

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLV.

Warszawa, dnia 3 października 1907 r.

№ 40.

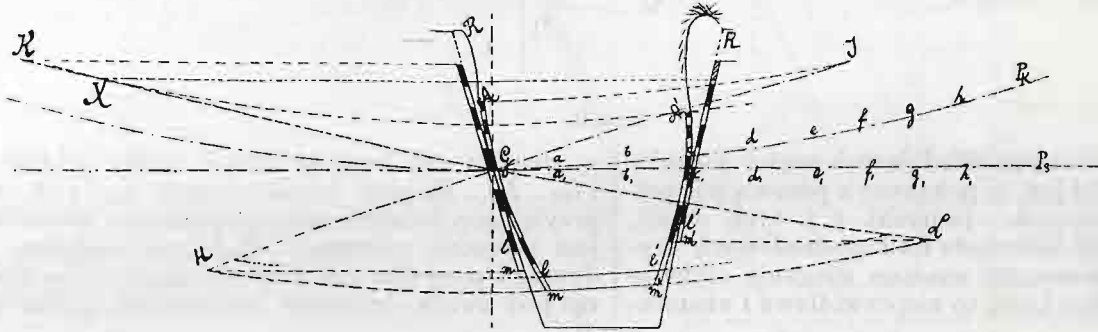
## Zazębienie ślimakowe według rozwijającej koła.

(Dokończenie do str. 434 w № 37 r. b.).

Niezmiernie pożyteczne przy badaniach tego rodzaju jest narysowanie linii przyporu dla wielkiej liczby przekrojów zaopatrzonych w liczby rzymskie lub arabskie, t. j. po obu stronach przekroju głównego; z ich bowiem przebiegu najlepiej uwidoczni się zachowanie się części ruchomych

ułatwia ocenienie położenia jednych linii względem innych podobnych (rys. 11). Tu także pokazane są linie  $L_{IV}L_{III}L_{II}$ ,  $H_1H_2H_3...$  aż do końca.

Mając już nakreślone linie przyporu dla dostatecznej liczby przekrojów rzymskich i arabskich (rys. 11), wynajdu-

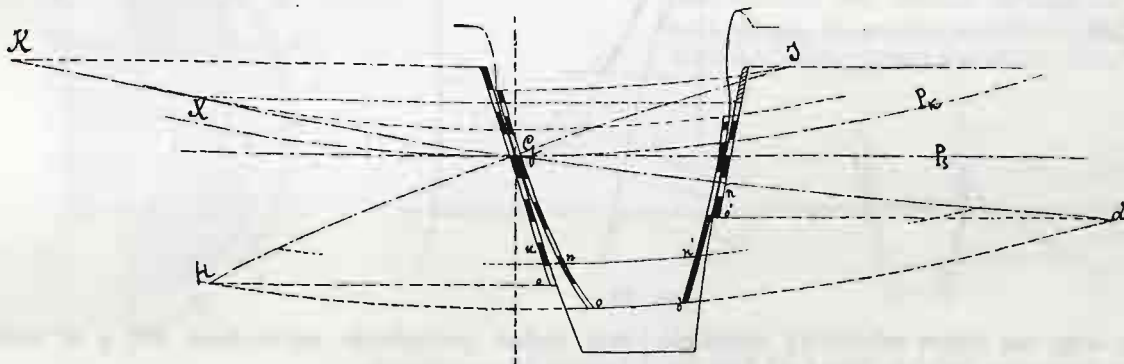


Rys. 6.

względem siebie, te zaś części tych linii, które nie wychodzą z obrębu możliwego zetknięcia obudwu uzębienia mają dla nas znaczenie praktyczne. Wykreślenie linii przyporu w liczbie dostatecznej, wzmiankowane powyżej ograniczenie tych linii i t. p., praca nie trudna lecz bardzo mozolna: każdy bowiem

jemy rzuty ograniczenia i spotkania powierzchni przyporu z powierzchnią śrubową zwojów; te ostatnie linie (na rys. 13 pokreskowane) są ciągłe lub przerwane w środku.

*Uwaga.* Rys. 12 powstał z poprzedzającego (11) przez zsuniecie wszystkich linii przyporu tak, że one przechodzą przez punkt  $G$



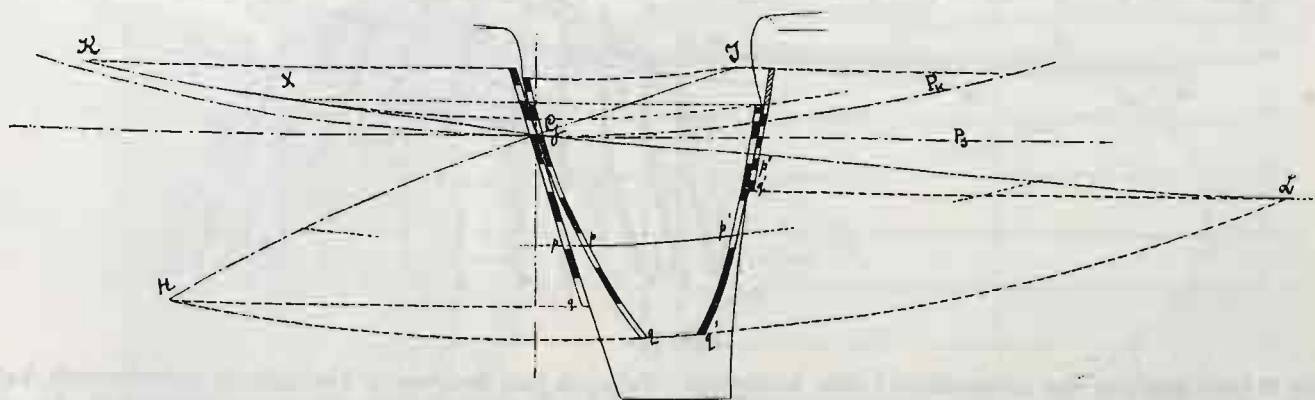
Rys. 7.

punkt wynajdywać należy oddzielnie, przyczem posługiwać się możemy ogólnymi prawami zazębienia, uwzględniając nadto uproszczenia przywiedzione poprzednio (rys. 6—10).

Z połączenia wreszcie ogółu linii przyporu w jedną całość, otrzymamy powierzchnię przyporu. Przecięcie tej po-

i następny obrót części odpowiadających przekrojom arabskim około śladów tych płaszczyzn siecznych uważanych za osie obrotu.

Linia ograniczająca powierzchnię przyporu jest niesymetryczną (rys. 13), część jej położona od strony przekrojów rzymskich jest więcej cofnięta w tył niż należąca do arab-



Rys. 8.

wierzchni z powierzchniami bocznymi zwojów daje linie, według których zwoje i zęby stykają się ze sobą i cisną na siebie. Tu więc zasady geometrii wykreslonej znajdują obszerne zastosowanie. Na podstawie tych zasad znajdujemy najpierw szereg linii przyporu i ich ograniczenia; one wszystkie przechodzą przez punkt  $G$ , będący rzutem linii  $GG$ , co

skich, to zaś wynika z samego ustroju: śledząc bowiem ruch ślimaka dostrzeżemy, że zwoj przodujący wkręca się niejako w koło, druga strona cofnięta na pół skoku wkręca się z koła; że zaś oba te położenia są równoczesne, przeto już z tego powodu wynika pewne przestawienie obudwu części tej linii.

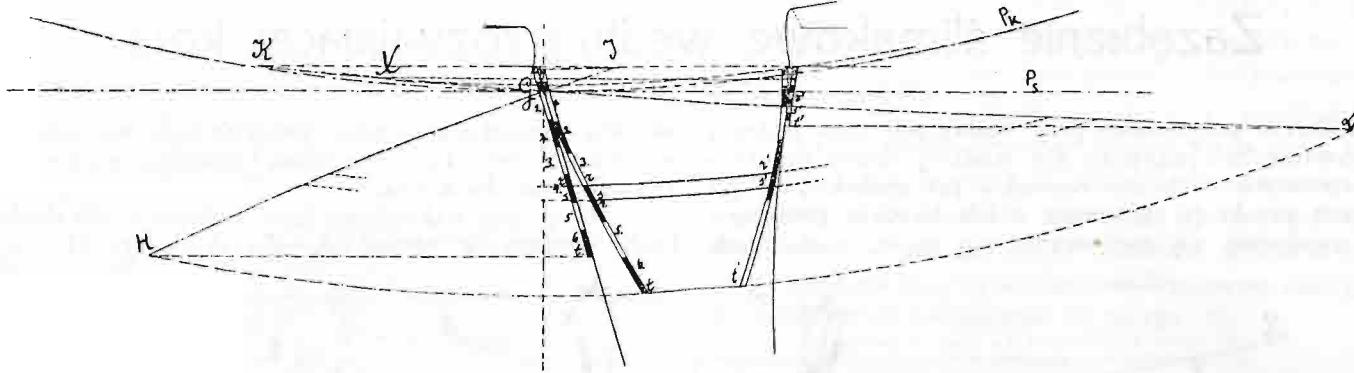
Kształt tej linii od innych także przyczyn zależy, jak: stro-

mość linii śrubowej (kierownicy), zwoje pojedyncze lub wielokrotne, liczba zwojów i z tego wynikająca długość osi (użyteczna) ślimaka i t. p., tak, że w wyjątkowych tylko wypadkach i przy doborze skrupulatnym składników można się zbliżyć do symetryczności, nigdy jej nie osiągnąć.

Na inną okoliczność zwracamy tu uwagę: W miarę oddalania się przekrojów od przekroju głównego (średniego)

wierzchnia przeto rzadko zakreskowana wyobraża przestrzeń martwą.

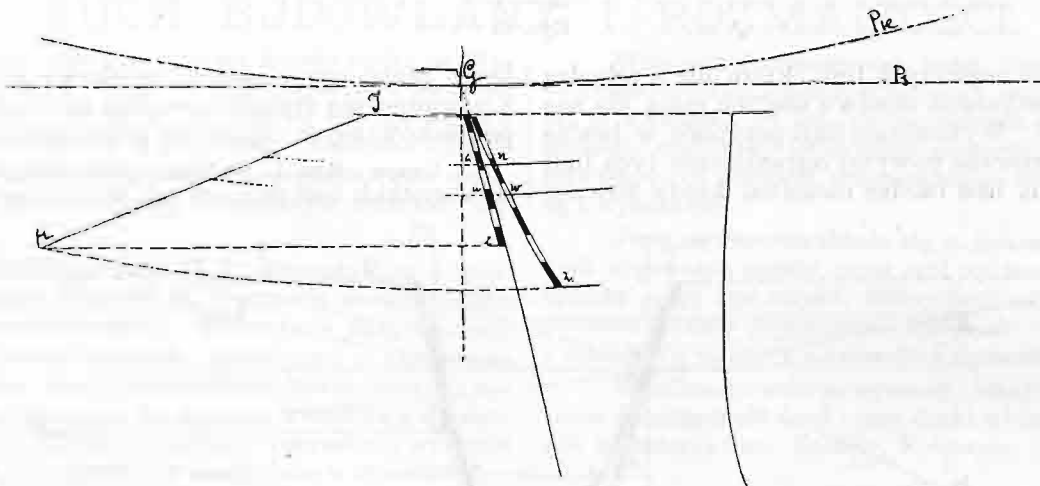
Z kolei rozpatrzymy wpływ ukształtowania koła na działanie. Zęby koła ograniczyć możemy walcowo (na rys. 14 linia pełna  $CD$ ,  $EF$ ), lub dwoma stożkami  $C'D$ ,  $E'F'$  (linie kropkowane). W pierwszym wypadku (rys. 13) pole zaczepienia (przyporu) ograniczone jest linią pełną  $L... K... I... H...$ ,



Rys. 9.

wzrasta przestawienie sobie odpowiadających części zarysów (na rysunkach 2 i 6—10 jest to pokazane z pomocą pól pełnych, t. j. czarnych i pustych—jasnych), t. j. tych części, które, po dojściu w punkt zetknięcia linii podziałowych stykają się ze sobą. Z tego wynika znaczne ślizganie stykających się ścianek o siebie, a przez to nieprawidłowe i nieunik-

w w drugim zaś linią złożoną z części pełnych  $l K... I... H_5$  i  $l_{III}... H_1... H_3$  oraz kropkowanych  $l_{III} l$  i  $H_3 H_5$ ; z pola zaś przylegania (zakreskowanego pionowo) niewielka tylko część jest utracona (martwa). Pod tym względem ślimaki pojedyncze i podwójne nie wiele się między sobą różnią, lecz biorąc pod uwagę obciążenie jednostkowe, zaleca się linii śrubo-

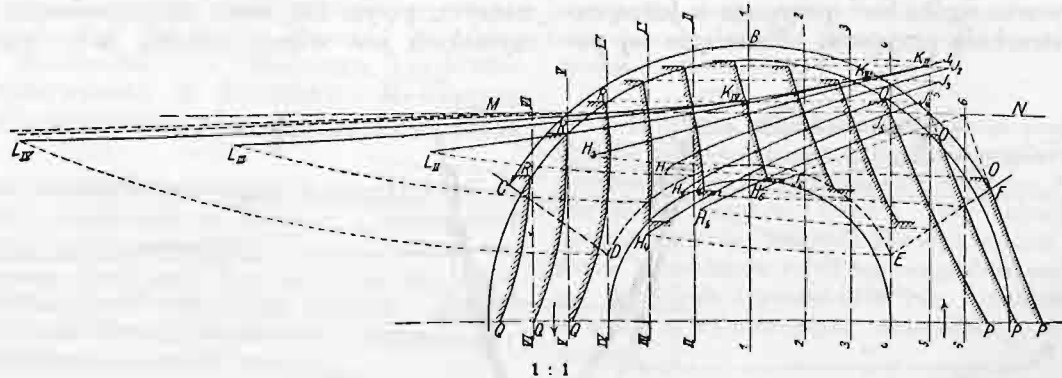


Rys. 10.

nione wydzieranie, chcąc więc ten objaw szkodliwy możliwie zmniejszyć, dogodniej jest koronom zębów, licząc od linii podziału, na zewnątrz dać wysokość mniejszą, t. j. zamiast 0,3  $t$  przyjąć jedynie 0,25  $t$ . Tam znów, gdzie prosta podziałowa wynurza się ze ślimaka na zewnątrz, odpowiedni punkt  $G$  leży także na zewnątrz (np. przekrój według 6, VI rys. 1), przez

wej nadać pochylenie największe  $18^\circ$  a w razie możliwości jeszcze je zmniejszyć.

Jeżeli na linię przyporu zamiast prostej przyjmiemy dwa łuki koła (zazębienie cykloidalne), spotkamy się z mnóstwem niespodzianek. W tym razie, zarys przekroju ślimaka płaszczyzną średnią, jako składający się z dwóch łuków cykloi-

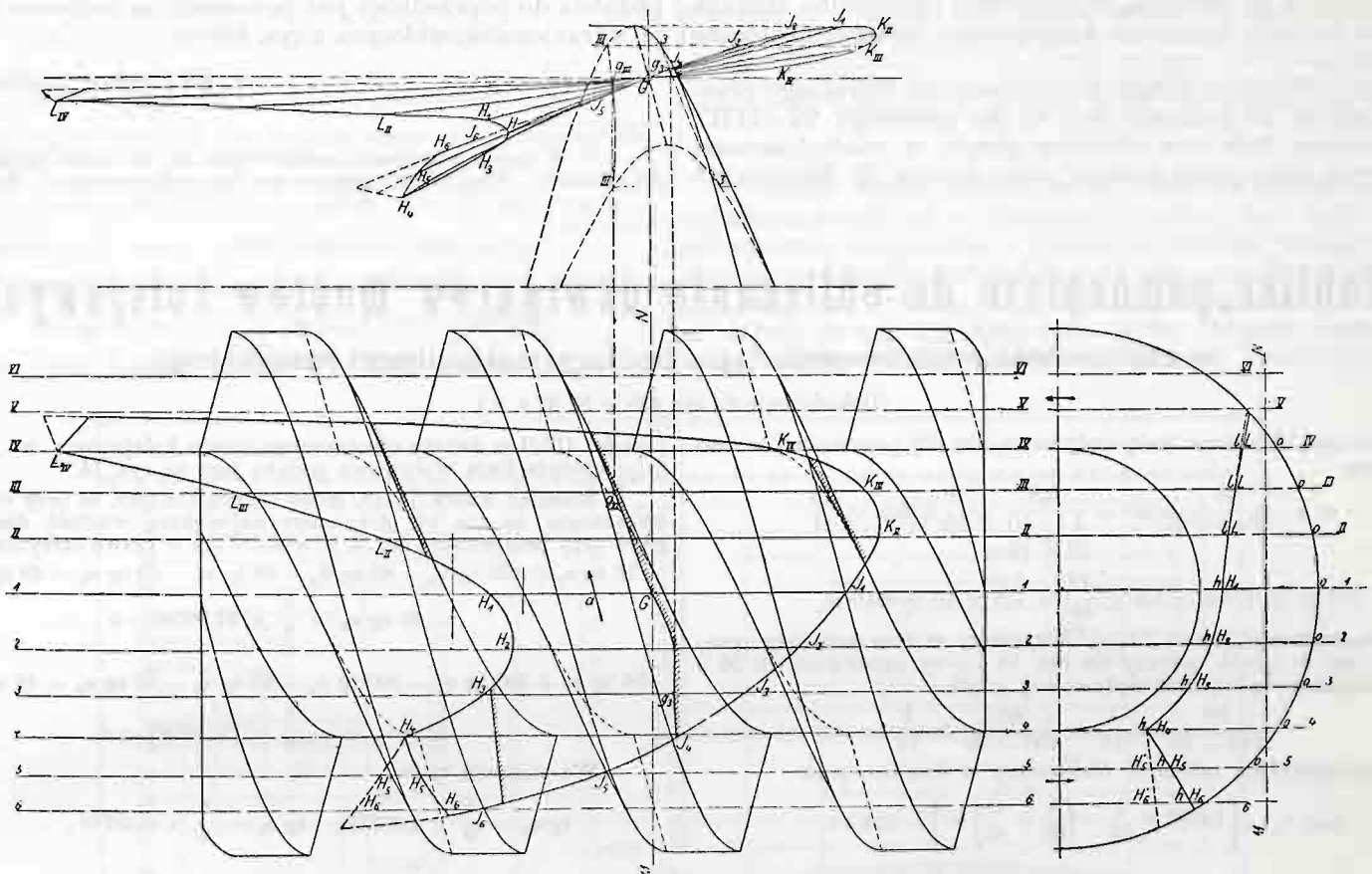


Rys. 11.

co zetknięcie w tym punkcie jest niemożliwe i ono następuje wcześniej. Jeżeli więc po wyznaczeniu dla każdego przekroju takiego punktu (o ile on istnieje), połączymy je następnie linią ciągłą, ona oddzieli część użyteczną (roboczą) od martwej oznaczoną na rys. 1 przez  $X$ . Na rys. 6, 7, 8 i 9 części martwe są pokazane z pomocą pól zakreskowanych, te zaś długości mierzone od grzbietu ślimaka, przeniesione na przekroje odpowiednie, dają z połączenia linię odgraniczającą...; po-

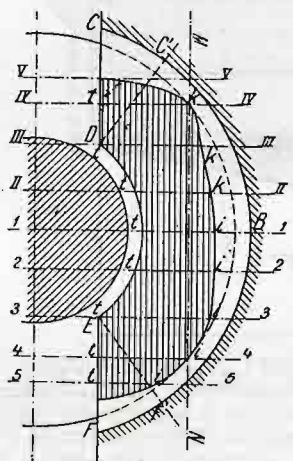
dalnych jest krzywy w kierunkach przeciwnych, ką przeto  $\delta$  wciąż się zmienia od wartości dodatnich do ujemnych; w punkcie zaś zetknięcia się linii podziałowych przechodzi przez zero. A że z tą zmianą kierunku w zarysie spotykamy się u wielu przekrojów, przeto prawie zawsze znaleźć możemy w przekroju dwa takie kąty  $\delta$ , które uczynią zadość warunkowi  $\text{tg } \varphi = \frac{\text{tg } \psi}{\text{tg } \delta}$ , gdyż kąt  $\psi$ , jako stanowiący pochylenie



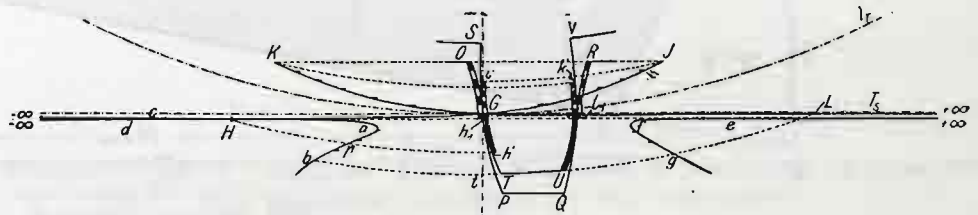


Rys. 12 i 13.

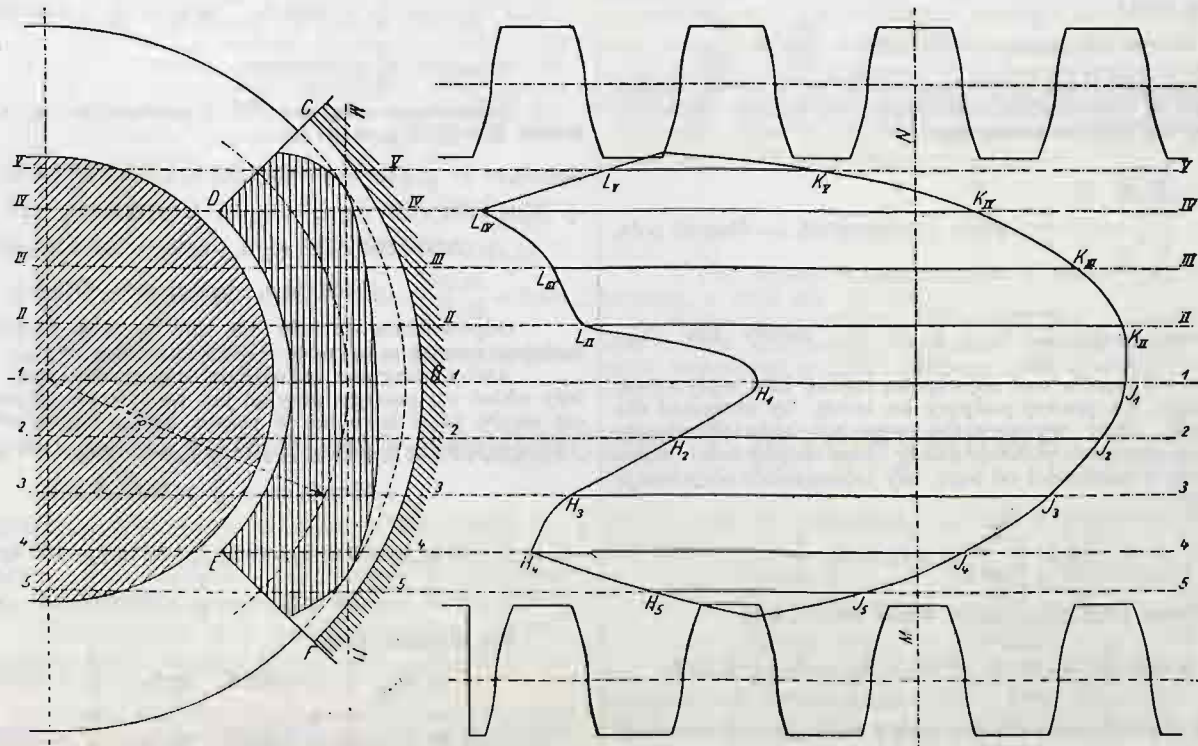
linii śrubowej do podstawy, jest stały. Tam, gdzie  $\delta$  przechodząc przez zero zmienia znak, linia przyporu nagłe zmienia kierunek na przeciwny i posiada punkt zwrotu, przez co całe badanie jest bardzo zawikłane; a gdy nadto weźmie się pod uwagę, że zarysy w niektórych punktach zetknięcia (dla ślimaka i koła) mogą posiadać krzywizny przeciwne, przeto



1:2  
Rys. 14.



1:1  
Rys. 15.



Rys. 16.

przychodzimy do wniosku, że zazębienie cykloidalne ślimaka z kołem posiada znaczenie teoretyczne, niezbyt użyteczne w praktyce.

Po wykonaniu całego wykreślenia dla dowolnego przekroju (na rys. 15 pokazane jest to dla przekroju 22—III), otrzymujemy dwie linie oddzielne ginące w nieskończoności i z których jedna gałąź posiada punkt zwrotu  $H$ . Mniej także

podobna do poprzednich jest powierzchnia przyporu (a raczej jej ograniczenie) widoczna z rys. 16 <sup>1)</sup>).

Władysław Bielicki.

<sup>1)</sup> W pracy niniejszej posiłkowałem się po części dziełem prof. Ad. Ernst'a: „Eingriffverhältnisse der Schneckengetriebe“. Berlin 1901.

## Tablice pomocnicze do obliczania dźwigarów mostów kolejowych, w zastosowaniu do nowego typu pociągu normalnego rosyjskiego.

(Dokończenie do str. 435 w № 37 r. b.).

Na rys. 13 podano linię wpływową dla siły poprzecznej w druciu polu:

$$ob = \frac{ab}{(a'a+bb')} \times bb' = \frac{5,5}{\frac{1}{12} + \frac{10}{12}} \times \frac{10}{12} = 5,5 \times \frac{10}{11}$$

$$oB = ob + bB = 5,5 \times \frac{10}{11} + 5,5 \times 10 = 60,0 \text{ m.}$$

Łatwo się przekonać, iż  $\max \sum P_i \eta_i$  otrzymamy w tym razie przy ugrupowaniu osi w sposób podany na rys. 13 i przy ustawieniu osi № 2 nad największą rzędną linii wpływowej, gdyż:

$$\frac{20}{444-20} < \frac{1}{11} \text{ i } \frac{40}{456-40} > \frac{1}{11}.$$

Posługując się tablicą I otrzymamy w drugim polu:

$$\max V_2 = \left[ 14510 \times \frac{1}{66} - \left( \frac{1}{66} + \frac{11}{66} \right) 30 \right] = 214,4 \text{ t.}$$

pięćsi 135,0 m świeżo ukończonego mostu kolejowego w Moskwie, Odpowiednia linia wpływowa podana jest na rys. 14.

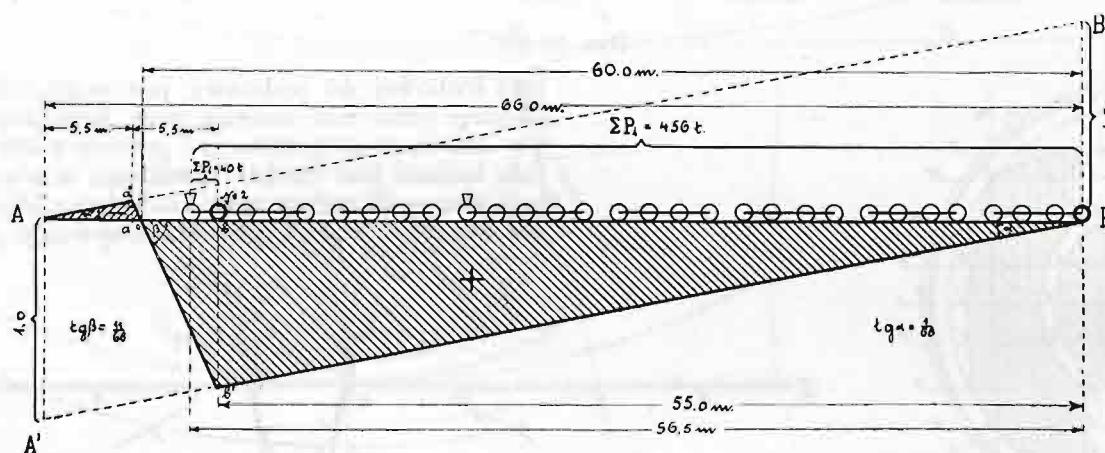
Stosując wzory (7) i (8) łatwo się przekonamy, że przy obciążeniu wskazanym na rys. 14 otrzymamy największą wartość dla  $\sum P_i \eta_i$ , gdyż przy przesunięciu osi № 10 w lewo lub w prawo otrzymalibyśmy:

$$76 \operatorname{tg} \alpha_2 + 100 \operatorname{tg} \alpha_3 - 80 \operatorname{tg} \alpha_4 - 68 \operatorname{tg} \alpha_5 - 60 \operatorname{tg} \alpha_6 - 48 \operatorname{tg} \alpha_7 - 48 \operatorname{tg} \alpha_8 = \frac{1}{9} \times 37,98580 > 0$$

$$56 \operatorname{tg} \alpha_2 + 100 \operatorname{tg} \alpha_3 - 100 \operatorname{tg} \alpha_4 - 68 \operatorname{tg} \alpha_5 - 60 \operatorname{tg} \alpha_6 - 48 \operatorname{tg} \alpha_7 - 48 \operatorname{tg} \alpha_8 = -\frac{1}{9} \times 26,34560 < 0.$$

We wzorach tych:

$$\operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{1}{9} \times 1,89557; \quad \operatorname{tg} \alpha_3 = \frac{1}{9} \times 2,09710;$$



Rys. 13.

Dla jednego zaś dźwigara  $\max V_2 = 107,2 \text{ t.}$

Taż siła poprzeczna dla dawnego obciążenia wynosi 69,2 t (różnica 55%); a dla obciążenia zastępczego jednostajnego: obecnego 112,0 t i dawnego 72,0 t.

Wracając do rys. 13, mamy  $b'B \parallel AB'$  i  $\frac{ob}{oB} = \frac{ab}{AB}$ .

W razie więc gdy linia wpływowa składa się z dwóch trójkątów, których boki są odpowiednio równoległe, jak na rys. 13, wzory (9) i (10) możemy zmienić na następujące:

$$\frac{\sum_{i=1}^{i=k} P_i}{\sum_{i=1}^{i=k+1} P_i} < \frac{\lambda}{L} \text{ i } \frac{\sum_{i=1}^{i=k} P_i}{\sum_{i=1}^{i=k} P_i} > \frac{\lambda}{L}, \text{ gdzie } L - \text{rozpiętość, } \lambda - \text{długość pola.}$$

Wypada więc, że gdy  $\sum_{i=1}^{i=k} P_i > \sum_{i=1}^{i=k} P_i \frac{\lambda}{L}$ , należy siłę  $P_{k+1}$

przesunąć w lewo od punktu nad największą rzędną linii wpływowej przy ruchu pociągu od prawej podpory ku lewej, by otrzymać dla  $\sum P_i \eta_i$  największą wartość. Przy wyznaczaniu więc np. największej siły poprzecznej w odpowiednich polach, należy poza odpowiedni węzeł wysunąć jedną siłę w zależności od tego, czy jednocześnie obowiązują następujące wzory:

$$\sum_{i=1}^{i=k} P_i > P_i \frac{\lambda}{L} \text{ i } \sum_{i=1}^{i=k} P_i < (P_1 + P_2) \frac{\lambda}{L}.$$

Dwie siły wysuwamy poza odpowiedni węzeł wtedy, gdy

$$\sum_{i=1}^{i=k} P_i > (P_1 + P_2) \frac{\lambda}{L} \text{ i } \sum_{i=1}^{i=k} P_i < (P_1 + P_2 + P_3) \frac{\lambda}{L} \text{ i. t. d.}$$

3) Obliczenie największych sił ściskających i rozciągających w jednym z prętów pasa górnego w dwuprzegubowym dźwigarze łukowym o roz-

$$\operatorname{tg} \alpha_4 = \frac{1}{9} \times 1,82100; \quad \operatorname{tg} \alpha_5 = \frac{1}{9} \times 1,15611;$$

$$\operatorname{tg} \alpha_6 = \frac{1}{9} \times 0,99111; \quad \operatorname{tg} \alpha_7 = \frac{1}{9} \times 0,83283 \text{ i}$$

$$\operatorname{tg} \alpha_8 = \frac{1}{9} \times 0,66770.$$

Korzystając z tablicy III i posługując się wzorem (4), otrzymamy dla  $\sum P_i \eta_i$  wartość:

$$\min O_s = -\frac{1}{9} [(15834+480 \times 1,08) \operatorname{tg} \alpha_3 + (12258+432 \times 1,5) (\operatorname{tg} \alpha_7 - \operatorname{tg} \alpha_8) + (9066+384 \times 0,5) (\operatorname{tg} \alpha_6 - \operatorname{tg} \alpha_7) + (5772+324 \times 1,0) (\operatorname{tg} \alpha_5 - \operatorname{tg} \alpha_6) + (2690+256 \times 3,0) (\operatorname{tg} \alpha_4 - \operatorname{tg} \alpha_5) - 1454 (\operatorname{tg} \alpha_3 - \operatorname{tg} \alpha_4) + 350 (\operatorname{tg} \alpha_3 - \operatorname{tg} \alpha_2)] = -1243,5 \text{ t.}$$

Odpowiednia wartość dla  $\min O_s$  przy dawnym pociągu normalnym rosyjskim wynosi  $-782,9 \text{ t}$  (różnica 59%).

Ażeby otrzymać największą siłę rozciągającą w pręcie  $O_s$ , należy układ osi pociągu przyjąć jak na rys. 14, gdyż przy przesunięciu osi № 14 w lewo lub w prawo będzie odpowiednio:

$$12 \operatorname{tg} \beta_1 + 60 \operatorname{tg} \beta_2 + 48 \operatorname{tg} \beta_3 + 48 \operatorname{tg} \beta_4 + 76 \operatorname{tg} \beta_5 - 100 \operatorname{tg} \beta_6 - 80 \operatorname{tg} \beta_7 - 56 \operatorname{tg} \beta_8 = +\frac{1}{9} \times 6,06476 > 0$$

$$12 \operatorname{tg} \beta_1 + 48 \operatorname{tg} \beta_2 + 60 \operatorname{tg} \beta_3 + 48 \operatorname{tg} \beta_4 + 56 \operatorname{tg} \beta_5 - 100 \operatorname{tg} \beta_6 - 100 \operatorname{tg} \beta_7 - 56 \operatorname{tg} \beta_8 = -\frac{1}{9} \times 2,55912 < 0.$$

We wzorach tych:

$$\operatorname{tg} \beta_1 = \frac{1}{9} \times 0,36227; \quad \operatorname{tg} \beta_2 = \frac{1}{9} \times 0,52741;$$

$$\operatorname{tg} \beta_3 = \frac{1}{9} \times 0,36227; \quad \operatorname{tg} \beta_4 = \frac{1}{9} \times 0,20400;$$



$$\operatorname{tg} \beta_5 = \frac{1}{9} \times 0,03900; \quad \operatorname{tg} \beta_6 = \frac{1}{9} \times 0,12588;$$

$$\operatorname{tg} \beta_7 = \frac{1}{9} \times 0,29311; \quad \operatorname{tg} \beta_8 = \frac{1}{9} \times 0,49465;$$

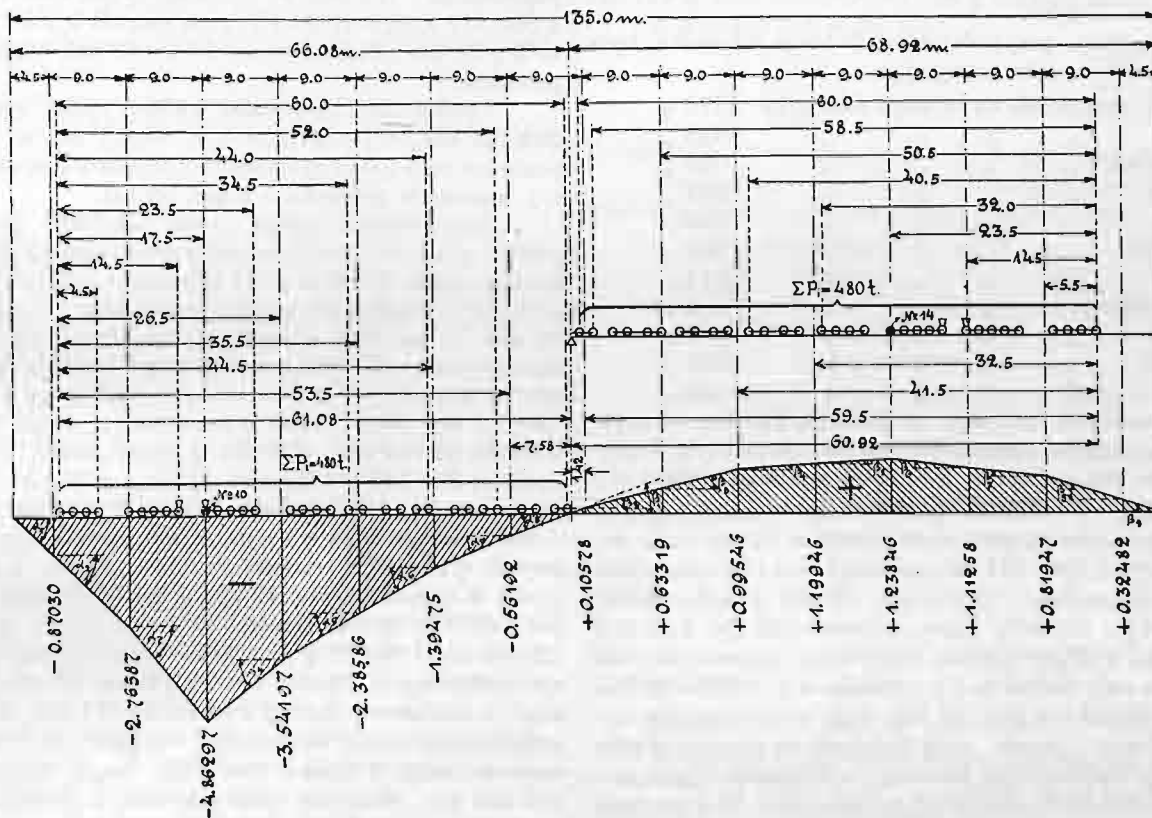
Przy pomocy tabl. III i na zasadzie wzoru (4) otrzymamy dla  $\Sigma P_i \eta_i$  wartość:

$$\begin{aligned} \max O_s = & \frac{1}{9} [(15834 + 480 \times 0,92) \operatorname{tg} \beta_1 - (15132 + 468 \times 1,0) (\operatorname{tg} \beta_1 - \operatorname{tg} \beta_2) - \\ & - 11628 (\operatorname{tg} \beta_2 - \operatorname{tg} \beta_3) - (7788 + 360 \times 1,0) (\operatorname{tg} \beta_3 - \operatorname{tg} \beta_4) - \\ & - (4992 + 312 \times 0,5) (\operatorname{tg} \beta_4 - \operatorname{tg} \beta_5) - 2690 (\operatorname{tg} \beta_5 + \operatorname{tg} \beta_6) - \\ & - 986 (\operatorname{tg} \beta_7 - \operatorname{tg} \beta_8) - 126 (\operatorname{tg} \beta_8 - \operatorname{tg} \beta_7)] = 442,9 \text{ t} \end{aligned}$$

wobec 277,5 t przy dawnym pociągu normalnym (różnica 60%).

otrzymujemy z tablic, które podają wartość obciążeń zastępczych dla sił poprzecznych przy długości obciążenia 66,08 m i 68,92 m, odpowiednio: 8,84 t i 8,74 t (dla nowego pociągu) oraz 5,54 t i 5,44 t (dla dawnego pociągu). Największe więc różnice wynoszą w danym wypadku dla nowego typu pociągu 11,9%, dla dawnego zaś 11,2%.

Podane wyżej tablice mogą więc być pomocne przy obliczaniu wogóle sił w dźwigarach podług linii wpływowej dla ciężarów skupionych w postaci osi nowego pociągu normalnego rosyjskiego, niezależnie od tego, czy dany dźwigar jest statycznie wyznaczalny czy też niewyznaczalny. Zwrócić należy uwagę, iż podług tych tablic obliczać można nie tylko zwykłe dźwigary belkowe i łukowe, lecz i łukowe ze



Rys. 14.

Porównać wartości dla min  $O_s$  i max  $O_s$ , obliczone dla ciężarów skupionych, z odpowiednimi wartościami przy stosowaniu obciążenia zastępczego jest dość trudno, a to z powodu, iż podane przez Ministerium nowe i dawne wartości obciążeń zastępczych dla momentów są obliczone jedynie dla dźwigarów, w których dla otrzymania największych momentów w odpowiednich węzłach należy obciążyć ciężarem zastępczym całą rozpiętość. Można co prawda przyjąć, jak to czyni prof. Krohn, iż dla dźwigarów, w których otrzymujemy największą część momentu w danym węźle przy obciążeniu jedynie pewnej części całej rozpiętości, odpowiednia wartość obciążenia zastępczego zależy jedynie od długości, na której należy umieścić obciążenie zastępcze, czyli utożsamiać je z obciążeniem zastępczym dla siły poprzecznej; zestawiając jednak wyniki w ten sposób otrzymane z tym, co nam wypadło przy dokładnym obliczeniu podług ciężarów skupionych, otrzymamy pewne różnice.

Powierzchnia ujemna linii wpływu dla pręta  $O_s$  wynosi  $\omega_1 = -145,09$ , dodatnia zaś:  $\omega_2 = +56,73$ . Dla rzeczywistych wartości obciążeń zastępczych otrzymamy więc odpowiednio:  $\frac{1243,52}{145,09} = 8,57 \text{ t}$  i  $\frac{442,85}{56,73} = 7,81 \text{ t}$  (dla nowego pociągu), oraz  $\frac{782,90}{145,09} = 5,40 \text{ t}$  i  $\frac{277,52}{56,73} = 4,89 \text{ t}$  (dla dawnego pociągu), gdy tymczasem podług Krohn'a

ściągami, które, szczególnie w Niemczech, są coraz częściej stosowane ze względu na swe liczne zalety.

Jeżeli założymy, iż dla dźwigarów statycznie niewyznaczalnych linii wpływowe są nie wielobokami, lecz parabolami, to można ułożyć dla pociągu normalnego specjalne tablice, któreby ułatwiały w tym razie obliczenia, jak to uczynił MÜLLER-BRESLAU<sup>1)</sup> dla dawnego pociągu normalnego pruskiego, lecz podany wyżej sposób obliczenia sił dla obciążeń skupionych podług linii wpływowej przy założeniu, iż ma ona kształt wieloboku, jest mniej zawiły i prędzej prowadzi do celu, nie ustępując prawie co do dokładności sposobowi zaleconemu przez prof. MÜLLER-BRESLAU<sup>2)</sup>.

St. Kozierski, inż.

<sup>1)</sup> Por. Müller-Breslau, Theorie d. Berechnung eiserner Bogenbrücken, r. 1880 (str. 40-43).

<sup>2)</sup> Sposób analityczny obliczenia linii wpływowej dla dźwigarów mostów kolejowych, statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych, zastosował w Rosji pierwszy prof. Proskurjakow.

## Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Przemysł górniczo-hutniczy w Galicyi w r. 1906<sup>1)</sup>.

**Ruda żelazna.** Przedsiębiorstw zgłoszonych w roku sprawozdawczym było wogóle 16, z tych 12 w okręgu Krakowskim, 2 w Jasielskim, 1 w Drohobyckim, 1 w Stanisławowskim. Wydobrano rudę w jednym tylko okręgu Krakowskim, przyczem za-

<sup>1)</sup> Według ostatniego rocznika statystycznego austriackiego Ministerium Rolnictwa. Dane za r. 1905 podaliśmy w № 45 z r. 1906 str. 497.

jętych było 95 robotników, t. j. o 36 więcej niż w roku poprzednim. Wydobyto:

Limonitu . . .	64 240 q,	wartości 35 416 kor.
Rudy darniowej . . .	6 660 „ „	2 997 „
Razem rudy . . .	70 900 q	38 413 kor.,

t. j. o 10 358 q czyli o 12,75%, wartości 652 koron czyli o 1,62% mniejszej niż w roku poprzednim. Cena przeciętna rudy wynosiła 54,18 hal. za 1 q, była zatem o 6,13 hal. większa niż w roku poprzednim.



Z wytwórczości tej poszło 35302 q limonitu a 9771 q rudy darniowej do huty żelaznej arcyksiężęcej w Czyńcu, a 17377 q wywieziono do hut na Śląsku pruskim.

W hutach żelaznych arcyksięcia Fryderyka w Węgierskiej Górze nie wytapiano w tym roku wcale żelaza, gdyż wielki piec został zupełnie rozebrany, co stało się powodem mniejszej o 13 255 q t. j. o 100% wytwórczości surowca.

W 3-ch piecach kupolowych, z których równocześnie dwa tylko były czynne, wytworzono odlewów 85 955 q, t. j. o 10 455 q więcej niż w roku poprzednim, wartości 1 227 437 kor., czyli o 173 933 koron więcej niż w roku poprzednim.

Z wyrobionych odlewów sprzedano 76 125 q w Galicyi, Bukowinie, Śląsku, Morawie, Czechach, Austrii, niższej i wyższej Solnogradzie, Karyntyi, Krainie, Styryi, Pobrzeżu, Tyrolu, a 6661 q wysłano do Węgier.

Wytwórczość rudy, przypadająca na jednego robotnika, była w krajach Austrii w tym roku następująca:

W Czechach	przypadało na jednego robotnika	4776 q
„ Styryi	„ „ „ „	4628 „
„ Solnogradzie	„ „ „ „	1023 „
„ Karyntyi	„ „ „ „	934 „
„ Galicyi	„ „ „ „	746 „
Na Morawach	„ „ „ „	666 „
W Tyrolu	„ „ „ „	511 „
„ Austrii Niższej	„ „ „ „	151 „
„ Krainie	„ „ „ „	133 „
„ Dalmacyi	„ „ „ „	122 „
Na Śląsku	„ „ „ „	44 „

Z powyższego zestawienia widzimy, że Galicya, która w roku poprzednim w szeregu krajów austriackich zajmowała pod tym względem miejsce trzecie, tuż po Styryi, w r. 1906 zeszła na piąte.

**Ruda ołowiu.** W r. 1906, podobnie jak w latach poprzednich, jedno tylko przedsiębiorstwo wydobywało w Galicyi rudę ołowiu, przyczem zajętych było 447 robotników, t. j. o 128 robotników mniej niż w roku poprzednim. Wydobyto 38 385 q rudy ołowiu, t. j. o 29 165 q czyli o 43,18% mniej, wartości 768 481 kor., t. j. o 234 630 kor. czyli o 23,39% mniej niż w roku poprzednim, mimo, że cena średnia rudy ołowiu za 1 q wynosiła w r. 1906—20 kor. 2 hal., t. j. była większa o 5 kor. 17 hal. Całą wydobytą rudę wysłano do huty Walter Cronek, obok Szopienic na pruskim Śląsku Górnym. Nadto wytwarzano ołów hutniczy (n. Hüttenblei), jako produkt uboczny w jednej hucie cynkowej, a mianowicie 95 q wartości 3643 koron, w cenie przeciętnej 38 kor. 35 hal. za 1 q. Z ilości tej i z zapasów dawniejszych tylko 9 q spotrzebowano w Galicyi, a 100 q wysłano do Śląska austriackiego.

Jak widać z powyższego zestawienia <sup>1)</sup>, Galicya zajmuje pod względem wytwórczości ołowiu wśród krajów Austrii drugie z kolei miejsce.

Z ogólnej wytwórczości ołowiu metalicznego w całej Austrii przypadało w r. 1906 na Karyntyę 64,02%, Czechy 21,92%, Krainę 14,00%, Galicyę 0,06%, t. j. wytwórczość w Galicyi zmniejszyła się w tym roku o 0,01%.

Wytwórczość rudy ołowiu krajów Austrii w porównaniu z Galicyą tak się przedstawia:

Kraj	Ilość robotników	Wytwórczość w q	Wartość w kor.	Cena przeciętna kor.	hal.
Karyntya	2872	145 430	3 509 962	24	14
Galicya	447	38 385	768 481	20	02
Czechy	144	10 850	180 707	16	66
Tyrol	65	2 165	57 283	26	46
Razem	3528	196 830	4 516 433	—	—

**Ruda cynkowa.** Z 17 zgłoszonych przedsiębiorstw górniczych było czynnych w r. 1906 tylko dwa, które zajmowały razem 27 robotników.

Wytwórczość tych 2-ch przedsiębiorstw wynosiła 4790 q, wartości 5982 kor., była zatem o  $\frac{1}{3}$  wytwórczości roku poprzedniego t. j. o 2794 q mniejszą. Wartość jej była o 1626 kor. mniejsza. Cena średnia 1 q wynosiła 1 kor. 25 hal. Oprócz tych przedsiębiorstw zajmowało się wytwórczością cynku przedsiębiorstwo wydobywające rudę ołowiu. Przedsiębiorstwo to wydobywało w tym roku 15 465 q rudy cynkowej wartości 151567 kor., t. j. o 13 210 q wartości 26 670 kor. mniej niż w roku poprzednim. Cena przeciętna

<sup>1)</sup> W zestawieniu za r. 1905 popełniono omyłkę podając udział w procentach wytwórczości ołowiu metalicznego jako procent wytwórczości rudy ołowiu krajów austriackich.

rudy cynkowej wynosiła 9 kor. 80 hal., była więc o 3 kor. 58 hal. niższą od ceny w r. 1905.

Wytwórczość ogólna rudy cynkowej wynosiła 20 255 q wartości 157 549 kor., była zatem mniejszą o 16 004 q, t. j. o 44,14%, wartości 28 302 kor., t. j. 15,23% mniejszej niż w roku poprzednim. Średnia cena cynku za 1 q wynosiła 7 kor. 78 hal., czyli była o 2 kor. 65 hal. mniejszą niż w roku poprzednim. Z wydobytych rud cynkowych i z reszty pozostałej z roku poprzedniego odstawiło 5349 q do huty cynkowej w Krzu, a 15 350 q wysłano do huty Wilhelminy w pruskim Śląsku Górnym.

W r. 1906 były w biegu również tylko 3 huty, które zatrudniały 872 robotników, t. j. o 117 więcej niż w roku poprzednim i wytopiły 70 636 q, t. j. o 9426 q czyli 15,40% więcej niż w roku poprzednim. Wartość wytopionego cynku była 4 331 064 kor., t. j. o 860 917 kor., czyli 24,18% większą niż w roku poprzednim. Cena za 1 q 61 kor. 32 hal., t. j. o 4 kor. 63 hal. większa niż w roku poprzednim.

Oprócz tego otrzymano 4620 q pyłku cynkowego wartości 242 425 kor., t. j. o 27 729 kor. więcej niż w roku poprzednim, ponieważ cena pyłku cynkowego wynosiła w tym roku 52 kor. 47 hal., t. j. wzrosła w tym roku o 2 kor. 52 hal.

Wytwórczość ogólna cynku wynosiła 75 256 q, czyli była o 9748 q (14,88%) większa niż w roku poprzednim. Wartość wytworzonego cynku wynosiła 4 573 489 kor., t. j. była o 888 646 kor. czyli o 24,12% większą niż w roku poprzednim. Cena cynku wynosiła 66 kor. 77 hal., t. j. wzrosła o 4 kor. 52 hal. za 1 q. Do wytwórczości tej użyto 53 388 q zakupionego z kraju galmanu, wartości 42 694 kor., 19 876 q galmanu sprowadzonego z Niemiec wartości 180 815 kor., dalej 4373 q zakupionej z kraju blendy cynkowej wartości 81 944 kor., 209 056 q sprowadzonej z zagranicy, a mianowicie: 206 747 q z Niemiec, 2308 q z Węgier, przetopionej we własnych piecach — wartości łącznej 2 229 753 kor., prócz tego 3 920 q zakupionego w kraju i 6 000 q sprowadzonego z Prus materiału cynkowego, wartości 96 236 i 136 000 kor. Do wytopienia cynku w hutach zużyto 13 786 q koksu (Zinders), wartości 10 143 kor., 30 206 q zakupionego w kraju koksu (Zinders), wartości 12 138 kor. i 26 378 q pyłu kokсового wartości 16 076 kor., dalej sprowadzonego z Niemiec 25 000 q koksu (Zinders) i 50 235 q koksiku (Kokszinders), łącznej wartości 59 877 kor., na koniec 380 198 q galicyjskiego węgla kamiennego, wartości 154 725 kor. i 377 291 q sprowadzonego z Śląska pruskiego węgla kamiennego, wartości 286 435 kor. Fabryka bieli cynkowej w Niedzieliskach przerobiła cynku krajowego 7100 q, wartości 418 900 kor. i 21 000 q z Śląska pruskiego sprowadzonego cynku, wartości 1 239 000 kor., razem 28 100 q cynku, wartości 1 657 900 kor., przy użyciu 5 067 q krajowego koksu i 8 998 q galicyjskiego i z Niemiec sprowadzonego węgla kamiennego, wartości łącznej 57 430 kor. i wytworzyła z tego materiału 28 100 q bieli cynkowej, t. j. o 5 774 q więcej niż w roku poprzednim, wartości 1 742 200 koron, czyli większej o 467 221 kor. niż w poprzednim. Cena bieli cynkowej wynosiła 62 kor., t. j. wzrosła o 4 kor. 89 hal. za 1 q. Zbyt cynku wynosił w kraju 46 406 q, pyłu cynkowego 1304 q, bieli cynkowej 7550 q. Oprócz tego wysłano 14 559 q cynku i 3 240 q pyłu cynkowego do Węgier, Niemiec i Ameryki, w końcu 20 550 q bieli cynkowej do Niemiec, Rosyi, Anglii, Szwecyi, Norwegii, Danii, Francyi, Ameryki.

Wytwórczość rudy cynkowej była w krajach Austrii następująca:

Kraj	Ilość robotników	Wytwórczość w q	Wartość w koronach	Cena kor.	hal.
Karyntya	Robotnicy zajęci przy rudach ołowiu	245 017	1 970 230	8	04
Tyrol	326	29 906	287 397	9	61
Czechy	177	24 331	336 526	13	83
Galicya	27	20 255 <sup>2)</sup>	157 549	7	78
Styrya	44	861	1 291	1	50
Razem	574	320 370	2 752 993	—	—

Wytwórczość cynku była następująca:

Kraj	Ilość robotników	Wytwórczość w q	Wartość w kor.	Cena kor.	hal.
Galicya	872	75 256	4 573 489	61 c.	32
Styrya	221	29 019	1 845 014	42 p. c.	47
Kraina	46	3 761	225 660	63 c.	05
Razem	1 139	108 036	6 614 163	57 p. c.	05

<sup>2)</sup> Pomijając tem znajduje się 15 465 q, wartości 151 567 kor., wytworzonych jako produkt uboczny przy rudach ołowiu.



Z zestawień powyższych widzimy, że jakkolwiek Galicya pod względem wytwórczości rudy cynkowej zajmuje wśród krajów Austrii miejsce czwarte, to pod względem wytwórczości cynku metalicznego przypada jej wśród krajów koronnych tej monarchii pierwsze miejsce w udziale. Z ogólnej ilości wytopionego w Austrii cynku przypada na Galicyę 69,60%, na Styryę 26,86%, a na Krainę 3,48%.

**Węgiel brunatny.** Wytwórczość węgla brunatnego przedstawia się w tym roku bardzo niekorzystnie, z powodu zupełnego zamknięcia kopalni w Dzurowie, Nowosielicach, własności spadkobierców po Leopoldzie Lityńskim, która w roku poprzednim wydała 346 342 q węgla. W r. 1906 wydobywało węgiel brunatny jedno tylko przedsiębiorstwo hr. Romana Potockiego, w Potyliczach, przy czem zatrudnionych było 47 robotników, t. j. o 325 mniej niż w roku poprzednim. Wydobyto 247 000 q, czyli o 223 912 q t. j. 47,55% mniej niż w roku poprzednim, wartości 148 260 kor., czyli o 340 832 kor. t. j. 69,69% mniejszej niż w roku poprzednim. Cena za 1 q była 60 hal., t. j. 43,85 hal. niższą niż w roku poprzednim.

Wytwórczość węgla brunatnego na jednego robotnika krajów Austrii przedstawia się następująco:

	Jeden robotnik wyrobił:
1) Czechy . . . . .	5964 q
2) <b>Galicya</b> . . . . .	<b>5255</b> „
3) Śląsk . . . . .	3543 „
4) Morawy . . . . .	3100 „
5) Austrya wyższa . . . . .	2685 „
6) „ niższa . . . . .	2647 „
7) Kraina . . . . .	2258 „
8) Dalmacya . . . . .	2238 „
9) Styrya . . . . .	2099 „
10) Karyntya . . . . .	2035 „
11) Istrya . . . . .	601 „
12) Tyrol . . . . .	380 „
13) Gorycyja i Gradyska . . . . .	206 „

Z powyższego zestawienia widzimy, że Galicya, która pod względem wytwórczości węgla brunatnego przypadającej na jednego robotnika, zajmowała wśród krajów Austrii w roku poprzednim miejsce z rzędu dziesiąte, w r. 1906 wysunęła się na drugie. Wytwórczość jej na jednego robotnika była w r. 1906 o 3 989 q większą niż w roku poprzednim. W zestawieniu porównawczem z Galicyą wytwórczość krajów Austrii tak się przedstawia:

Kraj	Ilość robotników	Wytwórczość w q	Wartość w koronach	Cena k. h.
Czechy . . . . .	33 659	200 758 302	78 208 793	38 95
Styrya . . . . .	13 313	27 949 555	19 601 543	70 13
Austrya wyższa . . . . .	1 573	4 224 080	2 747 032	65 03
Kraina . . . . .	1 325	2 992 088	1 827 035	61 06
Morawy . . . . .	615	1 906 620	730 538	38 32
Dalmacya . . . . .	695	1 555 526	891 043	57 28
Karyntya . . . . .	570	1 155 985	898 929	77 76
Istrya . . . . .	950	570 933	560 740	98 21
<b>Galicya</b> . . . . .	<b>49</b>	<b>247 000</b>	<b>148 200</b>	<b>60 —</b>
Austrya niższa . . . . .	84	222 332	112 858	50 76
Tyrol . . . . .	213	81 000	101 322	1 25
Śląsk . . . . .	3	10 630	5 289	49 76
Gorycyja i Gradyska . . . . .	15	3 085	4 936	1 60
<b>Razem . . . . .</b>	<b>53 064</b>	<b>241 677 136</b>	<b>105 838 258</b>	

Z ogólnej wytwórczości przypada na Czechy 83,07%, Styryę 11,57%, Austryę wyższą 1,75%, Krainę 12,00%, Morawy 0,79%, Dalmacyę 0,64%, Karyntyę 0,48%, Istryę 0,24%, Galicyę 0,10%, Austryę niższą 0,09%, Tyrol 0,03%, Śląsk 0,1%. Procentowy udział Galicyi o wytwórczości ogólnej spadł w r. 1906 o 0,10%.

**Węgiel kamienny** wydobywało w tym roku, podobnie jak w poprzednim, 8 przedsiębiorstw, wszystkie w Wielkiem Księstwie Krakowskiem. Robotników było ogółem zajętych 4787, t. j. o 268 więcej niż w roku poprzednim. Wyrobiono razem 13 036 862 q, t. j. o 1 854 853 q, czyli 1659% więcej, wartości 6 373 455 kor., t. j. 1 149 889 kor., czyli 22,02% większej niż w roku poprzednim. Przeciętna cena węgla była 48,89 hal. za 1 q, t. j. o 2,18 hal. większa niż w roku poprzednim za 1 q.

Z sumy ogólnej węgla wydobytego przypada na kopalnie:

1) W Jaworzniu . . . . .	7 859 070 q
2) hr. Andrzeja Potockiego z Lerszy . . . . .	3 609 015 „
3) Société anonyme minière et industrielle . . . . .	631 364 „
4) hr. Andrzeja Potockiego w Tenczynku . . . . .	553 605 „

5) Pawła Hawliczka . . . . .	297 492 q
6) Ryszarda Laskowskiego . . . . .	55 440 „
7) Arnolda Porady Rapoporta . . . . .	30 876 „

Z całej wytwórczości, która wraz z zapasami z roku poprzedniego wynosiła 10 417 432 q, byli głównymi odbiorcami w kraju: c. k. dr. żel. Państwowa, dr. żel. Północna i fabryka rudy w Szczakowej. Oprócz rozsprzedaży w Galicyi wysyłano węgiel do Śląska, Moraw, Austrii niższej, 1 108 656 q zużyto do opalania kotłów, do kuźnic i warsztatów, 265 229 q rozdano urzędnikom i robotnikom jako deputaty, 429 261 q użyto do pędzenia hut cynkowych i cegienni, a 71 437 q wyrzucono na zwał (hałdę).

Z węgla spotrzebowanego w kraju spławiono na Wiśle i Przemśy 195 890 q. Wysyłka za granicę Austrii wynosiła 748 719 q, była zatem o 133 629 q większą niż w roku poprzednim.

Z wywozu przypadło na:

1) Rosyę . . . . .	608 549 q
2) Niemcy . . . . .	121 380 „
3) Węgry . . . . .	18 790 „

Zwiększenie wywozu spowodowały w tym roku Niemcy.

Przypadająca na jednego robotnika wytwórczość węgla w zestawieniu z Galicyą poszczególnych krajów Austrii, jest następująca:

1) <b>W Galicyi</b> . . . . .	<b>2 723</b> q
2) „ Czechach . . . . .	2 104 „
3) „ Śląsku . . . . .	2 006 „
4) „ Morawach . . . . .	1 869 „
5) „ Austrii niższej . . . . .	1 287 „

Z powyższych liczb widzimy, że w Galicyi wydajność robotnika była największą.

Wytwórczość cała krajów Austrii w porównaniu z Galicyą była następująca:

Kraj	Ilość robotników	Wytwórczość w q	Wartość w koronach	Cena k. h.
Śląsk . . . . .	29 244	55 976 794	50 558 437	90 32
Czechy . . . . .	22 488	47 781 308	42 760 968	90 38
Morawy . . . . .	11 087	17 781 308	17 510 764	98 48
<b>Galicya</b> . . . . .	<b>47 87</b>	<b>13 036 862</b>	<b>6 373 455</b>	<b>48 89</b>
Austrya niższa . . . . .	509	629 763	859 626	1 36
<b>Razem . . . . .</b>	<b>68 115</b>	<b>134 733 071</b>	<b>118 063 250</b>	

Z ogólnej wytwórczości węgla kamiennego Austrii przypada w r. 1906: na Śląsk 41,55%, Czechy 35,11%, Morawy 13,20%, Galicyę 9,67%, Austryę niższą 0,47%.

Przeгляд ogólny **wytwórczości górniczej w Galicyi** w r. 1906 tak się przedstawia:

Ruda żelazna . . . . .	70 900 q
„ ołowiu . . . . .	38 385 „
„ cynkowa . . . . .	20 255 „
Węgiel brunatny . . . . .	247 000 „
„ kamienny . . . . .	13 036 862 „

Wartość ogólna wytwórczości górniczej 7 486 098 kor. wzrosła zatem o 545 493 kor., t. j. o 7,86% w porównaniu z rokiem poprzednim. Wartość czystej wytwórczości górniczej przypadającej na jednego robotnika w zestawieniu Galicyi z innymi krajami Austrii, tak się przedstawia:

Styrya wartość wytwórczości górn. na 1 robotn. . . . .	2 982 kor.
Solnogród „ „ „ „ „ „ . . . . .	2 461 „
Czechy „ „ „ „ „ „ . . . . .	2 416 „
Morawy „ „ „ „ „ „ . . . . .	2 386 „
Karyntya „ „ „ „ „ „ . . . . .	2 000 „
Śląsk „ „ „ „ „ „ . . . . .	1 798 „
<b>Galicya</b> „ „ „ „ „ „ . . . . .	<b>1 755</b> „
Austrya w. „ „ „ „ „ „ . . . . .	1 745 „
„ n. „ „ „ „ „ „ . . . . .	1 602 „
Kraina „ „ „ „ „ „ . . . . .	1 567 „
Dalmacya „ „ „ „ „ „ . . . . .	1 192 „
Bukowina „ „ „ „ „ „ . . . . .	936 „
Tyrol „ „ „ „ „ „ . . . . .	570 „
Istrya „ „ „ „ „ „ . . . . .	607 „
Gorycyja i Gradyska „ „ „ „ „ „ . . . . .	329 „

Do wytwórczości górniczej zużyte zostały w kopalniach galicyjskich następujące materiały:

1) drzewa za . . . . .	508 749 kor.
2) żelaza i stali za . . . . .	188 288 „
3) dynamitu i prochu za . . . . .	245 230 „
4) lontów za . . . . .	28 976 „

razem zużyto materiałów za 971 243 kor.



Na cele górnicze użytkowano obszarów gruntowych:

własnych . . . . .	1 745 990 m <sup>2</sup>
obcych . . . . .	75 440 m <sup>2</sup>
razem	1 821 430 m <sup>2</sup>

Wskutek kopalni uszkodzono:

obszarów własnych . . . . .	741 600 m <sup>2</sup>
„ obcych . . . . .	148 390 „
razem	890 050 m <sup>2</sup>

Z uszkodzonych gruntów zaprowadzono ponowną kulturę na obszarach:

własnych . . . . .	53 480 m <sup>2</sup>
obcych . . . . .	16 500 „
razem	69 980 m <sup>2</sup>

Na zaprowadzenie ponownej kultury gruntów górniczych zużyto kapitału 11 802 kor. Wytwórczość hutnicza w Galicyi w r. 1906 była następująca:

ołów . . . . .	95 q
cynk . . . . .	75 256 „
prócz tego biel cynkowa . . . . .	28 100 „
Wartość wytworów hutniczych	4 577 132 kor.
„ bieli cynkowej	1 742 200 „
razem	6 319 332 kor.

Wartość płodów hutniczych wzrosła zatem w stosunku do roku poprzedniego o 779 362 kor., czyli o 20,52%, a wraz z wartością bieli cynkowej o 1 246 583 kor.

**Sól kamienna.** W Galicyi zachodniej, t. j. w kopalniach soli Wieliczki i Bochni zajętych było 1691 robotników. Wydobyto 348 301 q soli kamiennej, 855 380 q soli na cele przemysłowe, z czego 530 184 soli fabrycznej, 271 756 q soli dla bydła i 53 440 q odpadków, razem 1 203 681 q, t. j. o 73 406 q mniej, wartości ogólnej 8 330 832 kor., t. j. o 2 504 766 kor. mniej niż w roku poprzednim. Oprócz tego otrzymano 140 675 hl solanki naturalnej. Z wytwórczości tej i z zapasów lat poprzednich sprzedano 328 266 q soli kamiennej w Galicyi zachodniej, na Śląsku i Morawach, 532 741 q soli fabrycznej oddano do fabrykacji sody w Szczakowej, Hruszowie, Petrowicach i Borkach Fałęckich, 270 324 q soli dla bydła spotrzebowano w Galicyi, na Śląsku, Morawach, w Czechach, w Austrii wyższej i niższej i Styryi, dalej 854 q soli kamiennej i 21 q soli dla bydła rozdano jako deputat robotnikom, 272 q soli kamiennej rozdzielono jako jałmużnę, a 53 440 q odpadków soli kamiennej rozdano do poprawy karmy dla bydła ludności dotkniętej niedostatkiem. Z solanki wydobytej z szybów użyto 3 403 hl do poprawy karmy dla bydła, a 193 hl do celów kąpielowych.

Do wyrobu tej soli spotrzebowane zostały następujące materiały:

1) drzewa za . . . . .	125 765 kor.
2) żelaza i stali 181710 kg za . . . . .	105 743 „
3) materiałów wybuchowych za . . . . .	23 134 „
4) lontów za . . . . .	4 534 „

**Sól warzonką** otrzymywano tylko w Galicyi wschodniej. W okręgu Drohobyckim było w tym roku w ruchu 5 salin: Bolechów, Dolina, Drohobycz, Lacko, Stebnik, które zatrudniały 727 robotników. Otrzymano 331 437 q soli warzonki wartości 5 966 765 kor., t. j. o 589 797 kor. więcej niż w roku poprzednim i 229 q soli omokowej, wartości 3 847 kor. Razem otrzymano soli za 5 970 612 kor., t. j. o 589 508 kor. więcej niż w roku poprzednim. Do wywarzenia tej ilości soli zużyto 1159 925 hl solanki, spotrzebowano 60 573 m<sup>3</sup> drzewa opałowego, wartości 308 527 kor. i 22 930 q ropy, którą w tym roku opalano także panwie warzelniane w Drohobyczu i Stebniku z wynikiem bardzo korzystnym. Z wywarzonej soli sprzedano wyłącznie w kraju 323 796 q soli topkowej, a 226 q omoków sprzedano na cele przemysłowe, 549 hl solanki oddano na cele kąpielowe. W okręgu Stanisławowskim były w ruchu 4 saliny: Delatyn, Kalusz, Kossów i Łanczyn, w których pracowało 430 robotników. Wywarzono 184 210 q soli topkowej i 221 q soli t. zw. omokowej. Wszystko ogólnej wartości 3 319 024 kor., t. j. o 367 421 kor. więcej niż w roku poprzednim. Do wywarzenia tej soli użyto 384 769 hl solanki naturalnej, a 217 461 hl sztucznej, razem 602 230 hl solanki. Do odparowania spotrzebowano 36 620 m<sup>3</sup> drzewa, wartości 1 713 367 kor. Z wywarzonej soli i z zapasów z lat ubiegłych sprzedano 186 306 q soli topkowej, a 204 q omoków.

**Kainit.** Z kopalni saliny w Kaluszu wydobyto w r. 1906 173 000 q kainitu, czyli o 48 000 q więcej niż w roku poprzednim. Sprzedano 115 530 q, t. j. o 8 470 q mniej niż w roku poprzednim za 1 531 334 kor., t. j. o 20 466 kor. mniej niż w roku poprzednim. Zbyt kainitu był w Galicyi, na Bukowinie i w Austrii niższej.

W całej Galicyi zajętych było przy salinach 2848 robotników. Wyrobiono 348 301 q soli kamiennej, 515 647 q soli topkowej (warzonki) i 855 830 q soli na cele przemysłowe, t. j. więcej niż w roku poprzednim o 25 536 q soli kamiennej i 855 830 q warzonki, natomiast: 990 46 q mniej soli na cele przemysłowe. Łączna wartość sprzedanej soli wynosiła 17 620 468 kor., była zatem o 1 547 837 kor. mniejszą niż w roku poprzednim.

Wytwórczość salin całej Austrii w zestawieniu z żupami galicyjskimi tak się przedstawia:

Kraj	Ilość robotników	Sól kamienna	Warzonka	Sól morską	Sól na cele przemysłu	Kainit	Wartość w koronach do
Galicya . . . . .	2848	348301	515647	—	855830	115 530	17773602
Austria w. . . . .	1332	2722	825525	—	101380	—	15400064
Istrya . . . . .	1030	—	—	319372	—	—	4780413
Styrya . . . . .	589	44804	179754	—	67002	—	3503937
Solnogród . . . . .	384	76	161276	—	101380	—	3231698
Tyrol . . . . .	243	200	119952	—	41825	—	2149724
Bukowina . . . . .	95	12000	45800	—	4600	—	1053980
Dalmacja . . . . .	490	—	—	19666	—	—	209717
Razem . . . . .	7011	408103	1847954	339038	1167029	115530	47950001

Z powyższego zestawienia widać, że z ogólnej wytwórczości soli w Austrii przypada na Galicyę około 40%.

**Zestawienie** ogólne wartości płodów górniczych i hutniczych oraz soli i kainitu:

1) Płody górnicze . . . . .	7 486 098 kor.
2) Płody hutnicze . . . . .	6 319 332 „
3) Sól . . . . .	17 620 468 „
4) Kainit . . . . .	153 134 „
razem . . . . .	31 579 032 kor.

t. j. o 1 498 752 kor. więcej niż w roku poprzednim.

Tak przedstawia się dochód ogólny za wytwory górniczo-hutnicze w r. 1906, z pominięciem nafty i wosku ziemnego, o której to gałęzi przemysłu poinformuje nas osobny rocznik statystyczny.

*Zdzisław Kamiński.*

## Wydobywanie zatopionych okrętów i działalność ratunkowa na morzu.

Częste katastrofy na morzu, pochłaniające mnóstwo ofiar w ludziach i powodujące olbrzymie straty w towarach i okrętach zatopionych, powołały do życia instytucje ratunkowe i przedsiębiorstwa wydobywania okrętów.

Najlepsze urządzenia ratunkowe posiada Anglia, gdzie już w r. 1824 powstało pierwsze towarzystwo ratowania tonących Royal National Lifeboat Institution. Kapitał towarzystwa wynosi obecnie 6 milionów rubli. Towarzystwo posiada przeszło 300 łodzi ratunkowych i utrzymuje znaczną liczbę stacji ratunkowych i sygnałowych z własnymi liniami telegraficznymi i latarniami morskimi. Prócz łodzi, należą do urządzeń ratunkowych rakiety do rzucania lin i kotwic oraz strzelby ręczne do lin. Łodzie są urządzone do wiosłowania i żaglowania i zabezpieczone są od zatonięcia pasami korkowymi i komorami powietrznymi.

Niemieckie Towarzystwo ratunkowe, zawiązane w r. 1865 i oparte na składkach i ofiarach swych członków, posiada przeszło 120 stacji ratunkowych, urządzonych na wzór stacji angielskich. Podobne towarzystwa istnieją i w innych krajach.

Odległość rzutu niemieckiej rakiety 8-centymetrowej wynosi 400 m, strzelby rocznej—70 m. Służą one do przerzucania cienkiej linki z ładu lub z łodzi ratunkowej do tonącego okrętu, poczem po cienkiej linie wciąga się mocną linę ratunkową. Rakiety służą również do wyrzucania kul świetlnych. Osada łodzi ratunkowej zaopatrzona jest w kaftany korkowe, pasy i kule ratunkowe.

W celu wydobywania zatopionych okrętów i towarów, powstały przedsiębiorstwa, z których najpoważniejszymi są towarzystwa: niemieckie, duńskie i szwedzkie. Trzy te towarzystwa zawarły umowę, na której mocy każdemu towarzystwu wyznaczane są porty, skąd wydobywanie zatopionych okrętów uskutecznia się na wspólny rachunek. Jest to interes często bardzo zyskowny, wogóle jednak połączony z wielkim ryzykiem, gdyż umowy o wydobywa-



nie okrętów i towarów zawierane są zazwyczaj według zasady: „no cure, no pay“, na której mocy towarzystwo nie otrzymuje żadnej zapłaty, jeżeli roboty nie dadzą pomyślnego wyniku. Widoki powodzenia nie dają się nigdy oznaczyć. Niejednokrotnie wydawano olbrzymie sumy, nie osiągnąwszy żadnego wyniku. Tak np. pochłonęły daremne usiłowania wydobywania angielskiego okrętu liniowego Montagne przeszło 1 milion marek. Często powodzenie zdaje się już być osiągnięciem, wszakże w ostatniej chwili trudności okazują się nieprzewidywanymi i okręt ginie bezpowrotnie w oceanie. Takie rozczarowanie spotkało Amerykanów, gdy po bitwie pod Santiago de Cuba wydobyli hiszpański krążownik pancerny Reina Teresa; podobny był wynik wydobywania francuskiego krążownika Sully przy wybrzeżu Cochinchina. Natomiast bardzo stosunkowo łatwo odzyskali rosyjskie pancerniki i krążowniki, zatopione na wodach Portu Artura. Większe trudności przedstawiało wydobywanie uszkodzonych przez torpedy i zatopionych przy wybrzeżu okrętów Wariaga i Nowika oraz zniszczonego przez pożar japońskiego okrętu Mikasa.

W wypadkach zatonięcia okrętu na znacznej głębokości lub na pełnym morzu wydobywanie go jest zazwyczaj niemożliwe. Nie próbowano nawet wydobyć np. niemiecki pancernik „Grosser Kurfürst“ i niemiecki parowiec „Elbe“, zatopione w kanale La Manche, angielski okręt liniowy Victoria w m. Śródziemnym, rosyjski Petropawłowski lub japoński Hatsuse. Również bardzo wątpliwym jest powodzenie wydobywania okrętów, osiadłych na skałach podwodnych, kiedy uszczelnienie wyłomów w kadłubie okrętu może być dokonane dopiero po rozsadzeniu skał, które przenikły do wnętrza.

Roboty około zatopionego okrętu rozpoczynają się od wydobywania jego ładunku, poczem przystępuje się do uszczelnienia wszelkich wyłomów, otworów i okien, do czego służą deski, blachy, płótno żaglowe, cement. Po zabezpieczeniu kadłuba okrętu od przedostawania się wody do wnętrza, wypompowywa się zawartą w nim wodę przez szachty, ustawione na otworach pokładu i należyście uszczelnione, poczem okręt, dźwignięty przez wypór wody na powierzchnię, holuje się do doku.

Już przy głębokości zatonięcia, większej aniżeli 3 m, pokłady okrętów, zwłaszcza dużych handlowych parowców, nie wytrzymałyby ciśnienia słupa wody i po wypompowaniu wody zostałyby przerwane. Z tego względu pokłady muszą być uprzednio usztywnione belkami. Prócz głębokości, ważnym warunkiem powodzenia jest, by miejsce zatonięcia było do pewnego stopnia osłonięte, gdyż na pełnym morzu silna fala nie pozwala stosować pontonów, które rozbiłaby, rzucając jeden o drugi. Największe trudności przedstawia przycięcie zatopionego okrętu do pontonów linami stalowymi lub łańcuchami, które muszą być założone pod kadłub, gdyż okręt nie posiada zewnątrz odpowiednich części do zaczepienia liny.

Próbowano stosować przy wydobywaniu okrętów płyny kwas węglowy, sprężone powietrze, gaz acetylenowy i t. p., jednakże do niedawna bez powodzenia. Próba w tym kierunku dokonana była przy wydobywaniu angielskiego parowca Mount Olivet, zatopionego w zatoce Gibraltaru na głębokości 20 m. Górny pokład drewniany

nie mógł być dostatecznie uszczelniony, obrano zatem przestrzeń, zamkniętą następującym żelaznym pokładem, do napełnienia powietrzem sprężonym, które wtłoczono za pomocą dwóch silnych sprężarek. Okręt wypłynął tylnym końcem stosunkowo szybko na powierzchnię, naraz jednak rozległ się huk jakby wybuchu i okręt znikł ponownie pod wodą. Okazało się, że pękł pokład żelazny w tylnej części i oderwana została boczna płyta kadłuba.

Dopiero w ostatnich czasach zastosowano z powodzeniem sprężone powietrze przy podnoszeniu parowca Bavarian, o 12 000 t wyporu, który osiadł na skale Wye Rock w zatoce Św. Wawrzyńca, w odległości 38 mil poniżej Quebecu, w Ameryce Północnej, d. 3 listopada 1905 r. Żadnymi znanymi środkami nie zdołano unieść okrętu, gdyż spód okazał się bardzo uszkodzonym i nie można było wypompować wody. Wobec tego po wydaniu 750 000 fr. postanowiono powierzyć wydobywanie okrętu towarzystwu „North American Wrecking Co.“, które zbadawszy, że w dnie okrętu, a zwłaszcza w jego części środkowej znajdują się otwory tak wielkie, iż o wypompowaniu wody mowy być nie może, postanowiło zastosować do wyparcia wody powietrze sprężone. Przygotowania rozpoczęto d. 7 września r. 1906. Pokłady ponad tymi przedziałami, które miały być napełnione powietrzem, wzmocniono rozporami. Następnie pod pokłady wpompowano sprężone powietrze, które wyparło zawartą tam wodę, poczem, pracując pod pokładem jak w kesonie, przystąpiono do uszczelniania otworów. Niektóre pomieszczenia, których nie można było uszczelnić z powodu zbyt wielkich uszkodzeń, pozostawiono zalane wodą. Z innych wypompowano wodę lub napełniono je workami i beczkami z powietrzem. D. 16 listopada r. 1906 przygotowania były ukończone. W czasie przypływu po puszczeniu w ruch sprężarek parowiec uniósł się ze skały i, utrzymując się na wodzie własną zdolnością pływania, zaholowany został do doku.

Trudne jest zadanie wydobywania torpedowców, ze względu na słabą budowę kadłuba, oraz łodzi podwodnych, gdyż uratowanie zależy ich zależy od prędkości wydobywania.

Do wydobywania okrętów używane są specjalnej budowy statki. Dwa statki niemieckiego Towarzystwa, długości 36 m, szerokości 9 m i wysokości 4 1/2 m, mają przestrzeń pod pokładem podzieloną na 8 komór szczelnych, które mogą być wypełnione wodą. Statki zaopatrzone są w 2 pompy odśrodkowe do rur o średnicy 10'' i 2 pompy tłokowe do rur o średnicy 12''. Pompy tłokowe mogą być użyte do usunięcia piasku pod kadłubem zatopionego okrętu, w celu założenia liny stalowej. Do nawijania liny służy winda parowa na pokładzie statku. Statek może dźwignąć 650 t. Liny stalowe mają 230 mm w obwodzie i posiadają nośność 200 t. Dwa inne statki tegoż Towarzystwa posiadają żórawie z ramieniem o wyszczerczu 7,5 m. Nośność żórawia przy użyciu jednego statku wynosi 500 t, przy użyciu dwóch statków żórawie mogą dźwignąć 2000 t. Przeciwwagę dla żórawia otrzymuje się przez napełnienie wodą komór hermetycznych pod pokładem, których ogólna pojemność wynosi 1200 t.

(Z. d. V. d. I. 1902, str. 1869 i 1907, str. 389, —zlv—  
Scientif. Amer. z d. 23 marca r. b.)

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Narady w przedmiocie taryf przewozowych dla węgla kamiennego** <sup>1)</sup> wznowione zostaną przy Departamencie dróg żelaznych w Petersburgu w d. 23 października r. b.

**Wystawa okazów dachówek w Petersburgu** ma odbyć się w sezonie zimowym r. b. Przyjmowane będą okazy dachówek nie tylko wyrabianych w Państwie lecz i zagranicznych. W oddzielnych grupach okazywane będą materiały surowe, gatunki paliwa, typy pieców, sposoby wyrabiania, sposoby badania i ustalania własności technicznych zarówno materiałów surowych jak i dachówek gotowych, ze szczególnem uwzględnieniem nieprzemakalności i ogniotrwałości dachówek, wreszcie wyniki badań porównawczych nad dachówkami i innymi pokryciami dachowemi.

**Źródła nafty na Uralu.** Niedawno znaleziono na Uralu źródła nafty tak obfite, że pokryją w zupełności potrzeby przemysłu miejscowego, co wobec wyczerpywania lasów uralskich jest bardzo pożądane, tem bardziej, że sprowadzanie mazutu z Kaukazu przy stosunkach obecnych jest kosztowne i niepewne. Ze względu, że na źródła nafty natrafili w gub. Ufimskiej prywatni w odległości 20 km od m. Sterlikamek, Departament Górniczy wydelegował w r. z. w tamte strony geologa do przeprowadzenia badań odpowiednich. Ten znalazł warstwę piasku szarego, około 200 m grubą, przesiąkniętą naftą i stwierdził, że źródła mieszczą się w t. zw. formacji perm-skiej, mającej swe ujścia u stoku góry Czeketanu w pobliżu m. Sterlitamak oraz u góry Taratanu około miasta Urmiak-bisz-kodeka. Ze

zaś sprawozdanie brzmi nader pomyślnie, przeto Zarząd Górniczy postanowił wybić kilka studni próbnych i z ich pomocą wyznaczyć miejsca najwłaściwsze do robót wiertniczych, co już wkrótce ma nastąpić.

(R. I.-Ztg. № 14 r. b., str. 185) —sk—

**Saletra chilijska.** Zawartość pokładów rządowych saletry w Chili oceniają na 10 000 mil. centnarów hiszpańskich, t. j. na 460 mil. t. (1 cent. hiszp. = 46 kg), wywóz zaś roczny saletry oczyszczonej, t. j. gotowej do użycia, wynosi około 1,84 mil. t., a gdyby zbyt dosięgnął nawet 2,76 mil. t. (60 mil. cent.), to i wtedy starczyłoby jej jeszcze na 125 lat. Dodając do tego i tę saletrę, która jest w posiadaniu osób prywatnych liczba lat zwiększy się w trójnasób.

(R. I.-Ztg. № 14 r. b., str. 187) —sk—

**Szkodliwość dymu z węgla kamiennego.** Z doświadczeń, wykonanych przez Dönnsterdt'a i Gössler'a w Hamburgu okazało się, że w skład dymu wynikłego ze spalania węgla kamiennego, wchodzi 1,9—26,2% (czyli średnio 12,9%) siarczanu amonu, z czego wyprowadzają wniosek, że dym jest raczej pożyteczny aniżeli szkodliwy. Siarczan amonu bowiem, powstający z połączenia siarki z amoniakiem, bądź zmieszany z powietrzem bądź też utworzony z węgla podczas palenia, stanowi nawóz wyborowy, który, rozpuszczony w wodzie deszczowej, osadzony ze śniegiem i t. p., użyźnia ziemię. Dym zaś wtedy tylko może być szkodliwy, gdy siarka w takiej ilości się w nim znajduje, że amoniak nie zdoła zubożenić związków siarki z tlenem (kwasy siarczany i siarkawy), t. j. gdy związki te są w nadmiarze.

(G.-L. № 65 r. b., str. 9500) —sk—

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. № 39, str. 461.



**Złoto na Węgrzech.** Na Węgrzech w ziemi Szatmarskiej, w miejscowości Merzenichbanya, Hubert Merzenich, właściciel kopalni i zakładów górniczych napotkał żyłę złota 5 m grubą i z górą 1 km długą, o wydajności 140 g złota na 1 t, wskutek czego zawodowcy ten pokład oceniają na wiele milionów. Ta miejscowość, a szczególnie okolice Nagybanya, w której i majątek Merzenich'a się znajduje, obfituje w złoto: były np. nauczyciel szkół znalazł w Borpatak żyłę złota tak bogatą, że pomimo środków bardzo pierwotnych wydobywał miesięcznie za 80 000 koron.

(R. I. Z. № 13 r. b., str. 175).

—sk—

**Statystyka dróg żelaznych w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn.** Całkowita długość linii kolejowych w Stanach Zjednoczonych wynosiła w d. 30 czerwca 1905 r. (jest to koniec roku sprawozdawczego) 350996 km, powiększyła się więc w roku sprawozdawczym o 6754 km. Po doliczeniu torów zapasowych, bocznic oraz torów dodatkowych w liniach dwutorowych i wielotorowych, długość ogólna torów wyniosła 493738 km, czyli o 156475 km więcej aniżeli w roku poprzednim. Z tej liczby 5551 km czyli 35,48% ogólnego przyrostu przypada na tory stacyjne i bocznic. Wszystkie te linie kolejowe należały w d. 30/VI 1905 r. do 2167 towarzystw akcyjnych.

Tabor ruchomy składał się z 48357 parowozów (11618 osobowych, 27869 towarowych, 8876 manewrowych), t. j. o 1614 więcej aniżeli w roku poprzednim i 1842871 wagonów, t. j. o 44310 więcej aniżeli w roku poprzednim. Z ogólnej liczby 1842871 wagonów było 40713 osobowych, 1731409 towarowych i 70749 służbowych. Przeciętnie na 1000 km drogi żelaznej wypada 139 parowozów i 5279 wagonów. Z ogólnej liczby 1891228 wagonów i parowozów 1641395 miało hamulce i 1871590 sprzęgła samoczynne. Wszystkie parowozy towarowe bez wyjątku były zaopatrzone w hamulce i sprzęgła samoczynne, gdy tymczasem z wagonów osobowych zaledwie 1,63% nie posiadało sprzęgła samoczynnych.

Ogólna ilość urzędników wynosiła 1382196, czyli 396 urzędników na 100 km. Przyrost ilości urzędników w roku sprawozdawczym wynosi 86075. Z ogólnej liczby 1382196 urzędników było 54817 maszynistów, 57892 palaczy, 41061 konduktorów i 111405 innych pracowników. Ogółem wypłacono pracownikom 839944680 dolarów, czyli przeciętnie 608 dol. na osobę.

Przewieziono ogółem 738834667 podróży (o 23414985 więcej aniżeli w roku poprzednim) i 1295 milionów t (o 107 mil. t więcej aniżeli w roku poprzednim).

Dochód z 1 t na 1 km wyniósł 0,766 centa na milę ang. (wobec 0,780 centa w roku poprzednim). Stosunek wydatków na eksploatację do dochodu ogólnego wyniósł dla 1905 r. 66,78% (wobec 67,79% w 1904 r.).

Wartość kapitału zakładowego (al pari) wynosiła prawie 13 miliardów dolarów. Dodać należy, że 37,16% tej sumy nie dało wcale dywidendy, 9,72% po 1—4%, 14,77% po 4—5%, 10,74% po 5—6%, 8,79% po 6—7%; reszta po 7—8% dywidendy.

Dochód ogólny wyniósł 2082482406 dol. (o 107308315 dol. więcej w porównaniu z rokiem poprzednim). Suma ogólna wydatków wyniosła 1390602152 dol., z czego wydano 275046036 dol. na utrzymanie toru i budynków, 288441273 dol. na utrzymanie taboru, 771228666 dol. na przewóz; resztę pochłonęły wydatki ogólne i nadzwyczajne. Przeciętnie więc wydano 6409 dol. na 1 milę ang. (wobec 6308 dol. w r. 1904).

Wypadków było 95711 (9703 zabitych i 86008 ranionych). Z obsługi pociągów poniosło śmierć 1990 osób i kalectwo 29853; ze zwrotniczych i dozorców było 136 zabitych i 883 ranionych, pracowników innych było zabitych 1235 i ranionych 36097. Podczas sprzęgania wagonów poniosło śmierć 230 i zostało okaleczonych 3543 pracowników, pomimo że w sprzęgła samoczynne jest zaopatrzone cały prawie tabor ruchomy. Wypadnięcie z wagonu lub parowozu podczas biegu było powodem śmierci 479 i okaleczenia 5330 pracowników. Wskutek wskakiwania i wyskakiwania z parowozów i wagonów w biegu zostało zabitych 172 i ranionych 4537 pracowników. Wykolejenia i zderzenia się pociągów były przyczyną śmierci 672 i kalectwa 5523 pracowników. Ogólna ilość zabitych i ranionych podróży wynosiła odpowiednio 537 i 10457 (wobec 441 i 9111 w roku poprzednim). Wykolejenia i zderzenia się pociągów spowodowało śmierć i kalectwo podróży odpowiednio w 341 i 6053 wypadkach. Nadto osób postronnych zostało zabitych 5805 i ranionych 8718.

Jeden zabity wypadł więc na 1375856 i 1 raniony na 70655 podróży (w roku poprzednim 1622267 i 73523). Najsmutniej jednak przedstawiają się odpowiednie cyfry dotyczące obsługi pociągów, gdyż na 133 osoby do składu tej obsługi należące wypadła 1 zabita i 9 ranionych.

(Engineering News r. 1906 i Scientific American z r. 1906).

St. K.

**Topienie żelaza w odlewniach z pomocą elektryczności.** Przy topieniu metali w celach odlewniczych muszą być zachowane pewne warunki, które oddziaływają na dalsze losy odlewu. Metale bowiem w stanie rozżarzonej utleniają się z łatwością, w stopach przeto ustosunkowanie składników doznaje zmian, co nie zawsze jest pożądane, a nieraz nawet szkodzi przynosi. Ze stopów różnych na uwagę zasługują żelazne, jak np. stal łana, surowiec siwy lub biały i wyroby lanokute, i tu zadanie polega na jak najprędszym stopieniu materiału, z zachowaniem składników nieuszczerplonych.

Do dobrych wyników dojdziemy postępując w sposób następujący: Materiał roztapiamy unikając wówczas jego przegrzania,

przegrzewamy go następnie i wreszcie wprowadzamy ciała odtleniające, a stosując to do żelaza ciałem takim jest stop żelaza z manganem, np. lustrzak, ferro-mangan i t. p.

Piec indukcyjny jest tu, jak się zdaje, najwłaściwszy i w nim daje się zużytkować żelazo wszelkich odmian i wielkości kawałków—do odtleniania służą stopy żelazne z manganem (jak poprzednio).

(Chem.-Ztg. № 28 r. b).

—sk—

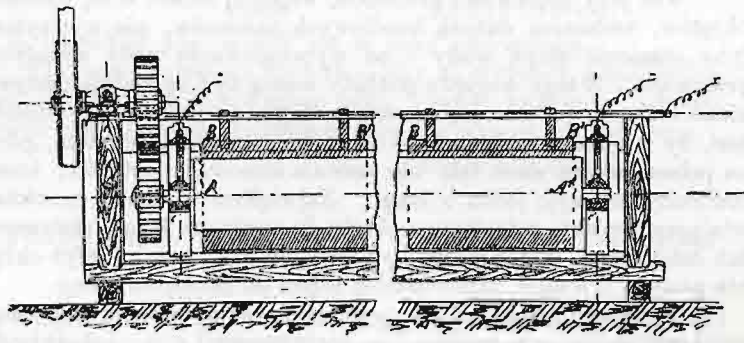
**Zastosowanie chlorku cynku do spajania (lutowania).** Przy spajaniu żelaza, stali, miedzi, mosiądzu i t. p., roztworem rozwodnionym chlorku cynku zwilża się miejsca wskazane przedmiotów i dmuchawką odparowywa wodę z roztworu. Na warstewkę pozostałą chlorku cynku nakłada się cyny i dmuchawką się ją roztapia, przez co cyna równomiernie się rozlewa; a gdy miejsca spojeń były poprzednio oczyszczone i cała robota wykonana starannie, spoiwo nie tylko wypełni, lecz przesiąknie na drugą stronę szczeliny. Gdybyśmy jednak sądzili, że złączenie jest niedokładne i niepewne, pędzel, drewnienko, lub nawet pióro macza się w roztworze i niem przeciąga po miejscu złączenia, woda sycząc paruje, cyna zaś w ślad za roztworem przeciągnięta wypełni miejsca wadliwe.

Ten środek stosuje się także do spajania drutów telegraficznych, których końce w tym celu skręcają się ze sobą. Jeśli druty wyciągano na drutownicach, to mają one powierzchnię gładką i metaliczną, lecz gdy były walcowane, to pokryte są tlenkiem, który przedewszystkiem usunąć należy. Węzeł drutowy pokrywa się roztopionym chlorkiem cynku i następnie zanurza w naczynie z cyną roztopioną.

(R. I.-Ztg. № 14 r. b., str. 186).

—sk—

**Sposób elektrolityczny wyrobu rur miedzianych bez spojeń.** Osadzanie miedzi sposobem elektrolitycznym, pomimo czystości materiału jest z tego powodu nieodpowiednie, że pęcherzyki wodoru powstałe z rozkładu, nie mając ujścia ułatwionego, zasklepiają się w materiale, czyniąc go dziurkowanym. Stłaczanie następnym wyrobem, w części tylko zapobiega złemu, gdyż wódor zawarty głębiej nie zostaje wyciśnięty, a niewiele także pomaga obfity dopływ elektrolitu do katodu. To, na pozór zawile zadanie, rozwiązał w sposób stosunkowo prosty Komper Coles, stosując tarcie pomiędzy prędko obracającym się katodem i obejmującym go elektrolitem; w celu zaś przyspieszenia i ułatwienia całej czynności, do kąpeli wysypuje on pewną ilość okrzemkówki (martwicy krzemionkowej). Materiał ten, jakkolwiek gąbczasty, jest ostry, twardy i nie kruchy, będąc więc zawieszony w roztworze i pozostając w ruchu ustawicznym, przyczy-



nia się do oddzielania wodoru od katodu i wydostawania się na zewnątrz cieczy, a zarazem wygładza miedź w rurze, która przeto jest zwięzła i błyszcząca.

Do wyrobu rur takich użyty jest przyrząd pokazany na rysunku. W naczyniu z drzewa wyłożonem wewnątrz blachą cynkową spoczywa wał żelazny poniklowany A, do którego prąd elektryczny dostaje się przez panewki metaliczne podpierające, za pośrednictwem zawieszonych anodów miedzianych BB'. Kąpiel składa się z roztworu siarczanu miedzi (22° B.) z dodaniem na każde 100 l cieczy 5 kg kwasu siarczanego i 20 kg okrzemkówki; że zaś ona na katod (wał) poniklowany nie działa, przeto miedź stracona do niego nie przylega i rura zdejmuje się z łatwością.

Przy gęstości prądu 2 amp. i napięciu 25 v. otrzymywano rury 2 m długie i 14—20 cm średnicy, przy grubości ścianek 5 mm; rury wreszcie są ścisłe i 1½ razy wytrzymałsze niż wymagają normy ustanowione przez zarząd marynarki niemieckiej dla rur miedzianych, prowadzących parę o wysokiej prężności.

(T. W. № 8 r. b., str. 209).

—sk—

**Wspomnienie pozgonne.** s. p. Adolf v. Ernst, inżynier, słynny profesor budowy maszyn Politechniki w Stuttgardzie, zm. 28 sierpnia r. b. w Meiringen w Szwajcaryi, przeżywszy lat 63. W roku 1883 wydał znane powszechnie poważne dzieło „Die Hebezeuge“, które w r. 1903 doczekało się czwartego wydania. Ogłosił liczne rozprawy przeważnie wysokiej wartości w Zt. d. V. d. I. oraz oddzielnie, między innymi: „Kultur u. Technik“ (Berlin 1888), „James Watt u. die Grundlage des modernen Dampfmaschinenbaues“ (Berlin 1897). Wywierał wpływ przeważający przy opracowywaniu przepisów dla podnośności obowiązujących obecnie w Niemczech. W r. 1904 otrzymał godność doktora honorowego inżynierii Politechniki w Darmstadtzie.



# ARCHITEKTURA.

## Traktowanie murów w budowlach o licach z cegły niewyprawianej.

Budowle o licach z cegły niewyprawianej nie należą u nas do rzadkości, wiele ich zostało z epoki gotyckiej, tu i owdzie nawet romańskiej, a pomnażamy ich liczbę wznoszeniem coraz to nowych. Jeżeli pierwsze, bez względu na swoją wartość architektoniczną, wywołują wrażenie mniejszego lub większego zadowolenia smaku artystycznego, to wrażenie, jakie się odnosi z patrzenia na ostatnie, na dzieła współczesne, acz niejednokrotnie wysokiej wartości pod względem kompozycji, da się bardzo często określić wyrażeniami: „za nowe, jałowe, suche i t. p.“. Skąd to pochodzi? odpowie ktoś, że te zabytki, które dzisiaj bawią oko swą wdzięczną szatą, były kiedyś także i jałowe, i suche, a dopiero czas nadał im to specjalne, żadną sztuczną drogą nie dające się osiągnąć piętno i że toż samo z czasem osiągną budowle naszej doby. Takby być powinno, ale w wielu wypadkach tak nie będzie. Wprawdzie czas piętnuje wszystko—inaczej atoli mosiądz a inaczej bronz. Mosiądz pokrywa nietrwała śniedz, bronz—monumentalna patyna. Tak też i z pomnikami architektury, jedne pokryje szlachetna patyna, inne tylko śniedz.

Badając budowle ceglane stare, restaurowane i nowe zarówno w Krakowie, Toruniu, Malborgu, Gdańska, jak i w innych mniejszych środowiskach architektury ceglanej, oraz pracując przy wznoszeniu budowli prawie wyłącznie z cegły niewyprawianej, doszedłem do przekonania, że bez względu na to, czy to będzie zwykły mur parkanowy, czy też stanowiący partię fasady kościelnej, wrażenie, jakie wywołuje taki surowy mur, zależy w znacznej części od sposobu układania cegieł, grubości spoin i koloru materiału je wypełniającego. w nieznacznej zaś części od koloru samej cegły (nb. mowa jest o kolorze *naturalnym*).

Mur, w którym cegły, ułożone sposobem „główkowym“, pomalowano dla „ujednostajnienia“ koloru farbą czerwoną, a spoiny wazkie wypełniono cementem siniego koloru, nie może—z punktu widzenia estetycznego—wyglądać dobrze ani dziś, ani za lat sto.

Malowanie cegieł traktuję na równi z malowaniem twarzy; jak tu, tak i tam, złej cery ono nie poprawi a dobrą zepsuje; ze względu na to należałoby tego barbarzyńskiego zwyczaju zaniechać.

Co do wiązania cegieł, to już budowniczowie wieków średnich, snąc odczuwając, że mur, o ile go nie przerywają otwory, wnęki lub wysoki, nie należy do części budowli zajmujących, starali się ożywić go wprowadzeniem wiązania, stanowiącego motyw ornamentacyjny jak najbardziej interesujący, a wynikły z różnych kombinacji układania cegieł „główkami i wozówkami“—szli nawet dalej, bo dla lepszego zaakcentowania owego motywu, posługiwali się cegłą o główkach wypalonych do zeszklenia, a nawet cegłą glazurowaną.

Ten ostatni sposób jest kosztowny, ale zamiana wiązania główkowego na inne, np. „polskie“ nie kosztuje nic, a mur zyskuje znacznie na wyglądzie.

Co do spoin, to te powinny być grube i wypełnione zaprawą wapienną, do której można dodać cementu w stosunku 2—3 kielni na szafel zaprawy. Zaprawa taka ma ładny, naturalny, szary kolor, dostateczną trwałość i z czasem nabiera mszystości, podobnie jak piaskowiec. Fugowanie cementem, poza tem, że jest brzydkie, w wielu wypadkach jest też niewłaściwe, np. w budynkach świeżo na zaprawie wapiennej wzniesionych, a to ze względu na nieprzepuszczanie powietrza do zaprawy wapiennej, wypełniającej spoiny przez całą grubość muru, oraz na nieosiadanie się w tym, co zaprawa wapienna, stopniu.

Do ożywienia płaszczyzn muru bardzo często stosujemy tynkowanie wnek. Tu znów zdarza się widzieć, że tynk ten pobielono. Tła takie należałoby zostawiać jako naturalny szary tynk, bielienia nie stosować. Bielone wnęki są za martwe, a na tle ciemnego muru przypominają zanadto kamienie, oddzielające brukowaną część szosy od niebrukowanej, o których bielienie władze więcej dbają, niż o naprawę samej szosy.

W końcu słów parę o materiale na pokrycia dachów wogóle, a wież w szczególności. (Zastrzegam się, że mówię tu o budowlach o zakroju monumentalnym).

Cynk, blacha żelazna cynkowa, cynowana i tym pokrewne materiały z punktu widzenia estetycznego są na ten cel nieodpowiednimi, swym kolorem bowiem zlewają się z niebem, a wtedy dachy i wieże nimi pokryte znikają dla widza, zmieniając tem samym zupełnie sylwetę budowli.

Zasadniczo, z pomiędzy wszelkich nowości w tej dziedzinie zostaje nam miedz, która ma swoją wiekami ustaloną reputację, i dachówka. Co do tej ostatniej, to trzeba zaznaczyć, że dachówki żłobkowane (felcówki), jakich ze względu na taniść prawie wyłącznie używamy, nie należą do najodpowiedniejszych. Należy przynajmniej do krycia budowli takich, jak kościoły, używać dachówki t. zw. włoskiej lub holenderskiej. Na Zachodzie dachówek żłobkowanych nie używają i to nie tylko do krycia kościołów i budowli pierwszorzędnych, lecz nawet domków dróżników.

Uwagi moje powinnyby znaleźć zastosowanie tem bardziej, że urzeczywistnienie ich nie podnosi kosztów budowy. Są to *drobnośki*, ale nie należy zostawiać ich do uznania mularzy. Obowiązkiem naszym, budowniczym, jest zajmowanie się i takimi drobnośkami: wdawali się w nie budowniczowie naszej średniowieczyny i nie gardzą nimi współcześni nam zachodni sąsiedzi.

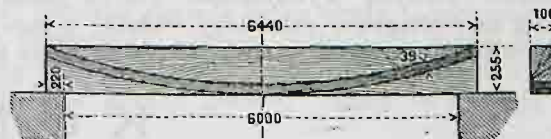
Z. Mączyński, arch.

## Nowy system zeskładów drewnianych.

(Z 8-ma rysunkami w tekście).

Wzorując się na ustrojach żelaznobetonowych, O. Hetzer w Weimarze obmyślił nowy system belek drewnianych, które składają się z połączonych w jedną całość części z różnych gatunków drzewa. Pod wpływem znacznego ciśnienia, któremu podlegają poszczególne części konstrukcji podczas jej wykonywania, masa klejowa, wypełniająca przestrzenie pomiędzy niemi, spaja je w jedną całość. Pomysł stworzenia tej nowej konstrukcji, świeżo opatentowanej w Niemczech, nasunęło wynalazcy już stosowane przez niego zużytkowywanie resztek bukowego drzewa budulcowego, z którego wycinano belki o przekroju kwadratowym na deski do podłóg; zużytkowywanie polegało na sklejanu pewnej ilości takich odcinków w jedną całość przy zastosowaniu znacznego ciśnienia. Po całym szeregu prób wynalazca doszedł do wniosku, iż części składowe belek tego nowego systemu należy łączyć ze sobą w sposób podany na rys. 1. Doświadczenia porównawcze, świeżo wykonane w pracowni do badań wytrzymałości materiałów w Gr. Lichterfelde, wykazały, że belka systemu Hetzer'a, skonstruowana podług rys. 1,

której części składowe były poprzednio poddane wyjałowieniu w odpowiedni sposób w celu usunięcia soków roślinnych, wytrzymuje  $600 \text{ kg/cm}^2$  na ściskanie i rozciąganie, oraz  $25,5 \text{ kg/cm}^2$  na ścinanie, podczas gdy dla zwykłej belki drewnianej jednolitej identycz-

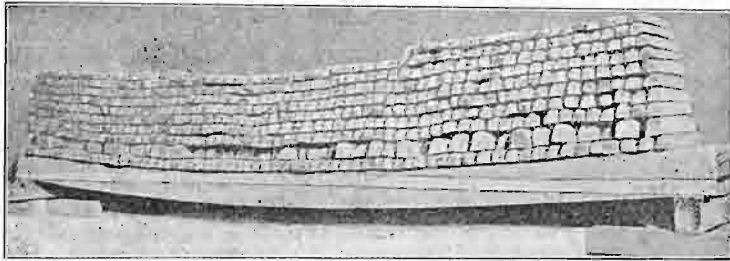


Rys. 1.

nych wymiarów odpowiednie cyfry wynosiły  $380$  i  $9 \text{ kg/cm}^2$ . Z doświadczeń tych wypadło również, iż ugięcie belek tego systemu jest trzy razy mniejsze od odpowiedniego ugięcia belek drewnianych zwykłych; zauważono również, iż spoiny pomiędzy poszczególnymi częściami tego ustroju nie uległy żadnym uszkodzeniom, jak to zre-



szta widziemy na rys. 2. By jednak jeszcze bardziej upewnić się co do trwałości tych spoin, pozostawiono belkę tego systemu, obciążoną uprzednio aż do załamania, na przeciąg 6 miesięcy na podwórzu wspomnianej wyżej pracowni bez wszelkiego zabezpieczenia od działania wpływów atmosfery; następnie pocięto ją na kawałki i badano



Rys. 2.

wytrzymałość masy klejowej w spoinach na rozerwanie, odrywając części drzewa od spoiny przyległe od siebie. Niestety jednak nie uważano za stosowne zbadać wytrzymałości spoin na ścinanie, co było również, jeżeli nawet nie więcej, pożądane. Zaznaczyć należy, iż przy badaniu wytrzymałości masy klejowej na rozerwanie odrywały się włókna drzewne od siebie przy naprężeniach około  $10 \text{ kg/cm}^2$ , podczas gdy masa klejowa w spoinie pozostała nietknięta. Tak znaczną wytrzymałość spoin na rozerwanie przypisać należy prawdopodobnie stosowanemu przez O. Hetzera wyjałowianiu drzewa w celu usunięcia soków roślinnych; uprzednie wyjałowienie drzewa w połączeniu z nasyceniem go następnie specjalnymi odczynnikami powiększa wytrzymałość tego ustroju na zginanie. Nowsze doświadczenia, świeżo przeprowadzone w doświadczalni politechniki w Monachium, wykazały, iż można znacznie powiększyć twardość drzewa poddając go procesom wyjałowiania i następnie nasycaniu w sposób, jakim się posługuje O. Hetzer.

Wyrażając w cyfrach stopień ścierania się kostek z odpowiednich gatunków drzewa, otrzymamy dla:

- |   |      |
|---|------|
| 1) drzewa bukowego . . . . .  | 8,1  |
| 2) „ dębowego . . . . .   | 6,1  |
| 3) klonu amerykańskiego . . . . .   | 5,7  |
| 4) „ bukowego po wyjałowieniu go w sposób stosowany przez Hetzera . . . . . | 4,3  |
| 5) tegoż drzewa po nasyceniu go odpowiednim odczynnikiem . . . . .          | 2,65 |

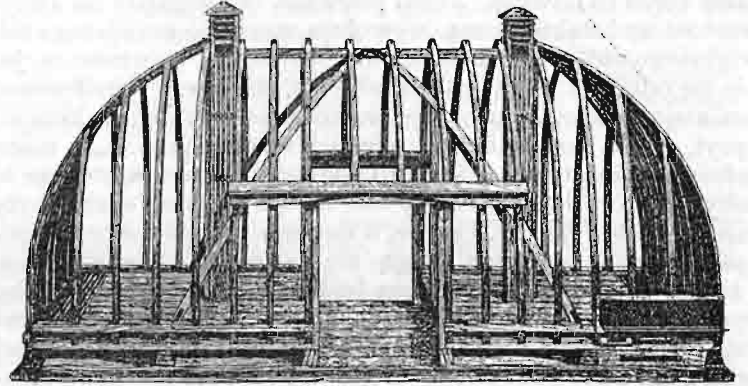
Byłoby do życzenia przeprowadzić obszernie badania w celu ustalenia najwłaściwszych sposobów wyjałowiania soków roślinnych i nasycania odczynnikami chemicznymi drzewa, przeznaczonego na belki syst. Hetzera, jako też



porównać wytrzymałość tych belek przy różnych systemach wkładek z twardszego drzewa, np. przy zagięciu ich na dół (rys. 3), lub do góry (rys. 4) i t. d., by w ten sposób zebrać zasadnicze dane do obliczania tych ustrojów bez nadmiernych zapasów. Trzeba tu również zwrócić szczególną uwagę na umieszczanie odpowiednich wkładek w odpowiednich miejscach, jak to mamy w ustrojach żelaznobetonowych, by w ten sposób możliwie wyzyskać własności danych materiałów. Uwzględniając znacznie mniejszą wytrzymałość drzewa sosnowego na ściskanie, niż na rozciąganie, należałoby wkładki z tego gatunku drzewa odpowiednio rozszerzać w miejscach, gdzie mamy ściskanie,

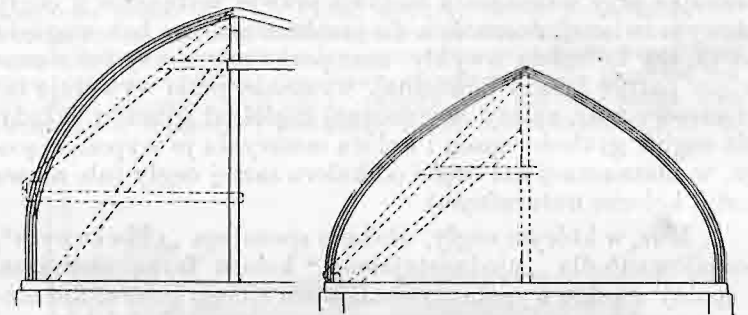
lub też dawać w tych miejscach wkładki z twardszych gatunków drzewa, jako to: dąb lub buk.

Co do nadawania wkładkom z twardego drzewa kształtu podług rys. 3, lub też rys. 4, zauważyć należy, iż w belkach żelaznobetonowych rysy występują przeważnie w kierunku *a b* (rys. 3), wypadaloby więc, ze względu na ścinanie i całość spoiny, wypełnionej masą klejową, oddać pierwszeństwo wkładce podług typu, podanego na rys. 3; co prawda, przy kształcie wkładki z drzewa twardszego podług rys. 4 powiększamy wytrzymałość belki w miejscu, gdzie pracuje ona na ściskanie, lecz z tego co było powiedziane wy-



Rys. 7.

żej wypada, iż należy przy stosowaniu wkładek wygiętych wogóle unikać umieszczania ich w miejscach, gdzie mamy największe ścinanie. Zalecić można w tym celu wkładkę typu podanego na rys. 5,



Rys. 8.

w którym części *efy*, jako właściwie zbyt ciężkie, a nawet szkodliwe, powinny być usunięte; w wyjątkowych tylko wypadkach można, np. w razie układania na tego rodzaju belkach podłogi, przybijać do nich części *efy* w postaci wysokich i cienkich desek lub listew.

Podług danych Hetzera wypada, iż  $m^3$  belki tego systemu wypada o 7–9% drożej od belki drewnianej zwykłej, jeżeli jednak uwzględnić pewną oszczędność na materiale, to wypada, iż belki te są o 10% tańsze od zwykłych o takiej samej nośności. Tu jeszcze dodać należy, iż otrzymujemy w tym razie mniejszy ciężar własny, mniejsze ugięcie i dzięki wyjałowieniu soków roślinnych większe zabezpieczenie od zniszczenia przez grzyb drzewny. Belki systemu Hetzera nadają się do urządzeń wewnętrznych, jako to: schody, więzania dachowe i t. p. W ostatnich czasach wynalazca stosuje do wiązań dachowych krokwie swego systemu, przygotowane w sposób podany na rys. 6. Jak dotąd krokwie takie do wiązań dachowych używano jedynie w śpichrach, barakach i t. p. budowlach, gdzie system ten dawał możliwość zupełnego zużytkowania foremnej poddasznej przestrzeni (rys. 7 i 8), spodziewać się jednak należy, iż z czasem, po zebraniu odpowiednich danych, które dadzą możliwość ścisłego przeprowadzenia obliczeń, znajdą one szersze zastosowanie. W połączeniu z żelaznymi lub drewnianymi ściągami krokwie tego systemu mogłyby np. być stosowane przy płaskich dachach przekładzinowych (holcementowych).

(Z. d. B. № 21, r. b.)

St. Kozierski, inż.

## K O N K U R S Y.

**Konkurs międzynarodowy** na projekty pomnika dla ostatniego cesarza Byzancyum Konstantyna X-go Paleologa w Atenach rozpisany został z terminem 15 czerwca 1908 r. Wśród zwycięzców konkursu pierwszego, na który przeznaczono 5 nagród: 5000, 2000 i trzy nagrody po 1000 franków, ma być rozpisany konkurs ściślejszy. Bliższe wiadomości w konsulatach greckich.

**Rozstrzygnięcie konkursu projektów sokolui** Tow. gimn. „Sokol” w Zakopanem (por. № 32 Przegl. Techn. r. b.)

dało następujące wyniki: z 4-ch prac nadesłanych nagrodę pierwszą przyznano pracy J. HANDZELEWICZA, stud. politechniki w Darmstadzie, drugą—W. MINKIEWICZA, arch. ze Lwowa, wreszcie zaszczytne odznaczenie uzyskał projekt z godłem „Znak”. Sąd konkursowy stanowili: prezes Wydziału L. Zwoliński i architekci krakowscy: W. Ekielski, Z. Hendel, S. Odrzywołski i I. Pokutyński. O zamiarze Wydziału co do wykonania nic na razie niewiadomo; dla urzeczywistnienia projektu odznaczonego nagrodą pierwszą musiałyby być poczynione pewne zmiany.