

BADANIA NAPRĘŻEŃ NORMALNYCH.

(Ciąg dalszy do str. 252 w № 21 r. b.).

9) Wyżej wspomnianą granicę otrzymujemy oczywiście, kładąc

$$R=0$$

we wzorze (5), co daje

$$\frac{X\xi}{V} + \frac{Y\eta}{H} + \frac{1}{S} = 0, \dots (31)$$

równanie prostej, zwanej *linią obojętną* danego pola.

Z samego kształtu równania (31) wyciągamy

Wniosek XX. *Linia obojętna nie może przechodzić przez środek sprężystości danego pola.*

10) Linia obojętna przecina osie współrzędnych w punktach:

$$A\left(-\frac{V}{S\xi}, 0\right), \quad B\left(0, -\frac{H}{S\eta}\right),$$

z czego wypływa, że, jeśli naprzykład $\xi > 0$, $\eta > 0$,

t. j. jeżeli punkt Q leży w pierwszym kącie, to linia obojętna przecina ujemną oś X -ów i ujemną oś Y -ów. Wogóle mamy:

Wniosek XXI. *Linia obojętna przecina boki kąta osi współrzędnych wierzchołkowo przeciwnego kątowni tychże osi, w którym leży środek naprężeń.*

11) Poprzedni wniosek traci zupełnie swą wartość wtedy, gdy środek naprężeń leży na jednej z głównych osi bezwładności.

Kładąc w równaniu (31)

$$\xi = 0,$$

lub też

$$\eta = 0,$$

otrzymujemy odpowiednio

$$\frac{Y\eta}{H} + \frac{1}{S} = 0, \dots (32)$$

lub też

$$\frac{X\xi}{V} + \frac{1}{S} = 0, \dots (33)$$

równania linii obojętnej dla tych wypadków.

A więc możemy wypowiedzieć:

Wniosek XXII. *Linia obojętna jest prostopadła do głównej osi bezwładności, gdy na tej osi leży środek naprężeń.*

Wniosek ten wypływa również bezpośrednio z wniosku (XVI), bo linia obojętna należy też do układu prostych (27).

12) Z samego kształtu wzoru (5) wypływa, że naprężenie, powstające w danym punkcie M danego pola S pod wpływem siły P , działającej na nasze pole w danym jego punkcie Q a prostopadłej do pola S , nie różni się od naprężenia, powstającego w Q pod wpływem tejże siły P , gdy ją zmusimy do działania na nasze pole w punkcie M . Stąd:

Wniosek XXIII. *Pomiędzy siłą zewnętrzną, prostopadłą do danego pola a działającą w danym środku naprężeń, z jednej, a naprężeniem, dzięki tej sile powstającym w danym punkcie, z drugiej strony—zachodzi wzajemność, polegająca na tem, że skoro zamienimy role owych punktów, naprężenie pozostanie bez zmiany.*

13) Wyobraźmy sobie płaszczyznę, przechodzącą przez środek sprężystości danego pola i przez kresę wyobrażającą daną siłę P . Oczywiście płaszczyzna ta będzie prostopadła do płaszczyzny danego pola. Nazwijmy ją „*płaszczyzną siły P* ”.

Płaszczyzna siły przecina się z płaszczyzną

XOY

naszego pola S wzdłuż prostej

$Y'Y'$.

na której, oczywiście, leży punkt

$Q(\xi, \eta)$,

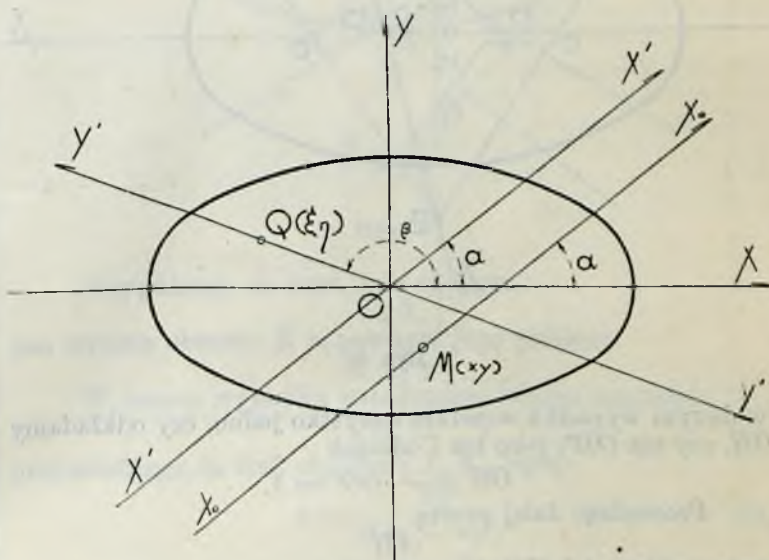
a którą „*osią siły P* ” zwać będziemy.

Przez środek sprężystości naszego pola przeprowadzamy prostą

$X'X'$,

należącą do układu prostych (27), t. j. równoległą do linii obojętnej

X_0X_0



Rys. 8.

naszego pola. Obie te proste tworzą z główną osią bezwładności OX naszego pola kąt

$$\alpha = \text{arc tg} \left[\frac{dY}{dX} \right],$$

przyczem wartość pochodnej otrzymujemy różniczkując równanie (27) prostych układu (27) lub, co na jedno wychodzi, równanie linii obojętnej (31):

$$\frac{\xi}{V} + \frac{dY}{dX} \frac{\eta}{H} = 0 \dots (34)$$

Oznaczmy przez

β

kąt, jaki tworzy promień wodzący

OQ ,

a co za tem idzie i prosta $Y'Y'$ z osią współrzędnych OX . Oczywiście mamy

$$\text{tg } \beta = \frac{\eta}{\xi}.$$

a przeto równanie (34) da nam:

$$H + \text{tg } \alpha \text{ tg } \beta V = 0, \dots (35)$$

co dowodzi, że prosta $X'X'$ i oś siły P — to dwie sprzężone średnice elipsy bezwładności danego pola S . Stąd:

Wniosek XXIV. *Oś danej normalnej siły, działającej na dane pole i prosta równoległa do linii obojętnej, a przechodząca przez środek sprężystości tego pola, stanowią parę sprzężonych średnic elipsy bezwładności danego pola.*

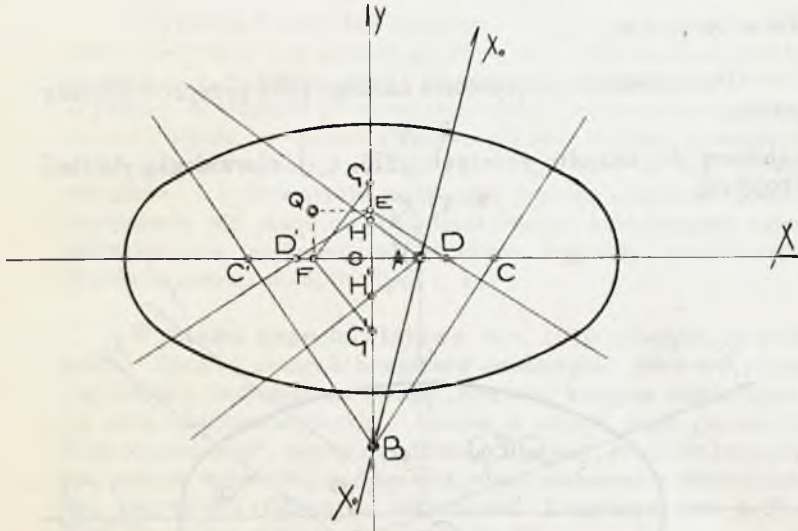
Stąd łatwy sposób budowania osi obojętnej, gdy mamy dany środek naprężeń, a co za tem idzie i oś siły P . Sposób ten podany był w końcu poprzedniego paragrafu wraz z dowodzeniem.

§ 3. Również odnalezienie środka naprężeń, przynależnego do danej linii obojętnej, nie nasuwa żadnych trudności, zważywszy, że prosta owa przecina osie współrzędnych w punktach:

$$OA = -\frac{V}{S\xi}, \quad OB = -\frac{H}{S\eta} \quad (\text{rys. 9}).$$

Aby znaleźć naprzykład odciętą ξ środka naprężeń $Q(\xi, \eta)$ odkładamy na osi odcinek

$$OH = -OH' = \frac{V}{S}$$



Rys. 9.

(w danym wypadku zupełnie wszystko jedno, czy odkładamy OH , czy też OH') jako też i odcinek

$$OG = -OG' = 1.$$

Prowadząc dalej prostą AH przez punkty A i H (lub prostą AH' przez punkty A i H'), a następnie prostą FG (lub też prostą FG'), przechodzącą przez punkt G (lub G'), a prostopadłą do prostej AH (lub AH'), otrzymujemy z podobnych trójkątów:

$$\Delta OFG \sim \Delta OAH \quad (\text{lub } \Delta OFG' \sim \Delta OAH')$$

proporcję:

$$-OF : OH = OG : OA \quad (\text{lub: } -OF : OH' = OG' : OA),$$

skąd:

$$OF = -\frac{OH}{OA} \quad OG = -\frac{V}{S \cdot AO} = \xi.$$

W podobny sposób otrzymujemy rzędną η

odkładając odcinki

$$OC = -OC' = \frac{H}{S}, \quad OD = -OD' = 1,$$

na osi OX ; niech prosta

$$BC \quad (\text{lub } BC')$$

przechodzi przez punkty B i C (lub C'), a prosta

$$ED \quad (\text{lub } ED')$$

niechaj przechodzi przez punkt D (lub D'), będąc prostopadłą do prostej BC (lub BC'). Z podobnych trójkątów

$$\Delta OED \sim \Delta OCB \quad (\text{lub } \Delta OED' \sim \Delta OC'B)$$

otrzymujemy zupełnie tak, jak poprzednio:

$$OE = -\frac{H}{S \cdot OB} = \eta.$$

Część trzecia. Teoria analityczna rdzenia pola.

§ 1. Oznaczmy (rys. 10) przez

$$X_0 X_0,$$

linię obojętną danego pola

$$S,$$

pozostającego pod wpływem siły normalnej, działającej w pewnym jego punkcie, oraz przez

$$\alpha$$

kąt nachylenia prostej $X_0 X_0$ ku głównej osi bezwładności OX

naszego pola.

Chcemy na mocy tych danych określić położenie środka naprężeń

$$Q(\xi, \eta),$$

przynależnego do danej linii obojętnej.

Weźmy na danej linii obojętnej dowolny punkt

$$M(x, y),$$

równanie prostej $X_0 X_0$ przez ten punkt przechodzącej będzie:

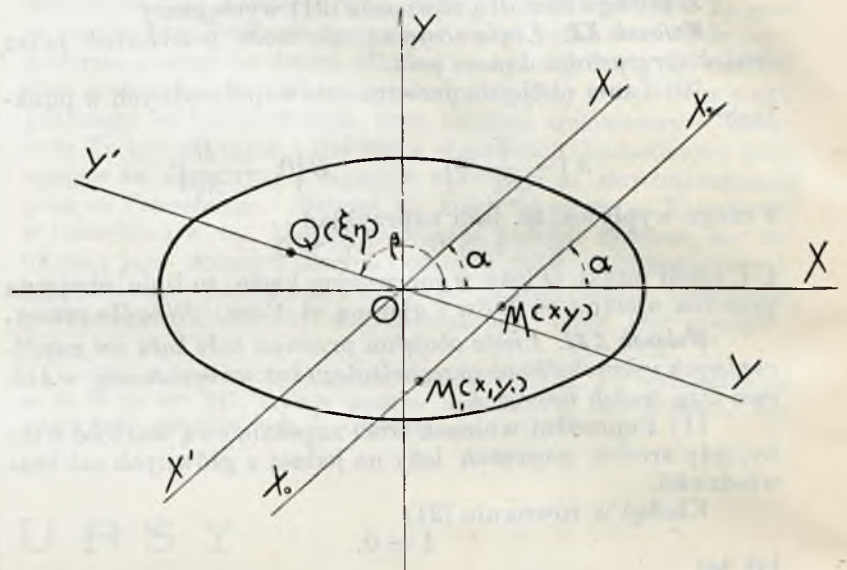
$$(Y - y) = m(X - x) \dots \dots \dots (36)$$

czyli

$$Xm - Y + (y - mx) = 0, \dots \dots \dots (36)$$

gdzie

$$m = \text{tg } \alpha \dots \dots \dots (37)$$



Rys. 10.

Równanie (36) różni się kształtem jedynie od równania

$$X \frac{\xi}{V} + Y \frac{\eta}{H} + \frac{1}{S} = 0 \dots \dots \dots (38)$$

danej linii obojętnej, a więc współczynniki obu tych równań czynić winny zadość równaniom:

$$\frac{m}{\frac{\xi}{V}} = \frac{-1}{\frac{\eta}{H}} = \frac{y - mx}{\frac{1}{S}}, \dots \dots \dots (39)$$

z których otrzymujemy wzory:

$$\xi = \frac{Vm}{S(y - mx)} \dots \dots \dots (40)$$

$$\eta = \frac{-H}{S(y - mx)} \dots \dots \dots (41)$$

określające położenie środka naprężeń, przynależnego do danej linii obojętnej.

Ponieważ pomiędzy współzrzednymi obranego punktu M i współzrzednymi jakiegokolwiek innego punktu

$$M_1(x_1, y_1)$$

leżącego również na danej osi obojętnej, zachodzi związek:

$$y_1 - mx_1 = y - mx,$$

przeto możemy wypowiedzieć następujące

Twierdzenie 1. Współzrzedne środka naprężeń, przynależnego do danej linii obojętnej, mogą być wyrażone w funkcji współzrzednych jakiegokolwiek punktu, leżącego na tej prostej, oraz współczynnika katowego danej linii obojętnej.

§ 2. Przeprowadźmy przez środek sprężystości danego pola dwie proste:

prostą $X' X'$,

równoległą do danej linii obojętnej

$$X_0 X_0,$$

oraz prostą

$$Y' Y',$$

przechodzącą przez świeżo znaleziony środek naprężeń Q .

Kąt, jaki promień wodzący OQ (a co za tem idzie i prosta $Y'Y'$) tworzy z dodatnią osią OX , oznaczamy przez β , przyczem oczywiście:

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{\eta}{\xi}, \dots (42)$$

a więc na mocy równań (39) będziemy mieli

$$H + \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta V = 0, \dots (43)$$

co dowodzi, że proste $X'X'$ i $Y'Y'$ stanowią parę sprzężonych średnic centralnej elipsy bezwładności naszego pola.

Twierdzenie II. Środek naprężeń, przynależny do danej linii obojętnej, leży na średnicy, sprzężonej ze średnicą centralnej elipsy bezwładności danego pola, równoległą do danej linii obojętnej.

§ 3. Gdy dana linia obojętna jest równoległa do osi OY ,

wtedy, oczywiście, równanie (36) posiada kształt

$$X = x, \quad (m = \infty) \dots (44)$$

i zamiast (38) mamy tu równania:

$$\frac{1}{\xi} = \frac{0}{\eta} = \frac{-x}{S}, \dots (45)$$

skąd otrzymujemy bezpośrednio wzory:

$$\xi = -\frac{V}{Sx}, \dots (46)$$

$$\eta = 0, \dots (47)$$

określające położenie środka naprężeń dla danego poszczególnego wypadku, kiedy

$$m = \infty.$$

Wyniki powyższe (46), (47) można również otrzymać, kładąc we wzorach (40), (41):

$$m = \infty,$$

bowiem wtedy:

$$\xi = \left[\frac{Vm}{S(y-xm)} \right]_{m=\infty} = \left\{ \frac{V}{S \left(\frac{y}{m} - x \right)} \right\}_{m=\infty} = -\frac{V}{Sx},$$

$$\eta = \left[\frac{-H}{S(y-xm)} \right]_{m=\infty} = 0,$$

a więc wzory (40), (41) nie tracą swej wartości i w danym wypadku, t. j. przy m nieskończenie wielkiem.

Teraz, kiedyśmy już dowiedli zupełnej ogólności wzorów (40), (41), przypuśćmy, że nieskończenie wielka ilość linii obojętnych przechodzi przez dany punkt

$$M(x, y).$$

Każdej z tych linii obojętnych, a raczej każdej poszczególniej wartości współczynnika m we wzorach (40) i (41), odpowiada pewien określony środek naprężeń; zespół tych wszystkich punktów tworzy miejsce geometryczne środków naprężeń, odpowiadających różnym wartościom kąтового współczynnika m .

Z łatwością znajdziemy równanie tego geometrycznego miejsca, rugując m z równań (40), (41). Tą drogą otrzymujemy równanie prostej

$$\frac{\xi x}{V} + \frac{\eta y}{H} + \frac{1}{S} = 0, \dots (48)$$

tworzącej kąt

$$\gamma = \operatorname{arc} \operatorname{tg} \left[-\frac{Hx}{Vy} \right] \dots (49)$$

z osią dodatnich X -ów.

Twierdzenie III. Nieskończonej ilości linii obojętnych, przechodzących przez dany punkt pola, odpowiada nieskończona ilość środków naprężeń, tworzących linię prostą, czyli geometryczne miejsce środków naprężeń, odpowiadających różnym wartościom współczynnika kąтового poszczególnych linii obojętnych, przechodzących przez dany punkt.

§ 4. Niech równanie

$$P(x, y) = 0 \dots (50)$$

wyznacza w układzie osi współrzędnych (rys. 11)

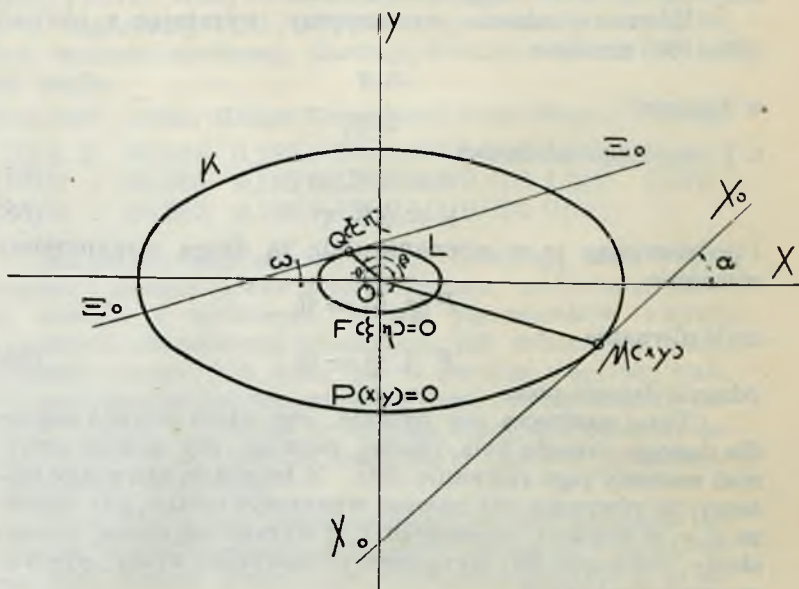
$$OX, OY,$$

będących głównymi osiami bezwładności danego pola S ,

wypukłą krzywą

K ,

ciągłą, bez punktów szczególnych, stanowiącą obwód naszego pola S .



Rys. 11.

Przypuśćmy, że dana linia obojętna

$$X_0 X_0$$

jest styczną obwodu K w pewnym jego punkcie $M(x, y)$.

W danym wypadku współrzędne środka naprężeń

$$Q(\xi, \eta),$$

przynależnego do linii obojętnej $X_0 X_0$, będą:

$$\xi = \frac{Vy'}{S(y - xy')}, \dots (51)$$

$$\eta = -\frac{H}{S(y - xy')}, \dots (52)$$

przyczem, oczywiście, tutaj współczynnik kątowy danej linii obojętnej

$$m = \operatorname{tg} \alpha = y' = \frac{dy}{dx}, \dots (53)$$

określi się z równania

$$\frac{\partial P(x, y)}{\partial x} + y' \frac{\partial P(x, y)}{\partial y} = 0; \dots (54)$$

a więc ostatecznie będziemy mieli wzory:

$$\xi = -\frac{V}{S} \frac{\frac{\partial P(x, y)}{\partial x}}{\frac{\partial P(x, y)}{\partial y}} \left(\frac{1}{y+x} \frac{\partial P(x, y)}{\partial x} \right)$$

czyli

$$\xi = -\frac{V}{S} \frac{\frac{\partial P(x, y)}{\partial x}}{x \frac{\partial P(x, y)}{\partial x} + y \frac{\partial P(x, y)}{\partial y}} \dots (55)$$

i zupełnie tak samo

$$\eta = -\frac{H}{S} \frac{\frac{\partial P(x, y)}{\partial y}}{x \frac{\partial P(x, y)}{\partial x} + y \frac{\partial P(x, y)}{\partial y}} \dots (56)$$

Rozpatrzmy teraz układ linii obojętnych, tworzących rój stycznych obwodu danego pola. Każdą z prostych tego układu w zupełności określają współrzędne

$$x, y$$

punktu styczności M , oraz współczynnik kątowy, t. j. wartość pochodnej

$$y' = -\frac{\frac{\partial P}{\partial x}}{\frac{\partial P}{\partial y}}$$

w tym punkcie; a do każdej linii obojętnej—stycznej obwodu przynależy pewien określony środek naprężeń. Geometrycznym miejscem wszystkich tych środków naprężeń będzie krzywa, rdzeniem danego pola zwana.

Równanie rdzenia wyznaczymy, wyrażając z równań (55) i (56) zmienne

$$x, y$$

w funkcji

$$\xi, \eta,$$

t. j. znajdując zależności

$$x = \varphi(\xi, \eta), \dots \dots \dots (57)$$

$$y = \psi(\xi, \eta), \dots \dots \dots (58)$$

i podstawiając je w równanie (50); tą drogą otrzymujemy równanie

$$P(\varphi, \psi) = 0,$$

czyli równanie

$$F(\xi, \eta) = 0 \dots \dots \dots (59)$$

rdzenia danego pola.

Tutaj następuje pytanie, czy rdzeń istnieje zawsze dla danego obwodu pola; inaczej mówiąc, czy zawsze otrzymać możemy jego równanie (59). Z łatwością zauważyć możemy, że równanie (59) zawsze wyznaczyć można, gdy zmienne x, y w funkcji zmiennych ξ, η wyrazić się dadzą, innymi słowy, równanie (59) wyznaczyć można tylko wtedy, gdy wyznacznik funkcyjny

$$J = \begin{vmatrix} \frac{\partial \xi}{\partial x} & \frac{\partial \xi}{\partial y} \\ \frac{\partial \eta}{\partial x} & \frac{\partial \eta}{\partial y} \end{vmatrix} \dots \dots \dots (60)$$

nie jest zerem w ogólności.

Na mocy wzorów (55) i (56) otrzymujemy, różniczkując częściowo po x i po y

$$J = \frac{\partial \xi}{\partial x} \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{\partial \xi}{\partial y} \frac{\partial \eta}{\partial x} = \frac{HV}{S^2} \frac{\frac{\partial P}{\partial x} \frac{\partial P}{\partial y} - \frac{\partial^2 P}{\partial x \partial y} \frac{\partial P}{\partial x} - \frac{\partial^2 P}{\partial x^2} \left(\frac{\partial P}{\partial y}\right)^2 - \frac{\partial^2 P}{\partial y^2} \left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)^2}{\left(x \frac{\partial P}{\partial x} + y \frac{\partial P}{\partial y}\right)^3}$$

Pozatem mamy:

$$\frac{\partial P}{\partial x} + y' \frac{\partial P}{\partial y} = 0, \\ \frac{\partial^2 P}{\partial x^2} + y'' \frac{\partial P}{\partial y} + 2y' \frac{\partial^2 P}{\partial x \partial y} + y'^2 \frac{\partial^2 P}{\partial y^2} = 0,$$

skąd

$$y'' \left(\frac{\partial P}{\partial y}\right)^3 = 2 \frac{\partial^2 P}{\partial x \partial y} \frac{\partial P}{\partial x} \frac{\partial P}{\partial y} - \frac{\partial^2 P}{\partial x^2} \left(\frac{\partial P}{\partial y}\right)^3 - \frac{\partial^2 P}{\partial y^2} \left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)^2,$$

a więc ostatecznie wyznacznik:

$$J = \frac{HV}{S^2} y'' \frac{\left(\frac{\partial P}{\partial y}\right)^3}{\left(x \frac{\partial P}{\partial x} + y \frac{\partial P}{\partial y}\right)^3} = \frac{HV}{S^2} \frac{y''}{(y - xy')^3} \dots \dots (61)$$

Ponieważ w ogólności

$$y'' \neq 0,$$

ani też, co wypływa z określenia funkcji P ,

$$\frac{\partial P}{\partial y} \neq 0,$$

przeto rdzeń, przynależny do danego obwodu, istnieje zawsze.

Twierdzenie IV. Układowi linii obojętnych, tworzących rój stycznych obwodu danego pola, zawsze odpowiada pewna ściśle określona równaniem (59) krzywa, tak zwany rdzeń danego pola, czyli geometryczne miejsce środków naprężeń, przynależnych do poszczególnych linii obojętnych — stycznych do obwodu danego pola.

Wyznacznik funkcyjny J jest zerem tylko jedynie w tym poszczególnym wypadku, gdy stale

$$y'' = \frac{d^2 y}{dx^2} = 0,$$

wtedy bowiem oczywiście i

$$J = 0.$$

Jest to wypadek linii prostej

$$y = ax + b,$$

stanowiącej część obwodu danego pola; rdzeń, przynależny do takiego obwodu, redukuje się, jak wiadomo, do punktu pojedynczego.

§ 5. Weźmy pod uwagę jakikolwiek punkt

$$Q(\xi, \eta)$$

rdzenia danego pola, przynależny do linii obojętnej — stycznej do obwodu danego pola, przechodzącej przez pewien ściśle określony punkt

$$M(x, y)$$

obwodu, sprzężony z punktem Q (lub przynależny do Q). Oznaczmy przez

$$\omega$$

kąt, jaki tworzy z osią dodatnich X -ów styczna rdzenia, przechodząca przez punkt Q ; różniczkując (51) i (52), znajdziemy

$$d\xi = \frac{V y y'' dx}{S (y - xy')^2} \\ d\eta = - \frac{H xy'' dx}{S (y - xy')^2},$$

gdzie

$$y'' = \frac{d^2 y}{dx^2},$$

a stąd

$$\eta' = \frac{d\eta}{d\xi} = \operatorname{tg} \omega = - \frac{Hx}{Vy} \dots \dots (62).$$

Twierdzenie V. Współczynnik kątowy stycznej rdzenia danego pola, przechodzącej przez dany środek naprężeń, jest funkcją współrzędnych punktu sprzężonego.

§ 6. Oznaczmy przez

$$\theta$$

kąt, jaki promień wodzący

$$OM$$

tworzy z osią dodatnich X -ów; na mocy równania (62) będziemy mieli

$$H + V \operatorname{tg} \omega \operatorname{tg} \theta = 0, \dots \dots (63)$$

co dowodzi, że promień wodzący OM leży na średnicy elipsy centralnej naszego pola, sprzężonej ze średnicą, równoległą do stycznej rdzenia pola

Twierdzenie VI. Styczna rdzenia pola, przechodząca przez dany środek naprężeń, jest równoległa do średnicy centralnej elipsy bezwładności danego pola, sprzężonej ze średnicą, przecinającą obwód tego pola w punkcie sprzężonym.

§ 7. Dzieląc równania (51) i (52) będziemy mieli:

$$y' = \frac{dy}{dx} = \operatorname{tg} \alpha = - \frac{H\xi}{V\eta}, \dots \dots (64)$$

co nam pozwala wypowiedzieć

Twierdzenie VII. Współczynnik kątowy stycznej obwodu danego pola jest funkcją współrzędnych środka naprężeń, przynależnego do danej stycznej.

§ 8. Biorąc pod uwagę, że:

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{\eta}{\xi},$$

mamy z równania (64)

$$H + \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta V = 0, \dots \dots (65)$$

co daje:

Twierdzenie VIII. Styczna obwodu jest równoległa do średnicy centralnej elipsy bezwładności danego pola, sprzężonej ze średnicą przechodzącą przez przynależny do danej stycznej środek naprężeń.

§ 9. Równanie (63), porównane z (65), daje

$$\operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta = \operatorname{tg} \omega \operatorname{tg} \theta,$$

skąd

$$\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \omega} = \frac{\operatorname{tg} \theta}{\operatorname{tg} \beta}, \dots \dots (66)$$

a zatem

Twierdzenie IX. Współczynniki kątowe stycznych obwodu oraz rdzenia danego pola mają się do siebie, jak styczne kątów biegunowych punktów, przez które przechodzą owe styczne.

(C. d. n.)

L. S. Karasiński.

NOWE GATUNKI STALI.¹⁾

Do niedawna stalą nazywano takie połączenie żelaza z węglem i drobnymi domieszkami innych pierwiastków, które, traktowane w odpowiedni sposób, dawało produkt o pewnych pożądanych właściwościach, jak wysoka wytrzymałość, wiązkość, jednorodność struktury, twardość i sprężystość. Różnica między stalą a niektórymi gatunkami żelaza kowalnego jest tak mała, że niezmiernie trudno byłoby dać dokładną definicję, obejmującą wszystkie gatunki stali i wyłączającą wszelkie rodzaje żelaza, które nie są za stal uważane. Niemożliwym byłoby np. rozgraniczyć miękką stal, wytapianą w martenowskich piecach, od żelaza pudłowego; to ostatnie często zawiera większy procent węgla, niż owa miękka stal. Dawniej, przed rozwojem współczesnych metod fabrykacji, łatwo było odróżnić stal od żelaza. Stal ogrzana do czerwoności hartuje się po zanurzeniu w wodzie, żelazo się nie hartuje. Sprawdzian ten już nie dopisuje, gdy mamy do czynienia z miękką stalą, gdyż miękka stal nie daje się hartować tak jak i żelazo. Ze zjawieniem się nowych gatunków stali trudność ogólnej definicji stali jeszcze się zwiększyła, i postawienie takiej definicji byłoby bardzo ryzykowne. Do naszego celu zupełnie wystarczy rozumieć pod nazwą stali każdy stop żelaza z rozmaitymi t. z. pierwiastkami hartującymi, który daje się hartować i odpuszczać, przyczem nabiera takich właściwości, jak twardość, sprężystość, wysoka wytrzymałość na wyciąganie. Od czasu gdy spostrzeżono, że nietylko węgiel, lecz i inne ciała nadają żelazu powyższe właściwości, rozróżniamy stal węglową, stal Mucheta czyli samohartującą, stal do szybkiej obróbki, czyli stal nie tracącą hartu skutkiem zagrzenia i t. d. Z innego punktu widzenia rozróżniamy stal wanadową, wolframową, chromową, niklową i t. d., zależnie od przewagi jednego z tych elementów w danym gatunku, a ponieważ wolfram pierwszy został do tych celów użyty, utarła się nazwa stali wolframowej i dla tych gatunków, gdzie sam wolfram gra podrzędną rolę, albo nawet gdzie go wcale niema.

Te różne aliazowe stale, zależnie od składu, używane są do rozmaitych celów. Tak np. stal nikłowa idzie w wielkich ilościach na panczerze i pociski, chromowa i wanadowa—na części maszyn, a szczególnie przy fabrykacji samochodów, wolframowa—na narzędzia obróbcze i t. d., zastosowania te jednak pominiemy w szkicu niniejszym.

Zwyczajna stal węglowa, używana od dawien dawna na narzędzia, zawiera zawsze prócz węgla jeszcze małe ilości innych domieszek. Niektóre z nich są użyteczne a nawet konieczne, gdyż nadają materiałowi pewne pożądane własności przy kuciu lub odlewaniu. Dotyczy to np. manganu i krzemu. Oba te pierwiastki przeciwdziałają tworzeniu się pęcherzy w odlewie. Krzem w zwykłej narzędziowej stali nie odgrywa prawie żadnej roli, ale w specjalnych krzemowych stalach, gdzie zawartość jego jest większa, wywołuje wybitne zwiększenie twardości; krzem w nadmiarze, np. 3—4%, robi stal czerwono-kruczą. Mangan działa jako rodzaj antydotum przeciwko szkodliwym wpływom fosforu i siarki; zapobiega on czerwono-kruczości, wywołuje jednolitą i drobnoziarnistą krystalizację, podnosi płynność przy odlewaniu i czyni stal zdatną do kucia i walcowania. Nadmiar manganu jest również szkodliwy, bo czyni stal zimno-kruczą i wywołuje rysy na powierzchni, szczególnie przy hartowaniu w wodzie.

Różne inne domieszki, jak np. fosfor i siarka, są szkodliwe. Siarka czyni stal czerwono-kruczą, t. j. kruczą w temperaturze czerwonego żaru, a zatem utrudnia kucie, zaś fosfor nadaje stali zimno-kruczość, t. j. czyni ją kruczą w stanie zimnym. Nawet bardzo drobne domieszki tych ciał czynią stal zupełnie nieprzydatną na narzędzia. Dobra stal na narzędzia tnące nie powinna zawierać więcej od 0,02% każdego, jakkolwiek są analizy niektórych marek samohartującej się stali (Mucheta), wykazujące około 0,05% fosforu i siarki; wysokie specjalne marki narzędziowej stali zawierają mniej od 0,008% każdego.

Tak więc zwyczajna narzędziowa stal węglowa składa się z żelaza i zawiera obok węgla małe domieszki manganu i krzemu, w granicach od 0,05 do 1,5%, i minimalne domieszki

fosforu i siarki. Niżej zamieszczone analizy trzech wybitnych marek angielskiej stali narzędziowej, o mniej więcej tej samej wartości obróbczej, ilustrują dobitnie wahania zawartości węgla.

Marka stali	Żelazo	Mangan	Krzem	Siarka	Fosfor	Węgiel	Wolfram
III & Z	98,524	0,189	0,206	0,017	0,017	1,047	—
II	98,350	0,159	0,232	0,006	0,016	1,240	0,079
S.	98,867	0,198	0,219	0,011	0,024	0,681	—

Tak zwane stale samohartujące zawierają obok węgla, manganu i krzemu pewne ilości wolframu, molibdenu, chromu, wanadu i niektórych innych pierwiastków zwykle w pewnych określonych stosunkach, jak zobaczymy dalej. Zawartość krzemu jest taka, jak w zwykłej węglowej stali, takie same są również dopuszczalne ilości fosforu i siarki; natomiast węgiel i mangan występują tutaj w większych ilościach, pierwszy od 1,25—2%, drugi zaś od 1 aż do 3%, zależnie od zawartości wolframu.

Chrom, o ile jest obecny, zastępuje część manganu lub wolframu; zawartość tego ostatniego waha się od 4 do 11 lub nawet 12%. Analizy następujące dobrze charakteryzują te rodzaje stali.

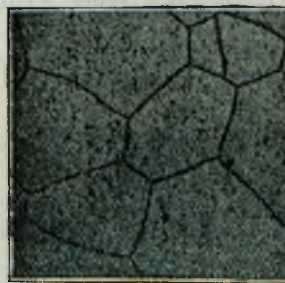
Stal	Węgiel	Wolfram	Molibden	Chrom	Mangan	Krzem	Siarka	Fosfor
A	2,150	5,441	—	0,398	1,578	1,044	—	—
B	1,615	—	4,580	3,430	1,650	0,285	0,016	0,027
C	1,750	10,000	—	1,000	1,750	0,060	—	—
D	1,812	11,580	—	2,694	2,430	0,890	0,007	0,023
E	1,220	7,020	—	0,078	0,300	0,180	0,010	0,017

Sądząc z wysokiej zawartości wolframu (bo przeszło 7%) marki E, zdawałoby się, że stal ta powinna być również samohartująca. Tymczasem tak nie jest. Jakkolwiek zawartość wolframu jest tu prawie dwa razy większa, niż w niektórych dobrych gatunkach stali samohartującej, to jednak marka ta nie posiada takiej własności. Hartuje się ona w przeciwieństwie do pierwszych 4 marek jak zwykła węglowa, t. j. przez nagłe zanurzenie w wodzie. To nasuwa pytanie, dlaczego wolframowe stale są samohartujące, i dlaczego wogóle stal się hartuje w pewnych warunkach.

Hartowanie zwykłej węglowej stali następuje, jak wiadomo, wtedy, gdy po zagrzeniu stalowego przedmiotu do czerwoności (około 735° C.) zanurzymy go w wodzie, oleju lub innej odpowiedniej chłodnej kąpieli. Proces ten zmienia całkowicie wewnętrzną strukturę metalu, jak to stwierdzają wyraźnie badania mikroskopowe. Powstał cały szereg teorii co do istoty tego procesu; teorie uznawane najogólniej są zgodne w pewnych punktach zasadniczych, i zasady te przedstawimy w dalszym ciągu w zarysie.

Ferryt.

Perlit.



Rys. 1.

Rys. 2.

Powiększenie 1000-krotne.

Stal może istnieć w trzech stanach typowych, zależnie od temperatury. Poniżej 735° C. stal jest w stanie odpuszczonym t. j. miękkim, od 735° do 820° C. mamy stan hartu i powyżej 820° C. aż do punktu topliwości rozciąga się stan trzeci, twardszy od pierwszego, lecz miękniejszy od drugiego; stal w tym stanie jest szczególnie ciągliwa.

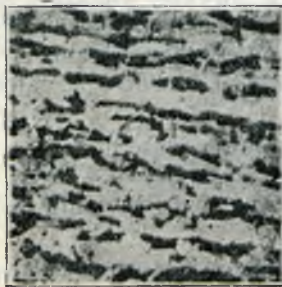
W pierwszym stanie, odpuszczonym lub miękkim, stal

¹⁾ Według O. M. Beckera.

węglowa składa się głównie z perlitu, perlitu z ferrytem, lub perlitu z cementytem, zależnie od tego, czy zawartość węgla jest niższa czy wyższa od 0,89%. Ferryt jest to czyste żelazo prawie wolne od węgla i innych zanieczyszczeń. Jest to ciało miękkie i stanowi główny składnik kowalnego żelaza i miękkiej stali, nadając im ich właściwości charakterystyczne. Cementyt natomiast jest bardzo twardy i kruchy; jest to karbid żelaza, posiadający według niektórych badaczy skład Fe_3C ; powstaje on, jak się zdaje, pod wpływem manganu i innych składników stali. Cementyt nadaje stali w stanie niehartowanym sztywność i twardość, a jednocześnie czyni ją kruchą.

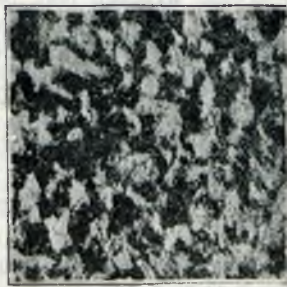
Perlit jest to ściśła mieszanina mechaniczna ferrytu z cementytem; z niego składa się całkowicie stal węglowa niehartowana, jeżeli jest nasycona t. j., gdy zawartość węgla wyno-

Perlit (czarny)
w warstwach ferrytu.



Rys. 3.

Cementyt (czarny)
z grudkami ferrytu.



Rys. 4.

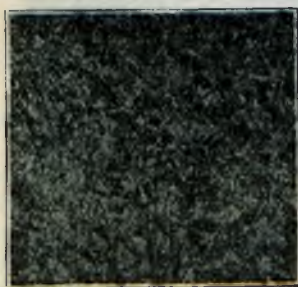
Powiększenie 250-krotne.

si dokładnie 0,89%. Perlit występuje w dwóch postaciach: jako mieszanina krystaliczna cementytu z ferrytem, lub w postaci łuskowatej, gdzie niezmiernie cienkie łuski ferrytu leżą naprzemian z takimiż łuskami cementytu, dając pod silnym mikroskopem w ukośnym oświetleniu zjawisko wspaniałych barw tęczy, jak w perłowej masie; stąd też pochodzi nazwa perlitu. Łuskowa forma występuje zwykle w stali, która ostygła wolno od 735° C., krystaliczna zaś czyli ziarnista forma zwykle — w stali odpuszczonej przy niewysokiej temperaturze.

Jak wspomnieliśmy wyżej, t. z. stal nasycona poniżej 735° składa się całkowicie z perlitu. Jeżeli zawartość węgla jest mniejsza od 0,89%, to wykrystalizowuje odpowiednia ilość ferrytu, jeżeli zaś węgla jest więcej niż 0,89%, to nadmiar węgla krystalizuje jako cementyt. W pierwszym wypadku stal (podeutektyczna, lub niedosycona) składa się z perlitu i ferrytu, w drugim wypadku stal (nadeutektyczna, przesycona) składa się z perlitu i cementytu. Można by powiedzieć, że w drugim wypadku stal jest bardziej stalowa, niż w pierwszym.

Między 735° a 820° stal jest bardzo twarda i stan jej różni się zasadniczo od poprzedniego. Około 735° C. ferryt i cementyt, które poprzednio tworzyły mieszaninę mechaniczną (perlit), przechodzą w połączenie chemiczne (podł. Arnol-

Martenzyt.



Rys. 5.

Powiększenie 150-krotne.

Martenzyt i cementyt
zupełnie oddzielone.



Rys. 6.

Powiększenie 1000-krotne.

da Fe_2C). Jest to karbid żelaza bardzo twardy; nadaje on własności charakterystyczne hartowanej stali węglowej. Z karbidu tego, zwanego *hardenitem* lub częściej *martenzy-*

tem, składa się całkowicie stal nasycona przy temperaturze wyższej od 735°. W niedosyconej stali w tym stanie obok masy martenzytu znajdują się jeszcze ferryt, a stal przesycona obok martenzytu zawiera cementyt.

Stal niedosycona zawiera tem więcej ferrytu, im mniej jest w niej zawartość węgla, natomiast stal przesycona zawiera tem więcej cementytu, im zawartość węgla jest większa. Jeżeli cementyt występuje w nadmiarze, to otacza on kryształy martenzytu, tworząc jakby komórki materii żyjącej. Jasną jest rzeczą, że gdy zawartość cementytu wzrasta, to ściany tych komórek stają się grubsze, i wzrasta kruchość stali.

Powyżej 820° C. stal traci stopniowo twardość i około 900° C. przechodzi w stan zupełnie odmienny od obu poprzednio opisanych. W tym stanie stal nie jest tak twarda jak w stanie martenzytowym, ani tak miękka, jak w perlitowym, i posiada wysoki stopień ciągliwości. Ta zmiana struktury i własności zachodzi skutkiem rozpuszczenia się cementytu lub ferrytu (zależnie od % węgla) w martenzycie i powstania nowego ciała *austenitu*, które właśnie nadaje stali w tym stanie własności charakterystyczne, wyżej wspomniane.

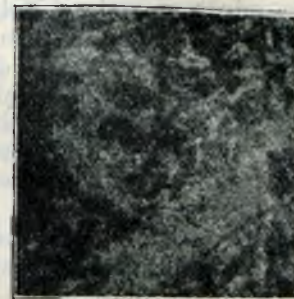
Powszechnie jest rzeczą wiadomą, że stal węglowa, ogrzana do czerwoności, t. j. mniej więcej do 735°, a następnie ochłodzona wolno, powraca do stanu pierwotnego i nie nabiera hartu, ochłodzona zaś nagle w wodzie, lub innej odpowiedniej kąpieli, nabiera hartu, t. j. staje się twardą, przyczem stopień twardości jest zależny zwykle od zawartości węgla. Otóż w pierwszym wypadku stal ze stanu *martenzytowego* powraca napowrót do *perlitowego*, w drugim zaś gwałtowne chłodzenie powstrzymuje ten proces, i stal zachowuje stan martenzytowy i przy niskiej temperaturze, i stąd pochodzi twardość stali hartowanej.

Jeżeli zagrzemy stal węglową wyżej, t. j. od 820 aż do 1050° C., czyli do stanu *austenitowego*, to przy powolnym ochładzaniu metal przechodzi stopniowo przez stan martenzytowy i powraca do pierwotnego stanu perlitowego. W razie nagłego ostygnięcia, proces nie będzie analogiczny do tego, jaki przechodzi stal, nagle ochłodzona ze stanu martenzytowego; bez względu na to, jak szybko odbywa się stygnięcie, otrzymujemy po ostygnięciu stal w stanie martenzytowym, a nie austenitowym, jakby się tego można spodziewać. Stan austenitowy nie daje się utrwalić tak, jak martenzytowy. Pod mikroskopem co prawda w tak ochłodzonej stali znaleźć można cząstki austenitu, ale całość będzie martenzytowa z domieszką cementytu lub ferrytu z perlitem, zależnie od warunków. Tylko w stalach węglowych z zawartością wyższą od 1,10% węgla można otrzymać większe ilości austenitu w zimnym metalu i to z wielką trudnością.

Gdyby udało się utrwalić w stali stan austenitowy, to stal taka byłaby twarda, a przytem wytrzymała na wyciąganie i nie krucha, i wogóle posiadałaby różne cenne właściwości. Otóż badania TAYLOR-WHITE'A (a wcześniej jeszcze MUSHETA) dowiodły, że stan austenitowy daje się utrwalić, gdy dodamy do stali obok węgla wolframu oraz innych pierwiastków i to nawet bez nagłego ochłodzenia.

Jak widzieliśmy, stan martenzytowy, stanowiący istotę hartowanej stali węglowej, daje się utrwalić stosunkowo łatwo. Jeżeli taką hartowaną stal zagrzemy do krytycznej temperatury 735° C., albo i niżej, i następnie ochłodzimy powoli, to stal przechodzi całkowicie w stan perlitowy, jak gdyby nigdy przedtem hartowaną nie była. W stanie martenzytowym stal węglowa ma dążność do powrotu do stanu perlitowego, i gdy ją stopniowo ogrzewamy, to coraz więcej twardego karbidu martenzytu przechodzi w perlit, a skutkiem tego stal staje się coraz miększą, i to stanowi istotę procesu odpuszczania. Gdy ogrzemy zahartowaną stal węglową do 370°, to cały martenzyt przechodzi z powrotem w perlit, i stal

Austenit.



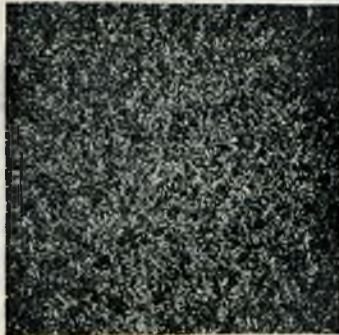
Rys. 7.

Powiększenie 900-krotne.

staje się miękka. Możemy w ten sposób otrzymać odpowiedni stosunek martenzytu do perlitu, a więc i żądany stopień twardości.

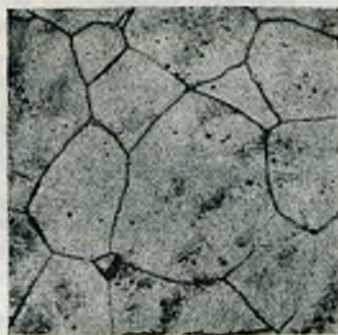
Główna właściwość charakterystyczna nowych gatunków stali do szybkiej obróbki polega na tem, że nawet przy silnem ogrzaniu nie tracą na twardości. Stal taka zaczyna mięknać dopiero przy jakich 550°, i proces ten kończy się nie

Stal odpuszczona.



Rys. 8.
Powiększenie 150-krotne.

Stal zahartowana.



Rys. 9.
Powiększenie 1000-krotne.

wcześniej, jak po osiągnięciu temperatury 700°, t. j. gdy już metal ogrzał się do czerwoności. Niektóre gatunki zachowują znaczny stopień twardości nawet przy tej temperaturze.

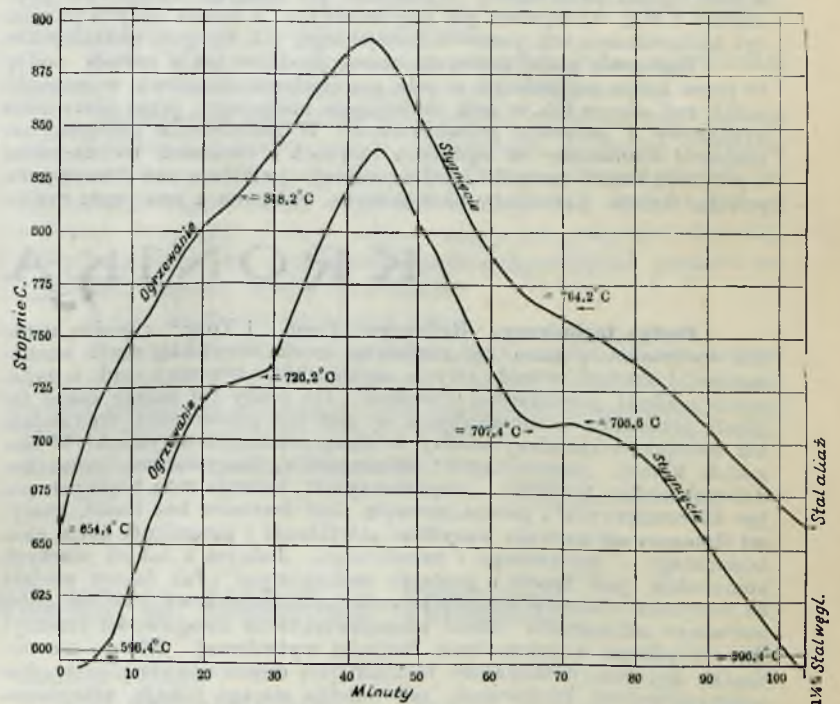
Krytyczne temperatury, przy których zachodzą zmiany zasadnicze w budowie lub składzie chemicznym stali, zostały podane tylko w przybliżeniu i nie jest możliwem podać je dokładnie nie tylko ze względu na trudność pomiarów, ale również dlatego, że temperatury te ulegają wahaniom zależnie od warunków. Zależy to np. w znacznym stopniu od zawartości węgla; są gatunki ubogie w węgiel (niżej 0,3%), które mają aż 3 punkty krytyczne; punkty te w miarę wzrastania ilości węgla zlewają się w jeden. Zawartości wolframu, molibdenu, manganu i innych wchodzących tu w grę elementów również wywierają duży wpływ na owe punkty transformacji, czyli temperatury krytyczne. Ważnem jest, że krytyczne punkty przy stygnięciu różnią się od takichże punktów przy ogrzewaniu; te ostatnie leżą zwykle o 30° do 100° wyżej od pierwszych.

Doświadczenie wykazało, że zmiana budowy wewnętrznej zachodzi przy studzeniu tylko w takim razie, jeżeli stal została poprzednio ogrzana do temperatury wyższej od tej, przy której następuje zmiana przy ogrzewaniu, a przytem ta wyższa temperatura musi być utrzymana przez czas dłuższy, gdyż potrzebny jest pewien czas do całkowitego przebiegu procesu transformacji.

Punkty krytyczne dają się wykryć dość łatwo, gdyż w nich zachodzi pewne interesujące zjawisko, zwane rekalescencją, dlatego też i te punkty nazwano również punktami rekalescencji. Rekalescencja występuje najwyraźniej we wszystkich stalach przy przejściu ze stanu perlitowego w martenzytowy. Sztaba stalowa, umieszczona w piecu, w którym panuje stała wysoka temperatura, ogrzewa się jednostajnie aż do temperatury około 700°. W tym punkcie, pomimo niezmięnionej temperatury pieca, szybkość ogrzewania znacznie się zmniejsza i przez krótki czas (od 1/2 do 10 minut, a nawet i więcej) temperatura stali wzrasta bardzo wolno, albo też trzyma się na jednym poziomie, a w niektórych gatunkach nawet spada o jakie 30°; poczem dopiero dalszy wzrost temperatury odbywa się już jednostajnie. Oczywiście odbywają się tu pewne zmiany międzycząsteczkowe, na dokonanie których wychodzą znaczne ilości ciepła, i to powstrzymuje wzrost temperatury. Zmiany te polegają niewątpliwie na przejściu perlitu i jego towarzyszących w martenzyt. Procesy podobne w innych dziedzinach fizyki są zresztą powszechnie znane. Na rys. 10 mamy wykresy ogrzewania i stygnięcia stali węglowej i aliażowej. Na krzywej stali węglowej wyraźnie zaznaczają się punkty krytyczne (726,2° i 707,4°), w których wzrost lub spadek temperatury zostaje wstrzymany. Przebieg krzywej stali aliażowej jest regularniejszy, i punkty krytyczne (812,2° i 764,24°) występują daleko mniej wyraźnie.

Jak wspomnieliśmy wyżej, przy chłodzeniu punkty krytyczne występują przy niższej temperaturze niż przy ogrzewaniu, co widać wyraźnie i na rys 10. Ta różnica temperatur punktów krytycznych zależy od składu stali. Niektóre ciała, jak wolfram, mangan, chrom, dodane do stali w odpowiednich kombinacjach, mają własność obniżania punktów krytycznych stygnięcia. Obniżenie to może być w pewnych warunkach posunięte do tak niskiej temperatury, że przy niej już stal traci dążność do przekształcenia swej budowy, stygnie dalej w stanie poprzedzającym, a zatem stan ten zostaje utrwalony. Tak np., jeżeli taka stal aliażowa była

Krzywe ogrzewania i stygnięcia stali.



Rys. 10.

w stanie martenzytowym, to nawet przy wolnem chłodzeniu trwa ona w tym stanie i nie przechodzi w stan perlitowy. Tym sposobem otrzymamy stal twardą bez hartowania, czyli samohartującą.

Obniżenie punktów krytycznych przy chłodzeniu jest tem większe, im więcej stal zawiera wspomnianych pierwiastków, lecz przytem pierwiastki te powinny być obecne w pewnych proporcjach. Tak np. wolfram, uważany za najważniejszą domieszkę w nowych stalach, sam przez się nie wywołuje owego tak ważnego obniżenia punktów krytycznych w pożądanym stopniu, lecz zato w kombinacji z odpowiednią ilością manganu, a szczególnie chromu, działa wybitnie w tym kierunku.

Tu staje się zrozumiałem, dlaczego w tablicy II (druga z podanych tabel) stal marki E pomimo wysokiej stosunkowo zawartości wolframu różni się wybitnie od czterech pozostałych marek i nie jest samohartująca. Analiza wykazuje to wyraźnie. Obniżenie punktów krytycznych jest tu zbyt małe skutkiem zbyt małych zawartości chromu i manganu.

Jeżeli ilości i stosunek owych elementów są odpowiednie, to następuje również silne obniżenie punktu krytycznego przy przejściu ze stanu austenitowego do martenzytowego; w takim razie po uprzednim zagrzaniu stali do białości, t. j. od 820°—1050° C., daje się utrwalić analogicznie stan austenitowy, i otrzymujemy bez hartowania stal, która dzięki swym własnościom, nadaje się szczególnie do szybkiej obróbki. Jeżeli natomiast ogrzanie doprowadzi się tylko do temperatury około 735° C., to otrzymamy stal martenzytową bardzo twardą i samohartującą, ale nie nadającą się do szybkiej obróbki. Jednem słowem stale szybkoobróbne są austenitowe; nie odpuszczają się one nawet po zagrzaniu do czerwoności.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Protokół z posiedzenia technicznego d. 14 maja r. b.* (Komunikat Wydziału posiedzeń technicznych).

Po przyjęciu porządku dziennego zatwierdzono pomieszczone w Nr. 19 Przeglądu Technicznego sprawozdanie z posiedzenia technicznego w dniu 30 kwietnia r. b., poczem zabrał głos inż. Skotnicki, mówiąc o:

„rozwoju techniki melioracyjnej i jej znaczeniu dla kraju naszego“.

Na wstępie prelegent scharakteryzował stan rolnictwa naszego w ostatnich latach wieku ubiegłego oraz tło ekonomiczne, na którym się ono rozwijało. Ze słów prelegenta wynikało, że rolnictwo nasze przez cały szereg lat cierpiało przesilenie z powodu obniżenia się cen na zboże i braku kapitału, wreszcie gospodarki ekstensywnej, pozbawionej opieki państwowej. Wydajność pól naszych ustępowała przeciętnie o 50% wydajności pól zagranicznych, a nawet innych prowincji kulturalniejszych państwa Rosyjskiego, jak np. gub. nadbałtyckie.

Następnie podał prelegent szereg środków jakie zostały podjęte przez kraje zagraniczne w celu podniesienia rolnictwa, w szczególności zaś akcyję ich w celu rozwinięcia melioracji przez ułatwienia kredytowe i stosowne prawodawstwo. W zakończeniu prelegent zaznajomił słuchaczy w ogólnych zarysach z zasadami technicznymi i przyrodniczymi techniki melioracyjnej, zwłaszcza zaś drenowania, podając koszty i rezultaty ekonomiczne, osiągnięte u nas przez melio-

racye. Z wyjaśnień powyższych wynikało, że koszt drenowania u nas wynosi przeciętnie 40–45 rb. na morg, i nakład ten amortyzuje się w ciągu 1–3 lat.

Po wysłuchaniu odczytu obecni zapytywali prelegenta o systemie inż. Korzybskiego, o sączkach cementowych, o trwałości urządzonego drenażu i t. d. Na zapytania te prelegent dawał wyjaśnienia. Wreszcie podniesiono potrzebę nabywania dzieł treści agronomicznej i uznano za pożądane prenumerowanie Gazety Rolniczej.

Następuje referat p. T. Rychtera

„O ustaleniu sposobu taksowania towaru“.

Mówca ilustruje na paru przykładach wątpliwości, jakie mogą się naszczyć przy ocenie gotowych wyrobów i t. zw. półwyrobów. Kilku przemawiających następnie wyrażają zdanie, że nie jest możliwym narzucenie jednostajnego sposobu oceniania towarów i wyrobów, że należy tę rzecz pozostawić osobistym poglądom właściciela towaru lub wyrobu.

W końcu p. Ettinger odczytał wnioski komisji, która miała poleczone zająć się sprawą otwarcia szopy drewnianej obok Filharmonii.

Po dyskusji wnioski komisji przyjęto i zdecydowano wszystkim głosami—prócz jednego—aby wnioski komisji zakomunikować prasie.

Na tem posiedzenie zamknięto.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Postęp techniczny. Redakcja „Prom. i Torg.“ z godną uznania wytrwałością stara się rozjaśniać mroki rosyjskiej myśli ekonomicznej i szerzyć wśród swych czytelników rozumny sąd o zadaniach polityki gospodarczej Państwa. Do pracy tej należy także tępienie przesądów ekonomicznych, co jest bez porównania trudniejsze niż szczepienie rzetelnej wiedzy w nieuprzedzonych umysłach. W szerokich kołach „samobytnych“ ekonomistów, nazywanych przez Redakcję bardzo łagodnie „niepoważnymi“, kursuje moc błędnych pojęć ekonomicznych i pewna szczupła ilość frazesów bez treści, którymi tłomaczy się nalwnie wszystkie zawiłkiania i przesilenia życia ekonomicznego — prywatnego i narodowego. Jednym z takich utartych komunałów jest frazes o postępie technicznym. Jak felczer wiejski na wszystkie choroby przepisuje stale puszczenie krwi, tak ów „niepoważny“ ekonomista zaleca niezachwianie na dolegliwości przemysłu rosyjskiego udoskonalenia techniki wytwórczej. Nic go nie obchodzi, że owa doskonałość techniki jest często równie niedostępna przemysłowcowi krajowemu, jak butelka starego tokaju, przepisana przez naiwnego lekarza, wycięczonemu przez głód nędzarzowi.

W artykule pod powyższym tytułem w № 8 „Prom. i Torg.“ redaktor pisma p. A. Wolski wykazuje na zasadzie własnego doświadczenia, że pojęcie o postępie technicznym jest najzupełniej względne, zależne od warunków czasu i miejsca; że doskonałość techniczna jest rzeczą kosztowną i nie zawsze opłacającą się, jak tego dowodzą np. postępowe urządzenia hut żelaznych na południu Rosyi; wreszcie, że postęp techniczny staje czasem w kolizyi z innymi wymaganiami życia społeczno ekonomicznego. Autor zaznacza, że frazes o postępie technicznym na równi z „chciwością kapitału“ cieszy się nadzwyczajnym powodzeniem wśród niepowołanych ekonomistów rosyjskich, gdy inne pojęcia, szanowane w Europie zachodniej, jak „prawo“, „wytrwałość“, „dokładność“, „pilność“ i t. p. są w wyraźnej pogardzie.

Powszechność błędnego pojęcia o roli postępu technicznego pochodzi, naszym zdaniem, stąd, że szeroki ogół, sądząc o jakimś zjawisku ekonomicznym, nie obejmuje całości splecionych między sobą lub ukrytych czynników, zadawalnając się pierwszym z brzegu, najwidoczniejszym, oraz stąd, że ludzie zwracają uwagę przeważnie tylko na jakościową stronę zjawisk, zaniedbując całkowicie stronę ilościową; innymi słowy, przeciętny ogół nie umie rachować.

Przemysł może rozwijać się tylko wtedy — i nie może niestety być inaczej — gdy przedsiębiorca przemysłowy zarabia; trzeba więc, aby koszt własny wyrobu był niższy od ceny rynkowej. Staraniom o podwyższenie tej ostatniej w drodze działalności prywatnej (kartelle, syndykaty i t. p.) i państwowej (cla ochronne, koncesye, monopole i t. d.) towarzyszą usiłowania, skierowane do obniżenia kosztów własnych, i usiłowania te dzielą się również na prywatne i państwowe. Wyrażając się językiem matematycznym, koszt własny jest funkcją licznych szeregu zmiennych, które rozpadają się na dwie grupy: jedne są zależne od inicjatywy prywatnej, inne — od władzy państwowej. Postęp techniczny jest tylko jedną z wielu zmiennych w grupie usiłowań prywatnych, i bynajmniej nie decydującą. Prócz tego pozostaje jeszcze cała grupa zmiennych, zależnych od polityki ekonomicznej — i nieekonomicznej — władz rządowych. Nie mówiąc o opodatkowaniu, które, jakżeśmy widzieli¹⁾, przewyższa w Rosyi czterokrotnie i nawet sześciokrotnie normy zachodnie dla pewnych gałęzi przemysłu, tylko umysł powierzchowny może sądzić, że np. przymus paszportowy w Rosyi nie wpływa na koszt wytwórczości przemysłowej. Przykładów możnaby mnożyć bez liku; sądzymy, że ten jeden wystarczy i nasunie czytelnikowi właściwe refleksye.

P. Wolski twierdzi zupełnie słusznie, że „cała inteligencja rosyjska, od Puryzskiewicza do Gegeczkori, jest przejęta w swych za-

patrywaniach ekonomicznych filozofią socjalistyczną“. Tak dalece, naszym zdaniem, że najliberalniejszy rosyjanin będzie jeszcze jednak uważał, że wyrób i ceny cukru winny podlegać przymusowej regulacji przez policję... albo przez państwo, co na jedno wychodzi.

mch.

Szkoła Piotrowskiego. Szkoła techniczna pod kierunkiem W. Piotrowskiego otrzymała wielki medal srebrny od ministerium przemysłu i handlu „za zadawalające prowadzenie nauki“. Szkoła ta brała mianowicie udział na I-iej wystawie młynarskiej w Petersburgu w lutym i odznaczenie to jest następstwem owego popisu.

Nie od rzeczy będzie podać kilka danych o stanie i rozwoju jedynej prywatnej szkoły *średniej* technicznej w kraju naszym, mówimy jedynej, gdyż szkoła Wawelberga i Rotwanda, pomimo tytułu „średnia“, pod względem programu i teoretycznego wykształcenia słuchaczy bardziej odpowiada pojęciu szkoły wyższej niż średniej.

Szkoła (oprócz klas ogólnokształcących) składa się z trzech wydziałów: mechanicznego, chemicznego i budowlanego. Program jej tak jest postawiony, ażeby wychowawcy zaraz po skończeniu szli do przemysłu i wytwarzali kadry bezpośrednich kierowników pracy roboczej (majstrów, dozorców, zmianowych) oraz pomocników inżynierów (rysowników, młodszych chemików i t. d.).

Najwięcej uczniów posiada wydział mechaniczny, chemiczny jest zapełniony słabiej prawdopodobnie skutkiem zastoju w cukrownictwie. Wydział budowlany, pomimo że dawał dotychczas wychowawcom wcale niezłe stanowiska, tak małą miał frekwencję w latach ostatnich, że prawdopodobnie w r. p. będzie czasowo zamknięty, aż do obudzenia się tej gałęzi przemysłu z letargu.

Młodzież, uczęszczająca do szkoły, rekrutuje się w 80% ze sfer niezamożnych — ze sfer ludzi pracy rąk.

Okoliczność tę można uważać za dowód, że szkoła zaspakaja pewne potrzeby realne, z drugiej jednak strony taki skład uczniów utrudnia w znacznym stopniu zwalczanie trudności finansowych przy prowadzeniu szkoły.

Wychowawcy szkoły po ukończeniu dość łatwo znajdują sobie zajęcie, żałować tylko wypada, że znaczny procent i to zdolniejszych i obrotniejszych wyjeżdża do Rosyi i na Syberję. Jest to dowodem, że przemysł nasz, dla którego dobór pracowników jest przecież sprawą pierwszorzędną wagi, nie umie wyzyskać na swą korzyść najlepszego materiału ludzkiego, jaki dlań wytwarza społeczeństwo.

Przemysłowcy amerykańscy powiadają, że wiek dziewiętnasty był epoką doskonalenia maszyny, zaś wiek dwudziesty powinien być epoką doskonalenia człowieka, nie żałują też pracy i środków, aby przygotowywać na przyszłość coraz lepszych pracowników. Jeżeli przemysł nasz ma się rozwijać pomyślnie, to i nasi przemysłowcy muszą przyjąć ten pogląd i dbać o to, aby kadry przemysłowe zasilali coraz lepszy, coraz bardziej wykształcony materiał ludzki, a przedewszystkiem należy zająć się istniejącym już szkolnictwem technicznym ułatwić mu egzystencję, i wprzód do pracy u siebie najlepsze elementy, które ze szkół krajowych wychodzą.

Ośmiogodzinny dzień pracy. „Torg-Prom. Gazeta“ z d. 11 maja r. b. podaje pod tym tytułem krótką wiadomość, że Huta Bankowa, dla wzmocnienia swej produkcji blachy dachowej, wprowadziła już od września ubiegłego roku trzymianowy dzień roboczy w walcowni cienkiej blachy. W ten sposób walcowanie odbywa się bez żadnej przerwy. Skutki tej inowacyi były ze wszech miar dodatnie: wytwórczość walcowni wzrosła o 40%, zaś koszt własny blachy cienkiej obniżył się znacznie, skutkiem zmniejszenia się zużycia paliwa, smarów i t. p. Nawet zgar materiału zmniejszył się nieco, wskutek uważniejszego grzania blach.

mch.

¹⁾ Patrz Przegl. Techn. № 14 z r. b., str. 178.



PRACA Nr. 57. NAGRODA PIERWSZA.

AUTORZY: WACŁAW SZYMANOWSKI, ART.-RZEŹB.
i FR. MĄCZYŃSKI, ARCH. W KRAKOWIE.



PRACA Nr. 2. NAGRODA DRUGA.

AUTOR: WŁAD. MARCINKOWSKI W BERLINIE.

Z KONKURSU NA POMNIK FR. CHOPINA W WARSZAWIE.

ARCHITEKTURA.

Z konkursu projektów na pomnik Chopina w Warszawie.

(Tabl. XXX oraz 6 rys. w tekście).

Z obawą i nieufni w siły naszych rzeźbiarzy, oczekiwaliśmy wyniku tego konkursu. Bo choć z pośród ich grona — poza siłami niepowszedniej miary — chlubiśmy się jednostkami o talentach nadzwyczajnie silnych i indywidualnych, to jednak brak wyrobienia w kierunku kompozycji pomników, z powodu, że nie wolno ich nam stawiać ku czci geniuszów narodowych, nastroczał tę nieufność i słuszną bodaj obawę. Obawy chybienia konkursu potęgowały się przez niefortunny wybór miejsca pod pomnik oraz przez zwłokę i niepowodzenie przy ustaleniu składu sądu konkursowego.

Temu wszystkiemu zadało kłam życie, raczej sami rzeźbiarze nasi, którzy, uniesieni porywającym urokiem Chopinowskiego geniuszu, jak jeden mąż stawili się na wezwanie. Przed nami piękny, zdumiewający plon! Nie liczymy wszystkich 66 prac, wszak każdy konkurs ma prace, że tak powiemy „poza konkursem“, tylko te dwadzieścia, które należy wziąć pod uwagę gwoli ich godnej myśli przewodniej, mniej lub więcej dobrej technice i dobremu układowi całości: jak stonkowo mało wśród nich rzeczy banalnych, a już wszystkie z pewnością mogą współzawodniczyć, dajmy na to, z pomnikiem Mickiewicza w Warszawie, otrzymanym, jak wiadomo, nie drogą konkursu: doskonały przyczynek do kwestyi rozstrzygnięcia podobnych spraw publicznych.

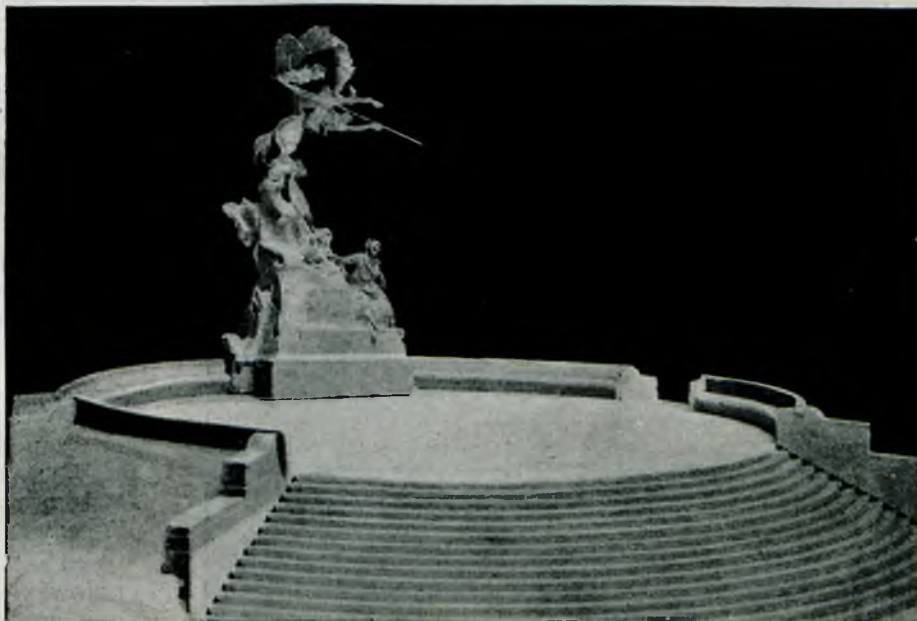
Wobec błędnych kierunków architektury XIX wieku szczególnie pokutowało projektowanie pomników publicznych: poza układem według ustalonego przepisu, musiał pomnik posiadać szczegóły, jako tako słuszne w wieczeniu muru, przy kolumnie lub w obramieniach otworów, — nielogiczne jednak w kompozycji pomnika; tu nie każdemu dostępne poczucie architektoniki sprowadzało się do poziomu koniecznego detalizowania, przy którym rozstrzygała miarka i wyręczające przepisy proporcji. Jakie mnóstwo pomników powstało według takich założeń! Natomiast istotne poczucie architektoniczne w układzie pomnika, mającym za zadanie wydatnienie efektu ściśle rzeźbiarskiego, nikoł w bezdusznym recytowaniu pomienionych szczegółów.

Wśród prac niniejszego konkursu spotykamy okazy kierunku starego, jak i nowego poglądu na kompozycję pomnikową, w których to ostatnich, przy układzie i sposobie wypowiedzenia się ściśle architektonicznych, widzimy zupełny brak staroświeckich atrybutów logiki architektonicznej. Logika nowożytna (nie gwoli jedynie modzie) musi być uznana za słusniejszą: za nią przemawia już sama swoboda, którą daje ona artyście tworzącemu, wyzwalając go z matni komunalów w postaci baz, konsolek, girland, gzymsów i t. p.

Jako reakcja tego wyzwolenia zjawiał się przed niedawnym odmienny od obydwóch pogląd — malarskiego traktowania pomników. Nie liczy on jeszcze zbyt dużo wspaniałych okazów, nie rozstrzyga to jednak o jego niesłuszności. Je-

dyne zastrzeżenie, jakie stanowczo uczynić należy jest to, że o ile pomnik architektoniczny wyrobił sobie prawo obywatelstwa niemal w każdym otoczeniu i z powodzeniem bywa stawiany w parku, jak i na placu miejskim, pomnik po malarsku traktowany może być przeznaczony jedynie do ogrodu lub do wnętrza, zdala od hałasu ulicy.

Ten tylko zarzut mogą naogół uczynić autorom pracy odznaczonej nagrodą pierwszą, iż mając ściśle wyznaczone miejsce pod pomnik, nie do innych odnieśli się środków wypowiedzenia się, tylko do tych, jakie zawarli w swoim pięknym dziele. Jednak zarzut ten nie jest z rzędu tych, które artyści tacy mogą sobie lekceważyć: wszak gdzie chodzi o rozwiązanie zadania, wszystkie działania muszą być wykonane z dokładnością.



Rys. 1. Praca Nr. 32, odznaczona (zakupiona). Autor Zygmunt Otto w Warszawie.



Rys. 2. Praca Nr. 19.

Autor St. Jagmin w Warszawie.



Rys. 3. Praca Nr. 53.

Autor niewiadomy.



Rys. 4. Praca Nr. 33. Autor L. Wiśniewski w Wawrze pod Warszawą.

Jedną z głównych trudności konkursu było właśnie zadanie uwzględnienia w pomniku właściwości przeznaczonego dla niego placu Wareckiego. Wygląda to, jakby autorzy nie

znali go, lub też nie zastanawiali się wcale nad fatalnymi dla dzieła sztuki warunkami tego placu. Wadliwość tych warunków jaskrawiej widać wobec znamion tej właśnie pracy.

Im więcej bowiem wglądamy, raczej *wstuchujemy się* w tę piękną fantazję, tem silniej pożądamy ciszy, spokoju, możności zupełnej ogarniającej nas kontemplacji; napróżno, plac Warecki obecnie, a im dalej, tem gorzej, warunkom tym odpowiadać nie może.

Na wadliwość wyboru tego placu wskazywaliśmy już dawniej¹⁾. Pozatem, że w danym razie nie mamy — właściwie pojmując — placu, mogącego być przeznaczonym na pomnik, lecz tylko skwer na rozszerzeniu ulicy, w którą wpadają inne, z kamienicami, świadczącymi jedynie o stopniu natężenia spekulacji gruntowej, miejsce samo jest tak wobec słońca położone, że tylko w dni pochmurne pomnik mógłby być bez przeszkody oglądany. Nie mówiąc o jakiegokolwiek perspektywie, z której fala przechodniów mogłaby zawsze pomnik okiem ogarnąć, sam dostęp do skweru dla bliższego obejrzenia pomnika jest związany z przeszkodami, nie czyniącymi miłym takie przedsięwzięcie. Jeszcze jedno: wierzba pomnika wyklucza możliwość dania temu za tło gąszczu drzew, którymi możnaby go oddzielić od ruchu poprzecznego tuż za pomnikiem w kierunku Wareckiej, Szpitalnej i Siennej. Czy taki rejwach licować będzie z dziełem o takim nastroju?

Jak świetnie wyglądałby ten sam pomnik w ogrodzie Saskim lub — co uważam za jedynie wskazane — w ogrodzie Ujazdowskim, na trawniku wprost Alei Róż. Natomiast pozostanie przy obranym placu należałoby uważać za fatalny cios dla dzieła i zniweczenie całej pracy konkursowej.

Wracając jeszcze na chwilę do samej kompozycji, uważam, że odrzucenie ogromnych zab niezawodnie uszlachetniłoby nastrój, tem bardziej, że będziemy bliżej prawdy: w twórczości bowiem Chopina nie było wcale lub tak nieznacznie mało tych znamion muzyki ludowej, których wyraziicielkami są żaby. Chopin — to muzyka duszy i to dostatecznie wyraża samo jądro kompozycji.

Dla zmienionych warunków placu należałoby zmienić i skalę pomnika samego.

W samej rzeczy — pozyskaliśmy dzieło niepospolite, może zanadto, jak na pomnik publiczny, indywidualne. Praca pp. SZYMANOWSKIEGO i MACZYŃSKIEGO o parę głów przerasta resztę prac, w których jednak jest również dużo myśli, wdzięku i nieszablonowego układu.

Praca, nagrodą drugą odznaczona (p. WŁADYSŁAW MARCINKOWSKI, tabl. XXX), daje apoteozę Chopina. Od przepojonej spokojem kompozycji unosi się niezawodnie urok pieśni; sama jednak postać Chopina zbyt spizowa, raczej jakiegoś mocarza ducha. Na tle drzew mogłaby dobrze pasować do niefortunnego placu.

Praca odznaczona nagrodą trzecią (autor: p. ZYGMUNT OTTO), nie przedstawia szczególnych zalet i stanowczo powinna była ustąpić pierwszeństwo innej pracy tegoż autora, oznaczonej Nr. 32, zaś przez sąd konkursowy przeznaczonej do zakupu (rys. 1).

Swobodnie, szeroko i z brawurą wykonana, kompozycja ta uwzględnia jeden epizod twórczości Chopina — zdaje się ten polonez wspaniały, *op. 40*, w którym jakby ogromnym westchnieniem odzywa się świetność rycerskiej Polski. *Allegro con brio* — tempo poloneza — mogłoby służyć za godło pracy cenionego artysty. Inne dwie prace zakupione № 45 i 61, wobec dzieł wyższej znacznie od nich wartości, są słabe: szczególnie praca № 45, rzecz o banalnym układzie, niejednorodnej całości, o myśli zagadkowej, wciśniętej w epizodyczne postaci alegoryczne.

Praca № 61 (rys. 5) z całym aparatem dawniejszych „architektonicznych” pomników zgoła chybiona, właśnie dzięki tym niepotrzebnym szczegółom; sama rzeźba posiada wiele zalet, szczególnie w obłoku postaci, okalających obelisk. Sama postać Chopina, w ekstazie stojąca na ogromnej wysokości, autorowi się nie udała. Nadto, kojarzenie figur

¹⁾ Por. № 21. P. T. r. 1908, str. 272.

nagich i półnagich ze stylowym ubiorem wieńczącej pomnik postaci robi wrażenie nie sztuki, lecz sztuczności. Nowa sztuka wykazała, jak łatwo się obejść bez tych przeżytków.

Jedynym bodaj autorem, który uwzględnił warunki placu Wareckiego jest p. Sr. JAGMIN, którego praca № 19 poza słabymi szczegółami części architektonicznej, ma wszelkie zalety dzieła, zastosowanego do danego miejsca (rys. 2). Na przodzie pomnika, na tle stylowej kolumnady cicho kroczy postać mistrza, jedyna postać ze wszystkich na konkursie, mająca najwięcej z typowego dla niego i epoki owego smutku werterowskiego. Szczęśliwie pomyślana kolumnada odcina całość od niesfornego otoczenia, odwrotną zaś stroną pomnika, bodaj więcej dostępną — z warunków komunikacji — dla publiczności, zdobi basen cichej wody, zasilany pięcioma strumieniami z fryzu kolumnady. Całość — czarująca, mogłaby również znacznie wygrać w parku: przy świetle księżycy — iście bajeczny efekt, który chciałoby się widzieć urzeczywistnionym w Żelazowej-Woli, nawet pomimo istniejącego już tam błędnego pomniczka.

Praca № 53 — o pięknym nastroju i układzie kompozycji, której najsłabszą częścią jest sam Chopin. Całość nie szablonowa, bardzo jednolita, pociąga typowym smutkiem, rozlanym w korowodzie postaci, otaczających półkolem podstawę pomnika (rys. 3).

Piękniejszą od poprzedniej jest praca № 33, rzecz pomimo trudności ślicznie pomyślanego układu, wykonana niemal bez zarzutu, mająca jednak tę kardynalną wadę, że nie pasuje wcale na pomnik miejski. Jest to niepospolity *pomnik cmentarny*, w którym treść z umiarem wypowiedziana, powaga sylwety i umiejętność rzeźbiarska wiążą się w jedną mocną całość. Zbyteczne uwydatnienie zawodu i umiejętności mistrza nie rzążą tu, jak w innych pomnikach.

Wreszcie praca № 51 (rys. 6), bardzo piękna sama w sobie rzecz, zrobiona znać przez pogodnego z ducha autora, byłaby może mniej porcelanową, gdyby postument przybrał więcej męzkie kształty. Całość bez skazy, jedyny zarzut, lecz piorunujący: to nie — pomnik Chopina. Wszak w walcach i mazurkach jego najmniej z tańca. Niewiele go i u Schuberta, jednak pomimo woli autora stworzył on pomnik tego mistrza, na który w Warszawie zawczasie, Wiedniowi zaś byłby w porę i stanowiłby jego prawdziwą ozdobę.

Wymieniłem tu osiem lepszych prac konkursowych. Nie przytaczam reszty, słabszej od wymienionych. Wśród tamtych są bez wątpienia dzieła autorów utalentowanych, którzy jednak nie dorównali polotem lub wysiłkiem wymaganiom zadania, a zadanie było tak pociągającym, to też odezwali się prawie wszyscy, o czym łatwo sądzić z ilości prac w stosunku do liczby polskich rzeźbiarzy.

Jednak nikt z nich nie dał tego, co stanowi istotę Chopina. Nie mówiąc już o tem, że nie mamy ani jednej *postaci Chopina*, żaden z konkurujących nie postawił sobie zadania tak wdzięcznego, jak ucielesnienie *Zalu*, który jak sam Chopin mówił, był treścią jego życia i dzieła.

Jest jedna rzecz — fantazja prosta i nad wyraz mocna, lecz na imię jej *Skarga*. Na skale, na klęczkach z wyciągniętymi do nieba rękoma postać anachorety. W szkicu tym jest głębia uczucia, jest muzyka; to jednak nie może stać w naszych dusznych miastach; miejsce dla niego na krawędzi ziemi, w obliczu nieba i morza.

Smutkiem bezbrzeżnym tchną inne dwa fragmenty jakichś postaci, w obłoku płynących gdzieś w wyż: to nie pomnik Chopina, to fantazja pod chwilowym wrażeniem jego muzyki, przeznaczona do zbiorów miłośnika, w kącie sali.

Tu ładny pomnik cmentarny: Chopin spoczywa na skale w spokoju; dwa anioły skrzydlate nad nim uderzają w struny. Są inne prace, które powstały bez nadziei osiągnięcia zwycięstwa na konkursie: autorów ich pociągnął urok mistrza, któremu się oprzeć któż zdoła.



Rys. 5. Praca Nr. 61 odznaczona (zakupiona). Autor: Edw. Wittig w Paryżu.



Rys. 6. Praca Nr. 51.

Autor niewiadomy.

Niespodziewany, piękny plon... Cieszymy się z niego bardzo. Rzeźba polska przeszła próbę ogniową zwycięsko. Nie zapominajmy o braku u nas właściwej uczelni, a jedynej w Warszawie szkole sztuk pięknych tamuje drogę do rozwoju własna Rada Opiekuńcza. Ale o tem kiedyindziej.

Nad plon ten wyniosła się dumnie praca laureatów konkursu, pp. W. SZYMANOWSKIEGO i FR. MACZYŃSKIEGO. Otrzymamy ją też istotnie. Oby nie zmarnowano jej przez obstawanie przy poprzednim, niefortunnie wybrany placu.

H. Stifelman.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenie Koła Architektów d. 24 maja. P. K. MA-TECKI wygłosił odczyt: „o ogrzewaniu zespolonem wodnem dla pojedynczych mieszkań“, w którym starał się wykazać dobre strony, jakie posiada ten system ogrzewania. Biorąc, jako przykład zastosowania jego, mieszkanie prywatne w domu Gebethnera i Wolffa, objaśniał szczegółowo system ogrzewania, ilustrując to na tablicach rysunkowych oraz modelach. Zaznaczył, że ci, którzyby zechcieli bliżej zaznajomić się z systemem ogrzewania pojedynczych mieszkań, znajdą wyczerpujący do tego materyał w artykule czasopisma: „Gesundheitsingenieur“ z d. 2 czerwca 1906 r. Na zakończenie prelegent prosił o wybranie komisji z pomiędzy architektów i inżynierów-ogrzewaczy dla wypracowania ogólnych podstaw do obliczeń. Dane te posłużą do ujednostajnienia sporządzania projektów i kosztorysów.—Pp. DOMANIEWSKI i KLARNER złożyli Kołu bardzo wyczerpująco opracowane normy do obliczeń strat ciepła przy projektowaniu ogrzewania. Koło postanowiło upoważnić prezydum do wybrania Komisji z członków Koła oraz inżynierów—ogrzewaczy dla opracowania podstaw do obliczeń ogrzewania. Pan F. LILPOP wybrany został jako delegat Koła do narad Komisji Stowarzyszenia Techników mającej przejrzeć ustawę Stowarzyszenia.—P. WŁ. JABŁOŃSKI podał rezultat wynik z Komitetem wystawy Częstochowskiej o budowę i urządzenie pawilonu sztuki. Komitet na cel ten przeznaczył do 4000 rub. i powierzył przeprowadzenie tego Komisji wystawowej. Koło Architektów, współdziałając w staraniach Komitetu, wybrało do Komisji tej pp. K. SKÓREWICZA, H. STIFELMANA i K. JANKOWSKIEGO, którzy łącznie z wybranym dawniej p. WŁ. JABŁOŃSKIM mają prowadzić w dalszym ciągu sprawy wystawy sztuki.—P. J. HEURICH złożył mandat delegata od Koła do Stow. właścicieli nieruchomości m. Warszawy; postanowiono na następne posiedzenie obrąć nowego delegata.

Wł. J.

Wystawa urządzeń mieszkaniowych zaprojektowana przez wileńskie Tow. Urządzania Mieszkań od 28 sierpnia do 28 września r. b. w Wilnie, w murach po-franciszkańskich, obejmować będzie 13 działów, z których bezpośrednią styczność z naszą dziedziną mają działy następujące:

Dział I—budownictwo: a) *projekty* izb wieśniaczych, domów dla robotników, domów miejskich dochodowych, tanich mieszkań higienicznych, kolonii robotniczych, kolonii dla pracowników instytucji państwowych i społecznych, kolonii dla dzieci, letnich mieszkań; b) *wykonanie* fasad według stylów współczesnych; c) *bu-*

dowa domów z różnorodnych materyałów i domy drewniane, mury, betony, żelazno-betony, lepianki i z materyałów mieszanych; c) *konstrukcje*: ściany i przepierzenia, dachy i pokrycia, platformy międzypiętrowe; podłogi, drzwi i okna, klatki schodowe, konstrukcje pieców; e) *wewnętrzne* urządzenie mieszkań w stylach współczesnych; sztukaterie, malowania, roboty stolarskie; f) *windy* i g) zabezpieczenie mieszkań przed wilgocią, zimnem, grzybkami i t. d.

Dział II—galanteria.

Dział III—wyroby z drzewa: a) *meble* różnych rodzajów i stylów, b) i c) naczynia kuchenne, ramy lodowni i t. d.; d) Całkowite urządzenia pokoiów i kuchni; e) instrumenty muzyczne).

Dział IV—wyroby metalowe (balustrady, piece i t. p.).

Dział V—wyroby z gliny, marmuru, cementu i kamienia: cegły, kafle, piece, kominki i t. p.

Dział VI—wyroby ze szkła, fajansu i porcelany.

Dział VII—wyroby tkackie.

Dział VIII—artykuły chemiczne.

Dział IX—*Sztuka stosowana*. Projekty artystycznego zdobienia ścian i sufitów, inkrustowanie, wypalanie, mozaika, tłoczenie, malowanie i rzeźba w zastosowaniu do przedmiotów codziennego użytku. Wyroby artystyczne ze złota, srebra, żelaza, brązu, szkła i t. d.

Dział X—ogrzewanie i wentylacja.

Dział XI—wodociągi i kanalizacja.

Dział XII—oświetlenie mieszkań, wreszcie

Dział XIII—drobne artykuły domowego użytku.

Za miejsce wyznaczone dla wystawców, pobierana będzie opłata za każde pierwsze 9 arsz.² po rb. 1, a za następne po 50 kop. za każdy arsz.². Osoby życzące uczestniczyć w wystawie, podają deklarację do komitetu wystawy (Wilno, Trocka 14, giełda pracy) na specjalnych blankietach, przesłanych nie później, jak dnia 1/14 czerwca r. b.

Prezesem Komitetu jest p. J. MONTWILŁ, z pośród 29-iu członków zaś wymieniamy: inż. WŁ. HERMANA; art.-malarza ST. JAROCKIEGO; techn. KAZ. JELSKIEGO; inż.-techn. R. KASZUBY; inż.-bud. AUG. KLEJNA; inż.-techn. WŁ. MALINOWSKIEGO; inż.-bud. WACŁ. MICHNIEWICZA; inż.-techn. W. NIEWODNICZAŃSKIEGO; technika L. RAWICKIEGO; inż. AL. REWIENSKIEGO; inż.-techn. G. SOKOŁOWSKIEGO; inż.-bud. WŁ. STYPUŁKOWSKIEGO; inż.-bud. M. TROJANA i inż.-miern. FR. WALICKIEGO.

KONKURSY.

Konkurs na projekt gmachu z salą koncertowo-teatralną, lokalem dla zebrań towarzyskich i dla stowarzyszeń naukowo-społecznych w Wilnie oraz lokalem dla Tow. Przyjaciół Nauk rozpisuje bardzo ruchliwe „Wileńskie Towarzystwo Urządzania mieszkań“, z terminem 15—28 sierpnia r. b. Skala dla rzutów poziomych, przekrojów i lic 1:168; koszt 300 000 rub. Nagrody 800 i 400 rub. i ewent. zakupy po 150 rub. „Towarzystwo zastrzega sobie prawo wyboru architekta do nadzoru przy wykonaniu budowy“. Wszystkie wiadomości, dotyczące się niniejszego konkursu oraz wynik jego z umotywowaniem sądu konkursowego ogłoszone będą w „Przeglądzie Technicznym“. Sąd konkursowy stanowią pp.: prezes Tow. J. MONTWILŁ, dr. BENI, inż. MALINOWSKI, arch. hr. ROZTWOROWSKI oraz trzech architektów delegowanych przez Koło Ar-

chitektów w Warszawie: J. DZIEKOŃSKI, J. HEURICH i M. TOŁWIŃSKI.

Warunki i program wysła kancel. Tow. (Wilno, ul. Trocka Nr. 14—Komitet Wystawy).

Konkurs na projekt wzorowej zagrody włościańskiej rozpisuje „Wileńskie Tow. Urządzania Mieszkań“ w porozumieniu z Tow. Rolniczymi Wileńskiem, Kowieńskiem i Mińskiem, z terminem 10—23 sierpnia r. b. Skala dla sytuacji 1:420, dla reszty rysunków 1:168. Nagrody: 100, 75, 50 oraz ewentualne zakupy po 40 rb. „Sąd konkursowy stanowią delegaci od Tow. Urządzania Mieszkań, jak również od wyżej wymienionych Tow. Rolniczych“.

Warunki i program wysła kanc. Towarzystwa (Wilno, ul. Trocka Nr. 14—Komitet Wystawy).