

MOTORY GAZOWE.

Zarys ustroju kilku ważniejszych typów (w szczególności maszyny systemu Otto),
oraz teorii ich działania.

(Dokończenie ¹⁾). — Tab. XVI.

Obecny ustrój maszyny gazowej systemu Otto, o mocy ośmiu koni par. przedstawiają rys. 1—3. Cylinder *A* zaopatrzony w koszulkę ochładzającą, zupełnie otwarty z jednej strony, jest z drugiej strony znacznie przedłużony po za wewnętrzny punkt martwy tłoka. Utworzona w ten sposób przestrzeń szkodliwa wynosi około 0,66 skoku tłoka. W tej części cylindra znajdują się dwa okienka, z których pierwsze *a* otwierane za pomocą szybra *B* służy do wprowadzania mieszanki i jej zapalania, — zaś drugie *b* — otwierane za pomocą wentyla *C*, do usuwania wytworów gorzenia. Tłok *D* przenosi udzieloną sobie siłę poruszającą za pomocą trzona tłokowego i pozostałych części mechanizmu na wał, na którym osadzone jest koło rozpedowe i koło pasowe. Za pośrednictwem kół zębatach *E*, *F*, wału bocznego, korby *H* i drąga *I* (n. Pleuelstange) regulowany jest ruch szybra *B*. Sprężyna spiralna przyciska pokrywę szybra do samego szybra i tym sposobem zapewnia jego przyleganie do cylindra. Dwie mutry uwidocznione na rysunku, mogące być przesuwane, zapobiegają niedostatecznemu nateżeniu sprężyn. Maszyna działa w sposób następujący. Gdy tłok porusza się z przedniego punktu martwego z początku naprzód, to jednocześnie, w skutek tego ruchu, cylinder wciąga w siebie mieszaninę wybuchową; następnie, tłok powraca nazad i zgęszcza mieszaninę. Za drugim posunięciem naprzód, następuje wybuch i rozprężanie się wytworów gorzenia, gdy zaś tłok wraca po raz wtóry, usuwa on z cylindra wytwory gorzenia. Tym sposobem, jeden peryod działania maszyny obejmuje cztery skoki połowiczne tłoka, czyli dwa obroty koła rozpedowego. Właściwe działanie pozytywne tłoka ma miejsce tylko w czasie trzeciej z kolei części powyższego peryodu, przyczem nadmiar siły nie zużytkowanej przez maszynę pochłania koło rozpedowe, by następnie, w czasie pierwszej, drugiej i czwartej części okresu działania wprowadzać maszynę w ruch, zapasem nagromadzonej w sobie siły żywej.

Odpowiednio do tego sposobu działania maszyny, tłok wykonywa dwa skoki w tym czasie gdy szyber kończy dopiero jeden. Przesyłanie ruchu w kołach zębatach *E*, *F* ma miejsce w stosunku 1 : 2, a i liczba obrotów wału bocznego wynosi w danym czasie tylko połowę obrotów wału głównego. Ruch szybra wykazany jest na rys. 4. Koło 1, 2, 3, 4 przedstawia obrót korby wprowadzającej w ruch szyber, a koło I, II, III, IV obrót korby tłoka. Dla uproszczenia rysunku oba koła wykazano jako leżące w jednej płaszczyźnie, chociaż w rzeczywistości są one położone w płaszczyznach do siebie prostopadłych. W położeniu odpowiadającym początkowi jednego peryodu pracy maszyny, korba tłoka znajduje się w punkcie I, a korba szybra w punkcie 1, ponieważ pierwsza wyprzedza ostatnią o 45°. Ponieważ prędkość katowa korby szybra, jakiegoś to już powyżej zaznaczyli, jest dwa razy mniejszą od prędkości korby tłoka, przeto gdy pierwsza opisze kąt prosty od 1 do 2, to druga przejdzie dwa kąty proste od I do II, tak, że położeniu 2 odpowie II a punktom 3, 4 — punkta III, IV. W czasie pierwszego skoku tłoka I, II szyber wychodzi ze swego położenia pierwotnego *a* (odpowiednio do położenia korby w 1), posuwa się do *β*, gdzie dosięga swego punktu martwego i następnie powraca nazad do *a*, stosownie do drogi 1, 2, opisanej przez korbę. W czasie tego ruchu, powinno się odbyć napełnienie cylindra mieszaniną gazową. Podczas drugiego skoku II—III, tłok zgęszcza mieszaninę w cylindrze, a zatem szy-

ber, którego korba przechodzi wtedy od 2 do 3, a sam od *a* do *γ*, powinien wtedy zamykać maszynę. W czasie trzeciego skoku III — IV następuje wybuch i wytwory gorzenia rozprężają się, a więc szyber powinien bezpośrednio po przejściu położenia *γ* wywołać wybuch, a następnie przechodząc przez swój tylny punkt martwy w *δ* i powracając odpowiednio do drogi korby 3, 4 nazad do *γ*, zamykać maszynę. To samo powinno mieć miejsce w ciągu całej drogi 4, 1 odpowiednio do IV—I, gdyż wtedy następuje usunięcie wytworów gorzenia z cylindra, nie za pomocą szybra, lecz za pośrednictwem oddzielnej w tym celu urządzonej klapy.

Szczegółowe urządzenie szybra, który tym sposobem stanowi jedną z najważniejszych części składowych maszyny Otto, przedstawiają rys. 5 — 11. Rys. 5 uzmawia przekrój poziomy przez tylną część cylindra, na wysokości linii środkowej. Na rysunku uwidoczniono położenie, jakie szyber zajmuje na początku działania maszyny. Gdy szyber w pierwszej połowie jednego peryodu działania przesuwają się od ręki prawej ku lewej, a w drugiej połowie — od lewej ku prawej, to powietrze przechodzi z komory *e*, połączonej z atmosferą zewnętrzną przez kanał *d* do okna *a*, podczas gdy gaz oświetlający z komory *e* pomieszczonej w pokrywie szybra, wydobywa się przez szereg drobnych okienek *f* (rys. 5 i 10) i wstępując do tegoż samego kanału, miesza się tam z powietrzem. Atoli gaz wchodzi do *a* tylko w drugiej połowie zaznaczonego powyżej ruchu szybra, gdy zostanie otworzona odpowiednia klapa regulacyjna, zaś powietrze przenika do *a* w ciągu całego tego peryodu.

Wybuch gazu zostaje wywołany w sposób następujący: W szybrze znajduje się komora, która bezpośrednio przed położeniem korby 3, zostaje połączona z rurą dostarczającą gaz i znajdującą się w pokrywie. Komora zostaje więc napełniona gazem i służy go utworzenia płomienia pośredniczącego pomiędzy płomieniem gazowym palącym się stale w osobnym wyźłobieniu pokrywy szybra i pomiędzy mieszaniną wybuchową. Gdyby nie było płomienia pośredniczącego, wybuch nastąpił by z trudnością, gdyż prężność mieszaniny w cylindrze wynosi zwykle przed wybuchem kilka atmosfer (3—4), zaś płomień podpalający gore swobodnie. Gdy komora pośrednicząca zostanie już napełniona gazem i powietrzem, to mieszaninę tę podpala powyżej wspomniany płomień. Po przerwaniu komunikacji pomiędzy komorą i gazem, komora pośrednicząca zostaje połączona z wnętrzem cylindra za pomocą wąskiego kanału. Ponieważ kanał ten jest bardzo wąski, więc jakkolwiek mieszanina o wysokiej prężności w cylindrze, przechodzi do komory pośredniczącej, to jednakże płomień nie zostaje zgaszonym, a tylko następuje wyrównanie prężności. W skutek tego, gdy bezpośrednio potem komora wejdzie w połączenie z szerokim otworem *a* cylindra, płomień w komorze, płonący w gazach tej samej już obecnie prężności, może wywołać wybuch mieszaniny w cylindrze. W ogóle więc, bezpośrednio w pobliżu położenia 3, muszą mieć miejsce następujące trzy fazy działania maszyny: 1) wytworzenie się i zapalenie płomienia pośredniczącego, 2) wyrównanie prężności, 3) wybuchy.

Powstanie płomienia pośredniczącego, przedstawia rys. 6, przekrój pionowy po linii *xy* rys. 5. W szybrze znajduje się komora *g*, połączona z pomieszczeniem w pokrywie szybra kominkiem *h*, w którym gore płomień gazowy, tudzież z okienkiem *i* w tejże pokrywie, przez które wchodzi powietrze. Z komorą *g* łączy się kanał *k*, do którego rura *l* w pokrywie, doprowadza gaz napełniający komorę i zapalający się następnie od płomienia w *h*. Gdy następnie szyber przesuwają się dalej, otrzymujemy położenie uwidocznione na rys. 7. Mały kanałek *m* umożliwia tu połączenie z wnętrzem cylindra, a więc wyrównanie prężności; nieznaczne dalsze przesunięcie szybra, doprowadza następnie komorę *g* do połączenia z wnętrzem cylindra w *a*.

Na rys. 8, 9, 10, 11 przedstawiono przednią i tylną pokrywę szybra, tudzież sam szyber z obydwóch stron.

Regulowanie biegu maszyny odbywa się w sposób następujący. W celu osiągnięcia jednakowego zawsze dopływu gazu do cylindra, klapa regulacyjna posiada urządzenie wykazane na rys. 1—3 i 12. *K* stanowi klapę, którą zamyka sprężyna (rys. 12), dopóki pierścień *p* osadzony na wale *L*, za pomocą palca (n. Knaggen) *o* nie podniesie jednego ramienia drąga *q*, którego drugie ramie osadzone pod kątem wzglę-

¹⁾ Patrz zeszyt listopadowy Przegl. Techn. z r. b.

dem pierwszego naciska na klapę. Przy normalnym biegu maszyny działanie to odbywa się całkiem regularnie; gdy jednakże maszyna idzie zbyt szybko, w skutek czego podnoszą się kule regulatora L , naówczas drąg r przesuną pierścień p tak daleko po wale na bok, że palec o nie zaczepia zupełnie o drąg q ,—klapa jest wtedy zamknięta, a gaz nie wchodzi wcale do maszyny. W skutek tego, kilka wybuchów nie ma miejsca, bieg motoru zwalnia się, dopóki znowu kule regulatora dostatecznie się nie opuszczą by otworzyć klapę i zapewnić nowy dopływ gazu. Ażeby po zatrzymaniu maszyny, klapa nie została otwarta, pierścień p jest w ten sposób połączony z kulami regulatora, iż gdy są one zupełnie spuszczone (maszyna nie idzie) pierścień jest przesunięty zupełnie w prawo tak, że palec o nie może zaczepić o drąg q . Tym sposobem, dla wprowadzenia w ruch maszyny t. j. otworzenia klapy od przewodu z gazem, trzeba najprzód podnieść kule regulatora by odpowiednio przesunąć pierścień p , i za pomocą systemu drągów, o których była poprzednio mowa, wywołać dopływ gazu. Do wprowadzenia w ruch ciężkich kul regulatora, służy rękojeść s , którą obraca się przed wprowadzeniem maszyny w działanie, w celu wywołania pierwszego wybuchu. W podobny mniej więcej sposób może być regulowane także usuwanie gazowych wytworów gorzenia (wybuchu) przez klapę C . Odnośnie do działania maszyny, zauważyć jeszcze należy, iż wybuch nie następuje nigdy odrazu, lecz że spalenie gazu ma miejsce w ciągu pewnego okresu czasu, t. j. że oprócz właściwego wybuchu w którym nie wszystkie gaz ulega spalaniu, odbywa się jeszcze proces gorzenia w dalszym ciągu, po wybuchu (gorzenie powybuchowe) (n. Nachbrennen). W następstwie powyższego, jak się o tem zresztą przekonamy przy rozpatrzeniu diagramów działania maszyn gazowych, rzędna wybuchowa nie jest prostopadłą do osi odciętych, proporcjonalnych do czasu. Przyczynę zaznaczonego tu gorzenia powybuchowego, *Otto* i *Slaby* upatrują w niejednostajnym mieszaniu się gazu z powietrzem, przed wybuchem.

Jeżeli dostateczna ilość wody znajduje się do rozporządzenia, w takim razie świeża woda powinna przepływać bezustannie przez metalową koszulkę ochładzającą, otaczającą cylinder, przyczem ciepota wody odpływowej może osiągnąć $70^{\circ} C$. Jeżeli niema wiele wody, to naówczas odpływająca ciepłą wodę należy chłodzić w oddzielnych naczyniach, by ją na nowo mógł zużytkować. W tym celu potrzeba mieć naczynia o objętości $1 m^3$ na 1 konia par. siły motoru.

Należyte smarowanie maszyn gazowych stanowi kwestyę nader ważną, przy ich działaniu. Na rys. 1, L przedstawia naczynie zawierające smar, z którego takowy rozprawiany jest po maszynie, za pomocą przyrządu samodiałającego. Według *Schoettler'a*, maszyna gazowa o mocy 8 koni, spotrzebowala w przeciągu 30 godzin jej działania, 1 l smaru składającego się z $\frac{3}{4}$ cz. oleju rzepakowego i $\frac{1}{4}$ cz. nafty.

Poniżej, w teoretycznej części rozprawki, podajemy najważniejsze dane dotyczące diagramu maszyny; w tem miejscu zauważymy tylko, iż zmiana ciśnień w cylindrze wyraża się w przybliżeniu w sposób następujący. Wciąganie gazu odpowiada prężności we wnętrzu cylindra, nieco mniejszej od 1-ej atmosfery; po zgęszczeniu, prężność wzrasta do 3 atmosfer a po wybuchu, do 11 atmosfer. Następnie, w skutek rozprężania się gazowych wytworów gorzenia, ciśnienie we wnętrzu cylindra spada do 3 atmosfer, a po otwarciu się klapy dającej ujście wytworom gorzenia, spada ono prawie do 1-ej atmosfery. Ciepota uchodzących wytworów gorzenia wynosi $300-400^{\circ} C$. Najwyższa temperatura w cylindrze, w czasie wybuchu, wynosi od 900 do $1000^{\circ} C$.

Dane powyżej przytoczone uzupełniamy zestawieniem wymiarów i cen maszyn gazowych o mocy nominalnej $\frac{1}{2}-12$ koni par., tudzież porównaniem kosztów wyzysku różnego rodzaju motorów (według *Schoettler'a*).

Nominalna ilość koni parowych . . .	$\frac{1}{2}$	1	2	4	6	8	10	12
Przekrój tłoka \times skok tłoka w mm.	95 \times 190	115 \times 230	140 \times 280	170 \times 340	200 \times 400	230 \times 400	250 \times 450	270 \times 450
Długość \times szerokość \times wysokość „	1890 \times 800 \times \times 1500	2200 \times 900 \times \times 1580	2520 \times 980 \times \times 1650	2920 \times 1190 \times \times 1730	3370 \times 1400 \times \times 1810	3370 \times 1400 \times \times 1810	3750 \times 1800 \times \times 1810	3750 \times 1800 \times \times 1810
Liczba obrotów na minutę	180	180	180	160	160	160	140	140
Ciężar netto (brutto) w kg.	450(600)	650(800)	900(1200)	1450(1700)	2250(2700)	2450(2900)	4640(5290)	4650(5300)
Cena, loco Deutz w rublach (2 marki = 1 rubel pap.)	675	825	1125	1575	2000	2300	2500	2700
Koszta przewozu do Warszawy, cło i t. d. w rublach pap. około	65	95	130	210	330	350	630	635

1) *Maszyna parowa* o sile 2 koni, kosztuje około 1000 rubli; licząc 12% na naprawy, umorzenie kapitału i odsetki, otrzymamy dziennie, przy 300 dniach roboczych w ciągu roku, 40 kop. Można przyjąć, iż paliwa zużywa się 12 kg na godzinę, co przy cenie 1 kop. za kilogram (17 kop. za pud), uczyni w ciągu 10 godzin, podczas których motor działa, 120 kop. Licząc na obsługę, 75 kop. ($\frac{1}{2}$ dnia roboczego, po 150 kop.), a na smar 20 kop., otrzymamy ogółem 2,55 rub.

2) *Motor wodny* o sile 2 koni, kosztuje około 750 rubli. Licząc 10% na naprawy, odsetki i umorzenie kapitału, otrzymamy dziennie 25 kop. Przyjmując, że motor zużywa na godzinę około $30 m^3$ wody, której cena za metr sześć, wynosi 3 kop. i dodając na obsługę i smar 20 kop., otrzymamy ogółem 9,45 rub.

3) *Maszyna gazowa* takiejże siły, kosztuje z przewozem, około 1300 rubli. Licząc 15% na naprawę, odsetki i umorzenie kapitału, otrzymamy dziennie 65 kop. Maszyna zużywa na godzinę średnio $2 m^3$ gazu. Przyjmując że cena $1 m^3$ gazu stanowi 8 kop., dzienny koszt gazu wynosi 160 kop. Na obsługę trzeba doliczyć 30 kop. ($\frac{1}{5}$ dnia roboczego), tyleż wyniesie koszt smaru, a więc ogółem otrzymujemy 2,85 rub.

Jakkolwiek zestawienie powyższe mieści tylko wartości przybliżone, to jednakże stwierdza ono, że wyzysk moto-

row gazowych względnie do maszyn parowych, w ogóle biorąc, nie wypada taniej. U nas, koszt wyzysku motorów gazowych są może jeszcze znaczniejsze, a to z powodu wyższych cen gazu. Pomimo to przecież, cenne przymioty maszyn gazowych stanowią w wielu razach o ich przewadze nad silnicami parowymi.

Teorya działania maszyn gazowych. Proces kalowy motorów gazowych.

Mechaniczna teorya ciepła poucza, iż stan fizyczny każdego gazu określa się w danej chwili przez trzy wielkości: v objętość gatunkową gazu, t. j. objętość zajmowaną przez jednostkę ciężaru gazu; p prężność gazu t. j. ciśnienie wywierane przezeń na jednostkę kwadratową powierzchni, i nakoniec t —jego temperaturę. Ta ostatnia wyrażana jest zwykle jako T temperatura absolutna, przyczem $T=t+273^{\circ}$. Jak wiadomo, 273° stanowi temperaturę absolutną zera *Celsyusza* ¹⁾.

¹⁾ Liczbę 273° otrzymano w następujący sposób. Na zasadzie prawa *Gay-Lussac'a*, objętości gatunkowe dwóch gazów przy jednakiej ich prężności są w stosunku $\frac{v_1}{v_2} = \frac{v_0(1+\alpha t_1)}{v_0(1+\alpha t_2)}$, skoro v_0 oznacza objętość gatunkową przy $0^{\circ} C$, t_1 i t_2 temperatury gazów,

Powyższe trzy wielkości pozostają dla gazów (dalekich od stanu skroplenia, a więc przedewszystkiem dla t. z. gazów stałych) w pewnym określonym związku, który dla każdego gazu przedstawia się pod następującą postacią:

$$\frac{p v}{T} = R \dots \dots \dots (1)$$

w którym to wyrażeniu R oznacza ilość stałą, różną dla każdego gazu.

Jeżeli dla danego gazu znane nam są w danej chwili dwie z trzech wielkości zmiennych p, v, T objętych równaniem (1), np. wielkości p i v , to ze zrównania tego możemy oznaczyć T a więc i $t = T - 273$.

Jeżeli gaz jakiś, w pewnym przeciągu czasu zmienia swój stan fizyczny, to zmianę tę możemy uwidocznić graficznie, przyjmując za oś odciętych np. objętości gatunkowe v , a za oś rzędną prężności p . Łącząc krzywą punkta przedstawiającą nam stan gazu w danych momentach, otrzymamy obraz wykresny procesu fizycznego jakiemu gaz podlegał. Jeżeli proces, jakiemu poddaliśmy nasz gaz był tego rodzaju, iż po pewnym przeciągu czasu, gaz powrócił znowu do stanu pierwotnego, — inaczej mówiąc, gdy krzywa przedstawiająca zmiany stanu gazu wróciła do tego samego punktu t. j. stała się krzywą zamkniętą, naówczas mówimy iż gaz wykonał *proces kołowy*.

Przy każdej zmianie fizycznej stanu gazu ważną jest rzeczą określić dwie wartości: pracę mechaniczną, jaką ten gaz wykonał, i ilość ciepła jaką dla osiągnięcia tej pracy gazu dostarczyć wypadło.

Teoria mechaniczna ciepła wykazuje, jak wiadomo, równoważność tych dwóch wielkości: jedna jednostka ciepła t. j. ilość ciepła potrzebna, by temperaturę jednego kilograma wody podnieść o 1° C. jest równoważną 424 kilogrametrom pracy mechanicznej.

Poniżej wyprowadzimy ogólne wzory dla pracy mechanicznej i ilości ciepła dostarczanej w czasie zmiany stanu gazu według pewnej krzywej. Jeżeli L oznacza pracę wykonaną przez gaz, w czasie gdy takowy zmienił swą objętość od v_1 do v_2 , to

$$L = \int_{v_1}^{v_2} p dv; \quad dL \text{ zaś przyrost pracy, otrzymamy mnożąc ciśnienie } p \text{ przez przyrost objętości } dv, \text{ t. j. } dL = p dv \text{ i}$$

$$L = \int_{v_1}^{v_2} p dv \dots \dots \dots (2)$$

Ażeby stan gazu wyrażony wielkościami p, v, T zmienić w stan nieskończenie bliski, któremu odpowiadają wielkości $p + dp, v + dv, T + dT$, potrzeba dostarczyć gazowi pewną ilość dQ ciepła, która będzie funkcją zmiennych niezależnych p i v , a więc: [T jest funkcją tylko p i v , daną przez zrównanie (1)]

$$dQ = \frac{dQ}{dp} dp + \frac{dQ}{dv} dv \dots \dots \dots (a)$$

Różniczka cząstkowa $\frac{dQ}{dp} dp = d_p Q$ jest tą ilością ciepła którą należałoby dostarczyć gazowi, gdyby stan jego zmieniał się przy stałej objętości $v = \text{const}$. Jeżeli tedy ciepło właściwe gazu przy stałej objętości nazwiemy C_v , a przyrost temperatury gazu przy stałej jego objętości, ale przy zmianie prężności nazwiemy $d_p T$, to $\frac{dQ}{dp} dp = d_p Q = C_v d_p T \dots (a)$.

α współczynnik rozszerzalności dla wszystkich gazów „stałych“ jednakowy i równy $\frac{1}{273}$. Powyższy związek daje się wyrazić w inny jeszcze sposób a. m.

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\frac{1}{\alpha} + t_1}{\frac{1}{\alpha} + t_2} = \frac{273 + t_1}{273 + t_2} = \frac{T_1}{T_2},$$

przyczem T_1 i T_2 oznaczają temperatury absolutne. (P. A.)

Rozumując podobnie przy zmianie, z zachowaniem stałej prężności, otrzymamy iż

$$\frac{dQ}{dv} dv = d_v Q = C_p dv T \dots \dots \dots (\beta)$$

przyczem C_p ciepło właściwe gazu, przy stałej prężności. Różniczkując z drugiej strony

$$p v = R T$$

przy stałym p , otrzymamy

$$d_v T = \frac{p}{R} dv \dots \dots \dots (\alpha')$$

a przy stałym v

$$d_p T = \frac{v}{R} dp \dots \dots \dots (\beta')$$

Podstawiając wartości z (α') i (β') w (α) i (β) , tudzież wykonywując działania i wprowadzając rezultaty w zrównanie (a) , otrzymamy dla przyrostu ciepła zrównanie

$$dQ = C_v \frac{v}{R} dp + C_p \frac{p}{R} dv \dots \dots \dots (3^a)$$

Całkując (3^a) dla v w granicach: v_1 i v_2 , dla p, p_1 i p_2 , otrzymamy ilość ciepła którą trzeba udzielić gazowi, by go przeprowadzić ze stanu $(v_1 p_1 T_1)$ do stanu $(v_2 p_2 T_2)$

$$Q = \frac{1}{R} \int_{v_1 p_1}^{v_2 p_2} (C_v v dp + C_p p dv)$$

Przyjmując że $\frac{C_p}{C_v} = \kappa$, (dla powietrza $\kappa = 1,410$), otrzymamy

$$Q = \frac{C_v}{R} \int_{v_1}^{v_2} (v dp + \kappa p dv) = \frac{C_v}{R} \int_{v_1}^{v_2} [v dp + p dv + (\kappa - 1) p dv] =$$

$$= \frac{C_v}{R} \int_{v_1}^{v_2} [d(vp) + (\kappa - 1) p dv] =$$

$$= \frac{C_v}{R} \left\{ v_2 p_2 - v_1 p_1 + (\kappa - 1) \int_{v_1}^{v_2} p dv \right\} \dots \dots (3^b)$$

Jeśli mamy do czynienia z procesem kołowym, to gaz wraca w końcu do tego samego stanu, t. j. wtedy $v_1 = v_2, p_1 = p_2$, a więc w każdym procesie kołowym

$$Q = \frac{C_v (\kappa - 1)}{R} \int p dv,$$

przyczem całkowanie należy brać wzdłuż krzywej zamkniętej po której odbywa się proces.

Ponieważ zaś na zasadzie zrównania (2), praca mechaniczna $L = \int p dv$, przeto $Q = \frac{C_v (\kappa - 1)}{R} L$, przyczem współczynnik $\frac{C_v (\kappa - 1)}{R}$ będzie równy $\frac{1}{424}$, t. j. wartości odwrotnej mechanicznego równoważnika ciepła. Dla powietrza, również $C_v = 0,16844$, κ jak wyżej $= 1,410$, $R = 29,272$.

Zastosujemy te ogólne formuły do niektórych krzywych, które nam będą potrzebne przy rozważaniu procesu kołowego maszyn gazowych.

Jeżeli gaz zmieniając swój stan fizyczny od $(v_1 p_1 T_1)$ do $(v_2 p_2 T_2)$, nie odbiera ani nie oddaje ciepła, to krzywą (przy współrzędnych v i p) uwidoczniającą wykreśli taką zmianę gazu zwiemy krzywą adiabatyczną. Wyprowadzimy zrównanie takiej krzywej. W myśl powyższej własności krzywej $dQ = 0$, a więc podług (3^a)

$$\frac{C_v}{R} \{v dp + \kappa p dv\} = 0.$$

Zrównanie to różniczkowe da się zcałkować rozdzielając zmienne. Wtedy, skracając, na $\frac{C_v}{R}$ jako stałe, otrzymamy

$$\frac{dp}{p} + \kappa \frac{dv}{v} = 0 \quad \text{albo}$$

$$\int_{p_1}^{p_2} \frac{dp}{p} + \int_{v_1}^{v_2} \frac{dv}{v} = 0 \quad \text{albo}$$

$$\lg. \text{ nat. } \frac{p_2}{p_1} + \kappa \lg. \text{ nat. } \frac{v_2}{v_1} = 0$$

$$\frac{p_2}{p_1} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^\kappa, \quad \text{czyli w ogóle } pv^\kappa = \text{const.} \quad (4)$$

Jeżeli nakoniec, co się najczęściej w zastosowaniach zdarza, gaz zmienia swój stan według krzywej, której zrównanie da się przedstawić przez $pv^\kappa = \text{const.}$, gdzie κ oznacza jakąkolwiek stałą, to wyrażenie dla pracy mechanicznej

będzie $L = \int_{v_1}^{v_2} p dv$; mamy również ze zrównania krzywej

$$p_1 v_1^\kappa = p_2 v_2^\kappa \quad \text{albo} \quad \frac{p_1 v_1}{p_2 v_2} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^{\kappa-1} = \frac{T_1}{T_2} \quad [\text{na zasadzie zrównania (1)}, \quad \text{a stąd}$$

$$L = \int_{v_1}^{v_2} p dv = p_1 v_1^\kappa \int_{v_1}^{v_2} \frac{dv}{v^\kappa} = p_1 v_1^\kappa \cdot \frac{1}{1-\kappa} \left\{ v_2^{1-\kappa} - v_1^{1-\kappa} \right\} =$$

$$= \frac{1}{1-\kappa} p_1 v_1 \left\{ \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^{\kappa-1} - 1 \right\} = \frac{1}{1-\kappa} R T_1 \left\{ \frac{T_2}{T_1} - 1 \right\} =$$

$$= \frac{R}{1-\kappa} \{T_2 - T_1\} = \frac{1}{424} \frac{\kappa-1}{1-\kappa} \cdot C_v (T_2 - T_1) \dots (1),$$

w obec $R = \frac{1}{424} C_v (\kappa-1).$

Z drugiej strony dla Q mieliśmy według (3^b)

$$Q = \frac{C_v}{H} \left\{ v_2 p_2 - v_1 p_1 + (\kappa-1) \int_{v_1}^{v_2} p dv \right\} \quad \text{albo w obec (1)}$$

$$Q = C_v \left\{ T_2 - T_1 + \frac{\kappa-1}{H} \int_{v_1}^{v_2} p dv \right\} = C_v (T_2 - T_1) + 424 L.$$

Podstawiając (1) otrzymamy

$$Q = C_v (T_2 - T_1) + \frac{\kappa-1}{1-\kappa} C_v (T_2 - T_1) = \frac{\kappa-x}{1-\kappa} C_v (T_2 - T_1) =$$

$$= \lambda (T_2 - T_1) \dots (5),$$

przyczem $\lambda = \frac{\kappa-x}{1-\kappa}.$

Posługując się wyprowadzonymi powyżej formułami, postaramy się poznać bliżej zmiany fizyczne, jakim podlega mieszanina powietrza i gazu oświetlającego w cylindrze maszyny gazowej w czasie jednego peryodu działania, t. j. dwóch obrotów koła rozpędowego.

W tym celu należy otrzymać t. z. diagram indykatorowy maszyny, który zdejmuje się zupełnie w podobny sposób jak także diagramy przy maszynach parowych. Rys. 13 przedstawia jeden z takich diagramów zaczerpnięty z *Schoetler'a*. Ponieważ w obec niezmienności średnicy tłoka, objętości gazów w cylindrze są proporcjonalne do przestrzeni przebieżonej przez tłok od jego położenia martwego, przeto os odciętych jest dana w częściach biegu tłoka albo długości cylindra, os zaś rzędnych odpowiada prędkościom. W czasie pierwszej połowy pierwszego obrotu koła rozpędowego

następuje, jak się już wyżej przy szczegółowym opisie maszyny powiedziało, wciąganie gazu do cylindra, a więc ciśnienie w cylindrze jest stałe, w przybliżeniu równe atmosfery. Peryod ten na diagramie uwidacznia linia OA. Gdy tłok dojdzie do A, stan fizyczny mieszaniny w cylindrze określa się przez

$$v_A = 1,00, \quad p_A = 1,00, \quad T_A = 300^\circ,$$

przyjmując temperaturę mieszaniny w cylindrze w przybliżeniu

$$t = 27^\circ \text{ C.}, \quad \text{a więc } T = 273^\circ + 27^\circ = 300^\circ.$$

Następnie, w drugiej połowie pierwszego obrotu koła, ma miejsce ściskanie mieszaniny; temu procesowi odpowiada krzywa AB na diagramie, ciśnienie wzrasta. W punkcie B (koniec pierwszego obrotu) mamy według diagramu $v_B = 0,40$ (ponieważ w cylindrach maszyn gazowych znajduje się przestrzeń szkodliwa wynosząca $\frac{2}{5} = 0,4$ całej objętości cylindra), $p_B = 3,1$ atm. Stąd na zasadzie zrówn. (1) mamy

$$\frac{0,40 \cdot 3,1}{T_B} = \frac{1,0 \cdot 1,0}{300} \quad \text{albo } T_B = 372^\circ.$$

W celu wyprowadzenia zrównania krzywej AB, można przyjąć, iż da się ona wyrazić algebraicznie przez jedną z krzywych grupy $pv^\kappa = \text{const.}$ Dla określenia κ , mamy

$$p_1 v_1^\kappa = p_2 v_2^\kappa \quad \text{albo } \kappa = \frac{\lg p_2 - \lg p_1}{\lg v_1 - \lg v_2} \dots (6)$$

Podstawiając za $p_1 v_1 - p_A v_A$, za p_2, v_2, p_B, v_B , otrzymamy

$$\kappa = \frac{\lg 3,1 - \lg 1}{\lg 1 - \lg 0,4} = 1,235, \quad \text{t. j. zrównanie}$$

krzywej $pv^{1,235} = \text{const.}$ Sprawdzenie liczebne pojedynczych rzędnych przekonywa w zupełności o zgodności przyjętej krzywej, z rzeczywistością.

Stosując do krzywej AB wzór (5) zauważymy iż $\lambda = \frac{\kappa-x}{1-\kappa} C_v$ będzie tu ¹⁾

$$\lambda = \frac{1,365 - 1,235}{1 - 1,235} \cdot 0,192 = -0,106$$

¹⁾ Podstawiono tu wartości dla mieszaniny gazu oświetlającego z powietrzem $\kappa = 1,365$ i $C_v = 0,192$. Otrzymują się one w następujący sposób. Dla gazu oświetlającego przy zwykłym jego składzie po zupełnym zgorzeniu wytwory gorzenia mają skład następujący (na wagę): 15% CO₂ kwasu węglowego, 13% pary wodnej H₂O, tudzież 72% azotu (N). Ciepło właściwe tych ciał przy ciśnieniu stałym i objętości stałej wyraża

C_v azot	0,1727,	kwas węgl.	0,1714,	para wod.	0,3694
C_p „	0,2438,	„	0,2169,	„	0,4805

Stąd dla wytworów gorzenia zupełnego, C_v i C_p gazu oświetlającego, a także dla $\kappa' = \frac{C_p}{C_v}$

$$C_p = 0,72 \cdot 0,2438 + 0,15 \cdot 0,2169 + 0,13 \cdot 0,4805 = 0,27$$

$$C_v = 0,72 \cdot 0,1727 + 0,15 \cdot 0,1714 + 0,13 \cdot 0,3694 = 0,20$$

i $\kappa' = \frac{0,27}{0,20} = 1,35$. Ale w cylindrze maszyny gazowej jak wiadomo, znajduje się znacznie więcej powietrza aniżeli go potrzeba dla zupełnego zgorzenia gazu. Zwykle na 1 cz. na objętość gazu przypada 9 cz. powietrza, biorąc więc pod uwagę ciężar powietrza 1,25139 kg na 1 m³, i gazu oświetlającego 0,6 kg, otrzymujemy iż na 1 kg gazu przypada powietrza $n \text{ kg} = 9 \cdot \frac{1,25139}{0,6} \approx 19 \text{ kg}$.

Ponieważ zaś dla zupełnego spalania 1 kg gazu potrzeba tylko 14 kg powietrza, przeto na każde 15 kg wytworów gorzenia przechodzi przez maszynę jeszcze 4 kg powietrza. Przyjmując tedy pod uwagę dla powietrza $C_v = 0,16844$ i $C_p = 0,23751$, otrzymamy ostatecznie dla mieszaniny gazów w cylindrze

$$C_v = \frac{15 \cdot 0,20 + 5 \cdot 0,16844}{20} = 0,192$$

$$C_p = \frac{15 \cdot 0,27 + 5 \cdot 0,23751}{20} = 0,262$$

} i $\kappa = \frac{C_p}{C_v} = \frac{0,262}{0,192} = 1,365$.

a zatem, na zasadzie zrówn. (5) dostarczono w ciągu procesu AB ciepła

$$Q = -\frac{100}{3} \cdot 0,106 (372 - 300) = -254 \text{ jednostek ciepła.}$$

Spółczynnik $\frac{100}{3}$ w wyrażeniu dla Q otrzymamy na następującej zasadzie. Wzór (5) przedstawia ilość ciepła którą w czasie procesu AB należy dostarczyć 1 kg mieszaniny w cylindrze. Tymczasem, każdemu 1 kg gazu wciągniętemu do cylindra w ciągu procesu AB odpowiada $\frac{100}{3}$ kg mieszaniny w cylindrze. I rzeczywiście, przyjmując tak, jak to ma miejsce w maszynach *Otto*, że przestrzeń szkodliwa wynosi $\frac{2}{5}$ przestrzeni opisywanej biegiem tłoka, mamy, iż taż przestrzeń stanowi $\frac{2}{5}$ całej objętości cylindra. Jeżeli teraz, jak wykazano powyżej w przypisku, na każdy kilogram gazu wchodzącego do maszyny, wprowadza się 19 kg powietrza, to nazwawszy przez x ilość kilogramów wytworów gorzenia pozostających przy końcu biegu tłoka w przestrzeni szkodliwej, otrzymamy $x = \frac{2}{5} (1 + 19 + x)$, gdyż ilość pozostających w cylindrze gazów stanowi $\frac{2}{5}$ tej ilości, jaka w nim była poprzednio, t. j. 1 kg gazu, 19 kg powietrza i x kg wytworów gorzenia pozostających po poprzednim wybuchu. Rozwiązując powyższe zrównanie otrzymamy

$$x = \frac{2}{5} (1 + 19) = \frac{100}{3} \text{ kg.}$$

I tak w czasie procesu AB należy mieszaninie w cylindrze dostarczyć $Q = -254$ jednostek ciepła; inaczej mówiąc w czasie zgęszczania mieszaniny w cylindrze, pomimo, iż jakżeśmy widzieli powyżej, temperatura podnosi się z 300° na 372° , mieszanina w cylindrze wydziela 254 ciepłostek na każdy kilogram gazu oświetlającego wprowadzonego do cylindra maszyny.

W punkcie B następuje wybuch i gwałtowne podniesienie prężności w cylindrze. Ponieważ jednak wybuch trwa pewien przeciąg czasu, więc krzywa wybuchowa nie jest równoległa do osi rzędnych — prężności, lecz nieco względem niej nachyloną. Krzywa wybuchowa składa się z dwóch części: krzywej BC odpowiadającej wysokiemu podniesieniu prężności przy małym powiększeniu objętości i prostej CD odpowiadającej pewnemu peryodowi czasu, w ciągu którego prężność jest stała, a objętość się zwiększa. Prosta ta będzie zatem oczywiście równoległa do osi odciętych — objętości. Diagram daje dla punktu C , $v = 0,42$ i $p = 10,0$ atm. Stąd biorąc pod uwagę odpowiednie wartości dla punktu A na zasadzie wzoru (1) mamy:

$$\frac{0,42 \cdot 10,0}{T_c} = \frac{1,00 \cdot 1,00}{300}; T_c = 1260^\circ, \text{ temperatura}$$

absolutna w punkcie C , a zatem rzeczywista $t_c = T_c - 273 = \sim 1000^\circ$ C. Ażeby otrzymać zrównanie krzywej BC

w formie $pv^\lambda = \text{const.}$ posługujemy się wzorem (6) podstawiając odpowiednie wartości dla punktów B i C . Wtedy

$$x = \frac{\lg 10,0 - \lg 3,1}{\lg 0,4 - \lg 0,42} = -24,004, \text{ a zatem szukane zrównanie}$$

nie krzywej wybuchowej BC będzie $pv^{-24,004} = \text{const.}$ Na zasadzie wzoru (5) mamy dla BC

$$\lambda = \frac{1,365 + 24,004}{1 + 24,004} \cdot 0,192 = 0,195$$

a przyjmując pod uwagę temperatury krańcowe 372 i 1260 mamy

$$Q = \frac{100}{3} \cdot 0,195 (1260 - 372) = 5772 \text{ ciepłostek,}$$

t. j. każdy kilogram gazu wprowadzony do maszyny oddaje taką ilość ciepła mieszaninie w cylindrze, w czasie wybuchu.

W celu określenia stanu fizycznego gazu w punkcie D , końcu prostej CD , zauważymy, iż krzywa diagramu DE , po której następnie się gaz rozszerza jest krzywą adiabatyczną, a zatem zrównanie jej będzie $pv^\lambda = \text{const.}$, gdzie $\lambda = 1,365$. W obec tego, dla określenia v w punkcie D mamy zrównanie

$10 \cdot v^{1,365} = 9,00 \cdot 0,46^{1,365}$, gdzie 0,46 jest objętość odpowiadająca rzędnej 9 atmosfer na linii adiabatycznej. Stąd $v_D = 0,426$. T_D otrzymamy jak poprzednio na zasadzie zrówn. (1)

$$\frac{0,426 \cdot 10,00}{T_D} = \frac{1,00 \cdot 1,00}{300}; T_D = 1278^\circ \text{ C.,}$$

t. j. w punkcie D mieszanina w cylindrze osiąga maximum temperatury przenoszące 1000° C.

Dla prostej CD , której zrównanie da się przedstawić przez $pv^\lambda = \text{const.}$, mamy $\lambda = 1,365 \cdot 0,192 = 0,262$ (gdzie $x = 0$).

$$Q = \frac{100}{3} \cdot 0,262 (1278 - 1260) = 157 \text{ ciepłostek.}$$

Tyle tylko ciepła pochłania w czasie tego procesu mieszanina w cylindrze, reszta uchodzi z wodą przyrządu ochładzającego i drogą promieniowania.

Jak już powyżej zauważyliśmy, krzywa rozszerzania się gazów DE jest krzywą adiabatyczną, czyli mieszanina w cylindrze nie otrzymuje ani oddaje ciepła t. j. $Q = 0$. W punkcie E , $v_E = 0,96$. Ciśnienie p_E możemy obliczyć ze zrównania krzywej adiabatycznej podstawiając wymierzone bezpośrednio ciśnienie 3,39 atm. dla 0,94 objętości. Wtedy

$$p \cdot 0,96^{1,365} = 3,39 \cdot 0,94^{1,365} \text{ i } p_E = 3,30.$$

$$\text{Z drugiej strony } \frac{0,96 \cdot 3,30}{T_E} = \frac{1,00 \cdot 1,00}{300};$$

$$T_E = 950^\circ.$$

W punkcie E otwiera się kłapa wypuszczająca gazy z cylindra. Ciśnienie obniża się szybko. Zrównanie krzywej EA otrzymamy z

$$x = \frac{\lg 1,0 - \lg 3,3}{\lg 0,96 - \lg 1,0} = 29,221$$

$$pv^{29,221} = \text{const.}$$

$$\text{Zatem } \lambda = \frac{1,365 - 29,221}{1 - 29,221} \cdot 0,192 = 0,190$$

$$Q = \frac{100}{3} \cdot 0,190 \cdot (950 - 300) = -4117 \text{ jednostek ciepła (ciepłostek).}$$

Zestawiając otrzymane przez nas rezultaty dla procesu kołowego maszyn gazowych, widzimy, iż w ciągu jednego peryodu działania maszyny, 1 kg gazu wchodzący do cylindra dostarcza $5772 + 157$ ciepł. = 5929 ciepłostek do procesu kołowego. Z tych jednakże $254 + 4117 = 4371$ są oddane napowrót, tak że tylko reszta $5772 - 4371 = 1558$ ciepłostek zamienione są w pracę mechaniczną. Z drugiej strony wiadomo, iż 1 kg gazu po zupełnym zgorzeniu w powietrzu wydziela około 10 000 ciepłostek. Różnica więc $10000 - 5929 = \sim 4000$ ciepł. ginie w skutek ochładzania cylindra wodą i promieniowania. Powyższe wyniki pozwalają nam wprowadzić współczynniki działania pożytecznego dla maszyny gazowej, analogicznie do takichże współczynników dla maszyn parowych.

Współczynnik działania pożytecznego opału (n. Wirkungsgrad der Feuerung) będzie

$$\eta' = 5929 : 10000 = 0,59.$$

Współczynnik dobroci procesu kołowego (n. Güteverhaeltniss des Kreisprocesses)

$$\eta'' = 1558 : 5929 = 0,26.$$

Doświadczenia bezpośrednie wykazały iż współczynnik działania mechanicznego $\eta''' = 0,83$, a więc współczynnik działania absolutnego t. j. stosunek rzeczywiście wykonanej pracy do ciepła wydzielonego przez spalenie opału

$$\eta_{\text{abs}} = \eta' \cdot \eta'' \cdot \eta''' = 0,59 \cdot 0,26 \cdot 0,83 = 0,127.$$

Jednakże zaznaczyć należy, iż według *Schoettler'a* wartość η''' jest niepewną i prawdopodobnie zbyt wielką, tak iż przyjmować należy $\eta''' = \sim \frac{3}{4}$.

Nakoniec, ilość pracy mechanicznej otrzymywanej przy spalaniu 1 kg gazu, otrzymamy mnożąc odpowiednią ilość ciepła przez jego równoważnik mechaniczny

$$L = 1558 \cdot 424 = 660\,529 \text{ kgm.}$$

Zestawiając współczynniki absolutnego działania maszyn gazowych z takimiż współczynnikami dla maszyn parowych spostrzegamy wyższość pierwszych nad ostatnimi. Dla małych maszyn parowych licząc po 5 kg węgla, który przy gorzeniu wydaje 6000 ciepłostek na 1 konia parowego i godzinę, t. j. na 75×3600 kilogrametrów pracy mamy

$$\eta_{\text{abs}} = \frac{270\,000}{30\,000 \cdot 424} = 0,021.$$

Dla większych maszyn przyjmując na 1 konia 1 kg węgla mamy

$$\eta_{\text{abs}} = \frac{270\,000}{6000 \cdot 424} = 0,106.$$

Tym sposobem, szczególnie przy małych motorach, maszyny gazowe znakomicie przewyższają parowe.

W końcu, zauważymy jeszcze, iż przeprowadzony powyżej rachunek pozwala każdemu posiadaczowi maszyny gazowej, skoro otrzymany został jej diagram, sprawdzić dokładnie cały proces działania maszyny w sposób powyżej wskazany.

H. Merczyng,

kandydat nauk fiz.-mat., inżyn. kom.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Encyklopedia techniczna, podręcznik praktyczny technologii chemicznej, opracowana pod redakcją d-ra Aleksandra M. Weinberga. Wydawnictwo Przeglądu Tygodniowego. Warszawa 1886 r. Zeszyt I.

Wydawnictwo tego rodzaju jest bardzo na czasie, wobec wzrostu krajowych sił przemysłowych, którym na każdym kroku daje się czuć brak odpowiedniej literatury technologicznej. Brak ten odczuwają najdotkliwiej te sfery, dla których przeznaczoną jest Encyklopedia, t. j. osoby, nie kształcone specjalnie w technologii chemicznej,—dla których nie jest dostępną literatura innych narodów. Odpowiednio do tego założenia, dr. A. M. Weinberg, przyobiecał w prospekcie dostarczyć publiczności: „podręcznik popularny, któryby udzielał treściwych, a jednak dostatecznie wyczerpujących objaśnień we wszystkich gałęziach przemysłu“. Dzieło ma zawierać: 1) opis cech i własności materiałów surowych z państw: roślinnego, zwierzęcego i kopalnego; 2) opis rękoczynów i maszyn, używanych do ich przeróbki, objaśniony licznymi rysunkami; 3) zastosowania przemysłowe gotowego wytworu; 4) cechy jego dobroci, oraz 5) wartość i zastosowanie odpadków fabrycznych. Encyklopedia ma też wskazać: „metody i przepisy, które dotąd praktyka za bezwzględnie dobre uznała, z zupełnym atoli uwzględnieniem najnowszych odkryć i wynalazków“. Wydawnictwo zapowiada się więc jako wiele obiecujące dzieło technologiczne podręczne, dla którego forma słownikowa jest bardzo odpowiednią, gdyż pozwala łatwo odszukać opisy materiałów i manipulacji, rozrzucone w podręcznikach technologii i po monografiach dotyczących rozmaitych działów przemysłu.

Od pracy podjętej przez d-ra A. M. Weinberga, która w swoim zakresie być może na długi stosunkowo przeciąg czasu ma wypełnić odnośne braki w naszym piśmiennictwie technicznym, trzeba wymagać wiele. Z tego powodu pozwolę sobie wejrzeć w niektóre szczegóły, wydanego już pierwszego zeszytu Encyklopedyi, aby przy tej sposobności wypowiedzieć niejako życzenia czytelnika, w oczekiwaniu iż takowe zostaną uwzględnione w dalszych zeszytach dzieła.

W artykule o *absorbeyi* (str. 1), zawierającym pouczający opis przyrządów do chłonięcia ciał lotnych, podano mylnie, że „pewne objętości płynów pochłaniają stale te same objętości gazów“. Nie uwzględniono też temperatury przy formułowaniu tego prawa, a przytem zauważyliśmy brak wzmianki o ciśnieniu parcyjnym.

Acetonu (str. 3) przez redukcję kwasu octowego opilkami żelaznymi otrzymać nie można, a nadto wrze on przy $56,3^{\circ}$ a nie przy 58° .—*Crown glass* (str. 3) możnaby dokładniej scharakteryzować nie jako szkło potasowe, gdyż potasowem jest i *flint glass*, ale jako „wapniowe“.—*Aldehydów* (str. 4) nie można sobie wyobrazić jako alkohole, pozbawione 2 cz. (cz= część w jednostkach wagowych; por. objaśnienie skrótów i znaków na okładce) wodoru, ani też nie można utrzymywać, że aldehydy zamieniają się na kwasy przez przyłączenie jednej części tlenu.—W artykułach o *alizarynach* (str. 5) znaleźliśmy niedokładny opis otrzymywania alizaryny z krappu lub nitalizaryny (str. 6), a natomiast zauważyliśmy brak wskazówek co do tego, jak używać tych barwników, jak się nimi farbują, i w jaki sposób można ocenić materiał, będący w handlu. W formułę alizaryny wkraść się też błąd drukarski.—Na str. 7 spotkaliśmy się z mylnem określeniem grup alkoholów. Z powodu artykułu „alkohol etylowy“ wyrażamy życzenie, abyśmy tablic podobnych do tej jaka tu podana została, nie otrzymywali; ta ostatnia bowiem nie ma żadnej wartości praktycznej.—Na str. 9 użyty został wyraz „homologi“ zamiast „izomery“; powiedziano też iż alkohol „amylowy“ znanym jest w sześciu (a nie w siedmiu) odmianach i pomieszano własności alkoholu amylowego normalnego, z fermentacyjnym.—W opisie *aloesu* (str. 10) podano wyraz „perpliata“ zamiast „perfoliata“.—Na tej samej stronie spotkaliśmy się z niewłaściwym określeniem *alunów*, gdyż jest to nazwa ogólna soli podwójnych pewnego typu, a nie wyłącznie glinowych.—Określenie grupy *amidów* (str. 13) nie wytrzymuje krytyki. Podobnie określenie grupy *ammonu* (str. 13) jest zupełnie nie odpowiednim,—ani nie składa się ona z czterech cząsteczek wodoru i jednej cząsteczki azotu, ani też nie przyłącza się ona do kwasów w całości, nie nie wydzielać ze swego składu.

Dr. *Weinberg* nie odróżnia *atomu* od *cząsteczki* (por. artykuły o amidach, fenolu, benzolu, antymonie, arsenie, azocie, bizmucie, a także objaśnienia skrótów na okładce),—w innych zaś ustępach (por. art. o ammoniaku) używa słowa *cząsteczka* w znaczeniu takim, w jakim go i inni chemicy polscy stosują.

W artykule o *ammoniaku* (str. 14) spotkaliśmy się z ważnym błędem w tablicy ciężarów właściwych roztworów wodnych ammoniaku, a m. ciężary właściwe roztworów od 14-to do 31-procentowego są mylnie podane: gdzie podano 14, powinno być 19, gdzie 15—20 i t. d., gdzie 26—31, natomiast gdzie 27—14 i t. d., gdzie 31—18. O ammoniaku dowiadujemy się z Encyklopedyi bądź co bądź za mało, brak np. wzmianki o bardzo ważnym postępie czasów ostatnich, a m. o otrzymywaniu związków ammoniakalnych z gazów wielkich pieców.—W artykule o *barwnikach anilinowych*, podany został przez d-ra *Weinberga* spis kilkunastu barwników organicznych, ułożonych według kolorów. Znajdujemy w nim krótkie wzmianki o sposobach ich otrzymywania, a natomiast często jest brak wskazówek co do sposobów ich używania, np. eożyny i koraliny do bawełny, do których nie stosuje się wzmianka o animalizowaniu lub kąpieli taninowej.—Zauważyłem też następujące niedokładności: chryzoidyna i nigrozyna (str. 21) nie są barwnikami oreynowemi, lub rezorcynowemi, a „primerose“ nie jest barwnikiem naftalinowym lecz ftaleinowym (rezorcynowym). Safranina ma formułę $C_{21}H_{20}N_4$ a nie $C_{21}H_{22}N_4$ (str. 23); safrozyna jest dibromdinitrofluoresceiną a nie bromnitrofluoresceiną (str. 24). Wzór aurancyi (str. 25) nie jest $N(C_6H_2(NO_2)_3)_2NH$, lecz $(C_6H_2(NO_2)_3)_2NH$; triamidoazobenzol (str. 27) nazywa się fenylenbraun, a nie fenylbraun; fiolet metylowy (str. 26) nie jest identyczny z dahlia, która jest etylmowa, ani też z fioletem Hofmann'a, który jest etylowym. Na str. 25 podany został błędny wzór dwinitrokrezol (nie $C_6H_2(NO_2)_2CH_3OH$, lecz $C_6H_2(NO_2)_2(OH).CH_3$), a nadto niewłaściwie użyto słowa „część“ zamiast cząstka (molekuła) w opisie zieleni malachitowej. Nie powiedziano też na tej samej stronie jakiego aldehydu używa się przy fabrykacji zieleni aldehydowej.

W dalszym ciągu zeszytu spotykaliśmy się z następującymi błędami: *antrachinon* (str. 30) nie jest oxyantracenenem; w formułę budowy *benzolu* (str. 69) brak wiązań podwójnych, nie można go też charakteryzować analitycznie reakcją jego zanieczyszczenia (str. 73).—Działaniem chloru na toluol nie

można otrzymać chlorku benzoilu (str. 71) lecz chlorek benzyli i t. d.

Żałować przychodzi, że tablica porównawcza ciężarów właściwych, odpowiadających stopniom rozmaitych areometrów (str. 34) jest tak niekompletną, skoro jest ona w praktyce potrzebną.

Język i korekta następują też parę uwag. Brak jednostajności w nazwach i pisowni: obok słowa strącać, w znaczeniu „osadzać“, spotykamy słowo „wytrącać“ (str. 5, 23, 25) nieużywane u nas w chemii, obok „bejca“ (str. 66) pisze się „beica“ (str. 59), aldehyd (str. 8) i aldehydy (str. 4), rezorcyna (str. 25) i resorcyna (str. 29 i inne), acidimetria (str. 3) i acidymetria (str. 19), amon i ammon (str. 13). Wzór alumu (str. 11) podawany jest dwójako: Al_2SO_4 i $Al_2S_3O_{12}$, a są to dwie zupełnie odmienne metody pisania, odpowiadające dwóm różnym teoryom chemicznym. Też samą niezgodność widać w wyrażeniu: „alum jest podwójnym siarczanem gliniki i potasu, sodu lub ammonu“ (str. 11), lub na str. 12, gdzie obok nazwy siarczan gliniki spotykamy nazwę siarczan chromu. W użyciu nazw: Witheritem (str. 62), Coriiny (str. 76), oraz dużych liter przy nazwach chemicznych w środku zdania (str. 25) widzimy niemiecką; zwracamy też uwagę na korektę w ułożeniu porządkowym wyrazów: asceptyna, aschberium, asafoetida, asfalt.

Tyle błędów w zeszytzie zawierającym 80 stronic wystarcza dla zaznaczenia, iż nie jest on zredagowanym starannie.

A teraz kilka jeszcze uwag natury ogólniejszej. Artykułów o większych działach przemysłu znajdujemy w Encyklopedyi jeszcze niewiele. Jest jednakże mowa o związkach amoniakalnych, barwnikach anilinowych i białoskórnicach. Odnosne artykuły dają pojęcie o tych przemysłach, lecz na to, aby być przydatnymi w ręku technika, przy jego pracy, są o wiele niewystarczającymi, gdyż nie wiadomości ogólnikowe o zasadach przemysłu, ale szczegóły jaknajdrobiazgowsze o wypełnieniu tych zasad w praktyce, są technikom potrzebne. Na pytania np. w jakich naczyniach odparowuje się roztwór chlorku ammonu, jak się oczyszcza siarczan ammonu otrzymywany z wód amoniakalnych, jak się oczyszcza surowy węgiel ammonu, nie znajdujemy odpowiedzi w Encyklopedyi. Być może, że w Encyklopedyi tak małej objętości, jaką ma być wydawnictwo Przeglądu Tygodniowego, w szczegóły wdawać się nie można, lecz w takim razie wydawnictwo chybi celu, gdyż nie będzie praktycznym podręcznikiem technologii chemicznej. — Część towaroznawstwa jest również zbyt pobieżnie traktowana (por. artykuły: aloes, benzoos, asfalt i in.), a właśnie brak nam słownika towarów w rodzaju *Klencke'go* lub *Baudrimont'a* i *Chevalier'a*, z prospektu zaś sądzić by można, że coś podobnego otrzymamy w Encyklopedyi. *Wawrzyniec Trzeński.*

Zasady statyki wykreślnej przez *Karola Otta*, IV wydanie powiększone. Praga 1884 i 1885. (Grundzüge der graphischen Statik von *Karl von Ott*, Professor der deutschen techn. Hochschule in Prag. IV erweiterte Auflage. Prag 1884 und 1885).

Profesor *Ott*, znany ze swej tak przystępnie i praktycznie napisanej mechaniki budowniczej, wydał obecnie czwarte wydanie swej statyki wykreślnej. Już ta okoliczność, że w niewielu latach okazała się potrzeba czwartego wydania książki naukowej, świadczy nader korzystnie o wartości dzieła.

Założeniu dzieła można zrobić zarzut, że autor traktuje statykę budowli tylko wykreślnie, stosownie do napisu dzieła. Jest to przecież jednostronne tylko traktowanie rzeczy, podanie tylko jednej metody, podczas gdy obie metody, wykreślna i analityczna razem, stanowią dopiero całość i uzupełniają się nawzajem. Dlatego też autor, nawet pomimo swego założenia, nie mógł wszędzie pominąć zupełnie wzorów analitycznych, lecz przeprowadzenie konsekwentne wykreślnie i analityczne byłoby wydało dzieło użyteczniejsze dla praktyki i zupełniejsze pod względem naukowym. Autor wydał zamiast tego osobno statykę budowli analityczną, a osobno statykę wykreślną, idąc zresztą w tem za przykładem takiej znakomitości, jak *Culmann*.

Wykład autora jest bardzo jasny i zrozumiały, nie powołuje on się tu wcale na nowszą geometryę. Szkoda tylko,

że autor ograniczył się w dowodach tylko na niższej matematyce, unikając starannie choćby najprostszycy całek i różniczek, w skutek czego podaje niektóre wzory analityczne bez dowodu, tak np. przy wytrzymałości na wyboczenie, elipsie bezwładności, wyznaczeniu dokładnej linii ciśnienia w sklepieniu.

Dzieło to wyszło w dwóch tomach. W pierwszym z nich mówi autor o składaniu i rozkładaniu sił w płaszczyźnie i w przestrzeni, o momencie statycznym siły, wyznaczeniu środka ciężkości, o działaniu sił równoległych na belkę prostą, o belce kratowej i wiazaniach dachowych. Przy obliczeniu tych ostatnich rozkłada autor ciśnienie wiatru na składową prostopadłą do powierzchni dachu i na działającą w tej powierzchni, tę drugą zaś pomija zupełnie, co nie jest słusznem, bo siła ta istnieje i powiększa ciśnienie w krokwiach. Dla wiazan drewnianych autor uwzględnia tylko pionową składową ciśnienia wiatru, mówiąc, że brak połączeń przegibnych i łożysk walcowych nie dozwala w ogóle dokładnie wyznaczyć nateżeń, zbytnia dokładność w wyznaczaniu ciśnienia wiatru na nic się tu więc nie przyda. Nam się jednak zdaje, że uwzględnienie ukośnego kierunku wiatru nie przedstawia tak dalece trudności, a przyczyni się przecież do większej dokładności wyników.

Przy belkach kratowych mówi także autor o belce *Schwedler'a* i podaje bardzo prostą konstrukcyę wykreślną w celu wyznaczenia kształtu jej pasa górnego.

W drugim tomie mówi autor najprzód o wytrzymałości na rozciąganie, ściskanie, przecinanie, zginanie i wyboczenie. Tu autor podaje niekiedy wzory analityczne, jak wspominałem bez dowodu. Nateżenie dopuszczalne oblicza autor także na podstawie doświadczeń *Wöhler'a* według metody *Winkler'a*, lecz nie podaje przytem wartości współczynników. Na str. 139 przychodzi autor w skutek tego do błędnego wniosku, że gdy najmn. $P=0$, przekrój według nowszej metody obliczony, będzie 80% (?) większy od obliczonego dawnym sposobem.

W drugim i trzecim rozdziale podaje autor teorię wykreślną belki ciągłej zwykłej i przegubowej, lecz nie wspomina nawet o liniach wpływowych, choć ich użycie ułatwia bardzo zrozumienie najniekorzystniejszego obciążenia. Ten sam zarzut można by zrobić następnemu rozdziałowi, w którym autor mówi o łuku kratowym trójprzegubowym.

W następnym rozdziale podaje autor teorię kopuł i dachów stożkowych żelaznych według *Schwedler'a* bardzo jasno i przystępnie, gdziekolwiek nie podaje jednak dowodów, bardzo zresztą zawyłych.

Teorię parcia ziemi podaje autor według *Rebhann'a*, uwzględnia jednak także poprawkę sprawozdawcy co do kierunku, a w skutek tego i wielkość parcia, opisaną w przeszłym roku w Przeglądzie ¹⁾. Ogłoszone od tego czasu doświadczenia *Gobin'a* co do parcia ziemi przewoliły sprawdzić sprawozdawcy swą poprawkę doświadczeniami i zrobić stosowniejsze przypuszczenie co do kierunku parcia na płaszczyznę odłamu ²⁾.

Przy wyznaczaniu wykreślnem parcia ziemi autor przypuszcza inny kąt tarcia ρ_1 między ziemią a ścianą, a inny ρ między ziemią a ziemią i twierdzi, że powinniśmy dla ρ_1 brać jak najmniejszą (a więc najniekorzystniejszą) wartość, gdyż woda najłatwiej gromadzi się przy tylnej ścianie muru oporowego i może ziemię tak rozmoczyć, że ρ_1 spada do 20° .

Z wyznaczeniem parcia na płaszczyznę nachyloną do poziomu pod kątem $180-\rho$ lub większym nie możemy się zgodzić. Autor sądzi, że wtedy będzie parcie prostopadłem do ściany, gdy według naszego zdania będzie ono wtedy pionowem.

Przy omawianiu tego dziełka wytknęliśmy wprawdzie niektóre, drobne zresztą usterki, pomimo to całość przedstawia się bardzo korzystnie. Styl jasny i zrozumiały, dowody ścisłe, uwzględnianie najnowszych prac, w tym kierunku wydanych, stanowią zalety dzieła, którego strona zewnętrzna druk i papier, nie pozostawia nic do życzenia.

Maksymilian Thullie.

¹⁾ Por. Przegląd Techniczny z lutego 1884, tom XIX str. 34.

²⁾ Por. Czasopismo Techniczne z r. 1884: „Doświadczenia *Gobin'a* w kwestyi parcia ziemi“ przez *M. Thulliego*.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie, za październik 1885 r.

- Croizette-Desnoyers* (P.).—Cours de construction des ponts. 2 volumes in-4 illustrés. Avec un atlas in-folio de 45 planches. Dunod. 80 fr.
- Debauve* (A.).—Procédés et matériaux de construction. Tome II. Fondations. Gr. in-8 avec atlas in-folio. Dunod. 35 fr.
- Despeyroux*.—Cours de mécanique. Avec des notes, par M. G. Darboux. Tome II. Gr. in-8. Hermann. 12 fr.
- Fontannes* (F.).—Études stratigraphiques et paléontologiques pour servir à l'histoire de la période tertiaire dans le bassin du Rhône. VIII. Le Groupe d'Aix dans le Dauphiné, la Provence et le Bas-Languedoc. Première partie. Gr. in-8 illustré. (Lyon.) Savy. 10 fr.
- Guéguen* (A.).—Étude sur le chauffage des fours à gaz par les foyers. Gr. 8. Michelet. 3 fr.
- Guéguen* (A.) et L. Parent.—Étud sur l'utilisation pratique de l'azote des houilles et des déchets des houillères considérée comme nouvelle source d'ammoniaque. Gr. in-8. (Lille.) Michelet. 2 fr.
- Hirsch* (J.) et A. Debize.—Leçons sur les machines à vapeur. Tome I. 1^{er} fascicule. Gr. in-8 avec un atlas in-folio de 7 planches. Dunod. 20 fr.
- Lejeune* (Émile).—Guide du briquetier. Tome II. Chaux, ciments, bétons et mortiers hydrauliques. 2^e édition. Avec 56 figures. In-12. Tignol. 4 fr.
- Forme le n° 9 de la *Bibliothèque des actualités industrielles*.
- Parville* (Henri de).—Causeries scientifiques. Découvertes et inventions. Progrès de la science et de l'industrie. 23^e et 24^e années (1883 1884). 2 vol. In-12. Rothschild. Chaque volume, 3 fr. 50.
- Richard* (Gustave).—Les Moteurs à gaz. Gr. in-8. avec atlas in-4 de 70 planches. Dunod. 75 fr.
- Weissenbruch* (L.).—Les Applications de l'électricité aux chemins de fer. Rapport fait à la demande du congrès des chemins de fer. In-4 illustré. (Bruxelles.) Carré. 6 fr. 50.
- Witz* (Aimé).—Traité théorique et pratique des moteurs à gaz. Avec 63 figures. In-16. Bernard. 7 fr. 50.

Niemieckie, za listopad 1885 r.

(Ceny w Markach).

- Abhandlungen zur geologischen Specialkarte v. Preussen u. den Thüringischen Staaten*. Hrsg. v. der königl. preuss. geolog. Landesanstalt. 6. Bd. 2. Hft. u. 7. Bd. 1. Hft. Berlin, (Schropp). 12.
- VI, 2. Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Comern, Zulpich u. dem Roerthale. Von M. Blankenhorn. 7. — VII, 1. Die Quartärbildungen der Umgegend v. Magdeburg, m. besond. Berücksicht. der Börde. Von F. Wahnschaffe. 5.
- Angaryd*, E. H., Fortschritte u. Verbesserungen der Wollen-Stückfärberei seit 1877. (In 5 Lfgn.) 1. Lfg. Leipzig, G. Weigel. 2,50.
- Anlagen zum Haupt-Berichte der preussischen Schlagwetter-Commission* 1. u. 2. Bd. Berlin, Ernst & Korn. 14. 1. 6. — 2. 8.
- Balling*, C. A. M., die Metallhüttenkunde. Berlin, Springer. 16.
- Bauausführungen*, die, auf der Eisenbahnstrecke Berlin-Blankenheim. Fol. Berlin, Ernst & Korn. 10.
- Beckert*, Th., Leitfaden zur Eisenhüttenkunde. Berlin, Springer. 9. geb. 10.
- Bühlmann*, J., die Architektur d. classischen Alterthums u. der Renaissance. 3. Abth.: Die architekton. Entwickl. u. Decoration der Räume. (In 9 Lfgn.) 1. Lfg. Fol. Stuttgart, Ebner & Seubert. 2.
- Dammer*, O., illustriertes Lexikon der Verfälschungen u. Verunreinigungen der Nahrungs- u. Genussmittel, der Kolonialwaren- u. Manufaktur etc. Unter Mitwirk. v. Fachgelehrten u. Sachverständigen. (In 5 Lfgn.) 1. Lfg. Leipzig, Weber. 5.
- Darstellung*, beschreibende, der älteren Bau- u. Kunstdenkmäler der Prov. Sachsen u. angrenzender Gebiete. Hrsg. v. der histor. Commission der Prov. Sachsen. 10. Hft. Halle, Hendel. 2,50.
- Der Kreis Calbe. Unter Mitwirk. v. G. Hertel bearb. v. G. Sommer.
- Demanet*, Ch., der Betrieb der Steinkohlenbergwerke. Übers. u. m. Anmerkgn. v. C. Leybold. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 28.
- Deny*, E., die rationelle Heizung u. Lüftung. Deutsch m. e. Anh. v. E. Haesecke. Berlin, Ernst & Korn. 5.
- Ehrenwerth*, J. v., das Eisenhüttenwesen Schwedens. Leipzig, Felix. 8,50.
- Gottgetreu*, R., Lehrbuch der Hochbau-Konstruktionen. 3. Thl. Eisen-Konstruktionen. Mit e. Atlas in Fol. Berlin, Ernst & Korn. 36.
- Görz*, J., Handel u. Statistik d. Zuckers m. besond. Berücksicht. der Absatzgebiete f. deutschen Zucker. Ergänzungsbd. Berlin, Springer. 8. (Hauptwerk u. Ergänzungsbd.: 18).

- Hagen*, L., die Seehäfen in den Provinzen Preussen u. Pommern. II. Der Hafen zu Memel. 4. Berlin, Ernst & Korn. 5.
- Handbuch der chemischen Technologie*. In Verbindg. m. mehren Gelehrten u. Technikern bearb. u. hrsg. v. P. A. Bolley, fortgesetzt v. K. Birnbaum. 6. Bds. 1. Gruppe. Die chemische Technologie der Baumaterialien u. Wohnungseinrichtgn. 2. Abth. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 12,50.
- Die chemische Technologie der Mörtelmaterialien. Von G. Feichtinger.
- Hude*, v. d., u. Hennicke, der Umbau der Neuen Kirche in Berlin. Fol. Berlin, Ernst & Korn. 12.
- Klein*, J., architektonische Formenlehre. 2. Aufl. Wien, Spielhagen & Schurich. 3.
- Klette*, R., die Schule der Architektur. Anleitung zur Entwickl. der Kunstform im Hochbau der Gegenwart. 2. Hft. Die Bestandteile der Wandungen. 4. Halle, Knapp. 3.
- Kunstbauten der Staatsbahnstrecke von Güls bis zur Rheingrenze bei Perl* (Moselbahn). Fol. Berlin, Ernst & Korn. 16.
- Kunz*, H., das Schloss der Piasten zum Brieg. Ein vergessenes Denkmal alter Bauherrlichkeit in Schlesien. 4. Brieg, Bänder. 8.
- Kutter*, W. R., Bewegung d. Wassers in Canälen u. Flüssen. Berlin, Parey geb. 7.
- Lachner*, C., Geschichte der Holzbaukunst in Deutschland. Ein Versuch. 1. Thl. Der norddeutsche Holzbau, in seiner histor. Entwickl. dargestellt. Leipzig, Seemann. 10.
- Landsberg*, Th., das Eigengewicht der eisernen Dachbinder. 4. Berlin, Ernst & Korn. 1,50.
- Leonhardt*, E. R., u. J. Melan, öffentliche Neubauten in Budapest. 4. Budapest, Gebr. Révai. 8.
- Maercker*, M., Handbuch der Spiritusfabrikation. 4. Aufl. Berlin, Parey. 20; geb. 22,50.
- Reber*, F. v., Kunstgeschichte d. Mittelalters. Leipzig, T. O. Weigel. 16.
- Schaar*, G. F., das Liegel'sche Sparfeuerungs-System. 4. Halle, Knapp. 1.
- Steinbrecht*, C., die Baukunst d. Deutschen Ritterordens in Preussen. I. Thorn im Mittelalter. Fol. Berlin Springer. 24.
- Thenius*, G., die Meiler- u. Retorten-Verkohlung. Wien, Hartleben. 4,50.
- Tolkmitt*, G., das Entwerfen u. die Berechnung der Brückengewölbe. Berlin, Ernst & Korn. 1,20.
- Wanner*, M., Geschichte d. Baues der Gotthardbahn. Luzern, Zürich, Rudolphi & Klemm. 10.
- Weber's*, M. M. v. Schule d. Eisenbahnwesens. 4. Aufl. v. R. Koch. Leipzig, Weber. geb. 10.
- Wobbe*, J. G., die Verwendung d. Gases zum Kochen, Heizen u. in der Industrie. München. Troppau, Zenker. 3.

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia za pośrednictwem księgarni E. Wendego i S-ki (Krak. Przedm. Nr. 412).

Przeгляд kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA PRZEMYSŁOWO-ROLNICZA

w Warszawie w r. 1885.

V. PRZEMYSŁ FABRYCZNY TKACKI

(Dokończenie).

Oddział III. Przemysł wełniany. Przechodząc do wystawy przemysłu wełnianego, sprawozdawca ma do czynienia z okazami zakładów fabrycznych, które różnią się od powyżej opisanych wielkich zakładów lnianych i bawełnianych nie tylko rodzajem materiału surowego, ale i większą jego cennością, skutkiem czego wartość wytworu przypadająca na 1 robotnika znacznie jest wyższą. Dalej, fabryki wyrobów wełnianych należą w ogóle do kategorii średnich zakładów fabrycznych, gdzie robotnicy liczą się już nie na tysiące, ale na setki i gdzie praca ręczna, mianowicie w tkalniach, szersze ma zastosowanie. Wprawdzie i tu zdarzają się wyjątki, czego przykładem wielka tkalnia mechaniczna *J. Heinzla* w Łodzi i przędzalnia wełny czesankowej w Łodzi i So-

snowcach, jednakże zakłady te nie uczestniczyły w wystawie.

Oddział ten liczył w ogóle 14 wystawców, którzy dają się podzielić na trzy klasy: A) fabryki sukna i kortów, B) fabryki różnych wyrobów wełnianych, C) fabryki tkanin wełnianych gładkich.

A. *Pierwsza klasa* obejmowała 10 wystawców, a mianowicie: *Braci Rephanów* (Kalisz), *A. G. Borsł'a* (Zgierz), *J. Halpern'a*, *E. Hentschke'go*, *E. Knothe'go*, *K. Knothe'go*, *P. Knothe'go*, *N. M. Margulies'a*, *G. Schultze'go* i fabrykę *Starzycka* (Tomaszów Rawski i okolica).

1) *Fabryka Braci Rephanów*, jedna z najdawniejszych w kraju, gdyż założona w r. 1817, wystawiła w pawilonie ogólnym korty w różnych gatunkach i kolorach oraz flanele w różnych kolorach. Wyroby te odznaczały się przede wszystkim dobrym materiałem, stanowiąc to co się w handlu nazywa rzetelnym towarem. Stosuje się to zwłaszcza do wystawionych odcinków sukna, które jakkolwiek pod względem skupienia wszystkich pożądanych przymiotów ustępują, niewątpliwie, widywanym na poprzednich wystawach *Fiedlerowskiemu* (obecnie *Nitsche'go*), zawsze jednak stanowią wyrób bardzo dobry. Inne wyroby posiadały wymagane przymioty w mniejszym stopniu, niektóre znów wystawione były niekorzystnie i w ogóle wystawa wyrobów tej fabryki nie należała do starannie, przez co wykończenie ich nie mogło się uwydatnić w należyty sposób.

Zaznaczyć należy, iż w obec nadmiernego zwrócenia się wielu fabryk do wyrobów z pośledniejszego przędziwa, kierunek, jakiego trzyma się fabryka *Braci Rephanów*, wyrabiająca towar rzetelny, wielce jest pożądanym.

Fabryka *Braci Rephanów* nie uczestniczyła w wystawie tkackiej 1880 r., niepodobna więc było na zasadzie wystawionych obecnie okazów ocenić postępu urzeczywistnionego w niej od tego czasu. Co do rozwoju ilościowego, zdaje się, że od pewnego czasu fabryka ta nie rozwija się. Wytwór jej roczny podany został obecnie na 3000 postawów, wartości 270 000 rubli, przy 260 robotnikach i motorach o sile 70 koni. Na wystawie zaś wiedeńskiej w r. 1873, podano wytwór roczny również na 3000 postawów wartości 210 000 rub., przy 300 robotnikach, maszynie parowej o sile 30 koni i 3 kołach wodnych o sile 60 koni.

2) *Fabryka A. G. Borsł'a* (Zgierz) wystawiła w pawilonie ogólnym próby przędzy wełnianej i korty. Przędza wełniana wyrabiana jest w tej fabryce w połowie na własny użytek, w połowie na sprzedaż, razem na sumę 300 000 rubli rocznie; ponieważ zaś całkowity obrót roczny fabryki wynosi 500 000 rubli, przeto wytwór przędzy odgrywa ważną rolę w działalności tego zakładu. Wystawione okazy przędzy przedstawiały się dobrze. Co się tyczy kortów, nie wszystkie odcinki odznaczały się jednakową doskonałością, w ogólności jednak fabryka utrzymała na wystawie pochwlebną opinię, oddawna już pozyskaną dla swoich kortów, za które na wystawie tkackiej w Warszawie w r. 1880 otrzymała medal brązowy, a następnie na wystawie moskiewskiej w r. 1882 medal srebrny. Najkorzystniej wyróżniły się na obecnej wystawie korty średniego gatunku, dobrze wykonane i z ładnym rysunkiem. W ogólności, w oddziale wełnianym wystawa *A. G. Borsł'a* była najstaranniej urządzonej; dołączone albumy z licznymi próbkami różnych wzorów, dowodziły postępu zarówno pod względem gustowności wyrobów, jak i ilościowego rozwoju fabryki. W istocie fabryka ta w ostatnich czasach została znacznie rozszerzoną i pod wielu względami ulepszoną.

Wyroby pozostałych 8 wystawców tego oddziału, posiadających swe fabryki w Tomaszowie i okolicy, wystawione zostały w osobnym pawilonie urządzonej staraniem Tomaszowskiego Oddziału Towarzystwa popierania przemysłu i handlu. O ile z jednej strony Oddział ten zasługuje na uznanie za to, że dzięki jego staraniom przemysł tomaszowski stosunkowo najliczniej był zastąpionym na wystawie, o tyle znów z drugiej strony żałować przychodzi, że kierownikom tego Oddziału nie udało się skłonić przemysłowców tomaszowskich do lepszego wystawienia swych wyrobów. Pomijamy już graniczącą z ubóstwem prostotą tego pawilonu, zbudowanego na kształt budki nader szczupłych wymiarów, a przytem na uboczu po za innymi zabudowaniami, gdy tymczasem nie brakowało w tej części wystawy miejsca

i można było postarać się o korzystniejsze umieszczenie. Swoją drogą, ujemne te warunki nie mogły oczywiście przyczynić się do podniesienia wziętości wyrobów tomaszowskich w oczach ogółu. Jeżeli jednak przemysłowcom tomaszowskim chodziło przeważnie o opinię znawców, to i pod tym względem wystawa ich była urządzonej wadliwie i nie odpowiadała najprostszym wymaganiom. Każdy z tych wystawców wystawił zaledwie kilka odcinków, nie mogących dać wyobrażenia o całości wytworu, a nadto niektóre z nich przybite były włosem do góry, co ujemnie oddziaływało na ich wygląd. Z tych wszystkich powodów wystawę tomaszowską stanowczo za chybioną uważać należy i bardzo być może, że ocena sędziów, którzy przy takim wystawieniu nie mieli dostatecznych danych do wyczerpującego zbadania przedmiotu, wypadła gorzej, aniżeli na to w rzeczywistości zasługują wyroby tych fabryk. Przejdziemy je kolejno:

3) *Fabryka Jakóba Halpern'a* wystawiła korty i sukna. Były to wyroby dość dobre, zwłaszcza pod względem wytkania, wykończenie zaś pozostawiało do życzenia. Nie zauważyliśmy też postępu w wyrobach tej fabryki; zauważyć wszakże należy, że znaczną część wytworu tej fabryki, prowadzonej na dość znaczną skalę (7000 postawów rocznie wartości około 500 000 rub.) stanowią tanie sukna dla straży ziemskiej i służby kolejowej, do których to wyrobów warunek pięknego wykończenia nie może być stosowany z całą ścisłością.

4) *Fabryka Edwarda Hentschke'go* wystawiła grubsze korty, w wielkich okazach, które żadną miarą nie mogły dać należytego wyobrażenia o przeciętnej wartości wyrobów tej fabryki, o ile wiadomo największej w Tomaszowie (6000 000 rubli wytworu rocznego) i nie odznaczały się wszelkimi wymaganiami przymiotami.

5) *Fabryka Edmunda Knothe'go* stanowiąca część fabryki, prowadzonej dawniej pod firmą *Braci Knothe*, wystawiła wyłącznie korty letnie i zimowe. Wyroby te przedstawiały się w ogólności dość dobrze, zarówno pod względem wytkania, jak i pod względem wykończenia, pomimo że fabryka ta prowadzona jest na znacznie mniejszą skalę (175 000 rubli wytworu rocznego), niż dwie poprzednio wzmiankowane. W każdym razie wyroby tego wystawcy przedstawiły się najkorzystniej ze wszystkich tomaszowskich.

6) *Fabryka Karola Knothe'go* (część dawniej fabryki *Braci Knothe*) wystawiła tanie sukno i grubsze rodzaje kortów (obróć roczny 150 000 rubli). Z pośród tych okazów najlepiej przedstawił się satyn, a także i sukno. Jednakże nie wszystkie okazy były jednakowo dobrze wyrobione.

7) *Fabryka Pawła Knothe'go* większa od dwóch poprzednich, wystawiła korty zimowe i letnie. Niektóre z wystawionych okazów były dość dobre, inne znów pozostawiały do życzenia.

8) *Fabryka N. M. Margulies'a* wystawiła sukna i korty. Jest to zakład prowadzony na mniejszą skalę. Wystawione okazy nie odznaczały się wymaganiami przymiotami w stopniu dostatecznym.

9) *Fabryka Gustawa Schultze'go i S-ka*, prowadzona również na mniejszą skalę, wystawiła korty letnie i zimowe, które podobnie nie odznaczały się wymaganiami przymiotami. Obie ostatnio wymienione fabryki posługują się krosnami ręcznymi, mogły zatem wykazać większą staranność w wykonaniu wyrobów.

10) *Fabryka Starzycka* wystawiła różne gatunki kortów. Uległa ona przed paru laty spaleniu i obecnie częściowo tylko jest w ruchu; jakkolwiek zaś doszła ona już do dość znacznego obrotu (200 000 rubli), jednakże w porównaniu z dawniejszą epoką kierunek jej działalności uległ znacznej zmianie. Zmiana ta odnosi się zarówno do rodzaju wyrobów, jak i do ich przymiotów. Na wystawie 1880 r. fabryka ta wystawiła oprócz kortów zwykłych bardzo dobre sukna burkowe i niezłe kastory, za co nagrodzoną została medalem brązowym; wystawione zaś obecnie okazy uważać należy za mniej odpowiadające wymaganiom.

Nagrody: 1) *Bracia Rephanowie* za rzetelny towar, a. m. sukna—*medal złoty*.

2) *A. G. Borsł'a* za dobre korty średniego gatunku—*wielki medal srebrny*.

3) *Edmund Knothe*—*medal srebrny*.

- 4) *Jakób Halpern*—medal brązowy.
 5) *Karol Knothe*—medal brązowy.
 6) *Parcel Knothe*—medal brązowy.

B. *Druga klasa* tego oddziału obejmowała 3 wystawców, a. m. fabryki: 1) *L. Meyer'a* (Łódź), 2) *Herzfeld'a* i *Baender'a* (Warszawa), 3) *Rohland'a* (Tomaszów).

1) *Fabryka Ludwika Meyer'a* wystawiła w osobnym, pod względem dekoracyjnym skromnym, lecz dość obszernym pawilonie, liczne okazy różnych wyrobów czysto wełnianych a mianowicie: tkaniny modne znane pod różnymi fantazyjnymi nazwami, a przeznaczone na okrycia damskie, modne flanelki i chustki wełniane tudzież koldry i chustki gobelinowe. W wyrobach tego rodzaju fabryka *L. Meyer'a* zajmuje w kraju przodujące stanowisko, zarówno pod względem ilościowym, albowiem roczny jej wytwór dochodzi do 1 000 000 rubli, jako też pod względem różnorodności i obfitości odmian wyrabianego towaru. Wystawione okazy odznaczały się przede wszystkim dobrym materiałem, staraniem i dokładnym wykonaniem i gustownością. Oczywiście ten ostatni przymiot ma znaczenie względne w zakresie niektórych wyrobów; i tak np. kosmatych tkanin na damskie okrycia nie można uważać za piękne, nie jest to jednak wina fabrykanta, który ulegać musi dziwactwom mody. W wyrobach zaś wzorzystych (chustki, serwety gobelinowe) widocznym było dążenie do poprawniejszych stylowych wzorów, jakkolwiek pod tym względem fabryka ta ma jeszcze przed sobą obszerne zadanie. Jako ujemną stronę tej wystawy zaznaczyć trzeba nie dość staranne wystawienie, co właśnie w zakresie wyrobów barwnych i wzorzystych, ze względu na zwiędającą publiczność wielkie ma znaczenie. Nie umniejsza to jednak wartości wyrobów i w ogólności powiedzieć można, że fabryka ta wykazała pod wielu względami znaczny postęp od czasu wystawy w r. 1880, na której otrzymała medal srebrny.

2) *Fabryka krajowa dywanów Herzfeld'a* i *Baender'a* wystawiła w pawilonie ogólnym i w pawilonie prasy: dywany smyrneńskie, chodniki dywanowe i portyery t. z. sznelow (chenilles). Fabryka ta istniała od r. 1872 w Łodzi pod firmą *Braci Lührmannów* i występowała na wystawie tkackiej w r. 1880 z dywanami smyrneńskimi, które zyskały sobie uznanie znawców i nagrodzone zostały medalem brązowym. W r. 1882 fabryka ta po nabyciu jej przez dzisiejszych właścicieli, przeniesioną została do Warszawy i znacznie ulepszoną; powiększył się przytem jej obrót, jednakże jak dotąd nie jest on wielkim (60 do 70 000 rubli rocznie). Wystawione dywany wykazały dość wyraźny postęp, w wyrobie i rysunku, wszystkie zaś wystawione okazy za dobre pod względem wytkania i gustu uważane być mogły. Za zasługę przytem poczytać należy wystawcom podjęcie zaniedbanej od pewnego czasu w kraju i dotąd bez powodzenia wznawianej gałęzi przemysłu.

3) *Fabryka Rohland'a* wystawiła w pawilonie tomaszowskim dywaniki i chodniki dość dobrze wyrobione i w dość znacznym doborze.

Nagrody: 1) *Ludwik Meyer* za dobre tkaniny sezonowe, koldry i chustki wełniane i serwety gobelinowe, wielką różnorodność wyrobów i znaczny w nich obrót—*medal złoty*.

2) *Herzfeld* i *Baender* za dobre dywany i wznawienie w kraju tej gałęzi tkactwa—*medal srebrny*.
Rohland za dywaniki—*list pochwalny*.

C. *Trzecia klasa* wyrobów wełnianych gładkich miała tylko jednego wystawcę *M. A. Wiener'a* (Łódź), który wystawił swe wyroby w pawilonie ogólnym. Wystawa ta obejmowała tkaniny z przędzy czesankowej na ubranie męskie i damskie, na pokrycie mebli, tudzież flanelki z wełny czesankowej na podszewki. Specjalnością tej fabryki są tańsze tkaniny czesankowe, których wyrób prowadzony jest tamże na dość znaczną skalę (300 krosien ręcznych) i w licznych odmianach. Te właśnie tanie wyroby były też najlepiej wykonane. Niektóre okazy nie były jednak wykonane bezbłędnie. W każdym razie rozwinięcie wyrobu tego rodzaju tkanin obok przecięciowo dobrego ich wykonania, zasługuje na uznanie.

Nagroda: *M. A. Wiener*, za dobrze wykonany towar tańszy i znaczny w nim obrót—*medal brązowy*.

* * *

Zamykając przegląd wystawy przemysłu wełnianego nadmienić wypada, że oddział ten, jakkolwiek liczył najwięcej wystawców, wykazał jednak stosunkowo największe luki. W dziale sukna i kortów brakowało na wystawie fabryk cieszących się w tym zakresie największym uznaniem, a. m. fabryki sukna *Nitschégo* w Opatówku (dawniej *Fiedler'a*) i fabryki kortów *C. A. Meyerhoff'a* w Zgierzu, nie mówiąc już o kilku innych znanych fabrykach, np. *Leonhard'a*, *Girbort'a* i *Weteker'a* pod Łodzią (korty), *Braci Zimmermannów* w Tomaszowie (sukna) i t. d. W dziale różnych wyrobów wełnianych brakowało fabryk łódzkich *E. Hentschl'a* (koldry, flanelki, korciki, cieszące się wielką wziętością), *J. Fiala* (tkaniny meblowe wyrabiane dla sklepów *Penkai* i *Ocelkiewicz'a* w Warszawie), *Wilezyńskiego* (serwety gobelinowe i t. p.), pomijając już wiele pomniejszych fabryk pluszu i różnych innych tkanin, wyrób których w ostatnich czasach bardzo się rozwinął. Największe braki wykazał dział wyrobów gładkich wełnianych i półwełnianych, które reprezentowane były tylko przez jednego wystawcę, pomimo że zajmują one w przemyśle krajowym bardzo wydatne stanowisko. Na dowód tego dość przytoczyć znane powszechnie fabryki *J. Heinzl'a*, *M. Silberstein'a*, *G. Lorenz'a*, *Stiller'a* i *Bielszowskiego* w Łodzi, *R. Kindler'a*, *Braci Baruchów* i *Kruschégo* i *Ender'a* w Pabianicach i t. d. Nieobecność tych fabryk na wystawie tem jest dziwniejszą, że wytwarzają one tkaniny modne, miały więc dobrą sposobność do zareklamowania takowych.

Wreszcie nie wystawiły swoich wyrobów liczne fabryki przędzy wełnianej czesankowej, jak np. *L. Altarf'a* i *Sp.* w Łodzi, *H. Diel'a* w Sosnowcach, nowo założona *Briggs'a* i *Posselt'a* w Markach pod Warszawą i zgrzebnej czyli sukiennej *S. Rosenblatt'a* w Łodzi, *J. Birnbaum'a* tamże i t. d.

W ogólności zatem wystawę przemysłu wełnianego uważać można stanowczo za niedostateczną.

Oddział IV. Wyroby jedwabne. Oddział ten liczył tylko jednego wystawcę, a. m. *Warszawską fabrykę wstążek Klingsland'a* i *Rittenberg'a*. Fabryka ta założona dopiero w r. 1881 stanowi poniekąd nowy nabytek w przemyśle krajowym. Niektóre bowiem z pomiędzy wstążek wyrabianych w tej fabryce, a. m. kratkowe t. z. szkockie nie były dotąd w kraju wyrabiane. Fabryka ta rozwija się dość szybko, zatrudnia już bowiem 100 robotników na 100 krosnach i kilkunastu maszynach pomocniczych, poruszanych motorem gazowym. Wyroby swoje wystawiła ona w przybudówce do pawilonu *Steinerl'a* i *Jantzen'a*, skąd dostarczoną była siła do poruszania krosien samotkackich wystawionych tamże celem uwydatnienia roboty.

Wyroby tej fabryki przedstawiały się w ogólności dość korzystnie. Za zasługę poczytać też należy wystawcom zaprowadzenie w kraju nowej gałęzi przemysłu i dość szybki rozwój fabryki.

Nagroda: *Klingsland* i *Rittenberg*, za zaprowadzenie w kraju nowej gałęzi przemysłu i szybki rozwój fabryki—*medal srebrny*.

Właściwy przemysł jedwabny nie ma przed sobą wielkiego pola w kraju i rozwija się też bardzo powoli. W każdym razie mamy już parę zakładów wyrabiających materje jedwabne przeważnie czarne, a. m. fabryki *J. List'a* i *Schmitz'a* i *van Enderl'a* w Łodzi; żałować też przychodzi, że zakłady te, które na wystawie r. 1880, pochlebnie ocenione zostały, nie uznały za stosowne wystąpić tym razem ze swymi wyrobami. Daleko większe zastosowanie znajduje jedwab' do różnych wyrobów półjedwabnych. W tym zakresie wyrabia bardzo ładne rzeczy fabryka *Schmidl'a* i *Pfitzgo* w Łodzi, która również nie uczestniczyła w wystawie. Tym sposobem wystawa przemysłu jedwabnego również nie udała się.

Oddział V. Wyroby dzierzgane czyli pończosznicze. Oddział ten liczył 8 wystawców, a mianowicie: 1) *Żyrardów*, 2) *R. Schmidl'a*, 3) *K. Fijałkowską*, 4) *N. Sarnowiczową*, 5) *F. Starostową*, 6) *G. Błędowskiego*, 7) *Peschl'a*, 8) *J. Panzer'a*. Z pomiędzy tych wystawców *Żyrardów* posiada fabrykę wyrobów pończoszniczych, następnych 5 wystawców posiada pracownię, które jak to nadmieniliśmy na wstępie niewłaści-

wie zaliczone zostały do grupy przemysłu fabrycznego tkackiego. Ze połączenie w jednym konkursie wyrobów, — jakkolwiek jednorodnych, ale pochodzących z zakładów całkiem różnych pod względem ekonomicznym, nie było właściwem, — pokazało się to w następstwie. Pretensje niektórych wystawców tej kategorii do wysokich nagród, — pretensje, które z uwagi na jakość wyrobów tych pracowni w porównaniu z wyrobami fabrycznymi grupy IV-ej, w żaden sposób uwzględnione być nie mogły, — dowiodły, że pracownie tego rodzaju stanowią osobną grupę, w której możnaby uwzględnić z jednej strony techniczną wartość wyrobów w porównaniu do posiadanych środków, a z drugiej ekonomiczną wartość tego rodzaju przedsiębiorstw.

Co się tycze wystawcy *Peschl'a* z Tomaszowa, dla braku deklaracji, nie można było ocenić, do jakiej kategorii przedsiębiorstw przemysłowych odnosi się jego zakład.

Ostatni wreszcie wystawca tego rodzaju *J. Panzer*, jest przedstawicielem i propagatorem zalecanego przez znanego d-ra *Jaeger'a* ubrania wyłącznie wełnianego; posiada on w Łodzi fabrykę pod nazwą: „mechaniczna fabryka normalno-sanitarnych trykotowych materiałów, ubrań i pościeli“. Zgodnie z takim programem swej działalności, wystawca ten wystąpił przeważnie z różnymi gotowymi częściami ubrania i pościeli i dlatego zaliczony został do oddziału V w grupie III. Z uwagi jednak, że wystawa jego obejmowała także i sam materiał trykotowy i że wystawy niektórych pończoszników obejmowały również kaftaniki i t. p. gotowe części ubrania, a pomimo to zaliczone były do grupy IV, *J. Panzer* zażądał w następstwie przyłączenia go do konkursu pomienionej grupy.

1) *Pończosznia Żyrardowska Hille'go i Diltrich'a* prowadzoną jest ze względu na rodzaj wyrobu na niezwykle wielką skalę, skoro roczny jej obrót wynosi obecnie około 700 000 rubli. Wystawa tej fabryki w pawilonie żyrardowskim obejmowała liczny zbiór pończoch, skarpetek, kaftaników, staników i t. p. z różnych materiałów i w różnych gatunkach. Wszystkie te wyroby celują zarówno materiałem jak i wykonaniem, na szczególną zaś uwagę zasługuje postęp pod względem wyrabiania t. z. towaru regularnego, t. j. takiego, gdzie nitki gubią się tak jak przy robocie ręcznej.

2) *Warszawska fabryka trykotaży R. Schmidt'a* wystawiła różne wyroby trykotowe i pończosznice, jako to: t. z. „jersey“, sukienki, kamasze, kaftany, pończochy myśliwskie, skarpetki i t. p. z różnych materiałów. Z uwagi na przewagę gotowych części ubrania, wystawca ten podał się pierwotnie do oddziału V-go grupy III-ej, i w następstwie dopiero przeniesiony został do grupy IV-ej. Zakład ten posiadając 40 maszynek pończosznich ręcznych z obrotem rocznym 30 000 rubli, stanowi stopień przejściowy od rękodzielnictwa do przemysłu fabrycznego, jakkolwiek w ustroju swoim zbliża się więcej do rękodzielni. Przytem wystawca utrzymuje skład wyrobów obcych. Nie wchodząc tu w ocenę przedmiotów, które powinny były pozostać w grupie III, zauważyć należy co do pończoch i skarpetek, że takowe wykonane były w ogólności dość dobrze, mianowicie co do mocy i wytrzymałości, lecz były stosunkowo za drogie. Przedstawione zaś w następstwie przez wystawcę tańsze skarpetki, nie odznaczały się wymaganiami przymiotami w tym stopniu co tamte. Pończochy z natłaczanymi rzucikami, stanowiły próbę nieudaną. W ogólności od czasu wystawy 1880 r., można było zauważyć postęp głównie w różnorodności wyrobów.

3) *Pracownia N. Sarnowiczowej w Warszawie*, wystawiła skarpetki i pończochy dla dorosłych i dziecięce, oraz kamasze wełniane, sztylpy, kaftaniki i t. p. Zakład ten całkiem niewłaściwie nazwany został fabryką, wystawczyni zatrudnia bowiem zaledwie kilkanaście robotnic i dlatego wyroby jej powinny być raczej być zaliczone do przemysłu drobnego. Tembardziej zasługuje na uwagę staranność wykonania, wykazująca pewien postęp od czasu wystawy tkackiej w r. 1880, na której *N. Sarnowiczowa* otrzymała list pochwalny.

4) *Pracownia Kazimiera Fijałkowskiej* (Warszawa), również niewłaściwie zatytułowana fabryką, wystawiła skarpetki i pończochy w różnych gatunkach i z różnych materiałów, sztylpy i kamasze. O wyrobach tych powiedzieć można to samo, co o wyrobach *N. Sarnowiczowej*, z tą różnicą że w pracowni *K. Fijałkowskiej* położony jest widocznie wię-

kszy nacisk na wyroby gatunków droższych. Wykonanie dobre, prawie tak staranne, jak w wyrobach poprzednio wymienionej pracowni, od czasu zaś wystawy 1880 r. (list pochwalny) znać było niewątpliwy postęp.

5) *Pracownia Felicji Starostowej* (Warszawa) wystawiła pończochy i skarpetki z różnych materiałów oraz kamasze. Pracownia ta zatrudnia zaledwie 6 robotnic, należy więc niewątpliwie do przemysłu drobnego. Wyroby jej nie dorównywały takimiż wyrobom poprzednio wymienionych wystawców, w ogólności jednak wykonane były dość starannie i jako takie zasługiwały na pewne odznaczenie.

6) *Pracownia wyrobów trykotowych Gustawa Bledowskiego* (Lublin) posiadająca dwie maszyny, jedną pracownicę i jedną uczennicę, przedstawiła kilka okazów wyrobów pończosznich, które w tych warunkach nie mogą być przedmiotem oceny, stanowiąc właściwie pierwsze próby przyszłej działalności.

7) *Fabryka Peschl'a* (Tomaszów) wystawiła (w pawilonie tomaszowskim) okazy różnych wyrobów dzierzganych, które jednakże nie odznaczały się wybitniejszymi przymiotami.

8) *Fabryka Jul. Panzer'a* należy do tego oddziału jako wystawca wyrobów wykonanych sposobem dzierzganym. Wyroby te wykonane były starannie i z doborowego materiału.

Nagrody: 1) Zakłady Żyrardowskie (patrz wyżej w oddziale I.

2) *R. Schmidt* — medal brązowy.

3) *N. Sarnowiczowa* — medal brązowy.

4) *Kazimiera Fijałkowska* — medal brązowy.

5) *Jul. Pantzer* — medal brązowy.

6) *Felicja Starostowa* — list pochwalny.

Nadto komitet wystawy przyznał medal brązowy *Jul. Bergowi*, jakkolwiek wystawione przezeń okazy, do konkursu tej grupy zaliczone być nie mogły, *R. Schmidtowi* zaś, oprócz medalu brązowego — *dyplom uznania*, znaczenie którego w obec powyższego sprawozdania, nie jest dostatecznie wyraźnym.

Oddział VI. Wyroby powroźnicze. Oddział ten liczył 4-ch wystawców: 1) *E. Mück'a*, 2) *E. Domnicka*, 3) *K. Piotrowskiego* i 4) *H. Wejciechowskiego*.

1) *Fabryka Edwarda Mück'a* (Warszawa) wystawiła w osobnym pawilonie swoje wyroby w licznych okazach. Były to przeważnie wyroby konopne z włókna krajowego i włoskiego, jakkolwiek wystawione tam były także próby wyrobów powroźniczych z innych włókien. Różnorodność tych wyrobów, obejmujących obok sznurów, pasów i siatek, różne gotowe przedmioty, jako to: uprząże, hamaki, wiaderka pożarowe i t. p. dowodzi, że fabryka ta prowadzoną jest postępowo. Wykonanie bardzo staranne i mocne z widocznym usiłowaniem zadośćuczynienia wymaganiom estetycznym. W ogólności fabryka ta przy obrocie rocznym wynoszącym około 75 000 rubli, zajmuje w tej gałęzi przemysłu krajowego wydatne stanowisko.

2) *Fabryka Edwarda Domnicka* (Wrocław) wystawiła pasy konopne i bawełniane, węże do sikawek i t. p. wyroby powroźnicze. Zakład ten istnieje od bardzo dawna, jednakże aż do ostatnich czasów stanowił on pracownię rzemieślniczą. Obecny właściciel stara się podnieść skalę wytwórczości i różnorodności wyrobów. Niektóre z wystawionych przez niego okazów, a. m. pasy konopne, wykonane były bardzo starannie, inne znów okazy pozostawały jeszcze do życzenia. W ogólności jednak wyroby te zdradzały usiłowanie postępu. Zasługuje przytem na uwagę ta okoliczność, że z wyjątkiem bawełny zakład ten posługuje się materiałem krajowym; wyroby jego nie wyglądają przeto tak pokaźnie, jak podobne wyroby innych wystawców wykonane z konopi włoskich, ale są one trwałe i dość tanie.

3) *Fabryka wyrobów powroźniczych K. Piotrowskiego* (Lublin), wystawiła liczny dobór różnych wyrobów powroźniczych, jako to: różne postronki, części uprząży i pasy maszynowe. Fabryka ta widocznie znajduje się w chwilowym upadku — jak to podał wystawca — dla braku środków. W czasie wystawy wiedeńskiej w r. 1873, gdzie fabryka ta pozyskała list pochwalny, posiadała ona 150 warsztatów mecha-

nicznych przy 170 robotnikach, a roczny jej obrót podany został wtedy na 370 000 rubli (?). Obecnie zaś zatrudnia ona tylko 6 robotników. Pomimo takiego ograniczenia działalności tego zakładu, wystawione okazy były dość różnorodne i odznaczały się mocą i trwałością, w wyrobach zaś fantazyjnych—gustownością.

4) *Fabryka wyrobów powroźniczych H. Wojciechowskiego* (Lublin) wystawiła podobne wyroby, jak i poprzedni wystawca, a. m. liny, sznury i postronki, lejce, taśmy do uprząży i bryczek, pasy maszynowe i t. p. Fabrykę tę, istniejącą od bardzo dawna, i obracającą obecnie 30 000 rub. rocznie, spotkaliśmy po raz pierwszy na wystawie. Wystąpiła ona jednak odrazu bardzo dobrze, z wyrobami wykonanymi starannie i mocno i w dość znacznym wyborze.

- Nagrody: 1) *E. Mück*—medal srebrny.
2) *K. Piotrowski*—medal brązowy.
3) *H. Wojciechowski*—medal brązowy.
4) *E. Domnick*—list pochwalny.

Oddział VII. Różne wyroby. W tym oddziale, który wydzieliliśmy dla wyrobów nie mogących być zaliczonymi do żadnego z poprzednich oddziałów, było 2-ch wystawców: 1) *Fabryka polska waty Karola Kretschmer'a* i 2) *Fabryka tkanin drzewnych Pawła Goldman'a*.

1) *Fabryka waty K. Kretschmer'a* (Warszawa) wystawiła w głównym pawilonie różne gatunki waty, zaczynając od zwykłej gumowanej pod koldry i palta aż do najdelikatniejszej waty z puchu zwyczajnego i edredenowego, wałki wato-we do okien i t. p. Zakład ten stanowi małą pracownię o 3 maszynach przy kilku robotnikach. W takich warunkach liczny dobór różnych gatunków waty, w ogólności dobrze wykonanych, zasługuje na wyróżnienie.

2) *Fabryka tkanin drzewnych Pawła Goldman'a* (Warszawa) wystawiła okazy tych tkanin w głównym pawilonie, osobno zaś w jednym z otwartych pawilonów działu rolniczego—krosna służące do wyrabiania tego rodzaju tkanin. Plecionki takie, wystawione w różnych kolorach i rysunkach służą do wyrobu kapeluszy i t. p. celów. Fabryka ta założoną została zaledwie na kilka miesięcy przed wystawą. Pomimo krótkotrwałości swego istnienia, doprowadziła ona swój wyrób do dość znacznej różnorodności w barwach i rysunku,—w ogóle dość gustownym; chwalebny jest też zamiar wystawcy przyswojenia krajowi nowej gałęzi przemysłu i podjęte przezeń w tym celu trudy.

- Nagrody: 1) *Paweł Goldman*—medal brązowy.
2) *K. Kretschmer*—list pochwalny.

Wreszcie jak to już było wzmiankowanym na wstępie, grupa IV obejmowała jednego tylko wystawcę materiału surowego do tkactwa służącego, a. m. wełny elektoralnej, która wystawiona została w próbkach przez *A. Szydłowski* z Werbkowic. Żalować należy, że tylko jedna owczarnia krajowa uznała za stosowne przedstawić wełnę w runach; nadesłanie takich próbek nie przedstawiało przecież żadnych trudności w obec nadesłania na wystawę dość znacznej liczby owiec cienkorunnych. Tym sposobem nie było możliwości porównania. W każdym razie próbki nadesłane przez wystawcę należały do wyborowych gatunków i zasługiwały na szczególne wyróżnienie.

- Nagroda: *A. Szydłowski*—wielki medal srebrny.

Pogląd ogólny.

Zamykając sprawozdanie z wystawy przemysłu fabrycznego tkackiego, powtórzyć trzeba przedewszystkiem to, co już powiedzianem było na wstępie, a mianowicie, że przy tak słabym udziale przemysłowców i niewystąpieniu wielu celniejszych typowych fabryk, obecna wystawa nie mogła uwydatnić rozrostu tego przemysłu pod względem ilościowym; w ciągu ostatnich lat kilku. Uwydatniła ona tylko powiększenie niektórych zakładów i zaprowadzenie niektórych nowych gałęzi tego przemysłu. Tymczasem właśnie w ciągu ostatnich lat kilku warunki ekonomiczne działalności przemysłowej, znacznej w kraju uległy zmianie, gdyby nawet ograniczyć się dla porównania tym okresem czasu, jaki upły-

nęł od ostatniej krajowej wystawy tkackiej. Pomijając inne warunki, same już cła kilkakrotnym w tym czasie uległy zmianom, zarówno co do wyrobów, jak i co do materiałów surowych i pomocniczych, maszyn i t. p. Gdy zaś nie posiadamy dotąd należycie urządzonej statystyki przemysłowej, która odbijałaby dokładnie a szybko ruch przemysłowy w kraju, wystawa krajowa ma u nas większe może znaczenie, niż gdzieindziej, daje bowiem sposobność obliczenia się z siłami i określenia widoków na przyszłość. Z tego stanowiska nbolewać należy nad słabym udziałem przemysłu tkackiego w tegorocznej wystawie. Prowadzi to do wniosku, że w kołach przemysłowców uprawiających tę gałąź przemysłu krajowego, ogólniejszy pogląd na warunki i zadania tego przemysłu, nie jest dostatecznie rozpowszechnionym. I rzeczywiście przemysł nasz rozwija się po omacku, narażając przedsiębiorców niejednokrotnie na dotkliwie straty. Każdy działa na własną rękę, nie oglądając się na ogólny stan przemysłu; targ przepelniony bywa niektórymi wyrobami, inne zaś po dawnemu sprowadzane są z zagranicy, chociaż mogłyby być z korzyścią wyrabiane w kraju. Takie odosobnione działania może być dopuszczone zaledwie w tym wypadku, kiedy przemysł rozwija się powoli, niejako naturalnym biegiem rzeczy. Gdy wszakże z powodu znacznego i szybko po sobie następujących podwyższeń cel wchodowych, przemysł krajowy, zwłaszcza w zakresie tkactwa, przybrać musiał charakter spekulacyjny, tembardziej liczyć się potrzeba nie tylko z cłem broniącym od spólzawodnictwa zewnętrznego, ale i z warunkami spólzawodnictwa wewnętrznego, a w tym celu koniecznym jest poznanie tych warunków, i w ogóle wszelkich czynników mogących dać pewne wskazówki co do dalszego kierunku działalności. Nie ulega zaś wątpliwości, że wystawa następcza wybora po temu sposobność.

Ta sama przyczyna była też powodem, dla czego wystawa nie mogła wykazać ogólnego postępu jakościowego w tym przemyśle, t. j. stopnia udoskonalenia wyrobów. Niektóre zakłady większe jak np. żyrdardowskie, scheiblerowskie i zawierciańskie dowiodły wprawdzie na obecnej wystawie znakomitego postępu w tym kierunku. W wyrobach znów niektórych innych wystawców tej grupy nie można było zauważyć żadnego postępu, albo bardzo niewielki. Z powodu jednak zbyt małej liczby wystawców, wystawa nie dawała wskazówki, jaki mianowicie kierunek przeważa w krajowym przemyśle tkackim w ogóle—dążenie do taniaści, czy też dążenie do doskonałości wyrobów? Tymczasem ta strona działalności przemysłowej jest jeżeli nie ważniejsza, to z pewnością równie ważną, jak poprzednio omówiona. Nietylko bowiem chodzi o to, jaki rodzaj wyrobu może mieć najlepsze warunki zbytu, ale zarazem do jakiego stopnia doskonałości doprowadzony być winien dany wyrób, ażeby zapewnić sobie pewny a trwały zbyt. Wiadomo zresztą, że biorąc ogólnie, dążenie do taniaści przeważa dotąd w krajowym przemyśle tkackim. Pochodzi to ze spekulacyjnego kierunku tego przemysłu. Kierunek ten powstał pod wpływem okoliczności zewnętrznych. Wysokie cła, równające się niekiedy zamknięciu granicy zachodniej państwa dla wyrobów obcych, dawały rękojmię zyskowności przedsiębiorstw krajowym i wywołały szybkie powstanie wielu fabryk. Jednakże ruch przemysłowy nie ograniczył się na Królestwie; powstało również wiele podobnych fabryk w Cesarstwie. Wytworzyło się zatem wkrótce silne spólzawodnictwo wewnętrzne, w którym tutejsze fabryki mają do pokonania odległość oddzielającą je od Cesarstwa przedstawiającego obszerniejsze pole zbytu. Z drugiej strony, faktyczne zamknięcie granicy państwa, które najdotkliwiej uczuć się dało najbliższemu sąsiadowi naszego przemysłu—przemysłowi niemieckiemu, wywołało przeniesienie się do nas wielu przemysłowców niemieckich, którzy przynieśli z sobą znamionującą przemysł niemiecki dążność do wytwarzania taniego. W spólzawodnictwie zatem wewnętrznym, o jakim była mowa, taniaść stanowiła oręż tutejszego przemysłu.

Oręż ten był jak dotąd dość skutecznym. Odmienne pod wielu względami warunki działalności fabrycznej w kraju i w Cesarstwie, nad którymi niepodobna tu bliżej zastanawiać się, z których jednakże na pierwszym miejscu postawić można lepsze wyrobienie przemysłowe i administracyjne kierowników tutejszych przedsiębiorstw fabrycznych, przyczyniły się do tego, że przemysł tutejszy taniaścią wytwarzania

mógł pokonać odległość i z powodzeniem spółzawodniczyć z przemysłem środkowych gubernij Cesarstwa we własnym ognisku tego ostatniego. Zachodzi jednak pytanie, czy stosunki te pozostały dotąd bez zmiany? Z wielu okoliczności wnioskować wypada, że zmiana w tym kierunku już się rozpoczęła i że dla tkactwa krajowego gotuje się bardzo groźne przejście, jeżeli zawczasu nie przedsięwzięcie ono właściwych środków zaradczych. Z góry zresztą można było przewidzieć, że przewaga krajowego przemysłu pod względem taniości nie mogła być stałą i że z czasem zajdzie potrzeba oparcia spółzawodnictwa na innym czynniku, a mianowicie na doskonałości wyrobu. Pod tym względem kraj nasz znajduje się w warunkach o tyle korzystniejszych, że posiadając już przemysł wyrobiony pod względem administracji fabrycznej, może skierować całą energię na udoskonalenie wyrobu, na dostarczanie spóżywcom wyrobów dobrych i pięknych. Ostatecznie zaś tylko tym sposobem zapewnić on sobie może trwałe powodzenie i stać się w ogólnym gospodarstwie krajowym stałą organiczną jego częścią, nie zaś luźnym przyrostem, wywołującym przez to samo niejednokrotnie zaburzenia w ekonomicznym ustroju i życiu społeczeństwa krajowego. Zdaje się jednak, że przekonanie to nie rozpowszechniło się jeszcze dostatecznie w kołach przemysłowców krajowych, mianowicie też w przemyśle tkackim. Być może zresztą, że kierownicy niektórych zakładów przemysłowych, wzrosłszy pod hasłem „było tanio“, nie posiadają odpowiednich warunków do dokonania tak ważnej zmiany w zalecanym tu kierunku.

Na wszystkie te pytania i wątpliwości, wystawa obecna, jak to już nadmieniliśmy wyżej, nie mogła dać i nie dała ogólniejszej odpowiedzi i należytego wyjaśnienia. Uwydatniła ona jednak w tym zakresie częściowe postępy, chlubnie świadczące o umiejętnej i energicznej działalności tych przemysłowców, którzy zrozumiałyszy, iż dalszy rozwój przemysłu krajowego odbywać się winien pod godłem „dobrze i pięknie“, doszli już pod tym względem do znakomych wyników. Należy też spodziewać się, że dany przez nich przykład, oddziałając zachęcająco zarówno na innych wystawców, jako też na tych wszystkich przemysłowców, którzy zwiędzili wystawę.

* * *

Zamykając niniejsze sprawozdanie uzupełniamy je wzmianką, że do Delegacji oceniającej okazy zaliczone do grupy IV-ej, powołani byli przez Komitet wystawy pp. *Edward Herbst* z Łodzi, *Stefan Kossuth* z Warszawy, *Ludwik Meyer* z Łodzi, *C. A. Meyerhoff* ze Zgierza, *Marek Silberstein* z Łodzi i *Seweryn Surwicz* z Warszawy, a nadto p. *Kindler* z Pabianic, który jednakże nie przybył do Warszawy i nie brał udziału w pracach Delegacji. Przewodniczącym i zarazem sprawozdawcą obrany był p. *S. Kossuth*, w charakterze zaś delegata Komitetu wystawy uczestniczył w pracach Delegacji *Zygmunt hr. Rzysszczeński* z Warszawy. Nadto, do sądzenia niektórych okazów zaproszony był jako technik p. *Henryk Rajchman* z Warszawy.

PRZEGLĄD

WYNAŁAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI ŻELAZNE.

Droga żelazna Podkarpacka (galicyjska, transwersalna). Długość ogólna d. ż. Podkarpackiej wraz z jej odgałęzieniami wynosi 555 km, czyli około 25% ogólnej długości sieci dróg żelaznych w Galicyi. — Budowa prowadzoną była przez władze państwowe, przeważnie w drodze administracyjnej, przyczem kredyt uchwalony przez Sejm Państwa w wysokości 35,7 milj. złr. nie został przekroczony. — Gruntem przecięte przez drogę żelazną należą do formacji trzeciorzędowej, z wyjątkiem jedynie oddziałów Oświęcim-Podgórze, Sanok-Zagórze i Stanisławów (Chryplin)-Husiatyn, na których napotyka się formacje dyluwialne, a głównie gli-

ny mamutowe. Na wszystkich częściach drogi przeprowadzonych w formacji trzeciorzędowej, występuje przeważnie piaskowiec, z wyjątkiem linii Rabka-Nowy Sącz, ułożonej na łupku. — Rzeki przecięte przez drogę żelazną, znajdują się w stanie zupełnego zaniedbania, jak w ogóle wszystkie niemal rzeki w Galicyi. Szerokość koryta rzek jest dwa a niekiedy trzy razy większą od szerokości prawidłowej. W zachodnich i środkowych częściach kraju rzeki płyną ku północy, a ich spadki w miejscach przecięcia z drogą żelazną są tak znaczne, iż woda unosi kamienie wielkości pięści lub nawet głowy. We wschodniej części kraju rzeki (a. m. Dniestr i jego dopływy) płyną ku południowi, a spadki ich są znacznie łagodniejsze.

Z uwagi na warunki miejscowe i ukształtowanie terenu, napotkano przy budowie drogi na znaczne trudności, — droga przecina bowiem liczne działy wód i rzeki, w skutek czego profil podłużny musiał wypaść niekorzystnie, a ze względu na zaniedbany stan rzek, okazała się potrzeba zabezpieczenia brzegów na znacznych częstokroć długościach i przeprowadzania mostów większych, odpowiednio do nieprawidłowej szerokości koryt. Zaznaczyć przytem wypada, iż w niektórych okolicach musiano sprowadzać kamienie budowlane ze znacznych stosunkowo odległości i że wszystkie nasypy wykonano z ziemi uzyskanej z wykopów, gdyż sprowadzenie odpowiedniejszych gatunków ziemi okazało się, ze względu na warunki miejscowe, niemożliwym.

Droga żelazna Podkarpacka jest na całej swej długości jednotorową. Wszystkie roboty wykonano z materiałów trwałych, — mosty drewniane nie znalazły żadnego zastosowania, a zabudowania stacyjne i domki dróżnicze są murywane. — Wszystkie linie, z wyjątkiem odgałęzienia Zagórze-Gorlice i linii Chryplin-Husiatyn, wykonano według norm ustanowionych dla dróg pierwszorzędnych, — przyczem na linii Chryplin-Husiatyn dzieła sztuki wykonano również według typów przyjętych dla linii głównej. Jednakże na częściach linii głównej Oświęcim-Podgórze i Sucha-Skawina nie urządzono zapór (baryer) przy przejazdach, i oddalenia pomiędzy domkami dróżniczymi przyjęto większe od normalnych, a to ze względu, iż obie te linie tymczasowo wyzyskiwane być mają jako drogi drugorzędne.

Największe pochylenia wynoszą:

na linii Oświęcim - Podgórze	10 i 12 ⁰ / ₁₀₀
„ Zwardoń-Mszana Dolna	18 ⁰ / ₁₀₀
„ Mszana Dolna-Dobra	25 ⁰ / ₁₀₀
„ Dobra-Nowy Sącz, Sucha-Skawina i Stróże-Zagórze	18 ⁰ / ₁₀₀
„ Chryplin-Husiatyn	25 ⁰ / ₁₀₀

Jako najmniejszy promień dla łuków przyjęto w zasadzie 250 m, jednakże na linii Chryplin-Husiatyn znajdują się łuki o promieniu 175 m, a na linii Sucha-Skawina, o promieniu 200 m.

Szerokość plantu wynosi na liniach głównych dr. żel. Podkarpackiej 4,6 m, a na liniach drugorzędnych tylko 4 m, — jest zatem mniejszą aniżeli na innych dr. żelaznych budowanych w Austrii w latach ostatnich, gdyż prawidłowa szerokość plantu na dr. ż. Tarnowsko-Leluchowskiej wynosi 5,6 m, a na dr. ż. Arletańskiej (n. Arlbergbahn) 5,2 m. — Pochylenia skarp nasypów urządzało w zasadzie w stosunku 2 : 3, jednakże przy mniejszych nasypach zastosowywano niekiedy stosunek 2 : 2½. Skarpy w wykopach są nieco spadzistsze aniżeli w nasypach, nie dochodzą jednak do stosunku 1 : 1, gdyż z doświadczenia wiadomo, iż na tak spadzistych skarpacech ziemia rodzajna może być utrzymywana tylko za pomocą sztucznych środków i to przez czas względnie krótki.

Przy robotach ziemnych napotkano, jak to już powyżej zaznaczono zostało, na znaczne trudności, zwłaszcza w zachodnich częściach kraju, a to ze względu na warunki geologiczne miejscowości i niekorzystny układ warstw ziemnych w wykopach, oraz z tego powodu, że nawet w znacznej stosunkowo odległości od miejsca budowy, nie można było zyskać na nasypy materiału odpowiedniego. Zaznaczyć wypada, że z powodu krótkości czasu wyznaczonego na ukończenie robót, nasypy wykonywano w sposób zwykły przy zastosowaniu rusztowań, — przyczem nie zawsze zachowywano niezbędne przy tego rodzaju robotach ostrożności, nakazujące wstrzymywanie robót na czas zimy i po długotrwałych

deszczach. — W obec takich okoliczności łatwo można było przewidzieć, że nastąpi znaczne osadzanie się i usuwanie się nasypów. Zdania inżynierów były jednakże podzielone co do tego czy glina żółta, czerwona lub też niebieska okaże się najmniej korzystną w nasypach. O ile z dotychczasowych spostrzeżeń wnosić można, wszystkie te trzy gatunki gliny zachowują się w jednakowej mierze niekorzystnie. — W miejscach, w których powstawały usuwiska, zakładano pierwotnie w nasypy żebra kamienne (n. Steinrippen), jednakże środek ten został w następstwie zaniechany. Przekonano się bowiem, że już w głębokości kilku metrów poniżej powierzchni zewnętrznej, nasypy miały zazwyczaj układ trwały i zawierały wody nie więcej aniżeli grunt naturalny. Ograniczono się więc do układania u podłoża nasypów takich, kilku ław z ziemi usuwowej, mających po kilka metrów szerokości, — luki zaś powstałe w nasypie, zapelniano świeżą ziemią. Ten sposób zabezpieczania usuwających się nasypów, uznany ze względu na warunki miejscowe za najodpowiedniejszy, okazał się dotychczas skutecznym.

Na sieci linii należących do dr. ż. Podkarpackiej wykonano jeden tylko tunel, znajdujący się na linii Chryplin-Husiatyn. Tunel ten ma 260 m długości i zbudowany został według typów przyjętych dla takichże tunelów na dr. ż. Arletańskiej. Do obudowy tunelu użyto kamieni łamanych (nieobrobionych).

Budowa dróg dojazdowych do stacyj poruczoną została przeważnie prywatnym przedsiębiorcom w drodze submisji; tylko niektóre drogi dojazdowe urządzone zostały przez zarząd drogi żelaznej. Z powodu niewykończenia przez prywatnych przedsiębiorców odnośnych robót, w chwili otwarcia ruchu na drodze żelaznej, 13 stacyj nie mogło być oddanych do użytku publicznego. Zaznaczyć przytem należy, że na drogach dojazdowych wykonywanych przez prywatnych przedsiębiorców, mosty są drewniane, — na drogach dojazdowych zaś budowanych przez zarząd dr. ż., mosty są żelazne na przyczółkach muirowanych. Z 10-ii mostów żelaznych pod drogami dojazdowymi, o ogólnej długości 167 m i ciężarze konstrukcyj żelaznych 323 t, zasługują na wyróżnienie:

1) Most na placu stacyjnym w Żywcu, o otworze w świetle 14,9 m i długości teoretycznej 16 m, z belkami przedziałowemi systemu podwójnego, o pasach równoległych. Stosunek wysokości belek głównych do długości teoretycznej wynosi $\frac{1}{6,94}$. Jazda u dołu urządzona ze żwiru na żelazach *Zorès'a*, ma ogólnej szerokości 0,5 + 7 + 0,5 m. Odległość pomiędzy środkami belek głównych = 8,25 m. Ciężar ogólny żelaza kutego i walcowanego wynosi 36,9 t, żelaza lanego zaś 0,5 t. Koszt ogólny budowy mostu wraz z przyczółkami wyniósł 20 118 zlr., — z której to sumy przypada na

przyczółki 8773 zlr., na jazdę i baryery przy chodnikach 2550 zlr., a na konstrukcję żelazną 8795 zlr.

2) Most przez rz. Sola przy st. Raycza, o otworze w świetle 40 m i długości teoretycznej 41 m, z belkami przedziałowemi systemu podwójnego, o pasach równoległych, bez słupów pionowych nad podporami. Stosunek wysokości belek głównych do długości teoretycznej, wynosi $\frac{1}{9,42}$. Jazda u dołu, urządzona z bali drewnianych na żelaznych dźwigarach podłużnych, ma szerokości 4,5 m. Odległość pomiędzy środkami belek głównych = 5,6 m. Ciężar ogólny żelaza kutego i walcowanego wynosi 50,8 t, żelaza lanego zaś 0,83 t. Koszt ogólny mostu z przyczółkami wyniósł 15 791 zlr., — z której to sumy przypada na przyczółki 1714, na jazdę i baryery 870 zlr., na konstrukcję żelazną 12 207 zlr., na różne drobne roboty 1000 zlr.

3) Most na km 21 linii Sucha-Skawina, o otworze w świetle 17,6 m i długości teoretycznej 18,5 m, z belkami półparabolicznemi. Stosunek największej wysokości teoretycznej belek głównych do długości teoretycznej wynosi $\frac{1}{6,36}$. Jazda u dołu, urządzona z pojedynczych bali drewnianych na drewnianych belkach podłużnych, ma szerokości 10 m. Odległość pomiędzy środkami belek głównych = 10,61 m. Ciężar ogólny żelaza kutego i walcowanego wynosi 22,85 t, żelaza lanego zaś 0,28 t. — Koszt ogólny mostu z przyczółkami wyniósł 8305 zlr., — z której to sumy przypada na przyczółki 1863 zlr., na jazdę 757 zlr., na konstrukcję żelazną 5435 zlr., na różne roboty 250 zlr.

4) Most przy dworcu na stacyi Oświęcim, o otworze w świetle 40 m i długości teoretycznej 41,2 m, z belkami półparabolicznemi. Stosunek największej wysokości teoretycznej belek głównych do długości teoretycznej, wynosi $\frac{1}{6,76}$. Jazda u dołu, utworzona ze żwiru na żelazach *Zorès'a*, ma szerokości 0,5 + 6,0 + 0,5 m. Odległość pomiędzy środkami belek głównych = 7,2 m. Ciężar ogólny żelaza kutego i walcowanego wynosi 98,18 t, zaś żelaza lanego 2,95 t. — Koszt ogólny mostu z przyczółkami wyniósł 36 651 zlr., — z której to sumy przypada na przyczółki 8106 zlr., na jazdę i baryery 240 zlr., na konstrukcję żelazną 27 055 zlr., na roboty różne 1250 zlr.

Mosty pod torami drogi żelaznej, do 12 m otworu w świetle wykonane zostały według odnośnych typów przyjętych na państwowych drogach żelaznych w Austrii. Ważniejsze dane odnoszące się do mostów większych, zestawione zostały w następującej tabelce:

Nr. porządkowy.	Oznaczenie przedmiotu.	Linia Zwardoń - Żywiec.					Linia Sucha-Skawina.					Linia Oświęcim-Skawina-Podgórze.				
		M o s t p r z e z														
		strumień Stanika km 11,0	strumień Zabnika km 25,9	strumień Lesna km 35,6	rzekę Sola km 20,0	rzekę Sola km 31,2	strumień Strzyszawka km 10,1	strumień Tarnawka km 7,0	strumień Strzyszawka km 1,8	rzekę Skawa km 9,0	drogę wiejską km 59,7	strumień km 24,9	rzekę Skawinka km 48,2	rzekę Sola km 2,0	rzekę Skawa km 19,8	
1	Otwór w świetle w metrach . . .	13,86	20,0	24,0	2×25,0	2×30,0	20,0	26,0	43,262	3×37,13	14,0	15,23	2×38,62	3×40,0	3×52,725	
2	Długość teoretyczna belek głównych w metrach	14,8	21,0	25,12	2×26,16	2×31,2	21,0	27,2	45,2	3×38,5	14,9	16,8	2×40,8	3×41,4	3×54,3	
3	Kąt pomiędzy osią podłużną przyczółków i osią drogi żel.	60°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	54°	70° 30'	90°	52°	65°	90°	71° 30'	
4	Kierunek osi drogi żelaznej . .	prosty	prosty	prosty	prosty	prosty	R = 225 m	prosty	R = 300 m	prosty	R = 400 m	R = 400 m	prosty	prosty	prosty	
5	Odległość pomiędzy środkami belek głównych w metrach . .	4,52	4,55	4,56	4,56	4,62	4,50	4,64	5,56	4,64	1,90	4,74	8,50	4,60	4,60	
6	Położenie części przejazdowej u dołu	u dołu	u dołu	u dołu	u dołu	u dołu	u dołu	u dołu	u dołu	u dołu	u góry	u dołu	u dołu	u dołu	u dołu	
7	Stosunek największej wysokości teoretycznej belek głównych do długości teoretycznej	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	Ciężar żelaza kutego i walcowanego w tonach	6,73	6,72	6,58	6,50	6,92	6,72	6,46	6,77	6,67	8,21	6,46	6,53	6,74	6,52	
9	Ciężar żelaza lanego w tonach	15,5	24,7	33,2	70,0	91,7	26,5	36,4	87,7	183,2	11,1	18,0	281,0	201,6	316,8	
10	„ stali	—	—	0,08	0,16	0,08	—	0,08	0,06	0,18	—	—	17,04	8,86	17,91	
11	„ ołowiu	—	—	0,27	0,53	1,0	—	0,27	0,52	1,57	—	—	2,34	0,18	0,39	
12	Koszt przyczółków . . . w zlr.	3364	2540	2044	9368	7415	1786	5506	1464	38703	8621	8548	10477	41493	35748	
13	„ pokładu i baryer „	391	516	723	1552	1841	654	809	1427	2359	450	433	3830	3419	3656	
14	„ konstrukcyi żelaznej „	3742	5879	8085	16998	22843	6296	8831	21429	45554	2942	4899	80200	56175	89295	
15	„ robót różnych „	248	1155	1385	3860	3460	1200	1200	1900	4900	452	509	4000	6750	7000	
16	„ ogólny mostu „	7745	10090	12237	31718	35559	9936	16346	26220	91516	12465	14389	98507	107837	135699	

Przy moście na drodze wiejskiej na *km* 59,7 linii Oświęcim-Skawina-Podgórze, zastosowano belki główne przedziałowe, o pasach równoległych, — a przy moście na rz. Skawince na *km* 48,2 tejże linii belki główne systemu *Schvedler'a*. Belki główne wszystkich innych mostów objętych powyższą tabelą są kształtu półparabolicznego. — Most na rz. Skawince na *km* 48,2 linii Oświęcim-Skawina-Podgórze jest dwutorowy, — wszystkie inne mosty objęte tabelą są jednotorowe. Wszystkie części drewniane w mostach są z drzewa dębowego, z wyjątkiem bali w pokładach, które są sosnowe.

Budowa wierzchnia na wszystkich liniach, z wyjątkiem Zagorzany-Gorlice i Chryplin-Husiatyn, wykonana została według typu przyjętego dla dróg pierwszorzędnych, przy zastosowaniu szyn stalowych, ważących 31,72 *kg* na 1 *m*, na podkładach z drzewa miękkiego (sosnowego). — Na liniach Zagorzany-Gorlice i Chryplin-Husiatyn ułożono szyny profilu przyjętego dla dróg drugorzędnych, ważące 23,0 *kg* na 1 *m*. Na pierwszej z tych linii założono podkłady z drzewa miękkiego, — na linii Chryplin-Husiatyn zaś założono podkłady dębowe, przyczem zastosowano odległości pomiędzy podkładami mniejsze od normalnych. — Wszystkie podkłady założone pod tory są nienasycone.

Sieć linii drogi żelaznej Podkarpackiej składa się z trzech części nie łączących się ze sobą bezpośrednio.

Część zachodnią sieci stanowią linie: Zwardoń-Nowy Sącz (ze stacyami Żywiec, Sucha, Maków, Chabówka, Dobra) i Oświęcim-Podgórze (ze stacją Skawina), połączone pomiędzy sobą linią Sucha-Skawina (ze stacją Góra Kalwaryja). Z Oświęcima ma nowa droga żelazna bezpośrednią komunikację z drogami niemieckimi, — z Podgórza zaś z Krakowem i Lwowem, a ze Zwardonia na Czaczę, Zsolnę (Sillein), Pressburg z Wiedniem. W Nowym Sączu łączy się dr. żel. Podkarpacka z dr. żel. Tarnowsko-Leluchowską.

Część środkową sieci stanowi linia Stróże-Zagórze, która łączy dr. ż. Tarnowsko-Leluchowską z pierwszą dr. ż. węgiersko-galicyską (Erste ungarisch-galizische Eisenbahn). Linia ta ma swój początek w Stróżach, w pobliżu stacji Grybów dr. ż. Tarnowsko-Leluchowskiej i prowadzi przez Zagorzany, Jasło do Zagórza, stacji dr. ż. węgiersko-galicyskiej. Ze stacji Zagorzany urządzono odgałęzienie do Gorlic.

Część wschodnią sieci stanowi linia Chryplin-Husiatyn. Linia ta jest właściwie odgałęzieniem dr. ż. Lwowsko-Czeremnowieckiej i biorąc początek w Chryplinie w pobliżu stacji Stanisławów tejże dr. ż. prowadzi przez Monasterzyski, Buczaczy Czortków do Husiatyna, położonego nad rz. Podhorze, stanowiącą jeden z dopływów Dniestru.

Koszta ogólne budowy drogi żel. Podkarpackiej łącznie z kosztami taboru, lecz bez odsetków od kapitału budowy, wyniosły, na 1 kilometr bieżący drogi:

na linii Zwardoń-Żywiec	około 76 000 zlr.
„ Żywiec-Nowy Sącz.	„ 87 300 „
„ Oświęcim-Podgórze	„ 69 000 „
„ Sucha-Skawina	„ 63 500 „
„ Stróże (Grybów)-Zagórze	„ 62 000 „
„ Zagorzany-Gorlice	„ 27 000 „
„ Chryplin (Stanisławów) - Husiatyn	„ 39 000 „

przyczem zaznaczyć należy, iż na linii Chryplin-Husiatyn nie przygotowano oddzielnego taboru. — Przeciętny koszt budowy drogi żelaznej obliczony na podstawie powyższych danych wynosi około 64 300 zlr. na 1 *km*. — Galicya ponosi część kosztów budowy w wysokości 3,1%, — prywatne osoby i instytucje zaś 1/2%. — Dla porównania zaznaczamy, że koszt budowy dr. ż. Tarnowsko-Leluchowskiej wyniósł około 91 400 zlr. na *km*, przyczem uwzględnić jednak należy, iż droga ta budowana była w warunkach trudniejszych i że szerokość plantu na tej drodze jest o 1,0 — 1,6 *m* większą aniżeli na liniach dr. ż. Podkarpackiej.

W końcu zaznaczamy, iż przytoczone powyżej szczegóły zaczerpnęliśmy z odczytu inż. *L. Huss'a*, podanego w „Ztschrift. d. österr. Ing.- u. Arch.- Vereins“ (zeszyt III z r. b.).

MATERIAŁY BUDOWLANE.

Wytrzymałość żelaza rozżarzonego (Słupy żelazne).

Jako dalszy przyczynek do poruszanej kwestyi ogniotrwa-

ści żelaza ¹⁾, przytaczamy wyniki ważniejszych doświadczeń i spostrzeżeń przeprowadzonych w czasach ostatnich nad wytrzymałością żelaza kutego i lanego, przy rozmaitych temperaturach.

1) Inżynier-górnik dr. *J. Kollmann* przeprowadził w 1877 i 1878 r. w zakładach huty „Gutehoffnung“ szereg doświadczeń nad wytrzymałością żelaza rozżarzonego przeciwko siłom rozciągającym i ściskającym ²⁾. Z pomiędzy doświadczeń tych zasługują na szczególniejszą uwagę spostrzeżenia poczynione nad wytrzymałością żelaza kutego przy rozmaitych temperaturach. Zaznaczamy przytem, że do doświadczeń użyte były tylko gatunki żelaza, znajdujące się w handlu.

Spółczynniki na rozrywanie, oznaczone przez *Kollmann'a* dla żelaza kutego, przy rozmaitych temperaturach, wynoszą:

przy temp. 0° C.,	spółcz. na rozryw. = 37,5 <i>kg</i> na <i>mm</i> ² ,	100%
„ 50°	„ „ 37,5	„ 100%
„ 100°	„ „ 37,3	„ 100%
„ 150°	„ „ 36,5	„ 97%
„ 250°	„ „ 35,0	„ 93%
„ 350°	„ „ 32,0	„ 85%
„ 450°	„ „ 22,8	„ 61%
„ 550°	„ „ 8,6	„ 23%
„ 650°	„ „ 6,9	„ 18%
„ 750°	„ „ 4,9	„ 13%
„ 1000°	„ „ 1,5	„ 3%

Jeżeli współczynnik na rozrywanie, żelaza kutego, przy temperaturze 0° C. oznaczymy przez 100, to cyfry podane w trzeciej kolumnie powyższego zestawienia uwiocznia nam stopniowe zmniejszanie się współczynnika żelaza kutego, na rozrywanie, w miarę zwiększającej się temperatury.

Na podstawie wyników oddzielnego szeregu doświadczeń twierdzi *Kollmann*, że granica sprężystości żelaza kutego wynosi: przy temperaturze 750° C. 3,2 *kg* na *mm*², przy temp. 800° C. 2,0 *kg* na *mm*², a przy temp. 850° C. 1,5 *kg* na *mm*².

Z powyższych danych wynika, że nosność dźwigarów z żelaza kutego w stanie rozżarzenia jest względnie bardzo małą i nadto że dźwigary takie pod wpływem temperatury rozżarzenia podlegają zazwyczaj znacznym odkształceniom, — w skutek czego po ochłodzeniu nie mogą już nadawać się do ponownego użytku.

Doświadczenia *Kollmann'a* nie wyświetliły dostatecznie pytania czy dźwigary z żelaza kutego, które pod wpływem temperatury rozżarzenia nie uległy odkształceniom, mogą być ponownie zastosowane i w jakich warunkach. Rozstrzygnięcie pytania tego w drodze doświadczalnej napotkałoby na pewne trudności, ze względu, iż stały ubytek wytrzymałości, a tem samem i nosności dźwigarów z żelaza kutego rozżarzanych i następnie ochłodzonych, zależy nietylko od stopnia najwyższej temperatury pod wpływem której dźwigary te przez pewien czas pozostawały, ale nadto i od sposobu w jaki ochłodzenie skutecznie zostało. Z tych powodów wytrzymałość dźwigarów takich, przed ponownem ich zastosowaniem należałoby w każdym oddzielnym wypadku oznaczyć przez próbnę obciążenia.

2) Podczas pożaru który w r. 1873 zniszczył część dojazdu do mostu przez rzekę Missisipi przy St. Louis, poczyniono godne uwagi spostrzeżenia nad zachowaniem się słupów żelaznych w ogniu. Dojazd, o którym mowa, opierał się na znacznej swej długości na słupach z żelaza kutego, o przekroju kwadratowym. Ogień ogarnął najprzód części drewniane pomostu, które spadając spowodowały wygięcie się belek podłużnych podpierających tory kolejowe, w skutek czego cała konstrukcja dojazdu pomiędzy słupami runęła. Po pożarze zauważono że belki podłużne, o przekroju dwuteowym, były we wszystkich kierunkach powyginane, a łączniki z żelaza lanego częścią stopniały, częścią zaś popękały i pokruszyły się. Słupy z żelaza kwadratowego kutego natomiast, były z małemi wyjątkami nieuszkodzone, tak, iż po wykonaniu nieznacznej naprawy, mogły być przy odbudo-

¹⁾ Por. zeszyt majowy Przegl. Techn. z r. 1884, str. 117.

²⁾ Por. dr. *J. Kollmann*: „Ueber die Festigkeit des erhitzten Eisens“ (durch Honorar ausgezeichnete Bewerbung). Berlin. 1880.

wie dojazd ponownie użyte. W skutek spostrzeżenia tego rozpowszechniło się w Ameryce zastosowanie do wszystkich ważniejszych konstrukcyj budowlanych podpór i belek z żelaza kutego, zabezpieczonych na całym obwodzie przez materjał ogniotrwały¹⁾. — Spostrzeżenie powyższe stoi jednak w sprzeczności z wynikami sumiennie i uniejętnie przeprowadzonych doświadczeń prof. *Bauschinger'a* nad zachowaniem się żelaza w ogniu.

3) *Bauschinger*, profesor szkoły politechnicznej w Monachium, znany z licznych badań nad wytrzymałością materjałów, przeprowadził w r. 1884 z inicjatywy radcy handlowego *Kustermann'a* w Monachium, szereg ścisłych doświadczeń nad zachowaniem się słupów z żelaza kutego i lanego w ogniu i podczas raptownego ochładzania. Doświadczenia te spowodowane zostały przeważnie okolicznością, że na podstawie spostrzeżeń poczynionych przy pożarach, władze policyjne w wielu miastach niemieckich zabroniły dalszego zastosowania przy wznoszeniu nowych budynków, słupów z żelaza lanego nie zabezpieczonych dostatecznie przeciwko bezpośredniemu działaniu ognia. — Wyniki doświadczeń swych podał prof. *Bauschinger* pierwotnie w odczycie mianym na posiedzeniu Towarzystwa inżynierów i architektów bawarskich w Monachium²⁾, a następnie opisał obszerniej w oddzielnej broszurze³⁾.

Zasadnicza myśl doświadczeń *Bauschinger'a* polegała na tem, że słupy pod obciążeniami możebnie przybliżonemi do obciążeń najczęściej napotykanym w praktyce, ograniczone były stopniowo do 300°, następnie do 600° i wreszcie do temperatury rozżarzenia, poczem nagle były ochładzane przez działanie strumienia wody pozostającego pod odpowiednim ciśnieniem. Zachowanie się słupów w ogniu i podczas ochładzania było dokładnie obserwowane, a wygięcia słupów były ściśle mierzone.

Do pierwszego szeregu doświadczeń użył *Bauschinger* 6 słupów, z tych 4 z żelaza lanego i 2 z żelaza kutego. Słupy z żelaza lanego zarówno w stanie rozżarzenia jak i następnie podczas nagłego ochładzania przez strumień wody, okazały dostateczną wytrzymałość. Zauważono wprawdzie w słupach tych znaczne wygięcia boczne i pęknięcia (zwłaszcza też pęknięcia poprzeczne), lecz pomimo to wytrzymały one przez cały czas doświadczeń stałe obciążenie, odpowiadające zwykłemu obciążeniu tego rodzaju słupów w praktyce. — Słupy z żelaza kutego natomiast wygięły się już silnie pod wpływem temperatury niższej od temperatury rozżarzenia, a wygięcia te zwiększyły się następnie podczas nagłego ochładzania przez strumień wody tak znacznie, iż zaszła konieczność zmniejszenia obciążenia. Pod wpływem bowiem pierwotnego (stałego) obciążenia, (a wypadek ten w praktyce zawsze ma miejsce), wygięcia słupów zwiększyłyby się rychło tak znacznie, iż konstrukcja opierająca się na słupach tych musiałaby niechybnie runąć.

Do drugiego szeregu doświadczeń użył *Bauschinger* również 6 słupów, a m. 1 z żelaza kutego i 5 z żelaza lanego. W liczbie 5 słupów z żelaza lanego znajdowały się 3, które były już poprzednio użyte do pierwszego szeregu doświadczeń. — W drugim szeregu doświadczeń zwrócił *Bauschinger* główną uwagę na wpływ jaki wywiera na wytrzymałość a tem samem i nosność słupów sposób przytwierdzenia końców słupa, grubość jego ścianek i sposób ochładzania. Wyniki doświadczeń tych zestawione z wynikami pierwszego szeregu doświadczeń, doprowadziły do następujących wniosków: Słupy z żelaza kutego, nawet przy najkorzystniejszym przytwierdzeniu końców, wyginają się pod wpływem obciążenia po części już przy temperaturze niższej od 600°, a w każdym razie przy temperaturze rozżarzenia. Wygięcie to ma miejsce zawsze w stronę ognia, a pod działaniem strumienia wody skierowanych na słup ze strony przeciwnej, wygięcie zwiększa się bardzo znacznie, nawet w tym wypadku, gdy strumień wody działa tylko na koniec słupa. Pomimo znacznych wygięć załamanie się słupa nie następuje, a powstawania pęknięć nie zauważono. Natomiast nosność słupów cią-

gle wyginających się rychło się zmniejsza i stopniowo schodzi poniżej granicy obciążeń bezpiecznych słupa w stanie zimnym; — w skutek czego konstrukcja oparta na słupie musi runąć. — Słupy z żelaza lanego wyginają się wprawdzie także w kierunku do ognia a działanie strumienia wody wywołuje również zwiększenie ich wygięcia, — lecz pomimo to, wygięcie słupa nie przekracza pewnej granicy nawet w wypadku, gdy słup był rozżarzonym na całej swej długości i gdy strumień wody przez pewien czas kierowane były ku środkowi słupa. A jakkolwiek podczas nagłego ochłodzenia pojawiają się liczne i dość znaczne pęknięcia, to jednak słupy wytrzymują stałe obciążenie przez cały czas doświadczenia. Podczas polewania wodą i ochładzania słupy z żelaza lanego stopniowo wyprostowują się i powracają zupełnie, lub prawie zupełnie, do położenia pionowego. Tylko w wypadku gdy oba końce słupa są zupełnie swobodne (ruchome w wydrążeniach półkulistych) i słup rozżarzony na całej swej długości poddany zostaje przez czas dłuższy działaniu strumienia wody skierowanego ku jego środkowi, następuje wygięcie tak znaczne, iż powoduje załamanie się słupa. Lecz ten niekorzystny sposób przytwierdzenia końców słupa obecnie w praktyce prawie nigdy nie napotyka się, a gdyby miał w przyszłości znaleźć obszerniejsze zastosowanie, to załamywaniu się słupów podczas gaszenia pożarów możnaby z łatwością zapobiedz przez zachowanie pewnych ostrożności. Wystarczyłoby w tym względzie wydanie strażom ogniowym instrukcji ażeby słupy z żelaza lanego, a zwłaszcza też ich środkowe części nie były polewane wodą bezpośrednio, lub przynajmniej ażeby strumień wody nie był kierowany przez czas dłuższy na jedną i tę samą część słupa.

Podczas doświadczeń, o których powyżej mowa, uczynił *Bauschinger* godne uwagi spostrzeżenie, że pęknięcia w słupach z żelaza lanego, powstające w skutek nagłego ochłodzenia, nie pojawiają się bynajmniej w częściach profilowanych słupa. Wszystkie dostrzeżone bowiem pęknięcia poprzeczne słupów utworzyły się w częściach gładkich, t. j. w miejscach w których ochłodzenie nastąpiło najrychlej.

Na podstawie wyników powyższych doświadczeń i spostrzeżeń można twierdzić że ograniczenie użycia słupów z żelaza lanego przy konstrukcjach budowlanych lub poczynienie zastrzeżeń co do kształtu takich słupów, byłoby nieuzasadnionem. Natomiast należałoby na podstawie dalszych ścisłych doświadczeń oznaczyć najwłaściwsze sposoby zabezpieczenia słupów z żelaza kutego od bezpośredniego działania ognia, — a do czasu ostatecznego rozstrzygnięcia pytania tego zachować pewne ostrożności przy zastosowywaniu słupów z żelaza kutego w budynkach.

Zaznaczamy przytem, że *Bauschinger* niezależnie od doświadczeń ze słupami żelaznemi, przeprowadził doświadczenia nad ogniotrwałością słupów kamiennych. Z wyników tych doświadczeń okazało się, że najlepiej zachowują się w ogniu i podczas nagłego ochładzania słupy z betonu przygotowanego na zaprawie z cementu portlandzkiego, a następnie filary murowane z cegły. Mniej korzystne wyniki otrzymano dla filarów z kamieni naturalnych: granitu, wapienia i piaskowca.

J. Hlp.

PRZEWIETRZANIE.

Przewietrzanie przez „wtłaczanie“ (n. Drucklüftung) w królewskim gimnazjum Wilhelma w Berlinie (tab. XVII i XVIII). Od dawna już uznano potrzebę przewietrzania lokali szkolnych, przez doprowadzanie do nich dostatecznej ilości powietrza, i w tym celu przeważnie uciekano się do przewietrzania przez doprowadzanie powietrza ogrzanego, pomimo poważnych zarzutów podniesionych przeciwko temu systemowi. Z drugiej strony stwierdzono jednakże, że i przewietrzanie w lokalach ogrzewanych ciepłą wodą lub piecami zwykłemi, jest i niedostateczne i również połączone z licznymi niedogodnościami. Rzadko można się spotkać z przyrządami przewietrzającymi niezależnymi od przyrządów ogrzewających, któreby czyniły zadość warunkom dobrego przewietrzania, a trudności i koszta połączone z zaprowadzeniem odpowiedniego przewietrzania zwiększają się znacznie w wypadkach gdy zachodzi potrzeba urządzenia przyrządów i kanałów przewietrzających w budynkach już istniejących. Z tego powodu zaprowadzenie urządzeń przewietrzających

¹⁾ Por. „Wochenschr. d. österr. I.- u. A.- V.“ N. 38 z r. b. str. 292.

²⁾ Por. „Wochenblatt f. Bankunde“ N. 25 z r. 1884.

³⁾ Por. *J. Bauschinger*: „Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium d. k. technischen Hochschule in München“. Monachium 1885, zeszyt XII.

w takich właśnie budynkach należy do robót bardzo rzadko podejmowanych.

Do takich robót zaliczamy nowe urządzenia przewietrzające w królewskim gimnazjum Wilhelma w Berlinie, wykonane w r. 1884 przez firmę *Rietschel i Henneberg*, według projektu prof. *H. Rietschel'a* i pod tegoż osobistym nadzorem technicznym.

Pomijając sam opis rozkładu budowli oraz szczegóły dawnego niedostatecznego sposobu przewietrzania za pomocą żaluzji w drzwiach i oknach lokalów, przejdziemy odrazu do opisanego nowego urządzenia, którego koszt wykonania wyniósł sumę 23 000 M. W warunkach umowy, zawartej z firmą *Rietschel'a i Henneberg'a* zastrzeżono, że do każdej z 24 klas należy doprowadzać po 520 m³, zaś do sali rysunkowej, 1000 m³ powietrza świeżego na godzinę, co ze względu na objętość odnośnych sal odpowiada dwukrotnej zmianie zawartego w nich powietrza w ciągu jednej godziny. Powietrze wprowadzane do sal powinno być poprzednio ogrzane przy pomocy odpowiednich przyrządów ogrzewalnych do 20° C. bez względu na temperaturę powietrza zewnętrznego, o ile takowa nie byłaby niższą od -20° C. Jednocześnie zastrzeżono, że powietrze świeże ma być wprowadzane bezpośrednio do sal za pomocą kanałów powietrznych nie przechodzących przez izbę ogrzewalną (n. Heizkammer). Dopyły powietrza do klas powinien być urządzony bezpośrednio nad piecami ogrzewanymi ciepłą wodą. Prędkość dopyły powietrza świeżego nie powinna przekraczać 1 m, zaś powietrze zużyte powinno uchodzić do sieni i korytarzy. Wszelkie szyby regulacyjne powinny się znajdować w piwnicach, a każdy kanał powietrzny pionowy ma być zaopatrzony w oddzielny szyber do zamykania. Nadto zastrzeżono urządzenie filtra powietrznego, przyrządów służących do zwilżania powietrza i termometrów w kanałach rozdzielających (n. Vertheilungscanäle) oraz w izbach służących do mieszania powietrza (a. Mischkammer).

Urządzenia w mowie będące są uwidocznione na rys. 1, 2, 3, 4 (tab. XVII), sporządzonych według wykonania.

Trzema oknami piwnicznymi o wymiarach 0,95 m × 0,71 m dopyły powietrze zewnętrzne do piwnicy zamkniętej zawierającej filtr powietrzny. Filtr ten składa się z lekkiego materiału bawełnianego, rozpiętego po linii łamanej na całej długości izby filtracyjnej, stanowiącej 8,43 m i przedstawia około 40 m² powierzchni filtracyjnej. Ilość żądanego powietrza, według powyższych danych, wynosi na godzinę: 24 × 520 + 1000 = 13 480 m³. Powietrze po przejściu przez filtr, zostaje wtłaczane za pomocą wentyla odśrodkowego do kanału położonego pod posadzką piwniczną, mającego 1,9 m² przekroju w świetle, skąd przechodzi następnie do przyrządu ogrzewalnego, położonego pod środkiem budynku. Przyrząd ten ma 110 m² powierzchni ogrzewalnej i składa się przeważnie z lanych rur żelaznych zaopatrzonych w żeberka (n. gerippte Rohren) i z 4 leżących obok siebie palenisk, co umożliwia zredukowanie skutecznej powierzchni ogrzewalnej do 1/2 albo do 1/4. — Powietrze już ogrzane, odpływa na prawo i lewo, kanałami umieszczonymi pod sklepieniem piwnicznym, najpierw w kierunku poziomym, następnie z góry na dół do izb mieszalnych (n. Mischkammer), i może być również wprowadzonym dołem wprost do tychże izb i mieszać się tamże z ciepłym powietrzem, — przy czem odpowiedni stopień mieszania lub temperatury może z łatwością być osiągnięty za pomocą odpowiednich szybrów, których położenie jest od zewnątrz należycie uwidocznione. W izbach mieszalnych znajdują się przyrządy FF (rys. 4) służące do zwilżania powietrza. Przyrządy te składają się głównie z 4 systemów wytrysków, które mogą być wprowadzone w ruch każdy oddzielnie lub łącznie. Wytryski, o których mowa, wyrzucają ku górze cienkie strumienie wody, które rozbijając się o zawieszony nad nimi blachy okrągłe, opadają w kształcie deszczu drobno kroplistego, z łatwością zamieniającego się w parę. Woda skroplona zbiera się w skrzynkach blaszanych i odpływa na zewnątrz. Przygotowane w powyższy sposób powietrze, przechodzi następnie do kanałów rozprowadzających, mających 0,80 m szerokości, które są oddzielone w całej wysokości korytarza piwnicznego, i stamtąd przez kanały pionowe mające po 0,20 i 0,30 m szerokości w świetle wpływa do klas. Do sali rysunkowej zaś powietrze dopyły przez kanał dwa razy większy.

Kanały rozprowadzające podłużne są zbudowane na grubości 1/2 cegły pustej i porowatej i z obydwóch stron otynkowane gładko cementem. Zaginają się one w końcach pod kątem prostym i przechodzą ponad korytarzem piwnicznym pod samem sklepieniem. Dym z pieca odchodzi przez kanał znajdujący się pod posadzką piwniczną do komina położonego po za korytarzem w części środkowej budynku. Kanały pionowe doprowadzające powietrze na piętra, są w połowie zapuszczone w ściany i obmurowane cegłą na kant, tak że wystają tylko mało od ścian.

Powietrze zepsute uchodzi z lokalów do korytarza otworami mającymi 0,38 m w kwadrat, wykutymi nad podłogą i opatrzonymi w szyby żaluzjowe, i w dalszym ciągu na zewnątrz, przez umyślnie w tym celu urządzone otwory w oknach i drzwiach zewnętrznych. Wentylator tłoczący powietrze ma 1,52 m średnicy i 12 ukośnych skrzydeł, i jest wprawiany w ruch za pomocą maszyny gazowej (systemu Otto) o sile 4 koni.

Inspektor budownictwa *Haesecke*, zestawił wyniki spostrzeżeń nad w mowie będącem urządzeniem, w przytoczonej poniżej tablicy I¹⁾. — *Haesecke* zaznacza przytem, że bieg maszyny gazowej jest równy i pewny. Do maszyny jest dodany regulator który pozwala na małe zmiany w jej ruchu. Ruch przenosi się z maszyny na wentylator za pośrednictwem pasa. Koło zamachowe maszyny czyni 160, wentylator 256 obrotów na minutę i działa w skutek tego zupełnie cicho.

Zmniejszenie ciśnienia powietrza (n. Luftverdünnung) między filtrem i wentylatorem następuje w skutek pochłaniającego działania wentylatora, a również i w skutek oporu spowodowanego filtrem. Jeżeli odpływ powietrza z sal do sieni był mniejszy aniżeli przyływ, to było to spowodowane tem, że pozostała ilość powietrza uchodziła szczelinami okien i drzwi. — Spostrzeżenia czyniono w południe, po ukończeniu lekcji. Może się zdawać niezrozumiałem dla czego na drugi dzień, pomimo że lokale nie były ogrzane, powietrze w pokojach było cieplejszem aniżeli powietrze doprowadzane do tychże. Okoliczność ta tłumaczy się tem, że powietrze wprowadzone przed południem było cieplejszem, i że w skutek pobytu uczniów w klasach zatrzymany został w ścianach pewien zapas ciepła, który następnie przez ściany został wypromieniowanym. Z tej samej zasady wychodząc, tłumaczy się dla czego w trzecim dniu spostrzeżeń w końcu poziomych kanałów rozprowadzających, powietrze było cieplejsze o 1/2 stopnia aniżeli w początku. Następnie czyniono spostrzeżenia w dniu 18 grudnia 1884 r. nad ilością i jakością powietrza, przed południem podczas lekcji. Temperatura zewnętrzna + 3° C. Wilgotność na dworze według hygrometru Casell'a 80%. Temperatura w kanałach poziomych rozprowadzających + 15° C. — W klasie 6-iej na parterze, ilość doprowadzonego powietrza na godzinę 583 m³. Temperatura powietrza na wysokości głowy 18,7° C. Wilgotność powietrza 48%, zawartość kwasu węglanego 0,51‰. W klasie 3-iej na I-m piętrze, odnośne cyfry odpowiadające poprzednim stanowiły: 569 m³, 18,7° C., 47%, 1‰. W klasie 3-iej na II-m piętrze, do godz. 11-iej doprowadzanie i odprowadzanie powietrza były przerwane, i po przekonaniu się że temperatura pod sufitem wynosiła 25° C., na wysokości głowy 21° C., nad podłogą 18,5° C., wilgotność 53% i zawartość kwasu węglanego 2,2‰, przywrócono doprowadzanie i odpływ powietrza. Po upływie kwadransa czasu, temperatura pod sufitem wynosiła 21° C., na wysokości głowy 20° C. i tyleż nad podłogą. Dopyły powietrza w przeciągu godziny wynosił 610 m³, wilgotność pozostała taką samą jak poprzednio, zawartość kwasu węglanego spadła jednak do 0,71‰; należy jednak nadmienić że w czasie pauzy drzwi i jedno okno w klasie były przez krótki czas otwarte.

Jeżeli pomimo regularnego biegu maszyny i wentylatora, w różnych dniach nie były doprowadzone te same ilości powietrza do rozmaitych lokalów, jak to widać z dość znacznych różnic w tablicy, to należy zauważyć, że dla możliwości osiągnięcia wszędzie jednakowych warunków ciśnienia, potrzeba było zasunąć pionowe kanały w piwnicy o 1/4 ich całkowitego przekroju, nadto w czasie robionych spostrzeżeń regulować w dodatku szyby, gdyż dostarczane ilości powietrza były większe od pierwotnie przewidzianych. Różnice

¹⁾ Patrz str. 139.

w temperaturach były spowodowane mniej lub więcej znacznymi szczelinami w drzwiach lub oknach. Sposobrzeżenia czynione w dniu 18 grudnia 1884 r. pokazują w tym względzie większą zgodność.

Dopóki temperatura zewnętrzna nie zeszła poniżej $+7^{\circ}\text{C}$., ogrzewanie ciepłą wodą było zbyt cieżnym, w przeciwnym bowiem razie w klasach byłoby za gorąco, ogrzewanie odbywało się zatem tylko przez doprowadzanie ogrzanego powietrza. Powietrze, przy najniższej temperaturze zewnętrznej, przy nieczynnym ogrzewaniu klas ciepłą wodą, potrzebowało być ogrzaniem w kanałach rozprowadzających do 50°C .

Przy ogrzewaniu jednoczesnym ciepłą wodą, temperatura wprowadzonego powietrza nie powinna być przenosić 15°C . a w każdej następnej godzinie o 1 stopień mniej, a to w celu nieprzekroczenia temperatury ustanowionej dla klas na maximum 19°C .

Poprawienie się jakości powietrza zasługuje na uwagę i zostało powszechnie przyznane. Odwilżanie powietrza, w czasie czynionych sprostżeń było zbyt cieżnym i przeto odnośne przyrządy były nieczynne. W dniu 18 grudnia 1884 r. przy temperaturze zewnętrznej $+3^{\circ}\text{C}$. odwilżanie było w połowie czynne, zaś od -6°C . do 7°C . odwilżanie powinno się odbywać w $\frac{3}{4}$ dla uniknięcia zbyt suchego powietrza.

Z powyższych danych łatwo wyprowadzić wniosek że możnaby zaniechać całkowicie dodatkowego ogrzewania lokalów ciepłą wodą, po ustawieniu drugiego ogrzewacza powietrza tych samych wymiarów jak obecnie urządony. Powyższy wniosek został zresztą w zupełności stwierdzony przez wyniki sprostżeń przeprowadzonych podczas dwutygodniowej nieczynności jednego z ogrzewaczy ciepłej wody. W tym czasie temperatura zewnętrzna zmieniała się od -5 do -7°C ; a dla utrzymania dostatecznego ciepła w klasach okazało się wystarczającym ogrzewać powietrze wprowadzane do 75°C ., ażeby osiągnąć około 14°C . ciepła nawet w klasach oddalonych.

Koszta urządzenia przewidziane na 23000 Marek zostały tylko nieznacznie przekroczone. Z sumy tej przypada na roboty mularskie 8100 M.; na maszynę gazową z ustawieniem, lecz bez fundamentów i połączenia z wodociągiem i gazociągiem 3800 M.; wentylator 900 M., na całkowitą transmisję 479 M.; filtr powietrzny 280 M.; na każdy z dwóch przyrządów do zwilżania powietrza 100 M.; na ogrzewacz powietrza 2600 M.

Obsługa maszyny jest prosta i wymaga tylko odsmarowywania i czyszczenia; toż samo da się powiedzieć i o ogrzewaczu powietrznym, w skutek czego koszta działania całego urządzenia redukują się do zużycia gazu, smaru, chłodnej wody i węgla.—Na godzinę zużywa się 4 m^3 gazu, czyli 1 m^3 na jednego konia parowego. Przyjmując że przewietrzanie działa przez 6 godzin dziennie, odnośny koszt dzienny przy zewnętrznej temperaturze $+2^{\circ}\text{C}$. stanowi:

24 m^3 gazu po 16 fen.	3,84 M.
15 m^3 wody z wodociągów po 18 fen.	2,70 "
smar	0,43 "
1,2 centn. węgla po 94 fen.	1,13 "
razem	8,10 M.

Niezależnie od sprostżeń nad ilością, prędkością i temperaturą powietrza doprowadzanego, których wyniki zestawil inspektor budownictwa *Haesecke* w przytoczonej powyżej tabl. I,—przeprowadzone zostały oddzielne doświadczenia przez prof. *H. Rietschel'a* w celu oznaczenia zawartości kwasu węglanego w salach wykładowych. Jak wiadomo, przyjmuje się powszechnie, zgodnie z twierdzeniem prof. d-ra *Peltenkofer'a*, iż „dobroć“ powietrza w mieszkaniach i lokalach służących do zebrań, zmniejsza się w miarę zwiększania się ilości wydychanego kwasu węglanego. Dr. *Peltenkofer* oznaczył jako najwyższą granicę dopuszczalnej zawartości kwasu węglanego 1‰ objętości powietrza w danym lokalu. Jakkolwiek kwas węglany w nieznacznej ilości sam przez się nie czyni jeszcze powietrza szkodliwym dla oddychania, to jednakże oznaczona powyżej norma może być uważana za uzasadnioną, ustaloną bowiem została w przypuszczeniu, że inne ciała wydychane, nie dające się bezpośrednio ściśle oznaczyć i zanieczyszczające powietrze w sposób szkodliwy dla zdrowia, ilościowo są proporcjonalne do ilości wydycha-

nego powietrza. Ustalona granica największej zawartości kwasu węglanego w powietrzu może zatem posłużyć za podstawę do obliczenia ilości powietrza mającego się doprowadzić do danego lokalu w ciągu jednostki czasu,—gdyż ilość kwasu węglanego wydychanego przez człowieka w czasie jednej godziny jest znana.—Z odnośnego obliczenia otrzymano, że przyjmując według *Peltenkofer'a* granicę zawartości kwasu węglanego w lokalu na 1‰ , a zawartość kwasu węglanego w powietrzu zewnętrznym na $0,5\text{‰}$, ilość powietrza potrzebnego dla człowieka dorosłego stanowi $45,2\text{ m}^3$, zaś dla chłopca około 13-letniego 34 m^3 na godzinę. W praktyce zadość uczynienie warunkom tym może mieć miejsce tylko w bardzo wyjątkowych warunkach. Zazwyczaj urządzenia przewietrzające dostarczają tylko takiej ilości powietrza, ażeby cała zawartość powietrza w pokoju mogła być dwa a najwyżej trzy razy odnowioną w ciągu godziny,—i urządzenia takie okazują się wystarczającymi. Prof. *H. Rietschel* sądzi, iż dla sal wykładowych możnaby jako granicę największej zawartości kwasu węglanego w powietrzu przyjąć $1,5\text{‰}$, i zaznacza na podstawie sprostżeń, że przy takiej zawartości kwasu węglanego, stan powietrza w klasach uznany został jako zadawalniający.

Doświadczenia nad zawartością kwasu węglanego w powietrzu przeprowadzone zostały przez prof. *H. Rietschel'a* według metody d-ra *Peltenkofer'a* (opisanej w dziele *C. Flüggego* p. n. *Lehrbuch der hygienischen Untersuchungsmethoden*. Leipzig 1881). Pierwsze doświadczenia przeprowadzone przy współudziale d-ra *v. Knorre'go* i inż. *Geissler'a* w styczniu 1883 r., zatem przed zaprowadzeniem nowego przewietrzania, obejmowały 43 sprostżeń, dokonanych w 9 salach wykładowych pod koniec wykładu. Na podstawie sprostżeń tych oznaczono:

najniższą zawartość kwasu węglanego w powietrzu na $1,80\text{‰}$
 najwyższą „ „ „ „ „ „ $4,58\text{‰}$
 przeciętną „ „ „ „ „ „ $3,17\text{‰}$

Następne doświadczenia przeprowadzone zostały w r. 1885 już po zaprowadzeniu nowego przewietrzania. Sprostżenia poczynione zostały w 6 salach wykładowych, położonych najniekorzystniej ze względu na wpływ wentylacji naturalnej. W każdej z sal, o których mowa, sprostżenia prowadzone były przez dwa dni, przyczem odnośne zawartości kwasu węglanego w powietrzu były notowane bezpośrednio przed początkiem i przed końcem każdej godziny wykładowej. Dla ułatwienia porównawczej oceny wpływu nowych urządzeń przewietrzających, działanie tychże urządzeń było dla odnośnej sali wstrzymane przez jeden dzień sprostżeń, podczas gdy drugiego dnia sprostżenia prowadzone były w tejże sali przy prawidłowym działaniu urządzeń przewietrzających. Nadto w 4-ch salach wykładowych drzwi prowadzące do korytarzy zamykano podczas przerw między godzinami wykładowymi, a w pozostałych dwóch salach, drzwi podczas przerw były otwarte. Wyniki tych doświadczeń są uwidocznione wykresnie na rys. 1—6 (tab. XVIII). Przyrost lub ubytek kwasu węglanego w czasie przerw pomiędzy sprostżeniami przyjęto jako proporcjonalny do czasu. Na każdym z rysunków uwidocznione są przez linie wyciągnięte wyniki sprostżeń podczas działania nowych urządzeń przewietrzających i przez linie kreskowane wyniki sprostżeń przeprowadzonych przy wstrzymaniu działania tychże urządzeń przewietrzających w danej sali. Rysunki 1—4 uwidoczniają wyniki sprostżeń w salach wykładowych, w których drzwi podczas przerw między godzinami wykładowymi były zamknięte,—zaś rys. 5 i 6 w salach, w których drzwi podczas przerw były otwarte.

Podczas przerw między godzinami wykładowymi zawartość kwasu węglanego w powietrzu znacznie zmniejsza się, co przypisać należy okoliczności, iż w czasie tym znaczna liczba uczniów salę opuszcza. W wyjątkowych wypadkach, w których stwierdzono zwiększenie się zawartości kwasu węglanego w powietrzu podczas przerwy między godzinami wykładowymi, wszyscy niemal uczniowie w klasie pozostali, wytwarzając przez swobodne ruchy znaczne ilości kwasu węglanego.

Dane szczegółowe niezbędne dla objaśnienia rysunków oraz wyniki sprostżeń nad temperaturą i stopniem wilgoci powietrza zewnętrznego i wewnętrznego, zestawione zostały w tablicy II (str. 140).

T A B L I C A I.

Wyszczególnienie lokalów.	Prędkość dopływu powietrza świeżego		Ilość doprowadzonego powietrza		Temperatura powietrza			Przewyżka ciśnienia powietrza w milimetrach słupa wody	U w a g i
	m	m ²	na sekundę	na godzinę	przy dopływie	na wysokości głowy	zewnątrz budynku		
<i>Spostrzeżenia w dniu 29 października 1884 r.</i>									
Między filtrem i wentylatorem	2,75	1,56	4,29	15444	—	—	+10	-1,1	Ogrzewanie ciepłą wodą nieczynne {Zatem rozrzedzenie powietrza (n. Luftverdünnung).
Kanał po za wentylatorem	—	—	—	—	+10	—	—	+3,0	
„ rozprowadzający z lewej strony na początku	—	—	—	—	+20	—	—	+3,1	
„ „ „ w końcu	—	—	—	—	+19	—	—	+2,85	
„ „ z prawej strony na początku	—	—	—	—	+17	—	—	+2,9	
„ „ „ w końcu	—	—	—	—	+16	—	—	+3	
Parter:									
1 klasa	1,75	0,1144	0,20	720	+19	+16	—	—	Odływ z prędkością 0,8 m. Przekrój 0,1425 m ² , ilość powietrza 410 m ³ na godzinę.
2 „	1,70	„	0,194	698	+20	+16	—	—	
3 „	1,73	„	0,198	713	—	+17,5	—	—	Odływ z prędkością 1,2 m, ilość powietrza na godzinę 616 m ³ . Odływ z prędkością 0,7 m ilość powietrza na godzinę 360 m ³ .
4 „	1,53	„	0,175	630	+17,5	+17	—	—	
5 „	1,67	„	0,191	688	—	+16	—	—	
6 „	1,77	„	0,202	727	—	—	—	—	
<i>Spostrzeżenia w dniu 30 października 1884 r.</i>									
Kanał po za wentylatorem	—	—	—	—	+ 8,5	—	+ 7	+2,7	Ogrzewanie ciepłą wodą nieczynne.
„ rozprowadzający z lewej strony na początku	—	—	—	—	+15	—	—	—	
„ „ „ w końcu	—	—	—	—	+15	—	—	—	
„ „ z prawej strony na początku	—	—	—	—	+15	—	—	+3,1	
„ „ „ w końcu	—	—	—	—	+13	—	—	—	
Parter:									
1 klasa	1,88	0,1144	0,215	774	+15	+16	—	—	
5 „	1,67	„	0,198	688	+17,5	+19	—	—	
1-e piętro:									
(Klasy oznaczone jednakowymi cyframi znajdują się jedna nad drugą).									
1 klasa	1,76	„	0,201	724	+17,5	+17,5	—	—	
1a „	1,90	„	0,217	781	+15,6	+19	—	—	
2 „	1,38	„	0,158	569	+17,5	+19	—	—	
3 „	1,73	„	0,198	713	+18	+19	—	—	
4 „	1,50	„	0,172	619	+17,5	+19	—	—	
5 „	1,40	„	0,160	576	+17	—	—	—	
6 „	1,45	„	0,166	598	+18	+19	—	—	
7 „	1,76	„	0,203	730	+16	+19,4	—	—	
8 „	1,48	„	0,169	618	+16	+19	—	—	
9 „	1,38	„	0,158	569	+16	+17,5	—	—	
2-e piętro:									
2 klasa	1,27	„	0,145	522	+17,5	+19	—	—	
3 „	1,38	„	0,158	569	+17,5	+19	—	—	
6 „	1,60	„	0,183	659	+17,5	+16	—	—	
Sala rysunkowa	2,13	0,182	0,388	1397	—	—	—	—	
<i>Spostrzeżenia w dniu 1 listopada 1884 r.</i>									
Kanał rozprowadzający z lewej strony na początku	—	—	—	—	+14	—	+10	—	
„ „ „ w końcu	—	—	—	—	+14,5	—	—	—	
„ „ z prawej strony na początku	—	—	—	—	+14	—	—	—	
„ „ „ w końcu	—	—	—	—	+14,5	—	—	—	
Parter:									
3 klasa	1,95	0,1144	0,223	803	+17,5	+17	—	—	
1-e piętro:									
2 klasa	1,93	„	0,221	796	+17,5	+17,5	—	—	
4 „	1,55	„	0,117	637	+18	+18	—	—	
6 „	1,53	„	0,175	630	+17,5	+18	—	—	
8 „	1,48	„	0,169	608	+15,6	+17,5	—	—	
9 „	1,93	„	0,221	796	+15,16	+16	—	—	
2-e piętro:									
1 klasa	1,60	„	0,183	659	+17,5	+17,5	—	—	
1a „	1,70	„	0,194	698	+19	—	—	—	
2 „	1,65	„	0,189	680	+19	+17,5	—	—	
3 „	1,65	„	0,189	680	+19,4	+17,5	—	—	
6 „	1,68	„	0,192	691	+16	+16	—	—	
7 „	1,68	„	0,192	691	+16	+17,5	—	—	

Jako ostateczny wynik doświadczeń, o których powyżej mowa, można zaznaczyć, że działanie nowych urządzeń przewietrzających jest w ogóle zadawalniające. I rzeczywiście, przed zaprowadzeniem tychże urządzeń, zawartość przeciętna kwasu węglanego w powietrzu, przy końcu godziny wykładowej, wynosiła 3,17‰, obecnie zaś przeciętna zawartość kwasu węglanego obliczona na podstawie odnośnych danych zaznaczonych na rys. 5 i 6 (tab. XVIII) stanowi tylko 1,417‰, a przeciętna zawartość kwasu węglanego w czasie całego przedpołudnia 1,257‰. — Przeciagi nie są wcale odczuwane w salach wykładowych nawet w wypadkach gdy temperatura powietrza doprowadzanego jest niższą od temperatury powietrza w sali. Prof. H. Rietschel tłumaczy objaw ten okolicznością, że powietrze wprowadzane jest do sal ponad piecami i rozchodzi się następnie w kierunku przekątni z pochyleniem około 30° ku sufitowi, w skutek czego powietrze świeże gromadzi się bezpośrednio pod sufitem i tamże równomiernie się rozprzestrzenia, a następnie dopiero bardzo powoli opada. Jeżeliby zaś doprowadzane powietrze (świeże) nie było skierowane ku sufitowi, to przy dopływie powietrza chłodnego musiałyby powstawać przeciagi w skutek zbyt prędkiego opadania powietrza świeżego, — co niejednokrotnie już zauważono przy różnych urządzeniach przewietrzających. — Urządzenie dopływów powietrza ponad piecami ma nadto i tę zaletę, że umożliwia prędkie rozprzestrzenie się ciepła w sali i dokładne zmieszanie powietrza chłodnego (dopływającego) z powietrzem ogrzanym wewnątrz sali, w skutek czego zauważone różnice w temperaturach powietrza przy podłodze, na wysokości głowy i przy suficie były bardzo nieznaczne i nie przekraczały zazwyczaj 1—1½° C.

W. K.

(Centralblatt d. Bauverwaltung NN. 5, 6, 8 i 9 z r. b.)

CUKROWNICTWO.

Sprawozdania z czasopism cukrowniczych (c. d.).

Dział mechaniczny.

Sucr. Indig. (XXII 527, 558, 586) podaje opis osmozera *Dubrunfant* - H. Leplay'a, puszczenie go w bieg i sposób roboty. Ulepszony osmozer *Dubrunfant*'a obecnie używany, składa się ze 100 ram (cadres) z których 50 u góry zaopatrzone są w żeberka. Wszystkie ramy bez różnicy mogą być używane naprzemian to do wody, to do melasu, tak że kiedy ramki z żeberkiem górnym wypełnione są melasem, ramki bezżeberkowe napelniają się wodą i odwrotnie. Oprócz tego dla łatwiejszego odróżnienia, ramy żeberkowe maluje się innym kolorem. Wszystkie ramy rozmieszczają się tak, że ramy żeberkowe idą naprzemian z ramami bezżeberkowymi i jeżeli ramy żeberkowe będą oznaczone numerami parzystymi, to ramy bezżeberkowe będą oznaczone numerami nieparzystymi. Każda ramka zarówno wodna jak i melasowa posiada w każdej listwie poziomej dwa otwory okrągłe o 0.35 m średnicy, z prawej i lewej strony tak, że przy złożeniu ram otwory te odpowiadają sobie wzajemnie i tworzą 4 kanały poziome, t. j. dwa u dołu i dwa u góry osmozera. Każdy przedział osmozera znajdujący się w przestrzeni pomiędzy dwiema sąsiednimi ramami ma zawsze połączoną przestrzeń wewnętrzną z dwoma kanałami leżącymi na końcach przekątnej za pomocą krótkich rurek miedzianych, osadzonych pionowo w ramce. Próżne miejsca dwóch sąsiednich przedziałów osmozera łączą się z kanałami leżącymi na końcach różnych przekątnych ram, tak, że jeżeli w pierwszym przedziale złączone są kanały dolny prawy z górnym lewym, to w następnym przedziale odwrotnie górny prawy łączy się z dolnym lewym. W skutek tego przedziały nieparzyste łączą się z prawej strony z dolnym kanałem, a z lewej z górnym, a parzyste naodwrot, aż płyn przepływający przez kanał dolny prawy napelni przestrzeń przedziałów nieparzystych, a przy ciągłym dopływie wypływać będzie przez kanał górny lewy; w parzystych zaś ciecz wchodzić będzie przez kanał dolny lewy, a wypływać przez górny prawy.

W osmozerze *Dubrunfant*'a melas wchodzi zawsze w przeznaczone dlań przedziały przez jeden z kanałów dolnych, a wychodzi z przeciwnej strony przez kanał górny; woda wchodzi przez odpowiedni kanał górny, a wychodzi przez przeciwległy dolny, w który wchodzi przez oddzielną

rukę, podnoszącą się do góry przedziału. Ramki melasowe łatwo zamienić na wodne przez zmianę napływów, zawsze jednak należy zwracać uwagę aby melas napływał przez jeden z kanałów dolnych, a wypływał przez przeciwległy górny i aby woda płynęła w kierunku odwrotnym. Ramki przed założeniem papieru obciążają się sznurkami w miejscach wyżłobionych dla utrzymania papieru w równej odległości; następnie zakłada się papier po złożeniu aparatu, maluje się białą farbą dwie przekątne aby uniknąć omyłek przy następnym składaniu przyrządu. Puszczenie w bieg i obsługa jest taka sama jak w innych osmozerach.

Dubrunfant radzi każdy następny produkt przy osmozie doprowadzać do gęstości mniejszej; osmozę zaś prowadzić zawsze przy 75°—80° C.

Dubrunfant zabiera przy osmozie swej 30 do 40% soli zawartych, — wodę zużywa w ilości 6—7 razy większej od objętości melasu przerobionego.

Przy obecnych niskich cenach cukru osmoza wtedy tylko się opłaca, jeżeli prowadzona jest z wielką ścisłością i starannością. Ponieważ osmoza jest procesem cząsteczkowym, polegającym na różnicy współczynników osmotycznych niektórych krystaloidów i cukru, przeto bardzo ważnym jest nieprzerwany bieg osmozy, przy którym następuje znaczne wydzielenie niecukru przy możliwie najmniejszej stracie cukru. Każda przerwa strumienia w osmozenie spowodowuje znaczne straty cukru, który przechodzi do wody osmozyjnej, jak to dowodzi współczynnik czystości tejże. Im szybszy jest prąd melasu w osmozenie, tym mniejszy jest skutek osmozy, ztąd koniecznym jest dokładne regulowanie prędkości melasu i wody w osmozenie. Prędkość ta zależy od rodzaju dopływu obu cieczy, że zaś stosunek ilości dopływu wody do melasu nie jest stały lecz zależy od składu melasu, przeto należy oznaczyć skład melasu i jego czystość i podług tego regulować dopływ obu płynów.

J. Feleemann i V. Sykora mając na względzie trudność regulowania dopływu obu cieczy przez robotnika, oprócz filtra mechanicznego do melasu polecają swój regulator samodziziałający, który na zasadzie oznaczonego stosunku umożliwia regulowanie dopływu melasu i wody. Regulator ten składa się z dwóch ustawionych nad sobą cylindrów: górnego z blachy mosiężnej i dolnego szklanego. W obu cylindrach mieszczą się pływalki połączone z sobą drutem, na którym w pośrodku znajduje się krążek, mogący zamykać otwór między obu cylindrami. Płyn wpuszcza się najprzód do górnego cylindra, z którego otworem dostaje się do dolnego. Jeżeli dopływ jest większy jak odpływ cieczy, to ciecz nagromadza się, podnosi pływak dolny i zamyka krążkiem otwór komunikujący oba cylindry, co następuje, gdy waga cieczy wypchniętej przez pływak jest w pewnym oznaczonym stosunku do ciśnienia, co znów reguluje pływak górny. Dla opróżnienia regulatora otwiera się kran powietrzny w cylindrze górnym nad pływalkiem. Pływaki muszą mieć położenie dokładnie pionowe i odpowiednią wielkość, aby przy opadaniu cieczy dobrze otwierał otwór łączący oba cylindry. Regulator ten jest czynny w cukrowni czeskiej Zakolan.

(Böhm. Zts. marzec 1884).

Dział chemiczny.

Jak wiadomo różne gatunki cukru stanowią dwie grupy: I grupę $C_6H_{12}O_6$ i II grupę $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Dla łatwiejszego zorientowania się do której grupy cukier należy, *Scheibler* radzi nazwy pierwszej grupy kończyć na oza, drugiej zaś na bioza.

Podług niego do I grupy należą: Dekstroza (cukier gronowy, mączkowy i t. d.), lewuloza (cukier owocowy), araboza (arabinoza), cerazyzoza, laktoza (resp. galaktoza), serbinoza, enkalinoza, inozytoza, damboza, mannitoza i inne.

Do drugiej grupy: Sacharobioza (sacharoza), trechabioza v. mykobioza (trechaloza v. mykoza), melecybioza (melecytoza), melibioza (melitoza), maltobioza (maltoza) i laktobioza (galaktoza v. laktoza).

Ow dodatek *bi Scheibler* usprawiedliwia własnością ogólną tej grupy, rozszczepiania się na 2 cukry grupy poprzedniej podczas inwersji.

(Berichte der Deut. Ch. Ges. 1885. N. 5).

L. Battut podaje wyniki swych prób nad działaniem kwasów na sacharozę. Podług niego do przemiany 1 g cukru potrzeba 0,4 g kwasu siarczanego (albo 4 cm³ roztworu dziesiętnego), 0,6 g kwasu winnego i 15 g bezwodnego kwasu octowego. Battut przy oznaczaniu cukru płynem Fehling'a radzi do inwersji używać kwasu octowego, jako mało zmieniającego inne części składowe buraka. Na 10 g buraka należy wziąć 120 — 130 cm³ wody, 15 cm³ bezwodnego kwasu octowego, zagrać do wrzenia przez 15 minut i rozcieńczyć po ostudzeniu do objętości 200 cm³ wodą.

(Scheibl. N. Z. 1884. XIII. 9).

W. Ostwald prof. Politechniki rygskiej z prac swych nad przemianą (inwersją) cukru różnymi kwasami wyprowadza wnioski: że prędkość przemiany cukru od równoważnych ilości kwasów jest proporcjonalną do czasu i pewnej ilości stałej, dla każdego kwasu, a zależnej od siły jego powinowactwa chemicznego. Ilości te w zupełności odpowiadają takimże ilościom stałym, wyprowadzonym przez Ostwald'a, dla tychże kwasów z doświadczeń nad działaniem kwasów octan metylu.

(Scheibl. N. Z. 1884. XIII. 61/71).

B. Tollens badając siłę skręcania roztworów cukru różnego stężenia podaje następujący wzór dla siły właściwej skręcania sacharozy:

$$\alpha (D) = 66,386^\circ + 0,015035 p - 0,0003986 p^2,$$

w którym p oznacza procentową zawartość cukru w roztworze.

(Ztschr. 1884. 956).

Przy dalszych badaniach Tollens przekonał się, że z wzrostem stężenia roztworów (rozcieńczonych) zmniejsza się cząsteczkowa siła (możność) skręcania do pewnej granicy, od której następnie równomiernie wzrasta. W każdym razie wzór powyższy daje się zastosować do roztworów różnego stężenia.

(N. Z. XIII. 167 i 122).

A. Herzfeld stwierdziwszy, że cukier przemieniony jest mieszaniną równych części dekstrozy i lewulozy, z wielu prób oznaczył zdolność czyli siłę skręcania chemicznie czystej lewulozy $\alpha D = 77,81$ przy 20°, znacznie różniącą się od właściwej siły skręcania tejże, wykazywanej w dziełach chemicznych. Prawdopodobnie różnice te pochodzą z tej przyczyny, że lewuloza brana do próby nie była zupełnie czystą.

(Ztschr. 1884. 430).

Często się zdarza, że rurka obserwacyjna w polarymetrze, nawet napełniona wodą dystylowaną, obrócona, czy poruszona około swej osi daje różne wyniki polaryzacji.

Podług Fr. Schmidt'a i Hänsch'a przyczyną tego może być: albo niedostateczna jednorodność roztworu i nieczystość rurki (co można sprawdzić odpowiedniem ustawieniem lunety), niepełna równoległość płaszczyzn szkiełek albo nierównoległość rurki obserwacyjnej (co sprawdza się przez obrót rurki) i wreszcie polaryzacja szkiełek, co poznać można przez usunięcie jednorodności pola widzenia i jego obu połów.

(Ztschr. d. V. 1884, str. 169/171).

H. Trannin wynalazł przyrząd polaryzacyjny, bardzo uproszczony, dający się zastosować do oznaczeń niezbyt ścisłych, (np. do 0,5%) lecz szybkich. Przyrząd ten kosztuje zaledwie 125 fr., bardzo prosty w użyciu składa się z polaryzatora polaryskopu i analizatora, umieszczonych nieruchomo, za pomocą tylko specjalnego urządzenia można zmieniać długość rurki obserwacyjnej, a więc grubość warstwy płynu cukrowego.

Przyrządu tego używać by można do badania buraków przy kupnie podług procentowości cukru.

(S. ind. 1883. XXII. 295 i 329).

H. Trannin (w „Bulletin de la Société industrielle de Nord de la France“ 1884, str. 107) poleca swój nowy sacharometr. Przyrząd ten różni się tem od innych polarymetrów, że rurka obserwacyjna, części analizujące i polaryzujące przyrządu są ustawione pionowo, przytwierdzone do pionowego metalowego pręta, stojącego na trójnogu. U dołu przytwierdzone jest zwierciadło przesyłające światło do całego przyrządu (dziennie lub od lampy gazowej na 40 cm odległej), ponad nim na jednej osi soczewka, polaryzator o podwójnej pryzmie opalowej, znajdujący się w przesuwalnej rurce, nad

nim polaryskop, złożony z dwóch jednako grubych półkrawców kwarcowych. Dalej przesuwalna po przecie metalowym część przyrządu złożona z rurki obserwacyjnej, rurki zanurzającej się w teźże z soczewką u dołu, u samej góry nikol służący za analizator, obracany i umocowany za pomocą śruby i wreszcie rozszerzenie dla oka obserwatora.

Przed użyciem uważa się, czy zwierciadło dobrze nastawione, rurkę obserwacyjną zastępuje się płatką kwarcową 0,301 m grubą, a jeżeli przyrząd jest w porządku, ciemne prążki na polu widzenia muszą być na jednej linii. W razie przeciwnym nastawia się za pomocą śruby przy nikolu analizatorze, nalewa w rurkę 20 — 25 cm³, przed tem octanem ołowiu odbarwionego roztworu cukrowego i za pomocą śruby tak ustawia rurkę obserwacyjną na przecie metalowym, że ciemne prążki schodzą się z sobą. Pierścieniem, którym posuwa się rurka obserwacyjna po przecie metalowym wskazuje zarazem na skali zawartość cukru w roztworze.

(Org. XXIII. str. 113).

Pellet i Biard polecają do badań soków buraczanych używać przyrządu polaryzacyjnego Steeg'a i Reuter'a. Przyrząd ten jest wprawdzie mniej ścisły od Laurent'a, ale jako łatwo przenośny, kieszonkowy, w wielu razach może się okazać użytecznym. Część optyczna tego przyrządu składa się z dwóch pryzm Nicola, mniejszej umieszczonej z przodu, służącej za analizator ze wskazówką i noniusem na podzielonym kole i większej służącej za polaryzator umieszczonej na drugim końcu rurki. Oprócz tego zawiera jeszcze płatkę kwarcową o podwójnem skręceniu, lunetkę achromatyczną i rurkę do cieczy 20 cm długą. Przyrząd ustawia się na ruchomej nodze a próby można dokonywać przy świetle słonecznym (podczas pogody) lub przy lampie naftowej. Przyrząd ten przy 0°, jak przyrząd Soleil'a ma dwie połówki krążka jednakowo zabarwione. Płyn badany musi być jasny i klarowny jak woda.

Pellet i Biard robili szereg prób i porównań z przyrządem Laurent'a i przekonali się, że przyrząd ten przy badaniu płynów zawierających 10—15% cukru różni się w oznaczeniach zaledwie 0,2 — 0,3% (przy badaniu roztworów więcej stężonych jest mniej ścisłym), jest tani, zajmuje mało miejsca i łatwo w podróży używaniem być może.

(Bull. ass. chim. r. II. N. 8).

T. Schmidt i Hänsch w Berlinie opierając się na prawie Bioł'a, podług którego skręcenie płaszczyzny polaryzacji jest proporcjonalne do grubości słoja roztworu i ilości ciała rozpuszczonego, zbudowali nowy przyrząd kontrolujący do sacharometrów, który pozwala zmieniać dowolnie długość słupa cieczy w rurce sacharometrycznej za pomocą wprowadzania w ostatnią hermetycznie dopasowanej rurki dodatkowej z dnem przezroczystym; nadmiar roztworu badanego wychodzi bocznym otworem do oddzielnego zbiornika. Zmieniając długość słupa cieczy na odległość oznaczoną (odczytywaną na oddzielnej skali) można nawet w obec dowolnego rozsunięcia klinów kwarcowych, dojść do jednakowego zabarwienia i oświetlenia obu połów pola widzenia i skontrolować dokładność aparatu.

(N. Z. XI. 186).

„Sucrerie indigène“ (24 N. 21) zaleca do użytku w laboratoriach cukrowniczych binretę Ducrelet'a, tem się różniącą od innych, że jest połączoną ze zbiornikiem płynu mianowanego i że ściśle do 0° może być automatycznie napełniana. Kula gumowa służąca do naciągania miana chroni płyn od kurzu i odparowania, cały przyrząd jest zbudowany i ustawiony mocno i powinien w użyciu być praktycznym.

Przy ogrzewaniu suszarek i t. p. płomieniem gazowym bardzo ważnem jest utrzymanie pewnej stałej temperatury. W tym celu zwykle używają się t. z. termoregulatory oparte na zasadzie Reicherl'a, że płyn w skutek zmiany objętości wstrzymuje dopływ gazu do lampy. Ponieważ ten termoregulator nie zawsze działa regularnie, L. Kundsen poleca nowy przyrząd swego pomysłu, który jakkolwiek dość jest złożony, ma w zupełności odpowiadać owemu celowi.

(Org. XXIII. 64—72).

Jak wiadomo Schlösing dla oznaczenia azotu w kwasie azotnym zamienia go w tlenek azotu chlornikiem żelaza, a następnie utworzony tlenek azotu utlenia tlenem na kwas azotny i oznacza go mianowaniem.

H. Wilfarth zaleca utleniać tlenek azotu wodą utlenioną i utworzony kw. azotny oznaczać mianowanemi roztworami alkalicznymi.

(Ztschr. 1883. 511).

„*Sucr. Indig.*“ (1883. XXII. 319) podaje opis przyrządu p. *Cotrait* (zarządzającego pracownią chem. *Viviana*) zwanego Gazogénometrem, służącego do oznaczenia różnych gazów w różnych ciałach. Przyrząd ten służyć może do oznaczania kwasów azotnego i azotowego w cukrze i melasie, węglanu wapna w wapniakach i w węglu kostnym, gazów rozpuszczonych, swobodnego i związanego amoniaku, taniny i t. p. Przyrząd p. *Cotrait* składa się z 2-ch części, z bańki 400 cm^3 objętości i miernika czyli rurki dzielonej z 2 kranami ruchomym i nieruchomym. Miernik wstawia się w bańkę w której mieści się jeszcze naczynko kauczukowe, podobne jak w przyrządzie *Scheibler'a*.

Za pomocą tego przyrządu można bardzo łatwo oznaczać kwasy azotny i azotowy, węglany, mocznik, sole amoniakalne, kwasy wolne, taninę, gazy rozpuszczone w wodzie i t. p., wlewając w bańkę ciała do próby przeznaczone, a w naczynko kauczukowe odpowiednią ilość właściwego odczynnika.

„*Sucr. indig.*“ podając opis tego przyrządu podaje zarazem sposoby oznaczania różnych ciał i obliczania rezultatów.

Jak mało dostajemy gumy w wyrobach gumowych używanych na pakunki, klapy i t. p., możemy się przekonać z badań d-ra *Lippmana*. Wyroby gumowe są zmineralizowane i zawierają 54—59,82% popiołów, składających się przeważnie z węglanu wapna, a w niektórych wypadkach zawierają do 12% krzemianów i nieco cynku.

(Chemiker-Zeitung IX. 451).

Rukner przy kupnie buraków radzi brać pod uwagę techniczną wartość buraka, przy ocenianiu zaś wartości zaleca oprócz przymiotów chemicznych brać i cenę cukru w czasie danym.

Podług niego, wartość techniczną wynajdzie się z wzoru $W = \frac{P \times D}{100}$, w którym W = wartości technicznej, P = polaryzacji, D = czystości.

Ponieważ czystość powstaje z podzielenia polaryzacji przez ilość części stałych S i pomnożenia przez 100, t. j. $D = \frac{P}{S} 100$, to $W = \frac{P^2}{S}$.

Dla oznaczenia ceny buraka w zależności od ceny cukru i wartości technicznej *Rukner* podaje wzór

$$W = \left(Z - \frac{a}{W} \right) - B, \text{ w którym } Z \text{ ozna-}$$

cza cenę cukru, a akcyzę od centnara buraka, a B koszty fabrykacji centnara buraka.

(Org. XXIII. 52/3).

I. Sachs podaje nową formułę do oznaczenia wartości buraków z uwzględnieniem strat przy fabrykacji:

$W = cP - a - bcN$, w której W oznacza wartość buraków, P zawartość cukru w wyciśniętym soku, N zawartość niecukru w tymże (z różnicy podług sach. Brix'a), C ilość soku w burakach, a średnią stratę cukru na 100 cz. buraka do masy i b stosunek przeciętnej straty cukru w melasie do przeciętnej ilości niecukru w soku.

Czynniki a i b obliczają się na zasadzie danych z ksiąg fabrycznych lat poprzednich.

$cP - a$ jest ilością cukru w masie ze 100 cz. buraków.

Jeżeli od ilości cukru w burakach cP odejmiemy cukier zawarty w masie, to otrzymamy straty a .

Jeżeli zaś od ilości cukru w masie ($cP - a$) odejmiemy cukier otrzymany ze 100 cz. buraków (oddany do magazynu), to otrzymamy stratę ogólną (bcN), z której łatwo wyznać wielkość b .

(Ztschr. 1883. str. 751).

Aimé Girard na zasadzie licznych badań przychodzi do wniosku, że sacharoza tworzy się w buraku pod wpływem światła, bezpośrednio w peryferycznych częściach liści, skąd przez żeberka liściowe dostaje się do korzenia i stopniowo się tam nagromadza. Zauważony przez wszystkich badaczy wzrost wagi liści podczas peryodu wegetacyjnego, pomimo

niezmiennej w nich zawartości materij mineralnych, *Girard* objaśnia ciągłym podwójnym ruchem osmotycznym w komórkach rośliny w kierunkach przeciwnych. Zacierpane z gruntu materje mineralne idą do liści, a wytworzona w liściach sacharoza do korzenia.

(N. Z. f. R. I. XII. 153).

E. Schulze i *E. Bosshard* polecają następujące sposoby do oznaczania w roztworach roślinnych amoniaku, asparaginy i glutaminy.

Wolny amoniak osadza się niewielkim nadmiarem kwasu fosforno-wolfrannego, po szybkim odfiltrowaniu osadu ($(NH_4)^3W^{10}PO^{10}3H_2O$), ten rozkłada się gotując go z wapnem lub magnezją, a wydzielony amoniak oznacza zwykłym sposobem.

Dla oznaczenia wolnej asparaginy i glutaminy, ekstrakt roślinny oczyszcza się najprzód octanem ołowiu, a potem gotuje $\frac{1}{2}$ do 2-ch godzin w rozcieńczonym kw. solnym (5 cm^3 mocnego HCl i 60—100 cm^3 wody na 1 g ciała badanego), przez co asparagina i glutamina zamieniają się na sole amoniakalne odpowiednich kwasów. W otrzymanych solach oznacza się amoniak albo sposobem *Schlezing'a* albo przez dystylację z magnezją, z ilości zaś oznaczonego amoniaku wnosi się o ilości znajdujących się w ekstrakcie asparaginy i glutaminy.

Omyłki jakie mogą powstać przy oznaczaniu tym sposobem, w skutek jednoczesnego rozłożenia innych ciał azotowych (alantoiny), są mało znaczące, i sposób ten w skutek swej prostoty i dokładności ma przewyższać sposób osadzania asparaginy i glutaminy azotanem tlenku rtęci.

(N. Z. XIII. 247).

W. Savary z 10 kg błota saturacyjnego otrzymał około 14 g kryształów ciała, nazwanego przez niego kwasem artynowym $C_6(HO)_6O_6 + 6aq$.

(Ztschr. 1884. 1143).

I. Piasecki.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Podręcznik „Statyki budowlı“. Dołączony do niniejszego zeszytu „Prospekt“ na podręcznik statyki budowlı, objaśnia w sposób wyczerpujący, warunki tego wydawnictwa i wykazuje treść opracowanego dzieła. Czytelnikom „Przełądu“ znany jest inżynier *Maksymilian Thullie* z sumiennych i gruntowną znajomością przedmiotu odznaczających się prac pomieszczanych w naszym czasopiśmie. Nie wątpimy też, że „Statyka budowlı“ będzie cennym nabytkiem dla naszej ubogiej literatury technicznej. W obec tego, sądzimy, iż *dostatecznem* będzie zaznaczyć, iż Lwowskie Towarzystwo Politechniczne uczyniło zawisłem dojskie do skutku wydawnictwa, od przedwstępnej zapisania się na dzieło 300 przedpłacieli, i że Komisya wydawnicza, ze względu iż prospekt mógł być dołączony dopiero do tego zeszytu naszego czasopisma, zgodziła się na to, iż *cena w przedpłacie*, dla Królestwa i Cesarstwa, utrzymana będzie *po koniec stycznia 1886 r.*

Przyczynek do słownictwa technicznego. Proponuję zamianę poniższych dwóch nazw niemieckich, na swojskie:

Klaerpfanne — Szumownica.
Deckzucker — Biel cukrowa.

E. W.

Stacya centralna do rozprowadzania światła żarowego w Berlinie otwartą została w sierpniu r. b. przy Margrafenstrasse, 44. Zasiła ona ogółem 6000 lampek szesnastosciwowych w teatrze królewskim (n. Schauspielhaus) i w mieszkaniach licznych abonentów, których żądania wyczerpały już cały zasób rozporządzałnej energii elektrycznej. Olbrzymiem tem przedsięwzięciem kierowała filia niemiecka stowarzyszenia *Edison'a*. — Czytelnik ciekawy technicznych i teoretycznych szczegółów o stacyach elektrycznych, zacierpnąć może odnośny materiał z dzieła *Hagen'a* (die Elektrische Beleuchtung) i z artykułu *Miller'a* w Elektrotechn. Ztg.

za sierpień r. b. Niniejszem streszczam tylko notatkę *Rühlmann'a*, podaną w El. Zt. (zeszyt IX str. 399). Stacja berlińska rozporządza pięcioma kotłami parowymi o powierzchni ogrzewalnej $173 m^2$, sześcioma silnikami parowymi o mocy pojedynczej 150 koni, i dwunastoma dynamomaszynami *Edison'a*. Dla skroplenia (kondensacji) pary potrzeba co godzina $240 m^3$ wody, czerpanej pompami z czterech studni abisyńskich. Woda ta odpływa osobną rurą do kanału na Charlottenstrasse, gdyż magistrat nie chciał jej przyjąć do sieci swej kanalizacji. Dotychczas najbliższe sąsiedztwo stacyi nie miało powodu uzalać się ani na dym, dzięki palenisku dymochłonnemu, doborowi odpowiedniego węgla i wysokiemu kominowi, ani na hałas maszyn tak cichych, iż ich zewnątrz wcale nie słycać. Skutek ten osiągnięto przy pomocy krążków transmisyi (rymszeib) obłożonych skórą i filcem, fundamentów akustycznie przytłumiających, oraz osobnych przyrządów usuwających szelest wchodzącej i wychodzącej pary.

Kotły parowe oparte są na sklepieniach murowanych, spoczywających na potężnych słupach żelaznych. Pod sklepieniem zestawiono w dwóch grupach sześć maszyn parowych pośpiesznych. Każda z nich obsługuje po dwie dynamomazyny, i jest z niemi wprost pasem transmisyi złączoną, a było to możliwem przy wielkiej szybkości obrotowej osi silników parowych. Kotły i silniki zbudowała fabryka *Borsig'a*, zaś dynamomazyny i kable, pochodzą z warsztatów *Siemens'a* i *Halske'go*. Każda z dwunastu dynamomaszyn spoczywa na fundamencie drewnianym, przesuwalnem na szynach w razie rozluźnienia pasów transmisyi. Od wszystkich dynamomaszyn, grube pręty miedziane odprowadzają prądy do środka gmachu, gdzie następuje ich rozprowadzenie. Tu ustawiono stół czworokątny, którego jeden bok dźwiga 45 drągów służących do włączania lub wyłączania dynamomaszyn pojedynczych. Pod temi drągami umieszczono opory sztuczne, które mogą być równocześnie wprzęgane w obwód elektromagnesów dynamomaszyn czynnych, w celu regulacyi magnetyzmu wzbudzającego, a zatem i natężenia prądu wzbudzonego. Osobne ampermetry wskazują co chwila ilość lampek zapalonych w sieci miejskiej, czyli stopień wyzysku każdej dynamomaszyny. Przy przeciwległym boku stołu rozprowadzającego znajdują się drągi ruchome, zamykające połączenia z kablami podziemnymi ulic, a na poprzecznych bokach tegoż stołu ustawiono liczne przyrządy miernicze dla oznaczenia siły elektromotrycznej i natężenia prądów. Tu pomieszczono także i klucze do włączania, w obwód dowolnej dynamomaszyny, tak zwanej bateryi miejscowej (próbnej), składającej się z 500 lampek żarowych, a podzielonej na 20 grup po 25 lampek. Poniższe uwagi objaśniają użyteczność tej bateryi próbnej. System *Edison'a* polega na połączeniu każdej dynamomaszyny z innemi i z kablami rozprowadzającymi szeregiem *równoległym*, t. j. biegunami jednoimiennymi.

Wiadomo, z teoryi analogicznej ogniów galwanicznych, że połączenie równoległe jednoimiennych biegunów nie powiększa potencyału w obwodzie, który zostaje jednakowym czy stosujemy jedno ogniwo lub dowolną ich liczbę. Podobnie, gdy uruchomimy równocześnie większą liczbę dynamomaszyn równoległych (a identycznych), różnica potencyałów pomiędzy kablami nie wzrasta ponad miarę normalną (105 Voltów) dynamomaszyny pojedynczej; wówczas wzmagają się tylko natężenie prądu, które rozdzielać się na większą liczbę lampek żarowych, zasila każdą stałym potencyałem i stałym natężeniem (0,747 *Ampèr'a*). Połączenie równoległe kilku dynamomaszyn jest jednak niebezpiecznem, o ile różni się ich siły elektromotryczne, t. j. o ile zbroje nie obracają się z szybkością jednakową, w obec elektromagnesów wzbudzających jednakowego natężenia magnetycznego. Jeżeli regulator prędkości silnika parowego nie sprostuje, np. przyspieszenia jednej ze zbroi, to przewaga jednego potencyału nad innemi wytworzy odgałęzienia prądu w zbrojach o ruchu wolniejszym. Oprócz drgań światła, wyniknąć stąd może odwrócenie prądu i zmiana znaku biegunów czyli zniszczenie mechanizmu ¹⁾. Wprawdzie specjalne silniki parowe i dobre regulatory prędkości nie dopuszczają tego

niebezpieczeństwa, ale, za przykładem *Edison'a*, wypada w wprzęganiu lub wyprzęganiu dynamomaszyn zachować pewną ostrożność, jeżeli pragniemy zachować równomierne światło żarowe w zmiennej ilości zapalonych lampek.

Jedna z dwunastu dynamomaszyn stacyi berlińskiej, zasilając równocześnie 500 lampek i zachowując normalną liczbę obrotów wskazaną *tachometrem*, utrzymuje w kablach potencyał stały 105 Voltów i natężenie prądu $500 \cdot 0,747$ Amperów. Gdy, w danej chwili, abonenci miejscy zapalili daną liczbę lampek, to mechanik stacyi centralnej, patrząc na ampermetr, o tem jest powiadomiony, i wnioskuje stąd w jakim stopniu prąd dynamomaszyny jest wyzyskany. Mechanik puszcza więc najprzód w bieg jeden silnik parowy i jedną z dwóch zależnych dynamomaszyn, zamyka dwa odpowiednie drągi stołu rozprowadzającego i łączy prąd z siecią miejską. Skoro ampermetr wskazuje, że zapalono więcej niż 500 lampek, wypada uruchomić tymże silnikiem drugą dynamomaszynę. Nowy ten prąd nie zostaje jednakże od razu złączony z siecią abonentów, ale najprzód z baterją miejscową 500 lampek. Gdy, po tem włączeniu, druga dynamomaszyna zrównała się z pierwszą co do prędkości zbroi i co do potencyału, wtedy mechanik zamyka dwa drągi które łączą prąd z kablami miejskimi. Następnie wyłącza on powoli z obwodu drugiej dynamomaszyny 20 grup po 25 lampek bateryi miejscowej, i wprowadza w obwód elektromagnesów wzbudzających (dwóch czynnych dynamomaszyn) jednakowe opory sztuczne, — o ile w czasie wykluczania bateryi, natężenie prądu wyzyskanego w kablach wzrasta ponad miarę normalną. Gdy przeciwnie abonenci zapalili już więcej od tysiąca lampek, mechanik uruchomia drugi silnik i trzecią dynamomaszynę, którą łączy najprzód z baterją próbną, a potem w tym samym porządku z siecią miejską i t. d. aż do dwunastej dynamomaszyny. W miarę zmniejszającego się wyzysku, wykluczanie silników i dynamomaszyn przeprowadza się odwrotnie. Tym sposobem, bez osobnego porozumiewania się z abonentami, stacja centralna może zawsze wyrównać przychód z rozchodem prądów. Ta kompensacya i kontrola godzin światła u każdego z abonentów za pomocą elektrolitycznych mierników *Edison'a*, stanowią ekonomiczną podstawę przedsiębiorstwa. — Kable, o grubości ramienia, ułożone są pod ulicami w takiej głębokości, iż nie mogą być uszkodzonymi przez częste reparacye bruku, rur gazowych i wodociągów. Połączenia i rozgałęzienia pojedynczych części sieci opatrzone są skrzynkami hermetycznymi, nie dopuszczającymi wilgoci. Wspólny kanał pod placem stacyi jednoczy 68 kabli miejskich ułożonych równoległe. U progu gmachu, w miejscu łatwo dostępnem, kable krzyżują się wstępując znów równoległe do stołu rozprowadzającego. Odosobnienie kabli wzajemne i od ziemi okazało się wyborem, gdyż stanowi ono opór kilkuset megohmów na jeden kilometr. Od zakończeń pojedynczych kabli odgałęziono przewodniki do przyrządów mierniczych, które kontrolują potencyał, oraz pozwalają obliczyć miejsce sieci przypadkowo uszkodzonej lub z ziemią połączonej. Błąd w oznaczeniu odpowiedniego punktu pod ulicą nie przekracza jednego metra długości.

Oprócz dwunastu maszyn dla światła żarowego, stacja berlińska zamierzała pierwotnie ustawić odrębne dynamomazyny dla światła lamp łukowych. Obecnie rozporządzając dobrmi regulatorami światła łukowego, które mogą być wprzęgane do sieci równoległe i zasilane prądem dynamomaszyn żarowych, zarząd stacyi odstąpił od projektu pierwotnego. Wolne miejsce zastąpią nowe dynamomazyny *Edison'a*, które ogółem obsługiwać będą 7200 lampek żarowych, albo część rozporządzalnego prądu zużytkują w lampach łukowych. H.

Utrwalenie tuszu czarnego na papierze. *H. Trecht* zaleca używać do rozcierania tuszu, w miejsce wody, rozcieńczonego, mniej więcej 2% *roztworu dwuchromianu potasu*. Rysunek sporządzony takim tuszem, po wystawieniu go na godzinę lub dwie, na działanie światła dziennego, staje się nieczułym na działanie wody, a przy nakładaniu farbami, nie może nastąpić rozlewanie się czarnych linii.

(Chem. Centr. 1885, str. 509. — Wszechświat N. 1 z r. 1886).

¹⁾ Por. odnośny rachunek w zeszycie czerwcowym *Przegl. Techn.* z r. b. „O ogniwach wtórnych“.