

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLVIII.

Warszawa, dnia 4 sierpnia 1910 r.

№ 31.

## Doświadczenia nad popędem elektrycznym pojedynczych maszyn przedziałniczych.<sup>1)</sup>

W ostatnich czasach zajmowano się wiele kwestyą rentowności poszczególnego (t. j. osobnego dla każdej poruszanej maszyny) popędu elektrycznego, zwłaszcza w zastosowaniu tegoż do maszyn przedziałniczych.

Ogólne rozwiązanie tego pytania jest niemożliwe ze względu na różnorodność warunków, w jakich czynne są poszczególne zakłady przemysłowe. Z drugiej strony atoli zastosowanie elektrycznego przenoszenia siły wywołało prawdziwy przewrót w sprawach popędu maszyn, wpłynęło na podniesienie wynalazczości techników i ułatwiło znacznie stosowanie najrozmaitszych prędkości, co jest niezmiernie ważnym w przedziałnictwie.

Chcąc zdać sobie sprawę z korzyści, jakie możnaby osiągnąć z zastosowania elektrycznego przenoszenia siły, należy wykonać odpowiednie próby w każdym poszczególnym wypadku. Ponieważ zaś zapoznanie się z wynikami takich prób jest pożyteczne dla każdego technika, podajemy przeto poniżej szereg odnośnych danych.

Przemysłowiec, zamierzający zastąpić dotychczasową energię popędem elektrycznym, oblicza przedewszystkiem oszczędności na sile, jakie z zamiany tej osiągnie, rozważa dokładnie, jaki rodzaj popędu elektrycznego zastosować, jak ustawić silniki elektryczne w stosunku do obrabiarek i t. p. Otóż zaznaczyć należy, że właśnie zastosowanie elektrycznego przenoszenia siły ułatwia odpowiedź na wszystkie powyższe pytania, gdyż przyrządy elektryczne niezmiernie ułatwiają pomiary zużytej siły.

Tu zwrócić musimy uwagę, że popęd elektryczny, poszczególny w zastosowaniu do maszyny należycie zbudowanej i racjonalnie pędzonej, nie da żadnej oszczędności na sile. W praktyce jednak niezmiernie rzadko spotykamy się z wypadkami tak prawidłowo pędzonych maszyn, zwłaszcza w stosunku do źródła siły, t. j. do silnika parowego.

Pod tym względem ważną rolę odgrywa długość pędów (transmisji), częstość postoju maszyny roboczej i związany z tem bieg luźny oddzielnych linii pędowych albo kół. Z tych pytań zdaje sobie dokładnie sprawę każdy technik i potrafi odpowiedzieć, jakie oszczędności oczekiwać można z zastosowania popędu pojedynczego. Np. przy stosowaniu popędu kątowego, za pomocą kierownika pasowego, strata siły jest dość duża, a odpada ona przy użyciu popędu poszczególnego; to samo da się powiedzieć o zastosowaniu przystawek.

Najważniejsze pytanie przy projektowaniu popędu elektrycznego dotyczy siły, jaką zużywają poszczególne maszyny. Pytanie to, ważne przy stosowaniu popędu elektrycznego centralnego, ważniejszym jest przy popędzie wydzielonym (t. j. obejmującym grupę maszyn), a najdonioślejsze ma znaczenie przy popędzie poszczególnym. O ile w tym ostatnim wypadku nie zdamy sobie dokładnie sprawy jakiej siły potrzebuje każda maszyna, to z łatwością popełnić możemy błąd, stosując do niej za duży lub za mały silnik. Z kolei ważnym jest rozstrzygnięcie pytania, dotyczącego zużycia przez maszynę siły przy popędzie poszczególnym w przeciwstawieniu do poruszania za pomocą pędów. Ważną wreszcie jest rzeczą wybór odpowiedniego silnika.

Jeżeli mamy zamiar zastosować do całego ruchu jeden główny silnik elektryczny, wzamian dotychczasowego silnika parowego, to wystarczy wykonać pomiary wykresowe (indykowanie) i na podstawie tych danych określić wielkość silnika. Rozumnie się, należy wziąć pod uwagę tę okoliczność, że podczas pomiaru silnika parowego, część pędzonych maszyn z różnych powodów może być nieczynna. Podobnie postępujemy przy projektowaniu popędu elektrycznego wydzielonego. W tym wypadku, który najczęstsze znajduje zastosowanie w praktyce, dokonywamy pomiarów wykresowych silnika parowego, z wyłączeniem kolejnym oddzielnych linii pędów.

Jeżeli zaś chcemy zastosować popęd poszczególny, to powyższe pomiary o tyle tylko prowadzą do celu, o ile poszczególne linie pędów poruszają grupy jednakowych maszyn. W wypadkach tych odliczyć należy siłę potrzebną na luźny bieg pędów i silnika parowego. Przy zastosowaniu popędu poszczególnego baczyc też należy, ażeby silnik ustawiony był w najodpowiedniejszym miejscu i działał możliwie bezpośrednio na najważniejsze części wykonawcze poruszanej maszyny.

Poniżej podajemy wyniki szeregu doświadczeń, dokonanych przy pomocy mierników elektrycznych.

### Prząśnice obrączkowe.

Pierwsza próba dotyczyła prząśnicy obrączkowej, której wał główny otrzymywał ruch za pomocą pasa od pędów; na wale tym umieszczone było koło linkowe zmienne, które za pośrednictwem kół wodzących pędziło wał bębnowy prząśnicy. Silnik umocowano u stropu, w miejscu, gdzie dotychczas znajdowało się koło pędowe. Pomiarów dokonano przy pomocy woltomierza precyzyjnego, a współczynnik użyteczności silnika był przytem dokładnie wiadomy.

Zużycie siły przez prząśnicę zależne jest przedewszystkiem od prędkości wrzecion i ich liczby, następnie od wielkości obciążenia wałków wyciągowych, wreszcie od ich prędkości. Zużycie zaś siły przez przyrząd wyciągowy jest bardzo małe w stosunku do innych części maszyny. Obciążenie przyrządu wyciągowego zostało dokładnie określone i odnośne cyfry oznaczają całkowite obciążenie, jakim wałki górne (tłoczniki) działają na dolne (ciągniki).

Ostateczne wyniki, t. j. siła, oddana w rzeczywistości przez silnik, podane są poniżej w rubryce „popęd pośredni“.

Druga próba polegała na tem, że usunięto wał główny prząśnicy wraz z kołem pasowym i linkowym, koło pasowe osadzono na wale bębnowy prząśnicy i w ten sposób poruszano ten wał za pośrednictwem koła pasowego silnika. Odnośne wyniki podajemy w rubryce: „popęd bezpośredni“.

Obciążenie	Liczba obrotów wrzecion	Popęd pośredni m. k. rz.	Popęd bezpośredni	Stosunek
0	3250	1,67	—	—
0	4100	3,13	2,00	64%
0	4400	3,65	—	—
1625	3560	2,63	—	—
1625	4100	3,33	2,15	64%
1625	4400	3,76	—	—
2540	3560	2,64	1,96	74%
2540	4100	3,20	2,28	71%
3450	3560	3,08	2,16	71%
3450	4100	—	2,44	—

Podane w piątym rzędzie, w rubryce „stosunek“, liczby procentowe wykazują, jak duże straty połączone są z popędem zapomocą pasa. Wyniki powyższe nie są jednak bezwzględnie miarodajne, gdyż te same próby, podjęte z inną prząśnicą obrączkową, inne dają liczby:

Obciążenie	Liczba obrotów wrzecion	Popęd pośredni m. k. rz.	Popęd bezpośredni	Stosunek
1846	2885	—	1,63	—
1846	3100	—	1,77	—
1846	3560	—	2,01	—
1846	3800	3,04	2,21	73%
1846	4175	—	2,65	—
1846	4850	—	2,89	—
2557	2900	—	1,74	—
2557	3560	2,70	2,28	84%
2557	3790	2,87	2,56	89%
2557	4175	3,29	2,65	81%
2557	4850	—	3,14	—

<sup>1)</sup> Oester. Wol.- u. Leinen-Ind.

W tym wypadku popęd bezpośredni okazał się mniej korzystny, gdyż przewód linkowy był lepiej obmyślony i dawał mniej strat; cała różnica polegała na tem, że w pierwszym wypadku koła linkowe były znacznie mniejsze, niż w drugim, a więc musiały być mocniej napięte.

Samo określenie stosunku zużytej siły nie rozstrzyga jeszcze o wyższości popędu elektrycznego nad innym. Ważniejszą sprawą jest tu koszt wytwarzania tej siły, jak również koszt samej instalacji.

Dla porównania zestawimy tu koszt popędu centralnego z popędem poszczególnym.

#### Popęd centralny.

Siła poruszająca zużywa się, oprócz obrabiarek, także na pędy; w omawianym wypadku ta druga część siły była dokładnie określona i okazało się, że pędy zużywają 10 m. k., z czego na badaną prząsnicę wypadało 0,3 m. k. Jeżeli przyjmiemy długość dnia roboczego 10 godzin i 300 dni roboczych w roku, to otrzymamy roczne zużycie siły przez część pędów, odpowiadających badanej maszynie:

$$0,3 \text{ m. k.} \times 3000 \text{ konio-godzin.}$$

Sama maszyna znajduje się w ruchu tylko przez część dnia, gdyż musimy zatrzymać ją celem zdejmowania pełnych kopek z przędzą, czyszczenia, oliwienia, naprawy i t. p. Długość postoju zależna jest od numeru, który przedziemy: im przędza jest grubsza, tem postoję zabierają stosunkowo więcej czasu; wynoszą one średnio 10%. W ten sposób roczne zużycie siły przez prząsnicę wynosi:  $3,1 \text{ m. k.} \times 9 \times 300 = 8370 \text{ k.-g.}$ , gdzie liczba 3,1 stanowi siłę, zużytą przez maszynę przy średnim numerze przędzy. Podczas postoju maszyny pozostają w ruchu pędy, tudzież koło luźne wraz z pasem, całkowite więc zużycie siły wynosi:  $900 + 8370 = 9270 \text{ k.-g.}$

Jest to siła rzeczywista, którą silnik oddaje; ponieważ jednak nie cały prąd, wprowadzony do silnika i zapłacony stacyi centralnej, zamienia się na pracę użyteczną, więc tylko część kosztu, poniesionego na energię elektryczną, zostaje bez straty użyta. Część ta zależna jest od wielkości współczynnika użyteczności silnika; współczynnik ten wtedy jest najkorzystniejszy, gdy wielkość silnika zbliża się możliwie do wielkości potrzebnej siły.

Powyżej widzieliśmy, że przy popędzie bezpośrednim zużycie siły wynosi około 70% tej siły, jaka potrzebna jest przy popędzie za pomocą pędów; dla tych ostatnich przyjęliśmy 3,1 m. k., a więc przy popędzie bezpośrednim potrzeba będzie tylko 2,17 m. k. Otrzymujemy więc  $2,17 \times 9 \times 300 = 5879 \text{ k.-g.}$ , t. j. około 64% siły, zużytej przy popędzie centralnym.

#### Inne maszyny przędzalnicze.

W dalszym ciągu zwrócić należy uwagę na zastosowanie energii elektrycznej do popędu motaków. Jakkolwiek maszyny te potrzebują bardzo mało siły, jednakowoż popęd poszczególny ma tu wielkie znaczenie, gdyż długość postoju tych maszyn, potrzebnego na przewiązanie i zdjęcie gotowych motków, wynosi około 65% czasu roboczego. Dla przykładu weźmiemy motak, którego układ jest następujący: na wałku głównym maszyny znajduje się, obok koła pasowego (pędzonego za pomocą pędów), stożek pasowy, działający za pomocą pasa na drugi taki sam stożek. Na wałku tego osta-

tniego osadzone jest koło cierne, które przenosi ruch na wałek motaka. Zastosowanie stożków pasowych ułatwia zmianę prędkości motaka, zależnie od numeru i gatunku motanej przędzy.

Przy zastosowaniu popędu pojedynczego odpadają stożki pasowe i kółka cierne; natomiast koło silnika porusza zapomocą pasa koło, osadzone na wałku motaka. Zmiana prędkości uskutecznia się łatwo przez zmianę koła silnika.

Siła, zużyta przez motak, łącznie z częścią jego pędów, wynosi 0,47 m. k., zaś siła, potrzebna dla samych pędów — 0,12. Przy 10-godzinym dniu roboczym motak porusza się 3,5 godzin; stąd siła potrzebna rocznie wynosi

$$\begin{aligned} &0,47 \text{ m. k.} \times 3,5 \times 300 = 594 \text{ k.-g.} \\ \text{zaś dla pędów} &0,12 \text{ m. k.} \times 6,5 \times 300 = 234 \text{ „} \\ &\text{razem. . . . .} 828 \text{ k.-g.} \end{aligned}$$

Przy popędzie elektrycznym pojedynczym — zużywa motak 0,18 m. k. (wynik pomiarów), stąd

$$0,18 \text{ m. k.} \times 3,5 \times 300 = 189 \text{ k.-g.}$$

Widzimy z otrzymanych cyfr, że oszczędność wynosi tu około 77%; rozumie się, że jest ona znacznie mniejsza tam, gdzie mamy do czynienia z motakami prostszego ustroju.

Maszyny przygotowane w przędzalnictwie czesankowym składają się przeważnie z ciągarek wałkujących czyli włóczkowych (bobinoirs-frotteurs). Ze względu, że maszyny te posiadają małą prędkość i że ustroj ich jest bardzo prosty, zastosowanie popędu pojedynczego nie jest wskazane, natomiast używa się najczęściej popędu wydzielowego.

To samo stosuje się po części do maszyn przygotowanych w przędzalnictwie bawełny, mianowicie do wrzecienic (Flyer). Łatwiej daje się zastosować popęd pojedynczy do ciągarek taśmowych, przyczem silnik możemy sprządz z przednim wałkiem wyciągowym, o ile liczby ich obrotów dadzą się pogodzić.

#### Zyskowność popędu elektrycznego.

Przechodzimy z kolei rzeczy do obliczenia rentowności, t. j. kosztów ruchu z uwzględnieniem procentów od kapitału i umorzenia tegoż. Dla przykładu weźmiemy małą przędzalnię wełny czesankowej. Siła, potrzebna do poszczególnych oddziałów, została określona na podstawie pomiarów bądź to za pomocą mierników elektrycznych, bądź też za pomocą wykresów.

Przędzalnia składała się z następujących oddziałów:

<i>Przygotowawczy</i> — 3 zespoły (asortymenty) z ciągarką iglastą (gillbox), ciągarkami i wrzecienicami — zużycie siły . . . . .	42 m. k.
<i>Przędzalnia</i> — 10 prząsnic obrączkowych po 300 wrzecion — zużycie siły . . . . .	60 „
12 prząsnic skrzydełkowych po 160 wrzecion — zużycie siły . . . . .	36 „
<i>Niciarnia</i> — 4 niciarki obrączkowe po 300 wrzecion i 3 niciarki skrzydełkowe po 60 wrzecion — zużycie siły $16 + 9 \text{ m. k.}$ . . . . .	25 „
<i>Motalnia</i> — 20 motaków — zużycie siły . . . . .	9 „
Razem . . . . .	172 m. k.
Zużycie siły przez pędy . . . . .	25 „
Całkowite zużycie siły . . . . .	197 m. k.

(C. d. n.)

Stanisław Jakubowicz, inż.

## Współczynniki i prawidła do obliczeń technicznych ogrzewania.

Opracował Kazimierz Obrębowicz, inż.

(Dokończenie do str. 364 w № 29 r. b.).

### B. Zasady obliczania strat ciepła i dodatków odsetkowych.

#### I. Oznaczenie obszarów powierzchni, przez które przenika ciepło.

1) *Długość ściany* mierzy się od osi do osi ścian poprzecznych.

2) *Wysokość ściany* mierzy się od podłogi danego piętra do podłogi piętra następnego.

3) *Podłogi i sufity* mierzą się podług istotnych wymiarów w prześwicie, a więc między ścianami je otaczającymi.

4) *Okna i drzwi*: szerokość i wysokość mierzy się w prześwicie oboknic, względnie odrzwic (futryn).

Istotny obszar powierzchni szkła bywa zazwyczaj zaledwie 60 do 70% obszaru, branego w rachubę, skutkiem czego otrzymujemy znaczny zapas na nieuszczelnienie okien, oraz

na ścienienie ściany w podokniu, którego to ścienienia od-  
dzielnie uwzględnić zazwyczaj nie potrzeba.

Okna żelazne i żeliwne nie dają zapasu powyżej omó-  
wionego, dlatego też należy dla nich zwiększać współczyn-  
niki  $k$  o 40%.

Współczynniki  $k$  dla drzwi lub wrót z blachy żelaznej  
można z dostateczną dokładnością liczyć takie same jak dla  
oszklenia pojedynczego, 0,002  $m$  grubego.

**II. Dodatki odsetkowe do obliczonych strat ciepła.**

1. *Na kierunek.*

Północ i wschód 20%.

Północ-zachód i południo-wschód 10%.

Odsetki te dodają się li tylko do strat przez powierzch-  
nie, ku tym stronom świata zwrócone.

*Uwaga:* W dolinach górskich lub w okolicach nadmorskich  
inne kierunki mogą wymagać dodatków odsetkowych, a to zależnie  
od warunków miejscowych.

2. *Na wiatry.*

W budynkach, wystawionych na wiatry, 10% do 15%.

W pokojach i salach narożnych lub z oknami w ścia-  
nach naprzeciwnych: 10%.

3. *Z powodu znaczniejszej wysokości.*

Gdy wysokość pokoju lub sali przekracza 4  $m$ , to na  
każdy metr następny dodać należy po 3%. Gdy jednak wy-  
sokość  $h$  przekroczy 10  $m$ , wypada określić temperaturę  $T'$   
u sufitu (względnie pod dachem) ze wzoru:

$$T' = T + 0,1 (h - 3) T,$$

w którym  $T$  oznacza temperaturę na wysokości głowy czło-  
wieka (1,5  $m$  od podłogi). Następnie straty przez sufit  
(względnie dach) obliczamy na zasadzie temperatury wewnętrz-  
nej  $T'$ , straty zaś przez ściany, okna i drzwi na zasadzie tem-  
peratury średniej:  $\frac{T + T'}{2}$ .

4. *Na przerwy w opalaniu.*

Jeżeli przerwy są niedłgie, np. tylko nocne, kilkogo-  
dzinne, to należy dodać 15 do 20%, a to w zależności od cza-  
su trwania przerwy. Przy przerwach dłuższych, należy obli-  
czać oddzielnie dodatki, niezbędne na zagrzanie po przerwie  
w przeciągu określonego czasu.

*Uwaga:* Obliczonych strat ciepła nie powiększamy kolejno  
o odsetki, określone w p. 1, 2, 3 i 4, lecz od razu o sumę tych odsetek.

5. W pokojach i salach, do których *wtlaczamy powie-  
trze ogrzane*, możemy w czasie *najsilniejszych mrozów*  
zmniejszyć ilość powietrza nawietrzającego tak, aby wstępo-  
wało do pokoju lub sali w temperaturze  $+ 40^{\circ} C.$ , a osią-  
gnięty stąd zysk ciepła odjąć od ogólnej ilości strat, zwięk-  
szonej już o wspomnianą powyżej sumę odsetek.

**C. Wydajność ciepła z kotłów i grzejników.**

**I. Kotły.**

Wydajność ciepła z 1  $m^2$  powierzchni ogrzewanej kotła  
należy liczyć nie wyżej niż:

6700 ciepłostek na godz. z kotłów o paleniskach, zasypnych  
na koks lub antracyt;

7000 ciepłostek na godz. z kotłów z płomieniówkami;

8000 ciepłostek na godz. z kotłów walczkowych pełnych lub  
z płomienicami;

8000 ciepłostek na godz. z kotłów żeliwnych, działkowych,  
w których stosunkowo znaczna część powierzchni ogrze-  
wanej styka się bezpośrednio z paliwem rozżarzonem.

Przy obliczaniu powierzchni ogrzewanej kotłów do  
obliczonych strat ciepła (wraz z dodatkami odsetkowymi,  
oraz z ciepłem, potrzebnem na nagrzanie i nawilżenie powie-  
trza przewietrzającego i t. p.) dolicza się nadto jeszcze 10%  
na straty ciepła w przewodach.

Kotły ogrzewań wodnych, opalane z przerwami, po-  
winy otrzymać powierzchnię ogrzewaną, o tyle powiększo-  
ną, aby nagrzanie wody po przerwie dokonać się mogło  
w czasie z góry określonym. Zasób ciepła, mogącego tkwić  
w obmurzu kotłowym, należy liczyć nie ponad 50% zasobu  
ciepła, jaki mamy w wodzie kotłowej.

W podgrzewaczach ogrzewań parowo-wodnych wy-  
dajność ciepła z 1  $m^2$  wężownicy parowej, zanurzonej w wo-  
dzie, należy liczyć 800 do 1000 ciepłostek na godzinę i ka-  
żdy stopień różnicy między średnimi temperaturami pary  
i wody.

**II. Grzejniki wodne i parowe.**

Prof. RIETSCHEL z szeregu doświadczeń określił współ-  
czynniki wydajności ciepła z grzejników najbardziej rozpo-  
wszechnionych; wyniki tych doświadczeń dla grzejników wod-

**Wydajność ciepła z grzejników,**

*obliczona według współczynników prof. Rietschela dla najczęściej stosowanych rodzajów grzejników.*

1 $m^2$ powierzchni zewnętrznej grzejnika wydaje ciepłostek na godz.:												
Rodzaj grzejnika	Grzejniki wodne							Grzejniki parowe			U w a g i	
	przy różnicy temperatur:							nizkopiężne przy róż- nicy tem- peratur 80°	wysoko- piężne	Współ- czynnik na 1° różnicy		Współ- czynnik na 1° różnicy
	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°					
1. Rury gładkie (parowe w polo- żeniu poziomym, wodne w do- wolnym):												
a) do 33 mm średn. zewn.	315	430	560	705	860	1000	1125	} 960	13,0	13,0	Współczynniki dla pionowych rur parowych są większe, a mianowicie o 0,5 dla nizkopiężnych, a o 1,0 dla wysokopiężnych, na 1° różnicy.	
b) 33 do 60 " " "	270	370	490	615	750	900	1035					
c) 60 " 100 " " "	255	360	490	615	735	840	945					
d) 100 " 150 " " "	240	340	460	570	665	760	855					
e) powyż. 150 " " "	240	330	425	510	595	680	765					
2. Szeregi rur gładkich, poziome (odstęp między rurami przy- najmniej równe ich średnicy) oraz także wężownice:												
a) wysokości ogólnej do 1 m:												
a) do 33 mm średn. zewn.	270	380	510	645	770	900	1035	1000	12,5	12,5		
b) powyż. 33 mm średn. zewn.	210	300	410	525	630	720	810	880	11,0	11,0		
β) wysokości ogólnej ponad 1 m:												
a) do 33 mm średn. zewn.	240	330	440	555	665	760	855	880	11,0	11,0		
b) powyż. 33 mm średn. zewn.	195	270	360	465	560	640	720	760	9,5	9,5		
3. Płaskie grzejniki płyciaste:												
a) wysokości do 1 m												
a) do 1 m	225	310	410	525	650	760	855	960	12,0	12,0		
b) " " " " " " " "	195	270	360	465	580	680	765	880	11,0	11,0		

1 m<sup>2</sup> powierzchni zewnętrznej grzejnika wydaje ciepłostek na godz.:

Rodzaj grzejnika	Grzejniki wodne							Grzejniki parowe			U w a g i	
	przy różnicy temperatur:							niskoprężne		wysoko- prężne		
	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	przy róż- nicy tempe- ratur 80°	Współ- czynnik na 1° różnicy	Współ- czynnik na 1° różnicy		
4. Walec pionowy, do 2-ch m wysokości:												
a) powierzchnia zewnętrzna:												
przy średn. 200 do 300 mm	225	310	400	495	595	680	765	—	—	—		
" " ponad 300 mm	210	290	390	480	580	680	765	—	—	—		
b) rura wewnętrzna (takiego walca) o średnicy 120 do 400 mm . . . . .	90	130	175	210	245	280	315	—	—	—		
5. Radiatory (odstęp między działkami $\geq 25$ mm).												
1 działka . . . . .	225	310	410	510	595	700	810	920	11,5	12,0		
2 działki . . . . .	195	270	360	450	525	600	675	760	9,5	10,0		
3 " . . . . .	180	250	340	420	490	580	675	720	9,0	9,5		
4 do 6 działek . . . . .	180	250	325	405	490	560	630	680	8,5	9,0		
ponad 6 działek . . . . .	165	230	310	390	455	540	630	640	8,0	8,5		
6. Skrzynki pionowe z ukośnemi żebrami (odstęp międzyzebro- we $\geq 14$ mm). . . . .	120	170	240	300	350	420	495	480	6,0	6,0		
7. Żebrowki poziome (normalne, np. z odlewni Rohna i Zieliń- skiego w Warszawie).												
a) rzadko żebrowane (odstęp zeber $\geq 35$ mm) . . . . .	120	170	240	300	370	440	495	520	6,5	6,5		
b) gęsto żebrowane . . . . .	110	165	230	290	360	420	470	500	6,25	6,25		Współczynniki li- czono średnie mię- dzy 7-a i 8-a.
8. Grzejniki z żebrówkami po- ziomymi (elementów S, albo O Rohna i Zielińskiego):												
a) 1 żebrownik . . . . .	105	160	225	285	350	400	450	480	6,0	6,0		Żebra okrągłe, wstę- pują w międzyzebra żebrówkami sąsied- nich.
b) 3 żebrówki . . . . .	90	130	190	240	280	320	360	360	4,5	4,5		
c) 6 żebrówek . . . . .	75	110	150	195	245	280	315	320	4,0	4,0		
9. Jak wyżej, lecz żebra i prze- krój rury owalne:												
a) 1 żebrownik . . . . .	150	210	290	375	455	520	585	560	7,0	7,0		Żebra nie wstępu- ją w międzyzebra żebrówkami sąsied- nich.
b) 3 żebrówki . . . . .	120	170	225	285	350	400	450	440	5,5	5,5		
c) 6 żebrówek . . . . .	90	130	190	240	280	320	360	360	4,5	4,5		
10. Jak wyżej, lecz żebra ośmio- kątne, niewstępujące w mię- dzyzebra żebrówkami sąsied- nich (żebrówki zdrowotne Rohna i Zielińskiego):												
a) 1 żebrownik . . . . .	110	170	235	300	365	420	470	505	6,3	6,3		Odstęp między że- brami 25 mm
b) 3 żebrówki . . . . .	100	140	200	255	300	340	385	385	4,8	4,8		Wydajność liczono ocennie na: 5% większą niż w 8-a
c) 6 żebrówek . . . . .	80	120	160	210	265	300	340	345	4,3	4,3		6 1/2% " " 8-b 8% " " 8-c

nych podaje on jednak w swym Podręczniku w postaci wysoce niedogodnej, t. j. w postaci współczynników wydajności, z których każdy ma być ważny dla całego 10-cio stopniowego obszaru różnic temperatur. A więc np. dla różnic od 50° do 60° . . .  $k = 5,0$ , a dla różnic od 60° do 70° . . .  $k = 5,5$ . Stosując zatem te współczynniki, np. do różnic 59,9° i 60,1°, otrzymalibyśmy wydajności  $59,9 \times 5 = 299,5$ , względnie  $60,1 \times 5,5 = 330,5$  cpl. na godz., a więc wydajności, różniące się o 31 cpl., czyli o 10%, podczas gdy temperatury w grzejnikach różnią się tylko o 0,2°. Jest to wynik wprost niemożliwy.

Aby uniknąć podobnych sprzeczności, liczyłem w tablicy powyższej dla różnic temperatur, wyrażonych w pełnych dziesiątkach stopni, wartości średnie dwóch sąsiednich współczynników RIETSCHELA, a więc w przykładzie powyższym dla 60° różnicy:  $k = \frac{5,0 + 5,5}{2} = 5,25$ . Na zasadzie tak wypo-

średkowanych współczynników  $k$ , obliczyłem dopiero wydajności z m<sup>2</sup> przy różnicach, wyrażonych w pełnych dziesiątkach stopni, i wydajności te wprowadziłem do tablicy poniższej. Dla dowolnej, innej różnicy temperatur łatwo określić wydajność zapomocą interpolacji.

Wydajności ciepła, podane w tablicy powyższej, zaokrąglono tak, aby ostatnia liczba była 0 lub 5, a to celem ułatwienia interpolacji.

Jako różnicę temperatur grzejnika i otoczenia należy liczyć w grzejnikach pokojowych różnicę między średnią temperaturą pary, wzgl. wody, w grzejniku a temperaturą powietrza w pokoju lub sali; dla nagrzewnic (kaloryferów) atoli zamiast temperatury powietrza w pokoju lub sali, należy liczyć średnią temperaturę powietrza, przepływającego przez nagrzewnicę.

Opony na grzejnikach zmniejszają ich wydajność, a mianowicie:

a) gdy przepływ powietrza wokół grzejnika, a również i dopływ oraz odpływ powietrza pozostają dostatecznie swobodnymi (odstęp opony od podłogi 0,1 do 0,15 m, wierzchem siatka, z boków kratki), natomiast zmniejszenie wydajności, skutkiem słabszego promieniowania, można liczyć na . . . 5%;

b) gdy opona, jak powyższa, będzie jednak z wierzchu szczelnie zasłonięta, a w zamian otrzyma prawidłowy odpływ powietrza z przodu . . . . . 10%;

c) gdy opona osłania grzejnik jeszcze szczelniej, to należy zwiększyć stosownie odsetki powyżej podane.

Uwaga: Wydajność grzejników, osłoniętych tylko kratą, w której otwory stanowią przynajmniej 60 do 70% całego obszaru jej powierzchni, można liczyć bez wszelakiego uszczuplenia.

**III. Grzejniki spalinowe.**

1) *Zwykłe piece:*

a) kaflowe: 500 do 600 cpl. na godz. z m<sup>2</sup> powierzchni istotnie nagrzewanej;

b) żeliwne: 1500 do 2000 cpl. na godz. z m<sup>2</sup> przy opalaniu bez przerw;  
żeliwne: 2000 do 2500 cpl. na godz. z m<sup>2</sup> przy opalaniu z przerwami, lecz tylko podczas opalania.

2) *Nagrzewnice:*

a) żeliwne, żebrowe: 1500 do 2000 cpl. na godz. z m<sup>2</sup>;

b) żeliwne, gładkie: 2000 do 2500 " " " "

c) ceglane (według danych ŁUKASZEWICZA, przeliczonych jednak na miary i ciepłotki metryczne) posiadają wydajności, zestawione w tablicy poniższej.

*Średnia wydajność ciepła z 1-go m<sup>2</sup> powierzchni grzejącej w nagrzewnicy ceglanej w ciepłotkach kg-Cels. na godzinę.*

Nagrzewnica opala się:	Nagrzewnica o pojedynczych kanałach spalinowych	Nagrzewnica o podwójnych kanałach spalinowych	Nagrzewnica o czwórnym kanałach spalinowych
Raz na dobę . . . . .	220	240	310
Dwa razy na dobę . . . . .	395	440	530

**Mnożniki zamiany**

*ciepłotek metrycznych na rosyjskie i naodwrot.*

1 ciepłotka kg.-Cels. = 2,41186 ≈ 2,41 ciepłotek funto-Celsiuszowych.

1 ciepłotka funto-Cels. = 0,409524 ≈ 0,41 ciepłotek kg.-Celsiuszowych.

1 ciepłotka kg.-Celsiuszowych na m<sup>2</sup> = 11,116 ciepłotek funto-Celsiuszowych na sażen kw.

" " " " = 1,235 " " " " arszyn kw.

" " " " = 0,227 " " " " stopę ang. kw.

1 ciepłotka funto-Cels. na sażen kw. = 0,090 ciepłotek kg.-Celsiuszowych na m<sup>2</sup>.

1 " " " " arszyn kw. = 0,810 " " " "

1 " " " " stopę ang. kw. = 4,408 " " " "

**Maszyny do suszenia kartofli.**

Podał **Kazimierz Ossowski**, inż.

(Dokończenie do str. 361 w № 29).

Rys. 4 przedstawia taką suszarkę systemu fabryki Büttnera w Uerdingen. Bęben o 1—1,5 m średnicy i kilku metrach długości zachodzi jednym końcem do pieca z paleniskiem, a drugim łączy się ze sztucereim ssącym ekshaustora, który ssie prąd mieszaniny spalin i powietrza przez kadłub bębna do cyklona, postawionego na uboczu i segregującego pył kartoflany od prądu powietrza.

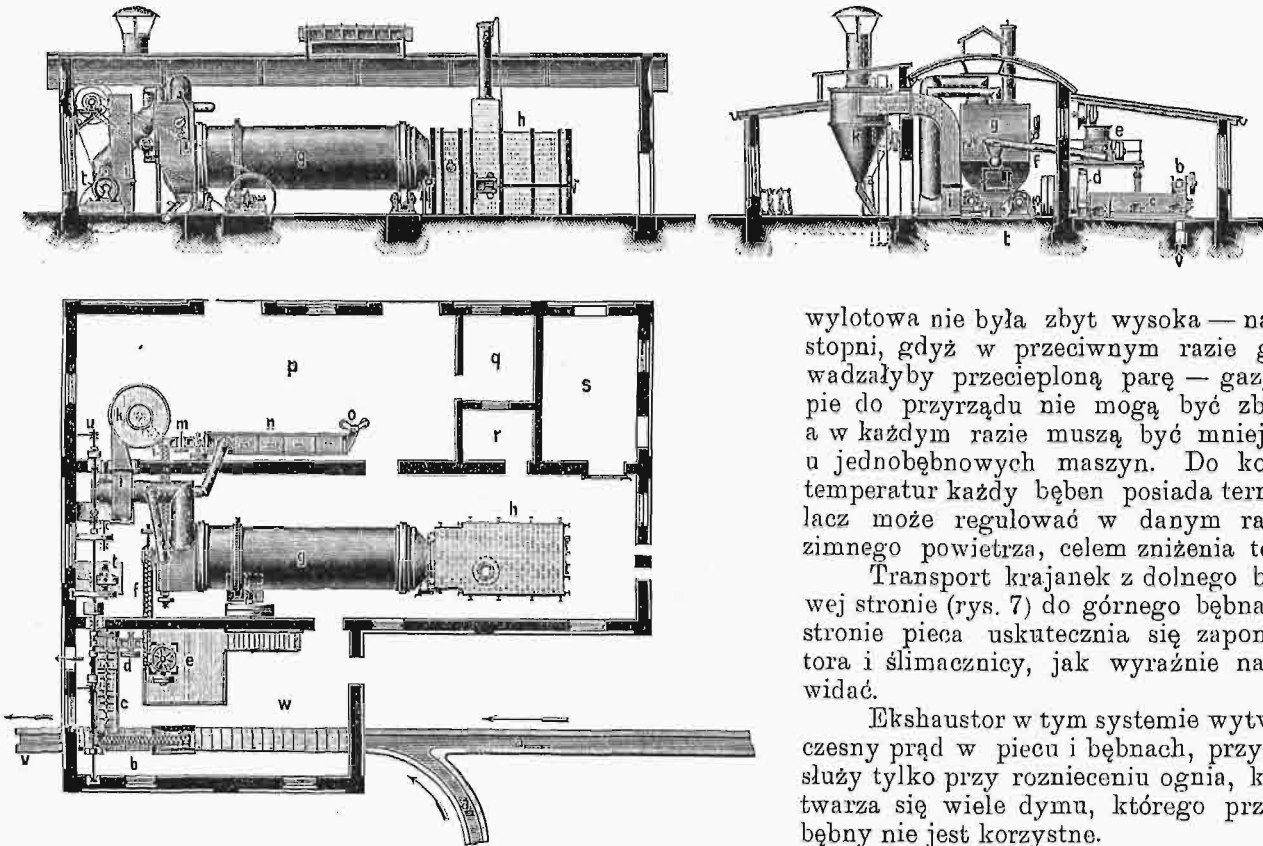
Kartofle, które poprzednio przeszły przez krajarkę, wchodzą do bębna razem ze spalinami i ulegają, dzięki znajdującemu się wewnątrz wolno obracającego się bębna systemowi celek czyli przegródek, w drodze przez bęben ciągłemu ruchowi podnoszenia i spadania, tak, że każda krajanka ma możność wszechstronnego się stykania z płynącym z nią w jednym kierunku prądem powietrza i spalin. Układ przegródek jest w Büttnerowskim bębnie nader oryginalny i sprawia, że rozkład krajanek na powierzchni przekroju bębna jest w każdym punkcie tegoż zupełnie równy. Bieg prądu i krajanek jest równokierunkowy. System suszenia przeciwpądowego nie może tu znaleźć zastosowania, ponieważ największej ilości wody w krajanek odpowiadać musi najwyższa temperatura prądu; inaczej zachodziłoby niebezpieczeństwo spalania się krajanek w razie niebaczonej obsługi przyrzędu. Spaliny, które są zbyt gorące, by mogły same służyć do suszenia, podlegają domieszce zimnego powietrza, tak, że prąd przy wstępie do bębna nie ma więcej nad 200° C., a opuszcza go o temperaturze 90 — 100° C. Wysuszone krajanki przy końcu bębna przechodzą do komory, która pod posadzką lokalu kończy się kilku lejami, za-

chodzącymi w ładujące się worki. Oczywiście, iż często krajanki ślimacznicami i elewatorami odprowadza się na śpichlerz, co ma tę dogodność, iż w drodze ulegają one ochłodzeniu. Komin, widoczny na rysunku ponad obmurowaniem pieca, służy tylko do rozpalania, gdyż gazy w trakcie biegu maszyny przechodzą pod wpływem ciągu wentylatora całkowicie przez bęben. Znacznie odmienne urządzenie bębna suszarki stosuje firma *Louis Soest & Co. m. b. H.* z Reisholz pod Düsseldorfem.

Całkowita suszarnia tego systemu przedstawiona jest w tych widokach na rys. 5, zaś rys. 6 uwidocznia dwa przekroje bębna. Ze spławu *a* prowadzi elewator *b* kartofle do płuczki *c*, z której elewator *d* transportuje je do krajarki *e*. Krajanki korytem ślimacznicy *f* przechodzą do leja nadawczego, znajdującego się przy końcu bębna *g* suszarki. Rys. 6 przedstawia układ bardzo oryginalny bębna, umożliwiający doprowadzenie mokrych i odprowadzenie suchych krajanek na tym samym końcu bębna. W tym celu składa się on z dwóch koncentrycznych do siebie bębnow, z których wewnętrzny ma listwy na wewnętrznej i zewnętrznej powierzchni płaszcza, podczas gdy zewnętrzny posiada je tylko na wewnętrznej powierzchni. Jak rysunek wskazuje, kartofle przechodzą najpierw przez wewnętrzny cylinder, a następnie w odwrotnym kierunku kanałem pierścieniowym między dwiema płaszczyznami bębnow. Powietrze natomiast płynie z pieca równocześnie przez oba przedziały, tak że prąd jego raz przeciwny jest biegowi krajanek, a drugi raz jemu równobieżny. Tym sposobem system

Soesta różni się pod pewnym względem od stosowanego zwykle w suszarstwie kartofli równobieżnego prowadzenia materiału i powietrza, lubo niezupełnie. Najgorętsze powietrze napotyka się w nowym bębnie z nawpół wysuszonymi kartoflami. Ten kompromis systemów przeciw-i równoprądowego jest jednak nader korzystny, sprawia bowiem, że krajanki stosowaniem w wewnętrznym bębnie systemu przeciwprądowego wolno i stopniowo tylko schną,

szego bębna (na rys. 7 po lewej stronie), w którym za pomocą skrzydeł ślimakowych porusza się z jednego na drugi kocioł, by przejść do następnego bębna i t. d. Powietrze płynie w tym samym kierunku poprzez wszystkie bębny, przy czem zasila się świeżą mieszaniną spalin i zimnego powietrza. Zużycie ciepłika na wyparowanie wody stwarza, iż temperatura w miarę posuwania się prądu ku wylotowi, zniża się. By jednak, dzięki dopływowi nowego ciepłika, temperatura



Rys. 5.

przez co zapobiega się tworzeniu się glazurowej skorupy na powierzchni krajanki, która, występując nieraz skutkiem gwałtownego całkowitego wysuszenia powierzchni krajanki pod wpływem wysokich temperatur gazów, uniemożliwia odparowanie wewnątrz krajanki znajdującej się wody.

Podczas gdy wysuszone krajanki przechodzą ślimacznicą *g* i elewator *m* do chłodnika *n* a wreszcie do worków *o*, prąd powietrza poprzez ekshaustor *i* przechodzi do cyklona *k*. Literą *u* nazwany jest wał napędowy, *t* zaś przedstawia silnik. Korytem *v* odpływa brudna woda.

Firma *A. Wagener* w Cüstrin-Neustadt buduje suszarki o kilkunastu bębnach. Rys. 7 i 8 przedstawiają widok z przodu i z tyłu suszarki tego typu. Składa się ona z 8 cylindrów, które w dwóch seryach położone są po obu stronach paleniska. Bębny, położone na rys. 7 po lewej stronie, służą do podsuszania krajanki, zaś położone po prawej stronie, do całkowitego ich wysuszenia. Piec dostarcza spalin wszystkim bębnom w ten sposób, że w tylnej jego części rozchodzi się kilka przewodów. Mieszanka jednego bębna łączy się przy wstępie do drugiego z coraz to nowym prądem. Mamy tu zatem do czynienia ze stopniowo nowym przyplływem gazów, zasilanym prądem.

System ten stwarza zatem warunki suszenia możliwie korzystne dla jakości produktu, który odsusza się wolno i przy dość niskich temperaturach. Nie ulega jednak wątpliwości, iż korzyść tę okupuje się drogą zbytniej pojemności a więc i kosztowności maszyny.

Proces suszenia odbywa się w następujący sposób: produkt dobrze oczyszczony z ziemi i kamieni, po przejściu przez krajarkę, przewodzi się za pomocą elewatora do najwyż-

wylotowa nie była zbyt wysoka — najwyżej 100 stopni, gdyż w przeciwnym razie gazy odprowadzałyby przecieploną parę — gazy na wstępie do przyrządu nie mogą być zbyt wysokie, a w każdym razie muszą być mniej gorące niż u jednobębnowych maszyn. Do kontrolowania temperatur każdy bęben posiada termometr. Palacz może regulować w danym razie dopływ zimnego powietrza, celem zniżenia temperatur.

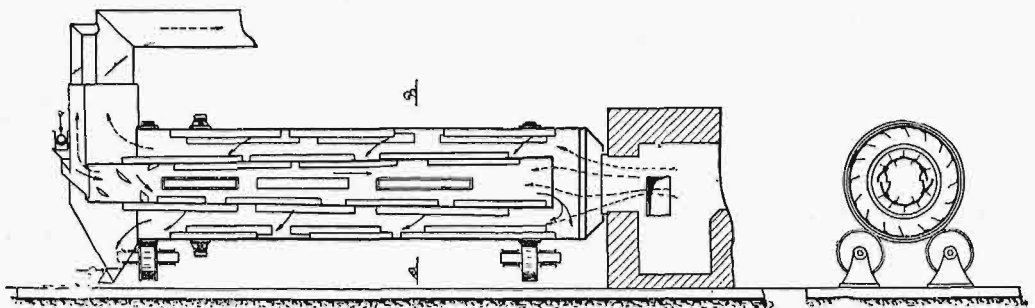
Transport krajanki z dolnego bębna po lewej stronie (rys. 7) do górnego bębna po prawej stronie pieca uskutecznia się za pomocą elewatora i ślimacznicy, jak wyraźnie na rysunkach widać.

Ekshaustor w tym systemie wytwarza jednocześnie prąd w piecu i bębnach, przy czem komin służy tylko przy roznieceniu ognia, kiedy to wytwarza się wiele dymu, którego przejście przez bębny nie jest korzystne.

Celem otrzymania możliwie czystych spalin, należy używać koks, zamiast węgla kamiennego. Stosuje się to zarówno do tych, jak i do wszelkich innych suszarek bębnowych.

Ponieważ produkt po wyjściu z bębna ostatniego jest dość gorący, a zatem niepodatny ani do ładowania, ani też do nasypiania, zatem musi najpierw przejść przez chłodniarkę bębnową. Chłodniarka ta uskutecznia zazwyczaj też sortowanie produktu, który w trakcie suszenia ulega pewnemu cząstkowaniu. Oprócz zwykłych krajanki otrzymuje się tym sposobem srot kartoflany i pył kartoflany, czyli mąkę.

Jako odmienny zupełnie sposób suszenia, wymieniłem następnie system „Papka“ kartoflana. Dotychczas dopiero dwie firmy podług systemu tego pracują, a zdaje się, że nie ma on przyszłości przed sobą. Nowy sposób ten polega na tem, że kartofle, starte na miazgę, odwadnia się zupełnie za pomo-

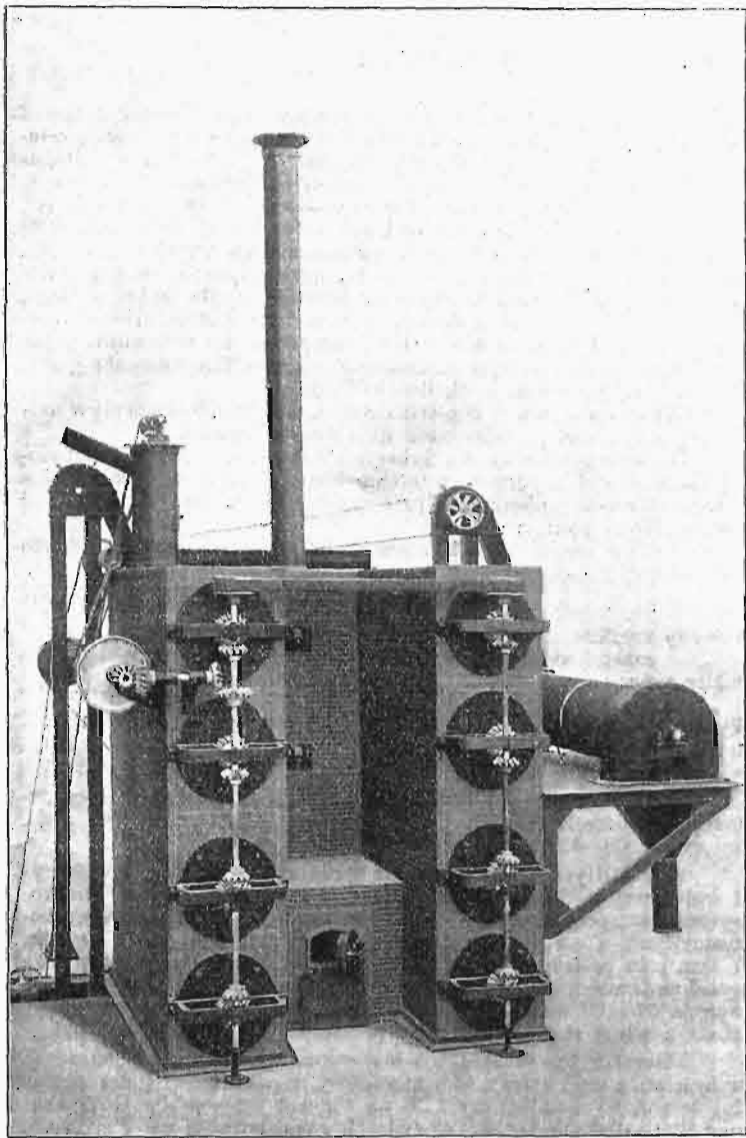


Rys. 6.

cą pras, suszy, a z cieczy wydobywa zawarte w niej białko. Systemowi temu robią ten poważny zarzut, że odejmuje on kartoflom te części pożywne, które one, poza krochmalem posiadają, i czyni je zatem mniej podatnymi do paszy, niż jest zwykle. Produkt sam posiada wygląd nieładny, bo ciemno-brunatny, podczas gdy zarówno płatki jak krajanki odznaczają się przyjemnym, białawo-szarym kolorem.

Wobec istniejących w zakresie suszarstwa kartofli

dwóch odrębnych systemów pracy, narzuca się pytanie, który z nich na dłuższą metę okaże się żywotniejszy. Zdania w tym względzie bardzo są podzielone. W istocie bowiem oba systemy posiadają swoje dodatnie i ujemne strony. Gdyby wprawdzie tylko o samą ekonomiczność pracy chodziło, to zapewne suszarki bębnowe miałyby znaczną przewagę.



Rys. 7.

Według obrachunku firmy Büttner, która zarówno jeden jak i drugi typ maszyn buduje, a zatem nie ma powodu wypaczać istoty faktów, wynoszą koszty wyłącznie suszenia — a więc węgla i płacy:

przy maszynach walcowych . . . . 0,412 mk.  
 „ „ bębnowych . . . . 0,325 „

zaś z uwzględnieniem kosztów amortyzacji:

przy maszynach walcowych . . . . 0,589 mk.  
 „ „ bębnowych . . . . 0,422 „

Niezależnie od tego zestawienia, powszechnie ustalone jest przekonanie, że koszty suszenia w maszynach bębnowych są znacznie niższe niż w walcowych.

Dalszą pierwszorzędną zaletę suszarek bębnowych stanowi ich używalność do suszenia wszelkich produktów rolnych, jak buraki, marchew, liście buraczane, a przede wszystkim zboże, podczas gdy przyrządy walcowe oprócz kartofli, suszyć mogą jeszcze tylko mleko, farby i błoto wyciekowe w cukrowniach. Majątki rolne zatem po większej części skłaniać się będą do zastosowania pierwszego typu suszarek, podczas gdy np. mleczarnie, chcąc odsuszać mleko, mogą, wobec posiadania siły motorycznej, a zwłaszcza pary, ze skutkiem użyć przyrząd swój w czasie kampanii i do suszenia kartofli.

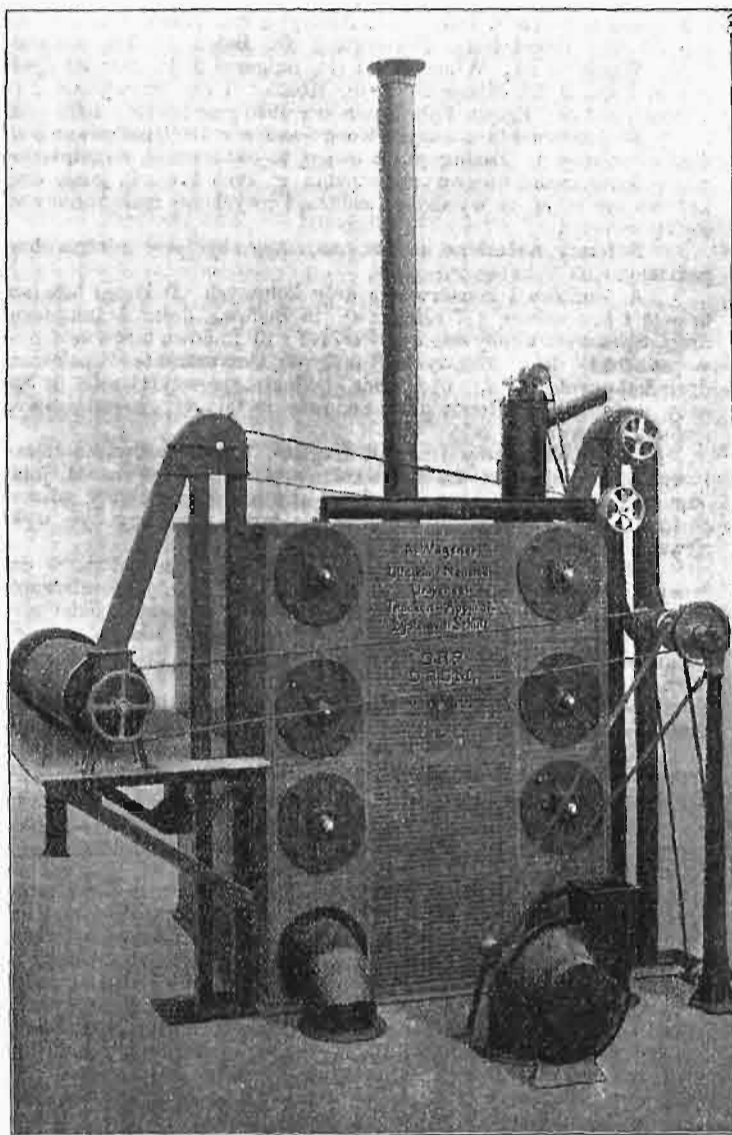
Z faktu, iż na wystawie pewna firma sprzedała aż 6 suszarek bębnowych, podczas kiedy z walcowych ani jedna

nie znalazła odbiorcy, wnosić można, że przyszłość sprzyjać będzie suszarkom bębnowym.

Produkt ich ma tę stronę ujemną, że przedstawia nie parowane lecz wysuszone kartofle, zaś suszarki walcowe dostarczają kartofli przed suszeniem odparowanych. Rolnik chętniej paść będzie bydło swe gotowanym kartoflem, aniżeli surowym, jak skłania się dotąd do przekładania płatków suszonych nad krajankami, tem więcej, że pierwsze suszone są pośrednio parą, a drugie bezpośrednio spalinami, które niekorzystnie wpływają na zapach produktu, a do pewnego stopnia go zanieczyszczają.

Większa część suszarni znajduje się w Niemczech w rękach właścicieli ziemskich; w miarę jednak, jak kartofel staje się towarem, rozchodzącym się dziś już na wszystkie strony, coraz częściej powstają spółki przemysłowe, wytwarzające produkt nie dla własnego użytku lecz na sprzedaż.

Suszenie kartofli dziś znakomicie się opłaca. Cena 100 kg wynosi przeciętnie 17,50 mk. Ponieważ 3,5 kg świeżych kartofli daje 1 kg suszonych, a wysuszenie 350 kg świeżych (100 kg suszonych) wynosi mniej więcej  $3,50 \times 0,40 = 1,40$  mk., zatem producent, po odciążeniu kosztów suszenia, otrzymuje za 100 kg towaru 16,10 mk., czyli,



Rys. 8.

że w razie sprzedania kartofli w świeżym stanie, dostałby za 100 kg . . . .  $\frac{16,1 \text{ mk.}}{3,5} = 4,6$  mk. Płaci zaś przeciętnie 2 mk. za 100 kg.

Mąka z płatków kartoflanych ma dziś w Niemczech znaczny pokup i jako pożywienie dla ludzi, a w przyszłości niezawodnie jeszcze większe zyska znaczenie.

Nowa gałąź przemysłu, którą powyżej starałem się obrazować, zdolna jest zyskać olbrzymie znaczenie w gospo-

darce społecznej — a zwłaszcza w Rosji przyczynić się może do zmniejszenia klęsk głodowych. Wiadomą jest rzeczą, że kartofle w latach urodzaju traciły niemal swą wartość z tej przyczyny, że musiały być rzucone na rynek, z powodu niemożności długiego przechowywania ich, a transport dla małej wartości nie opłacał się. Z chwilą zaś, kiedy udało się

kartofel zakonserwować, a przytem jednostkę wagi w wartości i cenie wynieść niemal do granic zboża, może stać się cennym regulatorem rynku produktów spożywczych.

Należy życzyć, by polski przemysł, a zwłaszcza kierownicze jego sfery techniczne, pojęły ważność tej kwestyi dla dobrej gospodarki krajowej.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

Jak się zapowiada dorobek naukowy II-go międzynarodowego Kongresu drogowego w Brukseli w r. b? Szerszym sferom technicznym, które, jak to się zwykle u nas dzieje, bardzo krytykują nasze złe bruki i szosy, ale za to mało interesują się techniką dróg kołowych, przypominamy, że w r. b. w pierwszych dniach sierpnia odbędzie się II-gi międzynarodowy Kongres drogowy, urządzony staraniem „Stałego międzynarodowego Związku kongresów drogowych” — instytucji, utworzonej na 1-szym międzynarodowym kongresie drogowym w Paryżu w r. 1908

Z Kongresem złączona będzie wystawa specjalna, oraz urządzone będą wycieczki.

Wspomniany wyżej Związek kongresów drogowych rozesłał już swoim członkom przedruki wszystkich referatów, nadesłanych na Kongres, które podzielono na dwie kategorie. Do pierwszej należą referaty, traktujące o kwestiach, poleconych do zbadania przez 1-szy Kongres, i one będą przedmiotem dyskusyi na posiedzeniach Kongresu. Do drugiej należą te referaty, które nie będą przedmiotem dyskusyi. Wszystkich prac nadesłano 67 + 42 = 109, mianowicie: z Francji — 20 (w r. 1908 — 39), Austrii 8 (2), Niemiec 6 (12), Anglii 12 (19), Rosji 4 (1), Norwegii 2 (0), Belgii 11 (13), Holandyi 6 (4), Węgier 8 (0), Włoszech 11 (1), Bułgarii 2 (0), Stanów Zjed. Amer. Półn. 9 (9), Hiszpanii 5 (0), Monako 1 (0), Szwajcaryi 2 (1), Portugalii 1 (1), Egiptu 1 (0). Razem w r. 1910 prac 109 (w r. 1908—102).

W porównaniu z 1-szym Kongresem w r. 1908, nadesłano o siedem prac więcej. Zastępuje na uwagę ta okoliczność, że zainteresowanie kongresami drogowymi wzrasta w tych krajach, gdzie drogi kołowe nie stoją na wysokości zadania i dotychczas mało zajmowano się tą kwestyą.

Referaty, nadesłane na Kongres, mające być przedmiotem obrad, podzielono na 9 kategorii.

A. Budowa i konserwacja dróg kołowych. 1) Drogi bite (szabrowe) i brukowane (17 referatów). 2) Budowa dolna i drenowanie dróg. Sposoby wykonywania robót (7 ref.). 3) Budowa torów żelaznych w jezdniach dróg kołowych (9 ref.). 4) Oczyszczanie i polewanie dróg kołowych (8 ref.). 5) Wybór powłoki drogowej (11 ref.). 6) Sposoby wykonywania robót przy budowie instalacji oświetleniowych i wodociągowych (5 ref.).

B. Ruch uliczny i zarząd drogami. 7) Oddziaływanie ciężaru i szybkości pojazdów na drogi kołowe (4 ref.). 8) Warunki, jakim odpowiadać powinny koła pojazdów, aby nie oddziaływały niszcząco na powłokę (3 ref.). 9) Warunki, w jakich powinny być wykonywane roboty drogowe (6 ref.).

Następnie została wybrana z pośród znanych techników drogowych komisya, składająca się z dziewięciu osób, jako referentów do opracowania sprawozdania ogólnego z każdej poszczególniej seryi referatów i ułożenia odpowiednich rezolucyi, które oddane będą pod dyskusyę na posiedzeniach ogólnych Kongresu. Sprawozdania te również zostały już rozesłane członkom Kongresu. Z tego widać, że Komisya, zajmująca się organizacją, ułatwiła przyszłemu Kongresowi pracę naukową i orientowanie się w jej szczegółach.

Nie omieszkamy zaznaczyć czytelników *Przeglądu Technicznego* z uchwałami Kongresu i z treścią referatów ciekawszych i bliżej nas obchodzących.

**Nowy sposób oczyszczania powietrza z kurzu.** Dr. A. Richet obmyślił przyrząd, mający na celu oswobodzenie powietrza czystego z drobnostrojów i z kurzu. System polega na przepędzaniu zanieczyszczonego powietrza przez cylinder, w którym bezustannie panuje atmosfera wilgotna. Opis tego pomysłu stanowił temat specjalnego komunikatu, przedstawionego Akademii Medycznej w Paryżu.

Przyrząd jest prosty i nie przedstawia żadnej trudności w zastosowaniu. Wentylator, obracany elektrycznością, umieszcza się w cylindrze, szeroko otwartym od dołu i góry, w celu ułatwienia dostępu powietrza (1200 m<sup>3</sup> na godzinę). Ponad wentylatorem zawieszona jest zbiornik o objętości 3 litrów; wyciekanie płynu reguluje się w ten sposób, by ilość jego wystarczyła na trzy godziny. Płyn, opadając kroplami na skrzydła wentylatora, rozpryskuje się na okół pod wpływem siły odśrodkowej i ścieka po ściankach cylindra do zawieszzonego u spodu naczynia. Wynikający z rozpryskiwania kropel pył wodny wylatuje z powietrza wszelkie zanieczyszczenia.

Oczyszczanie powietrza polegało dotychczas na doprowadzaniu do danego pomieszczenia świeżego powietrza, w tym zaś systemie, przeciwnie, ma się na widoku możliwość oczyszczenia powietrza, zamkniętego w danym pomieszczeniu zapomocą cyrkulacji wewnętrznej przez wentylator.

Jako płyn oczyszczający, autor pomysłu używał glicerynę i wodę z mydłem, lecz rezultaty zarówno pomysłu otrzymany i przy użyciu wody czystej.

**Droga żelazna Jekaterynburg-Perm.** W listopadzie r. z. uruchomiona została linia kolejowa Jekaterynburg-Perm, długości 357 wiorst. Ze względów ekonomicznych podzielić się ona daje na trzy części: pierwsza, Jekaterynburg-Kourowka, długości 72 w., obsługuje okoli-

cę, obfitującą w kopalnie i zakłady przemysłowe; druga, długości 158 w., od Kourowki do Szumkowa, biegnie po lesistej, słabo zaludnionej okolicy; wreszcie trzecia, Szumkowo-Perm, 127 w. długości, po ludnej miejscowości, o wielce rozwiniętym gospodarstwie rolnem.

Omawiana droga stanowić będzie ważną arteryę komunikacyi, ze względu na skrócenie odległości Jekaterynburga, Tiumienia, Czelabińska, względnie całej Syberyi, od Petersburga i Rewla o 117 w., dzięki czemu w nieznacznej, co prawda, mierze spadnie cena przewozu towarów, co jednak ważniejsza, przewóz bydła syberyjskiego, oraz produktów kopalnych Uralu, zostanie w znacznej mierze przyspieszonym, dzięki okoliczności, iż nie wypadnie im wyczekiwać, jak dotychczas, długiej kolejki na drodze Samarsko-Złatoustowskiej, stale zarzuconej towarami w okolicach Wołgi.

Wielce pomocną w obu wskazanych względach okaże się w najbliższej przyszłości projektowana linia Omsk-Tiumień.

O stopniu potrzeby dla Syberyi i Zabajkajla możliwie ułatwieniej komunikacyi z portami petersburskim i rewelskim, jak również z wewnętrznymi guberniami przemysłowemi, można wnioskować z następującej tablicy:

	Przywieziono na st. dr. Syb. w tys. pud.		Przewiez. tranzytu w tysiącach pud.	
	r. 1901	r. 1908	r. 1901	r. 1908
Maszyny rolnicze . . . . .	300	3037	14	136
„ innego rodzaju . . . . .	174	364	62	171
Cukier rafinowany . . . . .	957	1940	268	1062
„ mączka krystaliczna . . . . .	68	313	16	174
Wyroby rękodzielnicze . . . . .	556	1003	189	378
Nafta . . . . .	783	1669	127	410
Żelazo w sztabach . . . . .	697	1553	183	3015

Nie mniejszej wagi będą owe drogi i dla zbóż, których wywieziono po drodze Syberyjskiej na zachód w r. 1901—6448 tys. pud., gdy w r. 1908—44811 tys. pud.

**Elektrolityczne otrzymywanie wodoru.** Dla potrzeb aeronautyki wojskowej w Stanach Zjednoczonych otrzymują wodór elektrolitycznie w specjalnych zakładach w Fort-Omaha (Nebraska), korzystających z energii, wytwarzanej w centralnej stacji w Omaha. W tym celu posiadają one prądnicę 200 kw., składającą się z silnika asynchronicznego, sprzężonego wprost z dynamo o prądzie stałym, napięcia 66—100 woltów. Wodór otrzymuje się, elektryzując w zbiornikach z żelaza roztwór wodzianu potasu.

Zbiorniki te, w ilości 30, ustawione są seryami. Potrzebne napięcie waha się i zależy od temperatury, a prawidłowo (przy ogrzaniu) wynosi 85 woltów, czyli 2,8 na element. Elementy te są zbudowane dla 1500 amperów, a wydatek gazu na godzinę dla całości wynosi 60 m<sup>3</sup>. Elektrody zrobione są z żelaza. Wodór dochodzi do zbiornika pojemności 4500 m<sup>3</sup>. Wobec decyzji kongresu Stanów Zjednoczonych, tlenu, jako produktu pobocznego, nie zbiera się.

**Wata lniana i jej przyszłość.** Na zjeździe październikowym w r. 1908, który się odbył w Min. Przem. i Hand., w demonstrowano wate lnianą, jako produkt, otrzymany drogą laboratoryjną. Większość zjazdu zapatrywała się sceptycznie na możliwość przygotowywania jej w większej ilości sposobem fabrycznym. W maju r. p. inżynier Fiedorow, zgodnie z uchwałą pskowskiego zjazdu gubernialnego, zorganizował specjalną komisję, której celem było: 1) zorganizować naukowo-techniczne doświadczenia w pracowni Szewilina, dotyczące się uszlachetnienia włókna lnianego i jego odpadków; 2) sprawdzić możliwość produkcji tego włókna w dowolnej ilości; 3) zbadać przydatność waty do potrzeb przedziałniczych; 4) obliczyć koszt produkcji i 5) oznaczyć wartość wyprodukowanej przędzy i tkanin. We wrześniu Fiedorow w Pskowie demonstrował próby czterech gatunków waty lnianej w większej ilości (po jednym pudzie każdego gatunku). Dwa pierwsze punkty zostały więc załatwione. Najważniejszym był 3-ci, czy wate można będzie przerobić na przędzę, co zostało również uskutecznione w przedziałni wiąznicowskiej. Przędza okazała się tak trwała, jak bawełniana w dobrym gatunku. 4-ty i 5-ty punkty nie zostały określone. Cena przędzy składa się z kosztu przędzenia i kosztu materiału snrowego. Przędzenie na podobnych maszynach powinno kosztować jednakowo tak lnu jak i bawełny, ponieważ zaś przędza lniana z odpadków jest tańsza od bawełny, więc i tkaniny z niej winny być tańsze; z tego powodu i zbyt tkaniny lnianej powinien być zapewniony. Zużytkowanie odpadków lnianych miało by ogromne znaczenie dla plantatorów lnu, odpadki bowiem nie będą wyrzucane, ani domieszkiwane do włókien czystych, które przez to tracą na swej wartości. O ile więc urzędowistnia się dotychczasowe próby, rozpowszechnienie taniej tkaniny lnianej bynajmniej nie wpłynie szkodliwie na produkcyę fabryk wyrobów bawełnianych; fabryki pozostaną takimi, jak są obecnie, zmieniły się tylko przetwarzany materiał surowy: zamiast amerykańskiej bawełny, używana byłaby wata lniana.



# ARCHITEKTURA.

## Szkoły Rzemiosł Budowlanych.

W kraju, gdzie brak szkół wszelkich — początkowych, średnich i wyższych — nie dziwny się, że i zawodowych jest nie poddostatkiem. Ale niech to nie będzie powodem do naszej obojętności pod tym względem. „Każde rzemiosło, jeżeli nie ma zmarnieć, powinno mieć swoje szkoły zawodowe“, jak słusznie czytamy we wstępie nowej książki, wydanej pod powyższym tytułem <sup>1)</sup>. „Tylko przez danie pracownikom rzemiosła możliwości zdobycia wykształcenia technicznego, rzemiosło utrzymać się może na poziomie, odpowiadającym dzisiejszym wymaganiom ekonomicznym. Na Zachodzie, w krajach przemysłowych, nikt już o tem nie wątpi. Chodzi tam tylko o to, jak te szkoły rzemiosł mają być urządzone“.

Zanim się z tem zaznajomimy, a to dzięki tej pożytecznej książce, przypomnijmy sobie nasze warunki. Główny rzemieślnik nasz budowlany na ogół zdolny, pojętny, zawdzięcza umiejętność swoją niemal sobie samemu: nie daliśmy mu bowiem ani jednej w kraju całym szkoły mularskiej, ani ciesielskiej. Zbawienie jego w tem, pod jakim podmaistrzym przeszedł on swoje kroki uczniowskie. Dobry podmaistrz to nie tylko *spiritus movens* naszego budownictwa, to kierownik wielkiej i wolnej — pod gołem niebem — szkoły zawodowej dla szerokich zastępów naszych pracowników budowlanych. Śmiało można powiedzieć, że dobroć budowy zależy od jej podmaistrzów, tymczasem nawet i dla tej nielicznej rzeszy nie stworzyliśmy ani jednej szkoły (*vide* rosyjskie szkoły „dziesiętników“), więc do wyzwolenia swego muszą oni kroczyć ciernistą drogą samouctwa i terminowania.

Inne rzemiosła (stolarstwo, tokarstwo i ślusarstwo) posiadają bardzo szczupłą ilość szkół. Są one kroplą w morzu rzeczywistej potrzeby.

Nie wszędzie jednak na Zachodzie jest znacznie lepiej niż u nas. Różnie stoi ta sprawa w różnych krajach, zaś wyprzedziła Europę pod tym względem Ameryka.

*Szkoły zawodowe niemieckie* są dwojakie: stopień niższy obejmuje kursy wieczorne oraz niedzielne dla robotników, stopień wyższy (*Baugewerkschulen*) — właściwe szkoły rzemiosł budowlanych — przeznaczony jest do kształcenia dozorców i techników budowlanych. Mają te szkoły swoje zalety i wady, wiemy jednak, jak wysoko stoi dzięki nim budownictwo niemieckie.

*Szkół angielskich* podobnych niema, natomiast praktyczne nauczanie rzemiosł koncentruje się w instytutach politechnicznych i szkołach technicznych, gdzie jest ono zanadto obciążone przedmiotami, należącymi do wykształcenia ogólnego.

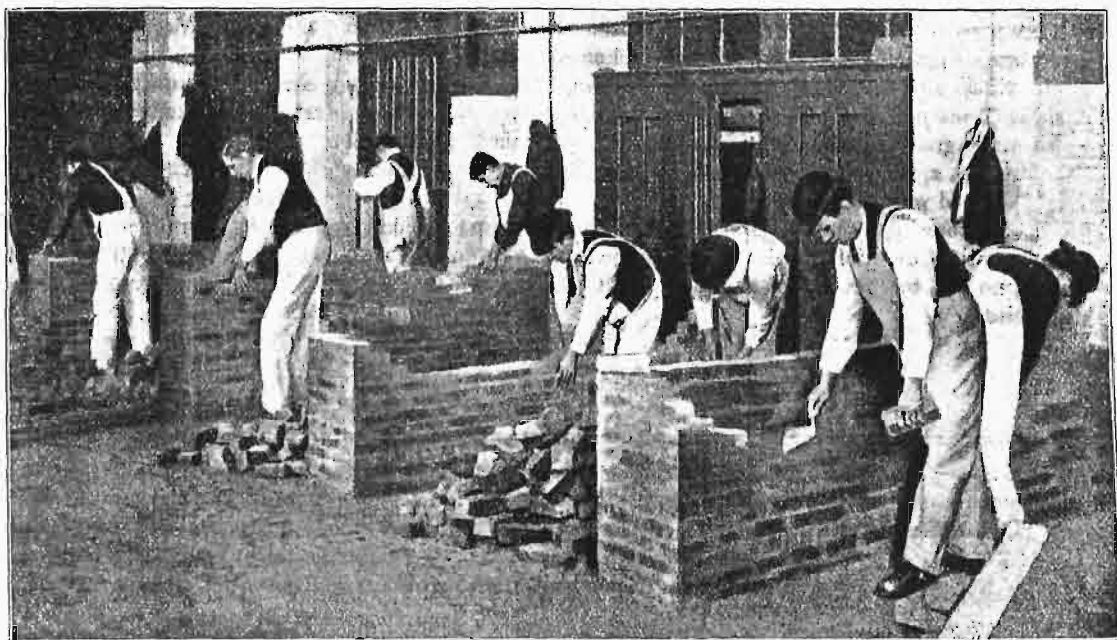
*Szkoły francuskie zawodowe* szwankują również, bo grubsze rzemiosła nie wchodzi do programu tych szkół. Jedyna szkoła właściwa przy ul. Sommerard w Paryżu, uwzględniając rzemiosła budowlane, przeznaczo-

na jest głównie do kształcenia konduktorów budowlanych i inżynierów.

*Szkoły amerykańskie*, poświęcone rzemiosłom budowlanym, są bardzo różnorodne, bo zawdzięczają powstanie swoje inicjatywie i ofiarności prywatnej. Przedstawiają one cztery kategorie: a) szkoły rzemiosł, b) szkoły sprawności ręcznej, c) szkoły tak zwane techniczne i d) szkoły rysunku technicznego.

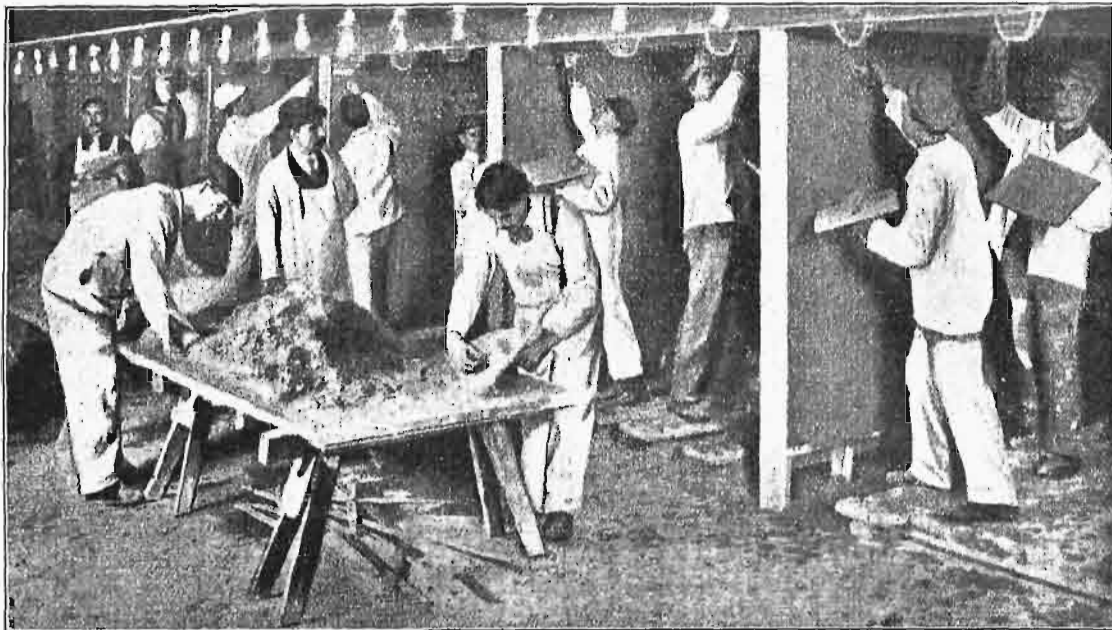
Właściwe szkoły rzemiosł (*trade schools*) odznaczają się tem, że nauka odbywa się w nich wyłącznie prawie w warsztacie (dzielni). Wspaniale wyposażone, dzielnie te nadzwyczaj celowo spełniają funkcje swoje.

Wśród szkół amerykańskich przodują: 1) Instytut Pratta w Brooklynie, założony w r. 1887, instytucja prywatna filantropijna, z obrotem rocznym około 600 000 rub.; 2) Wolna szkoła rzemiosł mechanicznych Williamsona w Filadelfii, z obrotem rocznym około 130 000 rub.; 3) Szkoła Sztuk przemysłowych Wilnerdinga w San Francisco, która powstała dzięki zapisowi prywatnemu (około 800 000 rub.) na „założenie i utrzymanie szkoły nauczania rzemiosł z małą nauką a dużą pracą“; 4) Instytut normalny i przemysłowy w Tuskegee (stan Alabama) przeznaczony dla murzynów, z budżetem rocznym około 200 000 rub.; 5) Instytut normalny i rolniczy w Hampton (stan Wirginia), przeznaczony również dla murzynów, obrót roczny wynosi około 300 000 rub.; 6) Szkoła rysunków przemysłowych: Cooper Union, z obrotem rocznym 300 000 rub.; 7) Stowarzyszenia powszechnego mechaników i rzemieślników w Nowym Jorku, z obrotem rocznym około 100 000 rub.; wreszcie 8) Nowo-Jorska Szkoła rzemiosł, stanowiąca najwybitniejszą w Stanach Zjednoczonych uczelnię techniczną praktyczną. Założona przeważnie dla rzemiosł budowlanych (mularstwa, ciesielstwa, kowalstwa, ołwiarstwa, blacharstwa, malarstwa i t. d.), posiada ona swoją własną metodę, znaną pod nazwą „system Auchmuty'ego“, założyciela i dobrodzieja szkoły. Polega ona na ćwiczeniach ręcznych, odpowiednich rzeczywistej praktyce rzemiosła; jest to prawdziwe terminowanie w dzielniach, zaopatrzonych we wszelkie potrzebne narzędzia, i polegające na wykonaniu wszystkich robót rzemiosła bynajmniej nie symulacyjnie albo w zmniejszonej skali, ale w sposób skończony, w naturalnej wielkości, zgodnie z wymaganiami rzemiosła“.



Dział mularski w Nowo-Jorskiej Szkole Rzemiosł.

<sup>1)</sup> *Szkoły Rzemiosł Budowlanych*. Przyczynek do podjęcia ważnej a pilnej sprawy. Wiadomości i uwagi zebrane staraniem inż. Bertolda Lewego i Stefana Kossutha, Warszawa 1910.



Dział sztukatorski w Nowo-Jorskiej Szkole Rzemiosł.

Obrót roczny szkoły wynosi około 80 000 rub., roczna liczba uczniów przewyższa 800, ciało nauczycielskie stanowią dyrektor i 30 osób.

Program działu *Mularstwo* obejmuje roboty: 1) Narzucanie zaprawy. Pokazuje się uczniowi, jak ma trzymać kielnię, krajać i nabierać zaprawę kielnią i jak trzymać powinien dłoń przy narzucaniu zaprawy.

2) Wznoszenie murów prostych na 8, 12, 16 i 20 cali grubości, zakończenie murów urwanych; klamry, mury szczytowe, mury graniczne, wysoki.

3) Wznoszenie kątów w murach 8, 12, 16 i 20 calowych.

4) Wznoszenie murów przecinających się, tejże grubości.

5) Wznoszenie murów międzyokiennych i międzydrzwiowych tejże grubości.

6) Budowa łuków tejże grubości.

7) Budowa palenisk i kominów.

8) Wznoszenie murów zawierających obramowania okien, podmurków i nadproży.

9) Wykreślenie na gruncie i wzniesienie domu.

*Wykłady:* 1) o własnościach cementu i zaprawy oraz sposobie ich przyrządzenia, 2) o łukach według stylów, z wykazaniem zalet każdego z nich, 3) o kominach, ich budowie i użyteczności, 4) o sklepieniach międzybelkowych, 5) o ścianach, 6) o fundamentach, 7) o materyałach.

Podobnie dział *Sztukatorstwo* (właściwe tynkowanie) obejmuje program o 12 zadaniach.

Dział *Ciesielstwo* (wraz ze stolarstwem) składa się

z części a obejmuje bardzo obfity program wraz z wykładami o narzędziach, materyałach i robotach wchodzących w skład kursu.

Podobnie inne działy, jako to: taflarstwo, kowalstwo, ołowiarstwo, malarstwo ścienne i freskowe.

Bardzo ciekawą książkę zamyka pogląd ogólny na rozwój i zadania szkół rzemiosł budowlanych na Zachodzie i konkluzje, tyżące się spraw swojskich. Dodalibyśmy jednak, że obok popieranych przez autorów książki „przewszystkiem kursów technicznych wieczornych“, stawiamy dla powodów wyżej wyłuszczonej konieczności ufundowania u nas *szkół podmajstrzych budowlanych*. Czy nie byłoby to również w interesie zamożnych naszych firm budowlanych, Towarzystw kredytowych miejskich, Tow. asekuracyjnych i t. d.

H. St.

## KONKURSY.

**Rozstrzygnięcie konkursu na afisz dla I Wystawy architektów polskich** nastąpiło d. 10 lipca w następującym składzie sądu: p. FRYD. PAUTSCH art. mal. w zastępstwie nieobecnego p. JAROCKIEGO, oraz architekci: WŁ. DERDAKI, W. GRZYMAŁSKI, K. MINKIEWICZ i St. PIOTROWSKI. Prac nadesłano na konkurs 19; po dłuższej dyskusji sąd doszedł do przekonania, iż żadna z prac nie nadaje się do wydania jej w formie afisza, ani też nie wysuwa się wybitnie pod względem artystycznym, wobec czego sąd postanowił nie nagradzać żadnej z prac nadesłanych, natomiast postanowił zakupić za zgodą autora pracę pod godłem „Światowid“ wyróżniającą się pod względem pomysłu.

Autorowie prac nadesłanych zechcą zwrócić się po odbiór takowych do Tow. Politechnicznego, Zimorowicza Nr. 9, do d. 5 sierpnia, po tym terminie prace nieodebrane stają się własnością Koła Architektów.

Podając do wiadomości powyższe, zwracamy uwagę pp. Sędziów, że rozstrzygnięcie tego konkursu stoi w zupełnej sprzeczności z zasadami konkursów architektonicznych, uchwalonych przez Koło Architektów we Lwowie, jako też i z warunkami powyższego konkursu. Nagroda powinna być wydana bezwzględnie, bo wyznaczona ona była nie za pracę idealną, jakiej, według opinii sędziów, konkurenci nie dostarczyli, lecz za najlepszą wśród nadesłanych na konkurs.

S.

**Konkurs rozplanowania** wielkiej własności Tow. Ekonomicznego w Moskwie rozpisuje Mosk. Tow. Archit. (Mał. Złatoust. per. 4) z terminem 28 października r. b. Nagród cztery: 2500, 1500, 1000 i 500 rub. Skala 1:168; i 1:84. Sędziowie-architekci: F. SZECHTEL, MASZKOW, GEPPENER, MEISSNER, BARKOW, JAKUNIN i 3-ch delegatów właściciela.

**TREŚĆ:** *Jakubowicz S.* Doświadczenia nad popędem elektrycznym pojedynczych maszyn przedziałniczych (Expériences de l'application des moteurs électriques à la propulsion des machines à filer).—*Obrębowicz K.* Współczynniki i prawa do obliczeń technicznych ogrzewania (Des facteurs et des lois pour les calculs des installations des chauffages centrale) [dok.].—*Ossowski K.* Maszyny do suszenia kartofli (Machines pour sécher les pommes de terre) [dok.].—Kronika bieżąca.

**Architektura.** Szkoły rzemiosł budowlanych (Ecoles des métiers du bâtiment).—Konkursy.

Z 6-ma rysunkami w tekście.

Za Wydawcę Stanisław Manduk. Redaktor odp. Stanisław Manduk.  
Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).