

## POPEŁDOWE KOLANKO KĄDZIELNICY.

Z walców wyciągowych kądziel przechodzi do wrzeciona, następnie przez oczko w jego skrzydle i wreszcie nawija

Dawniej budowano kądzielnice prawie wyłącznie o wrzecionem nawijaniu, dziś zaś lepsi konstruktorzy stosują nawijanie szpulkowe, a to z tego powodu, że mimo zużycia większej siły, daje się ono łatwiej regulować i nie podlega tak częstym uszkodzeniom.

Każda świeżo nawinięta warstwa kądzieli zwiększa średnicę szpulki. Gdyby szybkość obrotowa szpulki pozostała bez zmiany, to równowaga pomiędzy ilością wytworzonej kądzieli, a szybkością obwodową szpulki przestałaby istnieć. Aby temu zapobiedz, zmieniamy szybkość szpulki. Przy wrzecionem nawijaniu powiększamy ją, a przy szpulkowym zmniejszamy. Szybkość szpulki reguluje się za pomocą przesuwania paska na dwóch stożkach. Stożki w przekroju podłużnym ograniczone są odcinkami hyperboli. Jeden ze stożków, górny, poruszany wprost od cylindra wyciągowego, obraca stożek dolny za pomocą paska. W miarę powiększenia średnicy szpulki, pasek przesuwają się automatycznie.

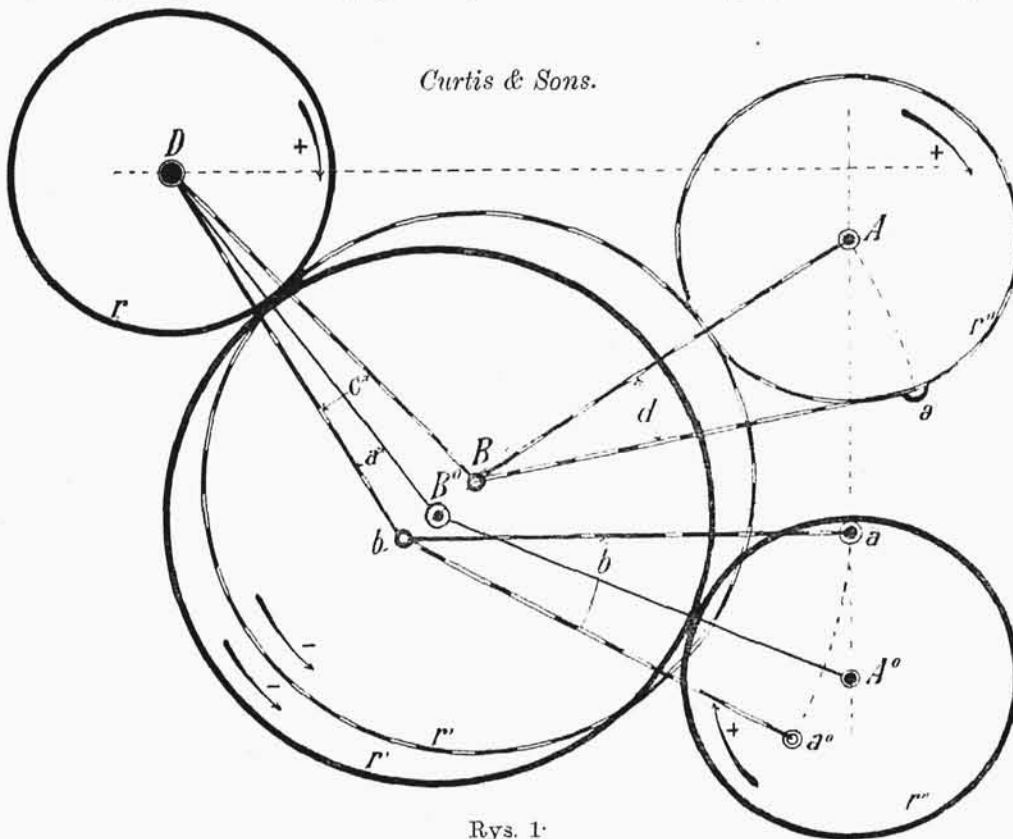
Ruch wózka również podlega zmianom. W miarę wzrostu średnicy szpulki wózek podnosi się i opuszcza coraz wolniej, ponieważ nawinięcie jednego zwoju potrzebuje coraz więcej czasu.

Dolny stożek nadaje ruch wózkowi i obraca tryby różnicowe. W trybach różnicowych zlewają się dwa ruchy: jeden stały, otrzymywany od wału głównego i drugi zmienny, nadawany

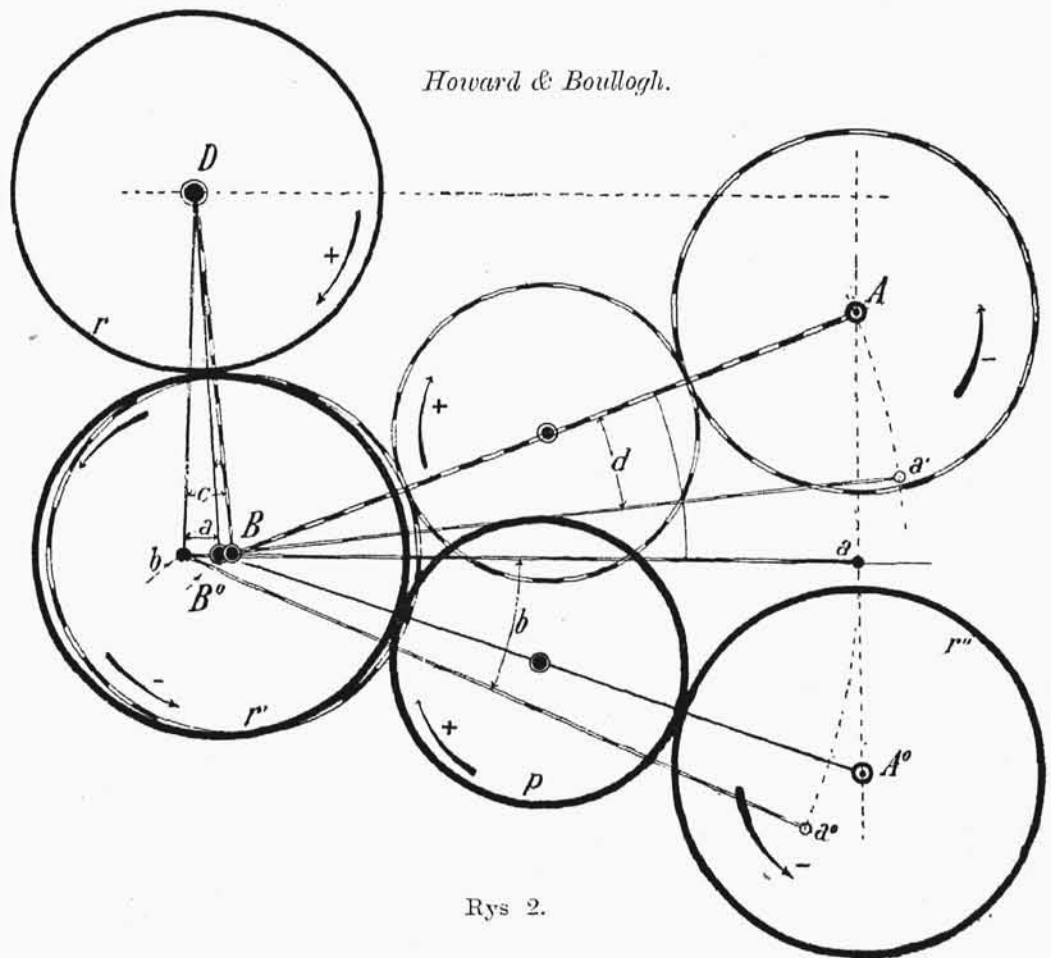
się na szpulce. Aby nawijanie odbywać się mogło, koniecznym jest aby szybkość obwodowa szpulki różniła się od szybkości obwodowej wrzecionnego oczka; różnica ta winna się równać długości wytworzonej, już skróconej kądzieli. Zauważę, że ilość wytworzonej kądzieli nie jest identyczną z szybkością obwodową walców wyciągowych. Wskutek ślizgania się włókien walce wydają mniej kądzieli niżby należało. Ilość ta zmniejsza się jeszcze przez skręcanie, a wydłuża przez nateżenie, jakiemu podlega kądziel na przestrzeni pomiędzy powierzchnią szpulki, a walcami wyciągowymi, nawijanie albowiem winno się odbywać przy pewnym wyprężeniu kądzieli.

Wszystkie te przyczyny składają się na to, że za podstawę do obliczania poszukiwanej szybkości szpułek nie można brać samej ilości obrotów walców wyciągowych, lecz trzeba się rachować i z wspomnianymi pobocznymi wpływami. Jak wyżej wspomniano, aby nawijać, należy wytworzyć różnicę szybkości obwodowych szpulki i wrzecionnego oczka. Różnicę tę możemy wytworzyć dwójako: obracamy szpulką szybciej niż wrzecionem, lub odwrotnie.

W pierwszym wypadku, w którym szpulka wyprzedza wrzeciono, nawijanie zowie się *szpulkowym*, a w drugim, przy wyprzedzającym wrzecionem — *wrzecionem*.



Rys. 1.



Rys. 2.

przez stożek. W rezultacie otrzymujemy ruch zmienny, zmieniający się w pewnych odstępach czasu, a więc taki, jakiego nam potrzeba do obracania szpilek.

Zaszlibyśmy zbyt daleko, gdybyśmy przytaczał tu metody obliczania. Wspomniałem o tem wszystkim li tylko w celu dokładniejszego przedstawienia rzeczy.

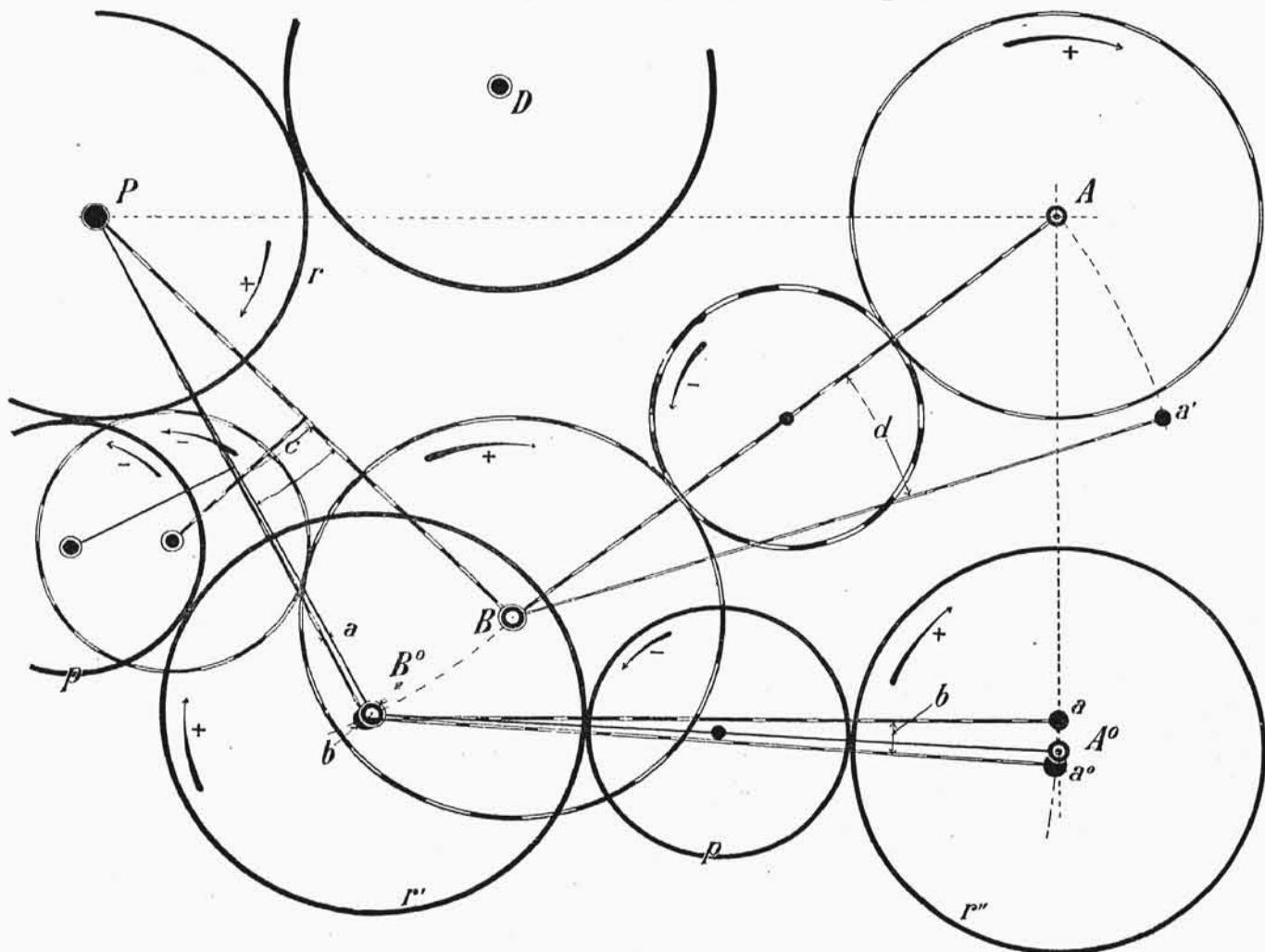
Przyrząd różnicowy, wytwarzający ów ruch zmienny, obraca się na nieruchomym wale głównym. Popędzane zaś przezeń szpilki podnoszą się i opuszczają po linii pionowej, łącznie z wózkiem.

Przeniesienie ruchu z trybu różnicowego na szpilki uskutecznia się za pomocą t. zw. kolanka.

O ile konstrukcja kolanka stoi na wysokości zadania, to przy poruszaniu wozu z góry na dół, wówczas gdy tryb

przystankowi wozu  $a$ . Tryb  $r''$  siedzący na wale szpulkowym obrócił się przez to o kąt  $+a$ . O takiż kąt obrócił się i tryb różnicowy  $r$ . Ponieważ ten ostatni winien był pozostać nieruchomo, cofamy go tedy do dawnego położenia, obracając o kąt  $-a$ , t. j. w kierunku do poprzedniego odwrotnym. Wskutek zębatego połączenia tryb  $r''$  również weźmie udział w tym ruchu i obróci się o kąt  $-a \frac{r}{r''}$ . A że wał szpulkowy poruszać się może jedynie wzdłuż prostopadłej  $AaA_0$ , sprowadzamy ramię  $ba^0$  do położenia  $ba$ , okręcając je o kąt  $-b$ . Rozumując jak powyżej, t. j. wyobraziwszy sobie, że ramię  $ba^0$  najpierw zakresli kąt  $-b$ , łącznie z trybami  $r'$  i  $r''$  dokoła punktu  $b$ , następnie, że tryb  $B$  powraca do dawnego położenia, obróciwszy się o kąt  $+b$ , znajdziemy, że wsku-

*Société Alsacienne de Constructions Mécaniques.*



Rys. 3.

różnicowy stoi nieruchomo, szpilki nie obracają się, t. j. nie wytwarza się t. zw. ruch dodatkowy.

Poniżej postaram się wyluszczyć zalety i wady pięciu kolan różnych konstrukcyi.

Na rys. 1 wyobrażono kolano Curtis'a, dotąd najeczęściej stosowane. Na tulei  $D$ , nieruchomo przytwierdzonej do szkieletu maszyny, swobodnie obraca się tryb różnicowy  $r$ , popędzany od przyrządu dyferencyalnego. Tryb  $r$  nadaje ruch trybowi  $r''$ , siedzącemu na wale szpulkowym, za pośrednictwem trybu  $r'$ , nasadzonego na czop  $B$ . Cholewka  $D$  i wał szpulkowy połączone są z czopem  $B$ , zapomoć dwóch ramion  $DB$  i  $BA$ , przez co czop  $B$ , łącznie z trybem  $r'$  mogą się wahać tylko dokoła punktów  $D$  i  $A$ . Położenie kolana, oznaczone na rysunku głoskami  $A^0 B^0 D$ , odpowiada najniższemu opuszczeniu wozu;  $ab D$  odpowiada takiemu położeniu wozu, przy którym ramię  $AB$  stoi prostopadle do linii ruchu wozu; zaś  $AB D$ —przy najwyższym podniesieniu wozu.

Ażeby określić o ile dany ustrój stoi na wysokości zadania, przypuśćmy że tryb  $r$  unieruchomiono i pocznijmy podnosić wóz z  $A^0 B^0 D$  do  $ab D$ , a stamtąd do  $AB D$ , bacząc przytem na zachowanie się trybu szpulkowego. Aby ułatwić zadanie, przypuszczamy, że kolanko  $DBA$  nie zgina się w  $B$  i że wszystkie tryby obracać się nie mogą. Odchylmy teraz cały systemat tak, aby ramię  $DB$  zajęło położenie odpowiadające

tek tych manipulacyi, tryb  $r''$  obróci się o  $-b - b \frac{r'}{r''} = -b \left(1 + \frac{r'}{r''}\right)$ . Dodawszy do tego wyżej znalezione  $+a - a \frac{r}{r''} = a \left(1 - \frac{r}{r''}\right)$ , otrzymamy ostateczny obrót trybu  $r''$ , równający się  $a \left(1 - \frac{r}{r''}\right) - b \left(1 + \frac{r'}{r''}\right)$ . Rozumując w ten sam sposób dalej, znajdziemy, że przy przejściu z  $a$  do  $A$ ,  $r''$  obróci się o  $-c \left(1 - \frac{r}{r''}\right) - d \left(1 + \frac{r'}{r''}\right)$ , a ogółem zaś, przy podniesieniu się z  $A^0$  do  $A$ :

$$a \left(1 - \frac{r}{r''}\right) - b \left(1 + \frac{r'}{r''}\right) - c \left(1 - \frac{r}{r''}\right) - d \left(1 + \frac{r'}{r''}\right) = (a - c) \left(1 - \frac{r}{r''}\right) - (b + d) \left(1 + \frac{r'}{r''}\right) = S \text{ (obrót wału).}$$

**Kolano Howard'a i Boullogh'a** (rys. 2). Jak i poprzednio,  $D$  oznacza nieruchomą tuleję, na niej luźno siedzi tryb różnicowy  $r$ , zaczepiający koło zębate  $r'$  nasadzone na czop  $B$ , który może się obracać dokoła  $D$ , przytrzymywany ramieniem  $DB$ . Przez tryb pośredni  $p$  tryb  $r'$  wprawia w ruch koło zębate  $r''$ , osadzone na wale szpulkowym. Ramię  $BA$  utrzy-

muje czop  $B$  w stałej odległości od wału  $A$ .  $DB^0A^0$  oznacza najniższe;  $Dba$  — pośrednie, wreszcie  $DBA$  najwyższe położenie wozu przy jego przejściu z  $A^0$  do  $A$ , lub z powrotem. Powtarzając powyższe rozumowania, znajdujemy, że przy przejściu wózka z  $A^0$  do  $a$ , koło zębate osadzone na wale szpulkowym obróci się: przy obracaniu całego systemu, z wyjątkiem trybu  $r$  dokoła  $D$ , o kąt  $a \left(1 + \frac{r}{r''}\right)$ ; przy obracaniu zaś ramienia  $ba^0$  do  $ba$ , o kąt  $-b \left(1 - \frac{r'}{r''}\right)$ , czyli razem, w pierwszym stadium podnoszenie o  $a \left(1 + \frac{r}{r''}\right) - b \left(1 - \frac{r'}{r''}\right)$ . Przy przejściu wozu z  $a$  do  $A$  szpulkowy wał obróci się znów o kąt:  $-c \left(1 + \frac{r}{r''}\right) - d \left(1 - \frac{r'}{r''}\right)$ , czyli razem:

$$(a - c) \left(1 + \frac{r}{r''}\right) - (b + d) \left(1 - \frac{r'}{r''}\right) = S(\text{obrót wału}).$$

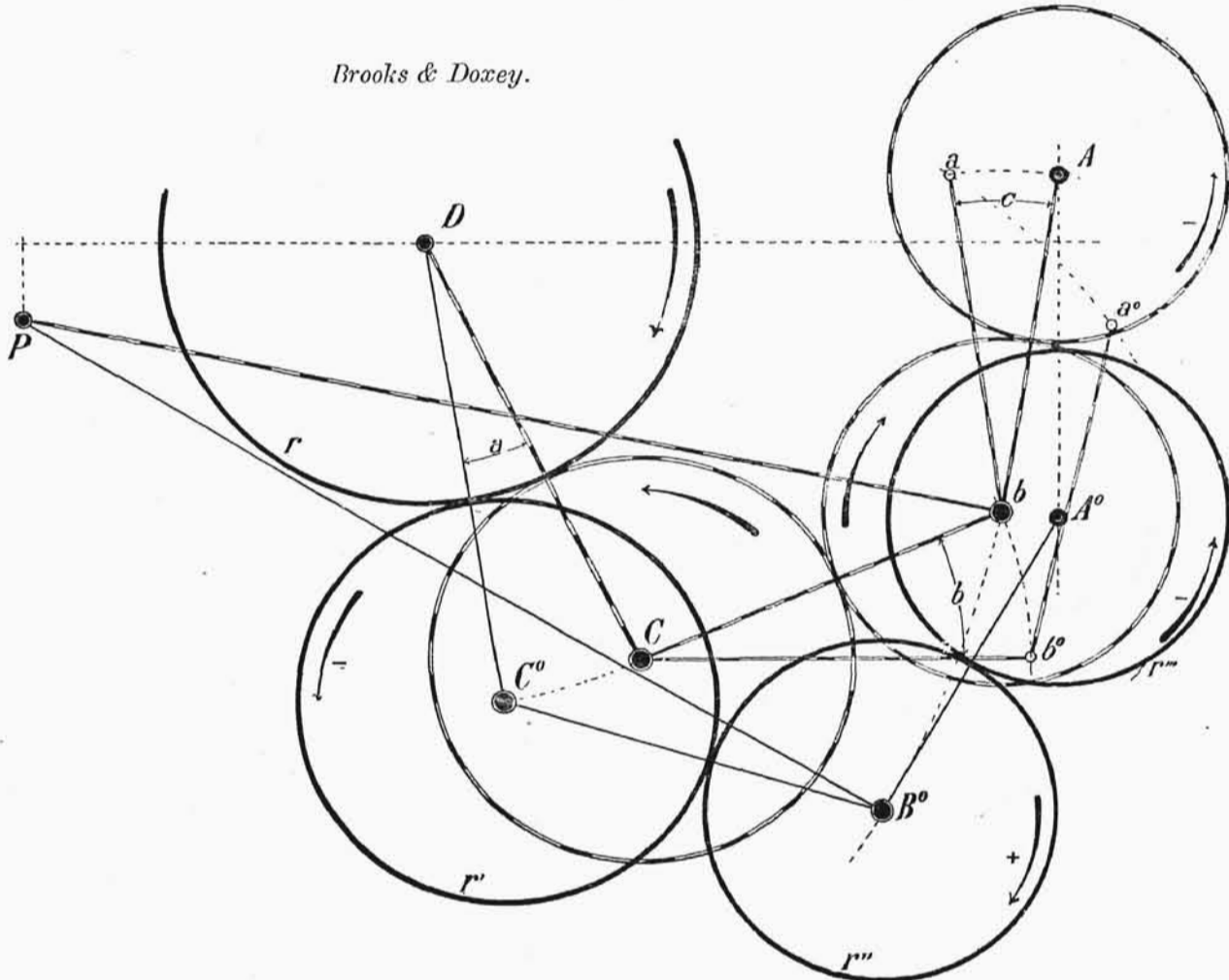
szę,  $Bba$  pośrednie i  $PBA$  najwyższe położenie wozu. Postępując według wyżej przytoczonych wskazówek, znajdujemy, że przy przejściu wozu z  $A^0$  do  $a$ , wał szpulkowy obróci się o kąt  $S = a \left(1 - \frac{r}{r''}\right) - b \left(1 - \frac{r'}{r''}\right)$ , a przy przejściu z  $a$  do  $A$  wał szpulkowy obróci się o kąt

$$S - c \left(1 - \frac{r}{r''}\right) - d \left(1 - \frac{r'}{r''}\right).$$

W obydwóch wypadkach  $S$  będzie zero, jeśli tylko  $r=r'=r''$ . Ustrój tego rodzaju jest najdokładniejszy, dawno znany. Trudność rozbiórki, ciężar, a tem samem i wysoka cena często stają na przeszkodzie zastosowaniu tej konstrukcyi.

Na Wystawie powszechnej w Paryżu w r. 1900 fabryka **Brooks & Doxey** (rys. 4) wystawiła ciekawą kądzielnicę ostatniego pasaży, z oryginalnem, świeżo wynalezionem kolankiem. Na tulei  $D$  osadzony jest tryb różnicowy  $r$  zczepiony z trybem  $r'$ , osadzonym na czopie  $C$  i z kolei zczepionym

Brooks & Doxey.



Rys. 4.

Rozpatrując ostatnie równanie, dochodzimy do wniosku, że  $S$  może być równe zero, lecz tylko dla pełnego przejścia wozu z  $A^0$  do  $A$  lub z powrotem; t. j. że wał obrócony w jednym kierunku w pierwszym stadium ruchu, cofa się w drugim stadium. Natomiast w oddzielnem stadium  $S$  nigdy nie będzie równem zero, albowiem w równaniu

$$S = a \left(1 + \frac{r}{r''}\right) - b \left(1 - \frac{r'}{r''}\right),$$

$S$  będzie równem zero wówczas, gdy albo  $a$  i  $b$  będą 0, albo gdy  $a = 0$ , a  $r' = r''$ . Ani  $a$ , ani  $b$  nie mogą być 0, ruch więc  $S$  musi mieć miejsce.

Toż samo da się powiedzieć i o równaniach dla systemu CURTIS'A.

**Pięciotrybowa kolano.** *Société Alsacienne de Constructions Mécaniques w Müluzie* (rys. 3). Jest to konstrukcyja jedna z najstarszych i najlepszych.  $D$  tryb różnicowy zczepiony z nieruchomym luźnym trybem  $r$ , osadzonym na czopie  $P$ . Za pomocą 2-ch ramion  $PB$  i  $BA$  czop  $P$  złączono z wałem szpulkowym  $A$ . Na czopie  $B$ , łączącym ramiona  $PB$  i  $BA$ , nasadzono tryb  $r'$  obustronnie zczepiający się z  $r$  i  $r''$  za pośrednictwem trybów  $p$  i  $p'$ .  $AA^0$  — pionowa, po której chodzi wóz  $PB^0A^0$  najniż-

z trybem  $r''$ . Tryb  $r''$  osadzony na czopie  $B$  zczepia tryb wału szpulkowego  $r''$ . Ramiona  $DC$  i  $CB$  łączą czop  $C$  z tuleją  $D$  i z czopem  $B$ . Ramię  $AB$  ntrzymuje czop  $B$  w niezmienniej odległości od  $A$ , a ramię  $PB$  w takiejże odległości od stałego punktu  $P$ , wobec czego czop  $B$  podtrzymują trzy ramiona,  $PB$ ,  $BA$  i  $BC$ .

$DC^0B^0A^0$  najniższe, a  $DCBA$  najwyższe położenie wozu.  $A^0A$  — droga wozu.

Przypuśćmy że ramię  $PB$  na pewien czas usunięto i że cały systemat złożony z trybów i ramion, że tak powiem, zesztyniał, zastygł. Obróćmy ten martwy systemat o tyle aby ramię  $DC^0$  złało się z  $DC$ , t. j. przyjęło położenie odpowiadające górnemu stanowisku wozu (systemat przyjmie położenie  $DC^0B^0A^0$ ). Cały systemat, a z nim i tryb  $r''$  obróci się o kąt  $-a$ . Cofając tryb  $r$  (różnicowy, który przy poruszaniu wozu stać nieruchomo winien) o kąt  $+a$ , obrócimy tryb  $r$  o kąt  $-a \frac{r}{r''}$ , czyli razem o kąt  $-a \left(1 + \frac{r}{r''}\right)$ .

Przywróćmy teraz ramię  $PB$ . Czop  $B$  przytrzymywany ramieniem  $PB$  nie może zajmować położenia  $B'$  lecz  $B$ . Musimy więc obrócić systemat  $C^0B^0A^0$  dokoła nieruchomego

czopu  $C$  o tyle, aby ramię  $CB'$  zajęło stanowisko  $CB$ , jakie zajmować winno przy najwyższym podniesieniu wozu. Wskutek tego tryb  $r'''$  obróci się na kąt

$$-b + b \frac{r'}{r'''} = -b \left(1 - \frac{r'}{r'''}\right).$$

Jednakże  $A$  nie znajduje się na linii ruchu wozu, lecz w położeniu  $CB'A^2$ , wskutek obrócenia  $CB'A'$  dokoła  $C$ . Należy więc sprowadzić  $A^2$  do  $A$ ; w tym celu obracamy ramię  $BA$  dokoła  $B$ , przyczem tryb  $r'''$  znów obróci się o kąt.

$c + c \frac{r''}{r'''} = c \left(1 + \frac{r''}{r'''}\right)$ . Dodawszy znalezione wielkości, otrzymujemy

$$S = -a \left(1 + \frac{r'}{r'''}\right) - b \left(1 - \frac{r'}{r'''}\right) + c \left(1 + \frac{r''}{r'''}\right).$$

$S$  w tem równaniu może być zerem, o ile  $a = c$  i  $r' = r''$ ; albo gdy suma pierwszych dwóch wyrazów równą jest trzeciemu.

określić ruch dodatkowy szpulki, o ile dana będzie przekładnia z wału szpulkowego na szpulkę.

A więc dla *Curtis'a*:  $a = 6,25^0$ ;  $b = 28,5^0$ ;  $c = 13,2^0$ ;  $d = 21^0$ ;  $r = 39$ ;  $r' = 50$ ;  $r'' = 39$ , wyraz

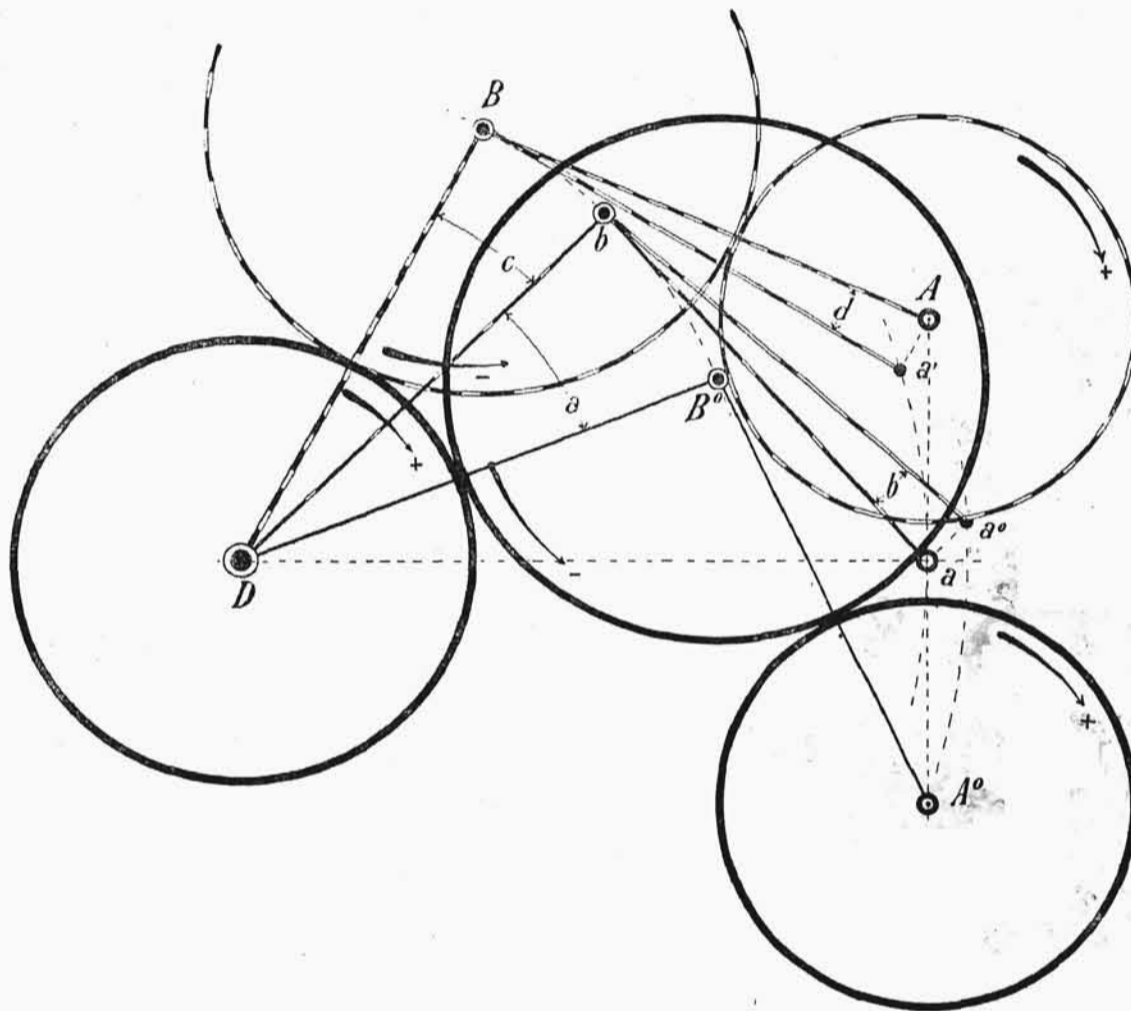
$$(a - c) \left(1 - \frac{r}{r''}\right) - (b + d) \left(1 + \frac{r'}{r''}\right) \text{ da}$$

$$(6,25^0 - 13,2^0) \left(1 - \frac{39}{39}\right) - (28,5^0 + 21^0) \left(1 + \frac{50}{39}\right) = -113^0,$$

na wale szpulkowym tryb 56, a szpulka osadzona na tarczy z 25 zębami, przez co szpulka obróci się o  $-113^0 \cdot \frac{56}{25} = -253^0$ , czyli prawie  $\pm \frac{3}{4}$  obrotu<sup>1)</sup>.

Dla *Howard'a & Boullogh'a*:  $a = 4,5^0$ ;  $b = 22^0$ ;  $c = 8,1^0$ ;  $d = 14,6^0$ ;  $r = 42$ ;  $r' = 42$ ;  $r'' = 42$ . Na wale szpulkowym 55, a tarcza 30 zębów.

*Société Alsacienne de Constructions Mécaniques.*



Rys. 5.

Na tę samą wystawę S. A. de C. M. nadesłało bardzo proste i lekkie *trójtrybowe kolanko* (rys. 5). Nie przedstawia ono wielkiej nowości, lecz jest bardzo tanie i wygodne, zajmuje bowiem bardzo mało miejsca.  $D$  nieruchoma tuleja, na niej luźno tryb różnicowy  $r$ , zczepiony nie z przywieszonym, lecz z położonym na wierzchu trybem  $r'$ , oddającym ruch trybowi wału szpulkowego  $r''$ . Czop  $B$ , na którym obraca się tryb  $r'$ , połączono z tuleją  $D$  i wałem  $A$  przy pomocy ramion  $DB$  i  $AB$ . Powtórzywszy już znane rozumowania, znajdziemy, że przy podnoszeniu się wozu z  $A^0$  do  $a$ , będzie

$$S = -a \left(1 - \frac{r}{r_2}\right) + b \left(1 + \frac{r'}{r_2}\right), \text{ a przy przejściu z } a$$

$$\text{do } A \quad S = -c \left(1 - \frac{r}{r_2}\right) - d \left(1 + \frac{r'}{r_2}\right).$$

Rozważając, dochodzimy do wniosku, że jeśli  $r = r_2$ , to pierwsze wyrazy obu równań będą 0; drugie wyrazy mają odwrotne znaki, wobec czego w jednej połowie drogi ruch dodatkowy skierowany jest w jedną, a w drugiej w drugą stronę. Równym zeru być nie może. Jeśli zamiast liter podstawimy odpowiednie wielkości, to znajdziemy ilość stopni, o które obróci się wał szpulkowy, skąd nie trudno będzie

$$\text{Wyraz } a \left(1 + \frac{r}{r''}\right) - b \left(1 - \frac{r'}{r''}\right) \text{ da}$$

$$S = 4,5^0 \left(1 + \frac{42}{42}\right) - 22^0 \left(1 - \frac{42}{42}\right) = 9^0,$$

$$\text{a wyraz } -c \left(1 + \frac{r}{r''}\right) - d \left(1 - \frac{r'}{r''}\right) \text{ da}$$

$$S = -8,1^0 \left(1 + \frac{42}{42}\right) - 14,6^0 \left(1 - \frac{42}{42}\right) = -16,2^0,$$

t. j., że w pierwszej połowie drogi ruch dodatkowy  $S = 9^0$ , a w drugiej  $S = -16,2^0$ , w rezultacie zaś, po przejściu całej drogi,  $S$  winno się równać  $\pm 7,2^0$ , co też i wypływa z równania

$$(a - c) \left(1 + \frac{r}{r''}\right) - (b + d) \left(1 - \frac{r'}{r''}\right) =$$

$$= (4,5^0 - 8,1^0) \left(1 + \frac{42}{42}\right) - (22^0 + 14,6^0) \left(1 - \frac{42}{42}\right) = -7,2^0,$$

szpulka zaś zrobi  $\pm 7,2^0 \cdot \frac{55}{30} = \pm 13,2^0$ .

<sup>1)</sup> We wszystkich wyjaśnieniach przypuszczamy, że wóz podnosi się; gdybyśmy natomiast opuszczali go, to wszystkie ruchy dodatkowe skierowane byłyby odwrotnie, nie zmieniając swej wielkości. Dlatego też stawiamy  $\pm 253^0$  lub  $\pm 16,2^0$  i t. d.

Dla ustroju *S. A. de C. M.*:  $a = 0,75^{\circ}$ ;  $b = 5^{\circ}$ ;  $c = 17,50^{\circ}$ ;  $d = 21,0^{\circ}$ ;  $r = 52$ ;  $r' = 52$ ;  $r'' = 52$ ;

wyraz  $-(a + b + c + d) \left(1 - \frac{r}{r_2}\right) \left(1 - \frac{r_2}{r_2}\right)$  da

$$S = -(0,75^{\circ} + 5^{\circ} + 17,50^{\circ} + 21,0^{\circ}) \left(1 - \frac{52}{52}\right) \left(1 - \frac{52}{52}\right) = 0.$$

Dla kolanka *Brooks'a & Doxey'a* jeśli  $r = 66$ ;  $r' = 51$ ;  $r'' = 42$ ;  $r''' = 41$ , a kąty  $a, b, c$  równają się  $17,5^{\circ}$ ,  $22^{\circ}$  i  $19,9^{\circ}$ , wyraz

$$S = -a \left(1 + \frac{r}{r_3}\right) - b \left(1 + \frac{r'}{r'''}\right) + C \left(1 + \frac{r''}{r'''}\right) \text{ da}$$

$$-17,5^{\circ} \left(1 + \frac{66}{41}\right) - 22^{\circ} \left(1 + \frac{51}{41}\right) + 19,9^{\circ} \left(1 + \frac{42}{41}\right) = 0.$$

Systemat *trójkolowy budowy S. A. de C. M.* wykazał przy  $r = 59$ ,  $r' = 66$ ;  $r'' = 52$ , kąt  $a = 26,5^{\circ}$ ,  $b = 8^{\circ}$ ;  $c = 16,5^{\circ}$ ;  $d = 8^{\circ}$ .

$$S = -a \left(1 - \frac{r}{r_2}\right) + b \left(1 + \frac{r'}{r_2}\right) =$$

$$= -26,5^{\circ} \left(1 - \frac{59}{52}\right) + 8^{\circ} \left(1 + \frac{66}{52}\right) = \pm 22,32^{\circ} \text{ w jednej, a}$$

$$S = -c \left(1 - \frac{r}{r_2}\right) - d \left(1 + \frac{r'}{r''}\right) =$$

$$= -16,5^{\circ} \left(1 - \frac{59}{52}\right) - 8^{\circ} \left(1 + \frac{66}{52}\right) = \pm 15,93^{\circ} \text{ w drugiej po-}$$

łowie drogi. Szpulka zaś obróci się dodatkowo na

$$22,32^{\circ} \cdot \frac{48}{24} = \pm 44,64^{\circ} \text{ i } 15,93^{\circ} \cdot \frac{48}{24} = \pm 31,86^{\circ},$$

o ile 48 i 24 są trybami wału szpulkowego i tarczy. Po przejściu zaś całej drogi, szpulka obróci się o  $\pm 12,78^{\circ}$ .

Jak więc widzimy, nie wszystkie z wymienionych ustrojów stoją na wysokości zadania.

Ruch dodatkowy u	<i>Curtis'a</i>	wynosi	. . .	$+ 253^{\circ}$
"	"	<i>Howard'a &amp; Boullogh'a</i>	od $\pm 16,5^{\circ}$	do $\mp 29,7^{\circ}$
"	"	<i>S. A. de C. M. o 5 trybach</i>	0	
"	"	<i>Brooks'a i Doxey'a</i>	0	
"	"	<i>S. A. de C. M. o 3 trybach</i>	od $\pm 44,64^{\circ}$	do $\mp 31,86^{\circ}$

Rozważmy teraz jaki wpływ wywierają na nawijanie poszczególne ustroje kolan. Weźmy np. nawijanie szpulkowe. Przypuśćmy że mamy kolanko *Curtis'a*. Gdy wóz idzie w górę, szpulki tracą na szybkości  $253^{\circ}$ , t. j. prawie  $\frac{3}{4}$  obro-

tu, przez co kądziel na przestrzeni między walcami a wrzecionem obwisa, co łatwo daje się zauważyć. Natomiast przy opadaniu wozu, szpulki otrzymując przyspieszenie o  $253^{\circ}$  naciągają silnie kądziel, która też i wypręża się. I to zjawisko często daje się zauważyć. Przy konstrukcjach *Howard'a & Boullogh'a* i *S. A. de C. M.* szybkość szpulki, wzrastając w miarę podnoszenia się wozu, a opadając podczas opuszczania się, wytwarza zjawiska wręcz przeciwnie.

Przy nawijaniu wrzecionem wszystkie ustroje zachowują się odwrotnie

Najlepszą ma się rozumieć jest konstrukcja wolna od ruchu dodatkowego. Lecz i one nie są wolne od innych wad. Tak np. ustrój *S. A. de C. M.* o 5 trybach, jest ciężki, zajmuje dużo miejsca, jest też i dość drogi. Toż samo mogą powiedzieć o ustroju *Brooks'a & Doxey'a*. Jest on bardzo skomplikowany, niewygodny do rozbiórki, również ciężki i drogi.

Najlepszą, moim zdaniem, jest konstrukcja *Howard'a*. Mimo że nie jest ona doskonałą, jednak ruch dodatkowy  $\pm 16,5^{\circ}$  do  $\mp 29,7^{\circ}$  nie odgrywa zbyt ważnej roli, szczególnie tam, gdzie kądziel nie jest bardzo cienką. Tak samo mogą zalecić trójkolowy ustrój *S. A. de C. M.* Natomiast kolanko *Curtis'a* z ruchem dotkowym blisko  $\frac{3}{4}$  obrotu wynoszącym, nie nadaje się, jak chyba tylko do bardzo grubych kądzielnic.

Ruchu dodatkowego lekceważyć nie należy. Przeciągając kądziel, czynimy ją nierówną, co wpływa ujemnie na dobroć przędzy. Ruch dodatkowy nie tylko przeciąga lecz i zgrubia kądziel, zależy to od tego jak jest skierowany. Dlatego też lepiej wydać parę rubli więcej i mieć kądzielnicę doskonałą, aniżeli wciąż uskarżać się na nierówną kądziel. Przy grubszej kądzieli wady mechaniczne nie występują tak jaskrawo jak przy cienkiej. Godnym byłoby więc zalecić, aby wszystkie cienkie kądzielnice ostatniego przejścia zaopatrzone były w kolanka, nie wytwarzające ruchów dodatkowych.

Na zakończenie dodam, że doskonałość danej konstrukcji najłatwiej wypróbować w sposób następujący: Przesuwamy się pas na stożkach na sam początek (cienki koniec dolnego stożka), następnie unieruchomiwszy tryb różnicowy, podnosimy i opuszczamy wóz, zważając przytem na zachowanie się szpułek.

Są to drobiazgi, lecz jeden i drugi, potem trzeci i t. d. stają się często przyczyną złego działania maszyn i wadliwości wyrobu.

Norbert Gontarski.

## Filharmonia w Warszawie.

(Tabl. I—IV i VII—XII).

(Ciąg dalszy; p. № 1 r. b., str. 1).

8) *Poddasze*. Na poddaszach znajduje się cały system kanałów wyciągowych powietrznych, wyprowadzonych wszędzie nad dach. Dach nad salą główną, mający kształt kopuły, wysoki do grzbietu swego górnego 10 m. spoczywa na 7-miu dźwigarach żelaznych kratowych, wysokich w środku 2,5 m, opartych na murach bocznych sali. Na dolnych pasach dźwigarów tych umocowana jest cała konstrukcja sufitu sali koncertowej.

Cała wysokość gmachu od trotuaru do wierzchu dachu nad salą główną wynosi 36 m.

9) *Wygląd i ulepszenia budynku*. Styl budynku od zewnątrz jest przeprowadzony we włosko-francuskim renesansie. Sylwetka zewnętrzna, czyli ugrupowanie pojedynczych partyi budowli, wyraża w zupełności gmach poświęcony muzyce. Partya dominująca nad dachami niższych kondygnacji, uwydatnia główną salę koncertową, nakrytą kopulastym ozdobnym dachem. Dach ten swoją objętością i kształtem, jako pudło rezonansowe, niepomniernie przyczynia się do akustyki sali. Jak wyżej wspomniano, górny dach ma kształt kopulasty, bogato dekorowany we fryzy, gzymsy, większe i mniejsze dymniki; powierzchnia zaś między ozdobami pokryta jest w podłużne prostokąty. Pod dachem na gzymsie, stanowiącym koronę zewnętrzną głównej sali, znajdują się akrotery w kształcie lir, odpowiadające ozdobnym pilastrom na powierzchni ścian pod gzymsem; a pomiędzy którymi z trzech stron sali pomieszczono 17 okien półcyklastycznych, dostarczających sali dostateczną ilość światła dziennego. Czte-

ry narożniki tej części budynku, zakończone silnymi filarami, które dźwigają nad gzymsem cztery obeliski fantazyjne, wykonane z blachy cynkowej.

Elewacja od ulicy Jasnej, jako główna, posiada także i główne wejście do gmachu; podzieloną jest w swojej długości na 3 części, dwa ryzality boczne i środek; w swojej wysokości zaś na dwie partye, to jest parter i piętro. Obszerne stopnie granitowe, w pośrodku, ciągną się przez część większą frontu. Nad nimi trzy wielkie arkady stanowią wejście do gmachu. Ściana parteru, który wysokością odpowiada dwom kondygnacjom w bocznych elewacjach, jest ciężko dekorowaną w profilowane kamienie i daje silną podstawę pod kolumnadę pierwszego piętra. Dziesięć kolumn w stylu korynckim, stanowiących portyk na piętrze, są żłobkowane, i w całości wraz z kapitelami i bazami, są wykonane z kamienia ciosowego. Po za kolumnadą w odległości 2 m wznosi się ściana bogato dekorowana w pilastry, odpowiadające kolumnom, i otwory oszklone dające wylot z foyer na portyk. Pomiedzy kolumnami, które są ustawione parami, umieszczono trzy występy półowalne w kształcie balkonów, z których dwa boczne podparte są łabędziami, środkowy zaś — głową uskrzydloną. Balustrada kamienna pomiedzy kolumnami stanowi zabezpieczenie portyku. Dwa boczne ryzality, silnie traktowane w swej dekoracji, opatrzone na piętrze dużymi półcyklastemiami oknami i półkolumnami, dźwigają na swych szczytach grupy figur z kamienia ciosowego, na wysokości zaś piętra posągi mistrzów muzyki. W środkowej części frontu, w attyku, znajduje się grupa figuralna odlana z cementu.

Nad gzymsem głównym obiega w około gmachu attyk, który zasłania spadki dachów.

Dwie dominujące grupy na szczytach dwóch ryzalitów są dziełem STANISŁAWA LEWANDOWSKIEGO i wyrażają: jedna — muzykę klasyczną, druga — muzykę narodową. Grupa środkowa udatnie obmyślona przedstawia dążenie do chwały i wykonana została przez młodego rzeźbiarza JÓZEFA JASIŃSKIEGO. Cztery zaś posągi, Mozarta, Bethovena, Szopena i Moniuszki są dłuta WEŁDYSŁAWA MAZURA. Ryzalitty dźwigające rzeczony grupy, są uwieńczone łukowymi frontonami, w których pomieszczono promienistą głowę Apolina, oraz dzieci z festonami; ornament ten i inne głównejsze na trzech fasadach gmachu były modelowane przez rzeźbiarza LEONA WIŚNIEWSKIEGO.

Dwie boczne fasady, od ulic Moniuszkowskiej i Siennej prawie jednakowe, łączą się z elewacją frontową dwoma zaokrąglonymi narożnikami nieco niższymi, dla możności uwidocznienia pod przekątnią całości gmachu z górną kopułą. Elewacje boczne zupełnie harmonizują się z frontową i są tejże samej wysokości, pomimo innego podziału wewnętrznego; w bocznych bowiem elewacjach przybywa antresola, i w części drugie piętro. Zakończone są na krańcach dwoma wazkami ryzalitami, nakrytymi rodzajem wieżyczek dźwigających latarnie zaopatrzone w lampy elektryczne. Parter i antresola boniowane stanowią podstawę pod bogato traktowane pierwsze piętro. Hermesy, trzymające w wyciągniętych dłoniach wieńce, między półcyrklastami oknami, stanowią główną ozdobę tych frontów.

Wnętrze gmachu, jakkolwiek skromne, posiada kilka pomieszczeń ozdobnie traktowanych. Główna sala koncertowa, mieszcząca około 2000 widzów, znajduje się w samym środku gmachu na pierwszym piętrze. Umieszczenie jej na tym poziomie, spowodowane zostało szczupłością placu, oraz chęcią nadania sylwetce gmachu racjonalnego ugrupowania, a także dla możności dziennego oświetlenia sali. Dekoracja sali jest wykonana w stylu francusko-włoskiego odrodzenia. Na wysokiej podstawie, z której wylania się balkon z trzech boków sali, stoją ozdobne pilastry, dźwigające belkowanie porządkowe, nad którego gzymsem, obiegającym całą salę, znajduje się zaokrąglona olbrzymia faseta, przecięta lunetami, w których umieszczono okna. Plafon podzielony na trzy kompartymenty, harmonijnie zlewa się ze ścianami sali. Bogato udekorowany plafon w gzymsy, fryzy i rzeźby, oraz trzy wielkie obrazy pendzla JANA STRZAŁECKIEGO, matowane sposobem „tempera“, nadają sali wygląd majestatyczny. Obraz środkowy największy, przedstawia dwór Apolina. Obraz od strony estrady wyraża dźwięk. Z przeciwnej zaś strony trzeci obraz przedstawia taniec. Z plafonu zwieszają się trzy świeczniki z brązu i kryształów, z których środkowy o 150 lampkach żarowych, dwa zaś mniejsze po 30 lampek żarowych i jednej lampie łukowej. Parapety balkonu okalającego salę oraz nad balkonem galerie tylko wprost estrady, są ozdobione bogato sztukaterią i opatrzone w pewnych odstępach w kinkiety.

Dwunastometrowy otwór estrady, eliptycznie przearkadowany, jest śmiałym dziełem mularskim. Otwór ten okolony bogato zdobną ramą, dźwiga w kluczu skrzydłatego geniusza. Poza arkadą jest głęboka wnęka, w której się mieszczą organy z ozdobnym prospektem, wykonanym z drzewa modrzewiowego. W celu osiągnięcia najlepszej akustyki sali

koncertowej, nadano sali w planie kształt prostokąta, o mocno zaokrąglonych wszystkich kątach. Utworzona chropowatość ścian i sufitu zapomocą ozdób architektonicznych, nadanie powierzchni ścian możliwej twardości, dla odbijania fal dźwięku oraz wyłożenie ścian między posadzką sali a sufitem balkonu, drewnianą okładką, oddzieloną od muru warstwą powietrzną, wydało rezultat zupełnie zadowolniający w sprawie dobrej akustyki. Sala jest pomalowaną w jasnych, ciepłych tonach ze złoconiami.

Foyer czyli sala antraktowa, przylegająca bezpośrednio do wielkiej sali koncertowej, jest udekorowana w stylu renesansu francuskiego. Bogaty plafon, mieści trzy obrazy pendzla ZDZISŁAWA JASIŃSKIEGO, malowane olejno na płótnie i przyklejone do sufitu. Obraz środkowy wyraża muzykę narodową, dwa boczne, ośmiokątne, są czysto dekoracyjne i przedstawiają medaliony Szopena i Moniuszki, podtrzymywane przez amorki i alegoryczne figury. Dwa żyrandole brązowe z kryształami oraz kinkiety i lustra na ścianach dodają też sali, przy wieczornem oświetleniu, dużo efektu. W połowie wysokości sali, od strony sali koncertowej, umieszczono balkon komunikacyjny, między dwiema klatkami schodowymi. Balkon ten w środku daje dostęp również do sali koncertowej. Pod tymże balkonem cała ściana ubrana jest we wnętrza ozdobne, w których, w przyszłości umieszczone być mają posągi mistrzów muzyki.

Z foyer przez podest jednych z głównych schodów dostajemy się do mniejszej sali koncertowej, przeznaczonej dla muzyki kameralnej. Sala ta udekorowana jest w stylu francuskim Ludwika XVI; jest również akustyczną jak sala wielka, skromny lecz ładny podział sufitu, mieści w środku w formie koła malowany olejno obraz, pendzla ZYGMUNTA STRZAŁECKIEGO. Na ścianach duże lustra z kinkietami oraz środkowy żyrandol dają dostateczne oświetlenie. Nadto sala ta przez pięć dużych okien od strony ulicy Moniuszkowskiej czerpieienne światło. Duży otwór nad estradą, jest u wierzchu udekorowany głową Apolina. Estrada jest wgłębiona, i może zarazem służyć jako scenka dla teatrów amatorskich. Jako ozdobę na parapecie przed estradą, wypisano mazurek Szopena.

Na uwagę zasługuje jeszcze dekoracja szatni czyli kontramarkarni, przystosowana do kształtu tego pomieszczenia. Wygląd tej sali o dwunastu kolumnach żelaznych, imitujących granit i bronz, na których opierają się sklepienia krzyżowe, czynią wrażenie maurytańskiego podcienia. Jakkolwiek formą swoją przypominają tego rodzaju budowle, to jednak dekorowane w stylu odrodzenia, zupełnie harmonizują z łączącymi się z tą szatnią pomieszczeniami. Efektowne oświetlenie lampkami żarowymi, umieszczonemi w podniebieniu sklepień, a z których światło promienisto rozplywa się po powierzchni sklepień, oraz obręcze z lampionami na kolumnach, czynią tę salę w wyglądzie bardzo bogatą.

Pozostaje nam jeszcze zaznaczyć, że kawiarnia i restauracja, które mieszczą się od ulicy Siennej, ozdobione są w stylu modernistycznym secesyi, i odpowiednio pomalowane przez STANISŁAWA GIERSZEWSKIEGO.

Reszta robót malarskich i złoceń w całym gmachu została wykonana przez firmę warszawską ANTONIEGO STRZAŁECKIEGO.

(D. n.)

P. T.

## Przyczynek do dziejów Wieliczki.

(Dokończenie; p. № 3 r. b., str. 27).

Pokładom soli szybikowej towarzyszy górotwór złożony z mieszaniny twardego iłu solnego z drobnym piaskiem, którego warstwy są poprzerastane anhydrytem i gipsem, znanym pod nazwą kiszkowca (n. Gekrösestein). Górotwór ten zowie się technicznie *kamieniem szybikowym* (n. Szybiker Gestein).

Ze względu iż przy solach szybikowych wykonuje się *szramy (kosy)* w kamieniu, t. j. w podkładzie i nadkładzie, jest szramowanie takie znacznie uciążliwszem, aniżeli w samej soli, co zresztą i przy solach szybikowych znaczniejszej miąższości jest możliwem. Szramowanie to, a więc trudniejsza praca wymagały pewnego wynagrodzenia kopacza, i dla tego czytamy w odpowiednim ustępie:

„Wprzód na solach szybikowych, na których zdawna względem kamienia z obu stron spierającego przypisują przy każdym kłapciu jednego próżnego bałwana“ to znaczy, iż stygar odbierał kłapiec pewną miarę długości posiadający w tym wypadku o jedną miarę więcej, a zatem: jeżeli długość kłapcia np. 4 miary wynosiła, liczył ją za miar 5, jeżeli 5 miar wynosiła za miar 6 i t. d.“

Dla zrozumienia odbiórki bałwanów przytoczę raz jeszcze poprzednią cytataę odnoszącą się do ich wymiaru, a mianowicie:

„Notandum pro informatione, każdy bałwan ma mieć własną miarę łokci 4, t. j. wzdłuż miar 3 a czwarty wszerz także i w miąższ“.

Z tego wynika, iż głębokość szramu musiała przynajmniej jedną miarę wynosić, i że przy odbiorce była tylko długość i szerokość kłapcia miarodajną, t. j. iż mówiąc o 4-ch miarach bałwana, liczono tylko jego długość + szerokość  $3 + 1 = 4$ . Miary te dodawano faktycznie do siebie, i postępowano tak przy odbiorce ugodowej, jak gdyby miano z jednym wymiarem długości do czynienia. Miarę taką zwano w języku łacińskim *mensura*, i według tych miar (mensur) notowano odebraną robotę. Weźmy np. kłapiec potrójny, t. j. 3 miary szerokości posiadający o (wysokości) długości miar—5-ciu. Kłapiec taki miał miar  $5 \times 4 = 20$  licząc całą jego długość (wysokość) wraz z szramem górnym i dolnym i mógł dać najwyżej 4 bałwany, gdyż na szram górny i dolny odpadała razem 1 miara długości (wysokości) czyli 1 bałwan. Te 4 bałwany zwano *bałwanami użytecznymi* (*bancus utilis*), gdy tymczasem bałwan piąty, skutkiem oszramowania utracony, zwano *bałwanem nieużytecznym* (*bancus inutilis*). W zapiskach starych spotykamy się także z liczeniem 3-ch tylko bałwanów użytecznych przy powyższym wymiarze, liczenie to jednak odnosi się do bałwanów znacznie większych, t. zw. *wiślnych* i dlatego nie powinno w błąd wprowadzać. Mimo straconego 5-go bałwana liczono go także kopaczowi, a nadto dodawano przy solach szybikowych 1 bałwan więcej, t. j. liczono razem 6 bałwanów, z wyjątkiem wypadków, o których mówilem poprzednio, dotyczących złej zbitki z powodu winy kopacza.

Ze pokłady tutejszej soli i w wiekach ubiegłych były niejednolite, czego dowodem, iż tworzenie się pokładów w różnych okresach i wśród przeróżnych warunków się odbywało, świadczy cytat następujący:

„Toż i kłapiec w miar 7 rozumieć gdy będzie potrójny piszą kopaczowi za 7 bałwanów<sup>1)</sup>, nie będą tylko pięć, i to jeśli źle weźmie, że się na ścianie starga, zepsuje, częścią dla strychowatej soli, kiedy na ścianie błotny strych albo jaraka<sup>2)</sup>, albo sól niejednostajna przegrodzi, że w części jednej będzie sól lodowata<sup>3)</sup>, a w części zielona, to już takowy kłapiec musi się zepsować, bo już sól nie równo bierze, jedna powoli a druga bystro i już prędzej jedna od drugiej dzieli się, i na ścianie targa i czasem ledwie będzie bałwan a najwięcej dwa, czasem tylko sztuki, a tu jednak takiego kłapcia trzeba pisać kopaczowi zupełnie za siedm bałwanów, luboby nie było własnych tylko dwa, bo nie dzieje się przyczyną kopacza tylko solą samą i ma kopacz przez to omieszkanie nie małe, kiedy mu się kłapiec na ścianie targa na takiej soli, bo musi koło niego drugi raz robić, i flichty czynić, chceli drugą część kłapcia urwać musi na czas i trzeci raz. A gdy złą oprawą flichtów t. j. dziur czynienia że nierówne kopacz czyni, jedna będzie w całą ścianę a druga w kłapciu, to i takim sposobem musi się targać kłapiec na ścianie, albo więc spukluje, że bądźnie właśnie jako koryto wydrążony, zaczem i z takowego nie wiele bałwanów dobrych bywa, gdyż nie każdy kopacz umie sobie kłapcia oprawić i zbić, chociaż go dobrze obrąbie, częścią też gdy nie dotnie wierzchu w końcach, przy takowem zepsowaniu lubo będzie kłapcia miar 7 potrójnego nie przypisują stygarowi tylko za 6 bałwanów do rejestru a siódmego defalują kopaczowi *ratione culpa* i tem kopacza karzą, bo z takiego kłapcia musi być większa część straconych bałwanów niżli własnych“.

Podobne wypadki nagłej zmiany gatunkowości soli i z nią połączonej złej zbitki zdarzają się i obecnie na solach szybikowych, przy wyrobie fragmentów o ciężarze 40 kg.

*Bałwany użyteczne* (*bancus utilis*) płacono lepiej aniżeli *nieużyteczne* czyli *próżne* (*bancus inutilis*), jakkolwiek według tej samej taryfy, a to dlatego, ponieważ bałwan użyteczny zawierał cztery miary, gdy tymczasem nieużyteczny inaczej *wybojem* zwany zawierał tylko miar trzy, z których każdą po 8 gr. płacono. Z tego wynika, iż za bałwan użyteczny przypadała należytość wynosząca  $4 \times 8 = 32$  gr. = 1 zł. + 2 gr., gdy tymczasem za bałwan nieużyteczny  $3 \times 8 = 24$  gr.

Mówilem poprzednio, iż z potrójnego kłapcia o długości (wysokości) 5 miar otrzymywano 4 bałwany użyteczne, gdyż 5-ty zużywał się na szramy (kosy). Mimo tego, spotykamy w zapiskach stygarów (rejestrach) w tym wypadku,

3 tylko bałwany użyteczne, co możemy sobie w ten sposób wytłómaczyć, iż stygar, względnie stolnik dla własnego jedynie bezpieczeństwa w ten sposób znaczył, bo w czasie rozrąbywania (bankowania) mógł się 1 bałwan zepsuć, a więc otrzymał tylko 3 bałwany; był zaś za odbiórkę swą odpowiedzialny, t. j. produkcya musiała się z jego zapiskami zgadzać w zupełności.

Sposób zapisywania odebranych kłapci był bardzo ciekawy i oryginalny, każdorazowa zapiska składała się z 4-ch liczb przecinkami od siebie oddzielonych, z których pierwsza oznaczała ilość odebranych miar użytecznych, druga, ilość użytecznych bałwanów, 3-cia, ilość miar nieużytecznych i wreszcie 4-ta zapłatę za 3 miary użyteczne lub nieużyteczne. Zapisywanie to wytłómaczę przykładem:

1) Odbiórkę potrójnego kłapcia o (wysokości) długości miar 5 znaczone na solach szybikowych w sposób następujący: 12, 3, 9, 24. Liczba 12 oznacza ilość miar użytecznych, liczba 3 ilość użytecznych bałwanów  $3 \times 4 = 12$ , liczba 9 oznacza 9 miar nieużytecznych, zaś 24 akord za 3 miary tak użyteczne jak i nieużyteczne. W tym wypadku widzimy, iż zapłacono kopaczowi za 3 bałwany użyteczne i 3 nieużyteczne ( $9 : 3 = 3$  bałw. nieużyteczne), t. j. zapłacono go razem za 6 bałwanów, czyli że za kłapiec taki płacono:  $3 \times 32 + 3 \times 24 = 168$  gr. = 5 złp. 18 gr. Ten sposób liczenia był bezwarunkowo niesłuszny, gdyż dobry robotnik mógł przynajmniej 4 użyteczne bałwany z kłapcia takiego wyrobić a zatem należało mu się:  $4 \times 32 + 2 \times 24 = 176$  gr. = 5 złp. 26 gr., czyli o 8 gr. więcej. Tę wyższą zapłatę byłby kopacz rzeczywiście osiągnął, gdyby stygary (stolnicy) byli tę robotę po zbankowaniu kłapci odbierali, gdyż w tym razie, mógł się górnik swym wyrobkiem dokładnie wykazać. Z drugiej jednak strony, było to bardzo utrudnioną rzeczą, wobec braku środków mechanicznych do przewózki urobku służących — gdyż mając na swej komorze lub w pobliżu nieusunięte stare bałwany, mógł jeden lub kilka przesunąć do swej roboty i tym sposobem uzyskać oszukańczo wyższą zapłatę.

2) Znaczenie odbiórki na solach zielonych było zupełnie analogiczne a więc: 12, 3, 6, 24, t. j. 12 miar użytecznych czyli 3 użyteczne bałwany (12 mensurae facient tres bancos utiles) i 6 miar nieużytecznych czyli 2 nieużyteczne bałwany razem  $3 + 2 = 5$  bałwanów, gdyż 3-ci bałwan nieużyteczny stanowił tylko wynagrodzenie trudniejszej pracy na solach szybikowych. Całkowity akord wynosił przeto w tym wypadku  $3 \times 32 + 2 \times 24 = 144$  gr. = 4 złp. 24 gr.

Taryfa ta wzrastała tak w pierwszym jak i drugim wypadku, gdy kopacz rąbał osobno otwór dla klinów; i to przy długościach ścian do 6 miar doliczano do powyższej taryfy 1 bałwan próżny (czyli 1 wybój) przy długościach ponad 6 miar 2 bałwany próżne t. j. 2 wyboje. W przykładzie przeto 1-szym i 2-gim należy dodać po 3 miary nieużyteczne do liczby 9 względnie 6, a więc:

1-a) 12, 3, 12, 24 t. j.  $3 \times 32 + 4 \times 24 = 6$  złp. 12 gr.

2-b) 12, 3, 9, 24 t. j.  $3 \times 32 + 3 \times 24 = 168$  gr. = 5 złp. 18 gr.

Innych przykładów nie podaję, gdyż z pomocą przytoczonych można z łatwością wszelkie inne akordy zestawzić.

O ile szramowanie w soli szybikowej jest trudniejsze aniżeli w soli zielonej, z powodu twardego kamienia w nadkładzie i podkładzie soli szybikowych, świadczy ustęp następujący:

„Bo w srogim kamieniu wierzch i spodek kłapcia kopacz wycina przez co szkodę nie małą ma kopacz bo nie tak mu sporo w kamieniu rąbać, jako w czystej soli, i musi dłużej rąbać, więcej żelaz któremi robi psować, niżli kiedy na soli zielonej a prędzej obrąbie w miar 7 zielonego niżli szybikowego w miar 5, stąd upatrzwszy taką pracę i szkodę urząd żupny I. M. P. Podkomorzego, że siła żelaza kopacz psuje w kamieniu, który dla skąpości i krótkości kłapcia przytrzymuje, bo sporsze jedno cięcie z wierzchu i spodku na soli zielonej, aniżeli sześć na szybikowej“.

Ciężkie kilofy żelazne, które górnik do kopalni każdorazowo nosić i z nimi wyjeżdżać musiał, utrudniały znacznie jego pracę, gdyż takich kilofów żelaznych nie mógł wziąć z sobą kilkanaście, lecz zaledwie kilka, i gdy się zepsuły, zaprzestawał roboty i wyjeżdżał na świat.

„Bywa i to często, że kopacz nie wyrąbie i jednej miary i pół miary na dzień a popsuje w kamieniu żelaz kilka

<sup>1)</sup> W solach zielonych.

<sup>2)</sup> Sól w ziarnkach przezroczystych (n. Perlsalz).

<sup>3)</sup> Kryształy solne w pokładach wielickich się znajdujące.

sześć i ośm zaczem, luboby mógł dłużej robić, ale ze niema czem, musi na górę wyjechać i znowu żelaza stalić“.

Dlaczego w siedemnastym stuleciu tak ciężkie bałwany wyrabiano, czytamy w tych zapiskach bardzo oryginalne wytłumaczenie, a mianowicie:

„Mogłyby być cztery bałwanki tam gdzie bankują trzy, aleby były bardzo drobne, któremi nie możnaby się accomodować kupcom, bo na tak wielkim wozie jako zwykli przyjeżdżać dwa małe bałwanki nie mogą dobrze leżeć, a na jeden bałwanik wielki wóz i czyni kupiec i furman tak wielki koszt na małego bałwanka jako na największego, a nie mogłyby się jemu nadgrodzić takie koszty, zaczem już, według sznurów ich i miar musimy się accomodować bankowaniem.

Przyznanie pierwszego miejsca kopaczowi pośród robotników górniczych czytamy w następującym miejscu:

„Jednak iż kopacz wyrębiając z calizny kłapcie i ławy a potem z nich bałwany robiąc nobilion modo bawi się około niej, dlatego też między wszelkim robotnikiem pierwsze miejsce odnosi“.

Zapiski te kończą się instrukcją dla kopaczy w r. 1653 przez Koszuckiego zestawioną, jak również objaśnieniami dotyczącymi odbiórki kłapci na solach szybikowych i zielonych.

Akordy te mieszczą w sobie bardzo nieznaczne zmiany akordów starych, pierwotnie omówionych i dlatego o nich nie wspominam, przytoczę natomiast dosłownie brzmienie instrukcji kopackiej, służącej jako ważny przyczynek do historii polskiego górnictwa.

„Ten <sup>1)</sup> jednak aby dobrze i zyczliwie robotę swą oddawał ma to mieć na pamięci 1<sup>mo</sup> ścianę lubo gumno rozmierzyć porządnie żeby mu się kłapcie i ławy dobrze wydarzały przez pęk <sup>2)</sup> sromów nie zajmując. 2<sup>do</sup> Rozmierzywszy kłapcie i ławy wszczep po 3 miary albo jako ściana każe, a wzdłuż pięć, sześć, siedm, ośm i dalej <sup>3)</sup> miar ma czynić dorębę dobrą na koło, frosy i stempki <sup>4)</sup> dobrze wyrębować, wierzchów nie zawieszać ani koła z ściany nie robić, bo jeśli w czem ex his deficiet kłapcia zepsuje i roboty sobie przyczyni. 3<sup>to</sup> Obrabawszy dobrze i otwór sobie przez wybite wyboju uczyniwszy starać się ma, aby porządnie kłapcia lubo ławę opawił, dziury prosto jednostajnie według wielkości klinów nie uchylając ani zniżając poczynił, bo i to za małątką okazją skarbowe szkody i sobie zmudy przyczyni. 4<sup>to</sup> Kliny ma mieć dobre, niepotłuczone w czem nie ma ochraniać P. Stolników, bo choćby najlepiej obrabiał gdy na złe kliny bije niepochybnie zepsuje. 5<sup>to</sup> Na soli bitnej i łakomej ma zawsze zajmować potrójne kłapcie i ławy, ale kiedy sól źle bierze, że nie jest jednostajna, że jej część lodowata, część zielona i kędy strychy jarczaste lubo błotne przechodzą cum scitu p. stygara ma zajmować in latum półtrzeciej miary a przecinać lepiej, żeby paucitatem bałwanów nagradzało magnitudine. 6<sup>to</sup> I tego się wystrzegać ma, aby nie zajmował kłapci poczwórnych, co jest zdawna officiose interdictum, i gdy to czyni sine consilio superioris, lub zepsuje lub dobrze

<sup>1)</sup> Kopacz.

<sup>2)</sup> Szczeliny = pęknięcia.

<sup>3)</sup> Liczby od 7 wyżej — odnoszą się do ław solnych, a więc roboty podnożnej.

<sup>4)</sup> Stempka oznacza kąt między kosą dolną, a pionową.

zbię, karzą go i nieprzyjmują tylko za potrójne. Te circum stantie dobry kopacz ma zachować ale teraz qualiter taliter sromiki wężykiem prowadzić i obrabawszy do miary i nie do miary, zawiesiwszy wierzch frosów i stępek niewyzwoliwszy ciut z ściany zrobiwszy i źle zastachowawszy dziury nierówne i nierówno poczyniwszy na złe kliny biją, przez co robotę płaską i spuklowaną oddają, a często zepsowawszy, raz, trzy, i cztery jednego kłapcia lubo ławę opawić muszą przez co sobie większą pracą bez pożytku skarbowi szkodę czynią bo co się miało obrócić w bałwany, to poszarpawszy klinami na sztuki rwą i w kobielach <sup>1)</sup> na górę wynoszą lubo w tej robocie szkody od stygara kopacz nie ma gdy mu się bez jego przyczyny kłapć albo ława zepsuje“.

Zapiski te kończą się zestawieniem łojów które wówczas do różnych kościołów i szpitali należały, przy każdym zaś łoju są wyszczególnieni imiennie ówczesni kopacze.

Pod łojem rozumiano naówczas sól wydobyta w jednym dniu, t. j. w czasie, wyświecenia się dwóch świec łojowych które kopacze otrzymywali. Od tych łojówek zwano później pojedyncze działa solne również łojami.

Łojów tych było naówczas 21, a mianowicie:

1) Szpitala wielickiego mający kopaczy	12
2) Bractwa kopackiego	10
3) Bractwa trągarskiego	5
4) Kanonii sandomierskiej	2
5) Ojców Vicariów krakowskich na zamku mający kopaczy	2
6) Ojców Vicariów wielickich	5
7) Ołtarza zwaryczy wielickich	3
8) Ołtarza consolationis Vielic	2
9) Kaznodziejstwa wielickiego	2
10) Ołtarza żupnego	2
11) OO. Dominikanów	4
12) Klasztoru św. Katarzyny na Kaźmierzu	4
13) Klasztoru św. Agnieszki	1
14) Szpitala św. Jadwigi	3
15) Ołtarza omnium sanctorum Vielic	2
16) Św. Krzyża na zamku w Krakowie	4
17) P. Balickiej	4
18) Probostwa Czyżowskiego	6
19) Rakowskich	5
20) Bożego Ciała na Kaźmierzu	1
21) Ołtarza św. Katarzyny w Wieliczce	1

80

Oprócz tego, było jeszcze 11 łojów dziedzicznych do stolników wielickich należących i posiadających razem 11 kopaczy, których nazwiska są również w tych zapiskach wyszczególnione.

Ostatnie kartki tej książeczki podają alfabetyczny spis wszystkich kopaczy w górach wielickich w połowie 17-go stulecia zatrudnionych.

Feliks Piestrak,  
c. k. Zarządca górniczy.

<sup>1)</sup> Kobiela = kobiałka = koszyk pleciony bez ucha do wynoszenia urobku służący.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Towarzystwa techniczne. Łódzka Sekcja techniczna.** Posiedzenie z d. 21 grudnia r. z. przeznaczone było dla sprawozdania rocznego i wyboru członków zarządu na r. 1902. Wybrano pp J. Arkuszewskiego (prezes), E. Wagnera (wiceprezes), L. Koźmińskiego (sekretarz), L. Korala (skarbnik), S. Nakielskiego, S. Bielickiego i E. Hirsberga (bibliotekarz).

W r. 1901 Sekcja liczyła 95 członków (w końcu roku), z których inżynierów-mechaników było 44, chemików 16, elektrotechników (inżynierów) 6, budowniczych 3, przedsiębiorców i tkaczy oraz farbierzy 10, reszta, t. j. 16 przemysłowców i kupców. W roku sprawozdawczym Sekcja odbyła 18 posiedzeń, na których bywało średnio po 35 członków. Na posiedzeniach wygłoszono 16 odczytów. Odbyto dwie wycieczki zbiorowe: do Pabjanic dla poznania tamtejszych fabryk i do rzeźni miejskiej w Łodzi (opisanej w № 3 Przegl. Techn. z r. b.) Sekcja opracowała projekty: kasy pomocy dla pałacy kotłowych i maszynistów, oraz szkoły przedzalnico-tkackiej.

Posiedzenie z d. 10 stycznia r. b. Dr. J. Koniec wygłosił pogadankę „O Władysławie Matlakowskim“. Za temat pogadanki posłużyły dwa dzieła Matlakowskiego: „Zdobnictwo podhalskie“ i „Budownictwo“, w których zmarły chirurg z takim zamiłowaniem zebrał wszystkie piękności t. zw. stylu zakopiańskiego, mającego, jak wia-

domo, zamiłowanego propagatora w uzdolnionym malarzu i znanym estetyku p. Witkiewiczu. Ujawniając wszystkie piękności tego stylu, prelegent nawoływał do rozpowszechniania tej oryginalnej a tak swojskiej i pięknej architektury.

Z dyskusji wynikło zdanie pp. budowniczych, że wobec sprzeczności jaką odbijałby t. zw. styl zakopiański od rozpowszechnionych dotąd stylów, stosowanych w budowlach, nie da się tak prędko urzeczywistnić pragnienie prelegenta; do budynków zaś piętrowych styl ten nie może być zastosowanym.

L. K.

**Stowarzyszenie Techników.** Posiedzenie z d. 24 stycznia r. b. zajął inż. L. Bagiński, mówiąc „o wentylach pompowych“. Prelegent opierając się na długoletnim własnym doświadczeniu i teorii, opisał warunki przebiegu wody przez wentyle pomp, następnie zaznajomił słuchaczy z nową teorią wentylów inż. Otto Mueller'a (jr.). Ponieważ wkrótce pomieszcimy oryginalny referat prelegenta w tym przedmiocie, nie streszczamy więc podanej teorii, nadmienimy tylko, że w dyskusji przyjmował udział inż. L. Knauff, zwracając uwagę na problematyczną wartość dowodzeń Mueller'a, który nie przyjmuje przy wyprowadzeniu wzoru określającego podniesienie się wentyla, a ciężar ten gra wcale znaczną rolę.

L. G.



# GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

## Nowy sposób odbudowy węgla.

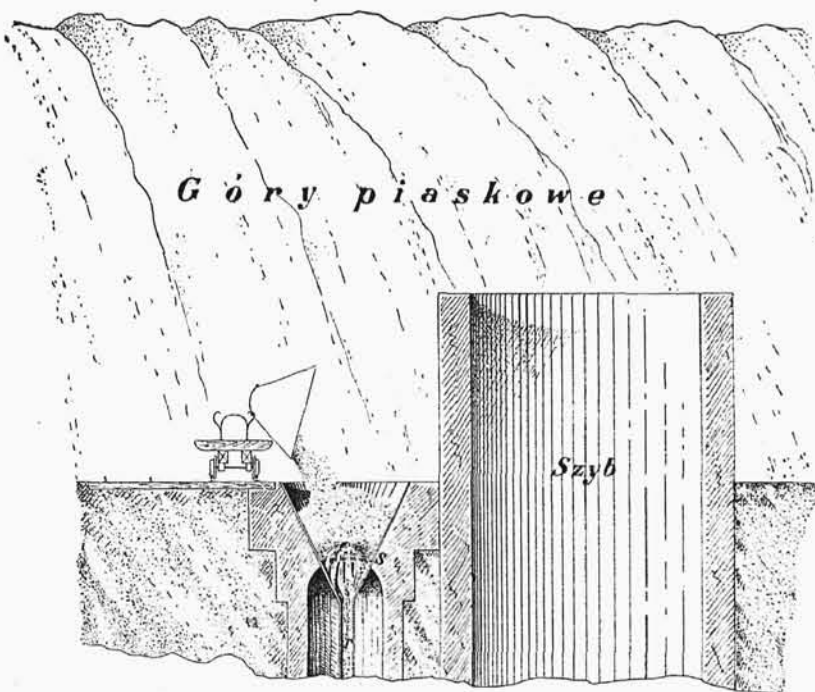
W ostatnich czasach często wspomnianą była w pismach niemieckich kopalnia Mysłowicka na Śląsku Górnym, z powodu wprowadzenia nowego systemu przy odbudowie pokładu węgla.

Zainteresowały się tą sprawą nietylko instytucje prywatne, lecz i sfery górniczo-rządowe. Dotychczas wszechwładnym systemem odbudowy węgla w kopalniach śląskich był i jest tak zwany „system śląski” czyli filarowy, którego stosowanie pociąga za sobą w następstwie obniżanie się gruntów, odkształcenie powierzchni i t. p. To też całe masy węgla, zalegające pod miastami, osadami, drogami żelaznymi i t. d., jako filary bezpieczeństwa, pozostać muszą nietknięte,

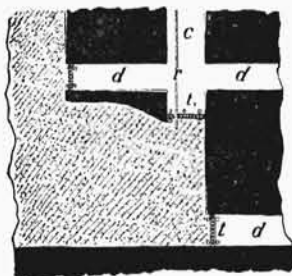
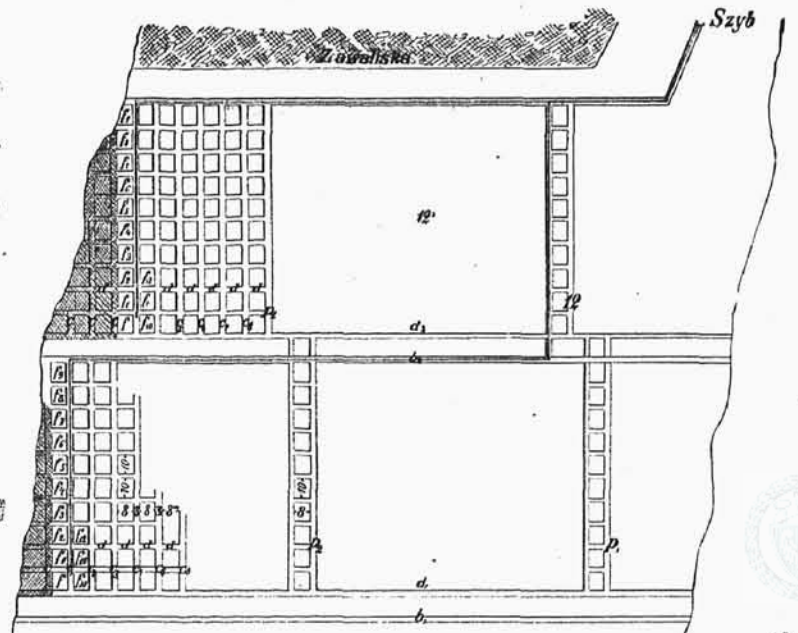
podszadzenia, który mam zamiar tu przedstawić według nacznie zebranych spostrzeżeń i łaskawie udzielonych mi objaśnień przez p. FRITSCH'A, inspektora rzeczony kopalni.

Jako materiału podsadzkiowego użyto mieszaniny piasku z wodą. Urobiona na powierzchni kopalni ta mieszanina w stosunku na objętość 1 : 2, sprowadza się rurami żelaznymi aż na samo miejsce przeznaczenia. Tuż koło szybu (rys. 1), wybitego w terenie piaskowym, umieszczony jest równo z powierzchnią stożek z blachy żelaznej, w rodzaju lejka, połączonego w dalszym ciągu z rurami żelaznymi *r*. Do lejka tego, opatrzonego w niższej części silną siatką drucianą *s*, wpada rurami umieszczonymi z dwóch stron nad siatką woda

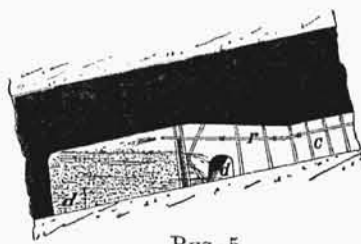
Rys. 1.  
Skala : 100.



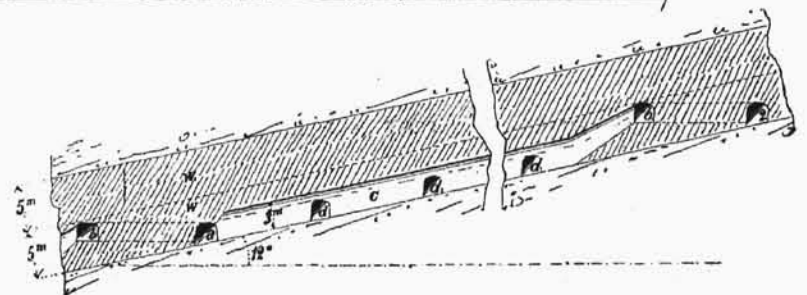
Rys. 2.  
Skala 1 : 4000.



Rys. 4.  
Skala 1 : 600.



Rys. 5.  
Skala 1 : 600.



Rys. 3.  
Skala 1 : 800.

a jako nieużytkowane stanowią stratę. W takim to położeniu znajduje się i kopalnia w Mysłowicach: nie dziwnego, że szukano sposobu, któryby po dokładnem wypróbowaniu pozwolił w przyszłości przystąpić do wydobywania węgla zalegającego pod ulicami miasta, bez narażenia mieszkańców na straty. Sposób podsadzkiowy, stosowany w kopalniach francuskich, a u nas w Dąbrowie w kopalniach Tow. Francusko-Włoskiego, nie jest jeszcze wystarczający do spełnienia tak ważnego zadania: wprowadzany gruby materiał podsadzkiowy, niezależnie od własnego osadzania się, nie pozwala na szczelne i zupełne wypełnienie wybranych, t. j. pustych przestrzeni, nie może przeto zapobiegać łamaniu i opuszczeniu się warstw nad nimi położonych. Otóż najprzód w Ameryce a obecnie w Mysłowicach przystąpiono do innego systemu

o silnym prądzie. Woda ta miesza się z wsypywanym z wózków „koleb” do lejka piaskiem, poczem materiał podsadzkiowy jest gotowy. Mieszanina spływa nadzwyczaj szybko do rury, znajdującej się pod siatką i łączącą szyb z wnętrzem kopalni. Rura ta z lejka skrzycona jest do szybu, ze szybu na chodnik poziomy w kopalni, a stąd, rury rozgałęzione biegną na dół chodnikami upadowymi w węglu aż do miejsca roboty. Rurami mieszanina schodzi szybko, przyczem wydaje odgłos jakby gotującej się wody.

Pokład węgla w Mysłowicach, przeznaczony do odbudowy sposobem powyższym, jest 10 m gruby, o upadzie 12°, jak to wskazuje rys. 3. Pokład ten, w celu odbudowy, podzielono równoległe do upadu na dwie równe warstwy po 5 m grube i przystąpiono do odbudowy najpierw niższej warstwy *w*, z równoczesnem zasadzeniem pustych przestrzeni płynącym piaskiem. Pole węglowe, przeznaczone na ten cel, poprzecinano chodnikami poziomymi po spagu, tak zwanymi pośrednimi *a a*, *a*, ... (rys. 2 i 3) i do nich równoległymi *b b*, *b*, ... po węglu, jak również pochylniami *p p*, *p*, ... o wymiarach

3.3 m, służącymi do ruchu wózków kopalnianych. Z chodników  $a, a_1, a_2, \dots$  równoległe do pochylni prowadzone są chodniki odbudowy pochyłe  $c, c_1, c_2, \dots$ , o wymiarach 3.3 m, połączone z sobą przecinkami poziomymi  $d, d_1, d_2, \dots$  (2.2 m). Pochyłe chodniki odbudowy  $c$  swym górnym wylotem są połączone z chodnikami  $b$ , pochylnie zaś  $p$  łączą chodniki spągowe  $a, a_1, a_2, \dots$ .

Gdy w ten sposób przygotowuje się część pola, przystępuje się do odbudowy filarów  $f, f_1, f_2, \dots$ , poczynając od dołu i rozpoczyna się nowa odbudowa równocześnie z kilku poziomów  $a, a_1, a_2, \dots$ . Po wyjęciu filaru  $f$  (5 m wysokiego) podsadza się wybraną przestrzeń, górnicy zaś, nie przerywając roboty, przystępują do odbudowy wyżej położonych filarów  $f_1$ . Po wybraniu i zasadzeniu tegoż można rozpocząć filary  $f_2$  i  $f_{10}$  lub, nie forsując roboty, brać  $f_2$ , potem kolejno w górę  $f_3$  i t. d., a dopiero po ukończeniu  $f_5$  przystąpić do odbudowy  $f_{10}$  i t. d.

Wózki ładowne z węglem z miejsc odbudowy podążają przecinkami poziomymi  $d$  do pochylni, którymi dostają się aż na chodnik główny, a stamtąd do szybu.

Samo podsadzanie odbudowanych i wyjętych filarów odbywa się w sposób następujący (rys. 4 i 5): na chodniku pośrednim  $a$  stawia się tamę  $t$  z desek również powyżej odbudowanego filaru  $f$ , na chodniku pochyłym  $c$  tamę  $t_1$ . Ta ostatnia nie sięga zupełnie pod piętro, lecz tylko do poziomu rur sprowadzających materiał podsadzkowy, które to rury są pomieszczone możliwie wysoko. Tamy są zbudowane na stemplach i zbite są z dwóch rzędów desek, pomiędzy którymi układa się warstwę nawozu; takim sposobem stają się one przepuszczalne dla wody, nieprzepuszczalne zaś dla piasku.

Rurami  $r$  wylewa się mieszaninę podsadzkową za tamę  $t_1$ , piasek osadza się szczelnie, podczas gdy woda uchodząca przeciska się najpierw przez tamę  $t$ , a potem przez tamę  $t_1$  i odpływa przecinkami do najbliższego chodnika pochyłego. Piasek, osadzając się układa się warstwami poziomymi coraz wyżej i wyżej, aż dojdzie do wylotu rury i wtedy robota jest ukończona. Układa się on i zbija tak ściśle i zwięźle, że przedstawia prawie jednolitą masę, po której można stąpać jak po twardej ziemi. Już na drugi dzień po podsadzeniu, można rozbrać tamę i użyć gdzieindziej.

Rury używają się do tej roboty ciągnięte (walcowane) o średnicy 165 mm, jednakowej na całej długości tak w szybie jak i na chodnikach; grubość ich ścianek wynosi 6 mm; łączenie rur kołnierzone. Rury lane okazały się mniej praktycznymi: jako cięższe, liczniejszej wymagały obsługi, a nadto ścianki ich, z powodu większej chropowatości powierzchni wewnętrznej, pod wpływem tarcia piasku szybszemu ulegały zniszczeniu.

Na godzinę opuszczano do kopalni 50 m<sup>3</sup> piasku i 100 m<sup>3</sup> wody i przy tej ilości tylko 1/3 przekroju rur okazała się zajęta mieszaniną podsadzkową. Aby równomiernie wycierały się ich ściany, przekręca się po pewnym czasie rury inną trzecią częścią ku dołowi. Do przewieszania i innej obsługi rur potrzeba na dniówkę 4-ch ludzi, którzy razem przechodzą z miejsca na miejsce tam, gdzie tego zachodzi potrzeba.

Do podsadzenia jednego filaru, a więc 12.11.5 m = 660 m<sup>3</sup> wybranej przestrzeni potrzeba 3 dniówek 10-godzinnych, z przerwą 1-godzinną w południe, a zatem 27 godzin. Licząc urobek górnika na dniówkę 70 ctn. m. i przyjmując, że ich jest po 5 w robocie, to wybranie takiego filaru  $f$  trwa 20 dniówek, podczas gdy do jego podsadzenia użyliśmy tylko 3 dniówek. Ten stosunek czasu podsadzania do czasu odbudowy węgla przedstawia się bardzo korzystnie, nie zapominajmy jednak, że to samo urządzenie ma służyć do odbudowy nie jednego, lecz więcej filarów w tym samym czasie. Na

kopalni Mysłowickiej do podsadzenia 660 m<sup>3</sup> pustej przestrzeni zużyto 27 godzin, a ponieważ na godzinę spuszczało 50 m<sup>3</sup> wrzuczonego piasku i 100 m<sup>3</sup> wody, przeto celem podsadzenia 660 m<sup>3</sup> przestrzeni potrzebowało 1350 m<sup>3</sup> piasku, t. j. że na 1 m<sup>3</sup> gotowej ściślej podsadzki liczyć trzeba 2 m<sup>3</sup> piasku wrzuczonego i 4 m<sup>3</sup> wody.

Przyjąwszy, że 1 m<sup>3</sup> wybranego pokładu daje 12 ctn. m., to na 1 ctn. m. uzyskanego węgla rachować musimy 0,17 m<sup>3</sup> piasku i 0,34 m<sup>3</sup> wody. Jeżeli średnią dzienną produkcję kopalni przyjmijemy na 10 000 ctn. m. węgla, to dla podsadzenia wybranej przestrzeni zużyjemy 1700 m<sup>3</sup> piasku i 3400 m<sup>3</sup> wody, która to ilość w ciągu 18 godzin roboczych spuszczone być winna do kopalni; przybór wody w kopalni spowodowany powyższym systemem wyniósłby zatem 3 m<sup>3</sup> na jedną minutę.

Z rachunku wynika, iż obecne urządzenie w Mysłowicach, dające na godzinę 50 m<sup>3</sup> piasku i 100 m<sup>3</sup> wody, pozwoliłoby systemem tym podsadzkowym wydobywać na dobę 5300 ctn. m. węgla przy 18 godzinnym podsadzaniu.

Koszta takiej podsadzki, przy obecnej małej produkcji z robót podsadzkowych, według udzielonych objaśnień wypadają 5 fenigów na 1 ctn. m. węgla. Wydają mi się one trochę za wysokie.

Opisany system podsadzkowy stosowany jest w Mysłowicach zaledwie od kilku miesięcy, za krótki to jest czas, by można wyrazić stanowcze zdanie o wartości praktycznej tej roboty. W każdym razie jednak już obecnie można powiedzieć, że gdzie niema w bliskości kopalni grubych warstw piasku i dostatecznej ilości wody, tam nie może być mowy o jego stosowaniu; dalej nie ulega wątpliwości, że kopalnie zaopatrzone być muszą nie tylko w silniejsze wodne maszyny, ale posiadać muszą dla nich i odpowiednie zbiorniki odsadowe, gdyż spuszczone rurami materiały nie wszystkie pozostaje w podsadce, część jego, mianowicie drobniejsze cząsteczki szkła i piasku, przypuszczam około 15%, pod postacią gęsto zamulonej wody ucieka do ścieków kopalnianych, a stąd do maszyn wodnych, wskutek czego te ostatnie częściej muszą być poddawane otwieraniu, czyszczeniu i t. p.

Jak przy większej produkcji zachowywać się będą kosztowne rury transportowe i jak często zachodzić będą przerwy w robocie wskutek zatkania się tychże, jest to jeszcze rzeczą niewyjaśnioną.

Do odbudowy drugiej wyższej warstwy 5-metrowej węgla nad podsadzką kopalnia Mysłowicka jeszcze nie przystąpiła, nie można zatem ostatecznie stwierdzić, że podsadzka już więcej się nie osadza, przypuścić jednak trzeba, że wobec jej ściśłości to osadzanie się ostateczne może być nadzwyczaj małe, nie przenoszące kilku centymetrów, a zatem, że i odbudowa tej wyższej warstwy węgla nie napotka trudności i że w ten sam sposób będzie przeprowadzona.

System ten potrzebuje bardzo nielicznej obsługi, co wobec częstego braku ludzi na kopalniach i ich znanej niechęci do ręcznej podsadzki, wielką jest jego zaletą. Jeżeli dalej i przy większej produkcji okaże się praktycznym, wpłynąć może dodatnio na korzystanie z grubych pokładów węgla i na zmniejszenie się trudnych do uniknięcia pożarów kopalnianych. Wprowadzić on również może niezależność wnętrza kopalni od powierzchni, t. j. pozostawać będzie ta ostatnia nienaruszoną, pomimo że pokład węgla w całej swej rozciągłości i grubości będzie zupełnie wybrany.

Aczkolwiek sprawa ta, jak widzimy, jest dla kopalni nadzwyczaj interesującą i ważną, to przecież na pewniejsze rezultaty ze dwa lata poczekać jeszcze wypada.

K. Bokalski.

## Prasowanie stali.

O nowym sposobie prasowania stali (fr. Compression de l'acier; n. Dichten des Stahls) miał odczyt na posiedzeniu „Société de l'Industrie minerale“ BEUTNER, inżynier stalowni w St.-Etienne, 30 marca r. b. <sup>1)</sup> Dotychczas stosowano w tym celu sposób WITTHWORTH'A, przy którym wywiera się

ciśnienie na górną część bloka; siła ciśnienia działa więc z góry na dół na spodek formy. Sposób ten nie daje zadawalniających wyników, ponieważ ciśnienie wywiera się tylko na zastygłą skorupę bloka i nie działa zupełnie na metal ciekły; w skutek tego sposób ten nie zapobiega osiadaniu stali (n. lunkern des Stahls). W nowym sposobie, wprowadzonym w St. Etienne, ciśnienie wywiera się na spodnią część bloka. Kształt

<sup>1)</sup> Por. „Stahl u. Eisen“ 1901, 16.

stożkowaty, zwązający się ku górze, powstrzymuje postępowy ruch całego bloka i wywiera boczne ciśnienie na całą powierzchnię jego. Ponieważ przy tem żelazo ciekłe wypycha się ku górze, osiadanie stali jest zupełnie wykluczone. Rys. 1 (str. 60) przedstawia główne części urządzenia do prasowania bloków stalowych w St.-Etienne. *C* — górna surowcowa belka, podtrzymywana 4-a filarami stalowymi (niewidocznymi na rysunku). Górna belka poprzeczna *C* podtrzymuje cylinder *E* z podwójnie działającym tłokiem *f*, który po prasowaniu bloka wyciska go na spodek formy. Siła ciśnienia tego tłoka wynosi 25 *t* przy 50 atm. ciśnienia wody i 310 *t* przy 400 atm. Taką poprzeczną belką z żelaza lanego jak i *C* (niewidoczna na rysunku) znajduje się pod formą *H* i wózkem *X* i podtrzymuje się tymiż filarami stalowymi co i górna belka. Dolna belka podtrzymuje cylinder (niewidoczny na rysunku) i tłok *P* do prasowania bloka. Forma *H* stoi na wózku *X* z żelaza lanego. Musi on mieć silne osie, ażeby mógł wytrzymać obciążenie składające się z ciężaru bloka i formy oraz siły pchnięcia przyrzędu wypychającego blok z formy. Forma *H* jest walcową u spodu i stożkową u góry (o pochyleniu  $\frac{1}{25}$ ); wzmacniają ją podwójnym opancerzeniem z pierścieni stalowych *n*.

Część dolna spodka *Z* gra rolę tłoka podczas prasowania; na nią działa bezpośrednio właściwy tłok *p*. Przy prasowaniu stali nie wolno jest przekroczyć pewnej szybkości przed stężeniem bloka; zbyt szybki ruch tłoka mógłby spowodować wyciekanie stali przez górny otwór formy. Wskazywane są następujące zalecenia tego sposobu:

1) Usunięcie głębokich pęknięć na powierzchni bloka, które tworzą się wskutek ściągania się (n. schwinden) metalu przy ostygnięciu; prasowanie zapobiega tworzeniu się pęknięć nowych i zwiększaniu się tych pęknięć, które zdążyły powstać przed prasowaniem. Możliwym jest nawet używanie bloków o przekroju okrągłym, które bez prasowania pękają prawie zawsze przy zastygnięciu.

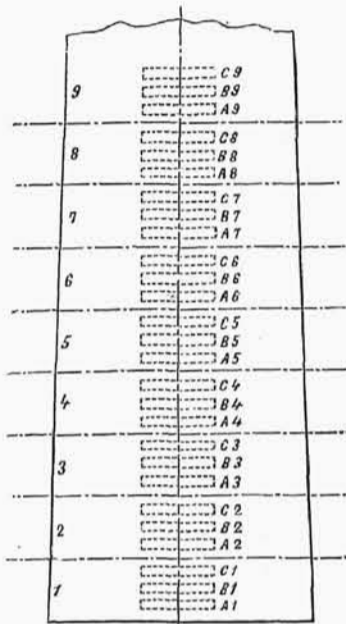
2) Zapobieganie osiadaniamu stali (n. lunkern) i zmniejszenie odpadków przy fabrykacji. Jest to cel główny uszczelniania. Że cel ten został zupełnie osiągnięty, dowodzą liczne fotografie przekrojów bloków prasowanych i nieprasowanych.

3) Usunięcie dziurkowatości i naprężeń wewnętrznych. Jeżeli przetniemy wzdłuż osi blok nieprasowany, to znajdziemy w nim oprócz próżni powstałej od osiadaniam, liczne małe dziurki (pory) w górnej i nawet dolnej części bloka; te dziurki należy przypisać naprężeniom wewnętrznym; przy swoim ostygnięciu bloka, zewnętrzna skorupa, która zdążyła ostygnąć, opiera się ściąganiu wewnętrznych gorących jeszcze części i dąży do oderwania się od nich; wywołuje to tworzenie

się przerw. Przy prasowaniu, ciśnienie działające na zewnętrzną skorupę bloka przyciska ją do wewnętrznej ściągającej się części i zapobiega powstawaniu przerw wewnątrz bloka.

4) Prasowanie zapobiega tworzeniu się wielkich szczelin wewnątrz bloka. W blokach wielkich rozmiarów tworzą się wielkie kryształy, które oddzielając się od siebie, tworzą szczeliny wywołujące kruchość w metalu. Ciśnienie wywierane na stal, utrzymując cząstki jej w ruchu, zapobiega krystalizacji. Budowa wewnętrzna bloków staje się ziarnistą i otrzymuje się metal mniej kruchy.

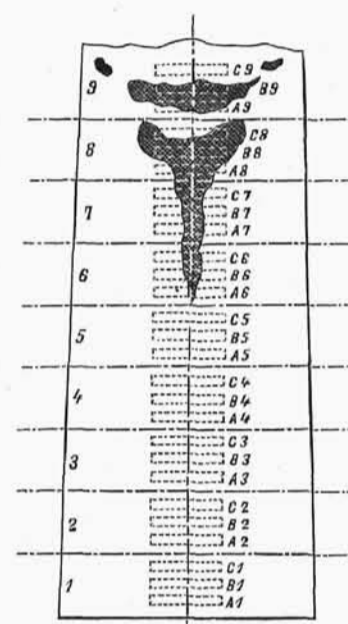
5) Ulepszenie budowy wewnętrznej. Liczne badania



Rys. 2.

Tablica I.  
Blok prasowany.

	Granica sprężystości kg/mm <sup>2</sup>	Wytrzymałość kg/mm <sup>2</sup>	Wydłużenie w % na 100 mm	Uwagi
Próbki w stanie naturalnym				
№ 1	23,1	42,7	11,5	
№ 2	16,7	35,4	10,8	A
№ 3	16,7	36,1	11,0	
№ 4	16,7	35,4	11,5	
№ 5	17,0	37,3	11,0	
№ 6	19,7	38,8	8,2	
№ 7	17,4	37,4	6,0	
№ 8	19,7	38,2	7,8	
№ 9	21,1	38,7	5,0	
Próbki glijowane przy 1000°				
№ 1	28,7	44,8	16,0	B
№ 2	27,8	43,4	13,0	
№ 3	26,0	35,4	5,5	
№ 4	26,7	40,7	12,0	
№ 5	27,4	42,1	12,0	
№ 6	26,7	43,5	10,0	
№ 7	26,7	42,1	8,0	
№ 8	27,4	43,5	9,0	
№ 9	28,0	44,1	8,0	
Próbki glijowano przy 1000°, zahartowano je w wodzie przy 860° i wyglijowano przy 750°				
№ 1	29,7	43,5	20,0	C
№ 2	29,0	42,1	12,3	
№ 3	30,1	43,5	13,5	
№ 4	28,4	42,8	15,0	
№ 5	30,1	44,8	12,5	
№ 6	30,7	44,1	13,5	
№ 7	30,4	45,5	9,5	
№ 8	31,7	46,8	11,0	
№ 9	31,0	44,1	12,0	



Rys. 3.

Tablica II.  
Blok nieprasowany.

	Granica sprężystości kg/mm <sup>2</sup>	Wytrzymałość kg/mm <sup>2</sup>	Wydłużenie w % na 100 mm	Uwagi
Próbki w stanie naturalnym				
№ 1	18,7	39,4	14,0	N A
№ 2	16,3	28,7	4,3	
№ 3	17,3	24,0	4,2	
№ 4	16,7	26,7	5,0	
№ 5	16,7	17,0	2,0	
№ 6	—	—	—	
№ 7	—	—	—	
№ 8	—	—	—	
№ 9	—	—	—	
Próbki glijowane przy 1000°				
№ 1	27,7	42,8	13,0	N B
№ 2	26,0	34,7	6,3	
№ 3	—	—	—	
№ 4	26,0	29,4	4,0	
№ 5	18,0	18,0	0,0	
№ 6	—	—	—	
№ 7	—	—	—	
№ 8	—	—	—	
№ 9	—	—	—	
Próbki glijowano przy 1000°, zahartowano je w wodzie przy 860° i wyglijowano przy 750°				
№ 1	30,5	35,9	6,5	N C
№ 2	29,4	36,6	6,6	
№ 3	—	—	—	
№ 4	—	—	—	
№ 5	—	—	—	
№ 6	—	—	—	
№ 7	—	—	—	
№ 8	—	—	—	
№ 9	—	—	—	

mikroskopowe dowiodły znacznego polepszenia budowy cząstkowej stali prasowanej, co należy przypisać ciśnieniu, które działa jak kucie lub walcowanie.

6) Zmniejszenie likwacji (n. saigerung), która ma miejsce przy spokojnym ostygnięciu stali.

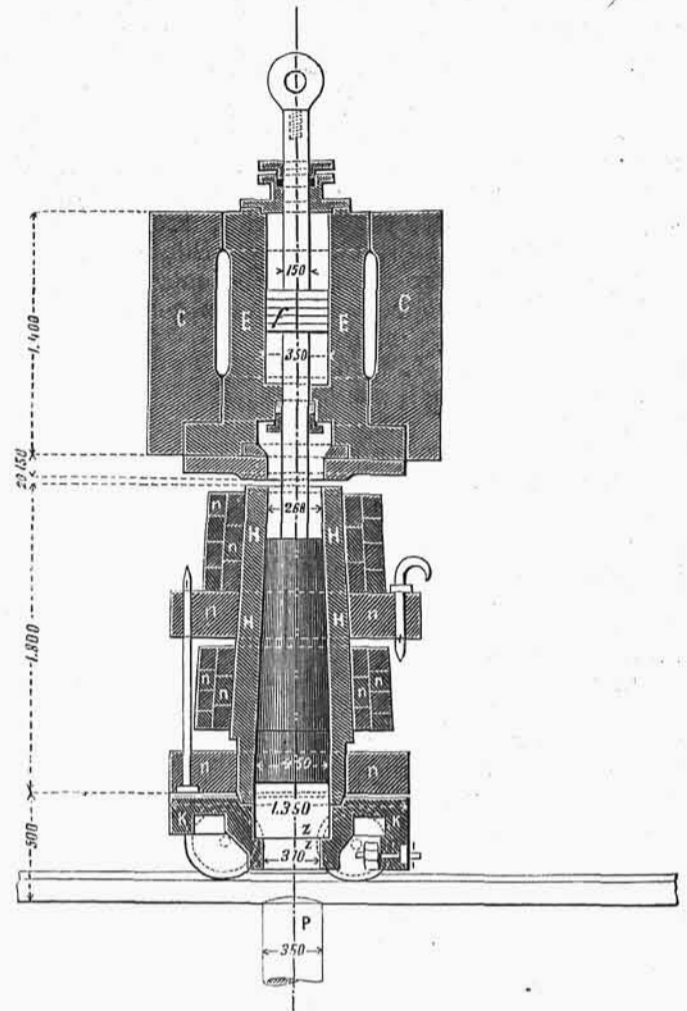
7) Zwiększenie wytrzymałości stali. W tablicach I i II zestawiono wyniki tych prób. Rys. 2 i 3 przedstawiają płyty, z których brano próbki; wycięto je ze środka bloka tak, że oś jego przechodzi przez środek wyciętej płyty. Jeden z bloków był prasowany, drugi nieprasowany; odlano je ze stali martinowskiej, otrzymanej przetopieniem szmelcu gorszego gatunku. Wycięte płyty pokrajano w poprzek na kawałki, z których zrobiono próbki do zrywania.

Wszystkie próbki *NA* rozrywano w stanie naturalnym, próby *NB* glijowano, próby *NC* glijowano, potem hartowano i następnie znów je glijowano.

Z porównania tablic *A* i *B* widać, że znaczna część prób z bloka nieprasowanego była z wadami; próby te pochodziły z części bloka osiadłej lub też porowatej. Widzimy z niej również, że hartowanie pogarsza własności stali nieprasowanej i poprawia własności stali prasowanej.

8) Zmniejszenie przeróbki, niezbędnej dla nadania stali najlepszych własności.

Celem walcowania lub kucia jest nie tylko nadanie odpowiedniej formy wyrobom stalowym, ale oprócz tego poprawienie własności zdrowej części nieprasowanego bloka; część bloka, zawierająca próżnię od osiadania, nie daje się poprawić i uważana jest jako odpad. Ponieważ prasowanie zapobiega nie tylko tworzeniu się próżni od osiadania, ale również zapobiega pęknięciom, porowatości i powstawaniu naprężeń w zdrowej części bloka, jasnym jest, że zadanie przeróbki przy kuciu lub walcowaniu prasowanego bloka zmniejsza się znacznie. Oprócz tego zmniejsza się ilość bloków wadliwych. BEUTER podaje następujące dane co do siły prasy: Jeżeli nie zależy na tem ażeby blok wykuć natychmiast po prasowaniu, dla zaoszczędzenia opału, to należy prasować tak wolno ażeby skończyć operację przy temperaturze, przy której ściąganie przestaje wywoływać szkodliwe naprężenia. Przy takim prasowaniu, które kończą przy temperaturze ciemnoczerwonego grzania, a nawet przeciągają do ostygnięcia bloka, siła prasy powinna odpowiadać ciśnieniu  $500 \text{ kg/cm}^2$ ;



Rys. 1.

w przeciwnym razie prasowanie kończą przy temperaturze jasnoczerwonego grzania i prasa może być dwa razy słabszą ( $250 \text{ kg/cm}^2$ ).  
A. W.

## Ruch przemysłu żelaznego w pierwszym półroczu 1901 r.

Ze źródeł, ogłaszanych w zawodowych wydawnictwach statystycznych, możemy zebrać dane o ruchu przemysłu żelaznego w r. 1901 w głównych jego ogniskach. Z zestawienia odnośnych cyfr możemy mieć pojęcie o sile i charakterze panującego obecnie przesilenia przemysłowego w rozmaitych krajach, a nawet stwierdzić, czy ono posiada cechy przesilenia powszechnego, wszechświatowego. W tym celu podaję tu przede wszystkim surowe cyfry, dotyczące poszczególnych krajów, a przygotowany w ten sposób materiał liczbowy wejdzie następnie do tablicy ogólnej.

Krajem, w którym przemysł żelazny wykazuje najsilniejszy ruch wsteczny, i w którym ruch ten trwa już od czasu dłuższego, jest *Belgia*. Mianowicie wytwórczość surowca i żelaza od r. 1897 cofa się w Belgii w następującym stosunku:

	1897	1898	1899	1900
wytopiono surowca . . .	1 034 732	979 755	1 024 576	1 018 507
przewalcowano żelaza pudłowego	478 858	485 040	475 198	362 362
przewalcowano żelaza zlewne . . .	525 231	567 723	633 950	564 056
razem przewalcowano żelaza	1 004 089	1 052 768	1 109 148	926 308

Jeżeli wytwórczość r. 1897 przyjmiemy za jedną, otrzymamy następujący obraz porównawczy, przytoczony w tablicy powyższej:

	1897	1898	1899	1900
wytwórczość surowca . . . . .	1,	0,946	0,991	0,986
„ żelaza pudłowego . . . . .	1,	1,130	0,992	0,756
„ „ zlewne . . . . .	1,	1,081	1,207	1,074
razem wytwórczość żelaza . . . . .	1,	1,048	1,104	0,922

W rozpatrywanym okresie najwyższe liczby wytwórczości przypadają dla surowca na r. 1897, dla żelaza pudłowego na r. 1898, dla żelaza zlewne i ogólnej ilości żelaza walcowanego na r. 1899. Rok 1900 w porównaniu z rokiem poprzednim ujawnia zmniejszoną wytwórczość dla surowca o  $6069 \text{ t}$  metrycznych, czyli o  $0,52\%$ , dla żelaza pudłowego o  $112946 \text{ t}$  metr., czyli o  $23,80\%$  i dla żelaza zlewne o  $69894 \text{ t}$  metr., czyli o  $11,03\%$ .

Ruch wsteczny przemysłu żelaznego w Belgii odbywa się w tymże kierunku i w roku bieżącym, mianowicie w pierwszym półroczu ostatnich trzech lat wytworzono:

	Tonn metrycznych			W stosunku do wytwórczości r. 1899		
	1899	1900	1901	1899	1900	1901
surowca . . . . .	502 285	494 720	377 070	1,000	0,985	0,751
żelaza pudłowego . . . . .	250 730	197 730	191 395	1,000	0,788	0,763
żelaza zlewne . . . . .	309 130	307 850	240 595	1,000	0,996	0,778
razem żelaza . . . . .	559 860	505 580	431 990	1,000	0,903	0,771

Wytwórczość pierwszego półroczu r. 1901 w porównaniu z odpowiednim okresem roku zeszłego zmniejszyła się zatem dla surowca o  $117650 \text{ t}$  metr., czyli o  $23,78\%$ , dla żelaza pudłowego o  $6335 \text{ t}$  metr., czyli o  $3,20\%$ , żelaza zlewne

o 67255 t metr., czyli o 21,85%, a ogólnej ilości żelaza o 73590 t metr., czyli o 13,14%.

Belgia jest krajem, który częściowo posiłkuje się obcym surowcem, a natomiast wywozi znaczne ilości żelaza walcowanego. O ruchu handlu zewnętrznego surowcem i jego spożyciu wewnętrznym w 1899 i 1900 r. mamy następujące cyfry:

	r. 1899	r. 1900
przywóz surowca do Belgii . . . . .	359 720	305 628
wywóz surowca za granicę . . . . .	13 501	8 282
przewyżka przywozu nad wywozem . . . . .	346 219	297 346
wytwórczość własna surowca . . . . .	1 024 576	1 018 507
spożycie wewnętrzne . . . . .	1 370 795	1 315 853

Spożycie wewnętrzne surowca w Belgii zmniejszyło się zatem w roku ubiegłym o 54942 t metr., czyli o 4,01%. W wywozie żelaza walcowanego we wszelkich postaciach widać także ruch wsteczny; mianowicie Belgia wywoziła żelaza w r. 1898—557433, w r. 1899 — 535546, a w r. 1900 — 420419 t metr. Zmniejszenie się wywozu żelaza ostatniego roku w porównaniu z dwoma poprzednimi wyraża się cyframi bezwzględnie 115127 i 137014 t metr., czyli 21,49 i 24,58%. Widzimy przeto, że Belgia stopniowo traci swe stanowisko odbiorcy surowca z zagranicy i dostawcy żelaza na rynki wszechświatowe.

Belgia pracuje prawie wyłącznie na obcej rudzie; w r. 1900 użyto w wielkich piecach własnej rudy 191214 i obcej 2454213 t; opał natomiast używa się przeważnie miejscowy, mianowicie w ilości 1163534 t, obcego zaś koksu zużyto tylko 143837 t.

Z cyfr urzędu celnego widzimy, że ruda żelazna przywożona do Belgii, pochodzi z następujących krajów:

	r. 1899	r. 1900
z Luksemburga . . . . .	1 412 438	1 324 572
„ Hiszpanii . . . . .	292 580	267 547
„ Francji . . . . .	211 994	246 156
„ Niemiec . . . . .	107 224	116 077
„ Szwecji . . . . .	62 604	87 053
„ Portugalii . . . . .	49 894	40 639
„ Grecji . . . . .	43 268	21 770
„ Algieru . . . . .	2 740	162
z innych krajów . . . . .	26 156	37 152
razem . . . . .	2 208 898	2 141 128

Anglii w obu porównywanych półroczach również znacznie zmniejszyła swą wytwórczość surowca, a mianowicie: w pierwszym półroczu 1900 r. w kraju tym wytopiono 4540403, a w r. 1901 — 3884544 t angielskich; wytwórczość zmniejszyła się o 655859 t, czyli o 14,44%.

Najcieńszy czas dla angielskiego przemysłu żelaznego przypadł na miesiące: luty, marzec i kwiecień, o czym wnosimy z liczby wielkich pieców czynnych w każdym miesiącu, a mianowicie w końcu każdego miesiąca było w biegu wielkich pieców:

	w 1900 r.	w 1901 r.
w styczniu . . . . .	381	307
„ lutym . . . . .	383	288
„ marcu . . . . .	379	289
„ kwietniu . . . . .	382	291
„ maju . . . . .	380	300
„ czerwcu . . . . .	383	307
„ lipcu . . . . .	376	309

Liczba przeciętna pieców czynnych w pierwszym półroczu wynosi w 1900 r. 381,2, a w 1901 r. 297,0; stąd przeciętna wytwórczość na dobę dla jednego pieca oblicza się w 1900 roku na 65,4, a w 1901 r. na 72,3 t angielskich, czyli na 4056 i 4485 pudów. Wydajność angielskich wielkich pieców, w porównaniu z wydajnością w Ameryce lub w Rosyi południowej, jest bardzo słabą; dowodzi to po części silnej rutyny technicznej przy budowie pieców, a nadto z faktu tego możemy wnosić, że kapitał unika w Anglii większych nakładów na nowe urządzenia, i że tamtejsze zakłady hutnicze wyyskują jedynie istniejące już z dawniejszych czasów urządzenia. Z drugiej strony liczby te świadczą o dodatnim wpływie przesilenia ekonomicznego na dobór ekonomiczny jednostek produkcyjnych, mianowicie przez okres przesilenia czynnymi pozostały piece z wyższą wytwórczością; wzrost ostatniej wyraża się na dobę cyfrą 6,9 t, czyli wydajność pieców wzrosła o 10,6%.

Dla charakterystyki ruchu wytwórczości surowca w An-

glii za ubiegłe trzy lata możemy zrobić następujące zestawienie (w tonnach metrycznych):

Okręgi hutnicze	1898	1899	1900	Wytwórczość 1900 r. wyrażona w stosunku do wytwórczości 1898 r.
Cleveland . . . . .	2 125 310	2 144 326	2 128 405	1,002
Szkocya . . . . .	1 209 308	1 185 507	1 172 358	0,970
Durham . . . . .	1 103 638	1 057 581	991 236	0,898
Cumberland zachodni . . . . .	849 174	932 901	905 449	1,066
Walia południowa . . . . .	515 431	958 063	872 185	1,692
Lancashire . . . . .	749 555	741 947	737 430	0,984
Staffordshire południowe i Worcester . . . . .	381 698	400 756	356 186	0,933
Derbyshire . . . . .	326 214	370 016	341 198	1,046
Lincolshire . . . . .	324 098	337 823	322 281	0,994
Staffordshire północne . . . . .	245 198	309 394	283 650	1,157
Yorkshire zachodnie i południowe . . . . .	302 249	310 364	280 814	0,929
Northamptonshire . . . . .	285 090	278 994	274 929	0,965
Notts i Zeicestershire . . . . .	277 686	292 193	259 958	0,936
Walia północna . . . . .	82 544	89 977	78 994	0,057
Shropshire . . . . .	42 776	44 362	46 034	1,076
Razem . . . . .	8 819 968	9 454 204	9 051 107	1,026

Ze znaczniejszych okręgów wytwórczość surowca zwiększają: Walia południowa, Cumberland zachodni i Cleveland, zmniejszają zaś Lancashire, Szkocya i Durham. Widzimy stąd, że wytwórczość surowca w Anglii: 1) przeważnie zśrodkowała się w hrabstwach nadmorskich i 2) okręgi ściśle węglowe, jak Durham, zmniejszają wytwórczość, a zwiększają ją okręgi, posiadające własne pokłady rudy, jak Cumberland i Cleveland, lub te, które mają najbardziej ułatwiony dowóz rudy zagranicznej, jak Walia południowa. Udział hrabstw wewnętrznych w ogólnej wytwórczości jest słaby i w liczbach ich przeważa ruch wsteczny.

Miejscowa wytwórczość rudy żelaznej w Anglii rozpada się na pojedyncze kraje w następującym stosunku: Anglia właściwa w r. 1900 dała 8575202 t ang., Szkocya 849031, Walia 7576 i Irlandya 99641, razem 9531450 t, podczas gdy w roku poprzednim w ogólnej sumie wydobyto 9731664 t. Wytwórczość wewnętrzna rudy żelaznej w Anglii w r. 1900 zmniejszyła się o 200214 t ang., czyli o 2,06%. Dowóz rudy hiszpańskiej do Anglii pokrywa natomiast znaczną część jej zapotrzebowania, a mianowicie dowóz ten wynosił: w r. 1896 — 5047000, w 1897 — 4959803, w 1898 — 4633241, w 1899 — 5864174 i w 1900 — 5268249 t angielskich; w liczbach tych spostrzegamy widoczny, chociaż nieprawidłowy wzrost.

O ruchu wytwórczości żelaza i stali w Anglii możemy sądzić z następujących cyfr: w pierwszym półroczu wytopiono bloków żelaza zlewne:

	1900	1901	Porównanie w tonnach w odsetkach	
bloków martenowskich . . . . .	1 650 820	1 657 053	+ 6 233	+ 0,38 %
bloków bessemerowskich . . . . .	1 054 891	804 596	- 250 295	- 23,72 %
razem bloków i żelaza zlewne . . . . .	2 705 711	2 461 649	- 244 062	- 9,92 %

W handlu zewnętrznym Anglia jest głównym dostawcą surowca i żelaza na rynki międzynarodowe. Przez trzy ostatnie lata porównanie przywozu z wywozem daje następujące cyfry w tonnach metrycznych:

	1898	1899	1900
wywóz surowca za granicę . . . . .	1 058 973	1 401 365	1 451 406
przywóz surowca do Anglii . . . . .	162 075	174 159	184 049
przewyżka wywozu nad przywozem . . . . .	896 898	1 227 206	1 267 357
prócz tego wywieziono starego żelazta . . . . .	86 159	117 578	96 657
razem wywóz . . . . .	983 057	1 344 784	1 364 014

Widzimy przeto, że zarówno wywóz surowca, jak i ilości dostarczanego przez Anglię na rynki zewnętrzne materiału surowego stale wzrastają i że bez względu na spożycie wewnętrzne i stan produkcji Anglia ma najwybitniejszy udział w zewnętrznym handlu surowcem na rynkach międzynarodowych.

Spożycie wewnętrzne surowca da się obliczyć przez następujące zestawienie (w tonnach metrycznych):

	1898	1899	1900
wytwórczość wewnętrzna surowca . . . . .	8 819 968	9 454 204	9 051 107
przewyżka wywozu nad przywozem . . . . .	896 898	1 227 206	1 267 357
spożycie wewnętrzne . . . . .	7 923 070	8 226 998	7 783 750

Spożycie wewnętrzne surowca w Angli w 1900 r. było zatem o 139 320 t mniejsze aniżeli w r. 1898 i o 443 248 t mniejsze aniżeli w r. 1899, czyli o 1,75 i 5,39%.

O handlu zewnętrznym Anglii żelazem w stanie kuty i walcowanym, a także półwyrobów, mamy następujące dane:

	1898	1899	1900
wywóz żelaza za granicę . . . . .	2 154 194	2 258 155	2 054 019
przywóz do Anglii . . . . .	438 813	481 171	589 535
przewyżka wywozu nad przywozem . . . . .	1 715 381	1 776 984	1 464 484

Przewyżka wywozu nad przywozem w r. 1900 była mniejszą aniżeli w r. 1898 o 250 897 i mniejszą aniżeli w r. 1899 o 312 500 t, czyli o 14,63 i 17,59%. Jednocześnie przewyżka wywozu nad przywozem surowca i starego żelazwa w Anglii stale wzrasta, mianowicie o 380 957 i o 19 230 t, czyli o 38,75 i o 1,43%.

Widzimy przeto, że przemysł żelazny w Anglii, analogicznie do przemysłu żelaznego w Belgii, posiada cechy eksterytorjalne, czyli, że oba kraje częściowo przerabiają materiały obce, a wyroby częściowo wysyłają na rynki zewnętrzne. W charakterze handlu międzynarodowego produktami żelaznymi pomiędzy obydwojma krajami zachodzi pewna różnica: podczas kiedy Belgia częściowo dowozi obcy surowiec, Anglia posiada pewien nadmiar surowca i wywozi go w znacznych ilościach. Belgia pokrywa obcym przywozem, czyli przewyżką przywozu nad wywozem, 25,25% (1899) i 22,59% (1900) wewnętrznego spożycia surowca, Anglia zaś wysyłała na obce rynki 10,17% w 1898 r., 12,98% w 1899 r. i 14,00% w 1900 r. własnej wytwórczości surowca. W handlu żelazem oba kraje wywożą nadmiar wytwórczości wewnętrznej, wywóz ten jednak w ostatnich latach upada, przytem znacznie szybciej w Belgii niż w Anglii. Stąd wnioskować możemy, że jakkolwiek w obu krajach istnieją warunki, wpływające niekorzystnie na dalszy rozwój w nich przemysłu żelaznego, warunki te działają silniej w Belgii niż w Anglii.

Trzecim z rzędu krajem, w którym przemysł żelazny w roku bieżącym uległ znacznemu upadkowi, jest Francja; wytwórczość surowca w pierwszym półroczu 1900 r. wyniosła 1 341 988, w r. 1901—1 254 279 t metr., zmniejszyła się zatem o 87 706 t, czyli o 6,54%. W znaczniejszym jeszcze stopniu upadła we Francji wytwórczość żelaza gotowego, mianowicie żelaza pudłowego z 410 803 do 284 824, zatem o 125 979 t, czyli o 30,7%, a żelaza zlewnego z 814 164 do 736 721 t, t. j. o 77 443 t, czyli o 9,5%, a w sumie obu gatunków z 1 224 967 do 1 021 545 t, czyli o 203 422 t, t. j. o 16,6%.

Ruch wsteczny przemysłu żelaznego we Francji rozpoczął się dopiero w r. 1901, za ostatnie trzechlecie przeciwnie stwierdzić można jeszcze pewien, wprawdzie powolny postęp.

	1898	1899	1900	Stosunek produkcji 1900 r. do produkcji 1898 r.
wytwórczość surowca na koksie . . . . .	2 505 778	2 552 909	2 670 475	1,066
wytwórczość surowca na węglu drzewnym . . . . .	7 461	14 449	14 937	2,002
wytwórczość surowca na opale mieszanym . . . . .	11 836	11 043	14 082	1,190
razem wytwórczość surowca . . . . .	2 525 075	2 578 401	2 699 494	1,069
wytwórczość żelaza pudłowego . . . . .	766 410	833 856	745 312	0,972
wytwórczość bloków żelaza zlewnego . . . . .	1 433 717	1 499 026	1 624 048	1,133

	1898	1899	1900	Stosunek produkcji 1900 r. do produkcji 1898 r.
wytwórczość żelaza zlewnego walcowanego . . . . .	1 174 075	1 239 660	1 264 737	1,077
razem żelaza pudłowego i zlewnego . . . . .	1 940 485	2 073 516	2 010 049	1,036

W liczbach tych widać tylko spadek wytwórczości żelaza pudłowego. Handel zewnętrzny za dwa porównywane półrocza wykazuje następujące zmiany:

	Surowiec i stare żelaztwo		Żelazo kute i walcowane	
	1900	1901	1900	1901
przywóz do Francji . . . . .	153 984	94 116	52 427	32 872
wywóz za granicę . . . . .	129 162	86 698	41 470	45 383
przewyżka przywozu nad wywozem . . . . .	24 822	7 418	10 957	—
przewyżka wywozu nad przywozem . . . . .	—	—	—	11 511

Wnioskujemy stąd, że dla Francji handel zewnętrzny żelazem odgrywa niewielką rolę, i że kraj ten pokrywa swe zapotrzebowanie przeważnie własną wytwórczością. Spożycie surowca i żelaza na zasadzie powyższych liczb da się wyprzewodzić w następujący sposób:

	1900 r.	1901 r.
wytwórczość surowca . . . . .	1 341 988	1 254 279
przewyżka przywozu surowca i żelazwa . . . . .	24 822	7 418
suma spożycia wewnętrznego . . . . .	1 366 810	1 261 697
wytwórczość żelaza . . . . .	1 224 967	1 021 545
przewyżka przywozu lub wywozu . . . . .	+ 10 957	— 11 511
suma spożycia wewnętrznego . . . . .	1 235 924	1 010 034

Spożycie surowca we Francji zmniejszyło się o 105 113 t, czyli o 7,83%, a żelaza gotowego o 225 890 t, czyli o 18,28%.

Handel zewnętrzny Francji w poprzednich latach przedstawia się jak następuje:

	1898	1899
koks: przywóz do Francji . . . . .	1 374 590	1 428 610
wywóz za granicę . . . . .	62 180	63 970
przewyżka przywozu nad wywozem . . . . .	1 312 410	1 364 640
ruda żelazna: przywóz . . . . .	2 032 240	1 950 665
wywóz . . . . .	236 169	291 346
przewyżka przywozu nad wywozem . . . . .	1 796 071	1 659 319
surowiec, ferromangan i stare żelaztwo:		
wywóz . . . . .	190 273	200 925
przywóz . . . . .	89 295	131 855
przewyżka wywozu nad przywozem . . . . .	100 983	60 070
żelazo: wywóz . . . . .	99 593	87 329
przywóz . . . . .	28 364	44 426
przewyżka wywozu nad przywozem . . . . .	71 229	42 903

Francja zatem jeszcze przed kilku laty wysyłała pewną część swego surowca i żelaza, w obecnym zaś czasie w handlu międzynarodowym tymi wytworami nie bierze prawie żadnego udziału. Natomiast kraj ten w znacznej mierze posilkuje się obcymi materiałami surowymi, zarówno rudą żelazną i koksem; według przybliżonego rachunku Francja pokrywa przywozem zagranicznym 45% swego zapotrzebowania koksu i 35% zapotrzebowania rudy żelaznej. Przywóz koksu w znacznej części pochodzi z Niemiec, które w 1898 r. dostarczyły Francji 748 504, w 1899 r. 738 788, a w 1900 r. 749 164 t; reszta przywozu pochodzi z Anglii i Belgii. Przywóz rudy pochodzi prawie całkowicie z Niemiec, mianowicie 1 271 052 i 1 428 267 t, i z Hiszpanii 444 000 t.

Wewnętrzne spożycie surowca i żelaza w r. 1898 i 1899 we Francji określa się w następujący sposób:

	1898	1899
wytwórczość surowca . . . . .	2 525 075	2 578 401
przewyżka wywozu surowca nad przywozem . . . . .	96 856	52 920
spożycie wewnętrzne . . . . .	2 429 219	2 525 481
wytwórczość żelaza gotowego . . . . .	1 940 485	2 073 516
przewyżka wywozu nad przywozem . . . . .	71 229	42 903
spożycie wewnętrzne . . . . .	1 869 256	2 030 613

Stąd wnosimy, że spożycie surowca i żelaza we Francji w pierwszej połowie 1901 r. cofnęło się do poziomu 1899 r.

(D. n.)

Faustyn Rasiński, inż.