

Rozbiór krytyczny dotychczasowych teorii nawijania na samoprząśnicy wózkowej.

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

„Mechanizm nawijający streszcza w sobie cały problemat samoprząśnicy wózkowej”, jak słusznie zauważył E. STAMM; główne bowiem zadanie każdej maszyny do przedzenia, t. j. samo wyprodukowanie przędzy, dokonywa się przy pomocy mechanizmów mniej złożonych, jakimi są: przyrząd wyciągowy i przyrząd skręcający, czyli w danym wypadku wrzeciono, gdy tymczasem drugorzędna niejako robota, t. j. zwiniecie przędzy w kopkę, posiadającą odpowiednie właściwości, stanowi o tyle złożony proces mechaniczny, że i sama samoprząśnica wózkowa należy do rzędu maszyn bardzo skomplikowanych.

Jakkolwiek praktyczne zastosowanie samoprząśnicy wózkowej trwa już pół wieku przeszło, to jednak dotychczas nie ustanowiono takiej teorii mechanizmu nawijającego, któraby w sposób naukowy wskazywała ściśle wszystkie stosunki pomiędzy ruchem poszczególnych części, a jednocześnie dawała dokładne przepisy konstrukcyjne. Można się nawet spotkać ze zdaniem, że wogóle postawienie ściślej teorii, obejmującej całość danej kwestyi, jest niemożliwe, gdyż złożoność procesu nawijania piętrzy przed badaczem przeszkody nie do przecięcia, i z tego względu potrzeba się uciekać do uproszczeń, których przybliżoność odbije się na wyniku ostatecznym.

Ale pomimo tych usterek niektóre wywody teoretyczne mogą oddać znaczne usługi konstruktorom, ułatwiając im długą i znużającą pracę oznaczania empirycznego kształtów i wymiarów poszczególnych części maszyny. Największe jednakże znaczenie posiada teoria chociażby niezupełnie dokładna dla tych, którzy chcą poznać maszynę i jej działanie, Tę właśnie okoliczność podkreśla P. BURKARD w przedmowie do swego dzieła „Traité des métiers à filer renvideurs” wskazując, że rodzaj mechanizmów zmienia się zależnie od konstrukcyi, że zatem należy poznać treść procesów mechanicznych, stanowiących zadanie maszyny oraz wymagania, jakie stąd wypływają co do mechanizmów.

W niniejszej pracy rozpatrujemy niektóre dotychczasowe teorie nawijania w ten sposób, że podawszy treść jednej teorii, staramy się następnie wskazać jej niedokładności i oznaczyć wielkość prawdopodobnych błędów powstałych wskutek uproszczeń, a potem dopiero przechodzimy do innej teorii. Wreszcie porównyując prace kilku autorów, staramy się wskazać, która z tych teorii posiada największe znaczenie dla zastosowań praktycznych.

W pierwszym zeszycie czasopisma „Polytechnisches Centralblatt” z r. 1862 spotykamy artykuł E. HARTIG'A: „Ueber den Aufwindemechanismus auf den selbstthätigen Mulemaschinen”, w którym autor próbuje przedstawić „matematyczną zależność ruchów, zapomożą których uskutecznia się nawijanie na samoprząśnicy wózkowej”. HARTIG stawia sobie za zadanie: 1) niezależnie od mechanizmów stosowanych, aby wprawdzie w ruch wrzeciono i nawijacz rozpatrzeć tylko prawa ogólne, według których musi się ruch ten odbywać, aby uczynić zadość wymaganiom, stawianym co do kopki; 2) biorąc za punkt wyjścia stosowane mechanizmy, rozpatrzeć jaki rodzaj ruchu nadają one częściom roboczym i o ile ruch ten zgodny jest z tym, jaki poprzednie rozumowanie wskazało za odpowiedni; 3) oznaczenie rachunkowe elementów konstrukcyjnych odpowiednich mechanizmów.

Kolejno następujące po sobie wytwarzanie przędzy i jej nawijanie, a przytem stosowanie wrzeciona do dwóch czynności, t. j. do skręcania i do nawijania, wymaga, aby powstawanie kopki odbywało się z dołu do góry przez narastanie warstw lejkowatych, leżących jedna na drugiej i współśrodkowych względem osi wrzeciona, a każda warstwa składa się

ze spiralnych pierścieni przędzy. Tworzenie się kopki rozpada się na dwa wyraźnie odrębne okresy, a mianowicie na tworzenie się zaczątku, mającego kształt dwóch stożków, złączonych podstawami, a następnie na nakładanie jedna na drugą zupełnie jednakowych warstw przędzy, tworzących część cylindryczną wraz ze stożkiem górnym, którą możnaby nazwać korpusem kopki. Matematyczne rozpatrywanie przebiegu pierwszego okresu pozostawia HARTIG na uboczu, jako przedstawiające szczególną trudność, tem więcej, że „jak wykazało doświadczenie, jeśli tylko mechanizm nawijający jest odpowiedni dla 2-go okresu, to przy dodaniu śruby w wycinku nadaje się on i do formowania zaczątku”.

Pierwszem pytaniem dotyczącem 2-go okresu jest: jaki kształt powinny posiadać warstwy przędzy? Jako czynnik miarodajny musi tu być uważany warunek, aby przędza rozwijała się z łatwością w kierunku osi kopki, przyczem ta ostatnia jest nieruchomą, jak to jest przy przeróbce przędzy. Przędza będzie się oddzielała bez zbytecznego oporu tylko w takim razie, gdy kąt pomiędzy rozwijającą się przędzą a powierzchnią zewnętrzną kopki nie przekroczy pewnej granicy, oznaczonej przez praktykę; ten kąt musi być przeto uważany jako stały przy zestawieniu odpowiedniego równania. Ponieważ każdą warstwę uważać można jako bryłę obrotową, przeto kształt jej jest określony przez równanie linii tworzącej dla jej powierzchni górnej.

Skoro przez punkt stały A (uszko, przez które przechodzi rozwijana przędza) przeprowadzimy układ prostokątny współrzędnych i to w taki sposób, że oś odciętych jest zarazem osią kopki, to zadanie wyrazi się w następującej postaci: jakie jest równanie krzywej, dla której w jakimkolwiek punkcie kąt pomiędzy promieniem wodzącym a styczną posiada wartość stałą c ? (rys. 1). A zatem równanie tej linii przybierze postać:

$$\operatorname{tg} APN = \operatorname{tg}(\alpha - \beta) = c,$$

a ponieważ: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{dy}{dz}; \quad \operatorname{tg} \beta = \frac{y}{z},$

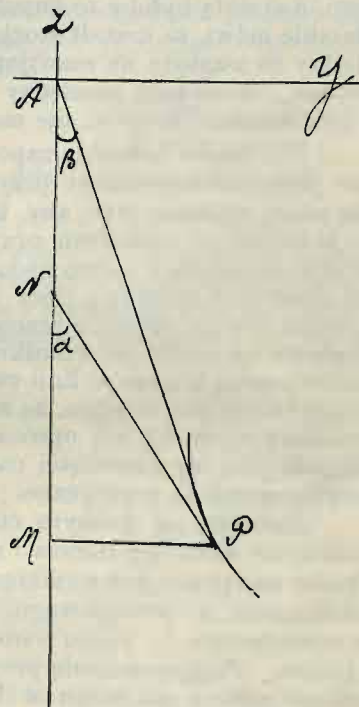
$$\text{przeto} \quad \operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{1 + \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta} = \frac{\frac{dy}{dz} - \frac{y}{z}}{1 + \frac{dy}{dz} \cdot \frac{y}{z}}.$$

Całkowanie tego równania daje:

$$\operatorname{lg}n z + C' = \frac{1}{c} \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{y}{z} - \frac{1}{2} \operatorname{lg}n \left(1 + \frac{y^2}{z^2}\right).$$

Jeżeli odległość uszka kierowniczego dla rozwijania od dolnej płaszczyzny nawijania, t. j. od podstawy warstwy, jest równa a i jeżeli średnica nawijania jest D , to stała całkowania C' oznacza się jako:

$$C' = \frac{1}{c} \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{D}{2a} - \frac{1}{2} \operatorname{lg}n \left[1 + \left(\frac{D}{2a}\right)^2\right] - \operatorname{lg}n a.$$



Rys. 1.

Wskutek tego równanie linii w pełnej postaci jest:

$$\lg n \left(\frac{z}{a} \right) - \frac{1}{c} \left[\operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{y}{z} + \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{D}{2a} \right] - \lg n \sqrt{\frac{1 + \left(\frac{y}{z} \right)^2}{1 + \left(\frac{D}{2a} \right)^2}}$$

Zastosowawszy zaś biegunowy układ współrzędnych, otrzymamy postać następującą:

$$r = \sqrt{\left(\frac{D}{2} \right)^2 + a^2} \cdot C^{-\frac{1}{c} \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{D}{2a} + \frac{u}{c}}$$

gdzie r oznacza promień wodzący, a u — kąt biegunowy.

Jak widać z równania, szukana linia jest spiralną logarytmiczną; ponieważ jednak linia o tak skomplikowanym równaniu nie nadaje się za podstawę do rozpatrywania praw ruchu mechanizmu nawijającego, przeto HARTIG stara się ją zastąpić inną krzywą, o ile możliwości jak najbardziej zbliżoną do poprzedniej.

W tym celu wstawia on w powyższe równanie następujące wartości liczbowe odpowiadające zastosowaniu praktycznym: $a = 10 \text{ cm}$, $D = 3 \text{ cm}$ i $c = \operatorname{tg} 6^\circ = 0,1$. W ten sposób otrzymuje się rzeczywisty kształt linii, a przedstawienie wykresalne wykazuje, że odchylenie jej od linii prostej jest nader nieznaczne i że zmniejsza się ono ze zwiększeniem odległości a , co zresztą można również wywnioskować, rozpatrując równanie. Przy rozwijaniu kopki, wielkość a zwiększa się oczywiście stopniowo, wskutek czego kształt warstw powinienby się zmieniać w określony sposób, aby wciąż odpowiadać warunkom jaknajłatwiejszego rozwijania się; takich wymagań nie można stawiać dzisiejszym maszynom, a zresztą byłoby to zupełnie zbyteczne i dlatego HARTIG słusznie mówi, że kształt stożkowy warstw jest najodpowiedniejszy ze względu na rozwijanie, a powstające wskutek tego drobne różnice kąta pomiędzy kierunkiem rozwijanej przędzy a powierzchnią warstw, nie mają znaczenia.

Nie trzeba jednakże zapominać, że łatwe rozwijanie nie jest jedynym warunkiem przy oznaczaniu kształtu warstw; nie mniej ważnym jest, aby kopki były dostatecznie mocne, co je chroni od uszkodzeń przy następnych czynnościach fabrycznych i dlatego często nadają wierzchołkowi kopki kształt nie dokładnie stożkowy, lecz wypukły stożkowaty. Ta okoliczność została zupełnie przeoczona przez HARTIG'a; owszem dochodzi on nawet do wniosku błędnego, że najlepiej byłoby nadać pewną wklęsłość linii tworzącej. Błąd jest widoczny; zrozumiałem jest bowiem, że w takim razie nie tylko że kopka traciłaby na mocy, ale oprócz tego zmniejszyłaby się jeszcze długość przędzy nawiniętej na jedną kopkę, co także posiada pewne znaczenie praktyczne.

Jednakże w dalszym ciągu przyjmuje HARTIG kształt dokładnie stożkowy warstw i rozumuje w sposób następujący: Proces nawijania jest wynikiem trzech jednoczesnych ruchów zmiennych: a) postępowego, prostoliniowego ruchu wózka powracającego, b) ruchu wirowego wrzecion i c) ruchu nawijacza. Przypuszcza się przytem, że podwójacz znajduje się stale w jednym położeniu w bliskości wierzchołka wrzecion.

Ruch a daje oznaczoną ilość przędzy, która ma być nawinięta, a jest bezustannie przyjmowana na wrzeciono dzięki ruchowi b , gdy tymczasem ruch c skutecznia prawidłowy rozkład przędzy wzdłuż osi wrzeciona. Charakter postępowego ruchu wózka musi być stale uważany jako z góry oznaczony i pozostaje pytanie, jakie jest prawo ruchów b i c . Do oznaczenia charakteru tych ruchów mamy dwa warunki zasadnicze: 1) Prędkość obrotowa kopki w punkcie, gdzie się odbywa nawijanie, musi być w każdej chwili danej równa prędkości postępowej wózka powracającego. 2) Rozkład przędzy na powierzchni stożkowej warstw musi się odbywać w taki sposób, aby zachowana była jednostajność poszczególnych warstw aż do końca.

Warunek 2-gi wskazuje, że w dalszym ciągu teorii rozpatrywany być może wyłącznie ten wypadek tworzenia się kopki, kiedy wysokość poszczególnych warstw pozostaje bez zmiany. Zdaje się nawet, że HARTIG wogóle nie przypuszcza możliwości stałego zmniejszania się wysokości warstw poszczególnych, jak to widać z następującego zdania: „Warunek 2-gi musi być wypełniony, gdyż inaczej mechanizmy, wprowadzające w ruch wrzeciono i nawijacz i dopasowane

do pewnego oznaczonego kształtu warstw, stałyby się nieodpowiednimi podczas tworzenia się kopki“.

A tymczasem w praktyce stosuje się zmniejszanie wysokości warstw ku końcowi tworzenia się kopki. Wiadomo, że może to być osiągnięte w takim razie, gdy koniec zewnętrzny kierownicy nawijania opuszcza się prędzej aniżeli wewnętrzny. Okoliczność ta wywołuje zmianę bezustanną prawa ruchu nawijacza, gdyż oczywiście jest rzeczą, że przy niejednakowym opuszczaniu się końców rzędne kierownicy zmieniają się nieproporcjonalnie; jednakże różnice są tak nieznaczne, że otrzymuje się w ten sposób wyniki zupełnie zadawalniające, jakkolwiek mechanizm wprawiający w ruch nawijacz nie odpowiada ściśle żadanemu kształtowi warstw.

Powyższe zdanie autora podaje w wątpliwość jego doświadczenie praktyczne; jeszcze bardziej utwierdza nas w tem przekonaniu błąd, jakiego się autor w dalszym ciągu dopuszcza przy wyprowadzeniu wzoru, nie biorąc pod uwagę następstwa kolejnego warstw ścisłych i ukośnych, przez co przedstawia sprawę w taki sposób, jak gdyby cała długość przędzy, dostarczona podczas wyjazdu wózka, była nawijana na jedną warstwę, składającą się z pierścieni spiralnych, układających się ściśle jeden przy drugim w kierunku od dołu ku górze. Ażeby uniknąć powtarzania się, zaznaczamy tu, że błąd ten postaraliśmy się poprawić przy wyprowadzaniu wzorów.

Przy rozpatrywaniu praw ruchu przyrządów nawijających ucieka się HARTIG do następujących zupełnie uzasadnionych uproszczeń: 1) rozpatrując długość przędzy w oddzielnych pierścieniach nie bierze pod uwagę stopniowego wznoszenia się pierścieni, czyli że przedstawia sobie warstwę jako składającą się z pierścieni kołowych i 2) przyjmuje, że średnica wrzeciona ma stałą wartość na całej jego długości.

Oznaczmy przez:

- L — długość przędzy, która powinna być nawinięta podczas jednego powrotu wózka;
 - L_1 wzgl. L_2 — długość przędzy w krzyżowaniu czyli w linii śrubowej, idącej z góry ku dołowi, którą nazywać będziemy pierścieniami ukośnymi, względnie — długość przędzy nawijanej z dołu ku górze, którą nazywać będziemy pierścieniami ścisłymi;
 - D — dolną (największą) średnicę warstwy, czyli podstawę nawijania;
 - d — górną (najmniejszą) średnicę warstwy, która jest równą średniej grubości wrzeciona, czyli wierzchołek nawijania;
 - H — wysokość warstwy pełnej;
 - n_1 wzgl. n_2 — ilość pierścieni ukośnych wzgl. ilość pierścieni ścisłych;
 - x — odległość wozu od miejsca, w którym odbywa się przejście od krzyżowania do nawijania z dołu do góry;
 - y — średnicę, na jaką odbywa się nawijanie, wtedy kiedy wózek stoi w miejscu x ;
 - z — wysokość pierścienia, o średnicy y , ponad płaszczyznę dolną warstwy (podstawą);
 - v — prędkość zmienną wózka;
 - u — prędkość kątową wrzecion wtedy, kiedy wózek stoi w miejscu x , wyrażoną jako liczba obrotów na sekundę.
- Uwzględniając pierwsze z przyjętych powyżej uproszczeń, można napisać:

$$L_1 = n_1 \cdot \pi \cdot \frac{D+d}{2} = \frac{n_1 \cdot \pi}{2} (D+d);$$

$$L_2 = L - L_1 = \frac{n_2 \cdot \pi}{2} (D+d), \text{ skąd } n_2 = \frac{2 L_2}{\pi (D+d)} = \frac{2 L}{\pi (D+d)} - n_1.$$

Analogicznie ilość pierścieni, odpowiadająca położeniu wózka w miejscu x , da się wyrazić jako:

$$r = \frac{2x}{\pi (D+y)}.$$

Jak widać z rys. 2, wielkości y i z związane są następującym stosunkiem:

$$y = D - \frac{D-d}{H} \cdot L; \quad z = H \cdot \frac{D-y}{D-d}.$$

Związek pomiędzy y i x oznacza się przez warunek 2), który brzmi: rozkład przędzy na wrzecionie przy nawijaniu musi być taki, aby jednakowe co do swej wielkości części warstwy zawierały jednakową długość przędzy. Mamy zatem następujący stosunek: powierzchnia odpowiadająca figurze $ABDC$ tak się ma do powierzchni odpowiadającej fig.

ABFE jak $x : L_1$; ze stosunku tego y dla pierścieni ukośnych daje się oznaczyć jako:

$$y = D \sqrt{1 - \frac{x}{L_1} \left[1 - \left(\frac{d}{D} \right)^2 \right]}.$$

To samo można jednak znaleźć znacznie łatwiej, uwzględniając, że do spełnienia tego samego warunku 2) linia śrubowa, utworzona przez przędkę, musi mieć stały skok, t. j. $\frac{H}{n_1} = \frac{L}{r}$. Wprowadziwszy tu wartości dla n_1 , z i r , otrzymamy dla y tę samą co powyżej wartość.

Prawo dla ruchu wirowego wrzecion wynika z warunku 1):

$$v = u \cdot y \cdot \pi$$

a po podstawieniu wartości za y otrzymamy dla pierścieni ukośnych:

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

a analogicznie dla pierścieni ścisłych będzie:

$$u = \frac{v}{D \pi \sqrt{1 - \frac{x}{L_2} \left[1 - \left(\frac{d}{D} \right)^2 \right]}} \quad (1b).$$

Uproszczenie, po którego przyjęciu wyprowadzone zostały te wzory nie odpowiada ściśle rzeczywistości. Jak wiadomo, po dokonaniu odwijania nawijacz znajduje się nieco poniżej od wierzchołków kopki, podczas krzyżowania zaś t. j. podczas tworzenia pierścieni ukośnych opuszcza się aż do podstawy tworzący, a potem podczas tworzenia pierścieni ścisłych porusza się ku wierzchołkowi i przed samem dojściem do ławki wałkowej znajduje się trochę powyżej od wierzchołka. Ponieważ HARTIG przyjął za podstawę rozumowań, że podwójacz nie zmienia swego położenia podczas powrotu wózka, przeto oczywiście długość t. zw. rezerwy ciągle się zmienia: zwiększa się podczas krzyżowania, a zmniejsza podczas tworzenia pierścieni ścisłych; zwiększanie się rezerwy wskazywałoby na to, że długość przędzy dostarczona wskutek powrotnego ruchu wózka większą jest aniżeli dopiero co nawinięta długość; zmniejszanie się zaś dowodzi, że jest naodwrot. Wypływa stąd, że przy zastosowaniu mechanizmu nawijającego z nieruchomym podwójaczem, prędkość obrotowa kopki w miejscu nawijania mniejszą jest od prędkości ruchu postępowego wózka podczas tworzenia pierścieni ukośnych, a odwrotnie przy tworzeniu pierścieni ścisłych ta prędkość obrotowa kopki jest większą od prędkości ruchu postępowego wózka. A jednocześnie z powyższego widać, że w takim wypadku wielkość końcowa rezerwy mniejszą jest niż początkowa, a zatem że długość przędzy nawiniętej podczas powrotu wózka jest większą aniżeli długość wyjścia wózka; widocznie, że nawinięty nadmiar był dostarczony podczas odwijania. Obiedwie te okoliczności pozostają zupełnie przeoczone we wzorach HARTIG'A.

Ale oprócz tego jest zupełnie niemożliwe rachunkowe ich zastosowanie: Jak się to zaraz uwidoczni, prawo ruchu nawijacza jest nader zawile; gdybyśmy uzależnili prawo ruchu wrzecion od wywołanych przez tamten ruch zmian wielkości rezerwy, to otrzymalibyśmy wzory tak złożone, że ich zastosowanie praktyczne stałoby się niemożliwym. Z tego względu zmuszeni byliśmy wyrzec się wyprowadzenia dokładnego równania i zadawaliśmy się uwagą, że wzory (1a) i (1b) tylko w takim razie odpowiadają stosunkom rzeczywistym, gdy mechanizmy nawijające urządzone są w taki sposób, że długość rezerwy pozostaje bez zmiany podczas powrotu wózka.

Prawo ruchu nawijacza wyrażone jest jako droga, którą tenże przebył od swego najniższego położenia do tego położenia, jakie zajmuje w chwili, kiedy wózek jest w punkcie x ;

przyjęto przytem, że przy nawijaniu „nachodząca część przędzy, t. j. ta część, która właśnie ma zostać nawinięta, jest zawsze prostopadłą do osi wrzeciona“. Przyjąwszy to, możemy wyprowadzić równanie z powyżej podanego wzoru:

$$z = H \cdot \frac{D - y}{D - d},$$

który po wstawieniu wartości dla y przybierze kształt:

$$\text{dla krzyżowania } z = \frac{HD}{D - d} \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{x}{L_1} \left[1 - \left(\frac{d}{D} \right)^2 \right]} \right\} \quad (2a)$$

i analogicznie dla pierścieni ścisłych:

$$z = \frac{HD}{D - d} \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{x}{L_2} \left[1 - \left(\frac{d}{D} \right)^2 \right]} \right\} \quad (2b).$$

W ten sposób mamy wyznaczoną zależność ruchów wrzeciona i nawijacza, gdy znane jest prawo ruchu wózka i gdy warstwy przędzy mają mieć ściśle stożkowy.

Postaramy się teraz określić, jak wielkimi są błędy wpływające z przyjętych przez HARTIG'A uproszczeń.

Przedewszystkiem rozchodzi się o to, że zamiast pierścieni śrubowych przyjęto pierścienie kołowe, wskutek czego długość przędzy w pierścieniach ukośnych i pierścieniach ścisłych była wyrażona jako:

$$L_1 = \frac{n_1 \cdot \pi}{2} (D + d); \quad L_2 = \frac{n_2 \cdot \pi}{2} (D + d) = L - L_1.$$

Otóż L_1 i L_2 można oznaczyć zupełnie dokładnie, gdy się przyjmie pod uwagę, że linia śrubowa, jaką przędką opisuje na stożku, będąc rozwiniętą na płaszczyźnie, da nam spiralę ARCHIMEDES'A, a równanie takiej krzywej, odniesione do układu biegunowego współrzędnych brzmi: $r = f(v) = av$, gdzie a oznacza współczynnik stały. Dla wyprostowania płaskiej krzywej, której równanie odniesione jest do biegunowego układu współrzędnych, mamy wzór ogólny:

$$ds = \sqrt{\left(\frac{dr}{dv} \right)^2 + r^2} \cdot dv; \quad s = \int \sqrt{\left(\frac{dr}{dv} \right)^2 + r^2} \cdot dv.$$

A zatem w naszym wypadku, gdzie $r = av$, $dr = a dv$

$$s = \int \sqrt{a^2 + a^2 v^2} \cdot dv = a \int \sqrt{1 + v^2} \cdot dv.$$

Ażeby czytelników nie nużyć przytaczaniem naszych nieraz znużonych obliczeń, będziemy w dalszym ciągu w ogólności wskazywali tylko metodę i ostateczne wyniki. Otóż tu całkowanie tego wyrazu w granicach pomiędzy α i β da nam wzór:

$$s = \frac{a}{2} \left[\beta \sqrt{1 + \beta^2} - \alpha \sqrt{1 + \alpha^2} - \ln \frac{\beta + \sqrt{1 + \beta^2}}{\alpha + \sqrt{1 + \alpha^2}} \right],$$

gdzie $\alpha = \frac{n \cdot \pi \cdot d}{\sqrt{H^2 + \left(\frac{D-d}{2} \right)^2}}; \quad \beta = \frac{n \cdot \pi \cdot D}{\sqrt{H^2 + \left(\frac{D-d}{2} \right)^2}};$

$$a = \frac{H^2 + \left(\frac{D-d}{2} \right)^2}{n \cdot \pi \cdot (D-d)}.$$

Jeżeli teraz znajdziemy wartość liczbową dla α , β i a i podstawimy we wzór na s , to otrzymamy rzeczywistą długość przędzy w pierścieniach ukośnych lub ścisłych, zależnie od tego czy przyjmiemy $n = n_1$, czy też $n = n_2$.

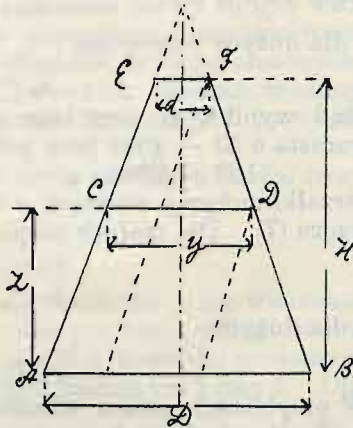
Różnica, jaka zachodzi pomiędzy wynikami obliczeń według wzorów HARTIG'A i naszych da się ocenić z następującego przykładu.

Niech będzie: $L = 160 \text{ cm}; n_1 = 4; D = 3 \text{ cm}; d = 0,5 \text{ cm}$.

Według wzorów HARTIG'A będzie: $L_1 = 21,99 \text{ cm}; L_2 = 138,01 \text{ cm}$.

Według naszych zaś: $L_1 = 22,69 \text{ cm}; L_2 = 137,28 \text{ cm}$.

Z powyższego można wyprowadzić następujący wniosek: Gdyby liczba obrotów wrzecion dokładnie odpowiadała wzorom HARTIG'A, to przy końcu tworzenia pierścieni ukośnych okazałaby się różnica pomiędzy długością przędzy podaną przez powracający wózek a długością nawiniętą i różnica ta wynosi: $21,90 - 22,69 = -0,7 \text{ cm}$; podczas tworzenia pierścieni ścisłych różnica zmniejsza się stopniowo, dochodząc wreszcie do 0. Ta niewielka różnica jest zupełnie dopuszczalną, a więc wzory HARTIG'A w danym wypadku posiadają dostateczną dokładność. (C. d. n.)



Rys. 2.

Zwisanie przewodników napowietrznych.

Napisał Stanisław Wysocki, inżynier.

(Ciąg dalszy do str. 50 w № 4 r. b.).

Trudności, jakie spotykamy przy rozwiązywaniu równania (23), nasuwają myśl użycia metody wykreślnej. Podajemy (rys. 8) wykresy odnoszące się do przewodników miedzianych przy stałej rozpiętości $a = 40 \text{ m}^1$. Na spólrzędnych mamy odłożone strzałki i naprężenia. Linie punktowane wykazują zmiany w zwisaniu przy zmiennym obciążeniu, zaś linie pełne — przy stałym obciążeniu. Każdemu punktowi na tablicy odpowiada pewne naprężenie s (oś rzędnych), strzałka f (oś odciętych) i obciążenie p (snop krzywych).

Rozwiążmy przy pomocy tych wykresów nasz ostatni przykład. Początkowe obciążenie składało się tylko z ciężaru własnego

$$p_1 = 0,0089 \simeq 0,009.$$

Odpowiedni punkt znajdujemy z łatwością na krzywej 0,009 dla $s_1 = 4$. Przez punkt ten przechodzi linia zmiennego obciążenia. Posuńmy się po niej aż do przecięcia z krzywą 0,022, gdyż nasze

$$p_2 = 0,0217 \simeq 0,022.$$

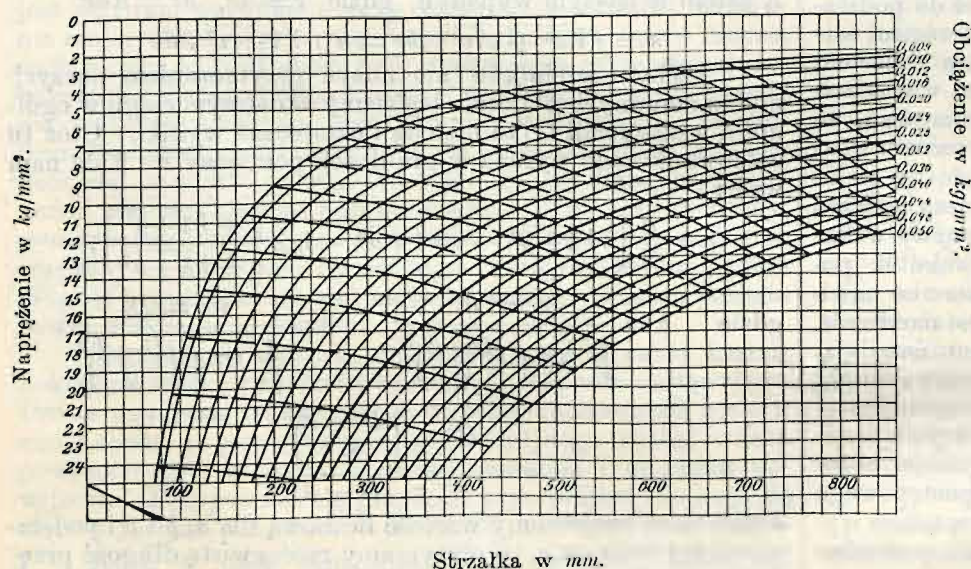
Znaleziony w ten sposób punkt ma spólrzędne

$$s_2 = 7,1 \quad \text{i} \quad f_2 = 61 \text{ cm.}$$

Te same liczby otrzymaliśmy poprzednio, posilkując się metodą analityczną.

Podobne wykresy możnaby było ułożyć dla innych rozpiętości, np. dla 20 m, 30 m, 50 m i t. d.

3. Zmiana rozpiętości. W zasadzie rozpiętości nie powinny ulegać żadnym zmianom. Gdy jednak przewodnik oswoodzi się od jednego lub kilku izolatorów z rzędu, wówczas przelot powiększa się kilkakrotnie. Zdarza się to wsku-



Rys. 8.

tek pęknięcia izolatorów, zerwania ich z haków i t. p. Jakież wówczas zajdą zmiany w naprężeniu? Początkowy stan przedstawia równanie

$$L_1 = l(1 + \lambda s_1) = a \left(1 + \frac{a^2 p^2}{24 s_1^2} \right),$$

po wypadku zaś, t. j. po połączeniu n przelotów

$$a_2 = n a$$

$$L_2 = n l (1 + \lambda s_2) = n a \left(1 + \frac{n^2 a^2 p^2}{24 s_2^2} \right),$$

Z tych dwu równań możemy wyprowadzić wzór dla s_2 . W pewnym przybliżeniu²⁾ dla małych rozpiętości wypada

$$s_2 \simeq \sqrt[3]{n^2 s_1} \dots \dots \dots (26).$$

¹⁾ K. Otto. „Berechnung des Durchhanges“. E. T. Z. 1902 r., str. 37.

²⁾ E. T. Z. 1903 r., str. 803.

a dla dużych rozpiętości

$$s_2 \simeq n s_1 \dots \dots \dots (27).$$

Stąd wynika, że przy tego rodzaju wypadkach naprężenie wzrasta o 59 — 100% przy połączeniu 2-ch przelotów,

$$108 — 200\% \quad \text{„} \quad \text{„} \quad \text{3-ch} \quad \text{„} \quad \text{i t. d.}$$

Strzałki możemy wyliczyć z równań (26) i (27) przy pomocy wzoru (7). Dla małych rozpiętości

$$f_2 \simeq \sqrt[3]{n^4} f_1$$

a dla dużych

$$f_2 \simeq n f_1.$$

W przybliżeniu zatem, strzałka zwiększa się proporcjonalnie do ilości połączonych przelotów.

Bywają jeszcze inne wypadki, które również pociągają za sobą pewne, choć nieznaczne zmiany rozpiętości. Mamy tu na myśli zginanie sworzni izolatorów, nachylanie słupów i t. p. Zapomocą równań możemy te zmiany wyrazić w sposób następujący:

$$\text{początkowo} \quad L_1 = l(1 + \lambda s_1) = a \left(1 + \frac{a^2 p^2}{24 s_1^2} \right)$$

$$\text{następnie przy przelocie} \quad a_2 = a(1 + y)$$

$$L_2 = l(1 + \lambda s_2) = a(1 + y) \left\{ 1 + \frac{a^2 (1 + y)^2 p^2}{24 s_2^2} \right\}.$$

Z równań tych, po opuszczeniu kilku drobniejszych wyrazów otrzymujemy wzór podobny do (23):

$$s_2 \sqrt{s_2 \lambda (24 s_1^2 + a^2 p^2) + a^2 p^2 - 24 s_1^2 (s_1 \lambda + y)} = a^2 p^2 s_1^2 \quad (28).$$

Weźmy kilka przykładów. Rozpiętość 200 m zwiększyła się o 20 cm. Jaki wpływ będzie to miało na naprężenie drutu miedzianego, jeżeli naprężenie pierwotne wynosiło 4 kg?

$$a = 200; \quad y = + 0,001; \quad s_1 = 4;$$

$$\lambda = 0,0001; \quad p = 0,0089.$$

Z równania (28) wypada

$$s_2 = 4,2.$$

Różnica w porównaniu z s_1 bardzo niewielka.

Weźmy teraz mniejszą rozpiętość np. $a = 40$. Przy tem samym $p_1 = 4$ i tem samym $y = + 0,001$ otrzymamy:

$$s_2 = 11,1$$

Nieznaczne powiększenie rozpiętości o 4 cm pociąga za sobą bez mała potrojenie naprężenia! Przy zmniejszeniu znów rozpiętości o 4 cm, t. j. przy $y = - 0,001$ znajdujemy:

$$s_2 = 2,15$$

czyli spadek również poważny.

Ogólnie biorąc, dla małych przelotów zmiany naprężenia są daleko znaczniejsze niż dla dużych. Jeżeli w pierwszym wypadku pewne niedokładności w wyciąganiu przewodników mogą być łatwo wyrównane sprężystością słupów i ustrojów podtrzymujących przewodniki, to przy rozpiętościach wielkich zupełnie na to liczyć nie można.

III.

Dotychczas przypuszczaliśmy, że punkty przymocowania przewodnika leżą na jednym poziomie. Często jednak zdarzają się w poziomach dość znaczne różnice. W tych wypadkach obliczanie zwisania i badanie różnych zmian, jakim ono podlega, nie jest rzeczą łatwą. Przedewszystkiem, dla ścisłości należałoby posilkuwać się równaniem linii łańcuchowej, zamiast paraboli. Przy liniach pochyłych bowiem całkowita strzałka zwisania jest już wielkością znaczną w porównaniu z rozpiętością. Gdy mamy do czynienia z raptownymi spadkami linii (np. z dachów na słupy), strzałka może być nawet

większa od samej rozpiętości. Dokładny rachunek wymaga posilkowania się logarytmami, tablicami funkcji hyperbolicznych i. t. p. W literaturze specjalnej znajdujemy kilka prac tego rodzaju¹⁾.

Z tej ścisłości jednak powstaje przykra rozbieżność pomiędzy teorią a praktyką. W książkach mamy długie wzory matematyczne do obliczania naprężenia, a w życiu przewodniki naciąga się „na oko”. Zamiast wzorów złożonych, zniechęcających praktyków do wszelkich obliczeń, musimy wyprowadzić równania przybliżone, lecz proste i łatwe do rozwiązania.

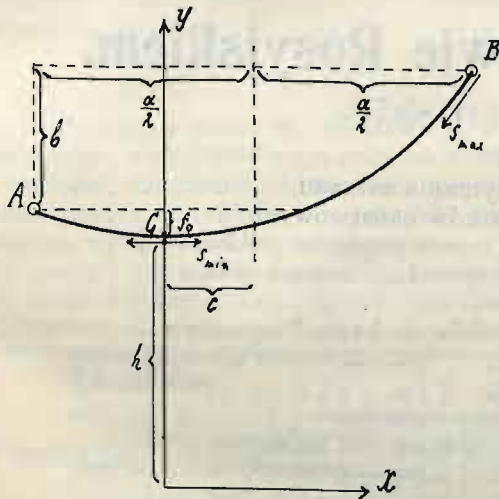
Punktem wyjścia naszego rachunku będzie nadal równanie paraboli (1):

$$y = h \left(1 + \frac{x^2}{2h^2} \right).$$

Na rys. 9 oś rzędnych przeprowadzono przez wierzchołek krzywej w odległości c od środka przelotu. Odległość pomiędzy punktami umocowania A i B w kierunku poziomym oznaczyliśmy przez a , a w kierunku pionowym przez b . Dla punktu A

$$x = - \left(\frac{a}{2} - c \right); \quad y = h + f_0$$

$$h + f_0 = h \left\{ 1 + \frac{\left(\frac{a}{2} - c \right)^2}{2h^2} \right\} \dots \dots \dots (29).$$



Rys. 9.

Dla punktu B

$$x = \frac{a}{2} + c; \quad y = h + f_0 + b$$

$$h + f_0 + b = h \left\{ 1 + \frac{\left(\frac{a}{2} + c \right)^2}{2h^2} \right\} \dots \dots \dots (30).$$

Przez odejmowanie otrzymamy z równań (29) i (30)

$$b = h \left\{ \frac{\left(\frac{a}{2} + c \right)^2}{2h^2} - \frac{\left(\frac{a}{2} - c \right)^2}{2h^2} \right\}$$

czyli

$$b = \frac{ac}{h} \dots \dots \dots (31).$$

Co się tyczy naprężenia, to w wierzchołku c mamy najmniejsze

$$s_{min} = ph \dots \dots \dots (32),$$

w punkcie B zaś największe

$$s_{max} = p(h + f_0 + b) = s_{min} + pf_0 + pb.$$

Strzałka f_0 jest wielkością bardzo małą i dlatego wyraz drugi możemy opuścić, czyli w przybliżeniu

$$s_{max} \approx s_{min} + pb \dots \dots \dots (33).$$

Z równania (31) i (32) otrzymamy

$$c = \frac{b \cdot s_{min}}{ap} \dots \dots \dots (34).$$

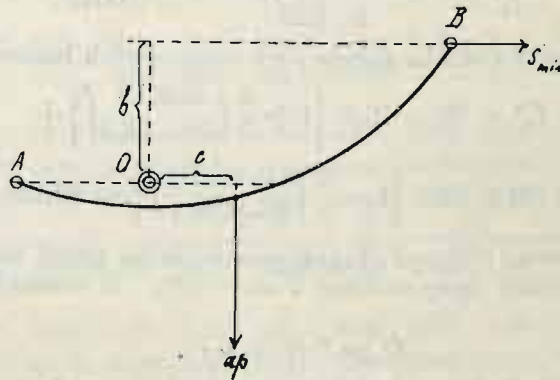
To samo równanie możemy wyprowadzić wprost z momentów obrotu (rys. 10) względem punktu O

$$ap \cdot c = s_{min} \cdot b.$$

Długość przewodnika składa się z dwóch łuków (rys. 9):

$$AC = \left(\frac{a}{2} - c \right) \left\{ 1 + \frac{2}{3} \left(\frac{2f_0}{a - 2c} \right)^2 \right\}$$

$$CB = \left(\frac{a}{2} + c \right) \left\{ 1 + \frac{2}{3} \left(\frac{2(f_0 + b)}{a + 2c} \right)^2 \right\}$$



Rys. 10.

czyli

$$L = \left(\frac{a}{2} - c \right) \left\{ 1 + \frac{8}{3} \left(\frac{f_0}{a - 2c} \right)^2 \right\} + \left(\frac{a}{2} + c \right) \left\{ 1 + \frac{8}{3} \left(\frac{f_0 + b}{a + 2c} \right)^2 \right\} \dots \dots \dots (35).$$

Wreszcie strzałka f_0 podług równania (7)

$$f_0 = \frac{(a - 2c)^2 p}{8 s_{min}} \dots \dots \dots (36).$$

Równania powyższe wystarczą w zupełności do obliczenia naprężenia drutu przy zmiennej temperaturze.

Objasnimy to przykładem. Odległość pomiędzy słupami $a = 40$ m; różnica w poziomach $b = 3$ m. Najwyższe naprężenie przy -20° jest: $s'_{max} = 4$. Jak zmienia się to naprężenie pod wpływem temperatury?

Z równania (33)

$$s'_{min} = 4 - 0,0089 \cdot 3 = 3,97.$$

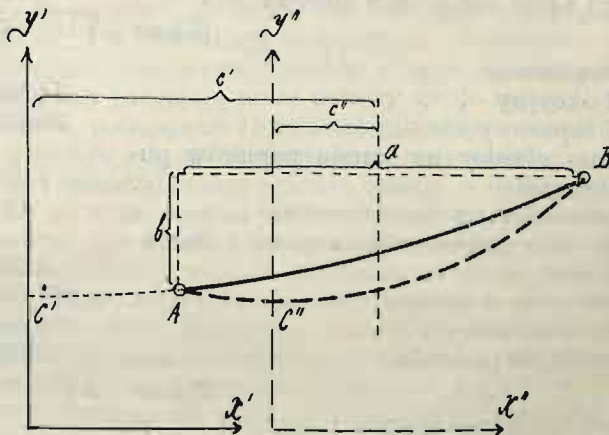
Z równania (34)

$$c' = \frac{3 \cdot 3,97}{40 \cdot 0,0089} = 33,4.$$

Wierzchołek krzywej C' wypada zatem poza przelotem (rys. 11, linia pełna). Z równania (36)

$$f'_0 = \frac{(40 - 66,8)^2 \cdot 0,0089}{8 \cdot 3,97} = 0,2.$$

Długość przewodnika składa się z różnicy dwóch łuków.



Rys. 11.

Z równania (35)

$$L' = (20 - 33,4) \left\{ 1 + \frac{8}{3} \left(\frac{0,2}{40 - 66,8} \right)^2 \right\} +$$

$$+ (20 + 33,4) \left\{ 1 + \frac{8}{3} \left(\frac{3 + 0,2}{40 + 66,8} \right)^2 \right\} = 40,126.$$

Wszystkie powyższe liczby odnoszą się do temperatury $t_1' = -20^\circ$ i $s'_{max} = 4$.

¹⁾ Max Jülling. „Ueber die mechanische Beanspruchung elektrischer Luftleitungen, welche auf ungleich hohen Stützen ruhen“. E. T. Z. 1899 r.

Powtórzmy ten sam rachunek dla innego naprężenia np. $s''_{\max} = 2,3$ i odnajdźmy odpowiednią temperaturę.

$$s'_{\min} = 2,3 - 0,0089 \cdot 3 = 2,27$$

$$c'' = \frac{3 \cdot 2,27}{40 \cdot 0,0089} = 19,2.$$

Tym razem wierzchołek krzywej wypada pomiędzy punktami umocowania (rys. 11, linia przerywana)

$$f_0'' = \frac{(40 - 38,4)^2 \cdot 0,0089}{8 \cdot 2,27} = 0,0012.$$

Długość przewodnika składa się z sumy dwóch łuków:

$$L'' = (20 - 19,2) \left\{ 1 + \frac{8}{3} \left(\frac{0,0012}{40 - 38,4} \right)^2 \right\} + \\ + (20 + 19,2) \left\{ 1 + \frac{8}{3} \left(\frac{3 + 0,0012}{40 + 38,4} \right)^2 \right\} = 40,154.$$

Musimy teraz obliczyć długość przewodnika przed zawieszeniem l' (przy temperaturze $t' = -20^\circ$). Z równania (11) wypada:

$$L' = l' (1 + \lambda s').$$

Naprężenie średnie s' będzie mniejsze od $s'_{\max} = 4$, a większe od $s'_{\min} = 3,97$, przypuścimy:

$$s' \approx 3,98.$$

Długość przed zawieszeniem

$$l' = \frac{40,126}{1 + 0,0001 \cdot 3,98} = 40,110.$$

Temperaturę t'' odnajdziemy przy pomocy równania (15)

$$L'' = l' \{ 1 + \alpha (t'' - t') + \lambda s'' \}.$$

Naprężenie średnie:

$$2,3 > s'' > 2,27,$$

przypuścimy: $s'' \approx 2,28.$

Wstawivszy to znaczenie w równanie (15), otrzymamy:

$$t'' = -20 + \frac{1}{0,000017} \left\{ \frac{40,154}{40,110} - 1 - 0,0001 \cdot 2,28 \right\} = 30,5.$$

A zatem przy temperaturze:

$$t' = -20 \quad \text{naprężenie najwyższe } s'_{\max} = 4, \text{ a przy} \\ t'' = +30,5 \quad \text{„ „ „ } s''_{\max} = 2,3.$$

W ten sposób możemy wynaleść dla każdego naprężenia odpowiednią temperaturę i ułożyć wykres.

Jeżeli dla porównania wyliczymy naprężenie przewodnika, idącego zupełnie poziomo, przy tej samej rozpiętości (40 m), temperaturze (+30,5°) i prężności początkowej (4 kg przy -20°), to znajdziemy prawie to samo znaczenie:

$$s \approx 2,3.$$

Wyniku tego jednak nie można uogólnić.

(C. d. n.)

Kredyt hipoteczny w Państwie Rosyjskiem.

I. Akcyjne Banki Ziemskie.

W pracy niniejszej podaję ogólne liczby o stanie kredytu hipotecznego w Państwie Rosyjskiem. Rozdział pierwszy omawia organizację kredytu ziemskiego przez banki akcyjne. Następne rozdziały traktować mają o kredycie ziemskim i miejskim, opartym na zasadzie współdzielczej.

Bilans zbiorowy dziesięciu działających w Państwie banków akcyjnych ziemskich przedstawia się w liczbach następujących.

Stan czynny:

Gotówka i rachunki bieżące	28 341 847
Papiery publiczne	73 780 655
Straty na kursie papierów publicznych.	14 045 928
Pożyczki wydane	1 000 776 698
Pożyczki prolongowane	22 068 406
Pożyczki opóźnione i kary nieopłacone.	20 667 449
Majątek nieruchomy	2 992 756
Majątek ruchomy i kosztą założenia	43 872
Należności wątpliwe	1 041 607
Należności nieuregulowane.	27 219 846
Papiery i sumy funduszy specjalnych	1 770 458
Bilans	1 192 749 522

Stan bierny:

Kapitał akcyjny	71 809 000
Kapitał zapasowy	38 746 292
Umorzenie różnicy na kursie papierów publicznych	1 833 972
Umorzenie wartości nieruchomości	659 284
Kapitały emerytalne, zapomogowe i dobroczynne	2 096 217
Listy zastawne w obiegu	984 036 225
Wypłaty terminowe	81 567 814
Zysk czysty do podziału.	12 000 718
Bilans	1 192 749 522

Rachunek zbiorowy zysków i strat.

Zyski:

Oplaty dłużników na koszt zarządu i oszacowania	7 313 140
Kary za opóźnienie	3 564 724
Odsetki od papierów publicznych.	6 849 194
Dochód od nieruchomości	39 384
Zwrot strat umorzonych.	47 132
Różnica na kursie papierów publicznych	1 260 399
Dochody różne	16 090
Saldo zysku roku zeszłego	6 327
Razem	19 096 390

Straty:

Koszta utrzymania zarządu.	2 917 507
Oplata podatków państwowych	1 256 135
Różnica na kursie papierów publicznych	1 147 812
Straty przy sprzedaży nieruchomości	1 680 701
Straty różne.	330 403
Odpisy z zysków na kapitał zapasowy	172 786
„ „ na umorzenie nieruchomości	64 996
„ i kosztów założenia „ „ ruchomości	6 245
Ofiary z zysków na cele publiczne	50 345
„ „ na kasy samopomocy urzędników	41 038
Wynagrodzenie dodatkowe z zysków urzędników i dyrektorów	1 129 998
Wypłacona dywidenda	10 264 582
Saldo zysków na rok następny	33 842
Razem	19 096 390

W szeregu poszczególnych banków te posiadają trwały byt i dają większą pewność organizowanego przez nich kredytu, które 1) nagromadziły stosunkowo większe kapitały rezerwowe i umorzenia, 2) zabezpieczają wartość listów zastawnych większą sumą kapitałów własnych, 3) na pokrycie możliwych strat mają do zrealizowania zasobniejszą tekę papierów publicznych, 4) posiadają tańszy system organizacji pracy w biurach, 5) posiadają niezależnie od swej klienteli stałe źródła dochodu, 6) mają klientów mniej zalegających w należnych od nich opłatach, 7) same mniej zalegają we własnych wypłatach.

W tym sensie daje nam poniższa tablica odpowiedzi liczbowe na szereg wyżej zadanych pytań. W ostatnim wierszu mamy ogólny wynik liczbowy, wyprowadzony metodą potencjałów ekonomicznych.

Zysk czysty banków ziemskich obliczony został jako suma bezpośrednio wypłacona akcyonariuszom, więcej suma odpisów na rachunki kapitałów pochodnych, więcej zwiększenie salda zysków niewydanych, lub mniej zmniejszenie tego salda. Za dochodowość uważany jest stosunek zysku czystego do sumy kapitału pierwotnego i pochodnego. W instytucjach kredytowych do kapitału pochodnego zaliczam także umorzenie wartości domów własnych. Jakkolwiek opis części zysku na umorzenie nieruchomości w bankach jest zwyczajem bardzo chwalebny, bo nie należy pomijać żadnej sposobności, aby zachować prawo i tytuł do zwiększenia odpisów na utworzenie kapitału pochodnego, przecież w tym

S T O S U N K I :		B A N K I Z I E M S K I E										
		w Moskwie	w Wilnie	w Besarabii i Taurydzie	w Petersburgu i Tule	w Charkowie	w Kijowie	w Poltawie	w ziemi Dońskiej	w Niższym Nowogrodzie i Samarze	w Jarosławiu i Kostromie	Suma ogólna
Liczby pochodne pierwszego rzędu	kapitału pochodnego do kapitału pierwotnego	0,6763	0,5000	0,6660	0,5676	0,0620	0,6380	0,9161	0,5829	0,7060	0,2654	0,5488
	sumy kapitałów własnych (pierwotnego i pochodnego) do sumy listów zastawnych w obiegu	0,1202	0,1011	0,1095	0,1182	0,1155	0,1075	0,1115	0,1100	0,1266	0,1137	0,1130
	teki papierów publicznych do sumy listów zastawnych w obiegu	88,24	65,28	91,78	81,81	62,92	78,12	70,66	81,54	80,11	65,96	78,02
	sumy wydanych pożyczek do rocznego kosztu zarządu	453,9	280,4	476,8	305,2	284,2	438,1	359,8	271,3	351,1	223,0	343,0
	sumy odsetek otrzymanych od własnych kapitałów do sumy pożyczek wydanych	5,314	6,197	9,119	8,805	5,266	5,939	8,999	5,265	5,697	11,822	6,844
	sumy pożyczek wydanych do sumy pożyczek zaległych	33,03	70,65	61,75	56,72	66,42	61,10	45,90	45,59	45,66	21,88	48,42
	sumy pożyczek wydanych do sumy wypłat zaległych	10,99	14,49	15,51	12,74	10,82	15,63	15,46	7,91	11,27	10,64	12,27
Liczby pochodne drugiego rzędu	Zasobność w kapitały pochodne	1,232	0,911	1,214	1,034	0,113	1,163	1,669	1,062	1,286	0,484	1,000
	Rękojmia listów zastawnych w kapitałach własnych banku	1,064	0,895	0,969	1,046	1,022	0,951	0,987	0,973	1,120	1,006	1,000
	Rękojmia listów zastawnych w tece papierów publicznych	1,131	0,837	1,176	1,049	0,806	1,001	0,906	1,045	1,027	0,845	1,000
	Taniosć kosztów zarządu	1,323	0,817	1,390	0,890	0,829	1,277	1,049	0,791	1,024	0,650	1,000
	Obfitość dochodów stałych	0,776	0,905	1,332	1,287	0,769	0,868	1,315	0,769	0,832	1,727	1,000
	Wypłacalność dłużników	0,682	1,459	1,275	1,171	1,372	1,262	0,948	0,942	0,943	0,452	1,000
	Wypłacalność banku	0,896	1,181	1,264	1,038	0,882	1,274	1,260	0,645	0,919	0,867	1,000
		1,015	1,001	1,231	1,074	0,828	1,114	1,162	0,889	1,022	0,862	

wypadku kiedy pałace bankowe, zbudowane w środkowych dzielnicach miast, raczej zyskują z roku na rok lecz nie tracą na swej wartości, umorzenie ich wartości nie ma żadnej analogii z amortyzacją budynków fabrycznych, maszyn i wszelkich urządzeń wytwórstwa przemysłowego.

Następująca tabliczka daje nam zestawienie zysków czystych, liczb dochodowości, odsetek dywidendy i potencjałów finansowych.

BANKI ZIEMSKIE	Suma zysku czystego	Odsetki zysku czystego w stosunku do sumy kapitałów: pierwotnego i pochodnego	Odsetki wydanej dywidendy w stosunku do kapitału akcyjnego	Potencjał finansowy	Suma listów zastawnych w obiegu.
w Moskwie	2 152 182	10,27	17,20	1,015	174 372 400
w Wilnie	1 308 112	9,06	13,60	1,001	142 798 500
w Besarabii i Taurydzie	1 225 421	9,82	16,00	1,231	114 102 400
w Petersburgu i Tule	1 103 084	8,80	12,50	1,074	106 102 600
w Charkowie	843 325	7,96	7,50	0,828	91 679 175
w Kijowie	892 588	9,08	14,87	1,114	91 416 200
w Poltawie	942 221	9,62	18,00	1,162	87 815 200
w ziemi Dońskiej	857 431	9,85	15,60	0,889	79 136 000
w Niższym Nowogrodzie i Samarze	858 494	9,86	16,80	1,022	68 788 050
w Jarosławiu i Kostromie	353 271	11,16	13,20	0,862	27 825 700
Razem	10 536 124	9,47	14,29	1,000	984 036 225

Najniższy potencjał finansowy i najniższą dochodowość widzimy w banku ziemskim w Charkowie: skutki pamiętnego krachu finansowego z r. 1901 pozostawiły w bilansie tej instytucji dotychczas niezatarte ślady. Wiemy, iż owe przesilenie było skutkiem nie organicznej wady banku, lecz przewagi w jego zarządzie jednej osobistości, za której przyczyną bank zasilał swymi funduszami przedsiębiorstwa wyłącznie przemysłowe, górnicze, hutnicze i cukrownicze. Uwzględniając ten szczegół, możemy przy dalszych wnioskach pozostawić bank charkowski na uboczu.

Nasuują się nam tedy następujące wnioski:

1) Banki, którym właściwy jest potencjał finansowy wyżej jedności, posiadają przeciętną sumę wypuszczonych

w obieg listów zastawnych 112 mil. rub.; banki o potencjale niższym od jedności, wypuściły listów w przeciętnej sumie po 53 mil. rub. A więc i tu potwierdza się wniosek, wyprowadzony przy rozpatrywaniu bilansów akcyjnych towarzystw przemysłowych, że przedsiębiorstwa o wielkich kapitałach łatwiej, niż drobne, dochodzą do pomyslnego stanu finansowego.

2) Brak jest jakiegokolwiek zależności między liczbami rentowności i stanu finansowego.

3) Banki ziemskie odznaczają się powszechną cechą wysokiej rentowności, ulegającą nieznacznym wahaniom.

W szeregu opracowanych dotychczas grup zrzeszonego kapitału, banki ziemskie tworzą jedną grupę, w której nie ma przedsiębiorstw z niedoborami.

Nie potwierdza się więc w tym wypadku wniosek, oparty na dotychczasowych badaniach z dziedziny kapitału, o wyższej rentowności przedsiębiorstw dobrze sfinansowanych. W rządzie banków ziemskich wysokie odsetki zysków czystych idą często w parze z nienajlepszym stanem pomyslności finansowej.

Ta na pozór sprzeczna z zasadą ogólną kapitalizmu okoliczność jest wynikiem odrębnych warunków działania w Państwie Rosyjskim banków akcyjnych ziemskich. Banki ziemskie posiadają przez ustawy swoje zapewnione zasady działania, polegające: 1) na ustaleniu stopy procentowej i normy poborów i 2) na terytorjalnym rozgraniczeniu sfery działania. Banki ziemskie pracują przeto w ustalonych warunkach i na umiejscowionym terenie. Jest to zasada ustalenia (fiksacji) cen i zmonopolizowania terenu, zasada wyłączająca wzajemne pomiędzy przedsiębiorstwami współzawodnictwo, zasada syndykatu kapitalistycznego. Te cechy organizacji banków akcyjnych ziemskich, których zakładanie sięga epoki, bezpośrednio idącej od czasu uwłaszczenia włościan i przejścia gospodarki większych majątków od systemu patryarchalnego do systemu kapitalistycznego, nadane zostały bankom, aby im zapewnić prawidłową i trwałą działalność, aby kredyt ziemski uczynić niezależnym od wszelkich wpływów chwili i aby dla nowego papieru listu zastawnego, wzbudzić na rynku pieniężnym zaufanie ogólne.

Jakkolwiek klient, obywatel ziemski, w warunkach tych znajduje się względem banku w położeniu adscriptus, nikt nie zaprzeczy, że wzmiankowane zasady organizacji kredytu wpłynęły na spopularyzowanie listu zastawnego, na utrzymanie jego kursu i na zbliżenie jego stopy procentowej do typu papierów, mających rękojmię (gwarancję) miast lub Państwa. Dzięki tym zasadom syndykackim w organizacji ban-

ków, kredyt ziemski rozwinął się szeroko: dziś suma ogólna pożyczek dochodzi do miliarda rubli; dzięki temu jest kredyt względnie tanim. Kapitał zaś, organizujący kredyt i zapewniający wypłacalność dłużników, cieszy się wysokim stopniem rentowności.

A więc, jeżeli wolno użyć na tem miejscu wulgarnej gwary publicystyki codziennej, pozbawienie obywatela samodzielności kredytowej i oddanie go na pastwę wyzysku banku ostatecznie wychodzi mu na dobre, bo daje mu względnie tani kredyt. Mamy tu przykład korzystnego dla obu stron działania syndykackiej organizacji kapitału. Zasady te, przeniesione w dziedzinę pracy przemysłowej, już w krótkim okresie zastosowania na terenach ograniczonych, dowiodły niezaprzeczonej korzyści. Dla fabrykanta przez ustalenie i unormowanie cen, umiejscowienie odbioru, a więc zmniejszenie kosztów przewozu, obniżenie kosztów organizacji handlowej i zmniejszenie ryzyka przy udzielaniu kredytu. Odbiorca zaś, który najczęściej nabywa towar jako materiał do dalszego przerobu, opiera swą kalkulację na cenach stałych, a więc pracuje w warunkach znanych i odpowiednio zmniejsza własne ryzyko. Ogół zaś spożywców, a jest nim cała ludność kraju, z uzdrowotnienia i unormowania warunków pracy przemysłowej odnosi tę korzyść, że w kraju powstaje możność tworzenia się własnego kapitału i wzmaga się

napływ kapitału obcego, t. j. powstają warunki, które najsukciej chronią kraj od powszechnej drożyzny.

Na tem jednak kończy się analogia pomiędzy zsyndykowaniem kredytu i zsyndykowaniem przemysłu. Kredyt ziemski już sam jest dosyć wyspecjalizowany i dalszego różniczkowania zakresu działania nie wymaga. Przemysł zaś nowoczesny dąży stale do specjalizacji wyrobu, a zasada syndykowania nie daje środków do normowania podziału pracy. Nadto, jak widzimy, syndykat zapewnia i podtrzymuje byt nawet przedsiębiorstw pod względem finansowym osłabionych. Uregulować te stosunki może tylko trust; trust, monopolizujący całą sferę przemysłu, sortujący warsztaty, zamykający pracujące nieekonomicznie, przerzucający całe działy przerobu z fabryki do fabryki, tworzący całą armię karnych pracowników, wnoszący ład i system tam, gdzie dziś panuje chaos, drobne ambicje i groszowa spekulacja; trust, który umie wyzyskać i sam kapitał, t. j. z mniejszym jego nakładem podnieść wytwórczość; a więc trust, który w istocie swojej nosi zarodek dewaluacji usług kapitału.

Dewaluacja usług kapitału a inwaluacja pracy są ostatnim etapem ewolucji ekonomicznej. Więc niema racji negować tę formę, która skraca wskazaną ku temu drogą.

Faustyn Rasiński.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Łubek złomowy.

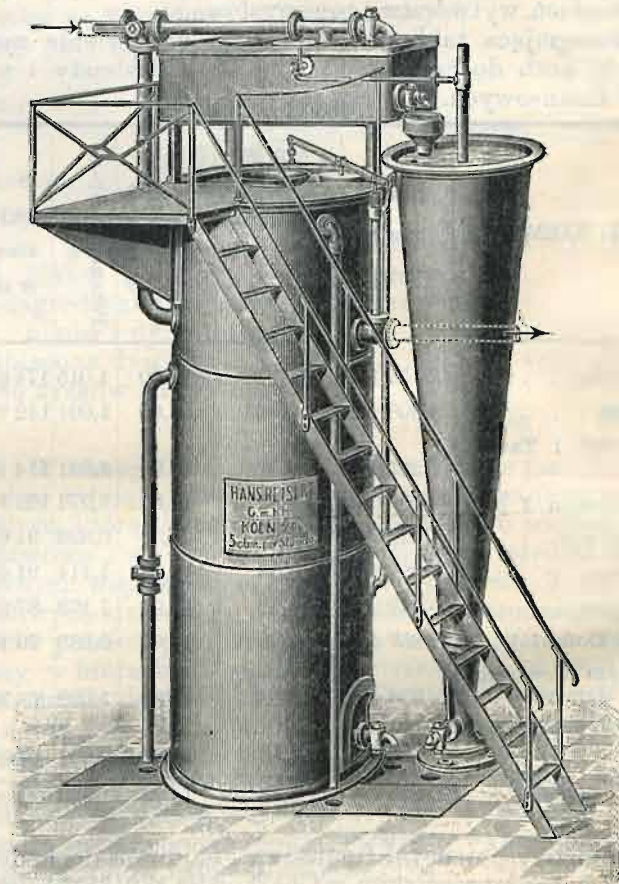
Na wypadek złamania się szyny w torach bieżących, gdy nie ma w pobliżu robotników, lub brak czasu na wymianę całej szyny przed nadejściem pociągu, na szlakach dróg żelaznych używa się półpodkładu i czterech gwoździ dla podchwycenia i przytwierdzenia złamanych części. Półpodkład taki i gwoździe są zdeponowane przy każdej strażnicy, a oficjalista, którego obowiązuje czynność podchwycenia złamania, powinien nadto zmusić odpowiednim sygnałem do powolnego przejechania przez uszkodzenie. Biorąc w rachubę, iż półpodkład waży 33 kg, wybiórka żwirówki, często w zamrażalnej nawierzchni, jako też podbicie podkładu są czynności dość wiele czasu absorbujące jednostce, nadto obowiązkowa powolna jazda nie bardzo korzystnie rozwiązuje kwestyę, proponuje inżynier HUGO PEKEL, komisarz budownictwa austriackich dr. żel. państw., w *Mittheilungen des Vereines der Ingenieure d. k. k. oest. Staatsbahnen* (zeszyt 12 z 1 grudnia r. 1906, str. 242) i *Czasopiśmie Technicznym* (zesz. 17 z 10 września 1906, str. 306) użycie w tym celu, t. j. dla ubezpieczenia złamania, osobnych łubków 1 i 2 (p. rys.), które przechodzą w płyty 3 i 4; sześć sworzni ściąga całość i usztywnia tak, że powolnej jazdy przez uszkodzone, a tak ubezpieczone złamanie nie potrzeba zaprowadzać. Całość waży 20 kg; manipulacja jest łatwa. Według relacji w jednym z ostatnich zeszytów *Oest. Wochenschrift f. d. öffent. Baudienst* pomysł został na Austrię opatentowany.

Krüger.

Nowy sposób oczyszczania wody zapomocą wapna i barytu pomysłu H. Reiser'a.

Nowy sposób oczyszczania i zmiękczenia wody, przed wprowadzeniem tejże do kotła, zapomocą węglanu barytu, który usuwa niektóre niedogodności sposobów dotychczas stosowanych, polega na zasadzie, że drobnosproszkowany węgiel barytu bardzo energicznie łączy się z zawartym w wodzie siarczanem wapnia, tak, że tworzy się siarczan barytu i węgiel wapnia, które to obydwa połączenia nie rozpuszczają się w wodzie i z tego powodu jako namul mogą być usunięte. Wobec tego zostaje usuniętym nie tylko siarczan wapnia, będący w stanie rozpuszczonym przed oczyszczeniem wody i tworzący w kotle kamień, lecz i chemikalia służące do wywołania oddziaływania. Dla osiągnięcia tego wyniku potrzebną jest odpowiednia i dostateczna ilość węglanu barytu, przez który woda ma przechodzić; w tym celu używa się on w postaci proszku i odrazu w ilo-

ści, mogącej wystarczyć na pewien czas dla uniknięcia codziennego dodawania. Odbywa się to w osadniku umyślnie w tym celu zbudowanego przyrządu (rys.), w którego dolną część stożkowatą wpływa woda mająca być oczyszczoną. Woda ta wchodzi nierównym strumieniem, przez co baryt zostaje wprowadzony w ruch i łą-



czy się z zawartymi w wodzie siarczanami, jak gips i inne. W części górnej przyrządu woda przepływa przez filtr, na którym osadzają się wszystkie cząstki namułu, pozostałe w wodzie w stanie nierozpuszczonym. Namul ten spinkuje się od czasu do czasu do oddzielnego zbiornika.

W celu oswobodzenia wody od soli kwasu węglowego zastawia się wapno, gaszące się w przyrządzie pomysłu DERVAUX, działającym bez przerwy, które następnie zostaje wprowadzonym do osadnika.

Odnawiać węgiel barytu potrzeba zazwyczaj tylko raz lub dwa razy tygodniowo.

Koszta eksploatacyi są takie same lub nieco większe niż przy stosowaniu sody i wapna.

Najważniejszą korzyścią nowego sposobu jest to, że po przemianie soli kwasu siarczanego, żadna z nich nie pozostaje w roztworze, przez co usuwa się szkodliwe wyparowywanie siarczanu sodu, które nie tylko że wywołuje niszczenie się armatury, ale ma także i inne niedogodności, jak np. zwiększenie ciężaru właściwego wody w kotle i podniesienie temperatury wrzenia, co znów wywołuje zmniejszenie oszczędności na węglu.

Zwłaszcza bardzo twarda woda przy zastosowaniu węgla sodu nie da się na tyle zmiękczyć, żeby bez przewyżki tegoż i bez silnego podegrzania usunąć możliwość powtórnej reakcyi w kotle lub w drodze do tegoż i zapobiedz tworzeniu się osadów w komunikacjach rurowych, przegrzewaczu i smoczku. To przy oczyszczaniu zapomocą barytu nie może nastąpić; przyczem wyłączone jest również i pienie się wody w kotle, co specjalnie ważne jest przy parowozach z powodu t. zw. ich bryzganía.

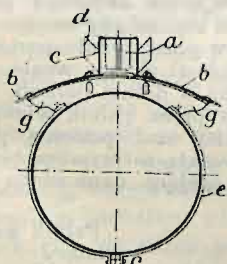
Wreszcie nadmienić wypada, iż dla zastosowania węgla barytu zamiast węgla sodu potrzebne jest specjalne urządzenie, które zresztą można łatwo przystosować do każdego przyrządu.

Firma H. REISERT w Kolonii, która opatentowała ten system, nie tylko buduje specjalne przyrządy, ale także zajmuje się przeróbką istniejących już i znajdujących się w użyciu urządzeń.

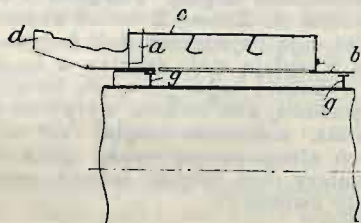
A. L. Kozłowski, inż.

Przyrząd do prawidłowego krążenia wody w kotłach.

Z przyczyn zbadanych i naukowo wyjaśnionych wybuchów kotłów parowych najglówniejsze są: 1) przeżeranie częściowe ścianek wewnętrznych, 2) tworzenie się namulów twardych i przywierających do ścianek i 3) nieprawidłowe krążenie wody w kotle. O dwu pierwszych jako dostatecznie znanych mówić tu nie będziemy, natomiast rozpatrzymy się w trzeciej.



Rys. 1.



Rys. 2.

Przy wadliwym ustroju kotła, temperatura wody w miejscach różnych wykazuje znaczne różnice, przez co nieraz się tworzą gniazda, w których woda pozostaje w spokoju względnym. Środek zaradczy w tych razach polega na niejakiem zmuszeniu wody do odbywania takiej drogi aby żadna jej część nie była pominięta. Z dawniejszych sposobów znane są wstawki GALLOWAY'A, lecz i one nie spełniają swego zadania bez zarzutu.

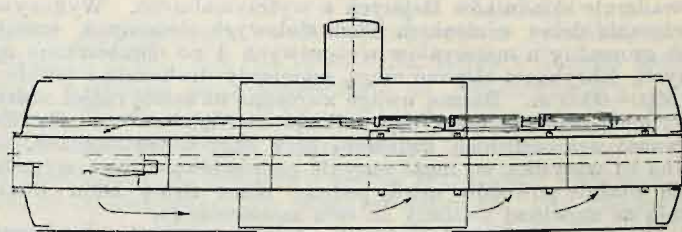
Przyrząd do krążenia prawidłowego wody w kotle widoczny z rys. 1—5, zbudowany przez KUNERT'A w r. 1905, pomieszczony był na wystawie przemysłowej w Gorzelicach. Zasadę działania tego przyrządu wyjaśnia rys. 1—2. Ponad ścianką górną rury płomiennej zanurzona jest w wodzie przegroda *b*, szersza z przodu niż z tyłu i zapomocą ścianek podporowych *g* oraz pęt *e* skręconych śrubami *f*, złączona z kotłem. Szpara wyrobiona w przegrodzie z wierzchu jest nakryta skrzyneczką *c*, w planie trójkątna w przekroju zaś prostokątną i od strony szerszej zakończoną dwiema odnogami a raczej korytkami odwróconymi *d*; są one bowiem od dołu otwarte.

Woda nagrzana zmieszana z parą wznosi się. Napotkawszy przegrodę przechodzi przez szparę w tej przegrodzie się znajdującą i wypełnia skrzyneczkę, poczem odnogami *d* wypływa. Przy kotłach krótkich jedna przegroda wystarcza, przy dłuższych zaś umieszcza

się ich 2 lub 3 w rzędzie podłużnym. Ten ostatni wypadek pokazany jest na rys. 3, z którego widoczny jest także kierunek krążenia.

Część kotła przednia jest swobodna, woda przeto wydobywszy się z pod przegrody i skrzyneczki zmienia kierunek ruchu t. j. opada; przez lepsze zaś zmieszanie temperatura wnętrza staje się bardziej jeduostajną, z czego między innymi wynika także pewne zaoszczędzenie paliwa.

Na rys. 4 i 5 pokazane jest zastosowanie tego pomysłu do kotła płomienu-rurkowego. W tym razie kocioł składa się z dwóch

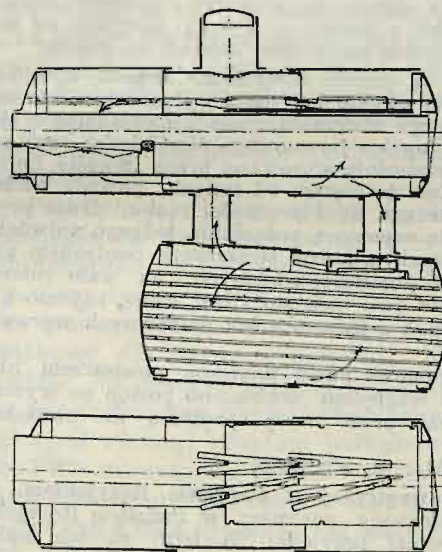


Rys. 3.

oddzielnych: w górną wstawiono jedną rurę płomienną, mieszczącą w sobie ruszt, dolny zaopatrzony jest w liczbę dostateczną rurek płomienych; pomiędzy zaś oba kotły wstawione są dwie złączki ułatwiające krążenie. W kotle górnym przegrody są podwójne, t. j. parami ustawione, co zarówno z planu jak i przekroju poprzecznego jest widoczne. Ten układ jest wynikiem bocznego umieszczenia rury płomiennej, ma zaś na celu lepszy podział wody krążącej; strzałki wskazują jej drogę.

Przy sprzyjających okolicznościach tworzenie się pary w kotle może być tak nagłe i obfite, że ona wypełni całkowicie skrzyneczki przegrody, że zaś nie łatwo je opuści, przeto przyrząd może być uszkodzony; aby więc od tego się uchronić, w dna (górne) skrzyneczek wstawia się rurki obustronnie otwarte *a*, przez które nadmiar pary uchodzi poza przegrody do kotła.

Prawidłowe krążenie wody w kotle, oprócz osiągnięcia równomiernej temperatury nagrzania, posiada jeszcze tę wielką zaletę, że



Rys. 4.



Rys. 5.

osad wydzielający się z wody (o ile ona nie była uprzednio oczyszczona) nigdzie nie ma sposobności do zatrzymania się i przyłgnięcia do ścian kotła, a będąc w ruchu ustawicznym, tworzy wprowadzie błoto, lecz nie twardniejące, a przez to łatwiejsze do usunięcia.

(G. C. r. z., № 8, str. 129)

—sk—

KRONIKA BIEŻĄCA.

Przegląd Biblioteczny. Pojawił się zeszyt I-szy *Przeglądu Bibliotecznego*, nowego pisma naukowego, ilustrowanego, wydawanego w Warszawie przez Towarzystwo Biblioteki Publicznej. Ma to być kwartalnik. O ile z zeszytu pierwszego wnosić można, będzie to wydawnictwo redagowane poważnie i niezmiernie starannie. Strona zewnętrzna pod względem druku, rycin i papieru przedstawia się wykwintnie. Wydawca dr. H. Dobrzycki. Redaktor Stefan Demby. Przedpłata roczna w Warszawie 4 rub., z przesyłką 5 rub.

Nowemu wydawnictwu naukowemu zaszliśmy życzenia powodzenia.

Wystawa samojazdów w Berlinie. W grudniu r. z. odbyła się w Berlinie międzynarodowa wystawa samojazdów, która obejmowała dwa działy: od 5—15 grudnia wystawiono samojazdy osobowe, zbytkowne, oraz ich części, samojazdy zaś towarowe i t. p. od 19—23 grudnia.

Zbytkownych samojazdów było niewiele, dążeniem bowiem

powszechnem fabrykantów, jest budowanie wozów tanich i wygodnych, co z ich cen jest widoczne. Ceny zaś te są:

Fabryka	Liczba cylindrów	Cena w markach
Neckarulum	2	6280
Adler	2	5000
National d'Armes de Guerre	4	8500
Siemens-Schukert	4	8000
Berlińska wozów silnikowych	4	5600
Laurin et Clement	4	7250

Przy obliczaniu kosztów wytwórstwa zrozumiano wreszcie tę zasadę, że taniść osiąga się nie przez usunięcie niektórych części użytecznych, lecz przez zmniejszenie kosztu ich wyrobu, lub przez wprowadzenie składników lżejszych a wytrzymalszych. Wykonując wiązania dolne z cienkich blach stalowych tłoczonych, stosując wyrób gromadny z materiałów wyborowych i na obrabiarkach specjalnych, fabrykanci zbywać mogą samojazdy doskonale i trwałe za cenę 6000—8000 m. Baczna uwagę zwrócono na ustrój części oddzielnych i ich połączenie takie, aby uniknąć wstrząśnień i nadać całości stateczność wszechstronną zwłaszcza przy dużych prędkościach, słowem na to wszystko, co może uczynić podróż bezpieczną i wygodną. Z tych właśnie powodów ustrój podany przez firmę Dion-Bouton uważają za najwięcej zbliżony do celu zamierzonego.

Do silnika wprowadzono wiele ulepszeń: wentyle umieszczono u wierzchu, sprężaczowi nadano postać półkulistą; wreszcie, źródło trosek powszechnych, gazownik, i niezależnie od prędkości ruchu ustosunkowanie mieszaniiny palnej doznały zmian poważnych. Firma np. berlińska Cudell Motoren-gesellschaft gazownik, zapomocą otworów dodatkowych zamykanych kulkami średnic różnych, łączy z powietrzem: jeśli więc ze zwiększeniem prędkości w gazowniku tworzy się próżnia większa, to przepływy powietrzne odsłaniają się więcej, lecz gdy prędkość a wraz z nią próżnia maleją, przepływy są zamykane. O tem tylko dotychczas nie zdołano przekonać się stanowczo, jaki wpływ na ruch samodzielny kulek wywierają wstrząśnienia podczas jazdy. Więcej niezależnie od tych wpływów zachowuje się regulator powietrza, pomysłu Gillet-Lehman'a, wyrabiany przez I. Windmüller'a z Kolonii. Na odnodze przewodu ssącego umieszczono wentyl tłumiący, który, w razie wzrostu prędkości wprowadza powietrze zewnętrzne do gazownika, nie dopuszczając do zniżki ciśnienia, regulator przeto działa niezależnie od prędkości.

Przy wielkich prędkościach ruchu baczycy należy na prawidłowe zapalenie mieszaniiny wybuchowej i w tym celu wprowadzono zapalnik elektromagnetyczny Bosch'a. Składa się on z małej prądnicy o niskim napięciu, przy której zwarcie twornika w chwili zapalania jest wyłączone i zapalania dokonują prąd dodatkowy wydzielony z głównego, płynący nad miejscem wybuchu. Zapalnik przeto składa się z cewki indukcyjnej, której rdzeń namagnesowany przyciąga oparty na ostrzu drażek stykowy. Prąd z cewki płynie po drażku i za pośrednictwem silnika wraca do prądnicy. Wnętrze zapalnika zabezpiecza się od spotkania z gazami gorącymi; powinien on znosić temperaturę 400° i wykonywać około 4000 zapaleń na minutę.

Sprzęgła metalowe są prawie zaniechane: częściej spotyka się stożkowe sprzęgła tarciove zwykle lub też z wyłączaniem wewnętrznym, które, pomimo prędkiego zdzierania, posiadają okładzinę ze skóry.

Z przenośni ruchu (oprócz jarmowego Mercedes'a), na szczególną uwagę zasługuje przenośnia stosowana przez „Société Lorraine de Dietrich“, która, pomimo że cięższa od innych, posiada wiele zalet, gdyż za jej pomocą osiąga się 4 prędkości ruchu. Dwie prędkości mniejsze otrzymują się zapomocą połączenia jednego z dwóch kół nastawnych (wyrównawczych) z kołem stożkowym osadzonym na osi pośredniej; do dwóch zaś prędkości większych, na wale roboczym silnika osadzono swobodnie dwa koła stożkowe, które, zapomocą koła zwykłego dają się sprzęgnąć z jednym z kół nastawnych wprawiających samojazd w ruch.

Wreszcie obręcze gumowe puste nabijane powietrzem nie są trwałe, lecz i pod tym względem zauważono postęp na wystawie, gdyż powietrze zastąpiono przez masę sprężystą nie powodującą wstrząśnień.

(Z. d. V. d. I. № 51 r. z., str. 2039)

—sk—

Rozwój żeglugi wewnętrznej w Państwie Rosyjskiem. Gdy w r. 1813 zbudowano pierwszy parowiec w Państwie Rosyjskiem, przedsiębiorca Beerd uzyskał przywilej 25-letni na ich budowę, który jednak jak każdy monopol, stał się przeszkodą w rozwoju tej gałęzi przemysłu; zastój ten ustał dopiero z chwilą umorzenia przywileju w r. 1843. Od tej pory budowa parowców wzrasta niepomierzenie, gdyż z 24-ch parowców zbudowanych przez Beerd'a flota rzeczna w Państwie Rosyjskiem w r. 1870 zwiększyła się do 687 statków, w ciągu zaś 10-ciolecia następnego, t. j. do 1880 r., osiągnęła ona liczby 898. Kopalnie ropy w Baku pochop do budowy niezmiernie zwiększyły, choć i w tym okresie zdarzają się chwile pewnego zastoju, a dopiero w ciągu 5-ciu lat ostatnich liczba parowców w Rosyi Europejskiej wzrasta o 2,5% rocznie i obecnie wynosi 3696 statków poruszanych przez silniki o 742000 k. p. mocy.

Biorąc pod uwagę liczbę ogólną statków (parowych, żaglowych i t. p.) i ich nośność, przyrost w Państwie jest niewielki: w r. bowiem 1900 po wodach wewnętrznych krążyło 22850 statków przewożących 674 mil. pud. towaru, w r. zaś 1906 było 22980 statków i 775 mil. pud. towaru.

(R. I.-Z. № 22 r. z., str. 286)

—sk—

Obite podkłady marmuru dobrego znaleziono w pobliżu Groznego w okręgu Terskim w Kankazie północnym.

—sk—

Syndykat międzynarodowy walcowni rur. Wobec porozumienia się walcowni szyn w Niemczech, Belgii, Francji, Anglii i Stanach Zjednoczonych Amerykańskich, walcownicy rur, jak o tem donosi pismo „Iron and Coal Trades Review“, zamierzają uczynić to samo. Cel tego porozumienia polega na określeniu granic wytwórczości i cen najniższych, wyszukaniu rynków zbytu i zawiadomianiu o sprzedażach aby wywołać ruch handlowy i zbyt ułatwić; przede-

wszystkiem zaś na zapobieganiu t. zw. „dumping“, t. j. sprzedażom po byle jakich cenach tylko dla pozbycia się nadprodukcji. Pismo to wszelako donosi, że narady prowadzą się w tajemnicy, a tylko to pewne, że zgoda tymczasowa już nastąpiła.

—sk—

Przenikanie żaru w głąb ziemi. Do zbadania praw przenikania w głąb ziemi żaru pochodzącego od palących się gruzów i zwalisk zarząd straży ogniowej w Hanowerze, łącznie z firmą Martini i Hüncke dokonał szeregu doświadczeń i w tym celu na nasypach 1 m wysokich z materiałów różnych ustawiono piece do spalania koksu. Piece te wykonano ze ścianek z cegły 13 cm grubych i 80 cm wysokich. Do zwiększenia ciągu na dole umieszczono kanały boczne. Dna pieców stanowiły same nasypy, z których jeden wykonano z piasku suchego, drugi z szabru wilgotnego, trzeci wreszcie z gruzu mokrego; po wypełnieniu pieców koksem, zapalono go i podtrzymywano ogień bezustannie. Do mierzenia temperatur, na różnych głębokościach umieszczono ciepłomierze; że zaś część ich popekała, przeto nie wszystkie pomiary są dokładne, lecz to jednak jest pewne, że tam gdzie koks żarzący się spoczywał na nasypie, temperatura wskazana przez stożki Seger'a dochodziła a nawet przewyższała 1200°, przy ścianach zaś dosięgła 1400°, jak wnosić można z zauważonego spiekania się cegły.

Z ogółu doświadczeń przekonano się, że ziemia jest złym przewodnikiem ciepła: po 21 godzinach palenia temperatura w głębokości 10 cm w nasypie z szabru wyniosła 270°, a przy głębokości zwiększonej do 30, 50, 75 i 100 cm, temperatura wynosiła 85°, 50°, 20° i 17°. Temperatura zależy od nawilżenia ziemi: w piecu z nasypem piaskowym temperatura 100° na głębokości 10 cm utrzymała się bardzo długo, a w głębokości 30 cm obniżyła się ona tylko o 10°, t. j. do 90°. Po 46 godzinach palenia w piecu w głębokości 50 cm nasypu znaleziono temperaturę 70°, zatem dopiero taką, przy jakiej benzyna zwykła (handlowa) wrzeć poczyna, z czego wynika, że na tej głębokości z całem bezpieczeństwem znaleźć się mogą wierzchy zbiorników zawierających ten materiał palny, zwłaszcza, że żar przenika od spodu do wierzchu, tu zaś od spodu chłodzi pokład ziemny i że nigdy prawie pożar nie trwa bez przerwy 46 godzin. W głębokości 50 cm nagrzanie całej masy benzyny do 70° (któreby się musiało przenosić ku dołowi), lub co jeszcze gorsze, przy temperaturze nieco wyższej jej wrzenie jest wykluczone; ze zwiększaniem zaś głębokości niebezpieczeństwo to maleje.

(Z. d. B. № 87 r. b., str. 572)

—sk—

Porównanie między wiszącym a stojącym światłem gazowym przeprowadził H. Krüss. Z badań okazało się, że gdy stojące ku górze palniki dają największą ilość światła w płaszczyźnie poziomej, ku górze zaś wysyłają mało światła, a ku dołowi prawie wcale, palniki wiszące wykazują największą siłę świetlną w dolnej półkuli. Od 15° poniżej poziomej siła światła wysyłanego przez palnik wiszący jest prawie stała, natomiast między 45° a 90° nad poziomą promieni świetlnych niema prawie wcale, gdyż zostają zatrzymane przez palnik. Pomiary dały między innymi następujące dane co do zużycia gazu i siły świetlnej:

	Palnik gazowy	
	wiszący	stojący
Zużycie gazu w l/godz	73	130
Przeciętna siła przestrzenna światła J_{\odot} w świecach normalnych Hefner'a	37,1	75,8
Zużycie gazu w l/godz. w stosunku do 1 świecy Hefner'a (przestrzennej)	1,97	1,71
Względne zużycie gazu w l	115	100
Przeciętna siła świetlna J_{\odot} w świecach normalnych Hefner'a w dolnej półkuli	46,5	69,0
Zużycie gazu w l/g w stosunku do 1 świecy Hefner'a w dolnej półkuli	1,57	1,88
Względne zużycie gazu w l	84	100
Siła światła J_{\odot} w świecach normalnych Hefner'a w górnej półkuli	27	83
Siła świetlna w świecach normalnych Hefner'a w płaszczyźnie poziomej	38	99

Następnie Krüss zmierzył oświetlenie płaszczyzny poziomej oświetlonej najpierw przez wiszący, a następnie przez stojący palnik gazowy. Przy wiszącym palniku oświetlenie jest najsilniejsze wprost pod lampą i wzrasta ze zbliżeniem lampy do płaszczyzny oświetlonej. Przy palniku stojącym, odwrotnie, wprost pod lampą oświetlenie jest najsłabsze. Ponieważ jednak do oświetlania płaszczyzn stojący palnik gazowy zaopatruje się w reflektor, odbijający światło ku dołowi, przeto zapomocą swego przyrządu do mierzenia oświetlenia, Krüss wykreślił i krzywą oświetlenia przy stojącym palniku gazowym z reflektorem. W tym przypadku miejsce najsilniej oświetlone leżało również wprost pod lampą, jak przy palniku wiszącym.

Należy zaznaczyć z uznaniem, że Krüss po raz pierwszy dokonał pomiarów nad siłą świetlną palników gazowych w sposób podobny jak się to już od dawna robi dla lamp elektrycznych. Zamiast, jak to dotychczas bywało, podawać siłę świetlną palników gazowych tylko w ich płaszczyźnie poziomej, Krüss wprowadził pojęcie pożytecznej siły świetlnej przestrzennej.

Ponieważ promieniowanie wiszącego palnika gazowego jest najsilniejsze pod kątem 90° pod poziomą, przeto jest rzeczą jasną, że pod tym kątem i oświetlenie płaszczyzny, leżącej pod palnikiem będzie najsilniejsze. Celem jednak oświetlenia płaszczyznowego jest oświetlenie możliwie równomierne. Pod tym też względem nowe elektryczne lampy żarowe o włóknie metalowym przewyższają wiszące palniki gazowe. Siła świetlna tych lamp żarowych jest wprost pod lampą nieco mniejsza i wzrasta w kierunku poziomej, przechodzącej przez lampy. Wskutek tego wprost pod lampą leżący punkt płaszczyzny oświetlanej nie ma wyraźnego zaznaczonego najwyższego oświetlenia, które jest daleko równomierniejsze aniżeli oświetlenie otrzymane zapomocą wiszącego palnika gazowego.

(J. f. G. u. W. 1907, str. 845).

w. w.

ARCHITEKTURA.

O nauczaniu rysunków w szkołach zawodowych.

(Odczyt wygłoszony w Stowarz. Techników w Warszawie, w d. 3 stycznia r. b.)

Nie będę mówił tu o znaczeniu sztuki czystej, lub stosowanej, o tem, o ile rozwój sztuki i jej dążności są nam potrzebne, są „na czasie”, nie będę wspominał o okresie ostatniego dziesięciolecia, o ruchu w piśmiennictwie wszechświatowym, traktującym o tych rzeczach, — poruszam sprawę aktualnie: wytwoży tak zwanego przemysłu artystycznego mnożą się, a produkcya i popyt na sprzęty użytku codziennego o pewnym charakterze, o pewnym zacięciu artystycznym, może już zwróciły na siebie uwagę nawet nie śledzącego u nas przebiegu rozwoju wymagań artystycznych. Musimy się więc zgodzić z faktem istnienia ruchu w tym kierunku w życiu codziennem, z faktem owego choć powolnego zbliżania się do ideału estetyków — epoki otaczania się sprzętami o pomysły i wykonaniu artystycznym; po przykład nie mam potrzeby sięgać poza tę sałę: zarządzenie konkursu dla karty wstępu członków Stowarzyszenia Techników — jest jednym z objawów tego.

Podstawą dobrego wykonania sprzętów lub części budowlanej jest umiejętność pracownika. Wiadomą nam jest ta uboga szkoła życiowa, czysto praktyczna, jaką on przechodzi dla zdobycia umiejętności swojej; nie ulega wątpliwości, że pracownik, który posiadał znajomość rysunku w szkole zawodowej, wykona powierzoną mu robotę o wiele lepiej od robotnika, nieumiejącego rysować lub nierozumiejącego rysunku, — to też usiłowania naszych towarzystw i jednostek słusznie skierowane są dziś ku nadaniu największej ilości pracowników wiadomości zawodowych i nauczaniu ich rysunku: bo niezbędnym jest zastęp ludzi, którzyby potrafili wykonać rzecz podług wzoru stworzonego przez artystę, rozumiejąc nie tylko ogólne kształty, ale odczuwali i charakter wzoru, *duch* jego — czyli, by *rzecz* przez nich wykonana *przemawiała do widza*. Jeżeli stosunek między artystą, dziełem jego, a widzem jest harmonijnym, tworzy się związek między narodem a utworami jego sztuki; wtedy zespół wytworów tej sztuki stanowi charakterystykę narodu, znamionuje pewne cechy jego, stwarza styl, przemawia językiem zrozumiałym nie tylko dla niego, lecz dla wszystkich, dla całego świata, chociażby mowa narodu tego dla obcych była niezrozumiałą.

Jakże się przedstawiają, utworzone przez siły społeczne, szkoły rysunkowe na podstawie wyników rocznej pracy, które oglądaliśmy na wystawach jesienią r. 1907, a zwłaszcza, co można powiedzieć o charakterze nauki rysunków w szkołach dla pracowników, rzemieślników, lub dla ludzi przygotowujących się do pracy zawodowej? Sposób prowadzenia klasy rysunkowej niemal we wszystkich szkołach, które wystawy te urządziły, jest pod jednym względem jednaki, — że rysunki *właśnie* pozbawione są charakteru; nie niema w nich, coby określało, że szkoła ta prowadzona jest w naszym kraju, służy naszemu społeczeństwu; nie, oprócz podpisu autora i napisu, przez kogo nauka jest wykładana. Natomiast, jeżeli wziąć do rąk niemieckie albumy rysunkowe dla robót z żelaza, zeszyt francuskich „*Art et Décoration*“, „*L'Art décoratif*“, lub angielskie „*Studio*“, to znajdziemy w nich źródło rysunków, wykonanych w szkołach naszych. Tylko, że tam rzeczy te, zrodzone na własnym gruncie, owiane świeżym prądem sztuki japońskiej, przeszły przez stadya normalnego rozwoju; u nas widzimy mniej lub więcej ujemne kopiowanie tych wzorów. Nie zatrzymując się nad starannością wykonania, która jest sama w sobie celującą, przytoczę sposób nauczania w naszych szkołach rysunkowych: Wystawiono szereg rysunków — barwnych kartek — z napisami nad nimi: „styl egipski“, „styl grecki“, „styl zakopiański“ i t. d. Pytanie — czy pracownik, po skopiowaniu kilku podobnych kartek, zdoła zaznajomić się z cechami poszczególnych stylów; zakreślając kilka kartek barwnymi kolorami, czy nauczy się odtwarzania charakteru wszystkich tych stylów? Dalej wystawiono pracę jakiegoś

bardzo umiejętnego, co do wykonywania rysunku, ucznia Temat — willa. Ale cóż to za willa: kopia z lichego niemieckiego wydania, prawdopodobnie ze „*Skizzenbuch'u*“ z dziewiętego dziesiątka lat XIX w., kiedy oryginalna twórczość budownicza doszła do kresu swego ubóstwa. Oto na czym się wzorujemy po dziesięciu latach skrętnego zbierania wzorów, charakteryzujących nasze zdobnictwo, gdy motywy zakopiańskie są bodźcem dla Niemców i Czechów do ożywienia własnej sztuki ludowej, gdy niemieckie wydawnictwa wreszcie dają nam cały szereg pięknych wzorów polskich drewnianych kościołów (LUTSCH, WIGGERT).

Co może więc powiedzieć widzowi wystawa podobna, jakie być mogą wyniki takiego nauczania? Jednocześnie z wystawami szkół rysunkowych w Tow. Zachęty Sztuk Pięknych były wystawione drzwi żelazne, pięknie wykute, podług wzoru, jaki można znaleźć w przeciętnym albumie niemieckim. Oglądał te drzwi jakiś podróżujący Anglik, a tłumacz przeczytał mu napis na kartce, umocowanej przy drzwiach, który głosił, że drzwi te, wykute przez polskich robotników, zostały ofiarowane przez polskich pracowników swemu pracodawcy. „Ależ to wcale nie jest polskie“, zauważył na to Anglik.

Słusznie, czy niesłusznie, ale polichromia kościoła Franciszkanów w Krakowie budzi zainteresowanie cudzoziemców i nie tylko rozwodzą się nad nią, lecz umieją odczuć i odróżnić charakter, wyrażony w pracy Stanisława Wyspiańskiego od prac, wykonanych przez innych malarzy, pomimo, że ze sztuką polską zawodowo obznajmieni przecież nie są. Gdyby zaś, na lekcye rysunków szkół naszych przyszedł któryś z profesorów „*École de beaux arts*“ lub „*Gewerbeschule*“, bodajby, czy nie musiałby powiedzieć coś w rodzaju tego, co powiedział pewien Anglik po wysłuchaniu *speech'u*, wygłoszonego po angielsku przez Polaka: „przepraszam, lecz po polsku źle rozumiem“.

Pięknym jest język włoski, modnym angielski, języki europejskie są nam potrzebne, lecz w szkołach początkowych domagamy się słusznie, by dzieciom wykładano w języku ojczystym i język ojczysty? A przecież początki rysunku tem samem są wobec sztuki i rzemiosła, czem szkoły początkowe dla mowy i pisowni. Nic więc dziwnego, że, wchodząc do szkoły, przeznaczonej dla najszerszej warstwy ludu, pragnęlibyśmy znaleźć chociażby ślad indywidualności, jakąś myśl własną, przytem jednakożo zrozumiałą dla wieśniaka i dla mieszkańca miasta. Za przykład służyć mogą te piękne utwory muzyki naszej, osnute na tle ludowem, które, opracowane z całą finezyą, nie zatraciły czarującej świeżości błoni. Studyowanie stylów obcych zostawmy szkołom wyższym; zastosowanie ich, jeżeli tego zapotrzebuje praktyka, znajdzie zawsze łatwo specjalistę, lecz nowe prądy, nowe potrzeby nie powinno się zagłuszać archaizmem i to obcym.

L. Tołstoj uczy, że sztuka powinna zniżyć się do ludu, J. Ruskin uczył, by lud podnieść do sztuki, Ellen Key zaś pisze tak: „Im bardziej nauczy się lud miłować piękno, tak w naturze, jak i w sztuce, tem więcej będzie musiał to piękno wszędzie ocenić w naszej ojczyźnie, w naszych pamiątkach, w starych pięknych sprzętach domowych, przedmiotach ozdoby i obyczajach. I wreszcie, co wcale nie jest rzeczą najmniejszą, podniesione pojmowanie i wzmocniona miłość sztuki będą wymagały powstania wybitnych dzieł we wszystkich dziedzinach pracy. Im więcej smaku i subtelności naród posiada, tem więcej ujawniają się te właściwości w przemyśle i rzemiosłach; podnosi to również ekonomiczną wartość produkcji w całej rozciągłości“.

Traktując sztukę stosowaną odnośnie do nowych pojęć, zachodni sąsiedzi snują jej rozwój, wkładając jednakże pewne

cechy własnej indywidualności, na podstawach własnej sztuki, cechy której żyły się z narodem.

Na rozwój sztuki indywidualnej u każdego narodu składa się ogromny zespół czynników, który zaczyna się od najważniejszego — od tej iskry w duszy ludzkiej, co zmusza do tworzenia, a kończy się na wpływach obcych. Przy starciu dwóch lub kilku wpływów różnych, te wpływy, których formy są więcej opracowane lub wprost gotowe do zastosowania, przy jednakich innych warunkach, wehoda w życie łatwiej od tych, które się dopiero rozwijają, i zwyciężają nawet te formy, które rozwinęły się na gruncie ojczystym. Nowe formy zaszczepiają się do istniejących lub wcale je wyrugowują. Stało się to u nas przed 800 laty, gdy indywidualne zdobnictwo i architektura drzewna, nie wyłoniwszy się w formy z kamienia, w braku pracowników krajowych w dostatecznej ilości do pracy przy murach, ustąpiły przed naciskiem gotowych form romańskich i gotyckich — i własna pieśń była przetrwana...

Wcale nie znaczy to, że musimy się przerzucić do archaizmu. Jak mowę naszą, zmienioną przez napływ słów cudzoziemskich (zwłaszcza słów technicznych) staramy się oczyścić, już to określając nowe pojęcie nowym słowem, już to wznawiając używane dawniej, sięgając po nie do ksiąg starożytnych, — tak zapomniane formy zdobnictwa, formy zachowane u ludu, możemy zużytkować dla rozwoju własnego stylu; do osiągnięcia tego potrzeba uświadomić sobie przyczyny i skutki: potrzebna jest wiadomość, skąd powstał ornament, jakie materiały posłużyły do wyłonienia się tego lub innego kształtu jego, i rzecz najważniejsza — uświadomienie zasady racjonalności form. Do takiego zaznajomienia się, do nastroju, do wsłuchania się w dźwięk oddalonej, lecz rodzimej nuty, posłużą nam zbiory artyzmu ludowego, dadzą one kierunek do nauczania, obecnie polegającego na stylizowaniu natury, przy zastosowaniu jej do zdobnictwa.

Kto nie zna historii rozwoju epoki Odrodzenia. Pierwsze usiłowania wejścia na nowe tory, potem pierwsze usiłowania prerafaelitów, nęcących do dziś dnia swoją szczerą naiwnością. Ile dziesiątków lat przeszło, zanim wówczas sztuka rozkwitła. Następnie — za czasów naszych: najpierw Anglia, potem Francja, ludy skandynawskie, wreszcie Niemcy podjęli walkę przeciw pozabawionej stylu tandecie fabrycznej i *bezmyślnemu* naśladowaniu dawniejszych stylów, które odżyły swą epokę. I oto „sztukę stosowaną spotykamy teraz (na Zachodzie) w meblach, w ceramice, w szkle, w tkaninach, w przedmiotach do oświetlenia, a posiada ona liczne cechy nowego stylu, który będzie pośmiertnym dzieckiem naszego wieku“, — mówi ELLEN KEY. A cóż my przekazemy przyszłości w tej dziedzinie, jeżeli nie wyjdziemy na drogi własne? Dlaczego nie mielibyśmy i my się otrząść z narzuconych wzo-

rów? Jesteśmy nie tylko odpowiedzialni za dobę obecną przed przyszłością naszej sztuki, lecz jest to posłannictwo cywilizacyjne każdego narodu — zespolenie życia i piękna, a gdy ku temu będziemy dążyli, wtedy i „przemysł quasi-artystyczny — ten wielki wróg piękna — przestanie być wrogiem, bo wtedy sztuka tak zupełnie przeniknie przemysł, że wyciśnie na nim piętno indywidualności“ (ELLEN KEY). Zaiste, czas nam pomyśleć o tem, inaczej dobrowolnie damy się zalać wytworami cudzej pracy, cudzym przemysłem artystycznym, a to w braku własnego...

Gdy popyt na rzeczy swojskie wzrasta, gdy projekty i rysunki tworzą już artyści, należy zaspokoić brak odpowiednio przygotowanych pracowników, a wówczas i popyt się zwiększy, bo każdy z nas będzie wolał być posiadaczem rzeczy oryginalnej, aniżeli skopiowanej ze wzorów cudzych; wówczas możemy liczyć na popyt nie tylko z wewnątrz, lecz i z zewnątrz kraju na nasz przemysł artystyczny.

Pierwszych usiłowań bać się nie trzeba, pierwsze rysunki w szkołach mogą być nieopracowane, naiwne. Usiłowania takie nawet już były, posiadamy już i materiały. Zebrano już tyle, iż można poznać charakter naszej sztuki, cechy własnej indywidualności duchowej, są np. zbiory w Zakopanem, są materiały Tow. Polskiej Sztuki Stosowanej; z pośród szkół jest jedna w Warszawie¹⁾, która może dostarczyć do rysunków wzorów, jakich wzorniki obce nie dostarczą, bo pierwsze wysnute są ze sztuki naszej, ducha własnego i są owocem twórczości naszego narodu. Koło Architektów w Warszawie podjęło się już urządzenia wystawy swojskich motywów architektonicznych i zdobnictwa, a wystawa, którą ma sporządzić w lutym r. b. Tow. Polskiej Sztuki Stosowanej, da dla wiedzy zasilek spory.

Doniosłym wynikiem wszystkich tych zabiegów byłoby właśnie wydanie odpowiednich wzorników, niezbędnych dla postawienia sprawy nauczania rysunków w szkołach zawodowych na tory właściwe: bez wzorników takich dążenie do nadania sztuce naszej stosowanej cech rodzimych będzie musiało walczyć z nieuniknionem posługiwaniem się w szkołach wzornikami obcymi. Obok tego zadaniu naszemu najlepiej podołać potrafią szkoły-warsztaty, pracownie: tam uczeń, przygotowany teoretycznie i praktycznie naucza się celowego zastosowania nabytej umiejętności; tam zaszczepia się duch artystyczny i to tylko może stworzyć ów zdrowy, rodzimy przemysł, bez poniżającego sztukę *poparcia*. Wtedy może nastąpić owe *o własnych siłach* „podniesienie ekonomicznej wartości produkcji w całej jej rozciągłości“.

K. Skórewicz, arch.

¹⁾ Warszawska Szkoła Sztuk Pięknych.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

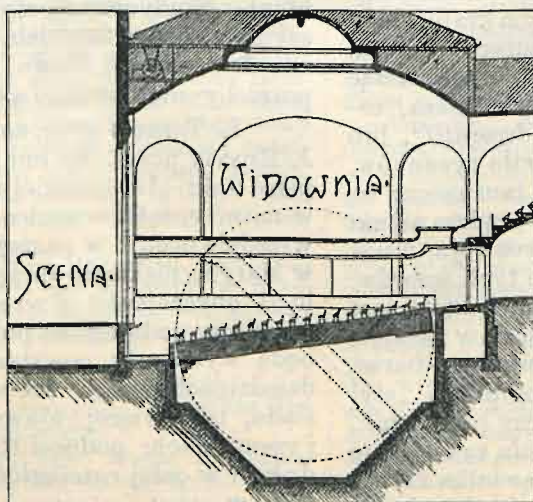
Widownia teatru — salą balową. Według wskazówek d-ra E. GRAVELOTTE'A arch. M. AUBURTIN przerobił widownię teatru Apollo w Paryżu (przy ul. Clichy) tak, że w ciągu kilku minut daje się ona zamienić na salę balową lub odwrotnie i w tym celu podłogę widowni obraca około osi poziomej.

Krzesła (w liczbie 500) ustawione ze spadem (rys. 1), przymocowane są do podłogi ruchomej, której odwrotna strona jest gładka, orkiestra zaś, jak zwykle, przedziela widownię od sceny.

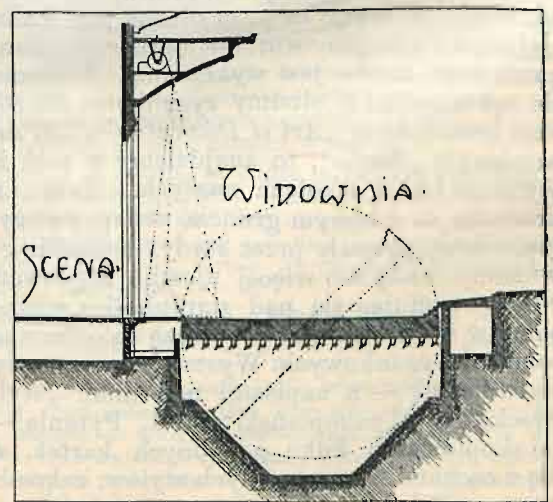
Na rys. 2 widoczny jest teatr po obrocie podłogi; krzesła są pod spodem, strona zaś podłogi przeciwna gładka, znajduje się na jednym poziomie ze sceną, przestrzeń wreszcie, przeznaczona dla orkiestry zasłonięta przez pomost ruchomy, łączący obie te powierzchnie ze sobą. Linie kropkowane pokazują podłogę w dwóch kolejnych jej położeniach.

Cała ta ruchoma podstawa jest 16 m długa, 15 m szeroka i około 1 m gruba, utworzona jest ze szkieletu żelaznego, obłożonego obustronnie deskami lub innym materiałem dogodnym, do

szkieletu wreszcie przymocowane są krzesła; pomimo znacznego ciężaru całego urządzenia (wiązania żelazne, podstawy, krzesła, podłogi, dywany i t. p. ważą 90 t), na całą przeróbkę wydatkowano około 70 000 fr. (około 27 000 rub.).



Rys. 1.



Rys. 2.