

Rzeczywiście, widzimy w Rosyji sporo zakładów, wyrabiających np. dobre i tanie sieczkarnie systemu BENTALL'A, z którymi, jak mnie zapewniają w niektórych składach maszyn i narzędzi rolniczych, sprowadzających oryginalne sieczkarnie BENTALL'A, współzawodnictwo wyrobów zagranicznych wciąż się staje trudniejsze.

Dla lokomobil przy złożonych młocarniach i pługach parowych w r. 1897 mamy liczby 117 000 pud. i 935 000 rub., a w r. 1901—383 000 pud. i 2 722 000 rub., czyli powiększenie dowozu zagranicznego dla tych maszyn wynosi w ciągu ostatnich lat 5-ciu 228% co do ciężaru i 191% co do wartości. Złożonych maszyn rolniczych w r. 1898, odkąd zaczęto w urzędach celnych osobno oznaczać maszyny tego rodzaju, dowieziono z zagranicy 81 100 pud. za 598 500 rub., a w r. 1901—1 042 900 pud. za 6 606 000 rub. Wzrost dowozu na te 4 ostatnie lata stanowi 1186% co do ciężaru i 1004% co do wartości pieniężnej. Wzrost ten olbrzymi zawdzięcza swe istnienie wzmózonemu dowozowi rozmaitych złożonych żniwiarek, których w r. 1900 widzimy 513 000 pud. za 3 112 000 rub., zamiast 11 000 pud. za 51 000 rub. w r. 1898. Następnie dowóz złożonych młocarni parowych zwiększa się z 55 000

pud. za 359 000 rub. w r. 1898 do 307 000 pud. za 1 835 000 pud. w r. 1901. Dalej grabi konnych w r. 1901 przywieziono 111 000 pud. za 638 000 rub., zamiast 1000 pud. za 8000 rub. w r. 1898 i nareszcie odśrodkowych odpędzaczy śmietanki widzimy w r. 1901—30 000 pud. za 642 000 rub., zamiast 4000 pud. za 122 000 rub. w r. 1898.

Dla kos, sierpów, nożyc do strzyżenia owiec, łopat, grabi, wideł i t. p. w r. 1897 mamy 277 000 pud. za 1 960 000 rub., w roku zaś 1901—323 000 pud. za 2 183 000 rub., a więc wzrost dowozu wynosi zaledwie 17% co do ciężaru i 10% co do wartości pieniężnej.

Z przytoczonych liczb jest widoczne: po pierwsze, że w ostatnich latach rolnictwo w Państwie Rosyjskiem, obok wogóle wzmózonego popytu na maszyny i narzędzia rolnicze, zaczęło szczególnie żądać z zagranicy złożonych maszyn rolniczych (żniwiarek, młocarni parowych, grabi konnych i t. p.) i powtóre, że dowóz niektórych prostych zagranicznych maszyn rolniczych (wialni, sortowni, siewników, sieczkarni i t. p.) w ostatnich latach zaczął się zmniejszać pod wpływem skutecznego współzawodnictwa wyrobów krajowych.

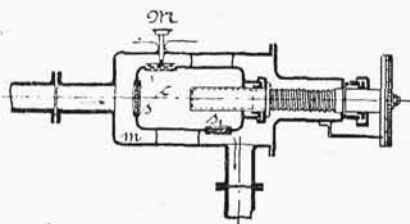
(C. d. n.)

Sposoby mierzenia wilgotności pary.

(Dokończenie; p. № 43 r. b., str. 524).

Trzecia grupa sposobów fizycznych polega na fakcie, że zależność pomiędzy ciśnieniem, temperaturą i objętością pary nasyconej jest inna, niż w parze przegrzanej. Należą tu dwa sposoby, a mianowicie sposób BROCC'A, polegający na zależności pomiędzy objętością a ciśnieniem i sposób GENRE'GO, polegający na zależności pomiędzy temperaturą a ciśnieniem.

Przyrząd Brocc'a (rys. 4) składa się z cylindra *c*, którego pojemność możemy zmieniać przesunięciem tłoka. Tłok ten ma pewne podobieństwo do śruby mikrometrycznej, tak, że przesunięcie jego, a więc i przyrost pojemności cylindra, można z dokładnością odczytać ze skali na głowce. Cylinder *c* mieści się w drugim cylindrze *m*, w którym ustawicznie krąży para.



Rys. 4.

Za pomocą zasuwek *s* i *s*₁ możemy zaczerpnąć dobrą próbkę pary do cylindra *c*; następnie zamykamy zasuwki i zwolna wysuwamy tłok. Ponieważ w cylindrze *c*, ogrzewanym przez parę zewnętrzną, temperatura pozostaje stała, zatem i ciśnienie będzie stałe, jak długo para próbki zawiera wilgoć, t. j. pozostaje nasyconą. W miarę powiększania się objętości wilgoć paruje, a gdy odparuje ostatnia jej cząstka, para w *c* przechodzi w stan przegrzany. Teraz już przy dalszym wysuwaniu tłoka ciśnienie zaczyna spadać. Tę właśnie chwilę sygnalizuje manometr *M*, zaopatrzony w odpowiednie urządzenie elektryczne.

Oznaczmy przez *V*₁ początkową pojemność cylindra *c* w m³ (pojemność ta powinna być daną lub dokładnie oznaczoną przed doświadczeniem) i przez *V*₂ pojemność jego w chwili, gdy manometr sygnalizował. *V*₂ znajdziemy, dodawszy do *V*₁ przyrost, oznaczony według skali.

Przypuśćmy, że cylinder *c* zawierał w początku *x*_p kg pary i *x*_w kg wilgoci, zatem:

$$\frac{x_p}{\gamma_p} + \frac{x_w}{\gamma_w} = V_1 \dots \dots \dots (1),$$

gdzie γ_p i γ_w oznaczają odpowiednie ciężary gatunkowe pary przy danym ciśnieniu i wody. Przy końcowym położeniu tłoka mamy w cylindrze suchą parę, a zatem

$$\frac{x_p}{\gamma_p} + \frac{x_w}{\gamma_p} = V_2 \dots \dots \dots (2).$$

Z równań (1) i (2) znajdziemy

$$x_w = \frac{(V_2 - V_1)\gamma_p\gamma_w}{\gamma_w - \gamma_p},$$

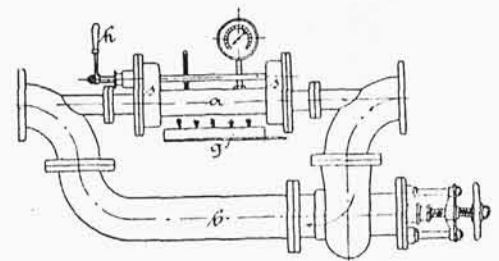
a ponieważ ciężar całkowity próbki = *V*₂ γ_p , zatem zawartość procentowa wilgoci =

$$= \frac{100x_w}{V_2\gamma_p} = \frac{100\left(1 - \frac{V_1}{V_2}\right)}{1 - \frac{\gamma_p}{\gamma_w}}.$$

BECHSTEIN czyni uwagę następującą: „Trudności w przyrządzie Brocc'a sprawia prawdopodobnie właściwy ruch tłoka, który musi ściśle odpowiadać rozprężaniu się pary“. Ma on, zdaje się, na myśli okoliczność następującą: W czasie wysuwania tłoka para w cylindrze *c* traci ciepłok skutkiem wykonywania pracy mechanicznej, a w pewnym znaczeniu i skutkiem parowania wilgoci. Jeżeli przepływ ciepłoka z zewnątrz (t. j. z cylindra *m*) jest powolniejszy, to temperatura pary spadnie, a wraz z nią spadnie i ciśnienie, jakkolwiek jeszcze nie cała wilgoć odparowała. Zarzut BECHSTEIN'A nie wydaje mi się słusznym, gdyż łatwo jest zrobić próbę, czy w chwili sygnału cała wilgoć odparowała. W tym celu już po sygnale wysuwamy tłok jeszcze dalej, aby ciśnienie w cylindrze *c* zmniejszyło się znacznie i pozostawiamy przyrząd w spokoju w ciągu kilku minut. Jeżeli ciśnienie w ciągu tego czasu nie podniesie się, to można być pewnym, że mamy już obecnie do czynienia z parą przegrzaną. Wsuwamy teraz zwolna tłok, aż dopóki ciśnienie nie dojdzie do pierwotnego; to położenie tłoka powinno być ściśle takie same, jak w chwili pierwszego sygnału.

Uszczelnienie cylindra *c* w sposobie Brocc'a posiada mniejsze znaczenie, niż np. w sposobie KNIGHT'A, gdyż ciśnienia w cylindrach *c* i *m* pozostają w ciągu całego doświadczenia prawie jednakowe. Nie mniej jednak szczelność zasuwek *s* i *s*₁ jest warunkiem niezbędnym, jeżeli wynik ma być jako tako dokładny. Przyrząd pozwala na sprawdzenie tego warunku. W tym celu doprowadzamy parę w cylindrze do stanu przegrzanego, jak poprzednio, i wysuwamy tłok jak najdalej, aby wytworzyć jaknajwiększą różnicę ciśnień w cylindrach. Jeżeli teraz w ciągu dłuższego czasu ciśnienie w *c* nie wzrośnie, to uszczelnienie jest dostateczne, gdyż w razie przeciwnym para przechodziłaby z *m* do *c*, podnosząc tam ciśnienie.

Wogóle przyrząd Brocc'a, skutkiem dowcipnego po-

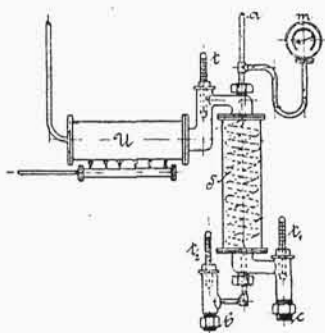


Rys. 5.

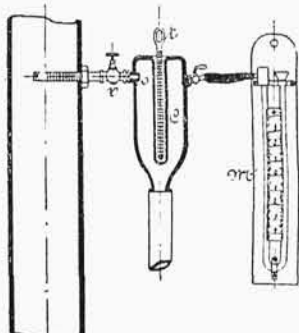
mysłu i pięknej konstrukcyi, wyróżnia się korzystnie z pośród innych. Niemniej sam sposób, jak i wszystkie sposoby o małej próbie, jest bardzo chwiejny. Niewielki błąd w objętościach V_1 lub V_2 lub nieznaczna nieuszczelnienie cylindra już mogą wywrzeć wpływ oplakany na wynik pomiaru. Przyrząd musi być bardzo dokładnie wykonany, a zatem kosztowny.

W przyrządzie GEHRE'GO (rys. 5) ¹⁾ zamyka się próbkę pary w rurze u za pomocą zasuwki ss . Zasuwki te zamykają jednocześnie za naciśnięciem rękojeści h . Przed odcięciem próbki od reszty pary należy, rzecz prosta, ogrzać należycie rurę u , przepuszczając dłuższy czas przez nią parę, i spuścić skroploną przy tem wodę przez dwa przeznaczone do tego kraniki, które na rysunku pominięto. Do przyrządu należą termometr i manometr, wskazujące temperaturę i ciśnienie w rurze u . Na skali manometru oprócz ciśnień są oznaczone odpowiadające im temperatury pary nasyconej. Przyrząd ten zatem wskazuje dokładnie prócz ciśnienia i temperaturę, dopóki para pozostaje nasyconą.

Po odcięciu próbki zaczynamy ogrzewać rurę u za po-



Rys. 6.



Rys. 7.

mocą płomyków spirytusowych, skutkiem czego wilgość paruje i ciśnienie wzrasta. Gdy już cała wilgość odparuje, para przechodzi w stan przegrzany i od tej chwili wskazania termometru wyprzedzają wskazania temperatury na manometrze. Tę chwilę, gdy wskazania dwóch przyrządów zaczynają się różnić, należy uchwycić i zanotować odnośne ciśnienie pary w a .

Stosując oznaczenia podane dla sposobu poprzedniego, znajdziemy:

$$\frac{x_p}{\gamma_p} + \frac{x_w}{\gamma_w} = V \dots (1)$$

t. j. pojemności rury a .

Oznaczywszy ciężar gatunkowy pary przy ciśnieniu zanotowanym, t. j. na granicy stanu przegrzanego, przez γ'_p , otrzymamy równanie:

$$\frac{x_p + x_w}{\gamma'_p} = V \dots (2)$$

Z równań (1) i (2) wypadnie:

$$x_w = \frac{V\gamma_w}{\gamma_w - \gamma_p} (\gamma'_p - \gamma_p),$$

a stopień wilgotności w procentach otrzymamy, mnożąc x_w przez $\frac{100}{V\gamma'_p}$.

$$w = \frac{100 x_w}{V\gamma'_p} = \frac{\gamma_w}{\gamma_w - \gamma_p} \cdot \left(1 - \frac{\gamma_p}{\gamma'_p}\right).$$

Ponieważ γ_p jest wielkością bardzo małą w porównaniu z γ_w (np. przy 7 atm. $\gamma_p = 4$, zaś $\gamma_w = 1000$ kg), przeto pierwszy czynnik niewiele się różni od 1; w przybliżeniu jest więc

$$w = 1 - \frac{\gamma_p}{\gamma'_p}.$$

Liczne są wady tego przyrządu, a przede wszystkim trudność uszczelnienia wobec tylu otworów w rurze a (kraniki do spuszczenia wody, otwory do manometru i termometru, zasuwki); tymczasem szczelnosć musi być bezwzględna, jeżeli wynik ma odpowiedzieć wymaganiom. Niepodobniestwem jest prawie uchwycić dokładnie chwilę, kiedy wska-

zania dwóch przyrządów przestają się zgadzać, w dodatku termometr zawsze spóźnia się ze swemi wskazaniem, gdyż rtęć jego dopiero po pewnym czasie przybiera temperaturę otaczającej pary.

Pracując z przyrządem GEHRE'GO, doszedłem do wniosku, że skutkiem niezdarnej konstrukcyi i niedolnego wykończenia, nie nadaje się on do żadnych pomiarów, najmniej zaś do pomiaru wilgotności pary.

W grupie czwartej sposobów fizycznych do odparowania wilgoci stosowana jest para przegrzana. Pierwszą myśl w tym kierunku podał jeszcze LELOUTRE, współpracownik HIRN'A, lecz pierwszy odpowiedni przyrząd (rys. 6) wynalazł prof BARRUS w r. 1886.

Para, czerpana w przewodzie, przebiega przez rurkę a i węzownicę S i uchodzi w atmosferę przez wylot b . Węzownica zawiera się w cylindrze, do którego z przegrzewacza U wstępuje para silnie przegrzana, uchodząca następnie wylotem c . Przypuśćmy, że przez wyloty c i b wychodzi na sekundę odpowiednio C_1 i C_2 kg pary. Temperatury jej T_1 i T_2 możemy odczytać na termometrach t_1 i t_2 , temperaturę T' pary przegrzanej przy wyjściu z przegrzewacza U — na termometrze t . Ciśnienie pary nasyconej odczytujemy na manometrze m , a z tablicy FLIEGNER'A oznaczamy jej temperaturę T_0 .

Para C_1 powinna być tak dalece przegrzana, aby i C_2 przegrzewała się w węzownicy. To nastąpi, gdy $T_2 > T_0$, co łatwo osiągnąć, wzmacniając odpowiednio ogrzewanie U .

Przyjmijmy, że para wilgotna C_2 składa się z x_w kg wilgoci i x_p kg pary suchej. Aby ją przegrzać, potrzeba przede wszystkim odparować wilgość, na co wychodzi $x_w r$ ciepłostek, gdzie r oznacza ciepłok parowania na 1 kg (tabl. FLIEGNER'A) przy ciśnieniu w rurce a ; następnie cała, już sucha, para C_2 ogrzewa się od T_0 do T_2 stopni, na co potrzeba $\alpha C_2 (T_2 - T_0)$ ciepłostek; $\alpha = 0,48$ oznacza ciepłok właściwy pary przegrzanej (nie jest to wielkość zupełnie stała przy wszelkich temperaturach). Razem para C_2 zyskuje $x_w r + \alpha C_2 (T_2 - T_0)$ ciepłostek.

Para C_1 traci $\alpha C_1 (T - T_1)$ ciepłostek, a zatem:

$$x_w r + \alpha C_2 (T_2 - T_0) = \alpha C_1 (T - T_1) \dots (1)$$

W danym przyrządzie i przy danym stosunku ciśnień w węzownicy S i przegrzewaczu U (para do obojga bierze się z jednego przewodu, a zatem ciśnienia są równe) ilości C_1 i C_2 muszą pozostawać w stosunku stałym, t. j.

$$C_1 = n C_2 \dots (2)$$

Stosunek n można wyznaczyć, skraplając parę, wychodzącą z b i c , oraz mierząc otrzymane ilości wody.

Z (1) i (2) wypadnie:

$$x_w = \frac{\alpha C_2 [n(T - T_1) - (T_2 - T_0)]}{r},$$

a zawartość wilgoci w procentach:

$$w = \frac{100 x_w}{C_2} = \frac{100 \alpha [n(T - T_1) - (T_2 - T_0)]}{r}.$$

BARRUS twierdzi, że jeżeli wyloty b i c są jednakowe, a $T_1 - T_2$ nie większe od 10° C., to $n = 1$. Znalazł on, że w , oznaczone za pomocą jego przyrządu, różni się nie więcej niż o 1% od prawdziwego; byłaby to dokładność więcej niż zadawalniająca w większości wypadków.

Pomimo to muszę zauważyć, że cały rachunek powyższy wydaje mi się niepewnym. Polega on na tem przypuszczeniu, że wszystkie zmiany termiczne w parze C_1 i C_2 zachodzą pod stałym ciśnieniem, gdy tymczasem nie ulega wątpliwości, że np. w węzownicy ciśnienie spada w kierunku ku

¹⁾ Dokładny opis przyrządu Gehre'go podaliśmy w Przegł. Techn., 1901 r., № 9, str. 81.

wylotowi; toż samo musi zachodzić i w parze C_1 . Może być jednak, że okoliczność ta nie wywiera wyraźnego wpływu na wynik ostateczny.

W przyrządzie RATEAU'A, opartym na podobnej zasadzie, para przegrzana miesza się z parą badaną. Sposób RATEAU'A polega na przypuszczeniach, jak sądzę, zasadniczo błędnych¹⁾.

Bardzo prosty jest przyrząd PEABODY'EGO, zwany w Niemczech „Drosselkalorimeter“ i podobno tam dosyć rozpowszechniony. Składa się on (rys. 7) z połączonego z atmosferą cylindra C (kalorymetru), do którego przez drobny otwór o wchodzi para z przewodu, a mianowicie C kg/sek. Ciśnienie w kalorymetrze odczytujemy na manometrze M i oznaczamy odpowiadającą temu ciśnieniu temperaturę T_1 pary nasyconej. Prawdziwą temperaturę T_2 w kalorymetrze wskazuje termometr t . Jeżeli T_2 jest większe od T_1 , to para w kalorymetrze jest przegrzana.

Przyjmujemy, jak zwykle, że $C = x_p + x_w$ i że x_w kg wilgoci przechodzi w parze przy ciśnieniu, panującym w przewodzie, a więc zyskuje $x_w r$ ciepł., gdzie r oznacza odpowiedni ciepłik parowania. Przypuszczenie to jest oczywiście sprzeczne z rzeczywistością; nie mniej jednak jest ono dozwolone, gdyż zysk lub strata energii przy przejściu od jednego stanu termicznego do drugiego nie zależy od drogi lub sposobu, w jaki zmiana się odbyła. Przypuszczamy dalej, że C kg pary nasyconej, już teraz suchej, przechodzi od ciśnienia i temperatury przewodu do ciśnienia kalorymetru i temperatury T_1 , przy której pozostaje wciąż nasyconą. Strata ciepła przy tej zmianie = $C(\lambda_1 - \lambda_2)$ ciepł., jeżeli 1 kg pary nasyconej w stanie pierwszym zawiera λ_1 ciepł., w drugim zaś λ_2 . Wreszcie C kg pary zostaje ogrzane od temperatury T_1 do T_2 , przyczem zyskuje $\alpha C(T_2 - T_1)$ ciepł., gdzie $\alpha = 0,48$ - ciepłik właściwy (gatunkowy). Ogólny wynik zysków i strat będzie: $x_w r - C(\lambda_1 - \lambda_2) + \alpha C(T_2 - T_1)$ ciepł.

BECHSTEIN twierdzi, że para C nie wykonywa w ciągu tego procesu pracy mechanicznej; w takim razie wynik powyższy byłby = 0. W rzeczywistości jednak para, rozszerzając się w przestrzeni, w której panuje ciśnienie, zawsze pracę wykonywa, a więc nasz wynik równy jest równoważnikowi termicznemu tej pracy. Prawdopodobnie jednak jest to wielkość bardzo mała i dlatego została pominięta w rachunku wynalazcy²⁾. Mamy zatem:

$$x_w r - C(\lambda_1 - \lambda_2) + \alpha C(T_2 - T_1) = 0,$$

$$\text{stad} \quad x_w = C \frac{(\lambda_1 - \lambda_2) - \alpha(T_2 - T_1)}{r},$$

zaś wilgoć w procentach:

$$w = \frac{100 x_w}{C} = 100 \frac{(\lambda_1 - \lambda_2) - \alpha(T_2 - T_1)}{r}.$$

Oczywiście sposób ten da nam całkowitą wilgotność tylko wtedy, gdy $T_2 > T_1$, t. j. gdy ciepłik $C(\lambda_1 - \lambda_2)$ jest dostateczny do odparowania całej wilgoci. Z tego powodu nie można tego sposobu stosować, gdy wilgotność przekracza 2,5 - 3%, ale do tej granicy ma on dawać wyniki bardzo dokładne, jak stwierdziły badania profesorów JACOBUS'A i DEN-

¹⁾ Tak np. para badana ulega rozprężeniu przed zetknięciem z przegrzaną; skutkiem tego cała wilgoć, lub część jej może odparować bez udziału ciepłika pary przegrzanej i wynik będzie 0 lub znacznie mniejszy od prawdziwego.

²⁾ Opuuszczony wyraz = $\frac{C}{J} \left(\frac{1}{\gamma_2} - \frac{1}{\gamma_1} \right) p$, gdzie γ_1 i γ_2 oznaczają ciężary właściwe pary w przewodzie i kalorymetrze; p - ciśnienie w kalor.

TON'A. Takie ograniczenie zakresu zastosowań obniża ogromnie wartość danego sposobu.

Aby rozszerzyć zakres zastosowań tego sposobu, prof. BARRUS wstawiał między przewód i kalorymetr prostą skrzynkę odwadniającą (n. Wasserabscheider), w której można było wydzielić i zmierzyć znaczną część wilgoci, resztę wilgoci mierzy się w kalorymetrze. Rozumie się, że przy tem należy również zmierzyć dokładnie całkowitą ilość pary C , przechodzącą przez przyrząd.

Prof. UNWIN, czyniąc podobne doświadczenia, znalazł, że w skrzynce wydziela się woda, stanowiąca 4,4 - 9% całej ilości pary wilgotnej, kalorymetr zaś wskazuje jeszcze 0,4 - 0,2%, innymi słowy, w skrzynce wydziela się 92 - 98% całkowitej wilgoci pary. Na tej zasadzie UNWIN przyszedł do wniosku, że w większości wypadków odpowiednio urządzona skrzynka odwadniająca jest dostatecznie dokładnym przyrządem do mierzenia wilgotności pary, szczególnie, jeżeli ta para jest dość wilgotna.

Wniosek UNWIN'A jest bardzo ważny do oceny metody czysto - mechanicznej prof. CARPENTER'A, którego przyrząd wyobraża rys. 8. Para badana dostaje się przez drobne otwory do naczynia G , w którym pozostawia swą wilgoć, i sama idzie przez M do kondensatora, gdzie ulega skropleniu. Ilość wody w G i w kondensatorze można odczytać na szklach wodomiarowych. Pod wodomiarom W znajduje się kranik do spuszczenia wody w czasie ogrzewania przyrządu.

Przed doświadczeniem właściwym należy dobrze ogrzać naczynie G , przepuszczając przez nie parę przy otwartym wzmiankowanym kraniku i bez połączenia z kondensatorem. Dopiero wtedy rozpoczynamy doświadczenie, zamknawszy kranik i połączywszy przyrząd z kondensatorem. Jeżeli po jakimś czasie w G zebrano się C_w kg wody, zaś w kondensatorze C_p , to wilgotność pary w przewodach będzie:

$$w = \frac{100 C_w}{C_w + C_p}.$$

Patryarchalną jest zaiste prostota sposobu CARPENTER'A, szczególnie w porównaniu z pomysłowocią i wyrefinowaniem sposobów innych; niemniej jednak wzbudza ona największe zaufanie. Niewątpliwie i tu wynik nie będzie zupełnie dokładnym, gdyż część wilgoci wyparuje w naczyniu G skutkiem rozprężania się pary i przejdzie do kondensatora, a część przedostanie się tam w postaci pyłu wodnego. Niedokładności te jednak mają zasadniczo odmienne znaczenie, niż np. w sposobie LINDE'GO lub KNIGHT'A. Tam każda niedokładność odbija się zaraz stokrotnie na wyniku, tu zaś omyłka w wyniku ostatecznym będzie tylko proporcjonalna do niedokładności. Jeżeli np. z naczynia G ujdzie 10% wilgoci, to również i znalezione w będzie tylko o 10% mniejsze od prawdziwego. Jeżeli te straty są dość znaczne, to fabrykant mógłby je oznaczyć raz na zawsze dla danego przyrządu i uwzględnić w podziałce szkieł wodomiarowych, lub też podać jaką stałą poprawkę. Jest to tem łatwiejsze, że owe straty nie wiele prawdopodobnie zależą od ciśnienia.

Przyrząd CARPENTER'A możnaby jeszcze bardziej uprościć. W tym celu fabrykant powinien oznaczyć ilości C kg pary, które przy różnych ciśnieniach przechodzą przez przyrząd na sekundę i zestawić je w tablicy. Wtedy kondensator stałby się zbędnym i wilgotność możnaby oznaczać z dokładnością, w praktyce technicznej zadawalną, z wskazania tylko wodomiaru W i czasu, w ciągu którego trwało doświadczenie, gdyż w takim razie $w = \frac{100 C_w}{n C}$, gdzie n oznacza ilość sekund. Zygmunt Straszewicz, inż.

Przegląd kongresów, zjazdów, wystaw i konkursów.

Kongres Międzynarodowego Związku Tramwajowego.

W pierwszych dniach lipca r. b. odbył się w Londynie dwunasty z rzędu Kongres Międzynarodowego Związku Tramwajowego (Union Internationale Permanente de Tramways). Jednocześnie została otwarta Wystawa Tramwajów, urządzona z okazji Zjazdu, przez redakcyę znanego tygodnika tech-

nicznego „The Tramway and Railway World“. Inauguracyjne posiedzenie zajął minister handlu Gerald Balfour, witając w imieniu rządu angielskiego licznych delegatów, między którymi byli przedstawiciele wielu państw zagranicznych.

Kongres obradował przez cztery dni tylko i pomimo nie-