

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LIV.

Warszawa, dnia 19 kwietnia 1916.

№ 15 i 16.

TREŚĆ: *Witoszyński C.* Podstawy teorii hydrodynamicznej turbin, wentylatorów i pomp odśrodkowych [c. d.].—*Trojanowski A.* Wyrób waty opatrunkowej [dok.].—*Szczepański A.* Zdolność eksportowa przemysłu galicyjskiego [dok.].—*Kuźniar W.* W sprawie użyteczności technicznej granitu tatrzańskiego [dok.].—Z towarzystw technicznych.—Krytyka i bibliografia.

**Architektura.** *Kłos J.* O wykształceniu i egzaminach architekta.—Sprawy bieżące i rozmaite.

Z 16-ma rysunkami w tekście.

## Podstawy teorii hydrodynamicznej turbin, wentylatorów i pomp odśrodkowych.

Podał inż. Czesław Witoszyński.

(Ciąg dalszy do str. 99 w № 11 i 12 r. b.)

**§ 22. Wirnik Francisa** zawdzięcza swoje szerokie rozpowszechnienie dwóm następującym zaletom: po pierwsze dobremu wyzyskaniu przekroju, gdyż, jeżeli mowa o turbinie, ciecz wypływa z wirnika, przekrojem odpowiadającym całej jego średnicy (rys. 6). Tym sposobem otrzymujemy dużą wydajność przy małych wymiarach wirnika. Powtóre, ponieważ ciecz wchodzi do wirnika w kierunku radialnym, istnieje możność stosowania kierownicy płaskiej z ruchomymi łopatkami, co ułatwia znakomicie regulowanie wydajności, a zatem i mocy turbiny.

Do wirnika tego sposób rachunkowy stosować jest trudno, gdyż potencjał prędkości i potencjał prądu ruchu średniego posiada postać zbyt złożoną. Natomiast łatwo daje się stosować sposób wykresny § 13 dla ruchu symetrycznego względem osi. Postępować należy w sposób poniższy.

Zakładamy kształt *AB* południka wewnętrznej ściany wirnika, biorąc na nim szereg punktów *CD* i t. d., odpowiadających jednakowemu przyrostom potencjału prędkości. Jeżeli przez *w*, oznaczymy składową prędkości względnej styczną do południka, to najpierw mamy

$$w_s^2 = w_r^2 + w_z^2 \quad (1).$$

Następnie

$$\frac{(w_s)_{AC}}{(w_s)_{DE}} = \frac{DE}{AC} \quad (2);$$

a to na zasadzie § 13.

Wybrawszy tym sposobem układ prędkości *w*, na pierwszym południku, otrzymamy, jak było wskazane w § 13, pozostałe południki i układ prędkości na nich. Ostatnim południkiem, czyli południkiem zewnętrznej ściany wirnika, będzie ten, na którym spotykamy dopuszczalną największą prędkość, której przekraczać nie należy z obawy zbyt szybkiego zmniejszenia ciśnienia wewnątrz wirnika. Mając prędkość *w*, w każdym punkcie, możemy zapomocą rzutowania graficznego określić składowe prędkości *w<sub>r</sub>* i *w<sub>z</sub>*, a następnie przy pomocy interpolacji wykreślić krzywe

$$w_r = \text{const.}; w_z = \text{const.} \quad (3).$$

Dalej, stosując równanie (5) § 19 krzywych stałej wysokości, możemy również przy pomocy interpolacji wykreślić szereg tych krzywych, a pomiędzy nimi krzywe wejścia i wyjścia. Tym sposobem określimy krawędzie łopatek wirnika.

Z równania (5) § 19 wynika, iż przy  $\gamma > 0$  oraz danym *H* wypadnie zawsze  $\omega$  większe, niż przy tem samym *H* i  $\gamma < 0$ . Stąd wynika, iż dla turbin szybkoobrotowych należy stosować  $\gamma > 0$  zaś dla wolnoobrotowych  $\gamma < 0$ .

Dotychczas wirniki Francisa budowane są na podstawie fałszywego założenia, iż *w<sub>s</sub>* jest stałe wewnątrz wirnika, z uwzględnieniem pewnych poprawek czysto praktycznych. Łopatki dotychczasowych wirników w przybliżeniu odpowiadają formie według równania (7) § 18 przy  $\gamma < 0$ ; o ile mi wiadomo, łopatki, odpowiadające temuż równaniu przy  $\gamma > 0$ , dotychczas nie były stosowane, co jest prawdopodobnie powodem trudności napotykanym dotychczas przy budowie turbin szybkoobrotowych. Skutek użyteczny dotychczasowych wirników Francisa rzadko przewyższa 0,8.

**§ 23. Wirnik śrubowy czyli propeller turbinowy.** Jest specjalną formą wirnika, w którym powierzchnia łopatki

jest powierzchnią śrubową, zakreślaną przez pewną krzywą, leżącą w płaszczyźnie przez oś przechodzącej. Jeżeli przez

$$h = 2\pi a \quad (1)$$

oznaczymy skok powierzchni śrubowej, natenczas równanie łopatki będzie

$$\vartheta + \frac{z}{a} + \psi(r) = 0 \quad (2);$$

gdzie  $\psi(r)$  jest funkcją od samego tylko *r* podlegającą określeniu. Równanie krzywej, leżącej w płaszczyźnie *r, z*, użytej do utworzenia powierzchni śrubowej, będzie

$$\frac{z}{a} + \psi(r) = 0 \quad (3).$$

Równanie powierzchni takiej samej jak łopatka, lecz położonej w odległości kątowej  $\varphi$  od tej ostatniej, będzie

$$\varphi = \vartheta + \frac{z}{a} + \psi(r) \quad (4).$$

*Twierdzenie.* W wirniku śrubowym wszystkie strugi cieczy, zawarte pomiędzy łopatkami, przebiegają po takich samych powierzchniach, jak łopatka. Innymi słowy, przy odpowiednim wyborze funkcji  $\psi(r)$  równanie (4) jest równaniem powierzchni prądu cieczy.

Jeżeli twierdzenie to jest prawdziwe, natenczas musi być spełniony warunek

$$\frac{\partial \varphi}{\partial \vartheta} \frac{w_\vartheta}{r} + \frac{\partial \varphi}{\partial r} w_r + \frac{\partial \varphi}{\partial z} w_z = 0,$$

czyli biorąc znaczenia pochodnych z równania (4):

$$\frac{w_\vartheta}{r} + \frac{d\psi}{dr} w_r + \frac{w_z}{a} = 0 \quad (5).$$

Załóżmy teraz, iż potencjał prędkości, odpowiadający wirnikowi śrubowemu, posiada postać

$$\Phi = \mu a^2 \omega e^{\lambda \vartheta} R e^{\frac{\lambda + \lambda_1}{a} z} + \omega a z \quad (6),$$

gdzie  $\mu, \lambda, \lambda_1$  przedstawiają dowolne stałe liczby oderwane; *a* jest stałą według równania (1), zaś *R* jest funkcją samego tylko *r*. Drugi wyraz drugiej części równania (6) jest oczywiście całką równania różniczkowego potencjału prędkości. Na podstawie drugiej części § 12 powiedzied możemy to samo o pierwszym wyrazie potencjału (6), gdyż w § 12 określona została funkcja *R* . . . . (7) (8) § 12, wchodząca do potencjału (6). Trzeba tylko zauważyć, iż chcąc zastosować

obecnie równania § 12, należy w nich zmienić *a* na  $\frac{a}{\lambda + \lambda_1}$ .

Uwagi powyższe wykazują, iż wyrażenie (6) jest rzeczywiście całką równania różniczkowego potencjału prędkości.

Aby dowieść naszego twierdzenia, pozostaje jeszcze spełnić warunek (5). Z potencjału (6) mamy:

$$\left. \begin{aligned} w_\vartheta &= \frac{\partial \Phi}{r \partial \vartheta} - \omega r = \frac{\lambda \mu a^2}{r} \omega e^{\lambda \vartheta} R e^{\frac{\lambda + \lambda_1}{a} z} - \omega r \\ w_r &= \frac{\partial \Phi}{\partial r} = \mu a^2 \omega e^{\lambda \vartheta} R' e^{\frac{\lambda + \lambda_1}{a} z} \\ w_z &= \frac{\partial \Phi}{\partial z} = (\lambda + \lambda_1) \mu a \omega e^{\lambda \vartheta} R e^{\frac{\lambda + \lambda_1}{a} z} + \omega a \end{aligned} \right\} \quad (7).$$

Tak otrzymane wyrażenia składowych prędkości względnej wstawimy w równanie (5), otrzymamy wtedy po uproszczeniu:

$$\frac{\lambda a^2 R}{r^2} + \frac{d\psi}{dr} a^2 R' + (\lambda + \lambda_1) R = 0,$$

skąd

$$\frac{d\psi}{dr} = -\left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{R}{R'}; \quad \psi = -\int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{R}{R'} dr \quad (8).$$

Tym sposobem widzimy, iż twierdzenie nasze jest do-  
wiedzione. Przyjmując pod uwagę równanie (8) otrzyma-  
my, iż równanie powierzchni prądu przyjmuje postać:

$$\varphi = \vartheta + \frac{z}{a} - \int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{R}{R'} dr \quad (9),$$

równanie łopatki

$$\vartheta + \frac{z}{a} - \int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{R}{R'} dr = 0 \quad (10),$$

i równanie krzywej użytej do utworzenia powierzchni śru-  
bowej

$$\frac{z}{a} - \int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{R}{R'} dr = 0 \quad (11).$$

Dla dalszego ciągu rachunku niezbędnym jest wyrazić składowe prędkości  $w_\theta, w_r, w_z$  w zależności od zmiennych  $\varphi, r, z$ , gdzie  $\varphi$  jest to odległość kątowa od łopatki według równania (9).

Mnożąc i dzieląc równocześnie wyrażenia składowych prędkości (7) przez

$$e^{-\int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{\lambda R}{R'} dr},$$

otrzymamy

$$\left. \begin{aligned} w_\theta &= \frac{\lambda \mu a^2 \omega}{r} e^{\lambda \varphi} R e^{\int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{\lambda R}{R'} dr} e^{\frac{\lambda_1 z}{a}} - \omega r \\ w_r &= \mu a^2 \omega e^{\lambda \varphi} R' e^{\int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{\lambda R}{R'} dr} e^{\frac{\lambda_1 z}{a}} \\ w_z &= (\lambda + \lambda_1) \mu a \omega e^{\lambda \varphi} R e^{\int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{\lambda R}{R'} dr} e^{\frac{\lambda_1 z}{a}} + \omega a \end{aligned} \right\} \quad (12).$$

Jeżeli teraz przyjmiemy, że  $\lambda$  jest małym ułamkiem, tak iżby  $\lambda \varphi$  było również małym ułamkiem, wtedy  $e^{\lambda \varphi}$  będzie się mało różniło od jedności, skutkiem czego jako ruch średni możemy przyjąć ruch cieczy na powierzchni łopatki. Otrzymamy wtedy wyrażenia prędkości, jak następuje:

$$\left. \begin{aligned} w_\theta &= \frac{\lambda \mu a^2 \omega}{r} R e^{\int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{\lambda R}{R'} dr} e^{\frac{\lambda_1 z}{a}} - \omega r \\ w_r &= \mu a^2 \omega R' e^{\int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{\lambda R}{R'} dr} e^{\frac{\lambda_1 z}{a}} \\ w_z &= (\lambda + \lambda_1) \mu a \omega R e^{\int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{\lambda R}{R'} dr} e^{\frac{\lambda_1 z}{a}} + \omega a \end{aligned} \right\} \quad (13).$$

W wyrażeniach powyższych występuje całka nieokreślona

$$\int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{\lambda R}{R'} dr \quad (14).$$

W całce tej możemy zaniedbać zawsze stałą całkowania, gdyż mamy jeszcze do rozporządzenia stałą dowolną  $\mu$ . Całka powyższa może być jeszcze przedstawiona w innej postaci. Jak wiadomo, funkcyja  $R$  czyni zadość równaniu różniczkowemu (5) § 12, które to równanie trzeba obecnie napisać w postaci:

$$r^2 R'' + r R' + \left[\lambda^2 + \frac{(\lambda + \lambda_1)^2 r^2}{a^2}\right] R = 0 \quad (15).$$

Całkę (14) na podstawie równania (15) napisać można

$$\begin{aligned} &\int \left\{ \left[\frac{\lambda^2}{r^2} + \frac{(\lambda + \lambda_1)^2}{a^2}\right] \frac{R}{R'} - \frac{\lambda_1 (\lambda + \lambda_1)}{a^2} \frac{R}{R'} \right\} dr = \\ &= -\int \left[ \frac{(r R')'}{r R'} + \frac{\lambda_1 (\lambda + \lambda_1)}{a^2} \right] dr = \\ &= -\log (r R') - \int \frac{\lambda_1 (\lambda + \lambda_1)}{a^2} \frac{R}{R'} dr \quad (16) \end{aligned}$$

Dalej

$$e^{\int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{\lambda R}{R'} dr} = \frac{1}{r R'} e^{-\int \frac{\lambda_1 (\lambda + \lambda_1)}{a^2} \frac{R}{R'} dr} \quad (17).$$

Oznaczmy jeszcze

$$\frac{r R'}{R} = u \quad (18).$$

Rugując teraz funkcyję  $R$  z równania (15) na podstawie równania (18), otrzymamy dla funkcyj  $u$  następujące równanie różniczkowe pierwszego rzędu:

$$r u' + u^2 + \lambda^2 + \frac{(\lambda + \lambda_1)^2 r^2}{a^2} = 0 \quad (19).$$

Przy zastosowaniach funkcyj  $u$  może być obliczana na podstawie równania (18) oraz równań (7), (8) § 12.

Na podstawie równań (17) i (18) możemy teraz składowe prędkości (13) przedstawić w postaci następującej:

$$\left. \begin{aligned} w_\theta &= \frac{\lambda \mu a^2 \omega}{r u} e^{-\int \frac{\lambda_1 (\lambda + \lambda_1)}{a^2} \frac{r dr}{u} e^{\frac{\lambda_1 z}{a}} - \omega r \\ w_r &= \frac{\mu a^2 \omega}{r} e^{-\int \frac{\lambda_1 (\lambda + \lambda_1)}{a^2} \frac{r dr}{u} e^{\frac{\lambda_1 z}{a}} \\ w_z &= \frac{(\lambda + \lambda_1) \mu a \omega}{u} e^{-\int \frac{\lambda_1 (\lambda + \lambda_1)}{a^2} \frac{r dr}{u} e^{\frac{\lambda_1 z}{a}} + \omega a \end{aligned} \right\} \quad (20).$$

Równanie powierzchni prądu przyjmie postać:

$$\varphi = \vartheta + \frac{z}{a} - \int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{r dr}{u} \quad (21).$$

Równanie łopatki:

$$\vartheta + \frac{z}{a} - \int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{r dr}{u} = 0 \quad (22).$$

Równanie tworzącej powierzchni śrubowej:

$$\frac{z}{a} - \int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{r dr}{u} = 0 \quad (23).$$

Teraz przystąpimy do wyznaczenia równania powierzchni obrotowych prądu w ruchu średnim, które to powierzchnie w przecięciu z powierzchniami  $\varphi$  równania (21) dają linię prądu. Z pomiędzy tych powierzchni obrotowych mogą być dobrane ściany wirnika. Równanie takiej powierzchni obrotowej będzie jak wiadomo  $\frac{dr}{w_r} = \frac{dz}{w_z}$  (patrz

(1) § 8).

Wstawiając wartości składowych prędkości (13) otrzymamy:

$$\begin{aligned} &\left[ (\lambda + \lambda_1) \mu R e^{\int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{\lambda R}{R'} dr} e^{\frac{\lambda_1 z}{a}} + 1 \right] dr - \\ &- \mu a R' e^{\int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{\lambda R}{R'} dr} e^{\frac{\lambda_1 z}{a}} dz = 0 \quad (24). \end{aligned}$$

Łatwo się przekonać na podstawie równania (15), iż pierwsza część równania (24) stanie się różniczką zupełną, jeżeli ją pomnożymy przez  $r$ . Po uskutecznieniu tego mnożenia i całkowania, otrzymamy:

$$\frac{r^2}{2} - \frac{\mu a^2}{\lambda_1} r R' e^{\int \left(\frac{\lambda}{r^2} + \frac{\lambda + \lambda_1}{a^2}\right) \frac{\lambda R}{R'} dr} e^{\frac{\lambda_1 z}{a}} = \text{const.} \quad (25),$$

albo na podstawie (17), (18):

$$\frac{r^2}{2} - \frac{\mu a^2}{\lambda_1} e^{-\int \frac{\lambda_1 (\lambda + \lambda_1)}{a^2} \frac{r dr}{u} e^{\frac{\lambda_1 z}{a}}} = \text{const.} \quad (26).$$

Jak wiadomo, wirniki śrubowe stosowane są do poruszania statków. Otóż podczas ruchu statku ten ostatni wywołuje za sobą pewną depresję, t. j. różnicę poziomów wody  $H$  przed i za sobą, napotykać jednocześnie pewien opór  $P$ . Zadaniem propellera jest wyrównać wspomnianą różnicę poziomów  $H$  oraz dostarczyć siły osiowej równej i przeciwnej oporowi  $P$ .

Krzywą stałej wysokości dla wirnika śrubowego otrzymamy z pierwszego równania (20), biorąc z niego  $u_\theta = w_\theta + \omega r$ , i wstawiając tę wartość w równanie (3) § 14. Otrzymamy wtedy:

$$gH = \frac{\lambda \mu a^2 \omega^2}{u} e^{-\int \frac{\lambda_1 (\lambda + \lambda_1)}{a^2} \frac{r dr}{u} e^{\frac{\lambda_1 z}{a}}} \quad (27).$$

Krzywa wysokości  $H=0$ , czyli krzywa wejścia wody na wirnik będzie linią prostą równoległą do osi  $z$ , odpowiadającą temu znaczeniu  $r$ , przy którym  $u = \infty$ . Wszystkie pozostałe krzywe stałej wysokości będą identyczne, lecz przesunięte jedna względem drugiej w kierunku osi, jak to

widać z równania (27), o ile przytem  $u$  nie zmienia znaku, pozostając dodatnie. Opierając się na tem spostrzeżeniu, jako krzywą wejścia możemy wybrać również jedną z tych krzywych, oczywiście taką, dla której  $H$  jest tak male, iż może być praktycznie zaniedbane.

Dalej, rozważając wyrażenie składowej osiowej  $w_z$  prędkości, równania (20), widzimy, iż krzywa stałej wysokości  $H$  jest również krzywą stałej prędkości  $w_z$ . Dla krzywej wejścia będziemy mieli  $(w_z)_0 = \omega a$ , zaś krzywa stałego przyrostu prędkości będzie:

$$w_z - (w_z)_0 = (\lambda + \lambda_1) \frac{\mu a \omega}{u} e^{-\int \frac{\lambda_1 (\lambda + \lambda_1) r dr}{a^2}} \frac{\lambda_1 z}{u e^a} = \text{const.} \quad (28).$$

Z równań (27) i (28) otrzymamy, iż na jednej i tej samej krzywej stałej wysokości lub stałej prędkości osiowej  $w_z$  istnieje zależność.

$$gH = \frac{\lambda \omega a [w_z - (w_z)_0]}{\lambda + \lambda_1} \quad (29).$$

Dalej oznaczając przez  $Q$  wydajność czyli objętość wody w  $m^3$  na sek., przepływającą przez propeller, otrzymamy moc niezbędną dla jego poruszania z jednej strony  $\Delta Q H$ , gdzie  $\Delta$  ciężar  $m^3$  wody w  $kg$ , zaś z drugiej strony moc ta wyrazi się przez  $Pc$ , gdzie  $P$  jestto siła osiowa propellera, zaś  $c$  prędkość statku. Oczywiście powinno być:

$$Pc = \Delta Q H \quad (30).$$

Siłę osiową  $P$  można wyrazić przez przyrost prędkości stosując zasadę zachowania ilości ruchu:

$$P = \frac{\Delta Q}{g} [w_z - (w_z)_0] \quad (31).$$

Wstawiając teraz wartości  $P$  i  $H$  z równania (28) i (30) w równanie (29), otrzymamy:

$$c = \frac{\lambda}{\lambda + \lambda_1} \omega a \quad (32).$$

Jestto związek pomiędzy prędkością statku  $c$ , skokiem propellera i prędkością kątową jego obrotu.

Teraz możemy określić znaczenie stałych  $\lambda$  i  $\lambda_1$ , mianowicie:  $\lambda$  nazwiemy współczynnikiem zmienności przepływu, gdyż, jak to jest widoczne z potencyału (6) oraz równania (12) od  $\lambda$  tylko zależy różnica prędkości przed i za łopatką.  $\lambda_1$  nazwiemy współczynnikiem uślizgu (slip). Od  $\lambda_1$  zależna jest różnica pomiędzy prędkością statku  $c$  oraz prędkością  $\omega a$ , jakaby statek posiadał, gdyby można uważać, iż propeller wkręca się w wodę, jak w ciało stałe.

$$\text{Uślizg } c_u = \omega a - c = \frac{\lambda_1}{\lambda + \lambda_1} \omega a = \frac{\lambda_1}{\lambda} c \quad (33)$$

Stosowaniu propellera, dla którego  $\lambda_1 = 0$ , stoi na przeszkodzie ta okoliczność, iż wtedy, jak to widzimy z równania (27), wszystkie linie stałej wysokości, a więc i linia wejścia i wyjścia cieczy byłyby prostymi równoległymi do osi. Innymi słowy, propeller przy uślizgu zero jest wirnikiem radyalnym, co właśnie stanowi przeszkodę przeciw jego stosowaniu do poruszania statków.

Wydajność propellera  $Q$  określimy, przyjmując pod uwagę, iż na krzywych wejścia  $AB$  (rys. 11) prędkość osiowa wody względem wirnika jest  $\omega a$ , a więc według oznaczeń na rysunku będziemy mieli:

$$Q = \pi \omega a (r_1^2 - r_0^2) \quad (34)$$

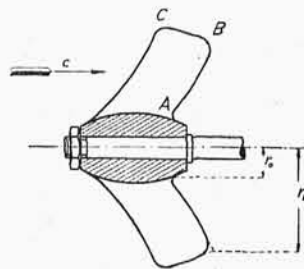
Aby zakończyć teorię propellera, należy jeszcze zaznaczyć, iż posiada on drogocenną własność, polegającą na tem, że przy danej określonej formie łopatki, oraz przy stałej prędkości kątowej obrotu, wysokość  $H$  samoczynnie nastawiać się może stosownie do potrzeby. Rzeczywiście widzimy, iż potencjał prędkości, wyrażenia składowych prędkości oraz równanie krzywej stałej wysokości, zawierają stałą dowolną  $\mu$ , dotychczas nieokreśloną.

Przy projektowaniu propellera należy liczbę tę wybrać według przewidywanej potrzebnej wysokości  $H$ , gdyż od liczby tej zależy kształt piasty oraz krzywa  $BC$  według równania (26). Jeżeli jednak wysokość  $H$  przewidziana została niedokładnie, to w rzeczywistości liczba  $\mu$  nastawi się według wysokości i będzie inna od wybranej. Powstanie przy tem pewna niedokładność przepływu w okolicy krzy-

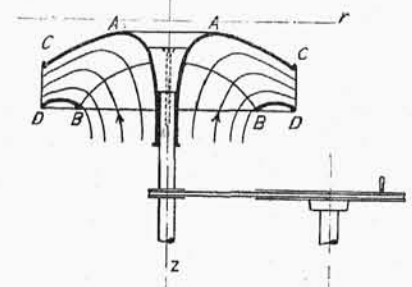
wej  $BC$ , która jednak nie będzie miała dużego wpływu na działanie propellera.

Wirnik śrubowy opisanego typu nadaje się do stosowania tylko jako propeller, natomiast jako wirnik turbiny pompy nie jest odpowiedni, gdyż wtedy, jak się łatwo przekonać z równań (20), prędkość osiowa cieczy przy wejściu na wirnik oraz podczas przepływu przez niego wypada tak duża iż wirnik musiałby pracować w próżni, co oczywiście z różnych względów jest niedopuszczalne. Łatwiej może byłoby stosować wirniki takie do wentylatorów ze względu na dopuszczalną znaczną prędkość przepływu gazów, lecz i w tym razie wirnik osiowy według § 21 jest odpowiedniejszy.

Przy zastosowaniach ze względu na niemożliwość wypełnienia całkowania, należy używać sposobu graficznego lub też wzoru Simpsona. Można również, rozwiniawszy funkcję  $u$  w szereg, zadowolić się kilkoma wyrazami, a następnie wprowadzając tę wartość przybliżoną, wypełnić



Rys. 11.



Rys. 12.

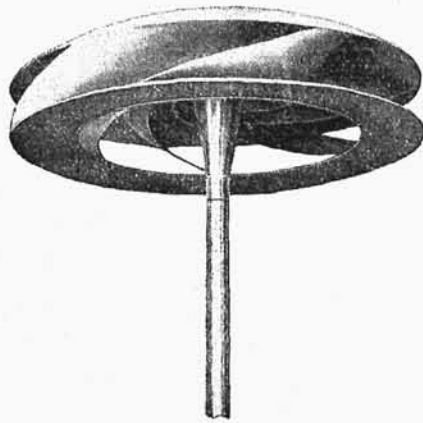
całkowanie i wzory uprościć. Aby jednak zbyt nie rozszerzać przedmiotu, w szczególności tu wchodzić nie będę, ograniczając się tylko do powyższych wskazówek. Jeszcze jedna i ostatnia uwaga. Jak zawsze, tak i w tym wypadku, baczyc należy, aby żadna ze składowych prędkości nie osiągała wielkości praktycznie niedopuszczalnej.

**§ 24. Helikopter turbinowy.** Niech będzie  $CAAC$  (rys. 12) powierzchnia w kształcie parasola, pod którą przepływa powietrze w kierunku strzałek wzdłuż wskazanych linii prądu. Jeżeli teraz wyobrazimy sobie, iż owa powierzchnia stanowi ścianę wirnika, którego drugą ścianą będzie  $DBBD$ , i zaopatrzysz wirniki te w łopatki  $ABCD$  odpowiednie do wytworzenia wskazanego ruchu powietrza, będziemy go obracali około osi  $Z$ , to otrzymamy helikopter. Siłę osiową, wywołaną przez taki helikopter, łatwo obliczyć na podstawie ilości ruchu, nabytej przez cząstki powietrza, przechodzące przez helikopter. Gdybyśmy mogli zaniedbać całkowicie szkodliwe opory i przypuścić, iż po wyjściu na obwodzie  $CCDD$  prędkość powietrza zamienia się całkowicie na ciśnienie, natenczas helikopter nie wymagałby do poruszania żadnej pracy. W rzeczywistości tak się oczywiście nie dzieje. Po wyjściu z helikoptera powietrze nawet po zużyciu prędkości, będzie się znajdowało pod mniejszym ciśnieniem, niż otaczające powietrze, nie przyjmujące udziału w ruchu. Praca helikoptera będzie polegała na wyrównaniu tej straty ciśnienia, której niech odpowiada wysokość podnoszenia  $H$ . Tak opisany helikopter będzie wirnikiem śrubowym, który obliczyć można całkowicie na podstawie teorii rozwiniętej w § 23 przy uwzględnieniu następujących wskazówek. Współczynnik  $\lambda_1$  ma być wybrany duży w stosunku do  $\lambda$ , gdyż tym sposobem, jak widać z równań (12) lub (20) § 23, osiągniemy prędką przyrost osiowej składowej prędkości  $w_z$ , oraz jednocześnie dużą wartość siły osiowej  $P$ . Krzywa wejścia  $AB$  (rys. 12), równanie (27) § 23, będzie odpowiadała pewnej wysokości ujemnej  $-H_1$ , zaś krzywa wyjścia  $CD$  pewnej wysokości dodatniej  $+H_2$ , które muszą być tak dobrane, iżby był spełniony warunek

$$H_2 - (-H_1) = H_2 + H_1 = H \quad (1)$$

Jasnym jest, iż dla wszystkich linii prądu, przebiegających między  $AB$  i  $CD$  wartość funkcji  $R$ , występującej w równaniach (12) § 23, będzie początkowo ujemną, nastę-

nie po przejściu przez  $O$  stanie się dodatnią. Równocześnie funkcyja  $u$  równ. (18) § 23 będzie początkowo ujemną, następnie po przejściu przez nieskończoność, stanie się dodatnią.



Rys. 13.

W tem miejscu nie od rzeczy będzie uczynić uwagę, iż podobnie jak przy  $u > 0, R > 0$ , równanie (27) § 23 wyraża dla różnych  $H > 0$  grupę krzywych identycznych, przesuniętych osiowo jedna względem drugiej, tak samo przy

$u < 0, R < 0$  równanie to wyraża dla różnych  $H < 0$  drugą grupę identycznych krzywych, przesuniętych osiowo jedna względem drugiej. Obie grupy oddziela prosta, odpowiadająca  $H = 0$ , będąca asymptotą krzywych obu grup. Na rys. 12 krzywa  $CD$  należy do pierwszej grupy, natomiast krzywa  $AB$  do drugiej grupy. Na krzywej  $AB$  będziemy mieli pewną stałą wartość składowej  $w_a = (w_a)_{AB} < 0$ ; zaś na krzywej  $CD$  będziemy mieli inną stałą wartość  $w_a = (w_a)_{CD} > 0$ .

Przyrost prędkości osiowej będzie dla każdej strugi jednakowy i równy

$$(w_a)_{CD} - (w_a)_{AB} \dots \dots \dots (2)$$

Aby teraz można było obliczyć wartość siły osiowej  $P$  oraz mocy, potrzebnej do poruszania helikoptera, musimy wyznaczyć jego wydajność  $Q$ . Jeżeli oznaczymy wartość promienia w punktach  $A$  i  $B$  przez  $r_A$  i  $r_B$ , to ponieważ prędkość osiowa na krzywej  $AB$  ma wartość stałą ujemną  $(w_a)_{AB}$ , otrzymamy

$$Q = -\pi (r_B^2 - r_A^2) (w_a)_{AB} \dots \dots \dots (3)$$

Przez autora niniejszego artykułu zbudowany był helikopter próbny (rys. 13) średnicy 50 cm. Według rachunku siła osiowa powinna była wynosić przy 760 obrotach na minutę około 3 kg. Pomiary, wykonane z grubą, wykazały siłę osiową, niespełna 2 kg. Helikopter poruszany był ręcznie, jak wskazane na rys. 12. Moc nie była mierzona.

(D. n.)

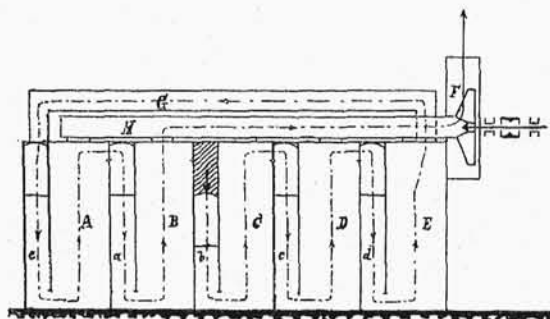
## Wyrób waty opatrunkowej.

Opracował Adam Trojanowski.

(Dokończenie do str. 50 w № 7 i 8 r. b.)

### C. Suszenie.

Suszenie bawełny uskutecznia się drogą odparowania wilgoci w *ogniotrwałych suszarkach poziomych* lub *pionowych*. Pierwsze są najodpowiedniejsze do suszenia luźnej bawełny z tego względu, że najwilgotniejsza bawełna styka się w nich najpierw z najgorętszym powietrzem suchem o ciepłocie 50 do 60° C, następnie z coraz chłodniejszym, skutkiem czego włókno nabiera pewnej miękkości; w drugich odwrotnie, najsuchsza bawełna styka się z najgorętszym, suchym powietrzem o ciepłocie 50° do 60° C., skutkiem czego włókno może być bardzo łatwo przesuszone.



Rys. 14.

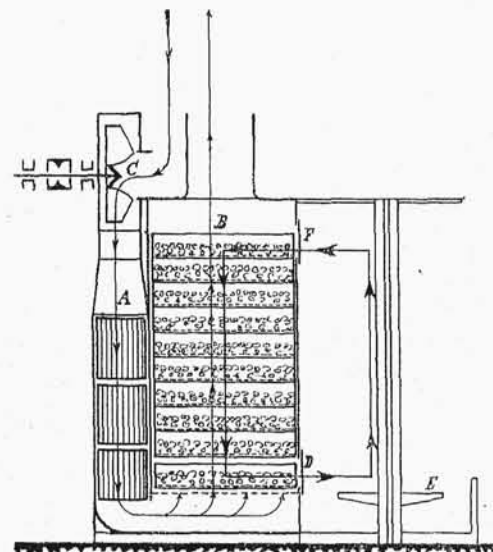
Suszarka pozioma, szafkowa (rys. 14) cała jest zbudowana z żelaza i składa się z kilku *komór grzejnych*  $a, b, c, d, e$  i tyluż *suszących*  $A, B, C, D, E$ . W każdej komorze grzejnej znajduje się zespół żebrowych rur ogrzewalnych, w komorach suszących mieszczą się szuflady o dnach siatkowych do nakładania w nie mokrej bawełny. Komory grzejna  $e$  i susząca  $E$  są połączone ze sobą bezpośrednio rurą  $G$ , wszystkie zaś komory suszące łączą się z rurą wyciągową  $H$ .

Suszenie w suszarce poziomej odbywa się w ten sposób, że powietrze, ssane zapomocą *odwiewnika*  $F$ , wchodzi do suszarki przez otwór w tej komorze grzejnej, która znajduje się obok komory, zawierającej najsuchszą bawełnę, przechodzi kolejno przez wszystkie komory grzejne i suszące i wychodzi na zewnątrz przez otwór w tej komorze, w któ-

rej znajduje się najwilgotniejsza, świeżo naładowana bawełna.

Tym sposobem najwilgotniejsza bawełna otrzymuje największą ilość ciepłika z powietrza, ogrzanego we wszystkich komorach grzejnych, najsuchsza zaś styka się z powietrzem, ogrzanem tylko w jednej komorze grzejnej.

Suszarka pionowa, szybowa (rys. 15) cała jest zbudowana z żelaza i składa się z *komory grzejnej*  $A$  o zespole żebrowych rur ogrzewalnych i *szybu suszącego*  $B$ , w którym

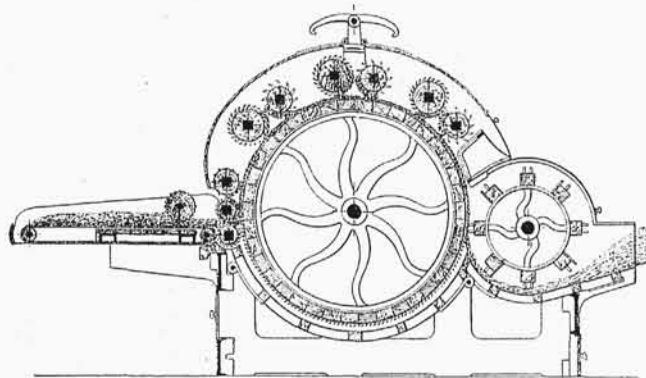


Rys. 15.

kilka szuflad o dnach siatkowych, leżąc jedna nad drugą, wędruje wspólnie z góry na dół z suszącą się bawełną.

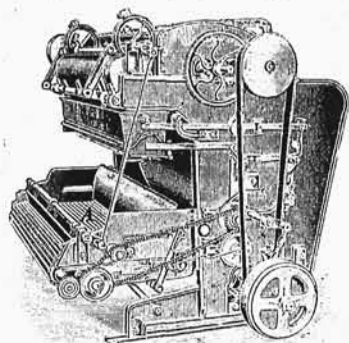
Suszenie w suszarce pionowej odbywa się w ten sposób, że powietrze, tłoczone zapomocą *nawietrznika*  $C$  do komory grzejnej  $A$ , nagrzewa się w niej przez styczność z powierzchnią ogrzewalną rur żebrowych, wchodzi następnie do szybu suszącego  $B$  od spodu suszarki, przenika tutaj najpierw najsuchszą, następnie coraz wilgotniejszą warstwę bawełny i wychodzi przez rurę wyciągową na zewnątrz. Najniższa szuflada z wysuszoną bawełną wyjeżdża z szybu przez

dolne drzwiczki *D* na podnośnik *E*, który, po usunięciu z szuflady suchej bawełny i nałożeniu w nią mokrej, podnosi się w górę; przez górne drzwiczki *F* w szybie szuflady wjeżdża do wnętrza. Tym sposobem szuflady z suszącą się bawełną mają ruch okrężny, jak pokazano na rysunku strzałkami.

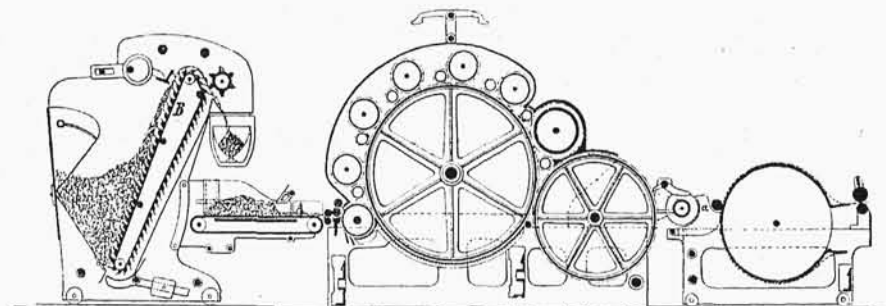


Rys. 16.

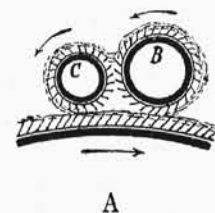
Wysuszona bawełna zawiera zaledwie 2 do 3% wilgoci, skutkiem czego źle się zgrzebli, daje dużo odpadków i ma brzydki szary wygląd, należy przeto przed przystąpieniem do zabiegu zgrzeblenia przywrócić bawełnie dopuszczalny stopień 6 do 8% wilgoci. W tym celu wysuszoną bawełnę pakuje się prosto w niezbyt wielkie worki jutowe, które wstawią się na parę tygodni do składu, gdzie bawełna, skutkiem swej chłonności, wciąga wilgoć z otaczającego ją powietrza.



Rys. 18.



Rys. 19.



Rys. 20.

## II. Zgrzeblenie.

Wybielona i wysuszona bawełna podlega najpierw *spulchnieniu* i *rozluźnieniu* zazwyczaj na *wilku zgrzeblącym* (rys. 16), następnie *zgrzebleniu* na *zgrzeblarce*.

Podczas gdy do zgrzeblenia bawełny w przedzalnic-twie cienkiem już prawie wyłącznie stosuje się *zgrzeblarkę*

ków, są to czynniki, dające zgrzeblarce walcowej przewagę w wyrobie waty opatrunkowej nad zgrzeblarką pokryw-kową.

Zasilanie waciarki odbywa się bądź zapomocą *samo-zasilacza skrzynkowego*, bądź *ręcznie* przez nakładanie od-ważonej ilości bawełny na określoną długość stale wędrują-cego *stołu doprowadzającego A* (rys. 17).

Kosztowny zabieg ręcznego zasilania waciarki, pomi-

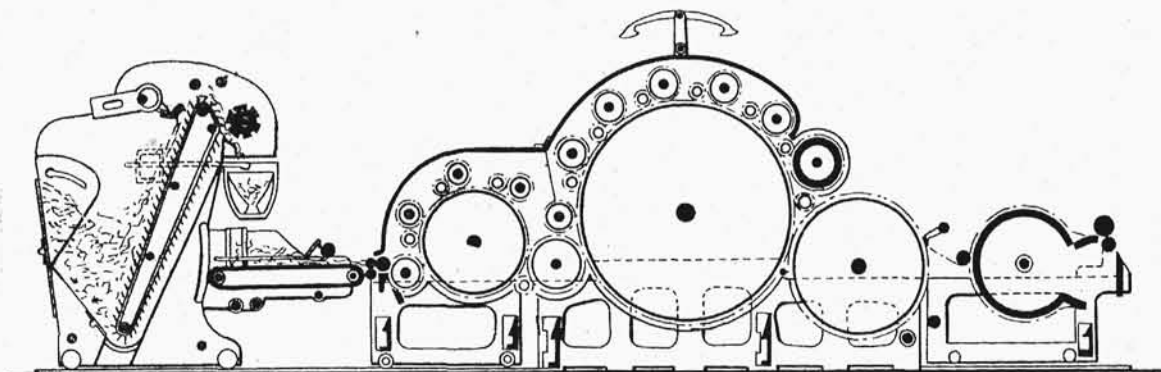
mo oczywistych korzyści samozasilacza skrzynkowego, jest jeszcze przez wielu waciarzy uparcie stosowany.

W ostatnich czasach do zasilania waciarki zastosowa-no *samozasilacz skrzynkowy z wagą* (rys. 18 i 19), którego płótno doprowadzające *B* (rys. 19) zatrzymuje się, skoro tyl-ko doprowadzi do *szalki wagowej* określoną, dowolnie na-stawianą ilość bawełny. Wówczas dno szalki, składające się z dwóch części ruchomych, otwiera się samoczynnie, i baweł-na wysypuje się z szalki na stale wędrujący stół doprowa-

dzający *A* (rys. 18 i 19), na którym pewien przyrząd rozpo-cięra bawełnę warstwą równomierną.

Tym sposobem na określoną długość stołu nakłada się samoczynnie zawsze jednakowo odważoną ilość bawełny.

Ze stołu doprowadzającego dostaje się bawełna zazwy-czaj pomiędzy parę *walzków nadawczych* o powierzchni kar-



Rys. 21.

*pokrywkową* do zgrzeblenia bawełny bielonej, na watę opa-trunkową przeznaczoną, służy jedynie *zgrzeblarka walco-wa*, zwana *waciarką*.

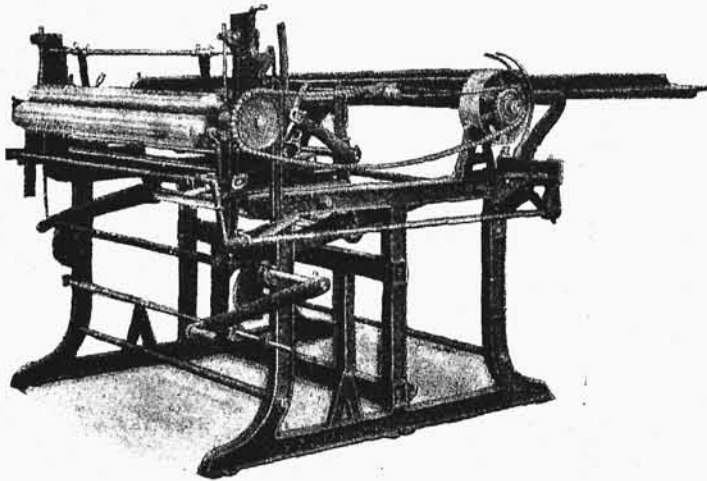
Swobodniejsza obróbka włókien bawełnianych na wa-ciarce, powrót i mieszanie włókien skutkiem działania zgrzeb-ników i zwrotników, zdolność przepuszczania stosun-kowo większych kosmyków włókien, wreszcie zdolność zgrzeblenia bawełny bez otrzymania wielkiej ilości odpad-

bowanej lub piłkowatej, skąd zabiera ją *szarpacz* o po-wierzchni piłkowatej i oddaje *bębnowi*.

Nad górną połową bębna waciarki znajduje się zwykle 4 do 6 par *walzków zgrzeblących*, *latawiec* i dwa *walki czy-szczące*. Każda para walzków zgrzeblących składa się z je-dnego *zgrzebniaka* i jednego *zwrotniaka*, pracujących razem (rys. 20).

Właściwe zgrzeblenie bawełny odbywa się pomiędzy

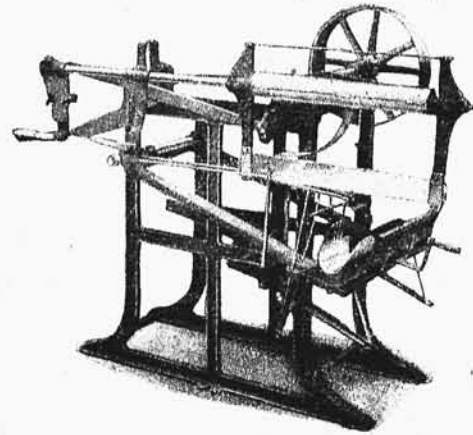
stycznymi powierzchniami iglastymi bębna *A* i zgrzebnika *B* przez różnicę w szybkościach obrotowych tych organów, obrót ich w strony przeciwne oraz odwrotny kierunek wygięcia igieł powierzchni bębna i zgrzebnika w linii stycznej. Zwrotnik *C* ma za zadanie zdjęcie przerobionej bawełny ze zgrzebnika *B* i zwrócenie jej bębnowi *A* do dalszej przeróbki (rys. 20). W ten sposób bawełna, pochwycona z szarpa-



Rys. 22.

**Pakowanie.**  
Arkusze waty opatrunkowej, otrzymane z waciarki, bądź zwija się z papierem na *zwijarce* (rys. 22) w zwitki i kraje się na *krajarce* (rys. 23) na paczki  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , 1 i 5-cio funtowe, bądź pakuje się na *prasie* (rys. 24 i 25) w paczki  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , 1, 5 i 10-cio funtowe, bądź wreszcie pakuje się na prasie (rys. 26) w bele 3-pudowe.

Na zakończenie niniejszej pracy należy przytoczyć kil-



Rys. 23.

ka przez bęben, dostaje się na pierwszy zgrzebnik, ze zgrzebnika na pierwszy zwrotnik, ze zwrotnika z powrotem na bęben.

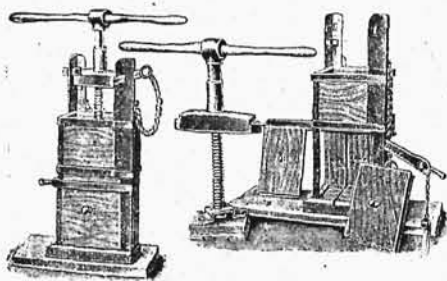
Jedna para zgrzebników i zwrotników byłaby oczywiście niewystarczająca do rozluźnienia i oczyszczenia włókien bawełny, przez zastosowanie jednak kilku takich par wałków zgrzeblących, włókna, nie pochwycone przez jeden zgrzebnik, zostają podjęte przez następny i we właściwy sposób przerobione. Po przejściu przez ostatnią parę wałków zgrzeblących, włókna bawełny są dość głęboko osadzone w igłach bębna, należy je przeto wydobyć na powierzchnię dla łatwiejszego następnego pochwylenia włókien przez *zbieracz*. Czynności tej dokonywa latawiec swemi długimi, giętkimi i lekko zagiętymi igłami.

Ze zbieracza zczesuje bawełnę prędko drgający *grzebień* i oddaje ją bębnowi *watowemu* w postaci przezroczystego *runka*, nawijającego się na ów bęben i tworzącego *watę*. Bęben watowy bywa zaopatrzony w *przerrywacz* do samoczynnego przerywania waty w poprzek jej szerokości, skoro wata dosięgnie żądanej grubości (rys. 19 i 21).

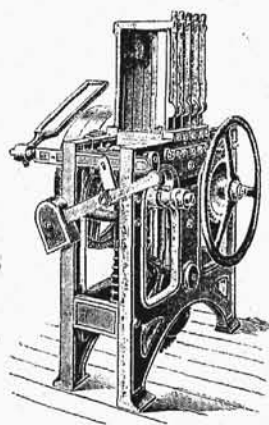
Celem utworzenia na bębnie watowym dwóch lub więcej wąskich pasów waty, stosuje się tak zwany *dzielnik runka* *a* (rys. 17 i 19).

ka uwag ogólnych, dotyczących wyrobu i własności pod każdym względem dobrej waty opatrunkowej:

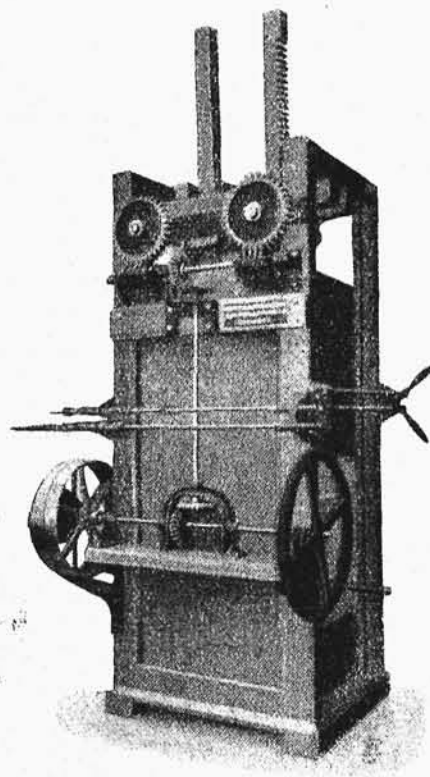
1) Do wyrobu waty opatrunkowej nie zaleca się używać odpadków, zawierających krótkowłókniste i drzewne części składowe, lecz najlepszą, długowłóknistą, wolną od lupin, czystą bawełnę, pozwalającą na mniej energiczne bieleń, skutkiem czego przemiana cellulozy na oksycellulozę



Rys. 24.



Rys. 25.



Rys. 26.

Wálki zgrzeblące są szczelnie nakryte otwieranym *kołpakiem* drewnianym, latawiec zaś otoczony jest koncentrycznym okryciem blaszanym, które jest konieczne dla osiągnięcia skutecznego działania latawca.

Aby zmniejszyć ilość odpadków, bęben w dolnej swej części jest otoczony gęstym sitem lub pełną blachą.

Dla osiągnięcia lepszego wyniku zgrzeblenia stosują niektórzy do tego zabiegu waciarkę, składającą się z walcowej zgrzeblarki *wstępnej* i *główniej*, jak na rys. 21.

będzie bardzo nieznaczna, lub wcale nie nastąpi, a otrzymana wata zachowa naturalną miękkość i sprężystość, prawie wcale nie będzie pylić i drażnić ran.

Pylenie waty opatrunkowej, pochodzącej z odpadków małej zwłaszcza wartości, jest zupełnie zrozumiałe, gdyż wszelkie odpadki bawełniane zawierają znaczny odsetek pyłu, to jest zupełnie krótkich, delikatnych włókien. Pył ten nie da się wydzielić z rany bez dalszych następstw, powoduje drażnienie jej i przeszkadza leczeniu, zwłaszcza je-

zeli pył, będąc zanieczyszczony kwasem i tłuszczem, przeważnie składa się z oksycellulozy.

2) Po każdym zabiegu bielenia bawełny należy sprawdzić zdolność jej chłoną, przez wysuszenie kawałka bawełny i rzucenie go na wodę.

3) Bawełna, rzucona na wodę, powinna ją natychmiast wchłonać i opaść na dno naczynia, co jest dowodem zupełnego odtłuszczenia. Niedostatecznie odtłuszczona bawełna nie tonie w wodzie.

4) Bawełna, wybielona bez zarzutu, powinna wchłonać 16 do 18 razy większą ilość wody od jej własnego ciężaru.

5) Zwilżona wodą wata opatrunkowa nie powinna czernieć przy dotknięciu niebieskiego papieru lakmusowego, co dowodziłoby obecności kwasu.

6) Wata opatrunkowa nie powinna mieć wyglądu śnieżno-białego lub niebieskiego, lecz lekko żółtawy, mleczny.

7) Szary wygląd waty opatrunkowej dowodzi zbyt silnego bielenia bawełny.

8) Nie należy uważać skrzyppu przy ujęciu waty opatrunkowej za dowód jej dobroci i czystości, gdyż pozwala on domyślać się zawartości kwasu w wacie.

## Zdolność eksportowa przemysłu galicyjskiego.

Podał dr. Aleksander Szczepański.

(Ciąg dalszy do str. 126 w № 13 i 14 r. b.)

### Drzewo.

Poza zasobami mineralnymi, najważniejszymi źródłami surowców przemysłowych są zazwyczaj leśnictwo i rolnictwo. W zakresie drzewa Galicya uprawia niewątpliwie bardzo ważny wywóz. Niestety, brak nam i tu możliwości ścisłego ujęcia tego zjawiska gospodarczego, musimy się i tu także posługiwać przykładami i oszacowaniami.

Jakie rozmiary musi mieć galicyjski wywóz drzewa, o tem pewne wyobrażenie może dać chociażby przypływ naszego drzewa do Niemiec. Według statystyki ruchu towarowego na kolejach niemieckich, przywieziono do Niemiec drzewa galicyjskiego w różnych gatunkach w r. 1908 — 44 160 wagonów, nie licząc węgla drzewnego, którego przyszło 660 wagonów. W roku 1912 przywieziono do Niemiec z Galicyi drzewa — 34 864 wagony, węgla drzewnego 282 wagony. Przewieziono przez Niemcy do innych krajów drzewa z Galicyi w r. 1908 — 890 wagonów, w r. 1912 — 526 wagonów. W tych liczbach mieści się wprawdzie i przywóz oraz przewóz drzewa bukowińskiego, ale odgrywać ono musi w stosunku do drzewa galicyjskiego rolę podrzędną, co można sprawdzić chociażby przez porównanie liczb powyższych z fachowem zestawieniem Wł. Brauna, który oblicza<sup>1)</sup> średni wywóz roczny drzewa galicyjskiego do Niemiec w dziesięcioleciu poprzedzającym wojnę na 30 000 wagonów (600 000 m<sup>3</sup>). Tą ostatnią liczbą będziemy się też posługiwali w dalszych obliczeniach. Niemcy wszakże nie są jedynym odbiorcą obcym drzewa galicyjskiego. Ten sam autor podaje średni roczny wywóz drzewa galicyjskiego za dziesięciolecie przedwojenne do innych krajów państwa Austriackiego na 30 tysięcy wagonów i do Luvantu na 10 000 wagonów.

Widzieliśmy także powyżej, że drobniejsze, lecz, bądź co bądź, poważne ilości drzewa galicyjskiego idą corocznie przez Niemcy do innych krajów zachodu. Jakoż z bezpośrednich doniesień wielu tartaków naszych wiemy, że wyroby ich dostają się do Włoch, Belgii, Francji i Szwajcaryi, nie mówiąc już o Królestwie Polskiem. Wyłuskać z tej ogólnej ilości wywozu wywóz właściwie przemysłowy i ocenić go należycie jest rzeczą nie łatwą.

Statystyka ruchu towarowego na kolejach niemieckich<sup>2)</sup> podaje, że z ogólnej ilości wwiezionego z Galicyi do Niemiec drzewa było w r. 1908 — 10 765 wag. drzewa w stanie okrągłym, 15 062 wag. drzewa użytkowego, 18 333 wag. progów kolejowych, drzewa opałowego, kopalnianego i t. p. W r. 1912 drzewa w stanie okrągłym było 8 539 wagonów, drzewa użytkowego — 11 033 wagony i progów, drzewa opałowego, kopalnianego i t. p. — 15 292 wagony. Ogółem więc drzewa użytkowego, czyli w pewnym stopniu obrobionego było wśród wywozu galicyjskiego do Niemiec około 32%. Wł. Braun podaje w przytaczanym już artykule procent drzewa użytkowego, wśród ogólnej produkcji drzewa galicyjskiego na 37%. Ponieważ istnieje w Niemczech, przynajmniej dążność do sprowadzania z Galicyi raczej drzewa nieobrobionego, a przytoczone

<sup>1)</sup> Por. Wł. Braun. Ile drzewa potrzebuje Galicya na odbudowę. *Głos narodu* № 329 z dn. 29/XII 1915. Kraków.

<sup>2)</sup> Por. Statistik der Güterbevegung auf deutschen Eisenbahnen. Berlin 1909 i 1913.

powyżej liczby dają nam pewną miarę tej dążności, nie popełnimy, przypuszczam, błędu, jeżeli z ogólnego wywozu drzewa z Galicyi jedną trzecią część przeznaczymy na drzewo, które podległo już pewnej obróbce, a resztę na drzewo nieobrobione. Wobec przyjętej powyżej za W. Braunem liczby 1 400 000 m<sup>3</sup> ogólnego wywozu rocznego drzewa z Galicyi (= 70 000 wagonów), wypadnie na drzewo przerobione, czyli na wywóz przemysłu tartaczanego — 470 000 m<sup>3</sup>, czyli 23 333 wagony rocznie.

Jaka może być wartość tego wywozu?

W roku 1910 — 1913 tartaki galicyjskie, które produkowały 1 500 000 m<sup>3</sup> materiału drzewnego, oceniały wartość jego na 42 560 000 koron.

Przyjęta przez nas ilość materiału drzewnego wywożonego rocznie z Galicyi stanowi 31,33% ilości powyższej, można więc jej wartość bez popełnienia błędu ocenić na jakieś — 13 milionów koron.

Uważając tę liczbę za wartość wywozu materiału drzewnego z Galicyi (z pominięciem wyrobów fabrycznych z drzewa, jak meble i t. p.), można być przekonany, że się nie popełnia przesady, raczej przeciwnie, ocenia się wywóz roczny tartaków galicyjskich zbyt nisko.

Oprócz wyrobów tartaczanych, czyli, jak się mówi technicznie, materiałów tartych, które są właściwie półfabrykatem, Galicya wywozi także pewne ilości wyrobów fabrycznych z drzewa, głównie mebli giętych. Omówienie tego wywozu odkładamy wszakże do rozpatrzenia wywozu w dziale ściśle produktów fabrycznych. Obecnie zaś przechodzimy do rozpatrzenia wywozu innego półfabrykatu galicyjskiego, mianowicie spirytusu surowego.

### Spirytus.

Produkcja spirytusu odgrywa w gospodarstwie rolnem Galicyi, jak wiadomo, olbrzymią rolę. Gorzelni rolniczych mamy w kraju 881. Nie będzie przesadą, jeśli się powie, że trzy czwarte większych gospodarstw rolnych Galicyi opiera cały byt swój na gorzelni i przynajmniej sobie produkcji spirytusu. Kontyngent, to najżywniejsze zagadnienie ziemianina galicyjskiego; o podatek spirytusowy przedstawicielstwo nasze w parlamencie wiedeńskim stacza swe najwალniejsze boje w zakresie spraw gospodarczych. To też wytwórczość gorzelni rolniczych Galicyi jest tak znaczna, że, jak się przekonamy niebawem, prawie w połowie idzie poza kraj, przerastając znacznie rozmiary zapotrzebowania wewnętrznego.

I w tej dziedzinie, podobnie jak we wszystkich poprzednio omówionych, brak danych do dokładnej oceny wartości naszego wywozu. Dzięki wszakże istnieniu „Związku przedsiębiorców gorzelni rolniczych“, który skupia w sobie przeszło 81% wszystkich gorzelni kraju, i którego Dyrekcja najuprzejmiej udzieliła nam wszelkich posiadanych przez nią danych, możemy wywóz spirytusu galicyjskiego ocenić z daleko większym stopniem prawdopodobieństwa otrzymania wyniku bliższego rzeczywistości.

Według danych łaskawie dostarczonych przez Dyrekcję „Związku przedsiębiorców gorzelni rolniczych“, produkcja spirytusu w Galicyi przedstawia się w szeregu lat, jak następuje:

W roku	Wyrobiono spirytusu hl	Opodatkowano spirytusu hl	Zapotrzebowanie na cele przemysłowe w Galicyi hl
1902/3	557 700	313 000	23 000
1903/4	612 000	323 000	23 000
1904/5	647 600	405 000	21 000
1905/6	697 600	330 000	30 600
1906/7	651 700	342 000	32 700
1907/8	664 300	330 000	33 000
1908/9	672 000	325 000	32 500
1909/10	729 900	330 000	37 800
1910/11	883 700	392 000	54 000
1911/12	701 300	370 000	37 000
1912/13	656 800	338 000	33 300

Co do wywozu spirytusu, Dyrekcya „Związku przedsiębiorców gorzelnicy rolniczych“ posiada dane jedynie dotyczące wywozu spirytusu galicyjskiego poza granice monarchii Austro-Węgierskiej; przyjmując wszakże, że spożycie krajowe wyraża się w ilości spirytusu opodatkowanego, corocznie więcej zapotrzebowania na cele przemysłowe, łatwo otrzymać ogólną ilość wywozu rocznego spirytusu galicyjskiego poza kraj z dużym stopniem przybliżenia do dokładnego wyniku. Wartość tego wywozu otrzymujemy, biorąc za podstawę cenę hektolitru spirytusu nadkontyngentowego i to, dla ostrożności, loco Husiatyn, czyli najniższą cenę galicyjską. Na podstawie powyższych danych dochodzimy do następującego zestawienia:

Wywóz spirytusu z Galicyi.

W roku	Wywieziono z Galicyi spirytusu hl	Co stanowi % produkcji	Z tego poza granice Austro-Węgier wywieziono hl	Co stanowi % wywozu ogólnego	Ogólna wartość wywozu w koronach
1902/3	221 700	38	18 300	8,25	3 547 206
1903/4	226 300	43	12 800	5,65	5 059 700
1904/5	221 000	34	15 400	6,96	5 304 000
1905/6	336 400	48	22 700	6,74	7 064 400
1906/7	277 000	43	15 600	5,63	6 648 000
1907/8	331 000	49	15 300	4,62	11 585 000
1908/9	314 500	46	12 200	3,87	10 189 800
1909/10	362 100	50	6 700	1,85	11 587 200
1910/11	437 700	50	23 000	5,25	14 006 400
1911/12	294 300	42	3 800	1,29	12 713 760
1912/13	285 500	43	29 000	9,99	12 336 000

Ponieważ ceny spirytusu galicyjskiego ustalały się na rynku inaczej, dopóki gorzelnice galicyjskie były zupełnie pozbawione organizacji handlowej, inaczej zaś układają się od chwili, kiedy powstał „Związek przedsiębiorców gorzelnicy rolniczych“ (r. 1906), więc i przy obliczaniu wartości wywozu spirytusu galicyjskiego należy dziś brać pod uwagę ceny, jedynie poczynając od r. 1907/8. Średnia wartość wywozu rocznego spirytusu galicyjskiego wyraża się od wspomnianego roku do ostatnich normalnych czasów przedwojennych liczbą — 12 000 000 koron.

### Mąka i otręby.

Jako ostatnim wytworem masowym przemysłu rolnego pozostaje nam zająć się mąką.

W zakresie mąki Galicya jest krajem biernym i sprowadza na swoje wewnętrzne potrzeby znaczne ilości mąki, zwłaszcza węgierskiej. Obok tego jednak i sama ona wywozi pewne ilości mąki przedewszystkiem na Śląsk austriacki i na Morawy. Do r. 1910 młyny galicyjskie wywoziły także znaczne ilości otrąb, które w kraju znajdowały jako pasza bardzo szczerpłe zastosowanie. Rok 1910, który przyniósł ze sobą klęskę braku paszy w rolnictwie galicyjskim, zmusił naszych właścicieli, a przedewszystkiem gospodarstwa większe, do szerszego uwzględniania otrąb jako paszy, i odtąd masowy wywóz otrąb poza Galicyę ustał, przeciwnie, kraj sam sprowadza otręby przez granicę rosyjską.

Według danych udzielonych nam łaskawie przez dyr. Karczyńskiego, wybitnego znawcę spraw przemysłu mącznego, wywóz otrąb z Galicyi wynosił do r. 1910 rocznie około 3000 wagonów, wartości — 3 000 000 koron.

Mąki wywozi się z kraju corocznie 1500 do 2000 wagonów, wartości 6 do 8 000 000 koron.

### Wywóz fabrykatów.

Przechodząc do omówienia wywozu Galicyi w dziedzinie tych wytworów przemysłowych, które odpowiadają ściślejszemu pojęciu „fabrykatów“, napotykamy na wielką pstroka-ciznę najrozmaitszych wyrobów fabrycznych, wywożonych w drobnych przeważnie ilościach zarówno do ościennych krajów monarchii Austro-Węgierskiej, jak do najodleglejszych i najbardziej egzotycznych państw, nie wyłączając nawet stanów australijskich.

O przyczynie tego zjawiska wspominałem już powyżej. Rynek wewnętrzny Galicyi jest zbyt drobny, żeby w zakresie zwłaszcza wyrobów odpowiadających chociażby nieco tylko wybredniejszemu lub bardziej specjalnym potrzebom starczył mógł za podstawę masowej wytwórczości fabrycznej. Dlatego każda tego rodzaju fabryka od początku istnienia swego skazana jest na odbiorców także pozakrajowych, a dla niejednej, rynki obce stanowią główny teren zbytu. Nasze, na przykład, fabryki mebli giętych, znajdujące się na najbardziej zachodnim krańcu Galicyi, które nie zaznały żadnych szkód z powodu działań wojennych, stoją tem niemniej bez ruchu, ponieważ są odcięte od swoich rynków zbytu, którymi są, według własnych wyurzeń ich właścicieli: — Anglia, Belgia, Australia, Argentyna, Afryka południowa. Ktoby się to spodziewał takich stosunków wywozowych po osławionej (niewątpliwie ponad miarę) ze swojej nędzy przemysłowej Galicyi! Ilościowo jednak ten wywóz, zataczający tak szerokie kręgi, przedstawia się, niestety, wcale nie imponująco jeszcze.

Postaram się tu uchwycić jego rozmiary w granicach możliwości, jakkolwiek jest to rzeczą bardzo trudną, ze względu na różnorodność i drobne ilości wywożonych towarów oraz ze względu na to, że jest się tu wyłącznie skazanym na informację samych fabrykantów, którzy znów z wielu — nieraz niewątpliwie słusznych — względów bardzo niechętnie tylko uchylają tajemnicy swych stosunków handlowych, zwłaszcza jeśli chodzi o wysokość obrotów. Granice przybliżenia do ścisłego wyniku będą więc tu jeszcze luźniejsze, niż w dziale poprzednim, dotyczącym produkcji bardziej masowej.

### Ceramika.

Idąc w kolejnym następstwie ich uszeregowania statystycznego przez rozmaite gałęzie naszego przemysłu, w zakresie ceramiki prawie nie spotykamy się z wywozem. Przeciwnie, Galicya jest dotąd obszarem dość silnego wwozu obcej dachówki i sączków drenarskich, oraz cegły ogniotrwałej i fasonowej, gdy sama wykazuje zaledwie nic nie znaczące próby wywozu cegły ogniotrwałej i dachówki. Obecnie zwłaszcza, gdy przeważna większość cegielni galicyjskich została wskutek wypadków wojennych pozbawiona dachów nad piecami i szop do suszenia cegły, grozi Galicyi wprost zalew towaru obcego w zakresie tej produkcji tak dobrze już w kraju zakorzenionej i rozwiniętej, której wartość roczna przekraczała w czasach ostatniego przed wojną ożywienia ruchu budowlanego z pewnością 15 milionów koron. Dziś większość ogromna cegielni i dachówkarni naszych, o ile nie zostanie poratowana drzewem niezbędnem do naprawy wyrządzonych szkód, drzewem, którego bez otrzymania odszkodowania wojennego przeważnie nie będzie w stanie kupić i którego wogóle w kraju brak ogromny, nie będzie mogła pójść w ruch, po Galicyi zaś uwijają się żywo agenci fabrykantów morawskich, śląskich i in., proponujący kupcom naszym zastępstwo dachówki i cegły obcej na ponętnych bardzo warunkach.

Również i w dziedzinie rozwiniętego ongi pięknie w Polsce, a szczególnie w Galicyi kaflarstwa, nie wykazuje dziś kraj wywozu godnego uwagi.

### Przemysł szklany.

Nieco korzystniej, ale bardzo skromnie przedstawiają się stosunki wywozowe w dziedzinie naszego przemysłu szklanego. Nasze huty szklane (dwie właściwie tylko są poważnymi zakładami fabrycznymi) wywożą część swoich wytworów na Węgry i Bukowinę lub do Czech, początkujący zaś nasz przemysł wyrobów szklanych (oszklenia, witraże, lustra) nawiązał stosunki z Królestwem, Rumunią i Ameryką Północną.

Wartość roczną tego wywozu w r. 1910 — 12 można ocenić na 750 000 do 1 000 000 koron.



### Maszyny i narzędzia wiertnicze.

W zakresie przemysłu maszynowego wywóz galicyjski ma swoją zaszczytną kartę. Jest nią wywóz maszyn i narzędzi wiertniczych. Tu Galicya jest specjalistką, która zaspakaja potrzeby rynków rozrzuconych po wszystkich krańcach świata. Przy robotach bowiem związanych z kopalnictwem naftowym inżynierowie nasi potrafili znacznie udoskonalić niektóre narzędzia i maszyny, przywiezione na grunt galicyjski przez kanadyjskich pionierów naszego naftarstwa, i tak powstał typ „galicyjsko-kanadyjski“ narzędzi wiertniczych, mający dziś uznanie światowe i niezbędny w każdym kraju, gdzie tylko się prowadzą poszukiwania ropy naftowej.

Wyrobem tych narzędzi i maszyn zajęte są trzy znaczne fabryki specjalne: „Galicyjsko-Karpackiego T-wa akc. naftowego“ w Gliniku-Maryampolskim, T-wa „Perkins, Mc. Intosh, Zdanowicz“ w Stryju i „T-wa akc. dla przemysłu naftowego“ w Borysławiu. Obok nich wszakże wyrabiają niektóre narzędzia wiertnicze także inne fabryki działu metalowego, zaś na potrzeby własne wiertnictwa naftowego galicyjskiego pracuje 19 warsztatów mechanicznych, należących do większych przedsiębiorstw kopalnianych i wyrabiających prostsze rodzaje narzędzi. Ponieważ we wszystkich krajach, dobywających naftę, postępuje się w ten sam sposób i prostsze narzędzia sporządza się na miejscu, sprowadza się zaś tylko narzędzia bardziej precyzyjne i chronione przez patenty, ponieważ dalej jedna z fabryk galicyjskich, należąca do konsorcjum angielskiego założyła filię pod Londynem, której przekazała zaspakajanie zapotrzebowania krajów zamorskich, dzisiejsza produkcja Galicyi w tym dziale a raczej jej produkcja przedwojenna ilościowo nie przedstawia się zbyt obficie, i wartość jej roczna wynosi około 3 000 000 koron.

Galicyjskie narzędzia wiertnicze wywożone są do Francji, Anglii, Niemiec, Rumunii, Węgier, Indyi, Ameryki, Australii, na Kaukaz i t. p.

### Inne maszyny, wyroby żelazne i metalowe.

W całej pozostałej dziedzinie przemysłu przerabiającego żelazo i inne metale nie ma już Galicya żadnej wybitnej specjalności, jakkolwiek wywozi wszystkiego potrosze. Nawet fabryki narzędzi i maszyn rolniczych, nie zaspakajające ani w części zapotrzebowania krajowego w zakresie tych maszyn, wywożą przeciw wyrobom swoje trochę na Węgry, trochę do Rumunii, trochę na południe Rosyi, docierając aż do Kaukazu.

Największą pozycją będzie tu produkcja fabryki Sanockiej w dziale wagonów kolejowych, którą prawie całą należy uważać za wywóz, gdyż na liniach galicyjskich wagonów tych nigdy nie widać.

Większe pozycje wywozowe tworzą także fabryki śrub w Sporyszu pod Żywcem i w Białej, poza tem chodzi tu tylko o pozycje drobniejsze, a bardzo różnorodne. Istnieje naprzykład w Białej pewna fabryka, która wywozi własnego patentu młynki do mielenia bardzo twardych substancji, idzie na wywóz trochę maszyn do wyrobów cementowych i betonowych z fabryki w Chrzanowie, wywozi się trochę wyrobów blaszanych, jak puszki i t. p., trochę narzędzi żelaznych, jak siekiery, łopaty i t. p., nieco konstrukcyi mostowych, a oprócz tego drobne wyroby metalowe.

W Krakowie, naprzykład, istnieje fabryczka guzików blaszanych i zatrasków. Wyroby jej rozchodzą się w najrozmaitszych kierunkach od Wiednia i Paryża po Buenos Aires. Fabryczki plomb blaszanych w Podwoleczyskach wywoziły swój towar do Syberyi wschodniej.

Znana krakowska fabryka wyrobów platerowanych M. Jarry prawie całą swoją produkcję obracała na wywóz, dostarczając aparatów cerkiewnych do Rumunii i Bułgarii, przybory zaś stołowe wywoząc do Niemiec a nawet do Anglii.

Cały ten niezmiernie różnorodny wywóz nie przekraczał według wszelkiego prawdopodobieństwa średniej wartości rocznej 6 000 000 koron.

### Wyroby drzewne.

Z wyrobów drzewnych kraj nasz wywozi przedewszystkiem meble gięte. Ze produkcja ta jest całkowicie przeznaczona na wywóz, i to przeważnie zamorski, o tem wspomniano już wyżej. Poza meblami giętymi wywozi się nieco wyrobów

stolarsko-snycerskich z zakresu urządzeń kościelnych, a dalej węglę drzewną i drut drzewny, progi i słupy telegraficzne impregnowane.

Wartość ogólną wywozu wyrobów drzewnych z Galicyi ocenić trzeba na 2 do 3 000 000 koron.

### S k ó r a.

Garbarstwo nasze, znajdujące się w zupełnym upadku, nie uprawia żadnego wywozu; w zakresie wyrobów skórzanych Kraków wywozi bardzo drobną ilość rzeczy galanteryjnych, za jakieś 50 000 koron.

### Wyroby z włosia i pierza.

Znacznie poważniejsze pozycje wywozowe spotyka się w przemyśle przerabiania włosia i pierza. Przemysł ten skupia się w Brodach, które prowadzą żywy handel sprowadzanymi z Wołynia, Podola rosyjskiego i Ukrainy produktami zwierzęcymi. Część tych produktów zostaje tu tylko sortowana i potem sprzedawana dalej, część zaś podlega pewnej przeróbce. Więc włosie końskie bywa oczyszczane i następnie wyrabia się z niego tkaniny; z piór ptasich wyrabia się wykałaczki do zębów i obsadki do cygar i papierosów, t. zw. ustniki. Wyroby zarówno z włosia, jak z pierza stanowią towar bardzo pożądanym na Zachodzie i dlatego wywóz tych skromnych pozornie gałęzi przemysłu wyraża się stosunkowo poważną sumą: rocznie 1 200 000 koron.

### Wyroby tkackie.

Tkactwo galicyjskie, które w ogólnej budowie przemysłu krajowego zajmuje miejsce skromne, znacznie skromniejsze, niż zajmuje ta gałąź produkcji w krajach przemysłowo rozwiniętych, w wywozie bierze udział stosunkowo bardzo poważny.

Jestto poniekąd odblaskiem ogólnego stanowiska przemysłu tkackiego austriackiego na rynku światowym. Przemysł ten ma z dawną wyrobioną markę i jest najbardziej eksportowo rozwiniętym wśród przetwórczych gałęzi przemysłu austriackiego. Więc i fabryki tkackie galicyjskie, skupione przeważnie w Białej i jej okolicy, przystosowały w znacznej mierze swój wyrób do wymagań wywozowych. Niektóre z nich mają specjalne oddziały, wyrabiające materiały wyłącznie na ubiory ludów bałkańskich. Istnieje też w Galicyi jedna duża i parę mniejszych fabryk tkackich, wyrabiających głównie „talesy“, rytualne ubiory żydowskie.

Rynkiem zbytu dla wyrobów tkactwa wełnianego galicyjskiego jest przeważnie Bałkan i Azja Mniejsza, a także Rumunia, Niemcy, Francja i Ameryka. „Talesy“ żydowskie rozchodzą się po całym świecie.

Ogólną wartość roczną wywozu tkanin galicyjskich, w ogromnej przewadze wełnianych, należy ocenić na 15 000 000 koron.

### Kapelusze.

Obok tkactwa, jako pokrewny rodzaj wyrobu, można wymienić produkcję kapeluszy filcowych. Dwie fabryki galicyjskie wywożą ich za sumę roczną około 500 000 koron.

Wywóz kieruje się na Węgry, oraz do Niemiec, Anglii, Bułgarii i Rumunii.

### P a p i e r.

Bardzo poważne zakłady fabryczne posiada Galicya w zakresie przemysłu papierowego. Zarówno fabryki wschodnie w Czerlanach i Sassowie, jak i fabryka Żywiecka, są to w całym tego słowa znaczeniu wielkie fabryki. Obok nich zaś istnieje pewna liczba zakładów średniej miary, np. w Kołomyi, Wadowicach i t. p.

Wielkie galicyjskie fabryki papieru uprawiają też znaczny wywóz. Jedna z nich wywozi np. 85% całej swej wytwórczości i to, według własnego świadectwa, „do wszystkich krajów świata“, inna — 45% ogólnej ilości swoich wyrobów. Wywozi się przedewszystkiem najcieńsze bibułki, przeznaczone do wyrobu papierosów, ale także i inne rodzaje papieru.

Wartość rocznego wywozu papieru z fabryk galicyjskich należy oceniać średnio co najmniej na 6 000 000 koron.

### Wyroby papierowe.

Oczywiście, że w parze z wywozem papieru idzie i wywóz wyrobów papierowych, jak tutki do papierosów, pochewki

do słomek dla wielkich kawiarni, a z grubszych rzeczy: torebki, kartonaze i t. p. rzeczy.

Wartość tego wywozu dochodzi rocznie do 2 000 000 kor.

### Przemysł spożywczy.

Przemysł spożywczy naszego kraju pracuje na wywóz tylko w bardzo małym stopniu. Pochodzi to stąd, że płody rolnictwa i hodowli krajowej podlegają u nas dotąd w niewielu tylko kierunkach i przeważnie prymitywnej przeróbce. O ile zaś produkty rolnictwa, a zwłaszcza hodowli idą na wywóz, wywożone są przeważnie w stanie surowym. Pomijając więc już zboże, którego nie wystarcza na potrzeby krajowe młynarstwa, buraki cukrowe są uprawiane u nas w ilości stosunkowo drobnej i przerabiane były do ostatnich prawie czasów przed wojną przez jedyną cukrownię, do której druga przybyła dopiero w r. 1912/13.

Ziemiaki przerabiane są prawie wyłącznie na spirytus. Suszarnie ziemniaków, które się przyjęły z tak dobrym skutkiem nawet w innych dzielnicach Polski, do Galicji jeszcze nie zawitały.

Trochę cykoryi ledwie starczy na zaspokojenie potrzeby założonych w kraju naszym filii dwóch obcych fabryk, które nie pokrywają jeszcze wszystkich potrzeb rynku wewnętrznego.

Uprawa tytoniu jest sztucznie skrępowana przepisami państwowymi, zaś jak stoi sprawa wywozu wyrobów tytoniowych przez fabryki rządowe, to co do tego istnieje zupełny brak wiadomości.

Warzywnictwo nasze nie wystarcza nawet na potrzeby gospodarstwa domowego, a przerób jarzyn na konserwy droższe w dwóch fabrykach krajowych nie zdaje się wykazywać rozwoju, nie mówiąc już o braku w kraju wytwórczości takich konserw pospolitych jak kapusta kwaszona, w zakresie których zalewa nas produkcja morawska.

Nie lepiej się dzieje z produktami hodowli krajowej. Masarni wywozowych rolniczych ani rzeźni nie mamy wcale. Masarstwo handlowe po miastach, zwłaszcza środkowo i zachodnio-galicyskich objęło w tym kierunku inicjatywę i stopniowo rozwija przerób wieprzowiny, wołowiny i cielęciny galicyjskiej na towar masarski wywozowy. Nie odbiło się to jednak dotąd bynajmniej na uszczupleniu naszego wywozu żywych zwierząt. Również konserwy mięsne były wyrabiane w Galicji przed wojną przez dwie tylko fabryki i bynajmniej nie w tych rozmiarach, do jakich powinienby dojść na tej drodze kraj o takiej hodowli i tak obfitujący w zwierzyne, jak nasz. Na zbyt małą skalę rozwinięty jest także przemysłowy przerób jaj (wyrób albuminy).

### Krochmal i wyroby cukiernicze.

Dlatego też zaledwie wspomnieć można o wywozie naszego krochmalu, którego kilka wagonów rocznie szło do Rumunii, Bułgarii i Serbii, lub też o wywozie drobnej ilości wyrobów naszych fabryk cukierniczych do ościennych krajów monarchii.

### Wyroby masarskie.

Poważniej przedstawia się wyrób wędlin i wyrobów masarskich. W Sanoku, Przemyślu, Krakowie i Żywcu powstały w tej dziedzinie wytwórczości zakłady o charakterze fabrycznym, których wywóz roczny mógł być w czasach przedwojennych oceniany, skromnie licząc, na 1 000 000 koron.

### Konserwy.

Z konserw, wyrabianych w kraju: kawowych, zupowych, jarzynowych, mięsnych i przetworów z jaj najbardziej wywozowym artykułem były te ostatnie. Fabryki albuminy wywoziły z Galicji swój wyrób do Niemiec, Anglii, Francji, Hiszpanii, Szwecji, Nowej Zelandy i Ameryki Północnej. Efekt gospodarczy jednak tego wywozu jest niewielki i oscylował około granicy 1 000 000 koron.

### P i w o.

W podobnych rozmiarach trzyma się i wywóz piwa galicyjskiego, które częściowo dostaje się na statki śródziemnomorskie, wywożone bywa do Egiptu, ale wywóz ten jest w stosunku do produkcji krajowej bardzo drobny, i wartość jego nie przekraczała granic 1 000 000 koron.

### Spirytus i wódki.

Największą pozycję wywozową w dziale przemysłu spożywczego wykazują galicyjskie rafinerie spirytusu i fabryki wódki. Wywóz ich może być obliczony bez przesady na 4 000 000 — 5 000 000 koron.

Wywóz spirytusu surowego omówiony już został w innym dziale.

### Wyroby chemiczne.

W zakresie przemysłu chemicznego główna część wytwórczości galicyjskiej przypada na produkty rafinacji ropy naftowej. Uzyskane przy tym przebiegu przetwory stanowią, jak wiemy, przedmiot bardzo poważnego dla naszego przemysłu wywozu. Poza tymi, omówionymi już wyżej wyrobami, Galicja wytwarza jeszcze w dziedzinie przemysłu chemicznego: zapalki, nawozy sztuczne, kwas siarkowy, biel cynkową, farby, lakiery, atramenty, mydło, świece i t. p. Wszystkie te wytwory podlegają w mniejszym lub większym stopniu wywozowi do różnych krajów monarchii, do Królestwa, do Prus, Anglii, Szwecji, Francji i Rumunii.

Wynik pieniężny tego wywozu wynosił rocznie około 3 000 000 koron.

### Wyroby graficzne.

Ostatnią wreszcie wywozową gałęzią przemysłu galicyjskiego jest przemysł graficzny.

Galicja zajęła pierwsze miejsce w Polsce, jako wytwórczyni pocztówek artystycznych. Zwłaszcza ruchliwa w tym zakresie firma Czerneckiego w Wieliczce-Krakowie potrafiła zwrócić na swoje wyroby uwagę nie tylko w Polsce, ale i za granicą. Poza tą jedną gałęzią wszakże dział reprodukcji artystyczno-graficznej nie rozwinął się w Galicji, jak zresztą nigdzie w Polsce, dostatecznie. Za to Galicja, a zwłaszcza Kraków, jest stolicą polskiej sztuki drukarskiej. Tu się drukują i stąd się rozchodzą do wszystkich krajów, gdzie tylko istnieje czytelnik polski, książki polskie. W ten sposób różne dzielnice Polski, nawet zamorskie, dostarczają pracy drukarniom krakowskim.

Wartość wywozu galicyjskiego przemysłu graficznego na podstawie dostępnych nam danych można bez obawy spełnienia przesady, ocenić na 5 000 000 koron.

Zbierając w jedno wszystkie przytoczone powyżej dane otrzymamy, jako obraz ogólny wywozu Galicji w dziedzinie wytworów górniczo-przemysłowych, następujące zestawienie:

Rodzaj wywożonych towarów	Wartość wywozu rocznego w r. 1910—1912 w koronach
Ropa i przetwory ropne . . . . .	100 000 000
Wyroby tkackie . . . . .	15 000 000
Materyały tarte . . . . .	13 000 000
Spirytus surowy . . . . .	12 000 000
Wyroby żelazne i maszyny:	
a) maszyny i narzędzia wiertnicze . . . . .	3 000 000
b) inne maszyny, narzędzia i wyr. żel. . . . .	6 000 000
Sól . . . . .	8 000 000
Otręby i mąka . . . . .	8 000 000
Inne produkty górnictwa i hutnictwa . . . . .	6 000 000
Papier . . . . .	6 000 000
Wyroby przemysłu graficznego . . . . .	5 000 000
Spirytus czysty i wódki . . . . .	5 000 000
Wyroby chemiczne . . . . .	3 000 000
Wyroby drzewne . . . . .	3 000 000
Wyroby papierowe . . . . .	2 000 000
Wyroby z wlosia i pierza . . . . .	1 200 000
Kamień i wyroby z kamienia . . . . .	1 000 000
Szkló i wyroby szklane . . . . .	1 000 000
Wyroby masarskie . . . . .	1 000 000
Konserwy . . . . .	1 000 000
Piwo . . . . .	1 000 000
Kapelusze . . . . .	500 000
Wyroby ze skóry . . . . .	50 000
Razem . . . . .	201 750 000

Cóż mówi ten obraz ogólny?

### Uwagi ogólne i perspektywy na przyszłość.

Świadczy on przedewszystkiem, że Galicja w stosunku do wartości ogólnej wytworów swego przemysłu (600 milionów koron) wywozi bardzo dużo. Jeżeli bowiem, zaokrąglając liczbę, ocenimy wartość roczną wywozu górniczo-przemysłowego

Galicyi na 200 000 000 koron, uczyni to  $\frac{1}{3}$  część ogólnej wartości całej wytwórczości kraju w tym zakresie. Świadczy to o trojakich sprawach: 1) że Galicya dostarcza w zakresie produkcji górniczo-przemysłowej wytworów, poszukiwanych na rynku międzynarodowym; 2) że kraj odczuwa pilną potrzebę regulowania swoich zobowiązań płatniczych w stosunkach międzynarodowych przy pomocy produktów swego górnictwa i przemysłu; 3) że Galicya sama w sobie jest rynkiem zbyt szczerpłym na to, aby utrzymać samodzielnie niektóre gałęzie produkcji przemysłowej.

W dalszym ciągu rzuca się poprostu w oczy uderzający fakt: w obrębie wywozu Galicyi, kraju o tak wybitnym charakterze rolniczym, wywóz przetworów płodów rolnych odgrywa niezmiernie skromną rolę. Pozycje bowiem najszerzej pojętego przemysłu rolniczego, zebrane razem, składają się ledwo na 27 milionów koron, czyli na 13,5% ogólnej wartości wywozu przemysłowego Galicyi. Nawet, jeżeli dołączymy do tej grupy i przemysł leśny (wyroby tarte), otrzymamy zaledwie 40 mil. koron, czyli  $\frac{1}{5}$  część wartości całego wywozu przemysłowego naszego kraju.

Jestto jeszcze jedno więcej, a bardzo wymowne świadectwo niskiego stopnia rozwoju i złej organizacji rolnictwa galicyjskiego.

Przeciwnie, gałęzie przetwórcze naszego przemysłu, zajmujące w ogólnej jego budowie miejsce skromne, jak przemysł tkacki, żelazny, papierowy, graficzny, szklany, chemiczny (poza rafinacją ropy), w wywozie nie tylko nie ustępują miejsca przemysłowi rolno-leśnemu, lecz nawet przewyższają go, bo ogólna wartość wywozu tej grupy osiąga sumę 44 500 000 koron, czyli uczestniczy w wartości ogólnej wywozu z udziałem 22%.

Mniej przetwórcze, a nie związane bezpośrednio z rolnictwem krajowym gałęzie przemysłu, jak obróbka kamienia, włosienia i pierza i t. p., przedstawiają wartość wywozową 2 250 000 koron. Ale podstawą wywozu przemysłowego naszego kraju, na którą przypada więcej niż połowa wartości ogólnej całego wywozu, jest górnictwo galicyjskie, a ściślej mówiąc, dobywanie i przerób ropy naftowej. Przez wywóz wytworów tych dwóch gałęzi produkcji Galicya jest poważnym czynnikiem na rynku, jeśli nie światowym, to przynajmniej europejskim.

A teraz warto zastanowić się, jakie widoki trwałości i rozwoju po szczęśliwym przetrwaniu przez kraj wojny i po powrocie stosunków normalnych posiada wywóz przemysłowy galicyjski? Jak mogą i powinny ułożyć się stosunki wywozowe naszego przemysłu, jeśli kraj po wojnie wejdzie w nowy okres rozwoju gospodarczego, pozbywszy się wielu zapór, jakie rozwój ten dotąd kępowały i porzuciwszy różne błędne drogi, które rozwój ten nieraz chadzał?

Nie ulega wątpliwości, że w najbliższej przyszłości i na długo jeszcze podstawą zasadniczą wywozu przemysłowego Galicyi będzie ropa naftowa i jej przetwory. Wbrew niepokojom, które nurtowały w świecie nafciarskim w latach 1912—1913, rok wybuchu wojny przyniósł, jak twierdzą rzeczoznawcy<sup>1)</sup>, ustalenie się produkcji ropy w najważniejszym zagłębiu galicyjskim, Borysławsko-Tustanowickim, mniej więcej na 300 cystrn dziennie. Trzeci horyzont ropny, którego dowiercono się w tem zagłębiu w głębokości 1400—1600 m, zdradzał znamiona znacznej stałości. Prócz tego uwaga przedsiębiorców zwróciła się ku innym, poza Borysławiem i Tustanowicami, zagłębionym naftowym. Na zachodzie, w okręgu Jasielskim, częścią wznowiono i podniesiono ruch w zaniedbanych dawniej szybach, częścią przystąpiono do wiercenia nowych z dobrym skutkiem. W okręgu Stanisławowskim na wschodzie podjęto również żywe wiercenia. Są wszelkie widoki, że i tu i tam ruch wiertniczy, skoro zostanie normalnie rozwinięty, osiągnie zamierzone cele i może zrównoważy ubytek wydajności szybów galicyjskich w latach 1910—1912, podnosząc wydobycie ropy do dawnego poziomu, a w każdym razie zapobiegnie dalszemu zmniejszaniu się tej wydajności. O wyczerpaniu się galicyjskich zasobów ropy nie może być dziś mowy. Tem samem i przemysł ropny i przerabiający ropę nie straci na znaczeniu dla całości naszego gospodarstwa krajowego i dla wywozu

w szczególności. Gdyby zaś nasza polityka gospodarcza chciała i mogła pójść po linii możliwego ograniczenia wywozu z kraju surowców, a wzmoczenia wywozu przetworów, gdyby mniej ropy galicyjskiej wywożono do obcych rafinerii, a więcej jej podlegało przeróbce w rafineriach krajowych, znaczenie i wartość wywozu przemysłowego w tej gałęzi mogłyby jeszcze znacznie wzrosnąć.

Wywóz ropy i jej przetworów do krajów obcych musiałby znaleźć w pewnej mierze tylko w tym wypadku, gdyby obszar gospodarczy naszego kraju uległ znacznemu rozszerzeniu przez złączenie go z Królestwem Polskiem. Teren ten, zaopatrywany dotąd w ropę, naftę, benzynę i t. p. przez źródła kaukaskie musiałby teraz zostać zaopatrzony przez Galicyę. Ale wtenczas struktura ogólna całości społeczno-gospodarczej, która w ten sposób powstała, byłaby zupełnie inna, a więc i znaczenie wywozu ropy i jej przetworów należałoby oceniać z innego punktu widzenia. Przemiana taka nie mogłaby być szkodliwa dla żadnej z gałęzi dotychczasowego gospodarstwa społecznego Galicyi, gdyby nawet sprowadziła jedną lub drugą z nich do skromniejszej, czy też tylko odmiennej roli od tych, jakie one dziś odgrywają.

Specjalnie dla przemysłu naftowego Galicyi takie rozszerzenie naszego gospodarstwa społecznego nie mogłoby w żaden sposób oznaczać końca jego znaczenia wywozowego, gdyż, licząc ludność Królestwa na 13 000 000 i biorąc wskaźnik jednostkowego spożycia nafty taki sam, jak w Austro-Węgrzech w r. 1913 (6,2 kg na głowę), przekonamy się, że potrzeby ludności Królestwa mogą być zaspokojone przy pomocy 2 do 2 $\frac{1}{2}$  milionów q ropy naftowej. To znaczy, że na ten cel wystarczyłoby obrócić  $\frac{1}{6}$  do  $\frac{1}{5}$  części dotychczasowego wydobycia ropy naftowej w Galicyi, reszta zaś pozostawałaby do rozporządzenia na dawne cele, a więc i na wywóz ropy i jej przetworów.

Górnictwo ropne i przemysł naftowy zachowają wobec tego w dziedzinie stosunków wywozowych czy to Galicyi, czy jakiegoś szerszego polskiego ustroju społeczno-gospodarczego w każdym razie pierwszorzędne znaczenie.

Znaczenie innych gałęzi górnictwa galicyjskiego w tej samej dziedzinie musi z czasem bardzo znacznie wzrosnąć. Odnosi się to zwłaszcza do górnictwa węglowego. Olbrzymie pokłady węgla kamiennego w Zagłębiu Krakowskim są zaledwie napoczęte. Ich zasoby starczą na setki, jeśli nie na tysiące lat. Połączenie w jedną całość z zagłębionym Dąbrowskim zagłębionym Krakowskiego stworzyłoby teren węglowy, jeden z najbogatszych w Europie. Przy energicznem poprowadzeniu na nim kopalnictwa zasyciłby on wkrótce potrzeby własnego organizmu gospodarczego i zaczął produkować na wywóz. A że zapotrzebowanie węgla kamiennego we wszystkich krajach przedko rośnie, wywóz ten miałby przed sobą nie dające się dziś nawet ogarnąć okiem pole rozwoju!

Dla wywozu przetworów przemysłu rolniczo-leśnego perspektywy wywozowe nie przedstawiają się ani tak prosto, ani tak pomyślnie. Różne gałęzie produkcji dotychczasowej trzeba tu rozpatrzeć osobno.

Najjaśniej i najprościej przedstawia się sprawa wywozu materiałów drzewnych. Przypuszczać należy, że lata powojenne wytworzą w kraju takie na te materiały zapotrzebowanie, że wywóz ich na razie albo ustanie, albo dozna bardzo znacznego ograniczenia. Gdy jednak minie okres odbudowy w ścisłym znaczeniu tego słowa Galicya znowu stanie się producentką drzewa, wytwarzającą obficie ponad własną potrzebę. Połączenie w jeden obszar gospodarczo-polityczny z Królestwem nie zmieniłoby wiele w tym względzie. Królestwo ma stosunkowe zalesienie nieco mniejsze niż Galicya, ale zawsze jeszcze jest wielkim eksporterem drzewa. Wywóz ten z południowych obszarów leśnych odbywał się nawet częściowo do Galicyi lub przez Galicyę. Wytworzenie się obszernej polskiej ustroju gospodarczo-politycznego i prawdopodobne skutki tego ulepszenie przepisów administracyjno-gospodarczych, oraz wzniesienie się na wyższy poziom praktyki gospodarczej pociągnęłyby mogły za sobą skonsolidowanie się naszego wywozu w zakresie przetworów gospodarki leśnej, oraz przejście jego do wyższych, korzystniejszych dla całości gospodarczej form, do wywozu zamiast ledwie podległych najprymitywniejszej obróbce „materiałów tartych“ albo zgoła drzewa w stanie okrągłym przeważnie wyrobów drzewnych, których sporządzeniem mogłyby się zająć w kraju dziesiątki fabryk. Poczynając

<sup>1)</sup> Wiadomości poniższe zaczerpnąłem z fachowego referatu d-ra St. Olszewskiego, opracowanego na zlecenie Związku producentów ropy w grudniu r. 1915. Można zapoznać się z tym cennym referatem zawdzięczam niezwyklej uprzejmości p. Przybyłowicza, dyrektora Związku producentów ropy.

od wyrobu masowego drzwi, okien i posadzek, a kończąc na wykwinnych meblach (vide wywóz Warszawy w tej dziedzinie), poczynając od celulozy i wełny drzewnej, a kończąc na spirytusie drzewnym i terpentynie, mamy tu przed sobą ogromne pole rozwoju. I niema żadnej rozumnej przyczyny, żebyśmy tego pola nie mieli opanować.

Przeciwnie, wątpliwości musi budzić przyszłość Galicji na polu produkcji, a w szczególności wywozu cukru. Dotąd wywóz ten jeszcze nie istniał, albo tak dobrze, jak nie istniał, gdyż obie czynne w ostatnich przed wojną czasach cukrownie galicyjskie nie zaspakajałyby same całego zapotrzebowania krajowego. Gdyby stosunki pozostały niezmiennione, rozwój rolnictwa popchnąłby, według wszelkiego prawdopodobieństwa, Galicję do zakładania dalszych cukrowni, a tem samem wprowadziłby ją na drogę konieczności wywozu cukru. Dla rozwoju gospodarki rolnej w Galicji była to droga naturalna i wysoce pożądana ze względu na konieczność podniesienia natężenia i dochodowości rolnictwa krajowego. Warunki, zapowiadające się po wojnie, zdają się kryć w sobie wielkie utrudnienia dla rozwoju w zaznaczonym wyżej kierunku. W razie połączenia Galicji z Królestwem potężne cukrownictwo tej dzielnicy (w r. 1913/14—53 cukrownie), którego dotychczasowe drogi wywozowe doznają zapewne wstrząszeń i zmian, na jakiś przynajmniej czas utrudni poważnie dzielnicy galicyjskiej dalsze budowanie własnego cukrownictwa.

Pozostawione w dotychczasowych ramach politycznych gospodarstwo społeczne Galicji nie doznałoby również pod tym względem polepszenia, a może nawet znalazłoby się w warunkach jeszcze cięższych. Zarówno kraje sudeckie Austrii, jak i Niemcy posiadają ogromny przemysł cukrowy, który żyje w połowie wywozem do państwa Brytańskiego. Jeżeli wojna obecną pociągnie za sobą wytworzenie się w Europie dwóch wielkich a przeciwnych sobie światów gospodarczych, wywóz fabryk cukru niemieckich, czeskich, morawskich, śląskich ulegnie co najmniej ogromnym zaburzeniom i redukcji, a wtenczas zwróci się całą siłą na Galicję, nie tylko uniemożliwiając jej dalszy rozwój cukrownictwa własnego, ale nawet wydając walkę istniejącym dotąd cukrowniom naszym.

Poważne również obawy następcza przyszłość przemysłu i wywozu gorzelnianego w Galicji. Przemysł ten był w kraju naszym pod opieką rządu i już przed wojną był poważnie zagrożony w swoich podstawach prawdopodobieństwem cofnięcia tej opieki. W d. 13 marca r. 1912 poseł Renner i tow. wnieśli w parlamencie wiedeńskim rezolucję, domagającą się zniesienia kontyngentu spirytusowego, bonifikacji gorzelnianej i premii wywozowej, które po gorących dyskusjach stały się uchwałą. O uchwale tej pisze „Sprawozdanie z czynności Związku przedsiębiorców gorzeln rolniczych“ za r. 1911/12: „Wystarczy skonstatować, że gdyby te rezolucje w całości lub w części miały kiedykolwiek wejść w życie, to z tą chwilą także wszystkie gorzelnie w kraju, a zwłaszcza gorzelnie mniejsze, byłyby zagrożone zupełną ruiną i postawione wobec niemożności pokrycia ceną spirytusu wzmożonych kosztów produkcji“. A ponieważ po skończonej wojnie nastąpi niewątpliwie znaczne wzmożenie się podatków z jednej strony, a z drugiej—zaprowadzenie w budżecie państwowym daleko idących oszczędności, jest więc bardzo prawdopodobne, że i owa uchwała parlamentu, spowodowana przez postać Rennera, zostanie sobie skwapliwie przypomniana i wprowadzona w życie. A wtenczas zapewne i wywóz spirytusu galicyjskiego albo upadłby całkowicie, albo uległ znacznemu ograniczeniu.

Również i połączenie Galicji z Królestwem w jeden obszar gospodarczo-polityczny musiałyby spowodować znaczne wstrząśnienie przemysłu gorzelnianego galicyjskiego. Królestwo miało w r. 1909/10 gorzeln rolniczych 453, co wobec liczby gorzeln rolniczych w Galicji w tym samym roku (857) stanowiło niewiele więcej niż połowę. Ale gorzelnie Królestwa są średnio znacznie większe, każda z nich wytwarza średnio 25% spirytusu więcej niż gorzelnia galicyjska, i Królestwo w czasach normalnych posiadało na wywóz corocznie około 200 000 hl spirytusu. Zjednoczenie polityczno-gospodarcze obu dzielnic wytworzyłoby niemały zbiornik—590 000 hl spirytusu, przeznaczanego na wywóz coroczny. Umieszczenie takiej ilości na rynku międzynarodowym nie byłoby łatwe, a ponieważ niema podstaw do przypuszczenia, aby w nowym polskim ustroju społeczno-gospodarczym gorzelnictwo miało się cieszyć względami podobnej protekcji, jaką obdarzane było dotąd w Ga-

licji, więc należy się liczyć po wojnie z poważnym przesileniem przemysłu spirytusowego naszej dzielnicy.

O tem należałoby pamiętać już teraz przy opracowywaniu planów odbudowy naszych przedsiębiorstw gospodarczych i odnowienia naszego zrujnowanego przez wojnę rolnictwa.

Uwagi powyższe zdają się zapowiadać, że nasz przemysł rolny, który, jak widzieliśmy, już przed wojną odgrywał w ogólnym wywozie galicyjskim rolę bardzo skromną, straci po wojnie jeszcze bardziej na znaczeniu w dziedzinie wywozu. Tak źle jednak z pewnością nie jest.

Pomijając już przemysł drzewny, który, jak się zaznaczyło wyżej, rozwinię zapewne w jakiś czas po wojnie zżywą działalność wywozową, rozwinać się w tym kierunku muszą i powinnyby inne gałęzie przemysłu rolnego Galicji. W pierwszej mierze gałęzie przemysłu związane z hodowlą. Włościanin galicyjski był przed wojną znacznie bardziej hodowcą niż rolnikiem. O ile w zakresie produkcji zbóż kraj nasz był bierny, o tyle w hodowli bilans jego handlowy przedstawiał się czynnie i coraz czynniej. Wojna poczyniła wprawdzie w stanie bydła w kraju olbrzymie spustoszenia, i spustoszenia te nie dadzą się tak łatwo zrównoważyć, gdyż nawet posiadając środki na to, nie będzie się miało skąd sprowadzić bydła lub nierogaczyny, lecz trzeba je będzie powoli odchowrywać. Ale też tem bardziej trzeba będzie postawić tu sobie za zasadę, że z chwilą, kiedy hodowla galicyjska będzie mogła podjąć swój wywóz bydła, nierogaczyny, drobiu, jaj, wywóz ten powinien zmienić swój charakter. Dziś wszystkie produkty hodowli wychodzą z kraju w stanie nieprzerobionym. A przecież byłoby dla naszego bilansu handlowego bez porównania korzystniej, żeby chociaż część znaczniejsza tych produktów podległa przed wywozem przerobowi przemysłowemu. Kraj nasz niezbędnie powinien się zdobyć na rzeźnię i masarnie wywozowe, na fabryki konserw, pracujące na wywóz, a w ślad za tem powinno pójść również przemysłowe zużytkowanie skór i podniesienie naszego garbarstwa do godności przemysłu nowoczesnego, co znowu pociągnęłoby za sobą rozwój wytwórczości galanterii skórzananej, w której zakresie, jak we wszystkich przemysłach wymagających smaku, mielibyśmy dobre szanse zajęcia poważnego stanowiska na rynku międzynarodowym.

Również i przemysł przetworów jarzynowych powinien odegrać w przyszłości poważniejszą rolę w naszym przemyśle wywozowym. Jeżeli bowiem rolnictwo nasze natrafi, jak przewidywać można, na trudności w uprawie buraka cukrowego i ziemniaków, będzie ono musiało zwrócić się do szerokiej uprawy jarzyn i warzyw. Drobna zaś własność rolna jest na tę uprawę wprost skazana, o ile będzie chciała podnieść swoje dochody na podstawie racjonalnej kalkulacji. Kraj nasz wprawdzie sprowadza dziś ogromne ilości jarzyn i warzyw na swoje codzienne potrzeby i rozwój własnej ich produkcji będzie miał przedewszystkiem za zadanie usunięcie wwozu obcego, można jednak być pewnym, że skoro wejdziemy raz na drogę rozwoju warzywnictwa, rozwój ten musi pociągnąć za sobą powstanie przemysłu konserw jarzynowych, który też zgłosi się o swoją część w ogólnym wywozie.

Pozostaje jeszcze omówić możliwości wywozowe, jakie w spodziewanych nowych warunkach zarysowują się dla przetwórczych gałęzi naszego przemysłu.

Dziś pod względem wywozu pierwsze miejsce wśród nich zajmuje tkactwo.

Nie jest to wynikiem samodzielnego rozwoju stosunków gospodarczych Galicji. Poprostu jedna z najsilniejszych wogóle, a także i pod względem wywozowym gałęzi przemysłu austriackiego obrała sobie częściowe siedlisko w Białej. W ten sposób bierze Galicja wyjątkowo pewien udział w wywozie materjałów tkanych z Austrii. Żeby ten udział mógł prędko i bardzo wzrosnąć, należy wątpić, gdyż poza Białą i jej okolicą najbliższą istnieją w kraju tylko słabe początki tkactwa mechanicznego, i nie widać żadnego czynnika gospodarczego, którego interes pchałby do wybitniejszego rozwoju tych początków. Potrzeby włościanstwa, które w miarę zaniku tkactwa domowego zwraca się do wyrobów fabrycznych, są jeszcze zbyt zróżniczkowane, żeby mogły się stać podstawą istnienia większych fabryk; zaspakajają je małe fabryczki, które większy interes zresztą robią na oszukiwaniu włościan przez odbiór od nich przedży wełnianej, a sprzedaż im kupnych materji bawełnianych, niż na właściwej swej produkcji. Kapitał zaś wielki ma w Galicji dziesiątki perspektyw ponętniejszych, niż zakła-

danie fabryk tkackich. Dlatego prawdopodobnie wywóz wyrobów tkackich w Galicyi po wojnie nie wykaże wybitniejszego wzrostu.

W jeszcze większej mierze będzie to przewidywanie słuszne, jeśli Galicya połączy się z Królestwem, którego wielki przemysł tkacki, przemysł wybitnie wywozowy znajdzie się zapewne po wojnie wobec wielkich trudności i będzie się starał utrzymać przy życiu przez opanowanie dotychczasowego rynku galicyjskiego i jego stosunków.

W zakresie przemysłu maszynowego można uważać za pewny tylko wywóz narzędzi i maszyn wiertniczych, który jako wyspecjalizowany, mający swą markę światową, chroniony przez patenty, mało zależy od cel i granic politycznych. O ile tylko długie odcięcie przez wojnę tego przemysłu od dotychczasowych jego odbiorców na różnych krańcach świata nie spowodowało zastąpienia wytwarzanych przez niego narzędzi innymi a równie przydatnymi typami, będzie on mógł z nastaniem warunków normalnych podjąć natychmiast swoją działalność wywozową.

Przemysł maszynowy innych rodzajów w razie utrzymania się dotychczasowych ram polityczno-gospodarczych będzie miał w dalszym ciągu trudne zadanie walki ze świadomie nieprzyjaznym oddziaływaniem przemysłu krajów zachodnich monarchii. W razie połączenia Galicyi z Królestwem, przemysł ten znajdzie się wobec przemożnego przemysłu maszynowego Królestwa, ale ogromne rozszerzenie rynku wewnętrznego, jakie nastąpiłoby przez to połączenie, wywołałoby dzisiejszy galicyjski przemysł maszynowy z pod ciężących na nim dotąd konieczności wywozowych, a konieczność różnorodnej specjalizacji w zakresie wyrobu maszyn, narzędzi i innych towarów

żelaznych, właściwa zawsze obszernym rynkom wewnętrznym, pozwoliłaby z pewnością utrzymać się przy życiu dzisiejszym fabrykom galicyjskim działu żelaznego i maszynowego.

Przemysł papierowy Galicyi, jako stojący na własnych nogach, oparty na obfitych zasobach surowca w kraju i na wyrobionej już tradycyi fabrycznej ma widoki ostania się i dalszego rozwoju po wojnie, oraz utrzymania swego wywozu, bez względu na to, jak ułożą się ramy polityczno-gospodarcze bytu naszej dzielnicy.

Przemysł chemiczny, który dziś, z wyjątkiem rozpatrywanego w tem opracowaniu osobno działu rafinacji nafty, węgla zaledwie, znalazłby w razie wyzwolenia naszych zasobów soli z pod monopolu państwowego, w razie rozszerzenia rynku wewnętrznego i zmiany systemu administracji przemysłowej i polityki gospodarczej wogóle, wielkie i wdzięczne pole do rozwoju i zająłby zapewne w całości naszego wywozu jedno z miejsc bardzo poczesnych.

Zmierzamy do końca. Widzimy, że Galicya dotychczas nie rozwinęła ani w części swoich możliwości wywozowych w zakresie przemysłu. A możliwości te istnieją i to pierwszorzędne. Możliwości oparte na olbrzymim bogactwie węgla w kraju, na wielkich zasobach ropy naftowej, soli, drzewa, niewyzyskanych dotąd wcale sił wodnych, na nieorganizowanym dotąd należycie rolnictwie.

Dla wyzwolenia tych wszystkich możliwości, dla doprowadzenia ich do wspaniałego, przechodzącego dzisiejsze oczekiwania rozkwitu, trzeba, żeby Galicya stała się częścią wielkiej całości rodzimej, tworzącej rzeczywisty organizm gospodarczy i mającej moc stanowienia rzeczywistego o sobie w myśl własnych interesów.

## W sprawie użyteczności technicznej granitu tatrzańskiego.

Napisał **Wiktor Kuźniar**.

(Dokończenie do str. 57 w № 7 i 8 r. b.)

Nie mogę i nie chcę na tem miejscu wdawać się w przedstawianie metod, któremi posługując się, doszli geologowie do dzisiejszej znajomości gór wogóle, a naszych Tatr w szczególności. Przedstawię tu tylko niektóre z wyników, te mianowicie, które ze sprawą użyteczności naszego granitu stoją bezpośrednio w związku.

Zacznę od wyspy Krystalicznej. Już w pierwszej połowie wieku XIX stwierdził L. Zejszner, że „wyspa Krystaliczna“ leży na wapieniach i innych skałach osadowych, i odtąd nikt tego faktu nie kwestyonował. Dla niego było to zjawiskiem katastrofalnym—dla nas, którzyśmy „katastrofy“ wymietli z pojęć dzisiejszego przyrodnika, jest to przesłiczny przykład nasunięcia. Chodzi o zjawisko takie, iż po górnej kredzie, w czasach potężnych ruchów górotwórczych, kiedy powstawały dzisiejsze Tatry mezoiczne, na skutek jakichś niezmiernych sił stłoczyły się ogromne fałdy skalne jedne na drugie jako płaszczyzny po kilkadziesiąt *km* długie, porywając swoje podłoże, miażdżąc i tłoczając je nieraz do cna. Na szczęście można dziś jeszcze odczytać pewne elementy i fazy tego procesu, ważne i dla technika i to z dużą dokładnością. W miejscu, gdzie skały osadowe widocznie najmniej zostały stłoczone, tam skamieliny zostały tylko cokolwiek zgniecione. Takie miejsce mamy np. w Giewoncie, gdzie kompletna serya jurajska powinna mieć około 700 *m* miąższości, ma zaś zaledwie 400 *m*. W miejscu więc, gdzie serya została zmniejszona do 57% swej pierwotnej miąższości, są skamieliny jeszcze prawie normalne. Śledząc tę seryę na wschód lub zachód, widzimy jednak skamieliny stłoczone do  $\frac{1}{5}$ , do  $\frac{1}{10}$  pierwotnej grubości i t. d. Jeśli to np. amonit, to przy stłoczeniu prawidłowym do  $\frac{1}{10}$  da się jeszcze doskonale rodzajowo i gatunkowo oznaczyć. W pewnych szczególnych okolicznościach nawet do  $\frac{1}{20}$  pierwotnej grubości stłoczony amonit daje się jeszcze jako tako oznaczyć; przy tej granicy jednak, skutkiem najeczęściej występujących, zbyt jednokierunkowych wydłużeń bywa już skamielina niemal do niepoznania „udręczona“. Poza stłoczeniami mamy mnóstwo dowodów na płynięcie skały: skamieliny są falisto aż do

kształtu półkola lub litery U wygięte; zanotowano w literaturze znalezienie belemnitu, przy długości 4 *cm* skróconego około osi o 40° i t. d. (Od tych granic widzimy już tylko wytłoczenia do zupełnego zaniku skały. Takie zjawisko może każdy obserwować, schodząc np. z Liliowego przez Hałę gąsienicową ku Kopie Magóry albo z Liliowego w Cichą dolinę. Pierwszą drogą idąc, zobaczy wytłoczenie co najmniej podwójnej seryi skał, w tym wypadku łącznie minimum 2700 *m* pierwotnie grubych, z których tylko w trzech miejscach są resztki po kilka do kilkudziesięciu metrów grube, na długich zaś przestrzeniach skała została wytłoczona zupełnie.

Ku brzegom zachodnim wyspy zjawiska wytłoczeń są wciąż potężniejsze, aż na samym brzegu zachodnim dochodzą do potwornych rozmiarów.

Jak w takim fałdzie leżącym mogło się zachować jądro fałdu, którem jest granit?

Do dziś zachowało nam się z niego tylko skrzydło leżące i to tylko w grubości, która nigdzie nie przekracza 300 *m*, a średnio spada poniżej 200 *m*. Nie wiemy, jak długi był pierwotnie ten fałd leżący. Wiemy natomiast napewno jak dziś jest długi i wiemy, że maksymalnej grubości 500 *m* prawie nie przekraczał. Wiemy też, że nad tym fałdem przewaliła się masa skał reglowych, dzisiaj mających miąższość co najmniej 3 *km*, przyczem skrzydło południowe fałdu, t. j. minimum 1400 *m* skał, uległo doszczętnemu wytłoczeniu. To zaś z granitu, co widzimy przed sobą, jest skrzydłem północnym fałdu, obejmuje najbardziej zewnętrzną część jądra i nieco jego środka, część, po której ślizgała się reszta.

Poprzestaję rozmyślnie na przytoczeniu tylko tych danych. Każdy odpowie sobie sam na pytanie, co się musiało dzieć ze strukturą wewnętrzną granitu, jeśli on jako jądro fałdu leżącego został oderwany od swego podłoża i daleko z południa przesunięty na północ, przyczem po drodze owinęły go wszechstronnie z góry, z dołu i z przodu skały osadowe, których potężna miąższość nie ochroniła od miejscami doszczętnego wytłoczenia. A trzeba dodać, że te skały

osadowe, to nie tylko jakieś miękkie łupki, ale kwarcyty bez porównania wytrzymalsze od granitu, albo wapienie, które mają jeszcze nad nim tę wyższość, iż pod wysokim ciśnieniem są zdolne do płynięcia, a mimo przebytych prób dziś są na wietrzenie wytrzymalsze od granitu.

Wróćmy do granitu centralnego. Z mapy geologicznej Stachego, datującej z przed przeszło pół wieku, widać już dobrze, że granit (centralny) spoczywa na łupkach krystalicznych, które od południowego zachodu i południa na znacznej przestrzeni wpadają pod jego pokrywę. Dziś wiemy, że niektóre z tych łupków krystalicznych są zmetamorfizowanymi skałami osadowymi. Najstarszą zaś ze skał osadowych, które dziś znajdujemy na granicy, są kwarcyty permo-tryasowe albo tryasowe. Z wzajemnego stosunku łupków, granitu i pokrywy osadowej wynika z pewnością, że nasz granit jest starszy niż skały osadowe na nim leżące i że jest nasunięty na łupki krystaliczne. Był czas, kiedy zapomniano o obserwacjach Stachego, a na zasadzie analogii z Alpami i innymi łańcuchami fałdowymi zaczęto twierdzić, że granit jest w Tatrach czemś analogicznym do „hercyńskich“ trzonów np. w Alpach, czyli że jest na miejscu zakorzeniony. Niezaprzeczone i niezaprzeczalne fakta mówią jednak coś innego, a mianowicie każą z nieprzepartą koniecznością widzieć granit jako partycję z nasunięcia na łupki krystaliczne, dokonanego gdzieś dawno w czasach paleozoicznych, najpóźniej karbońskich. W tem ujęciu miąższość granitu wynosiłaby na południku i równoleżniku Rysów najprawdopodobniej 4 km, przyczem prawie napewno nie byłaby znacznie większą — naturalnie przy założeniu, że granit jest jednolity.

Reasumujmy. Mamy w Tatrach do czynienia z ruchami górotwórczymi w dwu głównych fazach, podczas czego dokonało się nasunięcie granitów na łupki krystaliczne w paleozoikum, a następnie nasunięcie znowu granitów na skały osadowe, ale już po mezozoikum. Dolne czyli centralne granity są okrągłe i w przybliżeniu 10 razy bardziej miąższe od górnych (wyspy Kasprowskiej), a między nimi jest potężna serya skał osadowych. Dolne granity zostały w swoim czasie przy ruchach fałdowych mocno nadwerżone w swej spistości wewnętrznej, ale odtąd były względem górnych w położeniu nader korzystnym. W fazie fałdowań alpejskich były przykryte grubą pokrywą osadową, a więc w sumie, z powodu własnej miąższości i miąższości pokrywy, znalazły się podczas ruchów znacznie głębiej niż górne, były bez porównania mniej narażone na ciśnienie jednostronne niż górne. Nadto górne, pochodzące z odcięcia od już raz rozluźnionych dolnych, dostały się jeszcze drugi raz w opresję.

Przedstawiam tu fakty ogłoszone, dostępne każdemu, nie hipotezy, a podaję je tylko dla krótkości w możliwie największem skróceniu i uproszczeniu. Wiedzieli o nich geologowie i petrografowie, ale nie wierzono im, bo interesowana publiczność nie zajmuje się geologią. Technicy przystąpili do prób i, wyraziwszy wyniki swych badań w liczbach, stanęli w przesłicznej zgodzie z geologami: granit wyspy Kasprowskiej okazał się gorszym od granitu centralnego. Jak jednak tłumaczyć fakt, że granit chemicznie i petrograficznie (pod mikroskopem!) lepszy (t. j. kasprowski) jest mniej wytrzymały niż petrograficznie gorszy (t. j. centralny)? Zagadkę rozwiązuje oczywiście tylko znajomość geologiczna tego, co się tu działo. Jeśli zaś wbrew oczywistości przyjmie się jeszcze, że granit centralny ma korzenie na miejscu, to naturalnie rzecz stanie się tem zawilszą.

W bezpośrednim związku z podniesionymi tu faktami geologicznymi stoją jeszcze dwa zagadnienia technicznie ważne, a mianowicie zagadnienie, w jakim stosunku są duże bryły „zdrowego“ granitu do reszty technicznie mało wartościowego albo zgoła bezwartościowego materiału i czy stosunek ten ulegnie zmianie w miarę postępu odbudowy.

Geologowie wiedzą, że stosunek pierwszy jest dla granitu centralnego bez porównania korzystniejszy, a technik będzie się musiał na razie zadowolić tem „twierdzeniem“. Najnowsze bowiem urzędowe badanie użyteczności technicznej granitu ten punkt pominęło, choć zwykła mapa w odpowiedniej skali, z wydzielaniem należytem utworów, byłaby wystarczająca do przybliżonego ich oszacowania. Taka mapa, na której znalazłyby się chyba także rozmieszczone wśród

granitu gnejsy, pegmatyty i t. p., wykazałaby naturalnie słusność sądu geologów.

Druga kwestya to pytanie, czy w miarę posuwania się w głąb odbudowy granitu natrafi się na materiał gorszy czy lepszy? Z tego, co powiedziano wyżej, wynika jasno, że granit centralny (kasprowski pomijam tu już zupełnie!) będzie po przejściu powierzchniowej strefy wietrzenia naogół wszędzie taki sam, jak badany na wielkich spadłych wantach, t. j. będzie wykazywał te same skoki w wytrzymałości. Leży to w jego tektonice, w naturze przejść, których doznał. Raczuba na to, że w głębi—choćby nawet technicznie niedostępnej—będzie granit znacznie lepszy, opiera się na niezgodnym z faktami założeniu, że granit centralny jest w głębi „zakorzeniony“ na miejscu.

Skończywszy w ten sposób z meritum, pozwalam sobie wrócić do innych rzeczy. Najpierw więc małe sprostowanie. Fakty, przytoczone powyżej, znane są z literatury aż do chwili bieżącej i to tylko i jedynie z publikacji. Nazwano to w czambuł „przeważnie zapiski wycieczkowe“ i „założenia geologiczno-teoretyczne“. Otóż co do tych „zapisków“ rzecz ma się tak, że są one publikowane w najpoważniejszych wydawnictwach europejskich, a mianowicie: w Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris, Bulletin de la Société géologique de France, Bulletin du Laboratoire de géologie... etc. de l'Université de Lausanne, Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien, Anzeiger tej samej Akademii, Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien i t. d. Prace polskie drukowała Akademia Umiejętności, a niektóre z nich przedstawiał osobiście p. Morozewicz, rękując swem nazwiskiem za ich wartość. Prace geologów zagranicznych—to trzeba tu podnieść dla nie-geologów—pochodzą z pod pióra ludzi, którzy na zawsze mają nazwisko zaszczytne w geologii, a patronowali im nie mniejsi, jak M. Bertrand, E. Suess. Że nasza Akademia nie drukuje „przeważnie zapisków wycieczkowych“, o tem chyba nie trzeba przekonywać. Nazwa więc, użyta względem tych prac, może byłaby do pewnego stopnia zrozumiąłą, jako uproszczenie, pochodzące od nieświadomego laika, uprzedzonego do geologów, który uważa, że prace geologiczne wogóle obniżają poziom publikacji jakichkolwiek. W ustach jednak p. Morozewicza, który sam patronuje niektórym geologom polskim, jest jakimś dziwnem nieporozumieniem. Co do owych „założeń geologiczno-teoretycznych“, to sprawa jest jeszcze prostsza. Jeśli dla kogoś fakt, że granity centralne leżą z nasunięcia na łupkach krystalicznych i że granit kasprowski leży z nasunięcia na skałach mezozoicznych, jest tezą, którą można gorąco czy zimno bronić albo zwalczać, to poprostu ustaje dyskusya. Fakty te należą bowiem do elementów naszej wiedzy geologicznej o Tatrach i nie podlegają dyskusji już od lat wielu! Muszę tu przypomnieć sprawę budowy tunelu Simplińskiego. Wszyscy „trzeźwo“ myślący amatorowie „ścisłości“ uważali nasunięcia za utopię, a najsuchszych geologów pomawiali o to, że uprawiają zamiast geologii „geomistykę i geopoezyę“. Gdy przyszły katastrofy, rzucano się znowu na tych geologów, tym razem zarzucając bylemu „geomistykowi“ grubą przestarzałość poglądów. Jest jeszcze jeden „zarzut“. Geologowie wiedzą dobrze, że żadne „rozbioru chemiczne“ nie wyrażają w  $kg/cm^2$  wytrzymałości skały na ciśnienie ani jakichkolwiek innych jej fizyczno-technicznych właściwości. Wiedzą o tem i petrografowie, a wątpiący dowiedzieli się nawet o pewnej sprzeczności, bo oto granit petrograficznie lepszy okazał się technicznie gorszym i to tylko z powodu awanturniczej przeszłości geologicznej.

Po oświetleniu tych zarzutów, możemy spokojnie pozostawić na pastwę uczuć „zawodu i zdumienia“ każdego, kto je jeszcze będzie miał względem geologów. Niech go dalej dręczą! Przeciwnicy kolejki pod Świnicę, zwłaszcza ci, co to grzeszyli „animozją polemiczną i uderzającym odstępstwem od zwykłych zasad rozumowania i postępowania przyrodniczego“ mają dostateczną satysfakcyę w tem, że projekt niedowarzony upadł. Choć po czasie, otrzymują jako naddatek jeszcze widowisko, jak niemały zwolennik kolejki pisze: „Mniemam, że i inż. Dzieślewski, któremu zawdzięczamy pierwszą myśl pobudowania kolejki górskiej w Tatrach i eksploatacyi granitu na wielką skalę, nie bę-

dzie krzywo to, że idea jego urzeczywistni się nie pod Świnicą, lecz np. pod Roztoką". Tylko o to chodziło!

Zapewnienie, że przeciwnicy kolejki nie działali na szkodę powstać mającego przemysłu granitowego, jest chyba zbyt czułe wobec zgodności sądu, że tylko granit centralny należy wydobywać, i to nie gdzieś na wysokości 1800 m, ale pełne 800 m niżej, skoro to nakazuje przyroda sama i najlepiej zrozumiany interes.

Jakież są horoskopy tego przemysłu? Mojem zdaniem jak najlepsze. Granit technicznie dobry, położony dobrze, znajduje się w ilościach praktycznie niewyczerpalnych. Odstęp między jego wartością techniczną a takąż wartością

innych materiałów galicyjskich jest tak duży, że o konkurencji przy bardzo wielu zastosowaniach nie ma mowy. Przemysł ten spełni zaś bardzo ważne zadanie społeczne. Nie obawiając się konkurencji, pobudzi do życia inny przemysł kamieniarski, również na Podhalu. Pokaże się bowiem rychło, że jest wysoce niemądrą rzeczą palić marmury na wapno, albo zostawiać piękne półmarmury odlegiem po to chyba, aby sprowadzać obce. Oby tylko chwila nie była zbyt daleką, kiedy ten przemysł rozwinie się i pociągnie za sobą powstanie praktycznej szkoły kamieniarskiej i dalszych konieczności rozwojowych.

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Stowarzyszenie Techników w Warszawie.** *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 10 marca r. b.*

Na propozycję przewodniczącego p. Ign. Radziszewskiego, uczczono przez powstanie pamięć członka Stowarzyszenia, ś. p. G. A. Müllera. Protokół z dn. 18 lutego, podany w *Przeł. Techn.*, został przyjęty. Ze skrzynki zapytań odczytano pytanie „czy istnieją sposoby usuwania grzyba drzewnego w zabudowaniach mieszkalnych i gospodarczych, poza sposobami, polegającymi na smarowaniu powierzchni zagrożonych różnymi płynami“. Zebrani uchwalili zwrócić się po informacje do Kola Architektów. Ze spraw bieżących: 1) przewodniczący raz jeszcze zachęca gorąco zebranych do składania podpisów na odpowiednim adresie jubileuszowym prof. W. Wróblewskiego, jak również składania ofiar na fundusz jubileuszowy, gdyż Komitet organizacyjny przynagla do zwrotu listy składek; 2) przewodniczący odczytuje list jednego z członków Stowarzyszenia w sprawie zorganizowania pracy tłumaczenia podręczników technicznych, która poruszana już była dwa miesiące temu. Ponieważ członkowie komisji poprzednio wybranej zrzekli się mandatów, proponuje więc powtórnie wybór jej, celem urzeczywistnienia tej myśli. W dyskusji nad tą sprawą zabierali głos pp. Wiśniewski, Korwin-Krukowski, Samborski i Gnoiński, poczem wybrano pp. Chrzanowskiego, Dąbrowskiego, Lepperta i Mierzejewskiego, i postanowiono ich prosić by w ciągu dwóch tygodni zechcieli zdać sprawozdanie ze swoich narad i poinformować, w jaki sposób zamierzają projekt tłumaczenia podręczników wprowadzić w życie; 3) p. Chorzewski w imieniu Rady Stowarzyszenia odczytuje komunikat na rewelację, umieszczoną w jednym z numerów *Przeł. Por.*, a dotyczącą członków Stowarzyszenia. Komunikat ten bez dyskusji, na wniosek p. Kossutha zostaje przez zebranych przyjęty jednogłośnie.

Z powodu nieprzybycia z Łodzi prelegenta inż. C. Świerczewskiego, zabrał głos p. Alfons Kühn i przedstawił w obszernym umotywowaniu szereg wniosków, poruszonych na ostatnim odczycie swoim a dotyczących

### sprawy utworzenia wydziału projektów odbudowy i urzędnia kraju.

W przeciągu wielu dziesiątków lat kraj nasz pozostawał w stanie niezmiernie zaniedbanym.

Miasta i wsie nasze nie miały jakichkolwiek urządzeń europejskich, kraj pozbawiony był dróg bitych i wodnych, kolei, telefonów i t. p. Stan zaniedbania przybrał zatrważające rozmiary wskutek zniszczenia reszty niewielkiego dobytku krajowego przez wojnę.

Przed nami staje zadanie odbudowania i urzędnia kraju.

Jeżeli chcemy o tem decydować, jeżeli chcemy w naszym ręku zatrzymać inicjatywę i wykonanie, to wypadnie nam już teraz przygotować materiał, rozważyć drogi, prowadzące najprędzej do celu, zebrać siły do pracy, ułożyć plan pracy i wybrać metody działania.

Opieszalność z naszej strony pozwoli zająć placówki innym, sprawi, że będziemy, jak dotychczas, podporządkowani interesom obcych.

W sprawach urzędnia kraju technicy, obok rolników, przemysłowców, finansistów, prawników, odgrywają pierwszorzędą rolę.

Wypada więc nam technikom podjąć inicjatywę w tej sprawie.

Wniosek, który postawił prelegent w zakończeniu referatu swojego na jednym z piątkowych zebrań, przyjęty został przez uczestników, na skutek czego Wydział Posiedzeń Technicznych odbył naradę z przedstawicielami kół zawodowych przy Stowarzyszeniu, w celu bliższego rozważenia sprawy.

Na naradzie tej omówiono zadania Wydziału i zdecydowano zasięgnąć opinii instytucji, prowadzących już działalność w tym samym kierunku, a mianowicie Towarzystwa Przemysłowców, Towarzystwa Pracy Społecznej, Głównej Rady Opiekuńczej, Centralnego Towarzystwa Rolniczego.

Przewidywane we wniosku zadania Wydziału są następujące:

- 1) rozpatrzenie materiałów, zebranych w referatach wygłoszonych na temat: „O potrzebie uprzemysłowienia kraju“;
- 2) zebranie materiałów, dotyczących obecnego stanu urzędzeń miejskich i gminnych;
- 3) Zorientowanie się co do terenów, zawierających naturalne źródła energii;
- 4) zbadanie istniejącego ugrupowania miast i wsi w celu zaprojektowania wspólnych urzędzeń, jak np. elektrowni, środków komunikacji, wodociągów i t. p.;
- 5) zaprojektowanie prawodawstwa, regulującego wspólność posiadania niektórych urzędzeń, oraz określającego warunki budowy na gruntach prywatnych sieci elektrycznych, tramwajów i t. p.;
- 6) wprowadzenie wniosków w sprawie kierunku, w jakim nasz przemysł powinien rozwinąć się po wojnie;
- 7) popularyzowanie wśród naszych kapitalistów idei, aby tworzone spółki i towarzystwa, budujące i eksploatujące gazownie, tramwaje, kolejki podjazdowe i t. p.

Wnioski powyższe wywołały ożywioną dyskusję, w której zabierali głos pp. Chrzanowski, Chorzewski, Futasewicz, Kossuth, wnioskodawca i przewodniczący. Na tem posiedzenie zamknięto.

*Sprawozdanie z Zebrania Ogólnego Stowarzyszenia Techników, odbytego w d. 24 marca r. b.*

W dniu 24 marca r. b. wieczorem odbyło się 80-te Zebranie Ogólne członków Stowarzyszenia Techników w Warszawie w gmachu własnym w drugim terminie, a więc prawomocne bez względu na liczbę obecnych członków na podstawie § 65 ustawy.

Wice-prezes Rady p. J. Appel zagał zebranie przy udziale 84 członków. Na przewodniczącego przez aklamację obrano p. I. Radziszewskiego, na sekretarza — p. S. Manduka.

Porządek dzienny, odczytany przez przewodniczącego, obejmował punkty następujące: 1) Odczytanie protokołu. 2) Rejentalne upoważnienie Rady do sprzedaży Zarządowi st. m. Warszawy zajętego pod regulację pasa gruntu z posesyi № 5534 (ul. Polna 60), do zaciągnięcia pożyczki na dokończenie gmachu szkolnego i następnie po wykończeniu do zaciągnięcia pożyczki Tow. Kred. m. Warszawy. 3) Rejentalne upoważnienie Rady do zaciągnięcia na posesyę № 1326B (gmach Stowarzyszenia) pożyczki Tow. Kred. m. Warszawy z przeszacowania, umorzenia i wojennej. 4) Budżet Stowarzyszenia Techników na r. 1916. 5) Balotowanie nowych kandydatów na członków Stowarzyszenia. 6) Komunikaty Rady. 7) Wnio-

ski członków do rozpatrzenia przez Radę i ewentualnego wniesienia na zebranie następne.

Na propozycję p. I. Bendetsona punkt 4-y umieszczono na drugim miejscu, celem pozostawienia czasu na sporządzenie aktu rejentalnego, poczem zebrani, na wniosek przewodniczącego, uczcili pamięć zmarłego członka Stowarzyszenia s. p. Stanisława Sierkowskiego, wydawcy „Kalendarza Technicznego”, przez ogólne powstanie.

Protokół poprzedniego Zebrania Ogólnego, po odczytaniu go przez p. Manduka, przyjęto bez zmian.

Przewodniczący udzielił następnie głosu p. J. Applowi, który przedstawił zebrany i wyjaśnił poszczególne pozycje preliminarza budżetowego na rok 1916. Przypuszczalnie niedobór w wysokości 8000 rubli tłumaczy się ciężkiem i nienormalnym położeniem, w jakim nasz kraj się znajduje; zmniejszenie się wpływów ze składek członkowskich pochodzi stąd, że znaczna liczba członków wyjechała do Rosji, od której, prócz tego, jesteśmy odcięci kordonem wojskowym. P. Appel skończył, prosząc zebranych o przyjęcie budżetu.

W dyskusji, która się wyłoniła, p. I. A. Chrzanowski podkreślił, że w preliminarzu budżetowym brak sprawozdania liczbowego za rok ubiegły, na co p. Appel dał wyjaśnienie, że sprawozdanie z działalności będzie podane jak zwykle w maju r. b.; p. I. Dąbrowski, zaznaczając, że według preliminarza, Rada zamierza wydać tylko 22% dochodu na cele kulturalne, zaś 40% na administrację, proponuje z zatwierdzeniem budżetu wstrzymać się na 2—3 tygodni, a tymczasem rozpatrzyć motywy Rady, oraz rozważyć możliwość zmniejszenia wydatków na administrację i powiększenia dochodów przez wynajęcie lokali innym zrzeszeniom fachowym. Po wyjaśnieniach p. M. Chorzewskiego, oraz po przemówieniach pp. H. Samborskiego i W. Budzińskiego, Zebranie przyjęło budżet na rok 1916, przedstawiony przez Radę.

Członek Rady, architekt W. Jabłoński zreferował sprawę sprzedaży Zarządowi st. m. Warszawy pasa gruntu o powierzchni 251 łok. kw. (Polna 60), potrzebnego miastu do regulacji ulicy. Sprzedaż tę uchwalono, poczem w dalszym ciągu p. Jabłoński przedstawił wniosek Rady, dotyczący zaciągnięcia pożyczki, celem wykończenia gmachu szkolnego, a po wykończeniu gmachu—zaciągnięcia na ten gmach pożyczki Tow. Kred. m. Warszawy. Ponieważ budynek niewykończony podlega zniszczeniu, a kapitał włożony w plac i budynek nie rentuje, Rada zwróciła się do Koła Architektów z zapytaniem w tej sprawie i otrzymała opinię, że wobec tego, iż nie można się spodzie-

wać, aby materiały staniały po wojnie, natomiast należy przewidywać, że robocizna podrożeje, należy uważać za wskazane przystąpienie do wykończenia budynku w tym roku. Rada projektuje budynek wykończyć w sezonie bieżącym i nowy rok szkolny zacząć we własnym gmachu; w tym celu Rada nawiązała rokowania z Bankiem Handlowym, który zgodził się udzielić na wykończenie szkoły pożyczką, podlegającą spłacie (po wykończeniu) pożyczką zaciągniętą w Tow. Kred. m. Warszawy. W dyskusji zabierali głos liczni mówcy i były postawione wnioski odłożenia decyzji w tej sprawie na dwa lub trzy tygodnie, oddając tymczasem sprawę do rozpatrzenia bądź specjalnej komisji, bądź wszystkich członków, przez rozestanie im motywowanego wniosku przed zebraniem. Wnioski te jednak upadły i przeszedł wniosek Rady 47 głosami przeciw 36 wykończenia budowy, jak również wniosek zaciągnięcia pożyczki na wykończenie.

Z kolei p. Jabłoński zreferował wniosek Rady zaciągnięcia na gmach Stowarzyszenia pożyczki Tow. Kred. m. Warszawy z przeszacowania, umorzenia i wojennej, celem pokrycia zaległych rat Towarzystwa, jak również częściowego spłacenia wierzyciela hipotecznego. Po krótkiej dyskusji Zebranie uchwaliło ten wniosek prawie jednogłośnie.

Przewodniczący przedstawił listę kandydatów na członków Stowarzyszenia, komunikując, że Delegacja Informacyjna poleca przyjęcie wszystkich 11-tu kandydatów, poczem były odczytane komunikaty Rady:

a) list od rodziny s. p. Kazimierza Obrębowicza, wyrażający w serdecznych słowach podziękowanie wszystkim członkom za uroczyste uczczenie pamięci Zmarłego;

b) zawiadomienie, że Rada zatwierdziła regulamin „Delegacji Kół i Wydziałów“.

W końcu zostały zgłoszone i przesłane przez zebranych do rozpatrzenia przez Radę i do ewentualnego wniesienia na następne ogólne Zebranie następujące wnioski:

1) P. I. Ettingera: „mimo całego zaufania do Rady, jakie stowarzyszeni posiadają, pożądane jest, ażeby projekty natury finansowej (podobne do dzisiejszych), przedstawiane na Zebraniu Ogólnem, były uprzednio przedstawiane Komisji Rewizyjnej do rozpatrzenia i zatwierdzenia“.

2) P. I. Dąbrowskiego: „aby na przyszłość Rada Stowarzyszenia nie stawiła na Zebraniu Ogólnem żadnego wniosku finansowego, ani wniosku o znaczeniu ogólniejszem, bez uprzedniego rozesłania drukowanego wniosku Stowarzyszonem“.

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Léon Cosyn. „Exemples de calculs de constructions en béton armé”. Paryż i Leodyum 1914, str. 447.

Książka niniejsza jest dalszym ciągiem dzieła tego samego autora p. t.: „Traité pratique des constructions en béton armé” i zawiera dużą obfitość szczegółowo opracowanych przykładów obliczenia różnych ustrojów żelbetowych. Głównym celem autora była widocznie praktyczność, czyli podanie w najprostszej i najbardziej zastosowanej do natychmiastowego użytku formie wzorów i sposobów obliczenia ustrojów, z którymi konstruktor ma najczęściej do czynienia. Pod tym względem autor w znacznym stopniu cel osiągnął.

Używanie tej książki utrudnia jedynie fakt, że wzory i po części tablice tu stosowane nie są przytoczone w całości, jak również nie jest objaśnione przyjęte znakowanie; autor odsyła po to do wydanego poprzednio wspomnianego jego dzieła, którego nie mając pod ręką, nie można faktycznie świadomie korzystać z przykładów obliczeń.

Z drugiej strony podkreślić należy szerokie uwzględnienie sprawy kosztu budowy żelbetowych przez oświetlenie jej licznymi przykładami, często przez porównanie do kosztów innych materiałów budowlanych. Ponieważ przytem obliczenia te są podane w całości, mogą służyć jako schematy, do których wstawienie odpowiednich cen jednostkowych pozwoli prędko się oryentować we wszelkich warunkach rynkowych.

Nie zupełnie natomiast można się zgodzić z autorem w niektórych jego poglądach naukowych.

Ukośne zaginanie prętów w belkach uważa on za pożądane w niektórych wypadkach np. silnych wstrząśnięć, ale nie

konieczne i uzależnia je nie od ścisłej analizy wiadomych rozciągań ukośnych, powstających we wszelkich belkach zginanych, a od tego jedynie faktu, że odpowiadają one bardziej rysom, jakie się w belkach zjawiają (str. 146).

Podany w postaci katerycznej przepis (str. 154), dotyczący wysokości zeber żelbetowych w stropach mieszkalnych i określający tę wysokość na  $\frac{1}{25}$  rozpiętości, niezależnie od rodzaju umocowania opór, nie może być uważany za słuszny najpierw dlatego, że jest uzasadniony wzorami uwzględniającymi całkowite wyzyskanie betonu w pasie ściskany, gdy przyjęto wliczać jedynie  $\frac{3}{4}$  płyty do przekroju belki, po drugie tak mała wysokość nie zawsze będzie się godziła z wymaganiami sztywności belki; po trzecie, należy tu uwzględnić sprawę kosztu przy różnych wysokościach belek i sprawę najkorzystniejszej wysokości w tym względzie, w końcu nie należy zapominać o ścinaniu i o odwrotnych momentach na oporach, które to względy znacznie bardziej imperatywnie decydują o wysokości belki, niż moment środkowy.

Nie dosyć gruntownie jest traktowana sprawa opór belek i płyt. Połączenie tych ostatnich z belkami jest stale polecane pod kątem prostym bez żadnego zgrubienia, co należy uważać za niewłaściwe i sprzeczne z ogólnie przyjętą praktyką.

Zastrzedz się więc należy, że przykłady obliczeń statycznych, podane w omawianej książce, winny być stosowane z ostrożnością i krytycznie. Z drugiej jednak strony, ich obfitość i zastosowanie do wielu rozmaitych przypadków i ustrojów oraz kosztów porównawcze, robią z tej książki dzieło przydatne dla praktyka-konstruktora. Wydanie bardzo staranne.

W. P.



# ARCHITEKTURA.

## O wykształceniu i egzaminach architekta.

W chwili obecnej, gdy nowo otwarty wydział architektury w Politechnice Warszawskiej znajduje się jeszcze do pewnego stopnia „in statu nascendi“, gdy organizacja tego wydziału w ustosunkowaniu zakresu i tematu poszczególnych przedmiotów do całokształtu wykształcenia architektonicznego jest przedmiotem gruntownych rozważań komisji organizacyjnej łącznie z radą profesorów, kwestya wykształcenia architekta stała się już nie tylko aktualną, lecz wprost palącą, co stwierdziła również ożywiona i wyczerpująca dyskusya, przeprowadzona na kilku ostatnich posiedzeniach Koła Architektów. Dążąc do oparcia systemu wykształcenia na wydziale architektury na jak najracjonalniejszych podstawach, doświadczeniem stwierdzonych, sięgamy z natury rzeczy po to doświadczenie do instytucji analogicznych zagranicą, zdając sobie jednak zgóry sprawę, iż poczynione tam doświadczenia z oględnością stosować należy do tak odmiennych u nas warunków życiowych i historycznych w dziedzinie architektury.

W związku z poruszeniem tu zagadnieniem na tem baczniejszą uwagę zasługuje dyskusya zasadnicza w tej sprawie, przeprowadzona na łamach *Architektonische Rundschau*, jednego z najpoważniejszych pism architektonicznych w Niemczech, w 1914 r., powstała na skutek dłuższego artykułu arch. Otto Voepela w tem piśmie i zorganizowana w postaci ankiety wśród najwybitniejszych przedstawicieli architektury niemieckiej. Nie mogąc przytoczyć dosłownie całej, nader interesującej dyskusji ze względu na jej rozciągłość, postaramy się streścić zawarte w niej refleksye zasadnicze, posiadające znaczenie ogólne, odrzucając natomiast takie, które dotyczą stosunków wyłącznie niemieckich i polegają na pewnym antagonizmie między szkołami architektonicznymi wyższymi i średnimi (Bauwerkschule).

Zastanawiając się nad wartością studyów architektonicznych w stosunku do późniejszej działalności praktycznej architekta, autor artykułu klasyfikuje przedmioty wykładowe na trzy grupy zasadnicze:

1) Nauki przygotowawcze: fizyka, chemia, geometrya wykreślna, statyka, budownictwo, materiały budowlane, nauka form architektonicznych.

2) Nauki podstawowe: architektura (miejska i wiejska), projektowanie i detalowanie.

3) Nauki ogólno-kształcające: historia sztuki i architektury, ekonomia społeczna.

Z podziału tego wynika logicznie, iż pierwszy okres wykształcenia teoretycznego i praktycznego winien być poświęcony naukom przygotowawczym, a na uzyskanych w ten sposób podstawach opierać się winno w następnym okresie studyów ćwiczenie w projektowaniu, jako najważniejszej czynności architekta, nie tracąc już wtedy drogiego czasu na przedmioty elementarne, jak nauka materiałów budowlanych, statyka i budownictwo. Analogicznie zorganizowane są przecież studia medyczne, gdzie przed rozpoczęciem semestrów klinicznych, poświęconych wykształceniu ściśle zawodowemu, student musi zapoznać się z przedmiotami przygotowawczymi: anatomią i fizjologią w takim zakresie, aby nie potrzebował powracać do nich w semestrach wyższych.

W przeciwieństwie do tej przejrzystości widzimy w większości uczelni architektonicznych dziwną chaotyczność. Przedmioty tak podstawowe, jak budownictwo i statyka, porozrywane są bez wewnętrznej konieczności na całej ośm semestrów studyów, przyczem naturalnie nie można uniknąć licznych a nużących powtarzań. Najelementarniejszy z przedmiotów całego programu: nauka o materiałach budowlanych w niektórych uczelniach znajduje się w planie ostatniego semestru.

Wobec tego zdawaćby się mogło, że niemożliwym

jest w przeciagu pierwszych czterech semestrów opanowanie statyki i budownictwa w całej ich rozciągłości, co da się wytlómaczyć tą jedynie okolicznością, że semestry początkowe przeladowane są przedmiotami, które są tylko powtórzeniem szkoły średniej (np. fizyka, chemia, geometrya wykreślna w jej podstawach elementarnych i t. p.). Przyczynia się też w znacznym stopniu do tego brak zupełny praktyki budowlanej przed wstąpieniem do uczelni, uniemożliwiający w wielu wypadkach wyobrażanie sobie realne spraw, poruszanych w wykładach.

Zgodnie z powyższem, należałoby przyjąć następujące wytyczne do reformy studyów akademickich w dziedzinie architektury:

1) wymaganie jednorocznej conajmniej, gruntownej praktyki budowlanej przed wstąpieniem do uczelni, a po ukończeniu szkoły średniej;

2) zamknięcie wszystkich przedmiotów przygotowawczych, traktowanych gruntownie i wyczerpująco, w pierwszym okresie studyów, t. j. w pierwszych czterech — pięciu semestrach.

W tym celu należałoby z planu nauk wyższej uczelni architektonicznej usunąć zupełnie wykłady fizyki i chemii, oraz geometrii wykreślniej dla studentów, pochodzących ze szkoły realnej; dla wychowauców gimnazjalnych należałoby stworzyć skrócony wykład geometrii wykreślniej, trwającej jeden semestr i prowadzony, z pominięciem wszelkiej „uczoności“, przez architekta, a nie matematyka. Całkowity przeciąg pierwszych czterech semestrów, uwolniony od zbytecznego balastu, winien być poświęcony gruntownemu i wyczerpującemu zaznajomieniu słuchaczy z nauką materiałów budowlanych, budownictwem (konstrukcjami budowlanymi), statyką i nauką form architektonicznych, popartą ćwiczeniami w szkicowaniu i zdjęciach pomiarowych z istniejących budynków (zabytków architektury ojczyznej). Materiał ten da się bezwarunkowo w przeciagu czterech semestrów opanować z dostatecznym pogłębieniem, na czem skorzystałby przedewszystkiem wykład budownictwa, jako przedmiotu niewątpliwie najważniejszego, bez znajomości którego nie może być mowy o późniejszej swobodzie w kompozycji architektonicznej. Przedmiot ten, wymagający najściślejszego związku z postępem udoskonalającej się ustawicznie techniki, wykładany być musi przez fachowca, posiadającego doświadczenie praktyczne, rozległe a praktyczne, który będzie też w stanie dać swym słuchaczom nie suchą teorię, lecz wskazania praktyczne dla ich działalności zawodowej. Byłoby też ze wszech miar pożądanem, aby całokształt budownictwa, a także statyki, mogły być wykładane każdy przez jednego tylko docenta, tak, aby nawet działy specjalne, jak konstrukcje żelazne i żelazno-betonowe, nie wymagały specjalistów postronnych. Dla budownictwa więc należałoby utworzyć jedną katedrę, uzupełniając tylko przedmiot przez możliwie liczne wykłady specjalne, o charakterze odczytów, z dziedzin poszczególnych, wygłaszane przez zapraszanych ad hoc specjalistów, np. o konstrukcjach specjalnych w teatrach, bankach, domach handlowych, o instalacjach, izolacjach, o stolarstwie artystycznym i w. in.

Tak pojęty wykład budownictwa winien być w znacznie większym stopniu, niż to dotychczas ma miejsce, poparty przez osobiste, naoczne zaznajamianie się z odpowiednimi robotami. Opis, choćby najszczegółowszy, nie zastąpi nigdy słuchaczowi tego przeżycia, jakie on osiąga przez przyjrzenie się pod kierunkiem fachowym danej konstrukcji lub pracy, którą ma sam kiedyś zaprojektować i kierować. Dlatego też punkt ciężkości wykładów budownictwa winien być przeniesiony z sali szkolnej na plac budowy. Zwiedzanie ustawiczne nowowznoszonych budowli we wszystkich stadyach ich wykonania, zwiedzanie warsztatów, pla-

ców ciesielskich, kamieniolarów wraz ze szkicowaniem na miejscu, utrwali się znacznie silniej w pamięci słuchaczy, niż wykład przy tablicy szkolnej, który, naturalnie, jako dopełnienie, jest w każdym razie niezbędny. Do wykładów możnaby też z powodzeniem zastosować pokazy kinematograficzne najważniejszych prac budowlanych, co ułatwiłoby znakomicie ujęcie rzeczy.

Na podstawie uzyskanej w ten sposób absolutnej i gruntownej znajomości przedmiotów podstawowych mogłoby się w następnych czterech semestrach rozwinąć swobodnie i owocnie właściwe wyższe wykształcenie architekta, polegające przede wszystkim na projektowaniu, na czym możnaby skoncentrować wszystkie siły, bez obawy o rozpraszenie ich na prowadzone równoległe przedmioty ogólnokształcące (historia sztuki i architektury i ekonomia społeczna). Również na projektowaniu, wykazującym swobodę zastosowania wszystkich uzyskanych przez studia wiadomości i zdolności, polegałby musiał przede wszystkim egzamin dyplomowy. Egzamin taki składałby się z dłuższej (kilkunastodniowej) pracy klauzurowej, polegającej na opracowaniu kilku zadań z detalowaniem, obliczeniami statycznymi i kosztorysem, odpowiednio do potrzeb praktyki, przez co egzamin ten byłby istotnie miarą *umiejętności* (a nie wiedzy tylko) słuchacza. Jako dopełnienie, służyłby egzamin ustny z historii sztuki ogólnej i historii architektury, a także z ekonomii społecznej, która dotychczas dla przyczyn niezrozumiałych jest zbagatelizowana zupełnie, choć odgrywa tak wybitną rolę w działalności zarówno architekta prywatnego, jak i będącego w służbie społecznej lub państwowej.

W większości politechnik niemieckich (zwłaszcza w północnej części Niemiec) główny nacisk położony jest nie na umiejętność, lecz na wiedzę czysto pamięciową. Egzamin dyplomowy polega tam na wykonaniu domowej pracy dyplomowej, która już przez to samo, że jest wykonana w domu, jest wątpliwą co do swej wartości, następnie na klauzurze bardzo pobieżnej (zaledwie sześciogodzinnej), poczem następuje egzamin ustny z siedmiu różnych przedmiotów, powiększonych jeszcze przez ich poddziały. Tego rodzaju egzamin ustny, sięgający znacznie więcej wszcz niż wgląd, nie jest niczem więcej, jak tylko akrobatyka pamięciową, i nie daje żadnej rękojmi do oceny rzeczywistych zdolności kandydata. Politechniki w Niemczech południowych wykazują już znaczny postęp w kierunku pogłębienia i uproszczenia studyów, co zwłaszcza w politechnikach w Monachium, Sztutgarcie i Dreźnie zawdzięczać należy młodszemu, lecz wybitnie artystycznym siłom pedagogicznym. Egzamin praktyczny (pod klauzurą) trwa tu 5—6 dni, przy czem podobnie jak w praktyce, wolno posługiwać się notatkami i książkami, egzamin zaś ustny zredukowany jest do trzech przedmiotów (historia architektury, higiena budowlana i materiały budowlane); w Dreźnie natomiast praca klauzurowa odpada zupełnie, a egzamin ustny sprowadza się do czterech przedmiotów: konstrukcje budowlane wraz z statyką, ogrzewanie i przewietrzanie, zasady projektowania budynków i historia architektury.

Stanowisko krytyczne względem istniejących przepisów, dotyczących egzaminów dyplomowych, nie wpływa bynajmniej z dążenia do ułatwienia egzaminu przez zmniejszenie liczby przedmiotów wymaganych. Jeżeli egzamin ma być rzeczywiście świadectwem uzdolnienia i posiadać znaczenie selekcyjne, to nie powinien on w żadnym razie w swych wymaganiach obniżać tego poziomu wykształcenia ogólnego i zawodowego, jakiego mamy prawo wymagać od samodzielnego architekta o wyższym wykształceniu. Lecz egzamin zawodowy musi pomijać wszystko to, co dla działalności zawodowej nie przedstawia żadnej wartości, i tylko dzięki temu ograniczeniu da się osiągnąć istotne pogłębienie wykształcenia zawodowego. Jeżeli gdzie, to tu obowiązuje zasada: *multum, non multa*.

Dążąc do rozwoju działalności czysto architektonicznej, twórczej słuchaczy w drugim okresie studyów, należy mieć na uwadze, że w dziedzinie nauczania artystycznego indywidualność nauczającego wywiera na uczniów znacznie głębszy i donioślejszy wpływ, niż to może mieć miejsce w dziedzinie czysto naukowej lub technicznej. Uczniowie grupują się wokół artystów wybitnych, odeinających się

wyraźnie od otoczenia, o nacechowanych oryginalnością tendencjach artystycznych.

I nie nie napelnia nas większą nadzieją na zbliżający się okres rozkwitu architektury, jak to przekonanie, że na czele uczącej się młodzieży stoją wiele twórcy, uznani bezawistnie w całym świecie zawodowym, silni swymi dziełami i pracą twórczą doświadczeni. Taki dobór sił nauczających widzimy w politechnikach południowo-niemieckich i w drezdeńskiej. Fischer, Hocheder, Thiersch, Bonatz, Billing, Dülfer, Högg i w. i. wywierają, zwłaszcza na studentów starszych, wpływ przyciągający, właśnie dlatego, że każdy z nich stanowi pewien program artystyczny.

Podkreślić również należy z całym naciskiem charakter artystyczny uczelni architektonicznych. Artysta może się rozwijać tylko w absolutnej swobodzie; przymus odbywania studyów według zgóry określonego programu, z ciągłym oglądaniem się na egzamin, wytwarza przygnębiające skrupowanie jego dążenia rozwojowego. Dlatego też architektura stanowi w organizmie politechniki obce ciało, tem bardziej, że oprócz przedmiotów przygotowawczych (statyka i budownictwo) nie ma nic wspólnego z innymi działami wiedzy technicznej. To z drugiej strony, architektura traci bardzo wiele przez brak atmosfery odpowiedniej w politechnice. Ilek silnych, życiodajnych impulsów dalaoby naszym młodym architektom to bez porównania bujniej pulsujące, twórcze życie, jakie widzimy w akademiach sztuk pięknych, ten stały kontakt z malarzami, rzeźbiarzami i zdobnikami. Dla nauczających również byłaby znacznie sympatyczniejsza i korzystniejsza wymiana myśli z pokrewnymi duszami artystycznymi, niż z całkowicie obcymi duchem matematykami i inżynierami, czynnymi w zupełnie innych dziedzinach. Przytem szkoła sztuk pięknych z jej warsztatami artystycznymi dalaoby słuchaczom architektury najlepszą sposobność zapoznać się praktycznie z stolarstwem, meblarstwem, i wogóle z tak doniosłą techniką rzemiosł artystycznych, pomijając już te zupełnie inne warunki, w jakich uczeń mógłby ćwiczyć się w operowaniu przestrzenią, w rysunku zdobniczym, malowaniu i modelowaniu, bez wpadania w dyletantyzm.

Musimy raz wreszcie powiedzieć sobie otwarcie, że tylko na skutek jakiegoś nieporozumienia architektura znalazła się ostatnimi czasy w Politechnice. Gdy dawniej adepci architektury czuli się przede wszystkim artystami, i wykształcenie swe otrzymywali w akademiach pod kierunkiem poszczególnych wybitnych mistrzów, w początku XIX wieku dostała się architektura pod panowanie rozwijającej się potężnie inżynierii, a z związku tego zrodziła się istota nieplodna: urzędnik budowlany, wykształcony inżyniersko i architektonicznie. To wykształcenie architektoniczne inżynierów polegało na przyswajaniu czysto zewnętrznym form i stylów historycznych, z pomocą których inżynier czuł się uprawnionym do rozwiązywania „wszystkich zadań, w zakres jego fachu wchodzących”. Dopiero z czasem i z trudem niemalym odłączył się „wydział budownictwa lądowego” od inżynierii. Rzeczywisty i jedynie celowy rozwój zupełny, jakiego wymagają te tak absolutnie odmienne zawody, może być skutecznym jedynie przez przeniesienie wydziału architektury do akademii lub szkoły sztuk pięknych.

Ba, ale cóż się stanie wtedy z egzaminem? Nie godzi się on, co prawda, z swobodnym nastrojem akademii, i jest dla swobodnego architekta-artysty również zbyt techniczny, jak i dla innych artystów. Nie da się jednak zaprzeczyć, że pożądanym jest on dla samych architektów, zwłaszcza w czasach obecnych, gdy każdy może się tytułować „architektem”, i gdzie potrzebnym jest dla nie mającej własnego sądu publiczności odróżnienie zewnętrzne architekta istotnego od pseudo-architektów. Możliwym byłoby atoli, aby akademii wydawała swym słuchaczom po odbytych z powodzeniem studyach dyplomy bez specjalnego egzaminu, albo też, gdyby w ostateczności egzamin okazał się nieuniknionym, poprzestać na egzaminie przeddyplomowym (z przedmiotów przygotowawczych), egzamin zaś dyplomowy możliwie uprościć, potęgując jednocześnie jego wartość selekcyjną.

Ale nawet dla celów służby państwowej zakreślony tu program studyów odpowiadałby w zupełności. W zasadzie,

nie powinno być tak dalece różnicy między architektem urzędującym a prywatnym, wykonywającym zlecenia z ramienia rządu (wznoszenie budynków rządowych), że typ pierwszy nie powinien istnieć wcale, tem bardziej, że czynnik stalej, dożywotniej „posady“ z emeryturą wpływa ujemnie na poziom artystyczny architekta urzędującego, w porównaniu do wolnopracującego, zdobywającego każde poszczególne zadanie przy współzawodnictwie licznych kolegów, i odpowiedzialnego całą swą osobą. W każdym jednak razie niezbędni są dla państwa urzędnicy wykształceni architektonicznie, jako kierownicy i wychowawcy w życiu i w szkole, którzyby ze zrozumieniem rzeczy i oddaniem spełniali rolę doradców, obrońców i opiekunów sztuki, konserwatorów zabytków i t. p. Jeśli posiadają zdolności twórcze i w wolnym współzawodnictwie zdobywają sobie zadania artystycznie wartościowe, tem lepiej, lecz nie powinni „mocą swego urzędu“ monopolizować w swych rękach wszystkich większych budowli, zanim nie dowiodą, że w istocie potrafią projektować lepiej, niż inni. Dlatego też architektowi urzędującemu potrzebnym jest, oprócz wykształcenia ogólnie architektonicznego, jeszcze tylko znajomość odpowiednich regulaminów służbowych; znajomość ta może być stwierdzona przez egzamin, dokonywany przez odpowiednie organa rządowe, bez powtarzania jednak całego balastu przedmiotów szkolnych.

Uwagi powyższe skierowane są nie do wywołania nagłej rewolucji w dziedzinie wykształcenia architektonicznego, lecz do wyraźnego wskazania na cel, przesłonięty przeważnie mgłami nieporozumień, — na cel, leżący przedewszystkiem na sercu każdego prawego architekta: celem tym jest rozwój naszej szlachetnej sztuki, tak ściśle związany z niestannem udoskonalaniem i rozwojem wykształcenia architektonicznego.

Poruszona w powyżej streszczonym artykule żywotna i doniosła sprawa zastosowania wykształcenia architektonicznego do wymagań pracy zawodowej wypowiedziała, przy całym swem dążeniu do obiektywności, jedynie osobisty pogląd autora, nie roszczący pretensji do rozstrzygnięcia kategorię. Pogląd ten jednak, postawiony jako temat dyskusji, stworzył podkład do wypowiedzenia się całego szeregu najwybitniejszych architektów i pedagogów architektonicznych w Niemczech, co w swej zasadniczej zgodności stanowi ciekawy i cenny przyczynek do reformy nauczania architektonicznego. Z ankiety tej przytaczamy głosy najcharakterystyczniejsze i traktujące sprawę zasadniczo.

*Prof. dr. G. Bestelmeyer z Drezna:* „Zgadza się w zupełności, że najgorszym brakiem naszych uczelni architektonicznych jest przeładowanie programu przedmiotami pomocniczymi na niekorzyść właściwych studiów zawodowych. Należałoby położyć wiele większy nacisk na naukę rysunków wolnoręcznych, aby słuchacz uzyskał w ten sposób większą pewność w ujmowaniu i opanowaniu form charakterystycznych; wydaje mi się to najpotrzebniejszem zwłaszcza w dziedzinie detalowania w architekturze. W obecnych właśnie czasach trzeba powracać coraz bardziej do sztuki członkowania architektury; dlatego też uważam za nadzwyczaj pożądane, aby słuchacze architektury poświęcali jak najwięcej czasu na studyowanie i zdjęcia pomiarowe zabytków dawnej architektury“.

*Prof. dr. H. Billig z Karlsruhe.* „Program nauk dla słuchaczy architektury w politechnikach niemieckich zawiera w sobie trzy zupełnie różnorodne dziedziny nauki: konstrukcyjno-techniczną, artystyczną i teoretyczno-naukową. Przyjmując pod uwagę średnie uzdolnienie słuchacza, wydaje mi się niemożliwym w tak krótkim przeciągu czasu czterech lat tak wyklądać wszystkie te nauki jednocześnie, aby przyniosły one jednakowo pomyślny plon. Naogół jest za mało czasu na rozwój artystyczny studenta. Byłoby bardzo pożądane, w zakresie studiów włączyć roczną praktykę w biurze budowlanem. Ostatnie dwa semestry studiów winny być poświęcone wyłącznie studiom artystycznym“.

*Prof. P. Bonatz z Stuttgartu.* „Największą wadą naszych programów naukowych i przepisów egzaminacyjnych jest wielka liczba przedmiotów obowiązkowych, które odbierają słuchaczom wszelką swobodę ruchu. Najbliż-

szym i najłatwiejszym do osiągnięcia celem byłoby uwolnienie egzaminu przeddyplomowego od matematyki, fizyki, chemii i t. p. przedmiotów matematyczno-przyrodniczych. Egzamin dyplomowy winien być również uproszczony i zredukowany do niewielu przedmiotów zasadniczych, z dodaniem przedmiotów wybieranych dobrowolnie przez słuchacza. W egzaminach tego rodzaju można byłoby zastąpić wymaganą obecnie ilość wiadomości przez ich jakość. Propozycję ścisłego podziału studiów na dwa pierwsze lata przygotowawczo-techniczne i dwa następne artystyczno-architektoniczne uważam za niepożądaną, gdyż już od pierwszego semestru należy rozwijać w słuchaczach zdolności techniczne i artystyczne. Jednolity kierunek artystyczny w przeciągu całych czterech lat posiada znaczenie pierwszorzędne. Sprawa wykształcenia architektonicznego zyskałaby bardzo wiele, gdyby wymagany był rok praktyki biurowej przed złożeniem egzaminu dyplomowego. Wymaganie takie mogłoby jednak tylko wtedy być przeprowadzone, gdyby przyjęte zostało jednocześnie przez wszystkie politechniki“.

*Prof. dr. A. E. Brincmann z Karlsruhe.* „Naogół godzę się całkowicie ze stanowiskiem autora. Chodzi przede wszystkim o to, aby wykształcić ludzi, nie tylko posiadających wyrobioną pamięć, ale umiejących kształtować. W tym celu potrzeba, jak to robili dawniejsi architekci, malarze i rzeźbiarze w początkach swej nauki, gruntownego zapoznania się ze stroną wykonawczo-rzemieślniczą danej sztuki. Hasłem winno być: mniej teorii, więcej praktyki. Wykształcenie artystyczne winno rozpoczynać się od najprostszycy ogólnych brył sześciennych, krok za krokiem ucząc ich modelowania i detalowania. Sztuka epok dawniejszych powinna również służyć przedewszystkiem do wyrabiania w słuchaczach widzenia i wyobrażania sobie form przestrzennych, do czego również dopomaga geometrya wykreslna, a nigdy rachunek różniczkowy. Wyczerpujące badania historyczne nad architekturą są właściwie przedmiotem badań uniwersyteckich lub conajwyżej studiów prywatnych docenta, nie należy więc obciążać nimi słuchaczy, pragnących zostać architektami, a nie historykami sztuki. Początki wykształcenia architektonicznego muszą opierać się z jednej strony na przedmiotach rzemieślniczo-technicznych, z drugiej zaś, praktyczno-estetycznych. Obecnie natomiast wykształcenie artystyczne służy jako sos, dodawany na końcu do nie zawsze udanej pieczęni. W dalszym przebiegu studiów należałoby zaznajamiać słuchaczy z poszczególnymi działami architektury, jak budownictwem wiejskiem i miejskiem, budową miast i kompozycją ogrodów, na podstawie wymagań praktycznych i gospodarczych, i to zarówno w postaci kursów ogólnych jak i specjalnych, które mogłyby być przedmiotami wybieralnymi, i, jak się to praktykuje w uniwersytetach, pozwalałyby na swobodę wyboru do egzaminu; w ten sposób możnaby wprowadzić zaważszą pewną specjalizację“.

*Prof. L. Hofmann z Aertina.* „Myśli zawarte w rozprawie odpowiadają w zupełności doświadczeniu, jakie wyniosłem z wieloletniej współpracy z młodszymi kolegami. W politechnikach poświęca się zbyt mało czasu na projektowanie najskromniejszych budynków, na studyowanie trafnych efektów architektonicznych na budynkach dawniejszych, najbardziej zaś na detalowanie z uwzględnieniem różnych materiałów. Można byłoby uzyskać na to wszystko czas przez ograniczenie niektórych przedmiotów pomocniczych. Uważam za konieczne podkreślić tę nieocenioną doniosłość, jaką miałoby ściślejsze zespolenie architektury z innymi sztukami plastycznymi, oraz bliższy kontakt duchowy między uczniem a nauczycielem, jak to miało miejsce w wiekach ubiegłych“.

*Prof. E. Hoening z Monachium.* „Wykształcenie zawodowe architektów w politechnikach już od dawna nie odpowiada wymaganiom współczesnym. Uwydatnia się to najbardziej w niechęci przyjmowania do biur architektonicznych świeżo ukończonych architektów z politechniki. Niechęć ta tłumaczy się uderzającym wprost brakiem wiadomości z dziedziny praktyki konstrukcyjnej i budowlanej, pretensjami artystycznymi, wysuwaniami na plan pierwszy, a nie stanowiącymi bynajmniej rekompensaty braków zaznaczonych poprzednio, a także, niedostatecznie zazwyczaj

rozwinięciem poczuciem odpowiedzialności i obowiązku. Skutkiem tego młody architekt musi przezwyciężyć nie jedno bolesne rozczarowanie, latami całemi dopelniać i poprawiać swe wiadomości techniczne, zanim stanie się siłą cenioną i poszukiwaną. Niewątpliwie, przyczyną tego zjawiska jest wadliwy system wykształcenia architektonicznego. Ponieważ czas studiów nie powinien być pod żadnym warunkiem przedłużany, należy więc niektóre przedmioty naukowe skrócić lub zreformować bardziej celowo, inne zaś rozwinąć i pogłębić. Skrócić dadzą się wszystkie te przedmioty pierwszych czterech semestrów, które są już gruntownie wykładane w szkole średniej, jak matematyka, fizyka, chemia, geometria wykreślna i t. p. Czas przez to uzyskany winien być przeznaczony na powiększenie programu konstrukcyjnej i materiałów budowlanych. Wykład ogólny budownictwa winien być prowadzony w politechnice jedynie przez wszechstronnie utalentowanego i wybitnego praktyka-architekta, nie zaś przez tylko konstruktora. Pożądanem byłoby, aby przedział między konstrukcją budowlaną a sztuką architektoniczną zaginął całkowicie. Trudno zrozumieć, dlaczego utalentowany artysta-architekt nie mógłby być jednocześnie dzielnym konstruktorem i odwrotnie. Napotykanie u niektórych współczesnych „architektów salonowych“ kokietowanie nieświadomością i niezadaniem konstrukcyjną jest tak samo charakterystycznym pod względem zapoznania istotnego znaczenia sztuki architektonicznej, jak z drugiej strony, zalew formalny architektury przez dyktantów, mianujących się architektami i budowniczymi. Brunellesco rozpoczął epokę odrodzenia czynem konstrukcyjnym, i, jeżeli architektura współczesna ma zostać rzeczywiście odrodzona, to musimy przywrócić samej technice budowania znów przynależną jej doniosłość, gdyż na tej drodze jedynie leżą nowe problemy twórczości. W dziedzinie projektowania należałoby poświęcić więcej niż dotychczas uwagi kompozycji mniejszych i skromniejszych zadań budownictwa prywatnego, wiejskiego i ma-

lomiaszczkowego, i te zato tem gruntowniej opracowywać. Projektowanie samo winno o tyle przynajmniej zbliżać się do realnych wymagań życia, żeby w samych programach projektów uwzględnione zostały, jako czynniki miarodajne, wszystkie te spotykane w praktyce ograniczenia i utrudnienia, jak np. położenie placu, wpływ otoczenia, przepisy budowlane miejscowe, wysokość kosztów budowy i t. p. Należałoby natomiast unikać za wszelką cenę opracowywania projektów monumentalnych, do których studenci przy największym nawet uzdolnieniu są nieprzygotowani, nie posiadając po temu należytego wyrobienia i wniknięcia w czynniki techniczne, artystyczne i gospodarcze. Przytem pewna jednostronność w operowaniu motywami architektury wyłącznie monumentalnej, wpływa w znacznej mierze na wyrobienie w młodych architektach przesady w ujmowaniu artystycznym tylko działalności architekta. Życie wymaga jednak od nas wznoszenia domów mieszkalnych, nie mających nic wspólnego z „wielką sztuką“, ale zato wykończonych z całym wyrafinowaniem techniki współczesnej, wymaga planowania domków robotniczych, w których każde pół metra mniej lub więcej zabudowanej powierzchni odgrywa rolę decydującą, dworków na jedną rodzinę o planie, stanowiącym ostatnie słowo racjonalności rozwiązania. Również ze wszech miar pożądane byłoby ściślejsze zespolenie wykładów szkolnych z praktyką, co wynikałoby samo przez się przez dobór sił odpowiednich. Regularne wycieczki na nowowznoszone budowle we wszystkich stadiach ich wykonania, fabryk i warsztatów dla zapoznania się z praktyką rzemieślniczą, odbywane pod kierunkiem profesorów i docentów, i wreszcie, spędzanie wakacji w biurze architektonicznej lub na budowie, wszystko to przyczyniłoby się do tego, aby młody architekt po opuszczeniu politechniki nie czuł się tak jak dziś niezradnym wobec życia praktycznego“.

(D. n.)

Juliusz Kłos.

## SPRAWY BIEŻĄCE I ROZMAITOŚCI.

**Koło Architektów.** *Sprawozdanie z posiedzenia w dniu 19 stycznia r. b.*

Kol. Wojciechowski, w odpowiedzi na zapytanie, zakomunikował, że o przedłużeniu terminu konkursu na obraz „Polska“ nie wie, gdyż nie był wzywany na omówienie powyższego.

Odczytano odezwę od słuchaczy kursów budown. ludowego i wyjaśniono, że celem wykładów było danie wiedzy fachowej, dzięki której słuchacze będą mogli zdobywać sobie w innych organizacjach społecznych, powołanych do odbudowy wsi polskiej, stanowiska „instruktorów“, o które, jak to z ich odezwy widać, zabiegają.—Zastępca prezydenta, p. Drzewiecki, zwrócił się do Koła z prośbą o wydelegowanie jednego z członków Koła dla wydania swej opinii co do kosztów, jakie trzeba ponieść dla dokończenia budowy gmachu Instytutu Fizycznego w Warszawie. Po dyskusji uchwalono zaprosić kolegów Domaniewskiego i Loewego, którzy obiecali, w miarę możliwości, dostarczyć danych, o ile sprawa ta da się zresztą ująć dokładnie w pewne liczby.

Kol. Heurich zakomunikował, że wyłonił się projekt wystąpienia do władz od Rady Opiek., Tow. Op. nad Z. P. i od Koła Arch. z prośbą o pozwolenie na otworzenie przy Radzie Opiekuńczej wydziału budowlanego; jako przedstawiciele tych instytucji delegowano pp.: hr. A. Ronikiera, J. Wojciechowskiego i J. Heuricha. Koło wniosek ten gorąco przyjęło i prosiło kol. Heuricha o dalsze zajęcie się tą nader ważną sprawą. Kol. K. Jakimowicz odczytał w przekładzie polskim część artykułu prof. Klemena, pomieszczonego w *Berliner Tageblatt*, gdzie zaznacza autor nader pochlebnie o działalności Koła Architektów, na podstawie pracy: „Odbudowa wsi polskiej“. Uchwalono członków Rady Opiekuńczej zaznajomić z treścią tego artykułu. — Wybory doroczne do prezydium dały następujące wyniki: na przewodniczącego Koła powołano ponownie kol. Jana Heuricha, na II wice-przewodniczącego obrano kol. Konstantego Jakimowicza, a na II sekretarza powtórnie kol. Władysława Michalskiego. Na delegata od Koła do

posiedzeń technicznych obrano ponownie kol. Wróbla. Na członków Koła przyjęto kolegów: Konrada Koreckiego i Franciszka Eychhorna. — W sprawie szkoły Staszica uchwalono odpowiedzieć, że Koło uważa za wskazane budowę dokończyć i na kierownika proponuje kol. Wład. Jabłońskiego.

*Sprawozdanie z posiedzenia w dn. 26 stycznia r. b.*

Kol. Jul. Kłos wypowiedział odczyt na temat: „Sztuka w życiu codziennym“. W pracy tej kol. Kłos zaznacza nikłe obecne znaczenie sztuki w życiu, którą należy bezwarunkowo podnieść, aby przeniknęła w krew wszystkich warstw społecznych. Za nader interesujący odczyt podziękowano serdecznie mówcy, poczem otwarta została dyskusja, prowadzona na temat tego, jak zaradzić obecnym wadliwym warunkom. — Wyłoniły się dwa zasadnicze wnioski: 1) rozpowszechnienie architektury w życiu codziennym; 2) myśl polska w architekturze. Na zakończenie obrad na ten temat uchwalono wyżej wyłonięne punkty poddać bliższemu rozpatrzeniu na jednym z następnych zebrań Koła. — Na skutek zaproszenia Zarządu st. m. Warszawy wybrano p. Loewego, jako delegata od Koła do Komisji, mającej ustalić zasady, jakim powinien na przyszłość podlegać podział posesyi (wymary i kształt placów, długość frontu i t. p.). — Kolegów Jankowskiego i Jabłońskiego prezydium Koła wydelegowało na posiedzenie, zwołane przez Tow. Op. nad Z. P. w dniu 26 stycznia w sprawie ustalenia podstaw do gromadzenia zbiorów przez instytucje warszawskie. W niedzielę, dn. 23 stycznia, odbyło się poświęcenie lokalu biura Zarządu Ubezpieczeń budow. od ognia w Król. Polsk., na którym, zgodnie z zaproszeniem p. Chomicza, byli reprezentanci Koła koledzy Heurich i Jankowski. Otrzymało 3 bezimiennych listy od konkurujących na plan Kalisza, z propozycją przedłużenia terminu; uchwalono terminu nie przesuwac. Do członków jury, oraz ich zastępców, kaliszczan, na wspomniany wyżej konkurs, uchwalono napisać listy z prośbą, aby raczyli przybyć do Warszawy w dniu 20 lutego r. b., dla rozpoczęcia prac sądu.

W. J.

Wydawca **Feliks Kucharzewski**. Redaktor odp. **Stanisław Manduk**.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).

Za pozwoleniem cenzury wojennej.