

Zwisanie przewodników napowietrznych.

Napisał Stanisław Wysocki, inżynier.

(Ciąg dalszy do str. 70 w № 6 r. b.).

IV.

Z jakim napięciem mogą być naciągnięte przewodniki napowietrzne? Dla wytrzymałości samego przewodnika i wytrzymałości konstrukcji wspierających (jak słupy, kozły, poprzeczki, sworznie, izolatory) pożądane byłoby napięcie jaknajmniejsze. Minimum napięcia osiągamy przy strzałce zwisania:

$$f = \frac{1}{\sqrt{8}} a.$$

wynoszącej 35% rozpiętości¹⁾. Ze względów praktycznych linia w ten sposób nie może być zbudowana. Przewodniki bowiem byłyby wówczas o 33% dłuższe, a przez to znacznie kosztowniejsze. Powtóre, trzeba byłoby je zakładać na wysokości o 35% większej. Wreszcie, odległości wzajemne pomiędzy drutami a także odległości pomiędzy drutami a przedmiotami postronnymi należałoby dawać, dla uniknięcia połączeń, bardzo duże.

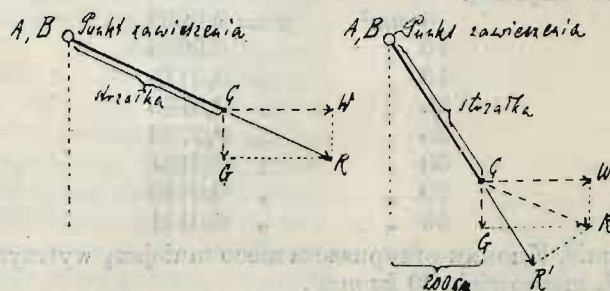
Przeciwnie, chcąc mieć linię najkrótszą, a odstępy pomiędzy przewodnikami najmniejsze, musimy dążyć do osiągnięcia napięcia możliwie najwyższego. Napięcie to jednak nie może w żadnym razie, nawet przy najmniej sprzyjających warunkach, przewyższyć napięcia bezpiecznego.

Tak więc, przy obliczaniu zwisania przewodników musimy kierować się tą zasadą, by napięcie, nie przekraczając tej ostatniej granicy, przy największym obciążeniu i najniższej temperaturze, możliwie zbliżało się do niej. Temperatura najniższa jest dla każdego kraju mniej lub więcej dokładnie znana, co zaś się tyczy obciążenia, to przy oznaczaniu tego napotykać możemy pewne trudności.

→ Obciążenie mechaniczne drutu składa się z: 1) ciężaru własnego, 2) parcia wiatru, 3) ciężaru sadzi, sopli, szronu i t. p., 4) uderzeń gradu, deszczu, 5) uderzeń względnie ciężaru rozmaitych przedmiotów postronnych, jak np. odłamanych gałęzi, śniegu spadającego z dachu, ptaków, a nawet niektórych innych zwierząt²⁾ siadających na drucie. Z pięciu tych pozycji pierwsza stanowi stałe obciążenie przewodnika, druga, trzecia i czwarta bywa tylko przy pewnych zjawiskach meteorologicznych, a piąta zdarza się wyjątkowo. Ciężar własny przewodnika oblicza się łatwo; parcie wiatru, biorąc teoretycznie, również można obliczyć. Zjawiają się tu jednak pewne wątpliwości. Przedewszystkiem doświadczenia H. CLOEREN'A³⁾ dowiodły, iż w rzeczywistości parcie wiatru wpływa na napięcie w bardzo małym stopniu. Powtóre, przewodniki pod wpływem wiatru — jak sami możemy zaobserwować — wychodzą z płaszczyzny pionowej daleko mniej, niż to wypada z obliczenia i nie pozostają w stanie równowagi, lecz nabierają ruchu wahadłowego. K. KROHNE⁴⁾ twierdzi, że wychylenie krańcowe rzadko kiedy bywa większe aniżeli 200 mm. Na tem spostrzeżeniu opiera nawet swój sposób obliczania parcia wiatru na druty. Na rys. 12 zestawiliśmy dwa sposoby oznaczenia wykreślonego parcia wiatru: zwykły (teoretyczny) i podług K. KROHNE'GO. W pierwszym przypuszczamy, iż przewodnik wychyla się podług kierunku siły R (rys. 12), wypadkowej z ciężaru własnego G i parcia wiatru W. W ten sposób obliczaliśmy obciążenie przewo-

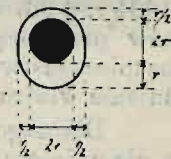
dnika w drugim przykładzie niniejszej pracy (rozdz. II, zmiana obciążenia). Podług KROHNE'GO zaś, wychylenie wynosi tylko 200 cm i na przewodnik działa nie cała wypadkowa R, lecz tylko jedna z jej składowych R'. Bądź co bądź, obciążenie przewodnika przez parcie wiatru można jeszcze ująć w pewne liczby.

gorzej jest jednak z sadzią, szronem, soplami i t. p. I w tej kwestyi KROHNE podaje swoje spostrzeżenia i twierdzi, że na ciężar osadów atmosferycznych wystarcza dodawać 10% do ciężaru drutów miedzianych, względnie 15% do ciężaru linek miedzianych.



Rys. 12.

Drut pokryty sadzią ma przybierać — podług KROHNE'GO — kształt podany na rys. 13. Nieraz obserwowaliśmy zjawisko silnej sadzi w Polsce i na południu Rosyi i widzieliśmy, jak średnica pokrytego drutu dochodziła ośmiokrotnej wielkości. Nawet we Francyi średnica 4 mm drutu może urosnąć do 38 mm, jak to podaje jeden z opisów⁵⁾. Dodawanie 10 do 15% jest stanowczo za małe. Tego samego zdania była komisja układająca nowe przepisy niemieckie. Opierając się na spostrzeżeniach z praktyki, przyjęła jako wzór do obliczenia najwyższego ciężaru sadzi 0,015 q kilogramów na każdy metr przewodnika, przy czem q oznacza przekrój drutu w mm². Równa się to przypuszczeniu, że ciężar sadzi może dojść do 170% ciężaru samego przewodnika.



Rys. 13.

Wreszcie pozostałe rodzaje obciążenia — uderzenia i ciężar rozmaitych przedmiotów postronnych — mogą być przewidywane dla jednych linii większe (np. dla linii prowadzonych w pobliżu drzew i domów), dla innych mniejsze, jednak nie dają się ściśle obliczyć.

Reasumując to wszystko, dochodzimy do wniosku, że całkowite obciążenie przewodnika może być tylko w przybliżeniu ocenione.

Przyjrzyjmy się teraz, w jaki sposób odbywa się obliczanie zwisania w praktyce.

1) Podług przepisów bezpieczeństwa niemieckich (obowiązujących do 1 stycznia 1908 r.) należy obliczać druty miękkie z pięciokrotnem bezpieczeństwem, a twarde z trzykrotnem, przy temperaturze — 20° C. i przy obciążeniu złożonem z ciężaru własnego przewodnika i parcia wiatru 125 kg/m². Trzymając się dosłownie brzmienia tych przepisów, należałoby obliczać obciążenie przewodnika w ten sam sposób, który nazwaliśmy poprzednio zwykłym wzgl. teoretycznym. Równa się to przypuszczeniu, że wypadkowa dwóch sił (o kierunkach wzajemnie prostopadłych) z ciężaru własnego i parcia wiatru daje najwyższe przewidywane obciążenie.

⁵⁾ Zacytowany przez nas w artykule „Zależność urządzeń elektrycznych od klimatu” — *Przeł. Techn.* 1906 r., № 25, str. 298.

¹⁾ Dowodzenie podaliśmy już przy innej sposobności w *Przeł. Technicznym*, № 7 r. z. (str. 80).

²⁾ Np. w krajach ciepłych zawieszają się na przewodnikach małpy.

³⁾ E. T. Z. 1890, str. 45.

⁴⁾ „Welcher Durchhang soll blanken Freileitungen aus Weichkupfer gegeben werden“ E. T. Z. 1902, str. 593.

Objasnimy *przykładem*. Z jaką siłą należy zgodnie z przepisami niemieckimi wyprężyć przewodnik z miedzi miękkiej 25 mm², przy rozpiętości 40 m i przy temperaturze 0°? Parcie wiatru 125 kg/m² wypada na 1 m długości i 1 mm² przekroju 0,0198 kg (jak to już wyliczyliśmy w przykładzie drugim artykułu niniejszego). Całkowite zatem obciążenie

$$p_1 = \sqrt{(0,0198)^2 + (0,0089)^2} = 0,0217.$$

Wytrzymałość bezwzględna przewodników miękkich dochodzi do 25 kg. Naprężenie przy pięciokrotnym bezpieczeństwie wyniesie

$$s_1 = \frac{1}{5} 25 = 5.$$

Przy pomocy wzoru (23) znajdziemy dla $t_2 = -20^\circ$ i $p_2 = 0,0089$

$$s_2 = 2,32.$$

Wreszcie z wzoru (20) dla $t_3 = 0$ i $p_3 = 0,0089$ wypada

$$s_3 = 2,02.$$

2) K. КРОХНЕ trzymając się w zasadzie przepisów niemieckich, inaczej oblicza obciążenie. Jak już poprzednio mówiliśmy, dodaje on do ciężaru przewodnika 10 względnie 15% na osady atmosferyczne, znajduje wypadkową z siły ciężkości i parcia wiatru i wreszcie wykreśla siłę składową R' (por. rys. 12), przypuszczając wychylenie 200 mm. W ten sposób znalazł następujące obciążenia dla przewodników z miedzi miękkiej:

6 mm ²	$p = 0,0233$
10 "	" 0,0210
16 "	" 0,0175
26 "	" 0,0160
35 "	" 0,0163
50 "	" 0,0194
70 "	" 0,0149
95 "	" 0,0141

Następnie, КРОХНЕ przypuszcza nieco mniejszą wytrzymałość miedzi, mianowicie 20 kg/mm².

Przerobimy ten sam *przykład*, co poprzednio.

Przy temperaturze $t_1 = -20^\circ$ i obciążeniu $p_1 = 0,016$

$$s_1 = \frac{1}{3} 20 = 4.$$

Dla $t_2 = -20^\circ$ i $p_2 = 0,0089$

$$s_2 = 2,4.$$

Wreszcie dla $t_3 = 0^\circ$ i $p_3 = 0,0089$

$$s_3 \approx 2,07.$$

Otrzymujemy więc prawie te same wyniki.

3) *Przepisy rosyjskie* (Min. Spr. Wewn. № 925 z 4 lipca 1904 r. § 96) dla przewodników niskiego napięcia (250 woltów przy prądzie stałym i 150 przy zmiennym) zalecają bezpieczeństwo pięciokrotne przy temperaturze $+10^\circ$ C. Ciśnienie wiatru ma być liczone 150 kg/m².

Dlaczego wzięto za punkt wyjścia temperaturę średnią a nie najniższą? Gdy obliczamy na temperaturę najniższą, wówczas przy nierównych rozpiętościach konstrukcje wspierające zawsze przyciągane są na stronę przelotu większego. Wyrównanie naprężenia następuje tylko w czasie największych mrozów. Inaczej rzecz się przedstawia, gdy obliczymy na temperaturę średnią. Wówczas, w czasie mrozów działa na słupy siła w stronę przelotu mniejszego, a odwrotnie podczas upałów w stronę przelotu większego. Jednym słowem, obciążenie słupów jest w tym wypadku równomierniejsze.

Zastosujmy przepisy rosyjskie do naszego *przykładu*. Parcie wiatru na przewodnik o 25 mm², czyli 5,65 mm średnicy przedstawi się w sposób następujący:

$$0,7 \cdot 150 \cdot 1 \cdot 0,00565 = 0,59325 \text{ kg}$$

czyli 0,0237 kg/mm². Wypadkowa z ciężaru i parcia wiatru

$$\sqrt{0,0237^2 + 0,0089^2} = 0,0253.$$

Dla temperatury $t_1 = +10^\circ$ i $p_1 = 0,0253$

$$s_1 = \frac{1}{5} 25 = 5.$$

Przy $t_2 = +10^\circ$ i $p_2 = 0,0089$

$$s_2 = 1,94.$$

Wreszcie przy $t_3 = 0^\circ$ i $p_3 = 0,0089$

$$s_3 = 2,03.$$

4) Podług HERZOG'A i FELDMAN'A oblicza się przewodniki wyłącznie na ciężar własny ze stopniem bezpieczeństwa $\frac{1}{6}$ przy -20° C. Przypuszcza się, że wszystkie inne obciążenia wzięte w sumie nie przekroczą nigdy sześciokrotnego ciężaru. Ponieważ nie bierzemy w rachubę parcia wiatru, przeto otrzymujemy dla wszystkich przekrojów jednakowe naprężenie. Wystarcza obecnie tylko jedno obliczenie.

W naszym *przykładzie* przy $t_1 = -20^\circ$ i $p_1 = 0,0089$

$$s = \frac{1}{6} 24 = 4,$$

przy $t_2 = 0$ i $p_2 = 0,0089$

$$s_2 = 3.$$

Dane HERZOG'A i FELDMAN'A podawaliśmy już w postaci wykresów, teraz powtórzmy je w kształcie tablicy (tabl. II).

Tablica II.

Temperatura °C.	R o z p i ę t o ś ć w m													
	20		25		30		35		40		45		50	
	f_m	s_{kg}	f_m	s_{kg}	f_m	s_{kg}	f_m	s_{kg}	f_m	s_{kg}	f_m	s_{kg}	f_m	s_{kg}
-30°	0,08	5,4	0,13	5,2	0,20	5,0	0,28	4,9	0,37	4,8	0,48	4,7	0,60	4,6
-25°	0,10	4,8	0,15	4,6	0,22	4,5	0,31	4,4	0,41	4,4	0,52	4,3	0,65	4,3
-20°	0,12	4,0	0,17	4,0	0,25	4,0	0,34	4,0	0,44	4,0	0,56	4,0	0,69	4,0
-15°	0,13	3,4	0,20	3,6	0,28	3,6	0,37	3,7	0,48	3,7	0,60	3,8	0,73	3,8
-10°	0,15	3,0	0,22	3,1	0,31	3,3	0,40	3,4	0,51	3,5	0,64	3,5	0,77	3,6
-5°	0,17	2,6	0,25	2,8	0,34	3,0	0,44	3,1	0,55	3,2	0,68	3,3	0,80	3,4
0	0,20	2,3	0,27	2,5	0,37	2,7	0,47	2,9	0,58	3,0	0,71	3,2	0,84	3,3
+5°	0,22	2,1	0,30	2,3	0,40	2,5	0,50	2,7	0,62	2,9	0,75	3,0	0,88	3,1
+10°	0,24	1,9	0,32	2,1	0,42	2,4	0,53	2,6	0,65	2,7	0,78	2,9	0,92	3,0
+15°	0,26	1,7	0,35	2,0	0,45	2,2	0,56	2,4	0,69	2,6	0,82	2,8	0,95	2,9
+20°	0,28	1,6	0,37	1,9	0,48	2,1	0,60	2,3	0,72	2,5	0,86	2,7	1,00	2,8
+25°	0,30	1,5	0,40	1,8	0,50	2,0	0,63	2,2	0,75	2,4	0,89	2,6	1,04	2,7
+30°	0,32	1,4	0,42	1,7	0,53	1,9	0,66	2,1	0,79	2,3	0,92	2,5	1,08	2,6

5) Firma „Allgemeine Elekicitäts-Gesellschaft“ podała w katalogach tablice strzałek dla przewodników miedzianych (tabl. III) i glinowych. Tablice te przytoczył H. POHL w swem dziełku p. t. „Die Freileitungen“, polecając je do użytku praktycznego. W jaki sposób tablice te zostały ułożone nie wiemy, widzimy tylko, iż dopuszczone naprężenie wynosi tu daleko więcej, niż w innych tablicach. Przy -20° C. przewodniki miedziane do 25 mm² wykazują naprężenie około 6 kg/mm², ponad 25 mm² około 4 kg/mm². Podług tych danych przewodniki cienkie mają być wyprężone silniej, niż grube. Dotychczas wszystkie inne przepisy zalecały albo wprost odwrotnie naprężenie większe dla grubych przewodników (przepisy niemieckie, K. КРОХНЕ, przepisy rosyjskie), albo dla wszystkich przewodników jednakowe (HERZOG i FELDMAN). Czem to wytłumaczyć?

Jeżeli jako założenie postawimy sobie wytrzymałość przewodnika, to musimy dojść do wniosku, że najczęściej narażone są druty cienkie i dlatego winny mieć naprężenie mniejsze. Wytrzymałość bowiem przewodników rośnie w stosunku do kwadratów średnicy, gdy tymczasem ze wszystkich rodzajów obciążenia tylko ciężar własny i ciężar sadzi jest proporcjonalny do kwadratów, natomiast parcie wiatru pro-

Tablica III.

R o z p i ę t o ś ć w m		10				20				30				40				50			
		-20	0	+20	+40	-20	0	+20	+40	-20	0	+20	+40	-20	0	+20	+40	-20	0	+20	+40
Temperatura w °C.																					
Strzałka	dla przewodu do 25 mm ²	0,02	0,025	0,03	0,035	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	0,19	0,20	0,22	0,30	0,33	0,35	0,40	0,48	0,50	0,55	0,58
	dla przewodu do 120 mm ²	0,03	0,035	0,04	0,045	0,10	0,14	0,16	0,18	0,25	0,27	0,30	0,32	0,45	0,50	0,54	0,60	0,75	0,80	0,84	0,90

porcyonalne jest do pierwszej potęgi średnicy, a pozostałe obciążenia przygodne zupełnie nie zależą od przekroju.

Do innego jednak dojdziemy wniosku, wyszedłszy z założenia wytrzymałości słupów i wogóle konstrukcyi wspierających. Słupy drewniane, izolatory, haki mają wytrzymałość ograniczoną. Chcąc im możliwie ulżyć, trzeba przy grubych

przewodnikach mniejsze dawać naprężenie, niż przy cienkich. Prawdopodobnie, przy układaniu tablicy III obrano ten właśnie punkt widzenia.

Dla przewodnika o 25 mm^2 przy $a = 40$ i $t = 0$ znajdujemy $f = 0,33$, co odpowiada naprężeniu

$s = 5,4.$ (D. n.)

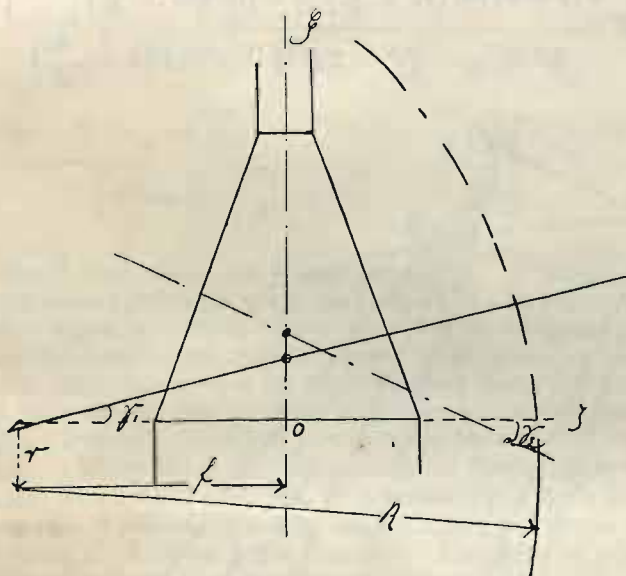
Rozbiór krytyczny dotychczasowych teorii nawijania na samoprążnicy wózkowej.

Przez inż. A. Humnickiego i inż. M. Ponikiewskiego.

(Ciąg dalszy do str. 67 w № 6. r. b.)

Przy wyszukiwaniu prawa ruchu nawijacza przyjął HARTIG, że kierunek przędzy, która ma zostać nawinięta, jest zawsze prostopadły do osi wrzeciona, co nie odpowiada rzeczywistości, gdyż właśnie ta część przędzy ma kierunek stycznej do linii śrubowej, w jakiej odbywa się nawijanie na warstwę. Wyszukanie ścisłego prawa ruchu przedstawia w tym wypadku pewne trudności, gdyż styczna ta ma wciąż zmienne pochylenie do poziomej, a nadto sprawa staje się jeszcze zawiłszą i przez to, że droga nawijacza jest łukiem koła. Do rozwiązania tego zadania zastosowaliśmy następujący sposób: Przyjmujemy (rys. 3) taki układ współrzędnych, aby początek O znajdował się w płaszczyźnie podstawy, a oś rzędnych przechodziła przez podłużną oś kopki. Jeżeli wiadome jest nachylenie γ linii stycznej względem osi ζ , to nawijana przędza określi się z równań:

dla pierścieni ukośnych $\xi = -\text{tg } \gamma_2 \cdot \zeta + z \dots (1)$
 „ „ „ ścisłych $\xi = \text{tg } \gamma_1 \cdot \zeta + z \dots (2)$



Rys. 3.

gdzie z podobnie jak poprzednio oznacza odległość punktu nawijania od podstawy warstwy.

Równanie koła, którego łuk stanowi drogę nawijacza, brzmi:

$R^2 = (\zeta - f)^2 + (\xi - v)^2 \dots (3)$

jeżeli przez R rozumiemy promień koła, a przez f i v współrzędne środka koła. Rozwiązanie równań (1) i (3), względnie (2) i (3), odnośnie do ξ daje nam szukaną odległość nawijacza od podstawy warstwy podczas formowania pierścieni ukośnych, względnie pierścieni ścisłych, przyczem f , v i R uważać trzeba za wiadome, a z daje się oznaczyć z poprzednio wprowadzonego równania:

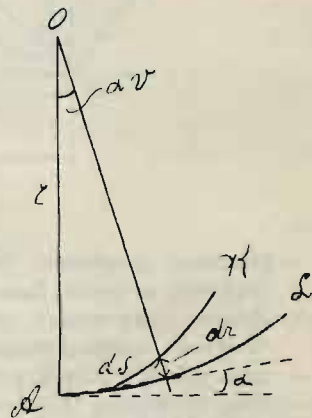
$z = \frac{H \cdot D}{D-d} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{x}{L} \left[1 - \left(\frac{d}{D} \right)^2 \right]} \right)$

Co się tyczy kąta γ , to do oznaczenia go stosujemy rozwinięcie powierzchni warstwy na płaszczyźnie (rys. 4). Niech będzie AK część spirali ARCHIMEDESA, AL — łuk koła, jakie powstaje przy rozwinięciu stożka. Kąt α pomiędzy styczną do spirali a styczną do koła wskazuje nam jednocześnie nachylenie linii stycznej w punkcie A do linii śrubowej na stożku — względem linii poziomej, znajdującej się w tej samej płaszczyźnie stycznej do stożka, w jakiej leży również i linia

styczna. Rozpatrując elementy krzywej pomiędzy nieskończenie blisko jeden od drugiego położonymi promieniami wodzącymi, można nie brać pod uwagę jej krzywości i napisać:

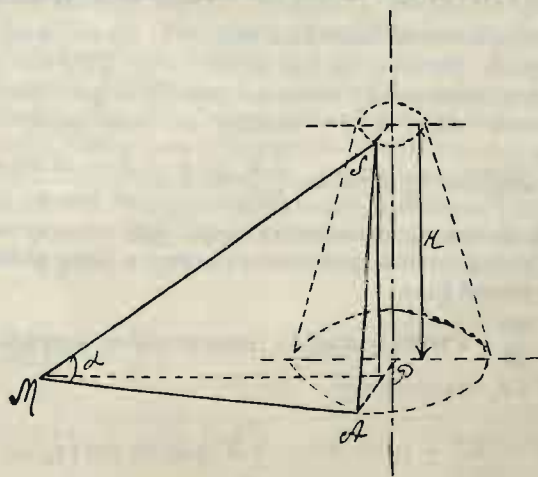
$\sin \alpha = \frac{dr}{ds}$, skąd można będzie oznaczyć $\sin \alpha$.

Zważywszy zaś, że przy określeniu ξ dla ułatwienia braliśmy układ współrzędnych na płaszczyźnie, a nie w przestrzeni, zrozumiemy, że teraz należy tam podstawić nie kąt α , który leży w płaszczyźnie stycznej do stożka, lecz rzut jego na płaszczyznę pionową, t. j. kąt $\Delta MP = \gamma$ (rys. 5). Po wstawieniu wartości dla z i dla $\text{tg } \gamma$ równania (1), (2) i (3) dają wartość dla ξ , ale trzeba pamiętać, że ξ nie jest drogą nawijacza, lecz jej rzutem na płaszczyznę pionową. Jednakże dokładniejsze rozpatrzenie analityczne prawa ruchu nawijacza, podanego w tej postaci, w jakiej otrzymać go można z powyższych równań, przedstawia wiele trudności, a to mianowicie z powodu bardzo złożonej postaci wyrazu, jaki otrzymamy dla ξ . Ponieważ zaś sprawa ta dość prosto daje się rozwiązać drogą wykreślną, przeto pozostawiamy na później jej omówienie, do czego będziemy mieli sposobność przy rozpatrywaniu teorii nawijania, postawionej przez innego autora.



Rys. 4.

W dalszym ciągu swej pracy stara się HARTIG dać prawo ruchu mechanizmu wycinkowego, który obraca wrzeciono podczas nawijania. Jako punkt wyjścia do wyprowadzenia odpowiedniego równania przyjął następujące zdanie: „Dro-



Rys. 5.

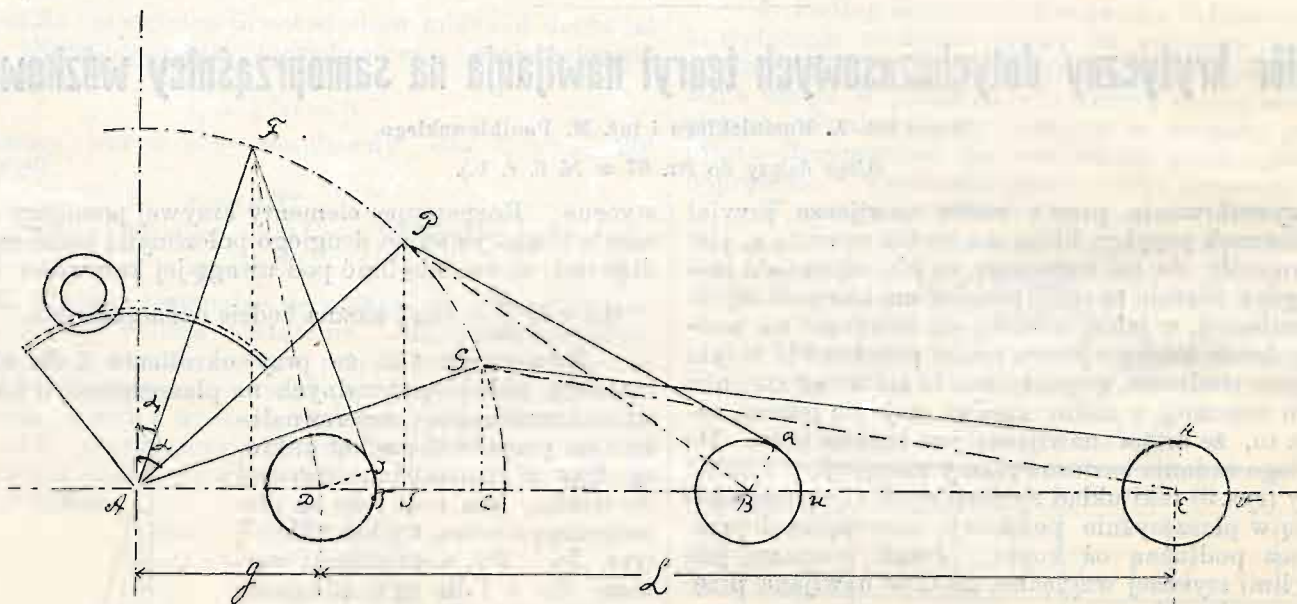
ga, jaką w pewnym przeciągu czasu opisuje dookoła osi bębna łańcuchowego jakikolwiek punkt, znajdujący się na obwodzie tego bębna — równa jest przyrostowi długości w nienawiniętej części łańcucha w tymże czasie, zmniejszonemu o ten kawałek łańcucha, jaki się z powrotem ułoży na obwodzie bębna łańcuchowego dzięki przemieszczeniu się w tym samym okresie czasu ku dołowi punktu przymocowania łańcucha do wycinka. Przyjmijmy następujące oznaczenia:

- u_1 — prędkość kątowa wrzeciona,
- R — promień wycinka,
- α — kąt jaki tworzy ten promień z linią pionową, podczas kiedy wózek jest w punkcie x ,

- K — połowa średnicy bębna łańcuchowego (zmierzona do środka grubości łańcucha),
- g — odległość środkowego punktu wycinka od osi bębna łańcuchowego przy krańcowym położeniu wózka,
- a — stosunek prędkości bezwzględnej punktu przymocowania łańcucha do wycinka — do prędkości bezwzględnej wózka,

Wartości dl i $d\lambda$ oznaczyć można z równań (4) i (5) jako:

$$dl = \frac{g + x - a(g + x) \cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) - R \sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)}{\sqrt{R^2 + K^2 + (g + x)^2 - 2R(g + x) \sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)}} \cdot dx$$



Rys. 6.

- b — stosunek prędkości kątowej wrzecion u_1 do prędkości kątowej w bębna łańcuchowego,
- x — droga, jaką wózek przebył od swego położenia krańcowego do miejsca rozpatrywanego,
- t — czas, jakiego wózek potrzebuje, aby odbyć drogę x ,
- l — długość wolnej (nienawiniętej) części łańcucha, podczas gdy wózek jest w miejscu x ,
- λ — część łańcucha, znajdująca się na bębnie począwszy od punktu zetknięcia się łańcucha z bębniem, aż do poziomej przeprowadzonej przez środek bębna (podczas gdy wózek jest w punkcie x).

$$d\lambda = K \frac{a(g + x) \sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) + R \left[\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) - a \right]}{R^2 + (g + x)^2 - 2R(g + x) \sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)} \cdot dx$$

Rozpatrując rys. 6 widzimy, że gdy wózek jest w punkcie x , długość łańcucha nienawiniętego

$$l = PQ = \sqrt{PR^2 - QR^2} = \sqrt{PS^2 + RS^2 - QR^2} = \sqrt{R^2 \cos^2 \alpha + (g + x - R \sin \alpha)^2 - K^2} = \sqrt{R^2 - K^2 + (g + x)^2 - 2(g + x)R \sin \alpha}$$

Przy oznaczeniu części łańcucha $QU = \lambda$, nawiniętej na bęben przyjętem zostało, że kąt $QRU = \sphericalangle QPS = \sphericalangle RPS$. Ze względu na nieznaczny rozmiar części λ w porównaniu do l taki rachunek może być uważany za dość ścisły i wtedy:

$$\text{tg } QRU = \text{tg } SPR = \frac{SR}{SP} = \frac{g + x - R \sin \alpha}{R \cos \alpha}$$

Jeżeli przez α_1 oznaczymy kąt, jaki ramię wycinka w swoim początkowym położeniu tworzy z linią pionową, to α można wyrazić jako:

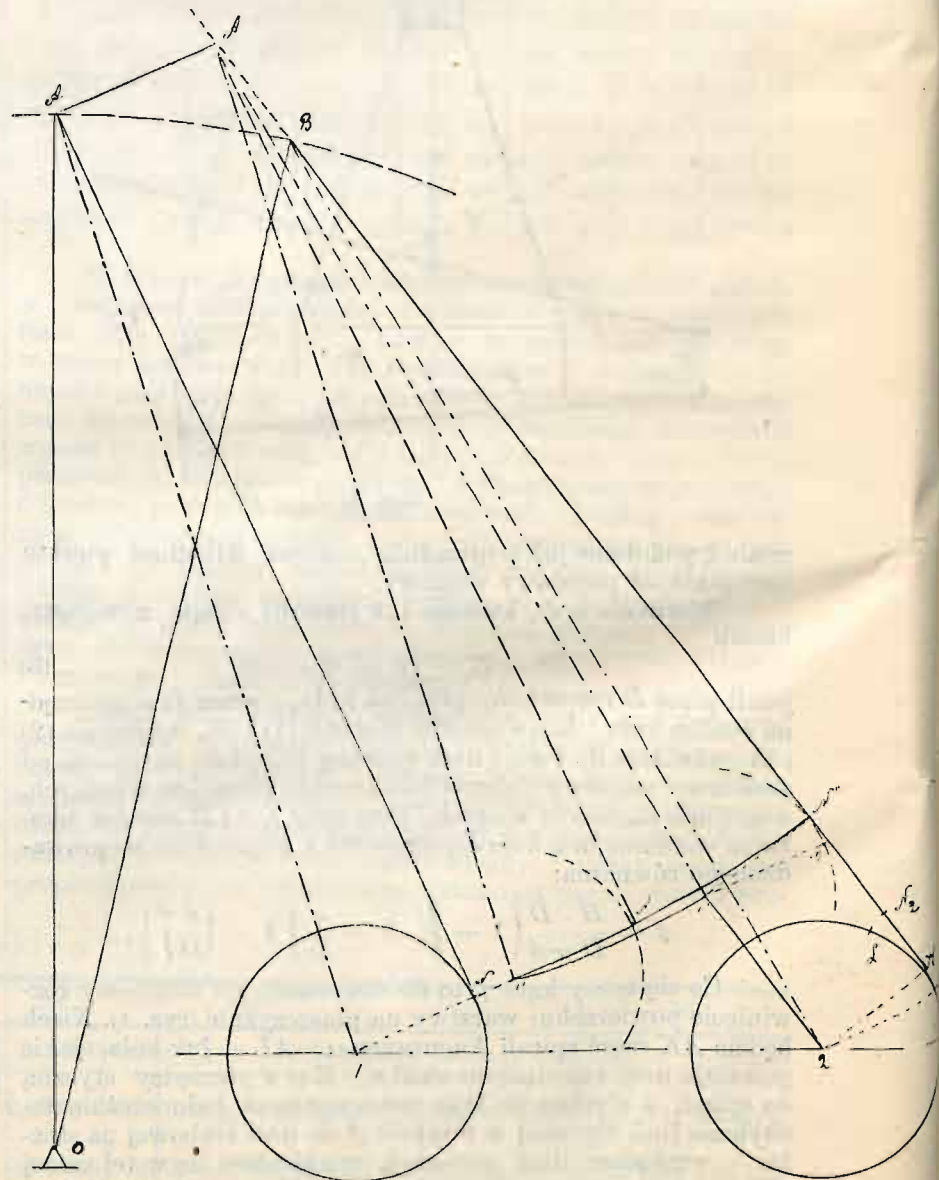
$\alpha = \alpha_1 + \frac{ax}{R}$, a wstawiając to oznaczenie w powyższe równania dla l i λ , otrzymamy:

$$l = \sqrt{R^2 - K^2 + (g + x)^2 - 2R(g + x) \sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)} \quad (4)$$

$$\lambda = K \cdot \text{arc tg} \frac{g + x - R \sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)}{R \cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)} \quad (5)$$

Przy wzrastaniu czasu t , odpowiadającego drodze x , o różniczkę dt , x wzrasta o dx , a odpowiednie przyrosty dla l i λ będą dl i $d\lambda$; punkt na obwodzie bębna łańcuchowego zrobi tedy drogę $dl - d\lambda$, a więc prędkość na obwodzie bębna wyniesie: $\frac{dl - d\lambda}{dt}$, czyli że prędkość kątowa wyrazi się jako

$$w = \frac{1}{2\pi k} \cdot \frac{dl - d\lambda}{dt}, \text{ zaś } u_1 = b \cdot w = \frac{b}{2\pi k} \cdot \frac{dl - d\lambda}{dt}$$



Rys. 7.

Jeżeli wstawimy te wartości w równanie dla u_1 i jeżeli zważymy, że $\frac{dx}{dt} = v$ (prędkość wózka), to równanie dla prędkości kątowej wrzecion w pełnej postaci będzie:

$$u_1 = \frac{bv}{2\pi K} \left[\frac{g+x-a(g+x)\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) - R\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)}{\sqrt{R^2 - K^2 + (g+x)^2 - 2R(g+x)\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)}} - K \frac{a(g+x)\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) + R\left[\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) - a\right]}{R^2 + (g+x)^2 - 2R(g+x)\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)} \right]$$

Do wzoru tego zakradły się dwie omyłki: Przedewszystkiem wzór odnosi się jedynie do pewnej specjalnej konstrukcji wycinka, gdyż pionowa odległość osi obrotowej tego ostatniego od linii, po której się porusza oś bębna łańcuchowego zo-

stała bez zastrzeżeń przyrównaną do zera. A tymczasem większość systemów samoprążnic wózkowych jest inaczej urządzona i jeżeli odległość tę oznaczymy przez h , to równania dla l i λ wyrażą się jako:

$$l = \sqrt{(R\cos\alpha - h)^2 + (g+x - R\sin\alpha)^2 - K^2} = \sqrt{R^2 - K^2 + (g+x)^2 - 2R\left[(g+x)\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) + h\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)\right] + h^2};$$

$$\lambda = K \operatorname{arc\,tg} \frac{g+x - R\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)}{R\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) - h};$$

$$dl = \frac{(g+x) - a(g+x)\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) - (R - ah)\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)}{\sqrt{R^2 - K^2 + (g+x)^2 - 2R\left[(g+x)\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) + h\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)\right] + h^2}};$$

$$d\lambda = K \frac{1}{1 + \left(\frac{g+x - R\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)}{R\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) - h}\right)^2} \left| \frac{\left[R\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) - h\right] \left[1 - R\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) \frac{a}{R}\right]}{\left[R\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) - h\right]^2} \right|$$

$$\frac{\left[g+x - R\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)\right] - R\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) \frac{a}{R}}{\left[R\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) - h\right]^2} = K \frac{a(g+x)\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) + R\left[\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) - a\right] - h\left[1 - a\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)\right]}{R^2 + (g+x)^2 - 2R\left[(g+x)\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) + h\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)\right] + h^2}$$

Drugi błąd tkwi już w tem założeniu, że droga, jaką około osi bębna łańcuchowego wykonywa punkt położony na obwodzie tegoż bębna jest równa przyrostowi długości części łańcucha nienawiniętej *zmniejszonemu* o długość tej cząstki łańcucha, jaka się nawinie na obwód bębna łańcuchowego na skutek opuszczenia się punktu przymocowania łańcucha do wycinka. Powinno być powiedziane przeciwnie: zwiększonemu o długość i t. d. Uwidocznili to następujące rozumowanie: Niech OA i OB (rys. 7) przedstawiają dwa położenia ramienia wycinka, którym odpowiadają położenia oznaczone przez 1 i 2 bębna łańcuchowego. Przejście od jednego do drugiego położenia możnaby sobie wyobrazić jako odbywające się w sposób następujący: Łańcuch AN przesuwa się równoległe do samego siebie tak długo, dopóki A nie znajdzie się na przedłużeniu BK ; punkt N zajmie wtedy położenie N' , a punktowi 1 odpowie punkt 1'; następnie cały system obraca

się około punktu A' , dopóki $A'N'$ nie zleje się z linią BK ; punkt N' będzie wtedy w N'' , a punkt 1 w 1''. W ten sposób punkt N na obwodzie bębna obróci się około jego osi o kąt $M1''N''$, czyli w porównaniu z poprzednim swem położeniem przesunął się o długość MN'' . Niech wreszcie system będzie doprowadzony do położenia 2 przez przesunięcie równoległe do samego siebie. Ponieważ jednak droga osi bębna $1''2 > A'B$, to brakujący kawałek łańcucha = N_2K musi być odwinęty z bębna, przez co punkt N'' będzie doprowadzony do położenia L . Całkowite więc przesunięcie się punktu na obwodzie bębna łańcuchowego wynosi: $MK + KN_2$, czyli równe jest przyrostowi nienawiniętej części łańcucha, zwiększonemu o długość, jaka się właśnie ułożyła na bębnie na skutek zmiany względnego położenia punktu umocowania łańcucha do wycinka oraz punktu końcowego zętnięcia łańcucha z bębniem.

Z tego względu dokładny wzór dla u_1 ma postać:

$$u_1 = \frac{b \cdot v}{2\pi K} \left[\frac{g+x-a(g+x)\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) - (R-ah)\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)}{\sqrt{R^2 + K^2 + (g+x)^2 - 2R\left[(g+x)\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) + h\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)\right] + h^2}} + K \frac{a(g+x)\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) + R\left[\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) - a\right] - h\left[1 - a\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)\right]}{R^2 + (g+x)^2 - 2R\left[(g+x)\sin\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right) + h\cos\left(\alpha_1 + \frac{ax}{R}\right)\right] + h^2} \right]$$

Równanie to daje dla każdego położenia wózka należyłą prędkość kątową wrzecion, tak jak się ona uskutecznia przy pomocy aparatu wycinkowego. Już na pierwszy rzut oka widać, że u_1 jest zawsze w prostym stosunku do prędkości wózka v , jak to już było widoczne z wzoru:

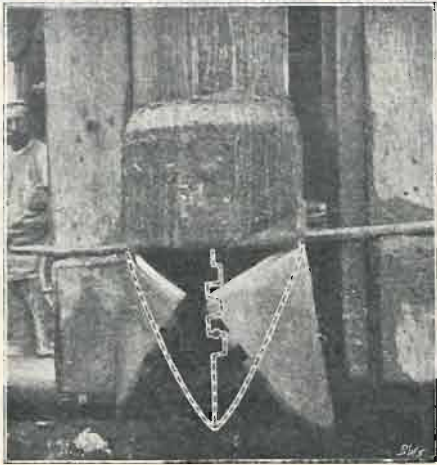
$$u = \frac{v}{D\pi \cdot \sqrt{1 - \frac{x}{L_1} \left[1 - \left(\frac{d}{D}\right)^2\right]}}$$

Ta okoliczność pozwala, aby ruch wózka odbywał się według jakiegokolwiek dowolnego prawa, gdyż to nie wywiera żadnego wpływu na nawijanie.

Pale betonowe „Simplex”

do fundamentowania na gruntach niepewnych.

Przed paru miesiącami¹⁾ przedstawiłem czytelnikom *Przeglądu* system „Compressol”, dający możliwość wykonania silnych i pewnych fundamentów na gruntach nie stano-



Rys. 1.

wiących dobrej podstawy dla budowli. Obecnie, dzięki uprzejmości firmy Wayss & Freitag w Monachium poznałem inny system, zmierzający do tego samego celu nieco odmiennymi drogami i pragnę podzielić się z zainteresowanym gronem zawodowców temi uwagami, jakie mi się przytem nasunęły.

Pal „Simplex” jest to słupek betonowy 16" (=400 mm) średnicy zapuszczony do dowolnej głębokości w ziemię. Słupków takich zapuszcza się ilość zależną od obciążenia w odległościach 0,8—1,5 m, łączy się ich wierzchołki płytą żelaznobetonową i otrzymuje się fundament dla wznoszonej budowli.

Do zapuszczenia betonu służy rura MANNESMANN'A 400 mm średnicy, 20 mm grubości ścianek. Na dolny koniec rury nasadzony jest pierścień stalowy, do którego zapomocą łączników ogniowych są przyłączone dwa wycinki rury o średnicy równej rozmiarowi pierścienia. Te dwa wycinki zwane są paszczą aligatora, którą przedstawia rys. 1. Zwarte stanowią one ostre, spłaszczone zakończenie rury; rozwarne—układają się w przedłużeniu walcowatej powierzchni pierścienia.

Wykonanie pali „Simplex” polega na tem, że kafarem parowym silnej budowy zabija się w ziemię powyżej opisaną rurę łącznie z „paszczą aligatora”. Gdy rura dojdzie do właściwej głębokości, którą określa się według zbadanych zapomocą wierceń cech gruntu, z uwzględnieniem trudności, z jaką zagłębia się rura przy zabijaniu, zdejmuje się młot z kafaru, a założywszy łańcuchy silnym dźwignikiem o pięciokrotnej przekładni wyciąga się rurę z ziemi, unosząc ją nieco ku górze. Wtedy wysypuje się do wnętrza kubek betonu i ubija się go w rurze tłuczkiem poruszonym dźwigarką. Beton toruje sobie drogę, roztwierając paszczę aligatora i wypełniając przestrzeń pod rurą (rys. 2). Po ubiciu betonu znów rurę podnoszą, wysypują parę kubków betonu, ubijają i t. d. aż cała rura wyjdzie ponad powierzchnię ziemi a miejsce po niej wypełni się betonem.

Kafar „Simplex” przedstawiony jest na rys. 3. Jest on nadzwyczaj ciężkiej silnej budowy, zaopatrzony w 15-metrowy kocioł parowy i 30-tonną dźwigarkę. Przesuwają go po wałkach z rur MAN-



Rys. 2.

NESMANN'A. Młot do zabijania rury waży około 100 pudów, (=1640 kg); uderza on w drewnianą podkładkę, która przenosi uderzenie na nasadę, którą zakładają na koniec górny rury okuty pierścieniem stalowym. Pod uderzeniami potężnego młota drzewo pęka często, a rury poniżej pierścienia



Rys. 3.

górnego ulegają stale wypęcznieniu. Jak mnie objaśnił pod-majstrzy, podkładki trzeba zmieniać co kilka godzin, a rury można skrócić, obcinając górny wypęczony koniec i przesu-wając pierścień niżej, tam gdzie rura pozostała prosta. W grun-tach sypkich i jednostajnych rura opuszcza się prędko i rów-no; gdy trafi na kamień, albo usuwa go, albo rozbija, albo wychodzi z pionu lub wcale nie chce iść dalej. W tym ostat-nim wypadku pal doprowadza się tylko do kamienia.

Kubek do betonu (rys. 4) ma kształt rury z dnem ruchomem; w miarę postępu roboty trzeba go podnosić dźwigarką wciąż wyżej i wyżej aż do wysokości równej całej długości rury (6—10 m).

Przy zapuszczaniu rury w grunta mokre trzeba baczną zwrócić uwagę na szczelność pa-szczy, aby woda nie przeniknęła do rury zanim ją beton nie zatknie tak silnie aby go wypór nie mógł unieść i przebić. Przy ubijaniu i podno-szeniu rury trzeba uważać, aby nie wytłoczyć betonu całkowicie z rury lub nie podnieść rury ponad beton; za silnie nie można też ubijać, bo be-ton zaciąć się może w rurze i oderwać się pod rurą przy jej wyciąganiu. We wszystkich trzech wy-padkach, o ile grunt nie jest bardzo ścisły i zupełnie suchy, wo-da zaleje i zamuli przestrzeń tuż pod rurą, tak iż zamiast je-dnolitego słupa otrzymać można rodzaj tortu z betonu i mułu ziemnego.



Rys. 4.

¹⁾ № 26 r. z. (str. 328).

W jednej z dwóch robót, jakie dotąd wykonano w Monachium, nie używano wcale paszczy aligatora; rurę stawiano na bucie z lanego żelaza i zabijano ją razem z butem, który pozostawał w głębi ziemi pod każdym palem. Sposób ten jest nieco kosztowniejszy ale unika się paszczy aligatora, która się czasami obrywa przy wyciąganiu rury, a tak wykonane pale „Simplex“ nie różnią się zasadniczo od znanych w Rosji pali odeskiego inżyniera STRAUSSA

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że pal „Simplex“ w gruntach ścisłych, nie kamienistych i suchych. o ile jest należycie wykonany i niezbyt silnie obciążony, stanowi fundament dobry i trwały. Należałoby jednak zawsze pozostawać z nim w tych granicach obciążenia, które zostały zastosowane w Monachium, a mianowicie 20–25 t na pal, zależnie od długości i właściwości gruntu. Jakkolwiek bowiem beton stosowany w palach „Simplex“ jest bardzo „tłusty“ i kosztowny (w Monachium stosowano 1 cz. cementu na 4 cz. mieszaniny rzecznego piasku i miarko miazdzonego kamienia), jest on wsypywany ze znacznej wysokości (do 10 m i więcej) do wnętrza ciasnej rury: spadanie w tych warunkach ogromnie sprzyja dezagregacji mieszaniny, a że jej dla wyżej wspomnianych względów zbyt silnie ubijać nie można (tłuczek ma zaledwie około 5 pudów wagi), przeto gatunek betonu nie może być przedni. Powtórnie stosunek średnicy pala do jego długości dochodzi do $\frac{1}{20}$ a nawet do $\frac{1}{30}$, w tych warunkach niepodobna nie uwzględniać wybożenia.

Popełnia się bowiem błąd, licząc na to, iż grunt dokoła pala betonowego powstrzymuje go od wybożeń. Ma to miejsce przy palach drewnianych, bo drzewo jest bardziej elastyczne, aniżeli ziemia, tak iż grunt, ulegając pod tem samym parciem mniejszym odkształceniom, przejmuje pracę pala i zmniejsza w niem naprężenia. Inaczej pal betonowy. Będąc znacznie mniej sprężystym aniżeli otaczająca go ziemia, drobnem swem odkształceniem nawet przy największych naprężeniach tylko nieznaczną część swej pracy przenosi na otoczenie, i dlatego przy obliczaniu pali betonowych trzeba uwzględnić ich wybożenie tak samo jak przy słupach. Tylko że długość pala, ulegająca wybożeniu, jest naogół mniejsza od ogólnej długości pala: równa jej się tylko wtedy, gdy pal jest dobity do opoki i na niej się opiera.

Do obliczenia nośności pala „Simplex“ można zastoso-

wać słusznie wzory BACH-EMPERGER'A: według nich naprężenie, przy którym następuje wybożenie wynosi w kg/cm^2 :

$$\sigma = \sqrt[1.41]{\frac{\epsilon \pi^2}{\left(\frac{l}{i}\right)^2}}$$

przyczem ϵ oznacza współczynnik sprężystości betonu ($\epsilon = 200000$), $l =$ długość pala ulegająca wybożeniu, zaś $i =$ promień bezwładności przekroju, czyli pierwiastek z momentu bezwładności podzielonego przez obszar przekroju

Według tego wzoru, jeśli oznaczymy przez n współczynnik bezpieczeństwa, a więc przez $P = 10 \cdot \frac{\sigma}{n} \cdot \frac{d^2 \pi}{4}$ bezpieczną nośność pala, i uwzględnimy, że dla przekroju kolistego o średnicy d promień bezwładności wynosi

$$i = \sqrt{\frac{I}{w}} = \frac{d}{4},$$

otrzymujemy nośność bezpieczną pala „Simplex“ o średnicy $d = 40$ cm i długości L m ulegającej wybożeniu:

$$P = \frac{w}{1000 n} \sqrt[1.41]{\frac{200000 \cdot \pi^2 \cdot i^2}{L^2}} \text{ tonn,}$$

Obliczone w ten sposób dopuszczalne obciążenia pali „Simplex“ zestawilem w poniższej tabliczce dla różnych długości i różnych współczynników bezpieczeństwa. Przekraczanie ich w budowlach monumentalnych nie powinno być dozwolane, a współczynnik n powinien wynosić normalnie nie mniej niż 5.

$L =$	5	6	7	8	9	10
$n = 3$	—	37	28	23	19	16,5
$n = 4$	35	27,5	21	17	14,5	12,5
$n = 5$	28	22	16,5	13,5	11,5	10
$n = 6$	23	18	14	11,5	9,5	8

Fakt, iż próbne obciążenia pali zostały doprowadzone do 60 t, oczywiście niczego nie dowodzi, gdyż zjawiska wybożenia nie następują zawsze w tych samych warunkach; należy je jednak przewidywać jako możliwe.

Marjan Lutostawski.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Nowe sposoby przenoszenia fotografii na odległość.

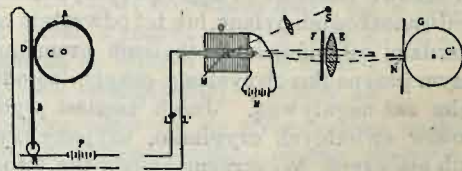
Do systemu przenoszenia fotografii na odległość, wynalezionego przez prof. KORN'A ¹⁾, przybywają obecnie nowe, których wynalazcami są francuzi: EDWARD BELIN z Nancy i PASCAL BERJON-NEAU.

BELIN wynalazek swój przedstawił publicznie na posiedzeniu towarzystwa „Société française de Photographie“ w Paryżu. System BELIN'A w porównaniu z systemem KORN'A ma posiadające następujące zalety: 1) Obraz otrzymany na stacyi odbiorczej ma te same wymiary, co oryginał na stacyi wysyłającej. 2) Obraz jednak może być otrzymany w zmniejszeniu lub powiększeniu bez szkody dla ostrości samego obrazu. 3) Na stacyi odbiorczej można bez względu na rodzaj oryginału otrzymać jego negatywną lub pozytywną kopię. 4) Odbieranemu obrazowi można nadać ostrość równą ostrości oryginału lub różniącą się od pierwotnej, przyczem wynik ten otrzymuje się nie zapomocą następnym chemicznym oddziaływań, lecz już podczas samego przesyłania fotografii na drodze czysto fizycznej.

Zasada systemu BELIN'A podług dotychczasowych sprawozdań jest następująca:

Do przesyłania fotografii BELIN używa jak gdyby wypukłoci rzeźby węglowej, na której wypukłości i wklęsłości przedstawiają światła i cienie. Podobną odbitkę fotograficzną nawija się na obracający się dokoła swej osi cylinder C (rys. 1). Po cylindrze ślizga się ostrze D . Cylinder posiada nie tylko ruch obrotowy dokoła osi, lecz i postępowy w kierunku tejże osi, przyczem jeden obrót cylindra odpowiada przesunięciu się naprzód o $\frac{1}{6}$ mm, czyli że przez czas przesuwania się o 1 mm cylinder dokonuje sześciu obrotów. Dzię-

ki temu ostrze oddaje nierówności powierzchni nawiniętej na cylinder z dokładnością do $\frac{1}{6}$ mm. Drgania ostrza udziela się mechanicznie małemu kontaktowi ślizgowemu R , który ze swej strony oddziaływa na niewielki opornik. Ten ostatni składa się z 20 bardzo małych płytek miedzianych, oddzielonych od siebie miką. Każda płytka miedziana połączona jest z oddzielną cewką oporową. Ponieważ opornik znajduje się w obwodzie linii telegraficznej, przeto odpowiednio do ruchu kontaktu ślizgowego (w kształcie kółka), odpowiadającego drganiom ostrza, przez linię przepływać będą prądy elektryczne o dwudziestokrotnem stopniowaniu.



Rys. 1.

W powyższy sposób zmieniające się co do siły prądu elektrycznego muszą przeobrażać się na stacyi odbiorczej w zjawiska świetlne.

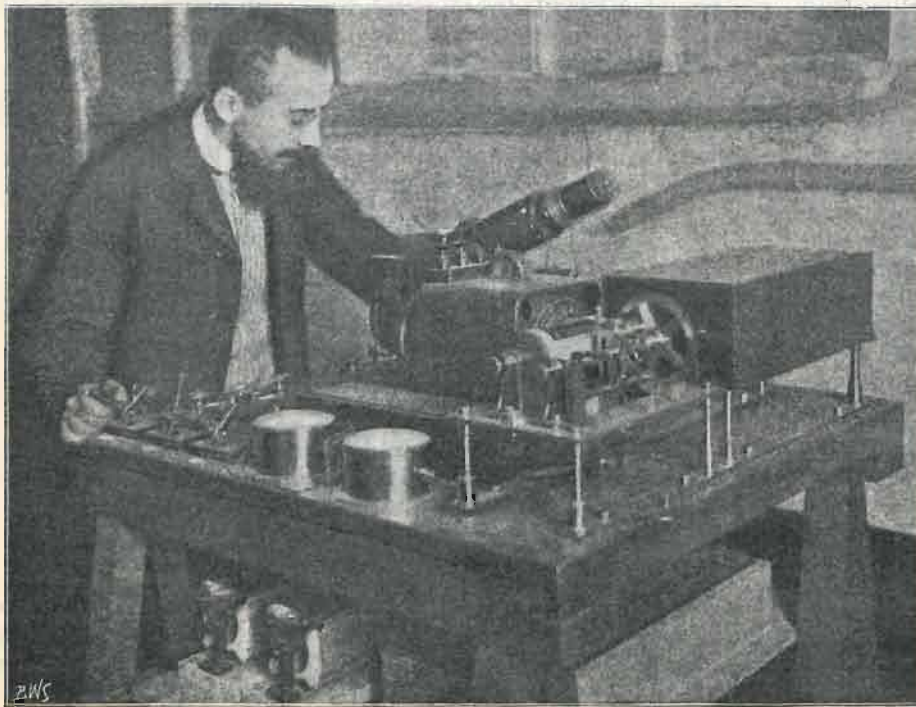
W tym celu BELIN posilkuje się oscylografem BLONDEL'A, który jest w możności wykazać 50000 wahań prądu na sekundę i przejmuje na stacyi odbiorczej nadpływające ze stacyi wysyłającej impulsy prądu. Na zwierciadelko galwanoskopu (posiadające mniej niż 1 mm² powierzchni) pada światło lampy żarowej NERNST'A. Wahania odbitych promieni odpowiadają więc wahaniom przesyłanego prądu, czyli innymi słowy, natężeniom świetlnym przesyłanego obrazu.

Przekształcenie odchylen promienia świetlnego na obraz fotograficzny odbywa się w sposób następujący:

Umieszczona na drodze odbitego promienia soczewka, odchyła go stale, bez względu na punkt, w którym promień ją trafia, ku otworowi w odpowiednim ekranie N . Otwór ten o boku długości $\frac{1}{6}$ mm

Por. Przegl. Techn. z. r. 1906, №№ 36, 38, 40, 42 i 44.

przepuszcza promień na cylinder C' , pokryty błoną fotograficzną. Cylinder odbierający C' porusza się dokładnie synchronicznie z cylindrem wysyłającym C , co BELIN osiąga w sposób podobny jak i prof. KORN. Gdybyśmy poprzestali na powyższym urządzeniu, to otrzymalibyśmy na błonie fotograficznej zupełnie czarną odbitkę. Ażeby otrzymać fotografię cieniowaną, należy zmieniać natężenie światła, padającego na błonę, co BELIN osiąga w ten sposób, że na



Rys. 2

drodze odbitych od zwierciadła galwanoskopu promieni świetlnych, a tuż przed soczewką zbierającą, umieszcza płytkę szklaną F' , symetrycznie i równomiernie zacięniowaną od stopnia zupełnej przejrzystości do pełnej czarności. Stosownie do tego czy odbity i odchylony przez zwierciadło galwanoskopu promień padnie na zupełnie czarną, mniej lub więcej zacięmnioną, czy też zupełnie przezroczystą część płytki F' , zmienia się natężenie światła od zera aż do całkowitej siły. W ten sposób błona fotograficzna, umieszczona na cylindrze C' poza ekranem N , zostaje przez zrobiony w nim otwór rozmaicie oświetlona, stosownie do siły prądu w danej chwili przepływającego i wskutek tego powstaje na niej obraz, na którym cienie i światła odpowiadają oryginałowi na stacyi wysyłającej.

Płytką F' , grającą rolę przyrządu regulującego siłę i natężenie światła, może być urządzona w dwojaki sposób. Zacięmnienie jej może wzrastać albo od środka ku brzegom, albo też od brzegów ku środkowi. Zależnie od tego będą przytłumiane promienie bardziej przez galwanoskop odchylane, lub też odwrotnie natężenie światła będzie tem bardziej osłabione im odchylenie promienia jest mniejsze. W pierwszym przypadku otrzymamy pozytywną odbitkę fotograficzną, w drugim zaś negatywną. Jeżeli zamiast płytki, zacięniowanej w skali tonów świetlnych oryginału, użyjemy płytki o tonach ostrzejszych lub słabszych, to i otrzymana odbitka fotograficzna swym światłocięciem w podobny sposób różnić się będzie od oryginału.

Podczas dotychczas przeprowadzonych prób na sztucznej linii telegraficznej, trzeba było do przesłania obrazu wielkości 9×12 cm około 30 minut.

System swój przesyłania fotografii na odległość BELIN nazwał „telestereografią“ i zamierza przeprowadzić z nim próby na rządowych liniach telegraficznych.

Rys. 2 przedstawia przyrząd wysyłający wraz ze stojącym obok wynalazcą, zaś rys. 3 portret BELIN'A przesłany telegraficznie wynalazczym przez ten sposób.

Drugi nowy system elektrycznego przenoszenia fotografii wynaleziony przez PASCALA BERJONNEAU, był przedstawiony przez wynalazcę publicznie w Paryżu w „Société des Ingenieurs Civils“. Najpierw połączono przyrząd wysyłający i odbierający z podwójną linią telegraficzną, prowadzącą z Paryża do Marsylii i z powrotem, której długość wynosi 1726 km. Po linii tej kilkakrotnie przesłano z powodzeniem obraz fotograficzny podsekretarza stanu dla poczty i telegrafów, przyczem jedno przetelegrafowanie fotografii wymagało 15 minut. Następnie BERJONNEAU odłączył od przyrządów marsyl-

ską linią telegraficzną i rozpoczął przesyłanie fotografii zapomocą telegrafii bez drutu.

W doświadczeniu tem miała wziąć udział stacya telegrafu bez drutu na wieży Eiffel, musiano jednak wyrzec się jej udziału, gdyż w danej chwili stacya ta była zajęta próbami zarządu marynarki, mającemi na celu porozumienie się bezpośrednio ze stacyą telegrafu bez drutu w Casablance. Wskutek tego ustawiono przyrządy wysyłający i odbierający w tej samej sali, co w gruncie rzeczy nie stanowi żadnej różnicy i nie może wpływać na ocenę wynalazku.

System BERJONNEAU różni się zasadniczo od systemu KORN'A, posiada jednak cechy wspólne z syst. BELIN'A. Z obrazu oryginalnego sporządza się najpierw odbitkę na miedzi, podobną do płyt używanych do drukowania rysunków. Płytkę miedzianą nawija się na cylinder, który, jak u BELIN'A, obraca się około osi i jednocześnie za każdym obrotem posuwa o $\frac{1}{6}$ mm naprzód. Po powierzchni cylindra ślizga się ostrze z odizolowanym końcem platynowym, który, przechodząc przez wypukłe miejsca płyty, zamyka obwód prądu elektrycznego, nad wklęsłościami zaś przechodzi bez zamykania tegoż obwodu, wskutek czego prąd się przerywa. W ten sposób w linii otrzymujemy prądy elektryczne zawsze równej siły lecz rozmaitego czasu trwania.

Na stacyi odbierającej znajduje się drugi cylinder z nawiniętą nań błoną fotograficzną. Cylinder na stacyi odbiorczej porusza się ściśle synchronicznie z cylindrem na stacyi wysyłającej a promień świetlny, wywołujący reakcyę na błonie fotograficznej pada na cylinder przez niezmiernie mały otworek w odpowiednio umieszczonym ekranie. Promień świetlny, skierowany na cylinder może być przecięty przez małą zasuwkę, poruszaną zapomocą elektromagnesu. Działanie elektromagnesu ze swej strony zależy od prądów przesyłanych w linię telegraficzną. Tak więc promień świetlny pada na błonę fotograficzną na cylindrze przez tyle tylko czasu, przez ile ostrze platynowe na stacyi wysyłającej zamyka obwód prądu elektrycznego. W ten sposób obraz fotograficzny przenoszony zostaje na cylinder odbie-



Rys. 3.

rający w kształcie cienkich kresiek, leżących w odległości $\frac{1}{6}$ mm jedna od drugiej. Ponieważ więc, jak widzimy, idzie tu o czas trwania prądu elektrycznego, nie zaś o jego siłę, przeto przenoszenie fotografii, w przeciwieństwie do innych systemów, może być dokonywane również i zapomocą telegrafu bez drutu.

Jako zalety systemu BERJONNEAU wymieniają jeszcze niewielkie wymiary przyrządów wysyłających i odbiorczych, jak również ich silną i trwałą budowę.

(El.-Zł. r. z. i Tch. R. r. z.)

W. Wróblewski, inż.

Przemysł górniczo-hutniczy w Galicyi w r. 1906¹⁾.

Nafta i wosk ziemny.

W r. 1906 było w całej Galicyi 369 przedsiębiorstw naftowych, t. j. o 26 więcej niż w poprzednim, z czego 322 w biegu. Eksploatacyja odbywała się, jak w latach poprzednich w trzech okręgach górniczych: Jasielskim, Drohobyckim i Stanisławowskim.

W okręgu górniczym Jasielskim było zajętych przez przedsiębiorstwa naftowe 103,7 ha miar górniczych, 4,3 ha miar dziennych i 1514,29 ha terenów (pól naftowych), t. j. o 61,41 ha więcej niż w roku poprzednim. Ogółem było w tym okręgu 108 przedsiębiorstw naftowych, z których 89 przedsiębiorstw było w biegu w 48 gminach następujących powiatów: Brzozów, Gorlice, Jasło, Krosno, Nowy Sącz, Pilzno i Sanok.

W okręgu Drohobyckim zajętych było przez przedsiębiorstwa naftowe 63,1 ha miar górniczych, a 245,87 ha pól naftowych. Ogółem było w tym okręgu 237 przedsiębiorstw, t. j. o 33 więcej niż w roku poprzednim, z czego 210 było w biegu, t. j. o 18 więcej niż w roku poprzednim. Przedsiębiorstwa te rozciągały się na 26 gmin w następujących powiatach: Dobromil, Dolina, Drohobycz, Lisko, Sambor, Stary Sambor, Stryj.

W okręgu Stanisławowskim zajmowały przedsiębiorstwa 336,37 ha. Ogółem było w tym okręgu 24 przedsiębiorstw naftowych, z których 23 w obiegu w następujących pięciu powiatach: Bohorodczany, Kalusz, Kossów, Nadwórna i Peczeniżyn.

Wszystkie przedsiębiorstwa naftowe w całej Galicyi zatrudniały ogółem 6446 robotników, t. j. o 204 mniej niż w roku po-

przednim. Wytwórczość cała wynosiła 7 371 942 q, była zatem o 571 970 q t. j. o 7,20% mniejszą niż w roku poprzednim. Wartość całej wytwórczości była 19 843 685 kor., t. j. o 256 252 k. czyli o 1,31% mniej niż w roku poprzednim. Średnia cena ropy za 1 q wynosiła 2 k. 69 h., t. j. była o 22 h. wyższą niż w roku poprzednim.

Wymienione powyżej liczby rozdzielają się w następujący sposób na pojedyncze okręgi górnicze:

W okręgu Jasielskim zajętych było 1583 robotników. Wytwórczość wynosiła 834 604 q, wartości 3 178 634 k., czyli o 267,058 q za kwotę 576 323 k. mniej niż w roku poprzednim. Średnia cena ropy wynosiła 3 k. 81 h. za 1 q, czyli o 40 h. więcej niż w roku poprzednim. Była to cena najwyższa ze wszystkich ropnych okręgów.

W okręgu Drohobyckim pracowało 4597 robotników, t. j. o 286 mniej niż w roku poprzednim. Otrzymano 6 424 726 q ropy, t. j. o 299 326 q mniej niż w roku poprzednim. Wartość tej ropy wynosiła 16 309 359 k., t. j. 851 746 k. więcej niż w roku poprzednim. Średnia cena ropy za 1 q wynosiła 2 k. 54 h., t. j. o 24 h. wyższa niż w roku poprzednim.

W okręgu Stanisławowskim zajętych było 266 robotników, t. j. 103 robotników więcej niż w roku poprzednim. Otrzymano 112 612 q, czyli o 5 586 q mniej niż w roku poprzednim. Wartość ropy wynosiła 355 692 k., t. j. o 19 171 k. mniej niż w roku poprzednim. Średnia cena ropy wynosiła 3 k. 16 h., t. j. zmniejszyła się o 1 h. za 1 q.

Powyższe dane zestawione są szczegółowiej w tablicy I.

Tablica I.

OKRĄG GÓRNICZY	Robotnicy (wraz z dozorcami)					Wytwórczość w q				Wartość w koronach	Średnia cena za centnar metryczny w miejscu wytwórczości
	Mężczyźni	Kobiety	Robotnicy młodociani	Dzieci	Razem	na nadanych miarach górniczych	na polach naftowych	na innych	razem		
a) R o p a											
Jasielski	1572	3	8	—	1583	29 668	66 052	798 884	834 604	3 178 634	3 k. 81 h.
Drohobycki	4591	—	6	—	4597	—	1 399 961	5 024 765	6 424 726	16 309 359	2 k. 54 h.
Stanisławowski	266	—	—	—	266	—	2 079	110 533	112 612	355 692	3 k. 16 h.
Razem	6429	3	14	—	6446	29 668	1 468 092	5 874 182	7 371 942	19 843 685	2 k. 69 h.
W r. 1905 było	6617	16	17	—	6650	25 366	1 564 908	6 353 638	7 943 912	19 587 433	2 k. 47 h.
W porównaniu mniej	188	13	3	—	204	—	96 816	479 456	571 970	—	—
z r. 1906 więcej	—	—	—	—	—	4 302	—	—	—	256 252	— 22 h.

Z powyższego zestawienia widzimy, że wytwórczość ropy w tym roku cokolwiek się zmniejszyła, że cena ropy poszła w dwóch okręgach (Jasielskim i Drohobyckim) około 10% w górę, tylko w okręgu Stanisławowskim pozostała prawie bez zmiany. Większą część otrzymanego surowca oddawano Tow. akc. dla przemysłu naftowego „Petrolei“ lub innym handlarzom surowca. Z oddanego wprost do rafinerji surowca najwięcej przypadło na rafinerje galicyjskie. Oprócz tego wywożono ropę poza obręb kraju do: Drösing, Dziedzic, Florisdorf, Kolina, Kralup, Morawskiej Ostrawy, Morawskiego Schönbergu, Bogumina, Pardubic, Prziwoz, Triestu, Budapesztu, Ricki, Orsowy; dalej do rafinerji w górnych Węgrzech i do Niemiec.

Wydobywanie wosku ziemnego odbywało się w dwóch okręgach górniczych. Przedsiębiorstw było ogółem 18, t. j. o 5 mniej niż w roku poprzednim, z tych 10 w biegu, t. j. o 5 mniej niż w roku poprzednim. Z przedsiębiorstw tych były w biegu 4 w okręgu Drohobyckim, a 6 w okręgu Stanisławowskim. W obu tych okręgach zatrudnionych było ogółem 2258 robotników, t. j. o 630 robotników mniej niż w roku poprzednim. Wytwórczość wynosiła 26 982 q, t. j. o 2590 q czyli 8,76% mniej niż w roku poprzednim. Wartość wydobytego wosku wynosiła 3 352 363 k., t. j. o 779 203 k. czyli 18,86% mniej niż w roku poprzednim. Średnia cena wosku była 124 k. 24 h., t. j. o 15 k. 47 h. za 1 q mniej niż w roku poprzednim. Z liczb powyższych przypada na okręg Drohobycki 1746 robotników, t. j. o 328 mniej niż w roku poprzednim i wytwórczość 22 099 q, t. j. o 2 016 q mniej niż w roku poprzednim. Wartość tej wytwórczości wynosiła 2 851 771 k., była zatem mniejszą niż w roku poprzednim o 711 853 k. Średnia cena wosku wynosi-

ła 129 k. 5 h., t. j. była mniejszą niż w roku poprzednim o 18 k. 73 h. na 1 q.

W okręgu Stanisławowskim zajętych było 512 robotników, t. j. o 302 mniej niż w roku poprzednim, wydobyto 4883 q wosku, t. j. o 574 q mniej niż w roku poprzednim. Wartość wydobytego wosku wynosiła 500 592 k., t. j. o 67 350 koron mniej niż w roku poprzednim. Średnia cena wosku wynosiła za 1 q 102 k. 52 h., spadła zatem bardzo nieznacznie, bo tylko o 1 k. 56 h. na 1 q.

Powyższe dane zestawiono szczegółowiej w tablicy II.

Jako powód tak znacznego obniżenia się wytwórczości wosku uważać należy wstrzymanie działalności kopalni wosku ziemnego „Grupy II“ Tow. akc. „Borysław“, tudzież kopalni wosku „Concordia“ również w gminie Borysław.

Przetapianie wosku ziemnego odbywało się, jak w roku poprzednim, na miejscu, poczem sprzedawano go już, jako wytwór handlowy do fabryk cerazyny i parafiny w kraju i poza obrębem Galicyi. Do Niemiec, Rosyi, Francyi i do Ameryki wysłano 10 371 q, t. j. o 3 753 q więcej niż w roku poprzednim. W monarchii Austro-Węgierskiej przetopiono 4000 q, t. j. o 950 q mniej niż w roku poprzednim. Reszta w ilości 7 728 q została jako zapas przy kopalniach wosku. W stosunku do roku poprzedniego zmniejszył się ten zapas o 4 819 q. Koszta przewozu wosku w Borysławiu z kopalni do dworca drogi żelaznej wynosiły 30 h. za 1 q.

W okręgu Stanisławowskim przetapiano wosk wydobyty na miejscu, z czego wysłano 2 572 q do Niemiec, a 2 311 q oddano do fabryk krajowych.

Wytwórczość ogólna ropy i wosku ziemnego, czyli t. zw. *minerałów bitumicznych* wynosiła 7 398 924 q, była zatem o 574 500 czyli 7,21% mniejsza niż w roku poprzednim. Wartość jej wynosiła 23 196 048 k., t. j. była 522 951 k. czyli 2,20% mniejsza niż

¹⁾ Z rocznika statystycznego Ministerjum Rolnictwa za r. 1906. Dane za r. 1905 podaliśmy w № 6 r. z., (str. 72).

Tablica II.

OKRĄG GÓRNICZY	Robotnicy (wraz z dozorcami)					W y t w ó r c z o ś ć w q				Wartość w koronach	Średnia cena za centnar metryczny w miejscu wytwórczości
	Mężczyźni	Kobiety	Robotnicy młodociani	Dzieci	Razem	na nadanych miarach górniczych	na polach naftowych	na innych	razem		
	b) W o s k z i e m n y										
Jasielski	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Drohobycki	1678	22	46	—	1746	—	11 792	10 307	22 099	2 851 771	129 k. 05 h.
Stanisławowski	512	—	—	—	512	—	3 228	1 655	4 883	500 592	102 k. 52 h.
Razem	2190	22	46	—	2258	—	15 020	11 962	26 982	3 352 363	124 k. 24 h.
W r. 1905 było	2817	31	40	—	2888	—	15 373	14 199	29 572	4 131 566	139 k. 71 h.
W porównaniu) mniej	627	9	—	—	630	—	353	2 237	2 590	779 203	15 k. 47 h.
z r. 1906) więcej	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—

w roku poprzednim. We wszystkich kopalniach nafty i wosku ziemnego zajętych było 8704 robotników, t. j. o 834 mniej niż w roku poprzednim. Na jednego robotnika przypada zatem wytwórczość

850,06 q wartości 2664 k. 99 h., t. j. o 14,09 q wartości 178 k. 20 h. więcej niż w roku poprzednim.

(C. d. n.)

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie z d. 7 lutego r. b. (Komunikat Wydziału posiedzeń technicznych). Po zatwierdzeniu protokołu z zebrania poprzedniego, budowniczy p. T. Wiśniewski wypowiedział odczyt:

„O Zamku w Malborgu“.

W barwnym przemówieniu, objaśnionem znaczną ilością przezroczy, prelegent przedstawił treściwie dzieje powstania zamku, jego znaczenie i upadek, a potem szczegółowo wyłożył dzieje odbudowy

dokonanej przez rząd pruski, podkreślając gruntowne studia historyczne i archeologiczne, na których odbudowa ta została oparta¹⁾.

Ze spraw bieżących przekazano odczyt w sprawie maszyny do wyrobu cegły piaskowo-cementowej pomysłu p. Barwickiego Koła Architektów, sprawę pokazu odpylacza syst. „Atan“ Wydziałowi WUZUP.

¹⁾ Odczyt p. T. Wiśniewskiego będzie drukowany w *Przeł. Techn.*, dlatego treści jego w tem miejscu nie podajemy.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Węglarki Grodzieckiego Tow. kopalń węgla. Grodzieckie Towarzystwo kopalń węgla i zakładów przemysłowych zbudowało sobie w fabryce Bałtyckiej w Rydze 50 węglarek dwunosowych o nośności 20 t. Jest to pierwszy wypadek, że kopalnia nie zadawania się węglarkami kolejowemi, lecz sprawnia sobie własne do swego wyłącznego użytku. Węglarki te mają spody całe żelazne i takąż więźbę pudła, a tylko opierzenie i podłogi są z desek sosnowych. Pojemność pudeł: $7,18 \times 2,65 \times 1,32 = 25 m^3$. Ciężar własny węglarek hamulcowych 7950 kg, niehamulcowych 6750 kg, co stanowi 0,252 całkowitego ciężaru wagonu ładownego.

Projekt drogi wodnej pomiędzy Genuą a jeziorem Bodeńskim. Inżynier włoski Piotr Caminada, przedstawił projekt sztucznego połączenia wodnego pomiędzy zatoką Genuęską a jeziorem Bodeńskim przez Apeniny i Alpy. Cała długość drogi ma wynosić 600 km. Z tej długości przypada 230 km na jeziora i rzeki, pozostałe zaś 369 km na kanały różnych typów, mianowicie: 293 km kanały typu normalnego, 43 km projektodawca proponuje wykonać jako kanały rurowe ze specjalnego rodzaju ustrojem śluz, które stanowią oryginalną stronę całego pomysłu, wreszcie 30 km ma być w tunelach. Ta nowoprojektowana droga wodna przetnie Apeniny Liguryjskie przy przełęczy Giovi w kierunku do Medyolanu kanałem rurowym; pomiędzy Medyolanem a Lekko (jezioro Como) zastosowany będzie typ zwyczajnego kanału; przecięcie wysokości Splügen, dokonane ma być kanałem tunelowym. Koszta obliczono na 400—500 milionów franków. Obliczenia przewidują przewóz roczny towaru w przybliżeniu na 6 milionów t.

Pomysł inż. Caminada co do którego powyższe szczegóły zacierpnęliśmy z *W. p. s.* (№ 2 r. b.), jest zapewne w związku z zamierzeniem, jakie dotychczas również w postaci przedwstępnej projektu istnieje—mianowicie, uregulowania biegu górnego Renu od jeziora Bodeńskiego w dół rzeki, z jednoczesnym przedzieleniem jeziora na dwie części i utworzenia tem kolosalnej rezerwy do unormowania odpływu wód w stosunku do potrzeb żeglugi.

Al. S-ki.

Wystawa przemysłowo-rolnicza w Lipnie. Otrzymujemy odczyt następujący: „W d. 27 czerwca r. b. staraniem „Okręgowego Towarzystwa Rolniczego Ziemi Dobrzyńskiej“ będzie otwarta w m. Lipnie gub. Płockiej trzydniowa wystawa przemysłowo-rolnicza.

Wystawa ta posiada dla nas w tym roku szczególne znaczenie. Okolica nasza, granicząc bezpośrednio z Prusami, zaopatrywaną była dotąd w narzędzia i maszyny rolnicze, sprowadzane przeważnie z fabryk niemieckich. Przyczynia się ku temu nie tylko łatwość komunikacji i natężona uprzejmość agentów niemieckich, lecz przede wszystkim nieznanostwo innych właścicielskich rynków zakupna.

Ziemiańskie nasi, między innymi, dążą niezachwianie do wyzwolenia się od pruskich rynków zbytu i zastąpienia wyrobów obcych o ile możności swojskimi.

Z tego powodu zwracamy się do wszystkich zainteresowanych firm w Królestwie, Galicyi i w krajach zamieszkałych przez narody pobratymcze o łaskawe poparcie tych usiłowań naszych i całego kraju,

przez możliwie najliczniejsze wzięcie udziału w urządzanej przez nas wystawie rolniczo-przemysłowej.

Pragniemy bardzo, aby zarówno właściciele większych posiadłości jak i włościanie mieli sposobność obeznania się z wszelkimi narzędziami rolniczymi i maszynami, mającymi zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu rolnego.

Tą drogą bowiem, dzięki odpowiedniemu zareprezentowaniu tych wyrobów, wszyscy odwiedzający naszą wystawę rolniczo-przemysłową zdołają stwierdzić i przekonać się naocznie, że Prusy nie są bynajmniej jedynym źródłem zaopatrywania się w potrzebne do gospodarstwa narzędzia. Wszelkich informacji udziela jaknajchętniej komitet wystawowy, którego adres jest następujący: Komitet wystawowy. „Okręgowe Towarzystwo Rolnicze Ziemi Dobrzyńskiej w Lipnie gub. Płockiej“.

Gazeta Przemysłowo-Handlowa. Tygodnik pod tą nazwą wychodzi w Warszawie od początku r. b. jako organ Koła Przemysłowców. Redakcja pisma tego jest staranna, treść — żywotna. Redaktor: Józef Szlenkier; wydawca: Ludwik Czarnowski. Przedpłata: 12 rub. rocznie. Adres Redakcyi Boduena 5.

Produkcja złota w r. 1906. Van Wagenen oblicza, że w r. 1906 wydobyto ogółem 90 stóp sześciennych złota, o wartości osiemdziesiąt jeden i pół miliona funtów sterlingów. Ciężar wydobytego złota wynosił 674 t. Co do rozłożenia powyższej produkcji złota to, w przybliżeniu, jedna trzecia całej ilości wypada na Afrykę południową, jedna piąta na Australię i Azję, jedna czwarta na Stany Zjednoczone i Alaskę. Ziemię, zajęte przez narody rasy anglo-saksońskiej, wyprodukowały 83% całego złota.

(Nature).

w. w.

Wytwórczość wszechświatowa jedwabiu. Według sprawozdań rynku amerykańskiego (Silk Association) wytwórczość ta za lata 1905/6, 1906/7 i 1907/1908 wynosiła.

Europa (wytwórcy miejscowi):

	1905/6	1906/7	1907/8
Francya	632 000 kg	605 000 kg	650 000 kg
Włochy	4 440 000 „	4 475 000 „	4 800 000 „
Austro-Węgry	345 000 „	344 000 „	350 000 „
Hiszpania	78 000 „	56 000 „	80 000 „
Razem	5 495 000 kg	5 750 000 kg	5 880 000 kg
Lewant	2 435 000 „	2 515 000 „	2 590 000 „

Azja (wywóz):

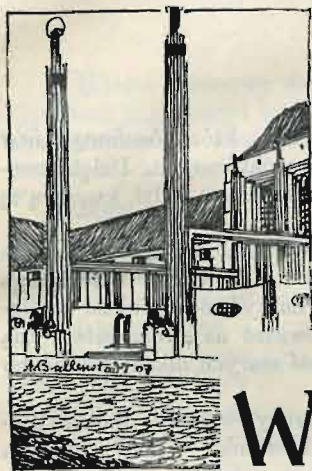
	1905/6	1906/7	1907/8
Chiny { Szangaj	2 583 000 kg	2 847 100 kg	3 520 000 kg
{ Kanton	1 922 120 „	1 883 000 „	2 238 000 „
Japonia, Jokohama	4 590 000 „	5 900 520 „	6 893 000 „
Indye; Kalkutta	280 000 „	295 000 „	295 000 „
Azja razem	9 375 000 kg	10 925 620 kg	12 946 000 kg
Ogółem	17 805 120 kg	19 190 620 kg	21 416 000 kg

(R. I. Z. № 22 r. z. str. 291).

—sk—

ARCHITEKTURA.

Wystawa Towarzystwa Polskiej Sztuki Stosowanej.



gmachu Zachęty otwarto zapowiedzianą od dawna i ze zrozumiałą niecierpliwością oczekiwaną wystawę Krakowskiego Towarzystwa Polskiej Sztuki Stosowanej. Miała ona być wyrazi- cielką dotychczasowych zabiegów tego ruchliwego rzecznika zaniedbanej u nas sprawy opromienienia znamionami Sztuki sprzętów, którymi się posługujemy w naszym szarem codziennym życiu.

Pierwotne dążenia Towarzystwa P. S. S., jak wiadomo, oparte były na badaniu i stosowaniu motywów ludowych, w szczególności zakopiańskich; badanie szło naprzód dzielny- mi krokami, co zaś do zastosowania motywów tych w życiu codziennym, to, pomimo całego zapалу wielbicieli—teoretyków, nie mogły one wydobyć się z zaczarowanego koła *ludowości* i nałożyć piętno swoje na życie *miejskie*, kulturalne. I po kilku latach—najpierw wielkiego entuzjazmu, następnie wegetowania—dążenia te, w łonie samego Towarzystwa, ustąpiły pola innym. Z tem oto *czesń innem* wystąpiło obecnie grono artystów z wyraźną tendencją zespolenia dążeń swoich w kierunku swojskości, rozbiwszy pod tym sztandarem namięty swoje w Zachęcie.

* * *

Wystawione zostały, jako okazy, umeblowania kilku pokoi przygodnie wykonanych dla klientów przeważnie warszawskich. (Nie posiadamy tu, niestety, całkowitego celowo urządzonego mieszkania współczesnego, poczynając od sieni i kończąc na kuchni: zrozumiałem to jest jednak ze względu na kosztu umyślnego urządzenia, na które nas, niestety, nie stać). Posiadamy: sieni (p. K. TICHEGO), przedpokój (p. I. CZAJKOWSKIEGO), gabinet (p. E. TROJANOWSKIEGO), dwie jadalnie (p. E. TROJANOWSKIEGO i L. WOJTYCZKY) i jedną sypialnię (p. E. TROJANOWSKIEGO). Nadto dwa fragmenty pokoi, które jedynymi są świadkami przebrzmiałych zachwy- tów, gdy tymczasem meble wyżej wspomnianych pokoi- jów posiadają niektóre—cechę retrospektywności, inne zaś—modernizmu zachodniego.

Poza tymi pokojami wystawił swoje wspaniałe szkice architektoniczne p. STANISŁAW NOAKOWSKI, z którego talentem wirtuozowskim spotykamy się nie po raz pierwszy, a prof. JÓZEF MEHOFFER okazami sztuki witrażowej i dekoracyjnej wy- niósł się na wyżyny swojej wybitnej indywidualności. Jego „Trójca”: szkic okna kaplicy Świętokrzyskiej na Wawelu, jak i szkic okna ku czci Wincentego Kadłubka zawiera- ją bogactwo techniki kompozycyjnej, głębię idei, wielką poezyę!

Ostatnia sala, oprócz projektów dekoracji wewnętrznej kilku kościołów (J. BUKOWSKI, FR. BRUZDOWICZ, K. MASZKOWSKI i H. UZIEMBO), mieści najbogatszy dział wystawy—okazy zdobin drukarskich: jak w malowidłach kościołów wiejskich, tak i w zdobinach tych, swojskość (choć jedno- stronna, bo ludowa), świadoma znać celów, święci zwycięstwo swoje. Cały szereg nazwisk ludzi, (z pośród nich szczególnie wyróżniają się J. BUKOWSKI, EDW. TROJANOWSKI i ST. WY- SPIAŃSKI), którzy z właściwą zadaniu techniką postawili no- woczesne drukarstwo polskie w rzędzie przodujących. Szkoda jednak, że, zazdrośni o sławę drukarstwa średniowiecznego, wyrzekają się głębszej treści, jaką dawni zdobnicy wkła- dali w pracę swoją: zapożyczwszy od ludu jego barwną technikę płaskiego ornamentu, przenieśli motyw ten, zresztą bardzo odpowiedni, do grafiki, lecz, powtarzamy—bez głębszej

treści, często bez związku z ozdabianem dziełem: ta sama okładka mogłaby służyć z równym powodzeniem i do innej książki. Niewłaściwość ta musi rychło spowodować indy- widualną dotąd umiejętność do niepożądanego wyjałowienia, do łatwego naśladownictwa—do tuzinkowej fabrykacji.

W projektach zdobienia kościołów nuta swojska jest do- minująca, powiedzielibyśmy jednak, na szkodę ich artyzmu; bo choć projekty dotyczą kościołów wiejskich, to jednak, skoro praca ta, tak często u nas dostająca się do rąk niepo- wołanych, powierzona została artyście, nie powinien on nie- wolniczo naśladować nieudolne wzory, wątpliwego pocho- dzenia (jak projekt *egipskiej* polichromii filarów w kościele w Cimkowiczach). W przeładowaniu całkowitem murów ornamentacją spotykamy się też z wpływami obcymi.

Choć jądrem wystawy, według założenia, nie jest ta sala, to jednak powracając do urządzeń pokoi, czujemy nierówną wyższość w dopięciu celów w dziale polichromii i drukarstwa w porównaniu ze sprzętarnstwem domowym. Z sześciu pokoi wystawionych—trzy: sieni, gabinet i sy- pialnia, choć ozdobione są gdzieśgdzie rzuconym orna- mentem o motywie swojsko-ludowym,—w całości noszą piętno obce, modernistyczne; nie uważalibyśmy tego za wadę, gdyby nie aspirowały do nazwy *swojskich*. Nadto szwanku- je w nich duch mebli modernistycznych—wygodnych, w li- nijach spokojnych, w barwach łagodnych. W sypialni na- przykład uderza zimna pomnikowość form, nie licujących z jej przeznaczeniem; tem bardziej że, jak poucza katalog, jest ona własnością kobiety. Chcielibyśmy raczej widzieć tu lek- kość, poufność ogólnego wyrazu, w barwach światło i ciepło. W sieni motyw ornamentacyjny kilimów nie jest w skali do poziomu, na którym go umieszczono, a przecież stanowi on motyw przewodni całego urządzenia; w witrażu zaś poje- dyncze części urągają logice i technice witrażowej. Prze- czącym przeznaczeniu jest również użytkowanie wełniaków w sposób, z jakim się spotykamy na wystawie: nie możemy się zgodzić z nimi ani w portyerach, gdzie niezdolne są mile się ufałdować, ani w obiciu ścian, gdzie je mole wkrótce do- szcześnie zniszczą. Z pośród kilimów tych za piękne bez za- rzutu uważamy dwa, znajdujące się w sali grafiki.

Inne pokoje—przedpokój i dwie jadalnie—noszą cechę staroświecczynny, a robią wrażenie swojszczyzny o tyle, że wiemy, iż prababki nasze w takim żyły komforcie, dla któ- rego pierwowzorami były jednak swego czasu sprowadzone z zagranicy *empire'y*, „*biedermeier'y*“ i bawarskie mieszczan- skie meble.

Równie swojskim będzie musiał się wydawać naszym prawnikom dobry mebel modernistyczny, wykonany z całym zespołem cechujących go zalet. Dlatego niezrozumiałą jest dla nas chęć powrotu do starzyny i wyrzekanie się własnej o piętnie współczesnem twórczości, chociażby opartej na zdobyczach obcej kultury, nie mającej jednak odrębnych cech i nie dążącej do zasklepienia się w powłoce koniecznej *swojskości*.

* * *

Mamy więc tu przed sobą drugi etap w dążeniach To- warzystwa P. S. S.: porzucenie idei stosowania powszechno- go sztuki ludowej gwoli wskrzeszeniu stylu, jakim posługi- wali się nasi pradziadkowie. I ten etap musi niezawodnie spotkać los pierwszego etapu dla identycznej przyczyny: braku mianowicie racjonalności. Bo, jak anomalią jest, *nie zmieniając trybu życia i ubioru*, chcieć urządzić *locum* swoje miejskie na modłę chłopską, tak musi razić każdego chęć wstawienia drogiej przez tradycję, lecz przebrzmiałej stro- niczki jednej, jednego epizodu—umeblowania,—do księgi na- szego współczesnego życia z całym zespołem czynników — estetycznych, ekonomicznych i higienicznych. Chyba się mylimy, uważając wystawę tę za akt wydania miarodajnego

postulatu przez przodującą instytucję estetyczną, a nie prosto za pomysł odtworzenia jednej ze stron życia naszych przodków.

Czy powinniśmy tak obojętnie patrzeć na zwycięzki pochód nauki i techniki i co więcej—czy mamy prawo do uzbrojenia mieszkania naszego we wszystkie jej zdobycze—w światło i dzwonki elektryczne, w telefon i t. d., skoro w dziedzinie naszej wyrzekamy się współmiernych dążeń do stworzenia

godnej *ducha czasu* i kultury—sztuki stosowanej? Będąc świadkami nowego cudnego kunsztu literackiego (REYMONT, WYSPIAŃSKI, ŻEROMSKI), czy powinniśmy w dziedzinie sztuki zdobniczej głosić powrót do starzyny? Co powiedziałyby o nas pokolenia przyszłe? Jakby je razić musiał ten rozdźwięk w zespole kultury naszego czasu.

H. Stifelman.

BIBLIOGRAFIA.

O budowie i urządzeniu szkół, podręcznik praktyczny. Napisał JÓZEF HOLEWIŃSKI, inż.-budowniczy. Warszawa 1908.

W chwili obecnej—rozwoju szkolnictwa w kraju naszym—słusznie zwrócono baczniejszą uwagę na sam budynek szkolny, albowiem jednym z warunków koniecznych dobrej szkoły jest odpowiednio urządzone i higieniczny budynek szkolny. Na Zachodzie, gdzie kwestya szkolnictwa jest i była oddawna rzeczą pierwszorzędną wagi, stworzyła ona dział specjalny budownictwa—szkolny, nadto posiada bogatą literaturę. My zaś posiadamy, niestety, bardzo mało szkół, zwłaszcza wzorowych, literatury zaś specjalnej nie mamy wcale. Początek zrobił p. J. HOLEWIŃSKI, opracowując podręcznik „O budowie i urządzeniu szkół“.

Nie jest to podręcznik techniczny, przeznaczony wyłącznie dla budowniczych, przeciwnie: ma on na celu osobom, które się szkolnictwem zajmują, a zarazem uznają doniosłość i potrzebę odpowiednio urządzonych budynków szkolnych, zwrócić uwagę na te główne cechy, jakie każdy budynek szkolny winien posiadać pod względem praktycznym i higienicznym, a także i estetycznym.

Z zadania tego wywiązał się autor doskonale. Z tak obfitego materiału, jaki miał do rozporządzenia, potrafił on—na zasadzie własnego doświadczenia—wybrać i podać to wszystko, co w naszych warunkach przy budowie szkół, zwłaszcza ludowych i wiejskich, może być użytecznym i niezbędnym. W szczupłej tej, lecz bardzo treściwej książeczce, znajdujemy odpowiedzi na wszelkie pytania, jakie przy budowie przeciętnej szkoły i jej urządzeniu nasunąć się mogą. Przy opisach budynku oraz urządzeń szkolnych—takich, jakimi one być powinny—nie brak też odpowiednich danych cyfrowych; znajdujemy tam nadzwyczaj umiejętnie podane wszelkie potrzebne wymiary i normy, które w naszych warunkach klimatycznych przy budowie szkół stosować należy.

Książka składa się z pięciu części: W części I-iej spotykamy uwagi ogólne o budowie szkół, a więc o placu pod budowę, o położeniu budynku, o materyale, z jakiego budynek szkolny winien być wykonany, dalej o konstrukcyi murów, podłóg i stropów (podano parę bardzo praktycznych sposobów, objaśnionych rysunkami).

Część II-a traktuje specjalnie o urządzeniu izby szkolnej, czyli klasy, jej wymiarach, oświetleniu, urządzeniu podłóg, sufitów, wreszcie o tak ważnym przedmiocie, jak ławki szkolne. Oprócz klas zwykłych, spotykamy też opisy klas specjalnych do wykładów fizyki, chemii, rysunków, robót ręcznych i t. p. Rzeczą niezmiernie ważną w każdym budynku szkolnym są jego części t. zw. komunikacyjne i rekreacyjne, które autor opisuje w *dziale III-cim*, a więc: wejścia, sienie, schody, korytarze, szatnie, tudzież sala gimnastyczna oraz plac do zabaw, t. zw. boisko.

Wreszcie części IV-a i V-a poświęca autor wyłącznie zaznajomieniu czytelnika z najważniejszymi urządzeniami zdrowotnymi w szkole, jak ustępy, umywalnie, kąpiele i natryski oraz przewietrzanie i ogrzewanie.

Wszystko przedstawione jest w sposób praktyczny i przystępny, przytem wykład jasny i treściwy podnosi wartość pracy p. HOLEWIŃSKIEGO. Praca ta ze wszech miar zasługuje na rozpowszechnienie. Polecić ją też możemy gorąco tym wszystkim, którym sprawa szkolnictwa i zdrowia działu szkolnej na sercu leży, a którzy, budując lub urządzając szkołę—nawet przy szczupłych środkach materyalnych—pragną mieć budynek szkolny skromny, lecz praktyczny i higieniczny, a więc odpowiadający swemu zadaniu.

T. Szunior.

Der Städtebau. Przez dr. ing. J. STÜBBEN'A, *Handbuch der Architectur*, część IV, tom IX. Wydanie drugie, Stuttgart 1907.

Przed 17-tu laty, kiedy rzecz wymieniona zjawiała się w pierw-

szem wydaniu, była ona jedynym dziełem, które *budowę miast* traktowało, jako odrębną dziedzinę nauk technicznych. Dzięki swoim niepowszednim zaletom, znalazło ono poklask u ludzi, kwestyą tą zawodowo się zajmujących.

W ciągu ostatnich lat 15-tu sprawa budowy miast doznała wielkich zmian w określeniu swoich dążeń. W końcu dziewiętego dziesiątku lat ubiegłego stulecia zaczęto baczyć nie tylko na względy higieny i rozwoju przemysłu, lecz również na stronę estetyczną miast. Przypomniano sobie malowniczość starych miast, porzucono dążenie do prostoliniowości ulic i t. d.

Na tem też stanowisku stoi autor pracy, o której obecnie mowa. Na dzieło to składają się 6 części i Dodatek. *Część I* zawiera zasady budowy miast. Rozdział 1: stosunek pomiędzy domem mieszkalnym a parcelą budowlaną; liczba mieszkań w domach, w zależności od stopnia zamożności mieszkańców. Rozdział 2-gi: rodzaje środków komunikacji miejskiej. Rozdział 3-ci: rozmieszczenie gmachów publicznych w planie miasta, jak również położenie tychże w stosunku do otaczających ulic.

Część II. Szczegóły projektowania miasta. Rozdział 1-szy: parcela budowlana; przykłady. Rozdział 2-gi: ulice; przykłady ulic o krzywej lub łamanej linii, oparte na wyżej wspomnianem zapatrywaniu się na krzywoliniowość ulic. Rozdział ten, bardzo cenny, zawiera zbiór rozwiązań poszczególnych zadań o specjalnie trudnych warunkach. Do rzędu istniejących dotąd ulic takich, przytaczanych przez autora, dodać możemy i nasz warszawski Nowy Świat, który w majestatyczności swego wygięcia niewiele ma współzawodników.

Szkoda dla nas wielka, że budowniczowie nasi, którym przypada w udziale przebudowa starych domów przy tej ulicy, nie uwzględniają właśnie niepospolitych warunków jej, z których należałoby korzystać ku większemu ozdobieniu miasta. Następnie autor bacznie zwraca uwagę na dogodne rozwiązania krzyżowań się ulic, ze względu na trudność komunikacji, wywołaną przez przecinanie się linii tramwajowych. *Część III*, rozdział 1-szy: spotykamy tu rzut historyczny na rozwój poglądów, tyczących się budowy miast. W rozdziale drugim zastanawia się autor nad najważniejszymi czynnikami (geogr. i topogr. położenie, warunki historyczne), kształtującymi miasto. Autor dzieła nie jest zwolennikiem systemów *sachownicowych, przekątnych, wachlarzowych* i t. p.; żąda on natomiast jaknajskrupulatniejszego przystosowania się do warunków lokalnych, co czyni miasto nie tylko dogodnym, ale zarazem nadaje mu piętno malowniczości i odrębności. Wogóle jest zdania, że tylko żądania *praktyczne* w połączeniu z momentem *estetycznym* mogą być decydującymi. Co się tyczy zastosowania określonych *systemów*, to powinny one grać rolę *uzależnionych* a nie *uzależniających*. Rozdział 3-ci zajęty jest kwestyą rozszerzania i przebudowy miast. Następne rozdziały dają rozwiązania współczesne nowych części miast (rozdział 4-ty) i całych miast (rozdział 5-ty); rozwój poglądów ostatniego piętnastolecia święci w nich tryumf. *Część IV* wskazuje na zadania państwa, gminy i t. p. przy urzeczywistnianiu projektów; ograniczenie wolności budowlanej i wywłaszczenie. *Część V*: urządzenia kanalizacji, sieci przewodników elektrycznych, rur wodociągowych i gazowych i t. d. Rozdziały 7-y i 8-y tej części poświęcone są pomnikom i urządzeniom, mającym na celu podniesienie estetycznej strony miasta. *Część VI.* Zadrzewianie miasta: parki, skwery, bulwary; urządzenie wodotrysków. W Dodatku wymienione są ważniejsze z przepisów i praw, tyczących się budowy miast.

Dzieło, które mamy przed sobą, odznacza się bogactwem materiału po mistrzowsku opracowanego. Polecić je można każdemu, zajmującemu się doniosłymi kwestyami *budowy miast*.

A. R.