszcz znajdujący się w wodzie zostaje strąconym zapomocą roztworu sody, wprowadzonej przez lejek z kurkiem, znajdujący się z boku u góry aparatu. Sole wapienne i inne osady, od czasu do czasu usuwa się otworem u dołu aparatu, zamykanym zapomocą kranu.

Ilość wody dostarczanej przez ogrzewacz morski tego systemu, opiera się na zasadzie zużycia 9 kg na konia i godzinę.

Oto rezultaty otrzymane na angielskim torpedowcu Nr. 97:

Temperatura wody przy wejściu do ogrzewacza	38°
" " " " wyjściu z ogrzewacza	104°
Ilość " wody ogrzanej przez godzinę . . . . .	15 000 l
Ciężar ogrzewacza . . . . .	195 kg

Ogrzewacz innego systemu, poddany tym samym warunkom i wazący 320 kg, nie grzał więcej jak 7 500 kg.

Aby zmniejszyć ciężar, nie zmniejszając jednak wytrzymałości, pokrywę żelazną ogrzewacza typu morskiego niekiedy zastępują pokrywą miedzianą. Zamiana ta dozwoliła w ostatnich czasach zredukować ciężar aparatu ogrzewającego 6 500 l wody na godzinę do 110 kg.

Wielką praktyczność ogrzewaczy Row'a, pozwala stosować je z korzyścią w celu użytkowania ciepła traconego przez motory gazowe i doprowadzać do bardzo wysokiej temperatury wodę potrzebną w przemyśle lub w gospodarstwie.

Zwracamy też uwagę na *kaloryfer pionowy parowy*, przeznaczony do ogrzewania mieszkań zapomocą cyrkulującej wody gorącej. Aparat ten, złożony z pewnej liczby rur falistych, opatrzony jest przyrządem regulującym, automatycznym, w skład którego wchodzi w połowie wysokości cylindrycznej pokrywy klapa ze sprężyną przymocowaną jednym końcem u dołu, a drugim u wierzchu aparatu. Ponieważ długość tej sprężyny zależną jest od zmian w temperaturze, klapa przeto bywa silniej lub słabiej naciskaną, regulując przechodzenie pary. Jeden z końców sprężyny, górny, opatrzony jest śrubą, pozwalającą zmieniać, stosownie do potrzeby, temperaturę, do jakiej woda powinna być doprowadzoną.

Zasługują też na uwagę dwa typy aparatów do grzania wody. Pierwszy posiada kilka rur Row'a, które zupełnie zanurzają się w wodzie, co pozwala ogrzewać wodę do bardzo wysokiej temperatury. Para wchodzi tu do dolnej części przyrządu i regulowaną jest przez odpowiednio urządzoną klapę, wychodzi zaś zapomocą automatu; woda wprowadza się przez pokrywę. Typ ten jest użyteczny, gdy idzie o grzanie wielkiej ilości wody, a więc w restauracjach, hotelach i t. p. zakładach. Drugi typ na zewnątrz przedstawia się jako elegancka kolumna, wewnątrz której znajduje się rura Row'a.

Budują też ogrzewacze gazowe różnych wyniarów: 18, 27, 36 do 45 l, w których wodę od 6° można doprowadzić do 100° w przeciągu 23 minut.

Zwracamy także uwagę na wyparowywacz systemu „Row'a“, dający się z równą korzyścią używać do odparowywania wody morskiej, w celu uczynienia jej zdtną do picia, jak również i do fabrykacji (zgęszczania) soków i innych likworów. Oto rezultaty stosowania tego przyrządu do odparowywania, w porównaniu do rezultatów otrzymanych przy użyciu rur prostych jednakowych rozmiarów:

	Rura prosta	R u r a   s y s t e m u   R o w ' a		
Ciśnienie pary w rurze. . . . .	4 kg	4 kg	4 kg	7 kg
Ilość wody. . . . .	50 l	50 l	40 l	50 l
Temperatura wody. . . . .	6°	6°	6°	6°
Czas potrzebny do podniesienia temperatury wody od 6° do 100° . . . . .	14'	6' 20"	4' 30"	9'
Czas potrzebny do odparowania 11 l . . . . .	34'	16' 30"	11'	8'

Wyżej wymieniona firma Treyer et Comp., zbudowała też ostatnimi czasy przyrząd rotacyjny systemu „Row'a“ do odparowywania gliceryny. Składa się on z blaszanego koryta cylindrycznego, zamkniętego z obu stron płaszczyznami pionowymi wystającymi po nad koryto, w których osadzoną jest oś pozioma obracającej się wiązki 40 rur Row'a, osadzonych koncentrycznie pomiędzy dwoma kolistymi płytami. Rury te komunikują się z sobą w ten sposób, że w jednym końcu wpuszczona para przechodzi przez wszystkie rury i wychodzi drugim końcem już skondensowana.

Przyrząd ten okazał się bardzo praktycznym i łatwym do czyszczenia. W 11 mniej więcej godzinach zapomocą tego przyrządu można odparować 8 do 9 000 l wody, otrzymując 750 do 800 kg czystej gliceryny.

Przyrząd ten może być także używanym do szybkiego odparowywania w wysokiej i niskiej temperaturze i do kondensacji wszystkich wogóle płynów.

Ogólną charakterystyką wszystkich wyszczególnionych przyrządów jest mała ich waga i małe stosunkowo rozmiary, jako bezpośredni skutek zastosowania rur falistych „Row'a.“

W. K.

## SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ

### stowarzyszeń technicznych.

#### Sekcja chemiczna warszawska.

*Posiedzenie z d. 8 stycznia.* Pan Stetkiewicz wygłosił rzecz „O wytwarzaniu najniższych temperatur.“ Początkowo wytwarzano temperatury niższe zapo-

mocą rozpuszczania niektórych soli w wodzie, z dodatkiem śniegu w pewnych stosunkach—następnie znaleziono znacznie potężniejszy środek w ochładzaniu, powstającym przy szybkim parowaniu w próżni. Skroplone gazy służyły w ten sposób za materiał do otrzymywania jeszcze niższych temperatur, tak, że dziś doszła krakowska szkoła do  $-265^{\circ}$ .

Zwróciwszy uwagę na znaczenie badań teoretycznych nad własnościami gazów, prelegent przypominał o znaczeniu krytycznej temperatury i krytycznego ciśnienia i objaśnił wzór  $\varphi(p_c, v_c, t_c) = 0$ , którego postawienie zawdzięczamy pracom Androusse'a i Amagat'a.

W dziedzinie teoretycznego badania własności gazów, ostatnimi czasy wybitne zasługi położyli nasi rodacy—Wróblewski, Natanson i Witkowski. Teorya gazów posunęła się znacznie naprzód od czasu, kiedy niedokładności wzoru Boyle'a ( $p \cdot v = R T$ ), usunięte zostały przez van der Waals'a, który zamienił wzór ten przez równanie:

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = R T,$$

gdzie  $a$  jest wielkością stałą gazu,  $b$ —objętość gazu przy ciśnieniu nieskończenie wielkiem.

Wróblewski łącznie z Olszewskim, niezależnie od skroplenia tlenu (przy  $-118^{\circ}$ ), tlenku węgla i azotu, położył duże zasługi przez zbadanie t. zw. zgodności stanu gazów, t. j. stanu przejściowego między płynem a parą. Każdy gaz ma tę zgodność stanu.

Rzecz tę najlepiej zrozumieć można, przedstawiając ją graficznie (por. pracę Wróblewskiego). Olszewski, prowadząc dalej badania i ulepszając metodę, zdołał określić ciśnienie i temperaturę krytyczną, oraz punkt wrzenia wodoru. Temp. krytyczna wynosi  $-232^{\circ}$ ; punkt wrzenia  $-243^{\circ}$ .

Opisawszy zasadę przyrządu Olszewskiego, referent przeszedł do najnowszego wynalazku w tej dziedzinie — maszyny Linde'go. Zasadę tego przyrządu stanowi wyzyskanie oziębiania, powstającego przy wysokiem ciśnieniu, które według Joule'a i Thomson'a wynosi  $0,25^{\circ}$  na 1 atmosferę dla powietrza, według wzoru:

$$\delta = \frac{dT}{dp} = 0,276 \left(\frac{273}{T}\right)^2.$$

Podobno przez 5 godzin działania maszyny, można otrzymać około litra skroplonego tlenu.

W toku dyskusji p. Brunner (z Krakowa) objaśnił, że przyrząd Olszewskiego obecnie jest bardzo prosty w użyciu i daje w przeciągu 20 minut około  $200 \text{ cm}^3$  skroplonego tlenu — doświadczenie to zatem można nazwać wykładowem.

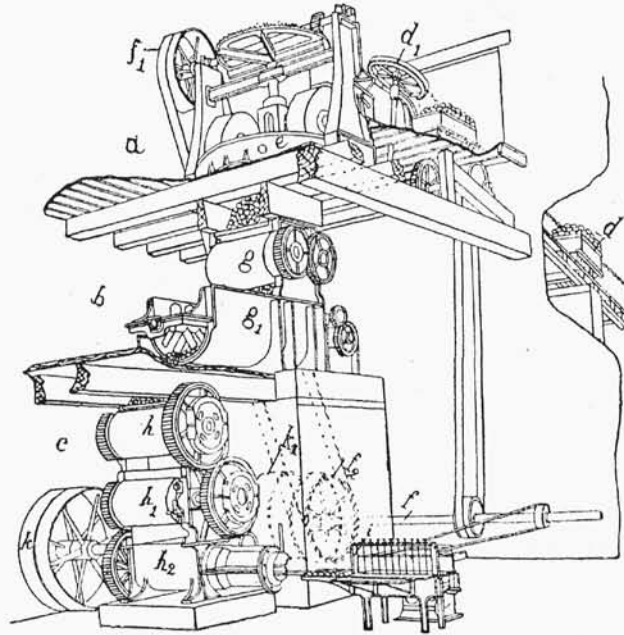
Następnie p. B. objaśnił bardziej szczegółowo i sam przyrząd, oraz sposoby używane w Krakowie do mierzenia niskich temperatur. Tylko ostatnią temperaturę  $-265^{\circ}$  zmuszony był prof. Olszewski otrzymać przez wyliczenie.

Prof. Znatowicz odczytał odezwę prof. Bandrowskiego i chemika Wróblewskiego z Krakowa, w kwestyi zwrócenia się do Akademii z prośbą o wydzielenie z prac ogłaszanych oddzielnego pisma, poświęconego chemii. Prof. Znatowicz gorąco popiera wniosek ten i opatrzył go kilkoma na razie uwagami, obiecując wrócić do dyskusji nad nim na jednym z następnych posiedzeń, W. P.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Nowa maszyna do wyrabiania cegły.** Younghalska fabryka cegły w Younghal wybudowała nową maszynę do wyrobu cegły, której opis podajemy według „Praktische-Maschinen-Constructeur.“

Materyał pierwotny, otrzymany pod odkrytem niebem, zostaje doprowadzony w wagonikach po równi pochyłej aż do wyższego piętra. Tam wagoniki wchodzą na automatyczną wagę, gdzie ciężar ich zawartości jest zanotowanym



i wywracają się, zsypując glinę do młyna *e*. Młyn ten składa się z dwóch pionowych kamieni młyńskich i poruszany jest przez ogólną transmisję *f*, urządzoną na parterze zapomocą pasów *f*<sub>1</sub> i *f*<sub>2</sub>. Pierwsze więc rozbicie gliny ma miejsce w tym młyńcu, skąd spada do drugiego młyńca złożonego z dwóch cylindrów, umieszczonego bezpośrednio pod nim.

W ten sposób potłuczona glina przechodzi do pewnego rodzaju cylindrycznego koryta poziomego 2,40 m długiego i 0,90 m szerokiego, w którym ostatecznie jest rozdrobniona. Potem przechodzi materyał jeszcze do dwóch ugniataczy *h* i *h*<sub>1</sub>, których cylindry mają 600 mm średnicy i które obracają się znacznie prędzej od cylindrów *g*.

Po przejściu dopiero tego szeregu przygotowań, glina przechodzi do prasy *h*<sub>2</sub>, gdzie jeszcze raz jest gniecioną. Pas nieskończony cegły, wychodzący otworem prostokątnym prasy, zostaje dzielony według żądanych wymiarów przez przeryznaczkę *i* złożony z 10 nitok stalowych.

Maszyna ta produkuje średnio 25 000 cegieł dziennie.

W. K.

**Nowy materyał opałowy t. z. „manjak.“** Jak donosi „Eng. and Min. Journ.“, przed niedawnym czasem odkryto na wyspie Barbadoes (Indye zachod.) w zna-

cznej ilości tuż pod powierzchnią ziemi, czarny błyszczący minerał, który nazywano „manjak.“ Przypomina on smołę z Trynidatu, gilsonit z Utah i albertit z Kanady, lecz przewyższa je pod względem jakości.

Wyższe gatunki manjaku zawierają 2% wody, 70,85% płynnych substancyj organicznych, 26,97% stałych i 0,18% części mineralnych. Zwyczajne i więcej rozpowszechnione gatunki zawierają 5% wody. Smoła z Trynidat zawiera 21—30% wody i 38% popiołu, jest zatem bardzo ubogą w bitumy. Manjak zaczęto już podobno stosować do izolacji przewodów elektrycznych, a w połączeniu z torfem jako materiału opałowy. M.

## GÓRNICtwo. — HUTNICtwo.

### O koniecznej potrzebie wyboru metod analitycznych dla żelazohutniczych laboratoryów.

(Dokończenie, — por. Nr. 4 z r. b., str. 69).

Tam gdzie chodzi o porównanie rezultatów analitycznych, gdzie chodzi o kontrolę sumiennej pracy, o polegające na niej ekonomiczne ryzyko, stosunki i dobrobyt finansowy, pierwszym naszym obowiązkiem powinno być staranie o wynalezienie jednostki miary, ułatwiającej nam wzajemne porozumiewanie się.

Takie ustanowienie normalnych sposobów badania nie musi należeć do rzeczy zbyt trudnych, a że jest możebnem, dowodzi tego przemysł sodowy, który przed kilkunastu laty na podstawie prac prof. Lungego w ZÜRICHU stworzył sobie cały szereg normalnych metod analitycznych. Fabrykacya wina, piwa, alkoholu i sztucznych nawozów, dawno już uwieńczyła pomysłnym skutkiem usiłowania, mające na celu również wprowadzenie normalnych sposobów analizowania. Metody w wymienionych przemysłach używane, nietylko przyjęły się w laboratoryach praktycznych, ale weszły w życie w całej pełni wśród stosunków handlowo-finansowych zewnętrznych.

Przenysł żelazo-hutniczy, jeden z najszerszych w zastosowaniu i działalności, ten olbrzym będący podstawą bytu milionów ludzi, dziwnym zbiegiem okoliczności pozostał w tyle i ogranicza się jedynie na toczeniu ciągłych sporów w dziedzinie ustanowienia normalnych metod. Dążenia do tego celu zjawily się dziesięć lat temu w Niemczech, wybierano nawet z łona chemików-analityków komisję dla ustanowienia normalnych metod—ale ta do dziś dnia pracuje bezskutecznie.

Niezgoda panująca między chemikami niemieckimi na punkcie normalnych metod da się określić mniej więcej takimi powodami.

„Nie każdy sposób analityczny przypada do gustu i odpowiada usposobieniu chemika. Osobiste wymagania grają tu ważną rolę. Jeden z chemików posiada szczęśliwe zdolności do szybkiej i dokładnej pracy; drugi jest wprawdzie wogóle bardzo pilny we wszystkim co robi i taki z podziwienia godną cierpliwością, siedzi około jednego filtra i stara się go wymyć, nie jest jednakże w stanie rozdzielić uwagi potrzebnej do drugiej i trzeciej roboty. Inny analityk uważa pracę z wielkimi ilościami materiału za najprzyjemniejszą i otrzymuje przytem dobre wyniki—robi jednak duże omyłki, gdy praca, np. oznaczenie węgla na aparacie Wiborgh'a, wymaga małych ilości materiału.

Z tego wynika jasno, często spotykane zjawisko, że jedna i ta sama metoda badań chwaloną bywa przez jednego analityka jako „*non plus ultra*“ dokła-



dności, podczas gdy drugi, na podstawie tejże samej metody, regularnie otrzymuje fałszywe rezultaty.“

W ten sposób traktując rzecz, niemcy kręcą się dotychczas w kole błędnem wśród rozmaitych „pro“ i „contra“, przeszło już dziesięć lat, a dodatnich rezultatów jak nie było tak niema.

Czyż mamy się na sąsiadów oglądać?

Jeżeli zaręczyć można, że dwie analizy jednego i tego samego ciała, prowadzone jedną metodą, przy zupełnie jednakowych warunkach dadzą z pewnością jednakowe rezultaty, a tak jest rzeczywiście, to w celu porównania rezultatów robót różnych analityków, koniecznym jest zaręczenie, że zachowano zupełnie identyczne warunki i użyto jednakowych prawideł w przeprowadzeniu szeregu operacji.

Z tej zasady wychodząc, potrzeba, abyśmy wszyscy jednemi pracowali metodami, abyśmy zatem otrzymywali rezultaty w najgorszym razie możebne do porównania. Posiadając te normalne metody, obejdziemy się bez znanych „stacyj doświadczalnych“, a kontrola chemika fabrycznego ograniczy się na posłaniu analizowanych przez niego prób do laboratorium najbliższej fabryki. Zresztą normalne metody pozwolą nam się samym między sobą kontrolować. W ten sposób tysiące rubli dążące za granicę bezskutecznie, pozostaną w kraju, przynosząc stokroć lepszy pożytek.

Znalezienie i sformułowanie normalnych metod analitycznych ma olbrzymią doniosłość nie dla jednej fabryki, miejscowości lub kraju, ale dzięki stosunkom ekonomicznym, wiążącym ze sobą najodleglejsze części świata, stają się równie ważnemi dla wszystkich centrów przemysłu i handlu.

Normalne metody analityczne powinny być w ręku chemika tem samem, czem jest jednostka miary i wagi w ogólnoludzkim użytku, powinna być dokładnie sformułowaną i opisaną, a to tem dokładniej, że jako pojęcie prawie abstrakcyjne, nie może być ani z drzewa, ani z metalu zrobioną.

Zapomocą takiej jednostki mogliby chemicy wszystkich krajów, choćby tylko nawet Rosyi, otrzymywać jednakowe rezultaty objętościowe i wagowe.

Porównanie normalnej metody z jednostką miary lub wagi, zdaje nam się być zupełnie racjonalnem, gdyż tak jak one, na każdym miejscu użyte, dadzą zawsze jednakowy wynik pomiarów, tak normalna metoda odegra tę samą rolę w ręku chemika, jeżeli będzie ściśle sformułowaną.

To oznaczenie jednostki metodycznej zasadzać się musi z jednej strony na najszczegółowszym opisie wszelkich drobnostek w metodzie, z drugiej zaś strony na najsumienniejszem stosowaniu przez chemika miary podczas mierzenia. Naturalnie więc główną rolę w mierzeniu odegra przede wszystkim sumiennosc i skrupulatność w postępowaniu wskazanem przez opis jednostki.

Słowem, samowolne odstępstwo chemika od prawideł, uważać się musi jako niesumienne mierzenie i nieuczciwe stosowanie jednostki, jako nadużycie, jakiego przedmiotem tak często, niestety! bywa metr lub kilogram.

O sumiennem mierzeniu ma dać pojęcie rezultat, a spełni on swe zadanie, gdy metody, za normalne uznane, uczynią zadość następującym kilku warunkom:

1) Metoda powinna być dostatecznie dokładna, t. j. taka, aby rezultaty zapomocą niej otrzymywane, zawierały błędy jedynie w pewnych granicach nieprzekraczalnych. Jako takie granice dla zwykłych składników żelaza i stali przyjmując można:

dla C . . . . .	0,030%
„ P . . . . .	0,005 „
„ S . . . . .	0,005 „
„ Si . . . . .	0,010 „

dla Mn . . . . . 0,030 „  
 „ Cu . . . . . 0,005 „

2) Metoda powinna się dać ile możności jaknajszybciej wykonać i jest tem lepszą i tem więcej wartą dla praktyki, im mniej absorbuje czasu. Należy wymagać, aby oznaczenie dało się wykonać co najwyżej w ciągu jednego dnia, a z tem stoi w związku warunek.

3) Aby metoda była łatwa do wykonania. Jeżeli metoda jest tak zawiła, że ją jedną tylko chemik w ciągu dnia wykonać może, to staje się nieproporcjonalnie drogą.

4) Metoda za normalną uznana, powinna być we wszystkich najdrobniejszych szczegółach najdokładniej znana; często pewna metoda daje cały szereg dobrych rezultatów i nagle okazuje pewne zboczenia.

Jako powód, można tu tylko uważać fakt, że nie wszystkie warunki podczas wykonywania były należycie znane lub uwzględnione.

Wspomnieliśmy już poprzednio, że rozprawka niniejsza ma jedynie na celu rozbudzenie uśpionej u nas dotychczas kwestyi. Życzeniem naszym i gorącym pragnieniem jest wywołanie krótkiej dyskusyi nad palącą sprawą, wybranie komisji z grona fabrycznych chemików, któraby się krótko i zwięźle zajęła sformułowaniem normalnych metod choćby z pośród tych, jakie obecnie w większości są w użyciu.

Żywimy błogą nadzieję, że pośród chemików, z których każdy dobrze myślący odczuwa brak koniecznego kryterium porównawczego — znajdą się ludzie, którzy zechcą w omawianej kwestyi wziąć żywy udział.

Pole działania obszerne i wdzięczne—pamiętajmy przytem, że „bis dat qui cito dat.“  
*St. Wdowiszewski.*

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

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

	S t y c z e ń							Ra- zem
	9	10	11	12	13*	14	15	
<b>Droga żelazna Warszawsko-Wiedeńska</b>								
Kopalnie zażądały wagonów . . . . .	—	1068	1058	1038	691	979	1003	5837
Kopalnie otrzymały wagonów . . . . .	—	973	861	967	541	842	822	5006
więcej: ilość . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
„          % . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
mniej: ilość . . . . .	—	95	197	71	150	137	181	831
„          % . . . . .	—	9	20	7	22	14	18	14
Wysłano wagonów węgla do Warszawy . . . . .	—	217	227	183	115	184	200	1126
„          Łodzi . . . . .	—	213	233	233	136	204	194	1213
<b>Droga żelazna Iwangrodzko-Dąbrowska</b>								
Kopalnie zażądały wagonów . . . . .	—	282	289	259	161	280	269	1540
Kopalnie otrzymały wagonów . . . . .	—	281	201	176	130	252	216	1256
więcej: ilość . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
„          % . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
mniej: ilość . . . . .	—	1	88	83	31	28	53	284
„          % . . . . .	—	—	30	32	17	10	19	12
Wysłano wagonów węgla: do Warszawy . . . . .	—	7	5	2	4	4	8	30
„          Łodzi . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—

K. S.

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

	S t y c z e ń							Ra- zem
	16	17	18	19	20	21	22	
<b>Droga żelazna Warszawsko-Wiedeńska</b>								
Kopalnie zażądały wagonów . . . . .	—	1012	994	949	960	954	842	5711
Kopalnie otrzymały wagonów . . . . .	—	913	870	849	844	864	773	5113
więcej: ilość . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
"    % . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
mniej: ilość . . . . .	—	99	124	100	116	90	69	598
"    % . . . . .	—	9	13	11	12	9	8	10
Wysłano wagonów węgla do Warszawy . . . . .	—	232	180	186	192	189	177	1156
"    Łodzi . . . . .	—	213	219	200	201	191	167	1191
<b>Droga żelazna Iwangrodzko-Dąbrowska</b>								
Kopalnie zażądały wagonów . . . . .	—	299	282	294	316	301	203	1695
Kopalnie otrzymały wagonów . . . . .	—	270	283	223	218	227	179	1400
więcej: ilość . . . . .	—	—	1	—	—	—	—	—
"    % . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
mniej: ilość . . . . .	—	29	—	71	98	74	24	295
"    % . . . . .	—	10	—	24	31	24	11	17
Wysłano wagonów węgla: do Warszawy . . . . .	—	8	6	1	—	1	—	16
"    Łodzi . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—

K. S.

**Topienie metali acetylenem.** „Deutsche Gold und Silber scheideanstalt“ w Frankfurcie nad Menem, próbuje przy użyciu piecyka Rösslera i przyrządu acetylenowego Schülke'go, topić metale acetylenem. Otrzymano temperaturę 1 500° i pewną ilość niklu w przeciągu 30 minut stopiono do wylania, na co dotąd zużywano 80 do 85 minut czasu. Zmieniony odpowiednio palnik Bunsena, pozwala przy użyciu acetyleny zamienić na płyn w ciągu minuty małą ilość miedzi.

M. Gr.

(„Dingl. Journ.“ 305, 72).

**Bilans Południowo-Ruskiego Dnieprowskiego Towarzystwa metalurgicznego.** W № 48 „Wiernika Finansów“ ogłoszono bilans za rok 1896/7 Dnieprowskiego Towarzystwa metalurgicznego. Towarzystwo, przy kapitale akcyjnym 5 000 000 rubli, obligacyi za 2 332 750 rubli, dało w roku sprawozdawczym czystego zysku 4 214 146 rubli, z czego, po potrąceniu na amortyzację, przeznaczono: 218 000 rubli na powiększenie kapitału zapasowego (kapitał zapasowy wyniesie 1 650 000 rubli), 300 000 na wynagrodzenie członków Zarządu, 100 000 rubli na stypendya w technicznych i handlowych zakładach, 2 000 000 na dywidendę od akcji (40%).

K. S.

Do dzisiejszego numeru dołączamy mapkę części Królestwa Polskiego (lewy brzeg Wisły) w zamian podobnej mapki dołączonej do artykułu inż. Kontkiewicza w numerze 52 z r. z., na której niektóre szczegóły, jak np formacja Permska, nie są dosyć wyraźnie uwydatnione.

