

## CHŁODNIE KOMINOWE.

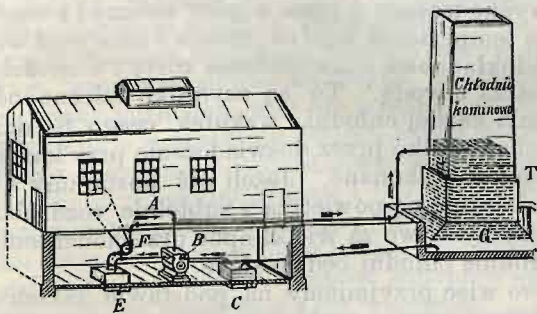
Napisał A. Śluci, inżynier

Ilość wody natryskowej chłodnej, potrzebnej do skraplaczy maszyn parowych i turbin, wynosi 25—35 razy więcej niż potrzeba do zasilania kotła parowego dla danej maszyny.

Tak wielką ilość wody chłodnej nie zawsze można łatwo otrzymać na miejscu ze źródeł naturalnych, a szczególnie dla większych maszyn parowych, dostarczanie tak znacznej ilości wody jest połączone z wielkimi trudnościami. Lecz nawet gdy potrzebną ilość wody możemy otrzymać, pozostaje częstokroć zadanie, nie zawsze łatwe do rozwiązania, odprowadzenia tak wielkiej ilości wody ciepłej, zatłuszczonej do kanałów odciekowych.

Tylko rzeka, jako obfita w wodę, może dostarczyć potrzebnej ilości wody do skraplania, następnie zaś wodę, użytą ze skraplaczy, można odprowadzić do tejsze rzeki. Z uwagi na tę okoliczność, fabryki, chcące korzystać ze skraplania, powinnyby się znajdować w pobliżu większych rzek, a zatem wybór miejsca na fabrykę byłby bardzo utrudniony, gdyż zależny od bliskości rzeki lub jeziora, z których można byłoby wodę czerpać i do których możnaby następnie wodę skroploną odprowadzać. To właśnie było przyczyną, że w miastach, elektrowniach miejskich i t. p. zastosowanie skraplania napotykało poważne trudności, z powodu braku odpowiednich ilości wody.

Trudność ta jednakże została ostatecznie usunięta przez zaprowadzenie powtórnego chłodzenia wody kondensacyjnej, co uskutecznia się w umyślnie do tego celu urządzonych tężniach lub chłodniach kominowych. Tym sposobem stało się możliwym zastosowanie skraplania, tak znaczne korzyści przynoszącego, do wszelkich maszyn parowych.



Rys. 1.

Rys. 1 przedstawia schematycznie instalację maszyny parowej ze skraplaniem przy zastosowaniu chłodni kominowej. Para wypływowa z maszyny parowej przechodzi rurą do skraplacza B, w którym spotyka się z wodą zimną, czerpaną ze zbiornika C. W skraplaczu skrapla się ona, przyczem nagrzewa wodę w tymże skraplaczu się znajdującą prawie aż do temperatury próżni kondensatora. Pompa kondensacyjna, znajdująca się przy skraplaczu B, przetłacza tę wodę i pozostałą mieszaninę pary z powietrzem do zbiornika wody ciepłej E. Pompa wirowa zaś F (poruszana zwykle od przystawki lub elektromotorem) przetłacza tę wodę ciepłą z E na tężnię. Woda spadając przez przegrody tężni oddaje część swego ciepła powietrzu stykającemu się z wodą, komin zaś umieszczony nad tężnią wytwarza potrzebny ciąg powietrza i wyprowadza wraz z powietrzem ogrzaną parę wodną, jaka się tu wytwarza. Woda ochłodzona zbiera się w zbiorniku chłodni G, skąd przechodzi do zbiornika wody zimnej C, a stąd wsysa ją skraplacz B. Tu następuje ponowne nagrzewanie się tej wody oziębionej, w chłodni zaś jej pewne ostudzenie. W ten sposób jedna i ta sama ilość wody krąży bezustannie, spełniając przytem czynność przenośnika ciepła.

Nie biorąc wcale pod uwagę straty wody powstałej wskutek nieszczelności i rozbryzgiwania się, ilość wody w zbiorniku G powinna się ustawicznie zwiększać, ponieważ za każdym obrotem maszyny przybywa nowa ilość wody z pary skroplonej wypływowej, która jest większą, niż ilość pary, wytworzonej przy chłodzeniu wody ciepłej i odchodzącej kominem.

Zasada wszystkich tych chłodni jest jedna i ta sama. Woda ciepła w postaci jak najbardziej rozdrobionej styka się z powietrzem, które nagrzewając się unosi ze sobą ciepło z wody i obniża tem samem jego temperaturę.

Powietrze pochłania ciepło z wody rozdrobionej w dwojaki sposób:

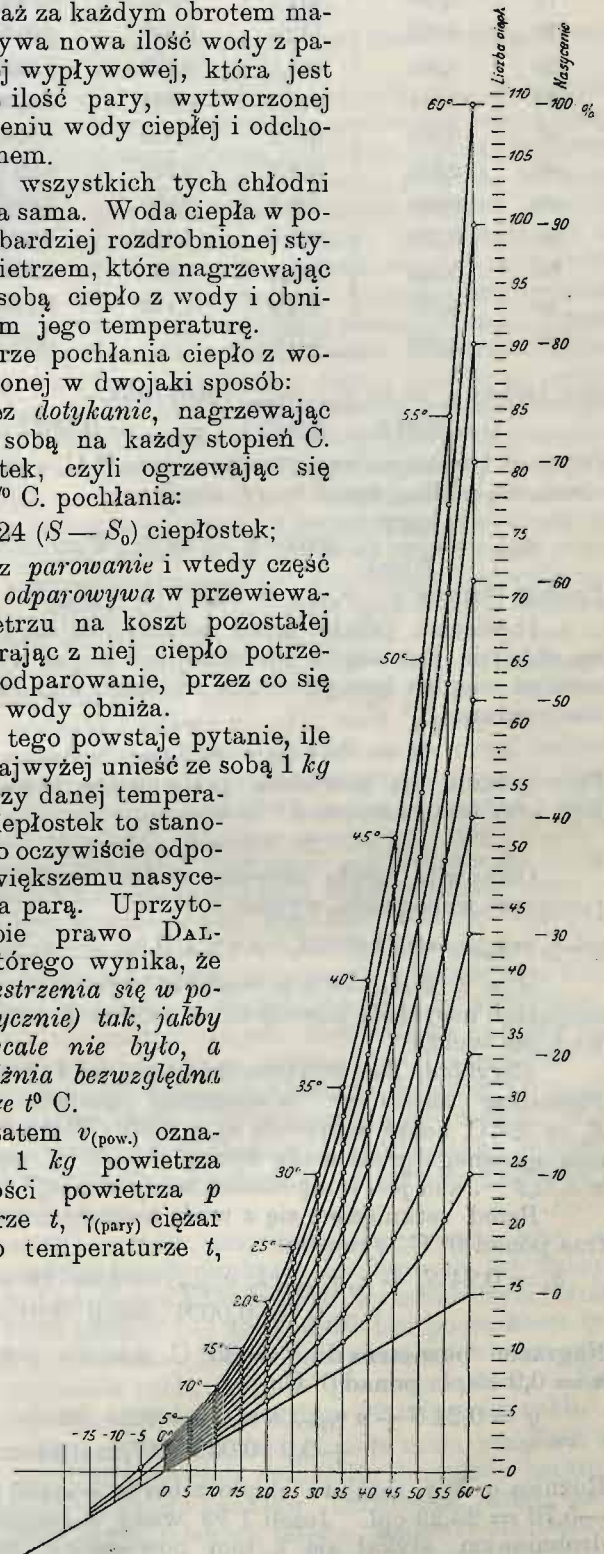
1) przez *dotykanie*, nagrzewając się, unosi ze sobą na każdy stopień C. 0,24 ciepłostek, czyli ogrzewając się z  $S_0^{\circ}$  C. do  $S^{\circ}$  C. pochłania:

$$q_1 = 0,24 (S - S_0) \text{ ciepłostek;}$$

2) przez *parowanie* i wtedy część wody ciepłej *odparowuje* w przewiewającym powietrzu na koszt pozostałej wody, zabierając z niej ciepło potrzebne na to odparowanie, przez co się temperatura wody obniża.

Wobec tego powstaje pytanie, ile pary może najwyżej unieść ze sobą 1 kg powietrza przy danej temperaturze i ile ciepłostek to stanowi? Będzie to oczywiście odpowiadało największemu nasyceniu powietrza parą. Uprzytomnijmy sobie prawo DALTONA<sup>1)</sup>, z którego wynika, że *para rozprzestrzenia się w powietrzu (statycznie) tak, jakby powietrza wcale nie było, a istniała próżnia bezwzględna o temperaturze  $t^{\circ}$  C.*

Jeżeli zatem  $v_{(pow.)}$  oznacza objętość 1 kg powietrza przy ciśnieniu powietrza  $p$  i temperaturze  $t$ ,  $\gamma_{(pary)}$  ciężar 1 m<sup>3</sup> pary o temperaturze  $t$ ,



Ilość ciepła zawartego w 1 kg powietrza danej temperatury i wilgotności ponad 0°C.

Rys. 2.

$\lambda$  ciepło zawarte w 1 kg pary o temperaturze  $t$ , wreszcie  $\alpha$  stopień nasycania powietrza parą wodną (powietrze suche  $\alpha = 0$ , nasycone  $\alpha = 1$ ) to ciepło pary zawarte w 1 kg powie-

<sup>1)</sup> „Hütte“, wyd. 18-te, t. I, str. 287 i „Technik“ I, str. 279.



T a b l i c a I. Zawartość cieplna powietrza z parą.

Tempera- tura pary $t^{\circ}$ C.	Prężność pary $\text{kg/cm}^2$	Ciepło całk. pary $\lambda$	Objętość $v_{(pow.)}$ 1-go $\text{kg}$ powietrza $\text{m}^3$	Ciężar $\gamma_{(pary)}$ 1 $\text{m}^3$ pary w $\text{kg}$	Ciepło nagrzania powietrza $q_1 = 0,24 t$	Ciepło pary w 1 $\text{kg}$ powietrza $\gamma_{(pary)}$ $v_{(pow.)}$ $\lambda$	Zawartość całkowita ciepła w 1 $\text{kg}$ powietrza (rys. 2) przy nasyceniu				
							$\alpha = 0,25$	0,50	0,75	0,9	1,0
-10	0,0027	603,5	0,748	0,0022	-2,4	0,99	-2,15	-1,9	-0,65	-0,30	-1,4
-5	0,0041	605,0	0,750	0,0032	-1,2	1,45	-0,84	-0,5	-0,11	0,115	0,25
0	0,006	606,5	0,780	0,0047	0	2,24	0,56	1,12	1,68	2,016	2,24
5	0,008	608,0	0,795	0,0066	1,2	3,20	2,00	2,80	3,60	4,08	4,40
10	0,012	609,6	0,810	0,0091	2,4	4,45	3,51	4,62	5,73	6,42	6,85
15	0,016	611,1	0,835	0,0125	3,6	6,35	5,20	6,77	8,34	9,32	9,95
20	0,022	612,6	0,849	0,0168	4,8	8,81	7,00	9,41	11,4	12,73	13,61
25	0,031	614,1	0,870	0,0225	6,0	12,1	9,03	12,05	15,1	16,89	18,10
30	0,041	615,7	0,894	0,0298	7,2	16,5	11,50	15,42	19,6	22,05	23,7
35	0,055	617,2	0,920	0,0390	8,4	22,1	13,90	19,45	25,0	28,29	30,5
40	0,072	618,7	0,955	0,0504	9,6	29,5	16,95	24,35	31,7	36,15	39,1
45	0,093	620,2	0,995	0,0647	10,8	40,0	20,8	30,80	40,8	46,80	50,8
50	0,121	621,8	1,040	0,0822	12,0	53,1	25,5	38,55	52,0	59,79	65,1
55	0,154	623,3	1,10	0,1036	13,2	71,0	30,9	48,7	66,4	77,1	84,2
60	0,195	624,8	1,173	0,1294	14,4	94,2	38,9	61,5	85,4	99,1	108,6
100	1,000	637,0	—	0,6001	24,0	—	—	—	—	—	—

trza będzie  $q_2 = \alpha \lambda \gamma_{(pary)} v_{(pow.)}$  ciepłostek.

$$\lambda = 606,5 - 0,305 t ; \gamma_{(pary)} = 0,5877 p_{(pary)}^{0,9393}$$

Objętość 1  $\text{kg}$  powietrza o temperaturze  $t^{\circ}$  C. a prężności  $p_{(pow.)}$  równa się podług zasad teorii ciepła:

$$v_{(pow.)} = \frac{RT}{p_{(pow.)}}, \text{ gdzie } R = 29,3; T = 273 + t.$$

Podług DALTONA:  $p_{(pow.)} = 10333 (1 - p_{(pary)})$ .

Powietrze świeże przed zetknięciem się z wodą, którą ma chłodzić, jest często już mniej lub więcej nasycone parą, wartość cieplna tego powietrza świeżego wynosi przeto przy temperaturze  $S_0^{\circ}$  C.

$$q_0 = 0,24 S_0 + \alpha_0 \gamma_0(pary) \lambda_0 v_0(pow.)$$

Po nagrzaniu się powietrza przez wodę zawartość cieplna jego przy temperaturze  $S^{\circ}$  C. wynosi:

$$q = 0,24 S + \alpha \gamma_{(pary)} \lambda v_{(pow.)}$$

Całkowite ciepło zabrane wodzie, czyli to, o które się powietrze wzbogaciło, wynosi

$$q - q_0 = q_{(pow.)} = 0,24 (S - S_0) + \alpha \gamma_{(pary)} \lambda v_{(pow.)} - \alpha_0 \gamma_0(pary) \lambda_0 v_0(pow.)$$

Rys. 2 przedstawia te wielkości wykreślić przy różnych stopniach nasycenia powietrza, a tablica I podaje dokładne wartości tychże.

*Przykład.* Temperatura wody cieplej  $t$  równa się  $45^{\circ}$  C. Powietrze atmosfery zewnętrznej posiada temperaturę  $S_0 = 10^{\circ}$  C. i stan nasycenia  $\alpha_0 = 0,75$ . Temperatura powietrza ogrzanego przez wodę wynosi  $S = 35^{\circ}$  C. przy nasyceniu  $\alpha = 0,9$ . Jaka jest temperatura wody zimnej?

Przed zetknięciem się z wodą zawartość cieplna powietrza ponad  $0^{\circ}$  C. wynosiła:

$$q_0 = 0,24 S_0 + \alpha_0 \gamma_0(pary) \lambda_0 v_0(pow.) = 0,24 \cdot 10 + 0,75 \cdot 0,0091 \cdot 609,6 \cdot 0,81 = 5,73 \text{ cpl.}$$

Nagrzane powietrze do  $S = 35^{\circ}$  C. zawiera przy nasyceniu  $\alpha = 0,9$  ciepła ponad  $0^{\circ}$  C.:

$$q = 0,24 S + \alpha \gamma_{(pary)} \lambda v_{(pow.)} = 0,24 \cdot 35 + 0,9 \cdot 0,039 \cdot 617,2 \cdot 0,92 = 28,29 \text{ cpl.}$$

Różnica  $q - q_0$  stanowi ciepło zabrane wodzie, t. j.  $28,29 - 5,73 = 23,29$  cpl. Jeżeli 1  $\text{kg}$  wody w stanie dobrze rozdrobionym stykał się z tem powietrzem, to stracił on  $23,29^{\circ}$  C., a ponieważ posiadał  $45^{\circ}$  C., przeto temperatura jego wynosić będzie po ochłodzeniu  $45 - 23 = 22^{\circ}$  C.

Wartości 28,29 cpl. i 5,73 cpl. można wprost odnaleźć w tablicy I lub na rys. 2 przy odpowiednich temp.  $35^{\circ}$  C. i  $10^{\circ}$  C. oraz nasyceniu  $\alpha = 0,9$  i  $\alpha_0 = 0,75$ .

Jeżeli znamy stan powietrza wychodzącego z tężni u góry do komina oraz stan powietrza wchodzącego do tężni u dołu (co odpowiada stanowi atmosfery zewnętrznej), to róż-

nica obu zawartości ciepła podług wykresu (rys. 2) lub tablica I daje, jak widziliśmy, ciepło wchłonięte przez 1  $\text{kg}$  powietrza z wody spadającej w tężni.

Jeżeli żądane jest aby z 1  $\text{kg}$  wody w jednostce czasu pochłonięte było  $w$  jednostek ciepła, a 1  $\text{kg}$  powietrza przechodzącego przez tężnię zabiera  $x$  jednostek ciepła, to ilość powietrza potrzebna do ochłodzenia 1  $\text{kg}$  wody wynosi  $y = \frac{w}{x}$ .

Trudność rozwiązania tego równania czyli obliczenia ilości powietrza  $y$  polega na tem, że znamy tylko stan atmosfery zewnętrznej a nie znamy stanu powietrza ogrzanego, czyli opuszczającego tężnię. Wskutek tego nie znając dokładnie wielkości  $x$  trudno obliczyć z tego równania  $y$ , t. j. ilość potrzebnego powietrza do ochłodzenia 1  $\text{kg}$  wody. Stan powietrza wychodzącego z tężni u góry obliczyć z tego względu trudno, że temperatura jego nagrzania i stan jego wilgotności zależą od dokładności rozdrobienia wody i ścisłości zetknięcia powietrza z wodą. To są czynniki zależne od ustroju i wykonania każdej chłodni, wskutek czego te dane mogą być otrzymane tylko przez doświadczenie przy każdym systemie oddzielnie wykonane. Jeżeli zaś postaramy się w tężni o ścisłe mieszanie się powietrza z subtelnie rozdrobioną wodą, stworzymy łatwo za wielki opór przechodzącemu powietrzu i działanie chłodni będzie słabe.

Skoro więc przyjmujemy na podstawie jakiegobądź relacji lub doświadczeń z praktyki, pewien stan powietrza wychodzącego, wtedy otrzymany ilość powietrza potrzebnego do chłodzenia danej ilości wody  $y = \frac{w}{x}$ . Znając wysokość

komina nad chłodnią, można obliczyć ciąg kominowy o ile są znane opory w tężni. Lecz te opory są nam również niewiadome i różne w różnych systemach chłodni. I tu więc musimy się opierać na danych praktycznych, które jedynie są w stanie rozwiązać nasze zadanie.

Teorya budowy chłodni znajduje się obecnie jeszcze w początkach swojego rozwoju<sup>1)</sup>. Obliczanie chłodni jest przeto bardzo problematyczne a głównie zależne od ustroju chłodni, sposobu rozdrabniania wody, oporów powietrza w tężni i wielu innych czynników.

To też różne systemy chłodni dają wyniki najróżnorodniejsze. Jakie różnice zachodzą pomiędzy chłodniami różnych typów może objaśnić fakt, że sprawność chłodni BALKERGO wynosi na 1  $\text{m}^2$  podstawy zaledwie 75  $\text{kg}$  pary, gdy tymczasem sprawność chłodni WORTHINGTONA na podstawie wyników doświadczeń wynosi do 400  $\text{kg}$  pary na 1  $\text{m}^2$  podstawy chłodni. (C. d. n.)

<sup>1)</sup> F. I. Weiss. „Kondensation“ i Otto H. Müller jr. Z. d. V. d. I. 1905, № 1, 2 i 4.



# Kanał Baltycko-Czarnomorski

Napisał **Aleksander Sadkowski**, inżynier.

(Dokończenie do str. 238 w № 19 r. b.).

Stosownie do założenia kanał projektowany ma być jednocześnie czynnikiem strategicznym, zatem wyjątkowego znaczenia i jako taki spowodować wyjątkowe wydatki. Sekcja środkowa, pogroda działowa, mające w jednym poziomie długości 590 km (na kierunku Cherson-Gdańsk), końcem swym zachodnim sięgnie daleko poza fortecę Brześcia ku Warszawie, więc jako czynnik krajowej obrony, winna być zabezpieczona specjalnie, bo drobne lecz umiejętnie zniszczenie służy końcowej kanału działowego, lub przerwanie jednego z nasypów, których nie braknie na długości tej pogrody w przecięciu jej z bocznymi dopływami, opróżni całą pogrodę działową i zamieni ją w krótkim czasie na olbrzymi rów bez wody. Jakkolwiek więc w interesie obrony możnaby pogrodę działową skrócić i służyć zachodnią zamykającą przenieść w region obrony fortecy Brześć, to jednak znaczna długość kanału w pobliżu fortecy musiałaby być specjalnie oszańcowana, o ile, zastrzegamy się, ważność kanału morskiego jako środka obronnego ma stanowić jego charakter znamieny. Koszt i ważność tych środków obrony jest dla nas cyfrą nieczytelną; może wynieść tylko dziesiątki milionów rubli, może i znacznie więcej, lecz bądź co bądź zawsze budowę kanału poważnie obciążą. Te uwagi ogólne, pesymizmem nie podsyczone, nie poparte cyframi ścisłymi, mają za zadanie przygotować czytelników, iż takie przedsięwzięcie jak budowę kanału morskiego o długości 2000 km, miliardami trzeba opłacać.

Inż. TILLINGER w swej broszurze stara się niektóre cyfry kosztorysu ustalić na zasadzie danych następujących: Przeciętna ilość robót ziemnych na 1 m kanału Północno-Niemieckiego<sup>1)</sup>, wynosiła 780 m<sup>3</sup>, ponieważ powierzchnia przekroju zmoczonego przedstawia się w cyfrze 365 m<sup>2</sup>, to na powierzchnię ponad zwierciadłem wody pozostaje 415 m<sup>2</sup>, odpowiada to średnicy głębokości wykopu nad zwierciadłem wody 5 m, w niektórych wyjątkowo co prawda punktach głębokość ta wykopu dochodziła do 22 m. Ponieważ na linii projektowanego kanału znajdzie się tylko jeden większy przekop, 10—12 m głębokości ponad zwierciadłem wód, a znaczna część kanału zostanie wykonaną wzdłuż stoków spadających ku rzekom, więc spodziewać się można, iż średnia wysokość wykopu ponad poziomem wód nie powinna przekroczyć 3 m; głębokość ta daje w przekroju 860 m<sup>2</sup>, w tem 607 m<sup>2</sup> przekroju zmoczonego. Co do ceny jednostkowej należy przyjąć 30 kop. za 1 m<sup>3</sup> wykopu w lekkim gruncie i 150 rub. w kamienistym. Przypuszczając, iż z całkowitej długości kanału, 1900 km wyrobionem zostanie w pasie ziemi lekkiej, piaszczystej, gliniastej, a tylko 100 km wzdłuż progów dneprawnych w gruncie skalistym, to koszt robót ziemnych wyniesie:

$$860 \times 1900000 \times 0,30 + 860 \times 100000 \times 1,50 = 619000000 \text{ rub.}^2)$$

Wzmocnienie skarp stosowanem będzie bez mała na całej długości kanału, w zależności jednak od warunków miejscowych, wzmocnienia te mogą być różne; do kosztorysu inż. TILLINGER przyjął jednak typ dość drogi, mianowicie obrukowanie, utrzymane przeplataniem faszynowem, całość zaś poniżej zwierciadła wody podtrzymana ryglami drewnianymi umocowanymi do pali zabijanych w pewnych odstępach od siebie w skarpe kanału (rys. 8 i 9). Takie wzmocnienia kosztować mogą dla dwóch brzegów na 1 m kanału do 50 rub., zatem na całą długość kanału 100 milionów rubli.

Budowa słuz, z uwagi na ich wyjątkową wielkość, wypadnie drogo; licząc na służy wojenną i handlową większą 4 mil. rub., a na komplet słuz mniejszych 3,5 mil. rub. otrzymamy koszt słuz dla kierunku Cherson-Gdańsk  $27 \times 4000000 = 108000000$  rub., a dla kierunku Cherson-Ryga  $28 \times 4 + 10 \times 3,5 = 147000000$  rub. Na tym drugim kierunku,

<sup>1)</sup> Według urzędowych wykazów  $\frac{83000000}{98650} = 841 \text{ m}^3$ .

<sup>2)</sup> Przeciętnie 1 m<sup>3</sup> kosztować będzie 36 kop., przy kanale Północno-Niemieckim koszt ten wyniesie  $\frac{76683000}{8300000} = 0,9238 \text{ mar.} = 43 \text{ kop.}$

z uwagi, iż w najwyższych częściach kanału może ujawnić się brak wody, proponuje się z każdej strony spadku pewna liczba słuz niższych.

Wykup gruntu kosztować może 22—25 milionów rub. Pas ziemi na całej długości kanału mieć będzie szerokości zapewne przeciętnie 250 m; w przypuszczeniu średniej ceny za 1 ha (= 0,91 diesiatyny) 500 rub., otrzymamy jak wyżej dla kierunku Cherson-Gdańsk  $\frac{250 \times 2000000}{10000} \times 500 = 25 \text{ mil. rub.}$ ;

na kierunku Cherson-Ryga ziemia jest nieco tańszą, zatem można przyjąć 22 milionów rubli.

Budowę mostów pod tory istniejących dróg żelaznych przeciętych kierunkiem kanału oraz mostów pod szosy i drogi ważniejsze inż. TILLINGER ocenia, o ile idzie o mosty kolejowe bardzo nisko, bo liczy na most kolejowy  $\frac{1}{2}$  miliona, na most drogowy 400 000 rub. Jakkolwiek ustroj żelazny mostów przy obecnej cenie żelaza jest dość tani, tem więcej gdy 20 takich mostów może być zupełnie jednakowych i jakkolwiek koszt montażu, nie będą specjalnymi przeszkodami owarunkowane, to jednak koszt ogólny pojedynczego mostu, t. j. przeprowadzenia torów ponad kanałem będzie znacznie większy, a to dlatego, że okręty wojenne a nawet handlowe, całym swoim ustrojem ponad wodą sięgają bardzo wysoko, ani głowniejszych masztów, ani kominów, ani specjalnych pomostów opuszczać podczas przejścia okrętów pod mostami nie można, bo budowa ich na to nie pozwala, z drugiej strony dla bezpieczeństwa podróży kolejami i z uwagi na przewidziany duży ruch na kanale, mosty w jakikolwiek bądź sposób otwierane celem przepuszczania statków, powinny być wyłączone z programu. Mosty stałe winny mieć spód ustroju żelaznego na 45 m ponad zwierciadłem wody kanału — budowa tak wysokich przyczółków, długich nasypów dróg dojazdowych podniesie znacznie kosztu samych mostów, a to tem więcej, iż podczas trwania budowy kanału, ruch pociągów wzdłuż dawnego lub innego tymczasowego kierunku drogi żelaznej nie może być przerwany i do zbudowanego nowego mostu nowa linia objazdowa w całości musi być wykonana. Koszt takiej jednej jednostki wyniesie parę razy tyle ile inż. T. uznaje za wystarczające. Powyższe zastrzeżenie co do mostów szosowych i drogowych niema tej doniosłości, cena podana może być wystarczającą, lecz ilość mostów wydaje się nam zamałą (jeden most na 100—135 wiorst kanału). Zapewne inż. T. liczył na promy jako znacznie tańsze, lecz o nich niema żadnej wzmianki — prawdopodobnie pomieszczono je w wydatkach nieprzewidzianych. Koszt zatem budowy przejazdów górnych nad kanałem według inż. TILLINGER'a tak się przedstawia: dla kierunku Cherson-Gdańsk 20 mostów kolejowych 10 000 000 rb. i 20 mostów szosowych 8 000 000 rb., razem 18 milionów rb., dla kierunku Cherson-Ryga 15 mostów kolejowych 7 500 000, i 15 mostów szosowych 6 000 000 rb., razem 13½ milion. rub.

Urządzenie portów, przystani, magazynów przy miastach i w znaczniejszych punktach handlowych lub fabrycznych, musi być objęte kosztorysem wykonawczym samego kanału. Tych portów I-ej klasy może być początkowo tylko pięć i tyleż portów klasy 2-ej. Koszt pierwszych można przyjąć po 15 milionów rubli, drugich po trzy miliony. Koszt ogólny urządzenia portów i przystani 90 milionów rubli.

Pozostaje jeszcze do ocenięcia cała masa urządzeń specjalnych, jak przecięcie rzek, oraz dolin dopływów bocznych, doprowadzenie wody do kanałów, urządzenie drogi wzdłuż jednego boku kanału, telegraf, telefon, budynki dla dozorców kanału, budynki dla stałej obsługi słuz, budynki dla wyższej służby technicznej i ich biur, budynki dla zarządu i administracji kanałowej, oświetlenie kanału (obudwu brzegów) w celu uprzywilejowania ruchu towarowego nocą i cała masa drobnych i nieprzewidzianych wydatków, które inż. TILLINGER ocenia na 200 000 rub. na każdą wiorstę długości kanału, co stanowi na pozór bardzo sute uposażenie, bo przedstawiające się w imponującej liczbie 400 milionów rub. Ale czy to wystarczy,



trudno przewidzieć, bo np. bardzo energiczne środki ratunkowe (doki pływające) do naprawy statków, którym przytrafiły się nieszczęśliwe wypadki podczas biegu, stałe warsztaty do naprawy w kilku punktach długości kanału i liczna flota służbowa — pogłębiacze, holowniki mogą pochłonąć razem kilkadziesiąt milionów rubli a specjalnej o tem wzmianki niema w kosztorysie inż. TILLINGER'A. Wreszcie przy obliczeniu kosztu budowy kanału, należy także dość się okazać szczerym w obliczaniu wydatków na odszkodowania. Zamierzone budowle zmieniają w poważnym stopniu warunki hydrograficzne okolicy; prawa nabyte czy to czasem używalności czy zastrzeżeniami przy kupnie, do wody, do brzegów rzek bieżących, winny być uszanowane; przy zmianie więc warunków używalności, ewentualnem zmniejszeniu korzyści, należy się odszkodowanie, a wydatki stąd pochodzące mogą być bardzo poważne i są zupełnie niezależne od kosztu nabycia gruntu. Do najwyższych części kanału proponuje się zgromadzić wody dużo, wody jak najwięcej, bo ona jest podstawą bytu kanału, bo siła jej dana spadkiem, zamieniona na energię elektryczną wliczoną została jako czynnik rentowności kanału. Ze jednak proponowane przeprowadzenie kanału nie wytwarza sztucznie spadku, lecz go umiejętnie ześrodkowuje i miarkuje, więc ostatecznie nowe urządzenia zabierają to, co istniało przedtem nieużytkowane, rozdrobnione, a nieraz nawet w skutkach szkodliwe, ale niech kto zechce sięgnąć po tę wartość będącą dotychczas w stanie utajonym, to pretensje powstaną i będą bardzo energicznie popierane. A nie tylko samo zabranie wody w jednych miejscach da powód do pretensji—toż przewidziane straty wody przy przesiąkaniu skarp kanału w nasypach, głównie najwyższej pogrody działowej, notowane dwukrotnie, raz jako szkodliwy rozchód wody znacznym kosztem zebranej, drugi raz w urządzeniach przy uszczelnieniu dna i skarp kanału, mogą być powodem do nowych pretensji właścicieli nadbrzeżnych jako zatapiające lub zabiegające grunta niżej położone. Cyfry tej rubryki wydatków mogą być wysokie i winny być objęte w wydatkach nadzwyczajnych; wysokość jednak tej sumy nie da się nawet w przybliżeniu ocenić.

Zebrawszy wszystkie powyżej wzmiankowane dane inż. TILLINGER'A, dojdziemy do następujących wyników podanych w jego broszurze:

	Kierunek Cherson-Gdańsk	Kierunek Cherson-Ryga
Roboty ziemne . . . . .	620 mil. rub.	620 mil. rub.
Wzmocnienie skarp . . . . .	100 " "	100 " "
Śluzy . . . . .	108 " "	147 " "
Porty . . . . .	90 " "	90 " "
Wykup gruntu . . . . .	25 " "	22 " "
Mosty, przejazdy górne . . . . .	18 " "	14 " "
Pozostałe urządzenia . . . . .	400 " "	400 " "
Razem . . . . .	1361 mil. rub.	1393 mil. rub.
Urządzenia stacji elektrycznych zupełnych . . . . .	137 " "	101 " "
Ogółem . . . . .	1498 mil. rub.	1494 mil. rub.

Zatem koszt budowy w obu kierunkach prawie zupełnie jednakowy, okrągło 1½ miliarda rubli, czyli przy długości kanału 2000 km średnio na 1 km bez stacji elektrycznych 680 000 rub., ze stacjami elektrycznymi 750 000 rub. Koszt kanału Północno-Niemieckiego na 1 km bez stacji elektrycznych wyniósł 739 000 rub., czyli prawie o 10% więcej niż koszt przybliżony na 1 km kanału projektowanego Czarnomorsko-Baltyckiego<sup>1)</sup>. Inż. TILLINGER nie jest jednak pewien cyfr

<sup>1)</sup> Kanał morski Północno-Niemiecki, zwany kanałem Cesarza Wilhelma II, ma długości 98,65 km. Prace przygotowawcze opracowania projektu rozpoczęto w październiku 1836 r., w końcu r. 1837 przystąpiono do wykupu potrzebnych gruntów. Roboty ziemne rozpoczęto w r. 1838, budowę śluz na jesieni 1890 r., a mostów na początku 1891 r. Roboty ukończono w 8 lat, tak, iż 20 czerwca 1895 r. kanał otwarto przez cesarza Wilhelma II otwartym został—kosztorys zatwierdzony drogą prawodawczą wynosił 156 milionów marek; faktycznie po sprawdzeniu rachunków budowy, koszt rzeczywisty niewiele się różnił od przewidzianego, mianowicie:

Roboty ziemne preliminowano	71 600 000 m.	wydanó	76 688 000 m.
Wzmocnienie brzegów	9 550 000 "	"	13 782 000 "
Śluzy, porty	31 075 000 "	"	28 024 000 "
Mosty	6 135 000 "	"	8 592 000 "

Głębokość wody 9 m, szerokość dna 22 m, nachylenie skarp 1:2 lub 1:3; do mijania się statków zarezerwowano w siedmiu miejscach

swego kosztorysu i dopuszcza zniżkę ewentualnie wyższą cen jednostkowych i całości sum kosztorysowych o 30%, tak, że ostatecznie całość urządzeń obejmuje w ramach bardzo szerokich bo od 1 do 2 miliardów rubli. Cyfra 2 miliardy rubli jest według nas prawdopodobniejszą i to bez oprocentowania kapitału budowlanego i bez strat na kursie pożyczki lub obligacji za jakie prawdopodobnie kanał mógłby być wykonany. Jaka kombinacja finansowa mogłaby być obmyślona celem zgromadzenia funduszy—nie wiadomo. Rząd czy towarzystwo międzynarodowe akcyjne zawsze będą się starali o zorganizowanie pożyczki umyślnej, odwołując się do szerokiego ogółu, który na takie przedsięwzięcie (po kanale panamskim) pieniędzy w nominalnej wartości otrzymanego za gotówkę papieru składać nie będzie, a strata na emisyjnym kursie dosięgnie prawdopodobnie i przekroczy 10%.

Poza mniej lub więcej ściśle cyframi kosztorysu, doprowadzającymi sumę ogólną do 2-ch miliardów rubli, należałoby jeszcze dodać: około 500 milionów na procenty od kapitału budowy przez cały czas zamierzonej budowy, minimum lat 15; około 200 milionów rubli na możliwe straty na kursie akcji i obligacji i około 30 milionów rubli na koszt szczegółowego opracowania projektu, dozór robót i administrację przez cały czas budowy, razem około 730 milionów rubli. Suma ta wzrośnie o całą ilość odsetek i kosztów dodatkowego zrealizowania jej w gotówce; nadto wzrosnąć może i z tego powodu gdy preliminarz kosztorysu zawiedzie (co zawsze zachodzi) i zajdzie potrzeba zaciągnięcia nowych pożyczek, wówczas już na bardzo uciążliwych warunkach realizować się dających (doświadczenie z kanałem Panamskim winno być przestroga); wzrośnie i wówczas gdy termin budowy lat 15, przyjęty do obliczenia, zostanie przekroczony, a oprocentowanie i utrzymanie służby technicznej i administracyjnej przez lat następnych kilka, obciążą kapitał budowy. Głównie długoterminowość robót okaże się kosztowną. Pamiętajmy, iż kanał Północny niemiecki był budowany lat 8, przy swej długości zaledwie 98,65 km, a roboty zamierzone w Prusach a w szczególności kanału Północnego, do-

poszerzenia, odległe od siebie o 12 km. Śluz jest tylko dwie, na obu końcach kanału przy morzu, lecz podwójne, ze specjalnie urządzonej wrotami, bo jako śluzy morskie, miewają od strony morza zmienną wysokość wód, szerokość śluzy 25 m, długość użytkowa 150 m. Mostów kolejowych jest cztery, z tych dwa obrotowe, dwa stałe łukowe, z wysoko wzniesionym w środku ustrojem belek mostowych, dzwigających szyny; wysokość ta ponad zwierciadłem wody kanału wynosi 42 m. Światło tych mostów: 156,5 m pod Grünenthal i 163,4 m pod Levensau. Mostów szosowych jeden sam w sobie obrotowy, drugi łącznie z kolejowym; dla ułatwienia łączności dwóch brzegów kanału urządzono 13 promów przewozowych, regularnie dzień i noc czynnych. Oświetlenie elektryczne działa noc całą, bo kanał otwarty do ruchu bez przerwy; latarni rozstawiono wzdłuż obu brzegów kanału 950, niezależnie od wzmocnionego oświetlenia śluz i portów morskich. Flotyła stała służbowa obejmowała przy otwarciu kanału: 2 wielkie i silne pogłębiacze, 4 parowce I klasy, 4 parowce II klasy, 7 parowców III klasy, 2 parowce pilotów, holowniki parowe pierwotnie wynajmowano. Personel administracyjny po otwarciu kanału składał się z 324 urzędników i 714 stałych robotników, w miarę zwiększania się ruchu i personel miał być wzmacniany. Według obowiązujących przepisów, kanał jest otwarty dzień i noc, dla wszystkich statków bez względu na ich pochodzenie, o ile odpowiadają warunkom: zagłębienie statków nie przechodzące 8 m, szerokość statku największa 20 m, długość statku największa 135 m.

Wszystkie statki korzystające z możliwości przepływu kanałem z małym wyjątkiem, muszą brać po przejściu przez śluz pilotów, a także posługiwać się holownikami miejscowymi. Opłata za holowanie stale oznaczona, przewiduje wszystkie wypadki ładowności statków. Najwyższa opłata obowiązuje statki idące tranzyt, przy stosowaniu pewnych ulg dla statków większych i więcej ładownych. Statki z ruchem przewozowym miejscowym płacą mniej. Za korzystanie z wód kanału dla przepłynięcia i przewozu towaru, obowiązują inne opłaty ściśle oznaczone w ruchu tranzytowym międzynarodowym. Za przejście przez cały kanał płacą: pierwsze 400 t po 0,60 m. za 1 t, następne 200 t po 0,40 m. za 1 t, następne 200 t po 0,30 m. za 1 t, dalsze ponad 800 t po 0,20 m. za 1 t; przeciętna zatem opłata za 1 t wynosi około 0,30 m. dla statku średniej wielkości (około 2000 t), dodawszy zaś wszystkie inne opłaty, średni koszt przeprowadzenia 1 t towaru przez kanał Północny, długi 98 km wynosi około 50 fen. w ruchu tranzytowym. W ruchu wewnętrznym miejscowej komunikacji opłaty są niższe. Statki puste lub tylko z balastem płacą o 20% mniej. W terminie od października po koniec marca opłaty podnoszą się o 10%. W r. 1898 na 6494 parowców korzystających z przepływu kanałem było wypadków 239, z tych 8 bardzo poważnie uszkodzenia, 195 lżejsze uszkodzenia, pozostałe zaś to tylko drobne przeszkody w ruchu. Obecnie, skutkiem zauważonych wad i już niedostatecznych wymiarów kanału, zatwierdzono roboty w celu pogłębienia i rozszerzenia, t. j. w celu zwiększenia zdolności przewozowej kanału.



konane były z rygiorem prawie wojskowym, więc tam terminu wyznaczonego urzędowo, chybić nie było wolno.

W rezultacie więc należałoby być przygotowanym, iż suma ogólna na przedsiębiorstwo kanału morskiego wojennego Cherson-Ryga lub Cherson-Gdańsk pociągnie za sobą wydatek do 3 miliardów rubli, a taki wydatek winien być umotywowany i wywołany przewidzeniami znacznie większego ruchu przewozowego niż przyjęty 20 milionów *t* rocznie; ten zaś zwiększony ruch przewozowy doprowadzi logicznie do liczniejszych i kosztowniejszych urządzeń.

Przy zestawianiu cyfr kosztu budowy kanału, inż. TILLINGER wstawił 137, ewentualnie 100,6 milionów rubli jako wydatki na urządzenie stacyi hydroelektrycznych i sądzi, że można będzie z tego urządzenia czerpać znaczny dochód roczny. Ze podobne instalacje elektryczne są możebne i w krajach o rozwiniętym przemyśle znalazłyby odbiorców na całość zaoferowanej energii elektrycznej, możnaby się zgodzić, jednak w warunkach Państwa Rosyjskiego nie można się łudzić, ażeby całkowity zapas siły został spożytkowany zwłaszcza w pierwszych latach. W powyżej podanej tabl. I, w ostatniej rubryce, zsumowano poszczególne cyfry otrzymać się mogącej energii elektrycznej w oddzielnych sekcjach kanału; cyfry te wykazują: dla kanału Cherson-Gdańsk ogółem 686 100 k. p., dla kanału Cherson-Ryga ogółem 503 200 k. p. Taka olbrzymia siła rozporządzalna nie jest do pogardzenia, tem więcej, iż zyskana już wprawa i doświadczenia w urządzaniu podobnych zbiorników siły pozwala z łatwością i z małą stratą na energii przesyłać ją na bardzo znaczne odległości. Inż. TILLINGER jako objaśnienie dodaje: energia elektryczna przewidziana do rozporządzenia, może być jeszcze znacznie powiększoną ponad teoretyczne obliczenie (tabl. I), raz dlatego, iż obliczenie jej nastąpiło na podstawie dopływu minimalnego wody do kanału, który to dopływ podczas 10 miesięcy roku mógłby być o wiele większy i powtórnie, iż zebrana turbinami energia w procencie dość znacznym mogłaby być dwóm odbiorcom ustępowana; jednemu na dzień jako siła do motorów fabryk, drugiemu zaś na noc jako źródło światła. Manipulacja ta nieco złożona, lecz przy umiętej zabiegliwości możebna. Stosownie do cyfr inż. GRAFCIO, w jego projekcie sporządzonym do zużytkowania energii spadku wód na progach Dnieprowskich, ujawniono, iż całość wszystkich urządzeń i budowli hydraulicznych do doprowadzenia wody na turbiny, oraz wszystkich budowli i urządzeń elektrycznych, przetwarzających energię otrzymaną na siłę dającą się przyswoić do celów przemysłowych, kosztować może 25 000 000 rub., co dla 120 000 k. p. indykowanych przedstawia koszt na jednostkę siły 208 rub. Niektóre z większych tego rodzaju urządzeń za granicą kosztowały od 175 do 250 rub. na konia indyk. Inż. TILLINGER, przyjmując przeciętny koszt na konia 200 rub., wykazuje, iż koszt urządzeń stacyi wzdłuż kierunku kanałów będzie w przybliżeniu: dla kanału Cherson-Gdańsk  $686\ 000 \times 200 = 137\ 200\ 000$  rub., dla kanału Cherson-Ryga  $503\ 000 \times 200 = 100\ 600\ 000$  rub. Jaka mogłaby być wartość handlowa tej energii w takiej ilości jednocześnie zaoferowanej, jest dość problematyczne.

W projekcie zużytkowania energii elektrycznej, otrzymaną się mogącą przy spadku wód rz. Narwy, a przesłanej na zbyt do Petersburga, liczone po 50 rub. za konia indyk. i rok. We Francyi przy zużytkowaniu spadku wód Rodanu płaci się od 250—700 fr. za konia i rok, w innym znów miejscu od 150—750 fr., a to zależnie od mniejszego lub większego jednoczesnego zapotrzebowania. Siłę zyskaną przez zużytkowanie spadku wód Dniepru przy jego progach liczone do sprzedaży tylko po 25 rub. za konia, a to z tego względu, iż bliskość węgla kamiennego obniżyła w okolicach Ekaterynosławia koszt pracy kotłów i maszyn parowych do minimum i wytwarzała w tym wyjątkowym wypadku niepomyślną konkurencyę dla energii hydrauliczno-elektrycznej. Ponieważ przy normalnej cenie węgla, 10-godzinnej pracy maszyn, udoskonalonych kotłach i maszynach, koszt węgla spalonego na jednego konia indykowanego nie może być niższy niż 50 rub. na rok, przeto inż. TILLINGER sądzi, iż można przyjąć jako cenę sprzedażną jednostki energii elektrycznej równoważnej z jednostką 1 k. p. za 40 rub. na rok, przytem z uwagą na to co powyżej powiedziano, iż sumę energii do zaoferowania można podnieść o 50% w stosunku do obliczonej, otrzymamy: na kierunku Cherson-Gdańsk  $686\ 000 \times 40 \times 1,50 =$

$= 41\ 200\ 000$  rub., na kierunku Cherson-Ryga  $503\ 000 \times 40 \times 1,50 = 30\ 200\ 000$  rub. Zapotrzebowanie energii elektrycznej w całości niewątpliwie każe dość długo na siebie czekać; to też urządzenie instalacji elektrycznej mogłoby być wykonywane stopniowo w miarę przewidzieć się dającego zażądania. Na kierunku Cherson-Gdańsk jest większe prawdopodobieństwo znacznego zapotrzebowania. Cała ilość energii zyskana przy progach Dnieprowskich, zużyta byłaby mogła w okręgu fabrycznym Ekaterynosławia, energia zyskana przy służach w okolicy Kijowa mogłaby być prawdopodobnie zużyta przez sam Kijów. Długi kanał działowy wzdłuż Prypeci, całą ilość energii pochodzącą ze spadku szeregu służ, na zachodnim jego końcu znajdujących się, kierować winien ku Warszawie. Pod tym względem optymistyczne poglądy inż. TILLINGER'A mogą mieć rację bytu, tem więcej, gdy to zaoferowanie energii w znacznej części może nastąpić w ostatniej już sekcji kanału na gruncie Prus zachodnich. Wogóle na całej długości kanału łatwość dowozu towaru surowego oraz wywozu przerobionego materiału, przy niskiej cenie energii elektrycznej niewątpliwie pomyślnie mogłyby współdziałać w niedalekiej przyszłości na skupienie się przy samym kanale nowych i poważnych instalacji przemysłowych, czerpiących rację swego bytu z samego kanału, a swą wytwórczością podtrzymywać jego dochodowość.

Dochodowość kanału, w myśl powyższych danych, mieć może źródło dwojakie: 1) opłata za prawo przejazdu i przewozu, 2) opłata za zużyta energię elektryczną. Opłata pierwsza, t. j. za przejazd przez kanał i przewóz towaru, liczyć się prawdopodobnie będzie od tony i kilometra. Na kanale Niemieckim opłata wynosi ogółem do 50 kop. od 1 *t* netto, przy całkowitej długości kanału około 100 *km*. Kanał ten skraca drogę o 450 *km* w stosunku do drogi okólnej przez Sund i Kategat. Za przepływ przez kanał Suezki płaci się 3 rub. 40 kop. od 1 *t* netto; skrócenie drogi dochodzi dla niektórych portów m. Śródziemnego do 8000 *km*. Inż. TILLINGER proponuje dla projektowanego kanału, z uwagi na pewne utrudnienia w następstwie potrzeby prześlizgiwania statków i mniejszego skrócenia drogi niż jest wynikiem budowy kanału Suezkiego, tylko 1,20 rub. od 1 *t* netto, niezależnie od opłat portowych ładunkowych i innych, tak iż przy 20 milionach *t* towaru przewiezionego przez całą długość kanału, wszystkie opłaty wynieść mogą nie więcej niż 30—40 milionów rubli, razem więc z dochodem od rozprzedanej energii elektrycznej 60—80 milionów rub. Z tej sumy połowa ma odejść na administracyę i konserwacyę, a pozostała suma 30—40 milionów, obrócona na amortyzacyę i dywidendę od kapitału budowy, nie przedstawia uzasadnienia korzystnej lokaty dla potrzebnego tak wielkiego kapitału; to też bez znacznego zasiłku skarbu Państwa przedsiębiorstwo miałoby słabe widoki urzeczywistnienia. W tym niezbyt już korzystnym preliminarzu teoretycznych zysków, a w praktyce znacznie się jeszcze z różnych przyczyn redukującym, pewne, w dwóch przeciwnych kierunkach oddziaływające zastrzeżenia należałoby poczynić.

Inż. TILLINGER łączy opłaty za przewóz z opłatami za energię elektryczną i sumę otrzymaną podaje ocenie, to może się okazać słusznym w odległej przyszłości, ale w początkach jest nieco przedczesne. Gromadzenie dochodów pochodzących z przewozu towarów rozpoczyna się z otwarciem ruchu na kanale i wejściem pierwszego statku na jego wody, suma dochodów tych wzrastać będzie ciągle i może dojść względnie prędko do przewidzianej cyfry; inna rzecz z dochodem pochodzącym od sprzedanej energii elektrycznej, tu zapewne dość długo przyjdzie czekać zanim wszystkie możebne instalacje będą urządzone i zanim przewidziane maximum zysków zostanie osiągnięte, a z uwagi na teoretyczną wysokość tego dochodu, wszelkie niedobory dotkliwie dałyby się odczuć. Zastrzeżenie na korzyść dochodności przedsięwzięcia odnosi się do wysokości opłaty za przewóz. Inż. TILLINGER proponuje wysokość opłaty na 1,20 rub. od 1 *t* netto przewiezionego towaru; ta zasada jest może mylną nawet jako projekt tymczasowy—wydaje się być za niską i niesłuszną; niesłuszną bo statek nawet pusty, obciążony bezcennym balastem, winien płacić za przejazd, za niską—bo za 2000 *km* drogi wodnej przedstawiającej znaczne korzyści przez skrócenie odległości dla towaru tranzytu, można pobierać bez szkody dla towaru kwalifikującego się do przewozu opłatę nawet podwójną, i rze-



czywiście: opłata 1,20 kop. za 2000 km od 1 t odpowiada *jednej tysiącznej* kop. za pudowiorstę. Wobec korzyści pochodzących ze skróconej odległości jest to opłata za przewóz tranzyto stanowczo zanizka. W porównaniu do kosztu przewozu statkami przez kanał Północno-Niemiecki 100 km długi (50 fen.) i przez kanał Suezki—opłata proponowana przez inż. TILLINGER'A jest o połowę mniejszą, biorąc więc tylko  $\frac{1}{500}$  kop. za pudowiorstę, t. j. około 2,40 rub. za 1 t i cały przebieg przez kanał, otrzymamy wynik finansowy nieco pomyslniejszy, nie o tyle jednak by się już obejść bez gwarancji rządowej w tej lub innej postaci; a jednocześnie tą podniesioną stawką przewozową nie zniechęcimy ekspedytorów od korzystania z drogi wodnej.

Koszta konserwacji i administracji kanałowej inż. T. liczy również, o ile nam się zdaje, za wysoko. Na drogach żelaznych niewątpliwie koszta te są w stosunku do ogólnego dochodu drogi wysokie, lecz tam administracja daje tabor drogowy, daje siłę pociagową i czuwa nad konserwacją i renowacją taboru, a nadto ma w obowiązku utrzymywać bardzo kosztowny w praktyce przewóz osobowy, który na drogach wodnych jakkolwiek nie wyłączony, jest owarunkowany oddzielnym przedsiębiorstwem prywatnym. Wykorzystywanie dróg wodnych na innych opiera się zasadach. Każdy posiadający statek, ma wstęp wolny na wody kanału, a opłaciwszy przy wjeździe takse obowiązującą, musi się stosować na własne ryzyko do poszczególnego regulaminu danej drogi; musi mieć swój motor, lub za wypożyczenie holownika płacić dodatkowo, za uszkodzenia swego statku, o ile naprawa nastąpi na wodach kanału, w warsztatach kanału, płaci według kosztów wykazanych; uszkodzenia zaś skutkiem nieostrożnej jazdy, czy to innych statków, czy skarp kanałowych, czy murów i wrót śluzowych, czy wreszcie jakiegokolwiek budowli, płaci według ważności uszkodzeń. Pozostałe więc koszta utrzymania drogi wodnej, obciążające zarząd centralny, sprawdzają się do utrzymywania skarp, śluz, mostów i innych budowli, a jeśli te zostały prawidłowo i solidnie z dobrych materiałów zbudowane, to koszt konserwacji na jednostkę długości kanału i jednostkę budowli będzie niewielki. Najważniejszym wydatkiem może być bezprzeznaczna praca pogłębiaczy przy utrzymaniu stałej głębokości wód kanału, oraz w porze zimowej przy mniejszych mrozach kruszenie i usuwanie lodów. Personel stały administracyjny i techniczny przy drogach wodnych nie jest nawet w części tak liczny jak to się stało koniecznym dla dróg żelaznych. Z uwagi więc na powyższe, dopuszczając zmniejszenie kosztów konserwacyjnych i administracyjnych przy wykorzystywaniu kanału, możemy spodziewać się niejakiego podniesienia się dochodności netto, a to jest o tyle do życzenia, iż dochodność jako bezpośrednie następstwo ożywionego ruchu przewozowego, może mieć swe falowanie nieprzewidziane i zawodne dla bardzo nawet ogólnego przewidywania budżetowego.

W zestawieniu cyfrowem dochodności kanału inż. TILLINGER'A znajdujemy pewien szczegół oryginalny chociaż poniekąd racjonalny, jest nim dochodność wysoka z urządzeń hydroelektrycznych. Koszt ogólny tych urządzeń np. na kierunku Cherson-Gdańsk wynosić ma 137 000 000 rub. a dochód osiągnięty z dzierżawy tej energii przedstawia się według obliczeń teoretycznych na 41 milionów rub. Potrąciwszy nawet 50% na koszta administracji i konserwacji, co niewątpliwie jest bardzo dużo, pozostaje około 20 milionów rubli czyli  $14\frac{1}{2}\%$  od kosztów instalacji jako dywidenda od kapitału budowy urządzeń elektrycznych; to dowodziłoby, iż dochodność tych urządzeń pokrywa w pewnym stopniu straty przy wykorzystywaniu kanału. Jest to więc wskazówka pod pewnym względem pouczająca, iż na kierunku zarówno Cherson-Gdańsk, jak i Cherson-Ryga, czy też w podobnym innym wypadku, o ile tylko da się przewidzieć możliwość sprzedania w znacznej ilości energii hydroelektrycznej, należy wszędzie

tam gromadzić jak najstaranniej, jak największą ilość wody do wszystkich kolejnych pogród, oszczędnie obchodzić się z wodą przy przesłuzowywaniu statków, zaprowadzać specjalne urządzenia przy śluzach, oszczędzające rozchód wody, by po tych zabiegach pozostało jak najwięcej wody do wytworzenia jak największej ilości energii elektrycznej. Na tę okoliczność dotychczas w dawnych, a nawet i w nowszych kanałach, zbyt mało zwracano uwagi; woda służyła dotąd, o ile pożytecznie pracowała, do spławu, żeglugi, czasem do nawadniania, a inne jej posługi lekceważono zbyt często. Postęp dopiero nowszych instalacji elektrycznych umozębnił pełniejsze wyzyskanie wszystkich tych korzyści, jakie staranne zaopiekowanie się wodami bieżącymi dać może.

Streszczając podane powyżej uwagi i dowodzenia, przechodzimy do wniosku zgodnego z celem przodującym w broszurze inż. T., iż rzeczywiście kierunek kanału projektowanego morskiego na linii Cherson-Gdańsk powinien być uważany za dogodniejszy od kierunku Cherson-Ryga, a gdy odejmiemy projektowanemu kanałowi charakter drogi wojenno-strategicznej, chociażby tylko obronnej i poprzestaniemy przy znaczeniu tylko handlowem tej drogi wodnej i przystosujemy do niej jak do kanału morskiego duże wymiary dla zasadniczych części konstrukcyjnych, to wszystkie względy przemawiać będą za kierunkiem Cherson-Gdańsk, mianowicie: obfitość wody i łatwość zaprowiantowania najwyższej pogrody; kanał działowy niżej położony i niebywałej długości, co dla względów trakcyi jest niezmiernie korzystne; lepsze warunki klimatyczne; mniejsza ilość śluz; skrócenie drogi do portów niemieckich m. Bałtyckiego średnio o 420 km w stosunku do kierunku Cherson-Ryga, wreszcie większa pewność przedszego zużytkowania energii elektrycznej przy sąsiedztwie miast większych i bogatszych. Dla kierunku Cherson-Ryga pozostaje ta tylko względna wyższość, iż zaprojektowany być może w całkowitej swej długości w granicach Państwa Rosyjskiego, lecz dla kanału handlowego nie ma to wcale znaczenia rozstrzygającego. A przecież i to nie powinno być wyłączone, chociaż przypaść może w udziale odległym jeszcze chwilom, o ile weźmiemy pod uwagę zarysowujące się stosunki, iż błąd dyplomatyczny z czasów rządów Katarzyny I z r. 1772 zostanie kiedyś naprawiony i ujście Wisły, które wówczas z północno-zachodnimi województwami dostało się Prusom, przejdzie w ręce tych, którzy posiadają oba brzegi tej rzeki w środkowym jej biegu i większą część jej zlewni hydrograficznej. Wiadomo, że jako już późniejsze lecz konieczne następstwa pogromu grunwaldzkiego, za czasów panowania Kazimierza Jagiellończyka w r. 1466, ujście Wisły z Gdańskiem pomorzem — pobrażem Bałtyku i tak zwanymi Prusami Królewskimi przeszły do Polski, drugi Grunwald z współudziałem całej Słowiańszczyzny odbierze to, co dyplomacya rosyjska omyłkowo czy przez nieumiejętność straciła

Znaczną część poglądów, obliczeń i niemal wszystkie rysunki wzięte zostały do tego referatu z broszury inż. TILLINGER'A, odczytanie jej bowiem było niejako punktem wyjścia i bodźcem do powyżej podanych wiadomości i uwag; to też autorowi broszury należą się wyrazy uznania za zgromadzenie tych danych, na których podstawie snuć można dalsze wnioski; można się z poglądami autora broszury mniej lub więcej godzić, można mieć większe przekonanie do kanału wyłącznie handlowego, nie zaś wojennego, można przemawiać za praktyczną stroną zmniejszenia głębokości wody do 5—6, niechby nawet 7 m, wystarczających zupełnie do potrzeb międzynarodowej żeglugi handlowej, ale to są poglądy osobiste, które się dopiero wtedy wyznawa, gdy kto inny podda myśl i te początkowe materiały zbierze, bez których niema wątki do dyskusji. Trudy zaś zebrania i uporządkowania materiałów i cyfr, pozornie nawet bardzo skromnych, ten tylko może ocenić, kto je kiedykolwiek dla swej potrzeby odszukiwał i gromadził.

## Przemysł naftowy w Galicyi a w Rumunii w ostatnich latach.

(Dokończenie do str. 256 w № 20 r. b.)

Przeszło 40 lat kopalnictwa naftowego od początku jego istnienia w Galicyi nie dały tak świetnych rezultatów, jak ostatnie lata. A trzeba wiedzieć, że dla dotarcia do głębokich pokładów, dla wykonania wierceń tak bardzo kosztownych nie przyszły Gali-

cyi tak jak Rumunii z pomocą wielkie zagraniczne kapitały, że słaby organizm finansowy kraju osiągnął tak świetne wyniki przeważnie własnymi siłami. Od r. 1902 z naszymi wytworami naftowymi trzeba było iść na rynki zagraniczne i zwalczać współzawodnictwo



innych krajów naftowych, bo sama monarchia Austro-Węgierska nie była w stanie zużyć wytworów naftowych wyrabianych z ropy galicyjskiej. Nafta z ropy galicyjskiej, smary, parafina z niej wyrobione, znane są dziś nie tylko w całej Europie, lecz nawet w Azji, Turcyi azyatyckiej i Persyi, w Afryce, Algierze, a nawet w Ameryce Południowej walczą nasze produkty naftowe z produktami amerykańskimi. Wartość wywiezionych produktów naftowych za granicę w r. 1905 dosięgła 25 milion. kor. Do wywozu tego nadaje się położenie Galicyi w centrum Europy o wiele więcej niż oddalone źródła naftowe kaukaskie i amerykańskie. Oprócz tego tak korzystnego położenia były po stronie naszej także znakomite środki techniczne, które zdobyliśmy długim naszym doświadczeniem. Galicya zdobyła w wiertnictwie głębokością otworów ropnych rekord światowy; pierwszy z tych otworów wywiercony przez Towarzystwo karpackie w Tustanowicach dosięgnął głębokości 1245 m. drugi przez „Galicyjską Kasę Oszczędności“ — głębokości 1278,50 m. Wogóle mnogość i różnorodność urządzeń technicznych w Galicyi prześciga znacznie tego rodzaju urządzenia w Rumunii. To wszystko jednak jest dopiero pierwszą stroną medalu, na drugiej jest bilans naszego kopalnictwa, który mniej pomyślnie się przedstawia. Zestawiwszy wytwórczość ropy w r. 1900, która wynosiła  $3\frac{1}{4}$  miliona  $q$ , z wytwórczością w r. 1904 wynoszącą  $8\frac{1}{4}$  miliona  $q$ , otrzymamy różnicę o pięć milionów  $q$  więcej. W liczbie tej tkwi ogromny tragizm naszego bilansu. Gdyby z tak gwałtownym wzrostem wytwórczości ropy szło w parze zużycie ropy, lub jej przetworów, wszystko byłoby w porządku i Galicya mogłaby dziś, jak Rumunia liczyć spokojnie rosnące z każdym rokiem miliony, spoglądając w przyszłość coraz bardziej jasną, coraz więcej złocistą. Ale warunki dla nas ukształtowały się odmiennie. Jeszcze w r. 1901 była wydajność ropy wystarczającą na zaspokojenie spożycia nafty w Austro-Węgrzech, a już w r. 1902 ta wydajność była nieproporcjonalnie za wielka. Ropa nasza daje przeciętnie około 50% rafinowanej nafty, niektóre gatunki do 60%. Dla odbytu  $2\frac{1}{4}$  miliona  $q$  nafty w Austro-Węgrzech wystarczają zupełnie 4 miliony  $q$  ropy, tem bardziej, że dotychczas jeszcze rafinerie węgierskie sprawdzają 200 000  $q$  ropy rumuńskiej za zniżonem cłem 1 kor. 36 h. od 1  $q$ . Dla nadwyżki wydajności ropy w ilości blisko 2 miliony  $q$  z r. 1902, 3 miliony  $q$  z r. 1903, 4 miliony  $q$  z r. 1904, 1905, 1906, trzeba było na gwałt szukać nowego zbytu na przetwory naftowe za granicą, lub zastosować ropę u siebie do innych celów. Uzyskanie zbytu większego na naftę za granicą, gdzie potężny trust amerykański: „Standart Oil Company“ zmonopolizował niemal handel naftą, napotykało na wielkie trudności. Z zastosowaniem ropy do celów opałowych nie szło tak łatwo i gładko, jak w Rumunii, gdzie poznano się rychło na korzyściach ekonomicznych takiego paliwa i gdzie do zaciętej walki konkurencyjnej nie stawał węgiel. Drogi żelazne nie miały parowozów na taki opał przygotowanych i nie chciały, czy też nie mogły zaprowadzać nowych kosztownych urządzeń. Do opału ropą, jako do rzeczy u nas jeszcze nowej, zakłady przemysłowe nie miały zaufania, nie dowierzano jej, obawiano się większych inwestycji, by nie trzeba było znowu kiedyś, gdy wydajność ropy spadnie, przerabiać wszystkie tak kosztowne urządzenia na dawny opał węglem. Wynikiem tego braku przygotowania na przyjęcie olbrzymiego skarbu, z którym nie umieliśmy dać sobie rady, był w ciągu krótkiego czasu nagły spadek ceny ropy, która z 6 — 7 kor. obniżyła się do  $1\frac{1}{2}$  kor., a nawet i do 1 kor. 20 h. Pozostawał jeden środek ratowania się w krytycznym położeniu, t. j. budowa olbrzymich zbiorników żelaznych do czasowego magazynowania ropy. Ponieważ budowy tych zbiorników nie mogli się podjąć sami wytwórcy ropy, których nagły spadek ceny wprowadził w kłopotliwe stosunki finansowe, więc zapachelowano w tym celu do funduszów krajowych, do Sejmu. Sejm uchwalil warunkowo wniosek posła Milewskiego, lecz z taką klauzulą, że Wydział Krajowy uchwały tej nie wykonał. Był to cios ogromny dla przemysłu naftowego i stał się powodem wielkich strat nie do powetowania. Zbiorniki na ropę zostały wreszcie w kraju wybudowane, lecz uczynili to właściciele rafinerii naftowych, utworzywszy w tym celu towarzystwo akcyjne „Petrolea“. Towarzystwo to zabezpieczyło sobie kredyt na zaliczkowanie ropy, w „Zakładzie kredytowym dla handlu i przemysłu“ i podjęło się komisowej sprzedaży ropy. Zwiększono ilość rafinerii nafty, zaczęto przerabiać więcej niż dotąd ropy na naftę, którą wywożono za granicę, lecz te rozszerzenia zakładów fabrycznych i cała walka konkurencyjna na rynkach zagranicznych wykonywana była jedynie kosztem wytwórców ropy. Niezdrowa ta spekulacja na nafcie galicyjskiej toczyła się bez ryzyka tych, którzy z niej ciągnęli zyski. Prowadzono walkę handlową za granicą w wielkim stylu, rzucano na targi

wielką ilość nafty, po niskiej cenie, budowano za granicą, płacono wielkie sumy agentom handlowym, a wszystkie te ciężary ponosił wytwórca surowca naftowego w Galicyi, otrzymując za ropę cenę niższą nawet od samej tylko kalorycznej jej wartości, t. j. bez względu zupełnie na destylaty ropy. Rafiner zeskontował zyski, a kopalnie ropy musiały płacić wysokie koszty magazynowania, by zbiorniki postawione przez rafinera, jak najprędzej się zamortyzowały. Właściciele rafinerii nafty, przerabiając większą ilość ropy, oszczędzali na kosztach ogólnych przeróbki ropy, co w obliczeniu na jednostkę powinno było zwiększyć jej cenę, a mimo to płacili za ropę taniej niż przedtem. Cały ten niezdrowy bilans gospodarki naftowej przedstawia się w zestawieniu cyfrowem d-ra Bartoszewicza za r. 1905 w sposób następujący: W roku tym przerobiono około 7 milionów  $q$  ropy, z tego otrzymano: 2 300 000  $q$  nafty sprzedanej w obrębie kraju po cenie przeciętnej w punkcie środkowym monarchii, t. j. licząc 33 kor. za 100  $kg$  nafty, co przedstawia wartość razem 75 900 000 kor., 1 602 242  $q$  nafty sprzedanej za granicą wartości 12 128 000 kor., 350 000  $q$  benzyny wartości 5 000 000 k., 240 000  $q$  parafiny wartości 14 400 000 kor., 1 400 000  $q$  olejów smarowych i gazowych wartości 12 000 000 kor., 420 000  $q$  koksu i asfaltu wartości 900 000 kor., razem 120 328 000 kor. Roczna zatem wytwórczość surowca naftowego w Galicyi przerobiona na przetwory handlowe przedstawia brutto w zaokrągleniu pokązną sumę 120 000 000 kor. By z tej sumy otrzymać wartość netto, trzeba ją zmniejszyć przede wszystkim o podatek konsumcyjny od nafty, który pobiera rząd od 2 300 000  $q$ , a który wynosi 29 900 000 kor., drogi żelazne za przewóz surowca naftowego pobierają rocznie około 11 500 000 kor., kosztu przeróbki 7 milionów  $q$  ropy wraz z amortyzacją i prowizją sprzedażną wynoszą 24 000 000 kor., razem 65 900 000 kor., pozostaje więc reszta 54 100 000 kor. Rzeczywista wartość przetworów ropy wynosi zatem rocznie około 54 100 000 kor.

Rozpatrzmy się teraz ile z tej sumy otrzymał przemysł górniczy, a ile przemysł rafineryjny. Przeciętna cena ropy wynosiła w r. 1805 — 2 kor. 80 h. za 1  $q$ . Za 7 milionów  $q$ , czyli za produkt surowy zapłaciły rafinerie 19 600 000 kor. Gdy odejmiemy tę sumę od 54 100 000 kor., otrzymamy czysty zysk przemysłu rafineryjnego 34 500 000 kor. Zysk zaś brutto przemysłu górniczego naftowego, czyli wartość sprzedanej ropy wynosiłaby tylko 19 600 000 kor., dodając do tego jeszcze 1 milion ropy niesprzedanej po cenie około 2,80 kor., otrzymamy 2 800 000 kor., czyli zysk całorocznej wytwórczości przemysłu naftowego górniczego w r. 1905 wynosił 22 400 000 kor. Rozpatrzmy się teraz: jaki był rzeczywisty zysk przemysłu naftowego górniczego w r. 1905. Przede wszystkim od sumy 22 400 000 kor. należy odjąć 20% brutto, które pobierają właściciele gruntów i pośrednicy w sprzedaży terenów, czyli 4 480 000 kor., kosztu tłoczenia ropy 1 600 000 kor., kosztu magazynowania, odsetki od zaliczek, manko i t. p., licząc po 40 h. od 1  $q$  3 200 000 kor., kosztu wiercenia<sup>1)</sup> 18 720 000 kor., razem więc kosztu wytwórczości surowca 28 000 000 kor. Jeżeli od kosztów wytwórczości surowca odejmiemy sumę, którą pobrał przemysł górniczy naftowy w Galicyi, to otrzymamy wynik nader smutny, że kopalnictwo naftowe pracowało w r. 1905 z niedoborem przeszło 5 milionów kor. Do niedoboru tego doliczyć należy: kosztu pompowania, naprawy szybów i inne dające się nawet w przybliżeniu oznaczyć, a będzie można przyjąć śmiało niedobór na 7 do 8 milionów kor. I oto jest cały tragizm przemysłu górniczego naftowego w Galicyi. Przemysł ten daje rządowi około 40 milionów dochodu, daje 34 miliony kor. rafineriom ropy, z czego szósta część zaledwie przypada w udziale rafineriom, znajdującym się w rękach krajowców, natomiast macierz tego przemysłu, właściwy jej twórca i źródło dochodów, kopalnictwo naftowe pracuje z niedoborem kilku milionów.

A teraz rozpatrzmy się, jakie kraj ciągnie zyski z tak olbrzymiego, jak na nasze stosunki przemysłu: Daje zatrudnienie wraz z przemysłem rafineryjnym w Galicyi około 9000 robotnikom i kierownikom. Płace robotników i kierowników wynoszą rocznie około 10 000 000 kor., właściciele gruntów i pośrednicy biorą 4 500 000 kor., rafinerie krajowe 5 000 000 kor., krajowe Towarzystwo transportowe i agencje handlowe 500 000 kor., razem 20 000 000 kor.

<sup>1)</sup> Dr. Bartoszewicz oblicza kosztu przybliżone wiercenia w sposób następujący: W r. 1905 wiercono w Galicyi szybów 361, przeciętnie wierci się rocznie w jednym szybie 400 m (uwzględniając powolniejsze wiercenia poniżej 800 — 900 m). Rocznie wierci się zatem 144 000 m. Licząc średnio na 1 m wiercenia 130 kor., otrzymamy 18 720 000 kor.



Do tych dochodów wypadaloby doliczyć i kilkanaście milionów, wydanych na materiały potrzebne do kopalnictwa naftowego i rafineryjnego, gdyby materiały te zostały zakupione w kraju. Niestety jednak drobna tylko część tych materiałów pochodzi z kraju, przeważna ilość, a w szczególności żelazo jest artykułem sprowadzanym z poza obrębu Galicji. Jeśli tedy od wykazanej powyżej sumy zysków odliczymy niedobór 7—8 milionów kopalnictwa naftowego, to otrzymamy w rezultacie zysk problematyczny 12 milionów, t. j. zaledwie 10% tego co przynosi brutto cały przemysł naftowy, dający pracę około 9000 ludzi. Gdzie tkwi źródło tego? Przedewszystkiem popełniono błąd wielki, kardynalny, że wskutek polityki cłowej, przemysł rafineryjny naftowy w  $\frac{2}{3}$  częściach przeniesiony został poza obręb Galicji. Następnie, winę ponosi zła polityka naszych instytucji krajowych, bankowych, nie umiejąca zbadać położenia handlowego, które, gdy trysły w Galicji obfite źródła naftowe dopuściły do wybudowania zbiorników kapitałem rafinerów, wskutek czego nasze kopalnictwo naftowe pracuje od kilku lat z deficytem.

Bardzo powierzchownie i z lekkim sercem, mówi słusznie dr. Bartoszewicz — traktuje się u nas sprawy ekonomiczne. Powodzenie jednostek w przemyśle przyjmuje się za kwitujący stan przemysłu, bankructwo innych — za upadek tego przemysłu, brak natomiast obiektywności i spokojnego sądu nad niedomaganiem i dobru stronami przemysłu. Nasze kopalnictwo naftowe wykazało w ostatnich latach wielki postęp i to bez pomocy obcych kapitałów, więc zaangażowanie większych kapitałów popchnęłoby bezsprzecznie ten przemysł na nowe tory jeszcze pomyślniejszego rozwoju. I jeszcze jedna kwestya ważna. Każdy przemysł w państwie, czy w kraju musi w pierwszym rzędzie liczyć na odbyt wewnętrzny. Ten odbyt jest w równej mierze, jak i wywóz podstawą przemysłu. Kraje najwięcej przemysłowe opierają ważniejsze gałęzie swego przemysłu na zbycie wewnętrznym, który wzrasta w miarę wzrostu ludności. Tymczasem z przemysłem naftowym dzieje się w monarchii Austro-Węgierskiej wprost przeciwnie. Zbyt nafty mimo wzrostu ludności zwiększa się u nas bardzo nieznacznie, tak, że pod względem spożycia nafty zajmuje Austria w Europie ostatnie miejsce. Roczne spożycie nafty na głowę ludności wynosi w Austro-Węgrzech 4,5 kg, gdy tymczasem kraje, nie posiadające własnego przemysłu naftowego, np. Szwajcaryja, spożywają na głowę 24 kg, Belgia 23 kg, Niemcy 14 kg. Przypuszczać należy, że powodem tego słabego spożycia jest podatek konsumcyjny za naftę, który wynosi 13 kor. od 1 q. Jest on o 4 kor. wyższy niż cło na naftę w Niemczech; niektóre kraje, jak np. Belgia, Anglia, nie mają zupełnie ani cła, ani podatku od nafty. Należałoby pod tym względem przystosować do nafty, jako do źródła światła, ten sam wymiar co i do innych źródeł światła, jak np. gaz, elektryczność, które nie podlegają podatkowi, bo podatek ten płaci ludność najbiedniejsza, więc stanowi on niezawodnie pewną przeszkodę w większym rozpowszechnieniu światła naftowego wśród ludności uboższej. Stopniowe obniżenie

podatku od nafty znalazłoby finansowe zrównoważenie we wzrastającym spożyciu nafty. Dla galicyjskiego przemysłu naftowego wzmoczenie się spożycia nafty w ludnej monarchii Austro-Węgierskiej, która 4 razy mniej nafty zużywa niż Niemcy, miałoby olbrzymie znaczenie, bo mogłoby wpłynąć na wydatne podwyższenie cen surowca, co wobec głębokich wierceń w Galicji jest konieczne.

Wszystkie te czynniki, wiodące do uzdrowienia galicyjskiego przemysłu naftowego, mając na oku, uchwalił I-szy Zjazd polskich górników w Krakowie następujące pełne znaczenia rezolucje: 1) Zjazd wyraża przekonanie, iż dla podniesienia przemysłu naftowego w Galicji, który opiera się w pierwszej linii na konsumpcji wewnętrznej nafty, koniecznym jest obniżenie stopniowe zbyt wysokiego podatku konsumcyjnego, co bezwarunkowo pociągnie za sobą wzrost zapotrzebowania nafty, pożądany także ze względów ogólnocywilizacyjnych. 2) Z uwagi na wielkie obciążenie finansowe, jakie największa gałąź górnictwa naszego kraju: przemysł naftowy, zarówno z przemysłem fabrycznym i rolnictwem ponosi wskutek nadwartości, wysokich cen surowca żelaznego i półfabrykatów żelaznych, wzywa się Koło Polskie, by energicznie i stanowczo poczyniło starania celem obniżenia cen żelaza drogą zniżenia cen wozowych, względnie interwencji rządu w kartelu żelaznym. 3) Wobec przesilenia górniczego, które od szeregu lat wycieńcza przemysł naftowy, uprowadzając bezpowrotnie z bilansu gospodarstwa krajowego na korzyść obcych rafinerji dziesiątki milionów rocznie, w przekonaniu, że w takiej chwili przełomowej dla największego dziś w Galicji przemysłu, żywiącego dziesiątki tysięcy pracowników, władze i instytucje powołane są w pierwszej linii do ratowania go od klęski i zagłady, zwraca się Zjazd górników do Sejmu i Wydziału krajowego z usilnym i gorącym apelem, ażeby zapomocą krajowych instytucji finansowych i magazynowych, podjęło nareszcie energicznie akcyję w kierunku poparcia samoistnej organizacji producentów krajowych, przez umożliwienie im magazynowania i zaliczkowania surowca naftowego.

Jeżeli w tym kierunku zajdą zmiany pomyślne, jeśli prócz tego da się z czasem pokonać trwające dotychczas u nas z pewnym uporem szkodliwe wielce uprzedzenie do opału ropą, to i w Galicji może, podobnie jak w Rumunii, przedstawi się kiedyś dla przemysłu naftowego przyszłość piękna i bogata w błogosławione dla kraju skutki.<sup>1)</sup>

Zdzisław Kamiński.

<sup>1)</sup> Źródła. 1) Kongres naftowy w Bukareszcie w roku 1907; relacya ministra dóbr państwowych p. Carpe.

2) Tenże kongres; relacya prezydenta ministrów, p. Sturczy.

3) Historia i stan ekonomiczny przemysłu naftowego w Galicji; dr. St. Bartoszewicz.

4) Pamiętnik Zjazdu polskich górników w r. 1906. Wydany z funduszu na cele Zjazdu. Lwów, 1907.

5) Die Bergwerks-Inspektion in Oesterreich. Wien, 1907.

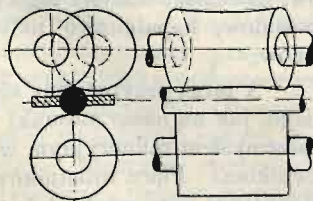
6) Statistisches Jahrbuch für das Jahr 1906. Wien, 1907.

## Wiadomości techniczne i przemysłowe.

### Obrabianie wałów długich.

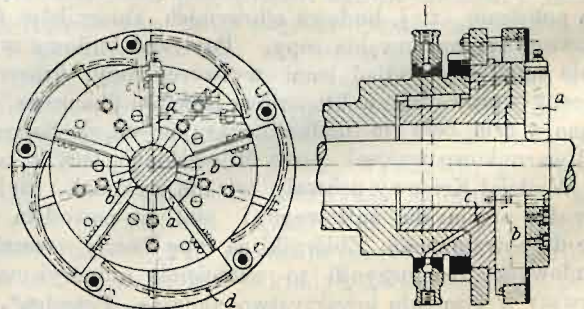
Znane powszechnie dotychczasowe sposoby obrabiania wałów przewodowych są z tych powodów nie dobre, że przy prostowaniu, podtaczaniu szyjek na panewki, wycinaniu wpustów i t. p. wywoływane są naprężenia szkodliwe, przyczyniające się do ponownego wickrowacenia wałów, że zabierają dużo czasu i niszczą bardzo tokarke. Tym wszystkim niedogodnościom zapobiegają pomysły inż. DREYER'A, polegające na prostowaniu mechanicznem wałów (bez użycia młotka) i innych sposobach ich obrabiania.

Przyrząd prostujący (rys. 1) składa się z dwóch walców obrotowych, z których dolny (walcowy) o tworzącej równoległej do jego osi obrotu i równoległej nadto do osi wału; drugi zaś, o tworzącej wklęsłej, leży w płaszczyźnie pochylonej do osi wału. Kierowniki wreszcie dwustronnie obejmujące wał, nie pozwalają na zboczenie jego osi z kierunku wytkniętego. Krzywizna tworzącej tak jest wyznaczona, że po należytem ustawieniu walca, ona, na całej swej długości przylgnie do wału; jeśli więc walec ten wprawimy w ruch obrotowy, to przyleganie wywoła dwie siły, z których jedna dążyć



Rys. 1.

będzie do obracania wału około jego osi, druga zaś do przesuwania tej osi w jej kierunku własnym. Widoczne jest, że ze zmianą grubości wału, oś walca prostującego przybierać będzie pochylenia



Rys. 2.

różne, przez co tworząca nie przystanie na całej swej długości, lecz tylko w pewnej liczbie punktów (najmniej w 3-eh, t. j. z obu końców i w środku); w tym razie prostowanie jest utrudnione, pomimo tego jednak zawsze daje się osiągnąć.

Ten ustrój posiada nadto tę zaletę, że wał prostuje się na całej swej długości, w szczególności zaś na końcach, czego zapomocą przyrządów innych dotąd nie dało się osiągnąć.



Wrzeciono obrabiarki, spoczywające w koziółku, jest puste i otrzymuje ruch od pasa, wewnątrz zaś przesuwają się (bez obrotu) w kierunku swej długości wał dookoła objęty przez krążki ruchome i nastawne tak, że stosownie do potrzeby dają się one luzować lub naciskać, ruch przeto wału jest samodzielny i prostoliniowy. Materiał zbyt twardy przecina 5 nożów *a* (rys. 2) założonych w głowie freza, stanowiącego przedłużenie wrzeciona; zboczeń nie dopuszczają kierowniki *b*, umieszczone tuż przy nożykach i nastawiane zapomocą mimośrodków *d*; kierowniki te więc wciąż dotykają wału. Aby się zabezpieczyć od nagrzewania przedmiotu, głowy narzędzia i jej nożyków, wewnątrz freza zapomocą pompki tłoczącej i kanalików *c* obficie jest skrapiane wodą.

Robota trwa bez przerwy: z chwilą bowiem gdy frez ukończy obrabianie jednego wału, uchwyt się otwiera, wał następny spycha już obrobniony, który, zapomocą przyrządu pomocniczego jest usuwany. Prędkość nożyków na obwodzie wynosi 350—500 mm/sek., a posuw 2—3,6 mm/sek., z czego wynika, że wał 9,5 m długi i 50 mm średnicy w ciągu godziny może być obrobniony—zatem bardzo prędko. Na innej silnicy wał przed wysyłką samodzielnie się szlifuje i poleruje.

Zestawiając te wyniki widzimy, że ten sposób obrabiania wałów jest jedyny, który nazwaćby można racjonalnym; prostowanie bowiem odbywa się podczas obrotu wału będącego pod naciskiem stałym i dwustronnym; przy obrabianiu natomiast wał podparty jest i umiejscowiony tak, że żadnych skrzywień pochodzących od nacisku narzędzi ostrych doznać nie może.

(Z. d. V. d. I. № 43 r. z., str. 1712)

—sk—

### Pompy wirujące dla studni głębokich.

Inż. C. B. BURDICK przedstawił w Western Society of Engineers w Chicago i opisał w *Engineering Review* nowy ustrój pomp wirowych, odznaczający się tem, że mieści się w studniach bardzo ciasnych a różni się jedynie wysokością tłoczenia: gdy ta wysokość jest niewielka ustrój jest prostszy, przy głębokościach natomiast tłoczenia znacznych, pompa bywa wielokrotna czyli piętrowa.

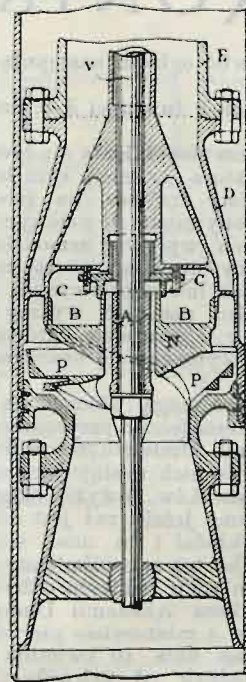
Pompy te składają się z koła *P* (rys. 1 i 2), o łopatkach śrubowo skręconych z małym skokiem, poruszanego od wału pionowego *V*, na którym koło zapomocą jądra (piasty) stożkowego jest osadzone i obraca się u wejścia w przewód pierścieniowy *D*.

Obrót jądra *N* i łopatek *P* sprawia wypór wody w kierunku równoległym do osi pompy. Prędkość tej wody zależy od wysokości tłoczenia i prędkości obrotu jądra *N*.

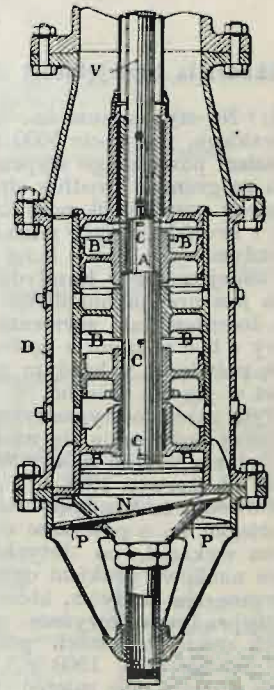
Wał *V* jest kierowany na całej swej długości, lecz pompa zrównoważona jest tak, że nie potrzeba u spodu jej podierać, gdyż nie doznaje żadnego naporu w kierunku osi. Pompa opróżnia się przez przewód pierścieniowy *D*, który okrąża komora wewnętrzna *B* i zapomocą kanalka *A*, wyrobionego w wale *A*, złączona jest ze stroną ssącą koła *P*. Przestrzeń pierścieniowa *B* ograniczona jest ścianą w części stałą, w części zaś ruchomą; przejście stanowi pierścień *C*, dwudzielny, z luzem zmiennym.

Skoro pompa puszczone jest w ruch, pod kołem tworzy się próżnia, wzrastająca z prędkością obrotu pompy i przenosi się na wnętrze komory *B*, jeżeli więc ciężar piasty *N* i przekrój przelotu *D* dobrane są właściwie, to koło pod naporem wody cisnącej nań z wierzchu wznosi się do góry. Lecz równocześnie pierścień *C* przemyka się i woda, wchodząc przez szparę w *B*, ciśnię znowu na dół i obniża koło; po kilku wreszcie bujaniach, koło dojdzie do stanu równowagi, przez co w następstwie wał *V* naporu osiowego nie doznaje.

Pompa do studni średniej głębokości. Pompa do studni bardzo głębokiej.



Rys. 1.



Rys. 2.

Pompa pokazana na rys. 2 stosuje się do naporów wody bardzo znacznych, zatem przy wielkich głębokościach studni i w tym razie komór pierścieniowych *B* jest więcej, np. trzy ponad sobą umieszczone; pompa taka może być zatopiona i wtedy pracuje jak zwykła pompa odśrodkowa wielopiętrowa.

Pompy tego ustroju zastosowano w Moskwie do podnoszenia wody: umieszczono je w studniach 40 cm średnicy i przy 1440 obr./min. wznoszą 3700 m<sup>3</sup> na dobę na 15 m wysoko. W browarze Pabsta w Milwaukee pompa 5-piętrowa, 38 cm średnicy, podnosi 3 m<sup>3</sup> wody na 1 min. 67,1 m wysoko, przyczem sprawność oceniają na 65%.

(G.-C. № 17 r. b., str. 293).

—sk—

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**Dr. Theodor Dokulil.** Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. I Thl. Verlag der Fachzeitschrift „Der Mechaniker“ (F. Dr. M. Harrwitz) Berlin--Nikolassee 1907.

Nakładem fachowego pisma „Der Mechaniker“ w Berlinie wyszło dzieło dotyczące budowy i sposobów sprawdzania instrumentów używanych przy pomiarach. Autorem tego dzieła pod powyższym tytułem jest inż. dr. Theodor Dokulil, konstruktor przy wyższej szkole technicznej w Wiedniu.

Pierwszy tom dzieła zawiera opis wszystkich części składowych instrumentów, służących do tyczenia i mierzenia kątów poziomych i pionowych. Książka przeznaczona jest przeważnie jako podręcznik dla mechaników, zajmujących się budową instrumentów mierniczych, napisana jest nadszwyczą jasno i treściwie, a przedewszystkiem, jest to dzieło zupełnie dostępne.

Autor opisuje te tylko aparaty i instrumenty, które są powszechnie używane do pomiarów. Nie chcąc przeładowywać swego dzieła, odrzucił autor bardzo wiele instrumentów, wprowadzonych przez rozmaite fabryki, jako własne ich wynalazki, które jednak nie znajdują szerszego zastosowania w praktyce.

Opisując instrumenty, autor podaje takie przykłady ich zastosowania, które mogą wykazać całkowitą użyteczność instrumentu wraz z jego wadami i zaletami. Przy bardzo szczegółowych opisach tego rodzaju, autor zwraca największą uwagę na pożądaną dokładność instrumentu, podaje sposoby osiągnięcia takiej dokładności i sprawdzenia jej. Już z tego choćby względu należałoby gorąco polecić powyższe dzieło uwadze techników i wogóle osób, mających do czynienia z pomiarami.

Nadto przyznać należy, że nader rzadko spotkać się można z podręcznikiem miernictwa, który przedstawiałby z taką jasnością i dokładnością budowę instrumentów i ich części składowych, jak właśnie powyższe dzieło. Znajdujemy też w niem bardzo ładne, choć proste określenia, jak na przykład określenie przeznaczenia składowych części instrumentów mierniczych wogóle, określenie lunety i inne.

Dzieło swoje autor rozpoczyna od opisu zwykłego pionu i jego zastosowania do rozmaitych przyrządów, przez co wskazuje, że nie należy lekceważyć najprostszego nawet instrumentu, jakim niezaprzeczenie jest pion. Następnie przechodzi autor do opisu libeli, której poświęca wiele pracy, i słusznie, gdyż libela jest nieomal najważniejszą częścią składową instrumentów mierniczych.

Opisując libelę, autor podaje nie tylko jej budowę w najdrobniejszych szczegółach, lecz wylicza również możliwe niedokładności budowy, powstające wskutek niedbałej roboty. Dalej opisuje bardzo szczegółowo wszelkie możliwe wypadki zastosowania libeli w praktyce, wymagalną każdorazowo dokładność libeli i sposób sprawdzenia tej dokładności.

Po libeli następuje bardzo dokładny opis lunety. Szczególnie zasługuje na uwagę opis sposobu sprawdzenia dokładności lunety.

Przy opisie podziałki linii prostej lub koła, nie zadawalnia się autor wyliczeniem błędów, jakie tu powstają, lecz dla większej jasności podaje maszyny, przy których pomocy robią się podziałki. Opis noniusza i mikroskopu do odczytywania noniusza kończy część pierwszą dzieła; autor przechodzi do drugiej części, opisującej instrumenty do mierzenia kątów. Opis ten rozpoczyna się od węgelnicy, dalej



obszernie opisuje teodolit i kończy na busoli i instrumencie uniwersalnym.

Jak to już zaznaczyłem, ma powyższe dzieło głównie znaczenie dla mechaników specjalistów, jako przeznaczone przede wszystkim dla nich. Posiada ono jednakże inne jeszcze, nie mniej doniosłe znaczenie: może być wzorem przy wydawaniu podręczników mierniczych oraz przy specjalnych wykładach miernictwa. Wprowadzenie do naszych podręczników i wykładów tak jasnych opisów budowy poszczególnych instrumentów musi bezwarunkowo wpłynąć na lepsze zrozumienie przedmiotu i mniejsze jego lekceważenie. Obecne nasze podręczniki grzeszą zbytnią jednostronnością i suchością opisu, przez

co są często trudne do zrozumienia; podręczniki te robią wrażenie, jak gdyby były układane na zamówienie według stalego typu.  
R. Stodolski.

#### KSIĄŻKI NADESŁANE DO REDAKCYJI.

**Sprawozdanie dwudzieste szóste** z działalności Kasy Pomocy dla osób pracujących na polu naukowym imienia d-ra medycyny Józefa Mianowskiego za r. 1907.

**Straszewicz Zygmunt. Srodek ciężkości.** Rozdział geometrii elementarnej. Wydawnictwo Stanisława Rotwanda. Warszawa 1908. Skład główny w Szkole Technicznej H. Wawelberga i S. Rotwanda (Mokotowska 6).

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Akademia Umiejętności w Krakowie** ogłasza następujące konkursy:

1) Na stypendium im. Śniadeckich z fundacji ś. p. Seweryna Gałęzowskiego, w kwocie 5000 franków.

Celem powyższego stypendium jest dopełnienie studiów naukowych za granicą: według słów fundatora „z celem tym łączy się myśl, ażeby przy tej pomocy uniwersytety krajowe, na teraz krakowski i lwowski, mogły mieć zapewniony zapas sił nauczycielskich, a w każdym razie kraj ludzi mogących wpływać samodzielnie na postęp umiejętności“. Kandydat mogący otrzymać to stypendium, jeśli nie jest przy jakimkolwiek krajowym lub zagranicznym uniwersytecie docentem lub asystentem, winien posiadać wyższy stopień naukowy i być znanym z gorliwej pracy w zawodzie, któremu pragnie się poświęcić, w każdym zaś razie wymagać się będzie od niego biegłości w języku polskim.

Tym razem o stypendium powyższe mogą ubiegać się kandydaci, którzy poświęcają się naukom matematyczno-przyrodniczym.

Podania wnoszą należy do Akademii Umiejętności w Krakowie po dzień 13 czerwca 1908 r. i dołączyć do nich następujące załączniki: 1) Dowody, że kandydat według warunków powyżej określonych może ubiegać się o powyższe stypendium; jeżeli zaś jest docentem, powinien wykazać, co dotychczas wykładał i ilu miał słuchaczy. 2) Prace naukowe drukiem ogłoszone albo też rękopiśmienne. 3) Dokładny program studiów, które w ciągu roku zamierza odbywać.

Stypendium powyższe wypłaci kasa Akademii Umiejętności w dwóch równych ratach półrocznych, a mianowicie pierwszą ratą dnia 10 października 1908 r., drugą zaś dnia 10 kwietnia 1909 r. Wypłata drugiej raty zależeć będzie jednak od uchwały komitetu stypendyjnego, któremu stypendysta po upływie pierwszego półrocza złoży wyczerpujące sprawozdanie z odbytych studiów.

2) Na stypendium im. ś. p. Zenona Pileckiego w kwocie 2400 koron. Kandydatem może być według woli ś. p. Zenona Pileckiego tylko rodowity polak, katolik obrządku rzymskiego lub grecko-unickiego, który ukończył kurs nauk uniwersyteckich ze stopniem doktora, lub też na jednym z uniwersytetów rosyjskich ze stopniem naukowym kandydata i pragnie udać się za granicę, celem dopełnienia studiów w obranym zawodzie naukowym. Kandydat powinien władać biegle językiem ojczystym i ma we własnym interesie postarać się o wszelkie dowody świadczące nie tylko o jego uzdolnieniu, wytrwałej pracowitości i zamiłowaniu w naukach, lecz także o jego moralności i poczuciu narodowym. Pomiedzy kandydatami, zarówno pod każdym względem zasługującymi na otrzymanie stypendium, pierwszeństwo dane będzie kandydatowi, pochodzącemu z prowincji zostających pod panowaniem rosyjskim.

Tym razem o stypendium to ubiegać się mogą kandydaci, którzy poświęcają się naukom matematyczno-przyrodniczym.

Podania wnoszą należy do Akademii Umiejętności w Krakowie po dzień 13 czerwca 1908 r. i dołączyć do nich następujące załączniki: 1) Dowody, że kandydat według warunków powyżej określonych ma prawo ubiegać się o powyższe stypendium. 2) Dokładny program studiów, które w ciągu roku zamierza odbywać.

Stypendium powyższe wypłaci kasa Akademii Umiejętności w dwóch równych ratach półrocznych, a mianowicie pierwszą ratą dnia 10 października 1908 r., drugą zaś dnia 10 kwietnia 1909 r. Wypłata drugiej raty zależeć będzie jednak od uchwały komitetu stypendyjnego, któremu stypendysta po upływie pierwszego półrocza złoży wyczerpujące sprawozdanie z odbytych studiów.

3) Na stypendium im. A. Mickiewicza z fundacji ś. p. P. Radziwińskiej w kwocie 2000 koron. O stypendium powyższe ubiegać się mogą kandydaci, którzy na Uniwersytecie Jagiellońskim otrzymali stopień naukowy, a którzy pragną w pewnym kierunku dopełnić nauki swoje za granicą. Kandydat taki obowiązany będzie zastosować się do instrukcji, jaką otrzyma od Komitetu stypendyjnego.

Podania zaopatrzone w dyplom doktorski, dowody pracy naukowej i program studiów za granicą należy wnosić do Akademii Umiejętności do dnia 13 czerwca 1908 r.

Wypłata pierwszej raty stypendyjnej w kwocie 1000 koron nastąpi dnia 10 października 1908 r., a drugiej raty dnia 10 kwietnia 1909 r.

4) Na 2 stypendya im. ś. p. Maryi Jankowskiej po 900 koron rocznie, płatnych w dwóch ratach z góry (pierwsza 15 listopada 1908 r., druga 1 maja 1909 r.). Ubiegać się o te stypendya mogą młodzieńcy niezamożni, pochodzenia polskiego, stanu szlacheckiego, rel. rzymsko-kat. (przyczem pochodzący z Królestwa Polskiego mają pierwszeństwo), a którzy pragną kształcić w wyższych zakładach naukowych w Krakowie lub poza obrębem Krakowa. Zarząd Akademii może zamiast dwóch stypendyów po 900 koron nadać jednemu kandydatowi jedno wyższe stypendium w kwocie 1800 koron. Z reguły stypendium można pobierać tylko przez jeden rok, ale może być także przedłużone, nawet kilkakrotnie.

Podania z załącznikami (świadectwo dojrzałości, metryka chrztu, dowody szlachectwa, ewentualnie prace naukowe) należy wnosić do Kancelarii Akademii Umiejętności najpóźniej do dnia 13 czerwca 1908 r.

**Kongres ratowniczy.** W d. 10–14 czerwca r. b. we Frankfurcie n. M., pod przewodnictwem byłego ministra pruskiego hr. Posadowskiego odbędzie się kongres mający na celu obmyślenie środków skutecznych przy niesieniu pomocy doraźnej w wypadkach nieszczęśliwych z ludźmi.

Kongres obejmie 10 sekcji. Głównie rozważane będą sprawy następujące: obznajmienie osób nie wtajemniczonych ze sposobami niesienia pierwszej pomocy; pomoc lekarska w ambulatoriach miejskich, wiejskich, fabrycznych i kolejowych; ratowanie na wodzie, w kopalniach, przy pożarach, w górach i zajęciach sportowych różnych. Zawodowcy wygłoszą szereg odczytów i referatów. Jednocześnie z kongresem odbędzie się wystawa przyrządów, mających związek z ratownictwem.

(G. Z. G. № 38, str. 10169)

—sk

„Sprawy Gorzelnicze“. Pod tą nazwą zaczęło wychodzić w Warszawie wydawnictwo zeszytowe Stowarzyszenia Pracowników Gorzelniczych, które następnie ma przekształcić się na stały organ tegoż Stowarzyszenia p. n. „Gorzelnik Polski“. Adres redakcji: Podwale 4.

El. Dr. L. C. Wolff z Magdeburga przemawia gorąco w czasopiśmie „Elektrische und Maschinelle Betriebe“ za wprowadzeniem skrótu *el* zamiast *elektr.* Mielibyśmy więc zamiast *elektryczność* wyraz nowy *eliczność* (fr. *élite*, ang. *elity*, n. *Elität*), zamiast *elektrotechnika*—*elotechnika*, zamiast *elektrodynamika*—*elodynamika* i podobnie: *elochemia*, *eloiża*, *elicznie*, *elody*, *elon* i t. p.

**Wspomnienie pozgonne.** Henry Clifton Sorby zmarł 9 marca r. b. w sędziwym wieku, dożył bowiem 82 lat. Wobec tego, że imię jego związane jest ściśle z dziejami najmłodszej gałęzi wiedzy hutniczej, z metalografią, co więcej, że ten wszechstronnie uczony badacz właściwie zapoczątkował badanie metalów, a mianowicie żelaza i stali pod mikroskopem, godzi się, oprócz zaznaczenia jego zgonu, przypomnieć, choćby najtrębsciwiej, udział jego w rozwoju podstaw młodej a stosunkowo prędko rozwijającej się i dojrzewającej nauki.

W 1864 r. na zebraniu „British Association for the Advancement of Science“ w Bath wykladał Sorby w jaki sposób przy pomocy mikroskopu można badać budowę żelaza i stali. Wtedy też przedstawił szereg fotografii wykonanych przez Charlesa Hoole'a według jego wskazówek z mikroskopowych obrazów, zaznaczając wybitne różnice w budowie różnych rodzajów żelaza i stali.

Zajmując się badaniem budowy mikroskopowej skał i minerałów<sup>1)</sup> i przeszedłszy dalej do podobnych badań meteorytów, Sorby w 1863 r. zaczął badać w ten sam sposób żelazo i stal i już po roku ogłosił wyniki swej pracy. Nie oceniono wówczas doniosłego znaczenia tych badań i ograniczono się w rocznikach towarzystwa na krótkim referacie z wykładu. Podobnie krótką tylko wzmiankę znajdujemy w protokołach królewskiego towarzystwa o mikroskopowym badaniu meteorytów. Dopiero po 22 latach w 1887 r. „Iron and Steel Institute“ skłonił Sorby'ego do wznowienia tych badań. W tomie I-ym za r. 1887, cennego wydawnictwa tego Towarzystwa, wykład Sorby'ego „o mikroskopowej budowie żelaza i stali“ zajmuje już 33 strony druku i poparty jest 17 ilustracjami. Owe mikrografie są dowodem sumiennej pracy i wydoskonalonej techniki, zwłaszcza skoro się zważy, że mikrografia nieprzejrzystych przedmiotów była bardzo słabo rozwinięta podówczas.

Sorby był pierwszym, który wyodrębnił pod mikroskopem swoisty składnik stali, nazwany przez niego *perlitem*, z uwagi na „podobieństwo do macicy perłowej“.

Imię zmarłego uczonego utrwalone zostanie w metalografii w nazwie jednego ze składników, któremu, na cześć tego badacza, nadano miano *sorbitu*.

Jakokolwiek, niezależnie od Sorby'ego, mikroskopem badaniem żelaza i stali w r. 1875 zajął się niemiecki inżynier A. Martens, przede wszystkim z praktycznego punktu widzenia, niemniej zasługą Sorby'ego pozostanie zapoczątkowanie nowej metody i w tym kierunku, podobnie jak w wielu innych. Cechą tego badacza jest wszechstronność pracy i oryginalność pomysłów w jej metodach. Rozpoczynając samodzielne badania w 20 roku życia, nie przerywał ich aż do śmierci, a zasługi jego na polu geologii i mineralogii trzykrotnie były ocenione przez naukowe towarzystwa, które mu przyznawały medale.

St. Pr.

<sup>1)</sup> Dopiero wypracowana przez Sorby'ego metoda przygotowywania przezroczystych warstewek minerałów umożliwiła szerokie badanie szczegółów morfologicznych.



# ARCHITEKTURA.

## Nowoczesne typy budynków szkolnych.

(Ciąg dalszy do str. 181 w № 14 r. b.).

### III.

#### Szkoła początkowa w lesie.

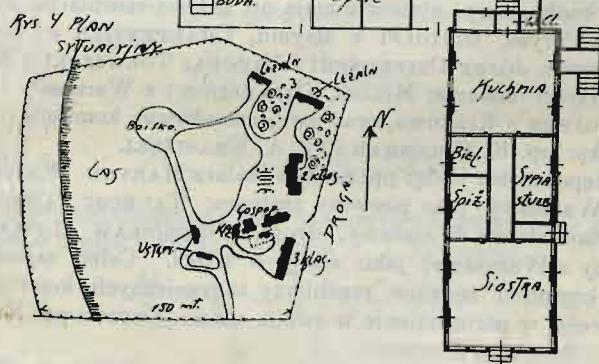
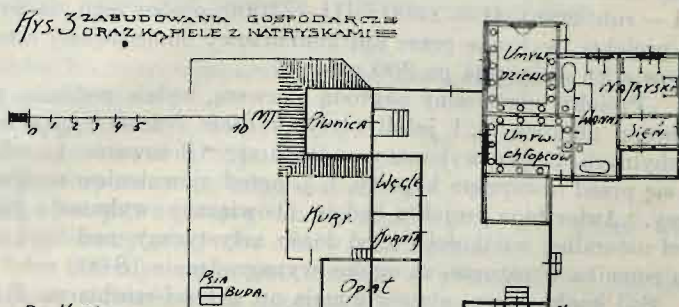
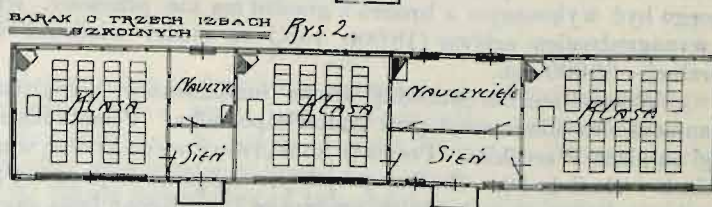
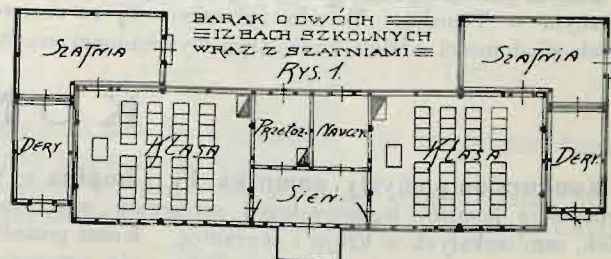
(z 4-ma rys. w tekście).

Budownictwo niemieckie podaje przykład urządzenia szkoły w lesie, umożliwiającej dzieciom słabym (których stan zdrowia nie pozwala im na uczęszczanie do ogólnych szkół gminnych, lub nie czyni to pożądanym ze względu na dzieci zdrowe) pobieranie nauki w warunkach, sprzyjających ich wzmacnianiu się duchowemu i fizycznemu. Urzeczywistniony po raz pierwszy pod Charlottenburgiem, za inicjatywą d-ra filoz. NEUFERT'a przez arch. SPICKENDORFF'a, pomysł takiej szkoły w lesie dał wyniki jaknajlepsze, to też musiano ją wkrótce powiększyć i obecnie korzysta z niej 240 dzieci przeważnie ubogich mieszkańców. Zjawiają się one tu o godz. 6 rano i pozostają do 8 wiecz., na noc powracając do domu.

Szkoła składa się z trzech części: 1) z właściwej uczelni, 2) z części gospodarczej i 3) z kąpeli i natrysków, a każdy z powyższych działów mieści się w osobnym budynku.

Do właściwej szkoły służy barak syst. DOECKER'a, zbudowany z drzewa i tektury azbestowej. We wskazanym przykładzie barak (rys. 1) zawiera dwie duże ubikacje szkolne, jedną mniejszą dla kierującego szkołą nauczyciela i jedną dla pozostałych sił nauczycielskich oraz przyrządów nauczania. Drzwi wszystkich ubikacji są skierowane do wspólnych sieni. Do obu szczytów baraka dobudowane są, o lżejszej nieco strukturze, również drewnianej, szatnie na zwierzchnie ubrania oraz pokoiki do przechowywania wełnianych der, używanych w zimne i dżdżyste dni. Wówczas sale są ogrzewane piecami syst. Germania. Żeby podczas sloty klasa mogła służyć jako miejsce zabawy oraz jadalnia, zaniechano zwykłych urządzeń szkolnych, zamieniając je łatwo dającymi się zestawiać stołami i o różnej wysokości stołkami. W następstwie wybudowano drugi barak (rys. 2) o trzech izbach szkolnych, z tem jednak ulepszeniem, że prócz bocznych okien dano górne lewe światło, a to z powodu, że wysoki sosnowy las bardzo je pochłania.

Budynek gospodarczy (rys. 3) mieści w sobie 5 ubikacji: dwie większe służy jako mieszkanie dla siostry przełożonej i jako kuchnia, 3 pomniejsze jako śpiżarnie oraz sypialnie dla służby kuchennej. Do kuchni przylega wybrukowane i ogrodzone podwórkko, dookoła którego są rozmieszczone podrzędne ubikacje: do przyrządzania jada, pomywania naczyń kuchennych, przegroda do kartofli i warzywa, komórki do paliwa i piwnica do mleka z drzwiami od północy, zagłębiona w ziemię i ziemią obrzucona. Podwórkko dla drobiu i podwórkko podrzędne, oraz dwa opodal z boku umieszczone ustępy i dół ściekowy dopełniają całości. Jadalnia przedstawia dwa obok siebie nieopodal kuchni stojące namioty, z kuchni każde dziecko otrzymuje swoją porcję przez odpowiednie okienko. Takież namiot, tylko nieco na wyższym miejscu postawiony, służy dla nauczycieli. Budynek przy podwórku gospodarczym mieści po jednej umywalni dla chłopców i dziewcząt oraz kąpiele zawierające dwie wanny, 3 prysznic i 6 celek do rozbierania. Dwa piece służy do ogrzania wody kąpielowej. W pewnym oddaleniu od wyżej wspomnianych zabudowań stoją dwie obszerne hale, zwrócone długością ku południowi i tu podczas niepogody dziatwa wypoczywa na leżakach. Prócz tego jest boisko z przyrządami gimnastycznymi, z ławkami wkoło altany do prac dziecięcych, wykonywanych na świeżym powietrzu.



Ciekawe jest prócz tego samo założenie: obrano wzgórze dla zachowania przejrzystości całego placu, a więc lepszego rozwinięcia pieczy nad dziećmi; zapobieżono wytrzebieciu na tem miejscu lasu iglastego, oraz uwzględniono kierunek światła. Zgodnie z tem hale do leżenia zwrócono ku południowi i przeznaczono im miejsce nieco głębiej w lesie, w celu ochronienia od wiatrów, ustępy — ku północy, a baraki szkolne z oknami izb na zachód, w zamiarze ochronienia ich od południowego promieniowania słońca. Wszystkie budynki o widocznych wiązaniach pokryte są smołowcem, którego barwa brunatna harmonizuje z charakterem otaczającego je zabudowania lasu sosnowego. Dachy kryte papą.

Koszt całości wyniósł 23 tys. rub., włączając w to inwentarz martwy, w którym urządzenie kuchni, jadalni i izb szkolnych, oraz leżaki i wełniane dery stanowią najgłówniejsze pozycje. Ponieważ zakład zaspakaja potrzeby 240 dzieci, przeto na każde dziecko przypada koszt urządzenia w wysokości około 95 rub.

Al. Raniecki, arch.



## RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

**Posiedzenie Koła Architektów** d. 11 maja poświęcone było wyłącznie sprawie konkursu na budowę gmachu Towarzystwa Kredytowego przy ul. Włodzimierskiej. Ustalono ogólne zasady i normy co do sposobu ogłoszenia konkursu, liczby sędziów i ich zastępców, oraz terminu konkursu. Program szczegółowy będzie opracowany przez przyszłych sędziów konkursowych i przedstawiony do zatwierdzenia Kołu.

Wybory sądu konkursowego postanowiono odbyć w środę 27 maja, t. j. po powrocie kolegów, jadących na kongres do Wiednia.  
T. Sz.

**Katedra historii architektury** wakuje w Instytucie technologicznym w Tomsku. Termin zgłaszania się 14 czerwca r. b. Blizszych wiadomości udziela kancelarya wymienionej uczelni.

**Paryż.** Rada miejska postanowiła sporządzić listę nieruchomości, zachowanie lica których niezbędnem jest do utrzymania typowego wyglądu dzielnicy. Szczególnie dotyczy to właścicieli domów w pobliżu Łuku Tryumfalnego, którego wspaniałej perspektywie zagrażają nowe przesadnie wysokie kamienice pobliskie.  
n.

**Wenecya.** Położone przy Canal'grande „Fondaco dei Tedeschi” — sukiennice niemieckie — uledz mają wkrótce gruntownej restauracji, na którą rząd włoski przeznaczył 240 tys. rub. Lice tego wielkiego pałacu, który za Wenecyi świetnych czasów był zbornym punktem kupców niemieckich, zdobyły niegdyś freski GIORGIONA i TIZIANA; również bogato przyozdobione było wnętrze jego.  
n.

## KONKURSY.

**Konkurs na pomysły pomnika Fr. Chopina** w Warszawie rozpisuje komitet budowy tegoż wyłącznie wśród artystów polskich, zamieszkałych w kraju i zagranicą. Koszt pomnika, mającego być wykonanym z brązu i granitu ma nie przenosić, wraz z wynagrodzeniem artysty (18000 rub.) za model wielkości naturalnej — 60000 rub.

W koszt ten nie wchodzi koszt fundamentów, ogrodzenia, plantacji oraz administracji przy budowie pomnika. Pomnik ma stanąć na placu Wareckim. Projekty konkursowe wymagane są w modelach w skali 1:10. Za trzy projekty, względnie najlepsze z pomiędzy nadesłanych na konkurs, przyznane i wypłacone będą nagrody: I — rub. 2000, II — 1500 i III — 1000; oprócz tego, za pozostałe projekty, wybrane przez sąd konkursowy do ściślejszej oceny, autorowie ich otrzymają po 300 rub.

„Projekt, odznaczony nagrodą pierwszą, będzie poddany powtórnemu głosowaniu, i, jeżeli otrzyma *dwie trzecie* ( $\frac{2}{3}$ ) głosów przychylnych, będzie wykonany w naturze. Głosowanie to odbędzie się przed otwarciem koperty, t. j. przed ujawnieniem nazwiska twórcy. Autor tego projektu będzie obowiązany wykonać z gipsu model naturalnej wielkości i mieć dozór artystyczny nad wykonaniem pomnika w naturze, za ogólne wynagrodzenie 18000 rub.”

Sąd konkursowy stanowią pp. artyści-rzeźbiarze: BARTHOLOMÉ z Paryża, BISTOLFI z Rzymu, CHARPENTIER z Paryża. Budowniczowie: JÓZEF DZIEKOŃSKI i MIKOŁAJ TOŁWIŃSKI z Warszawy. Artysci malarze: MIŁOŚZ KOTARBIŃSKI z Warszawy i JÓZEF MEHOFFER z Krakowa, oraz dwaj członkowie komitetu budowy pomnika: pp. K. GROSSMAN i hr. A. KRASIŃSKI.

Zastępcami ich będą: pp. artysta-malarz MARYAN WAWRZENIECKI z Warszawy, jako pierwszy zastępca; TADEUSZ JAROSZYŃSKI, artysta-malarz z Warszawy, drugi, i BRONISŁAW ROGÓYSKI, budowniczy z Warszawy, jako zastępca trzeci. Celem zapewnienia sobie kompletu sędziów rzeźbiarzy zagranicznych, komitet postanowił wejść w porozumienie w swoim czasie jeszcze z pp. NICOLI z Turynu i ZOCCHI z Florencyi).

Termin dostarczenia prac konkursowych, nadesłanych z Warszawy, oznacza się na d. 15-go kwietnia 1909 r., do godz. 2 po poł. Kancelarya Towarzystwa Zachęty Szt. Piękn. będzie przyjmowała projekty od godz. 11-ej do 2-ej po poł. w gmachu własnym przy ul. Królewskiej № 17. Prace zamiejscowe winny być nadesłane i dostarczone do tejże kancelaryi nie później, jak do d. 30 kwietnia 1909 roku, razem z kwitem pocztowym na dowód, że były wysłane nie później, jak 15 kwietnia. Po d. 30 kwietnia 1909 roku żadne prace zamiejscowe przyjęte nie będą.

Po warunki i program szczegółowy konkursu zgłaszać się należy do d-ra H. Dobrzyckiego, Warszawa, Widok № 5, lub do Tow. Zachęty Szt. Piękn., Królewska 17.

Poprzestając na powyższym wyciągu z bardzo obszernie ułożonego, a w naszych warunkach — niezbędności uświadomienia o istocie konkursowego postępowania — nader pożądanego wzoru, programu, czujemy się w obowiązku zabrać głos w tej niestety przesądzonej w ogólnych zarysach sprawie, mianowicie co do kosztu samego pomnika, co do wybranego dla pomnika placu, oraz co do sędziów.

Koszt samego pomnika, zredukowany do sumy 42000 rub., jest rażąco szczupły, a jako taki, w dodatku biorąc w rachubę granit i brąz, musi ujemnie, krępująco wpłynąć na polot twórczości, co, wobec majestatu sławy CHOPINA, pożądanem nie jest.

Drugą usterką jest wybór placu dla pomnika: zbytecznie mówić, że w danym razie nie mamy, właściwie pojmując, *placu*; posiadamy niewielki skwer na rozszerzeniu ulicy, w którą wpadają inne, świadczące, jako wytwór spekulacji, jedynie o naszym szczególnem liczeniu się z *łokciem*. Przecież, Krakowskiego Przedmieścia, choć szerszego od Pl. Wareckiego, nie można nazwać placem! Placem natomiast jest Plac Zamkowy, Teatralny, plac Zbawiciela: na place te otwiera się widok z wpadających w nie ulic, jak i z placów tych biegnie wzrok i wszcz i wzdłuż. Na takich placach można stawiać z zapewnionym urokiem pomniki sławom narodowym.

Jak będzie wyglądał pomnik CHOPINA na przeznaczonym mu, nadto tyłem do południa, miejscu? Otoczony poblizkimi drogami kołowemi, „kamienicami“, wystawionemi gorączkową spekulacją oraz pocztą, jak będzie się czuł na tych rozstajnych drogach, w rejwach i odmęcie, ten cichy, śpiewny łabędź? W wyborze placu na pomniki należy się kierować charakterem twórczości jubilata. Przeznaczony plac nadawałby się dajmy na to, dla skromnego pomnika ks. BODUENA, gdyby na taki przyszła kolej, lecz dla CHOPINA należało przeznaczyć miejsce w jednym z ogrodów, w ciszy, we wspaniałem otoczeniu, usposabiającem do składającej hołd kontemplacji.

Trzecią usterką wreszcie jest skład sędziów, w komplecie których warunki konkursowe nie dają *rękojmi stanowczego* udziału zaproszonych rzeźbiarzy: jeżeli i dwaj zastępcy, pp. NICOLI i ZOCCHI zawiodą, wtedy wśród sędziów nie będzie ani jednego rzeźbiarza! Należało pozyskać zgodę sędziów — rzeźbiarzy przed rozpisanem konkursu.  
HST.

**W sprawie konkursu na dwór wiejski** komunikują nam z Towarzystwa „Polska sztuka stosowana“, że jeden z sędziów p. HENRYK UZIEMBŁO zrzekł się przed miesiącem udziału w komisji jury, co nie zostało ogłoszonym wcześniej z powodu wyjazdu prezesa Towarzystwa.

**Konkurs na projekty teatru estońskiego** w Rewlu rozpisuje komitet budowy tegoż z terminem 1 sierpnia r. b. Oprócz właściwego teatru na 1000 ludzi, gmach jego mieścić ma salę koncertową na 1200 osób, kasyno oraz restaurację. Skala dla rzutów poziomych, przekrojów i lic 1:200. Na 5 nagród wyznaczono ogółem 2500 rub., oprócz tego przewidziano zakupy po 150 rub. Sędziowie: prof. O. TARJANNE i prof. A. POLESZCZUK; architekci: A. HAMMERSTADT, E. BERNHARD i G. HELLAT; inżynierowie C. JACOBY i W. LENDER oraz 2-ch członków komitetu budowlanego z głosem doradczym.

Program konkursu wysłała na żądanie rejent J. Linnamägi w Rewlu, który to rejent, jak powiedziano w odnośnym ustępie warunków, po otrzymaniu w wyznaczonym terminie prac konkursowych, „oddaje je sądowi konkursowemu, koperty zaś, zawierające nazwiska autorów zatrzymuje do czasu nadesłania mu przez sąd ten wyroku pisemnego“.

Cytujemy ten dziwnie brzmiący ustęp, po raz pierwszy bodaj spotkany w warunkach konkursowych; może on jednak zapobiedz, między innymi, takiemu niepożądanemu wypadkowi, jaki np. zaszedł przy otwarciu kopert w konkursie na kaplicę przy Morskiem Oku. (por. № 19 P. T. r. b., str. 248).

Inny ustęp z rzadką w warunkach konkursowych kurtuazyją zapowiada „ogłoszenie nazwisk autorów-laureatów w dziennikach, wydawanych w miejscu ich zamieszkania“.