

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLIX.

Warszawa, dnia 2 lutego 1911 r.

№ 5.

**TREŚĆ:** *Altenberg M.* Siły wodne w Galicyi [dok.]. — *Paszkowski W.* W sprawie projektowania belek żelazno-betonowych o przekroju T-owym [dok.] — *Kamiński Z.* Górnictwo i hutnictwo w Galicyi w r. 1909 i w ostatnim dziesięcioleciu — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

**Architektura.** Z IV Zjazdu Architektów. — Konkursy.

Z 6-ma rysunkami w tekście.

## Siły wodne w Galicyi.

Podał **Maurycy Altenberg**, inż.

(Dokończenie do str. 43 w № 4 r. b.).

Wogóle zakłady wodne, związane z przedsiębiorstwem elektrochemicznym lub jakąkolwiek fabryką, mogącą się dostosować do chwilowego zapasu energii (papiernie, młyny i t. p.) są w tem korzystnym położeniu, że mogą znaleźć rentowność wystarczającą, wyzyskując normalną 9-miesięczną, a nawet średnią 6-miesięczną siłę wodną bez żadnej rezerwy, czy to wodnej, czy też ciepłikowej. Zakład taki przyłącza abonentów na światło i siłę tylko w takiej ilości, aby suma największego równoczesnego zapotrzebowania energii odpowiadała sile wodnej minimalnej, wszelka nadwyżka siły wodnej w ciągu dnia i przy wyższych stanach wody sprzedaje się przedsiębiorstwu elektrochemicznemu, czy też innemu o podobnym charakterze.

W wypadku, jeżeli kombinacja taka nie jest możliwa, trzeba przy wybudowaniu siły wodnej na wodę 9-miesięczną pomyśleć o rezerwie. O ile warunki nie pozwalają na budowę zbiornika na wyrównanie rocznego odpływu wody, trzeba stosować rezerwę ciepłikową. Oczywiście, że założenie

rezerwy takiej podnosi kapitał zakładowy, a również wpływa na koszt produkcji, gdyż inwestycję trzeba amortyzować, oprocentować, silnik obsłużyć i pokryć wydatek na paliwo.

Szczegółowe rachunki teoretyczne, przeprowadzone przez Th. Koehna<sup>2)</sup>, wykazują, że założenie rezerwy ciepłikowej, odpowiadającej połowie siły wodnej 9-miesięcznej, wypadek typowy dla stosunków galicyjskich, podnosi kapitał zakładowy o 300 do 400 koron na 1 k. m. zainstalowanego. Uwzględniając tę nadwyżkę, otrzymalibyśmy jako koszt budowy 1 k. m. wodnej w Galicyi, wraz z przeniesieniem elektrycznym na 20 do 80 k. m. i rezerwą parową kwotę 1000 do 1500 kor.

Koehn oblicza również koszty produkcji i koniogodzinny zakład o ruchu mieszanym wodno-parowym i wykazuje, że koszty te, w porównaniu z ruchem czysto wodnym, podnoszą się w sposób przedstawiony w tabelce poniższej:

Wielkość zakładu w k. m.				Koszta produkcji koniogodziny w halerszach przy ruchu									
woda	para	woda z rezerwą parową		woda <sup>1)</sup>	przez 3600 godzin rocznie				przez 8640 godzin rocznie				
		woda	para		woda z rezerwą parową przy cenie węgla w kor. za % kg	para przy cenie węgla w kor. za % kg		woda	woda z rezerwą parową przy cenie węgla w kor. za % kg		para przy cenie węgla w kor. za % k		
						1. 20	3. —		1. 20	3. —	1. 20	3. —	1. 20
200	200	200	100	6	7,6	8,1	7,—	9,82	3,36	4,4	4,8	4,8	7,4
600	600	600	300	3,9	5,1	5,5	5,7	8,1	2,06	2,8	3,2	3,9	6,2
2000	2000	2000	1000	2,9	3,8	4,0	3,7	5,3	1,45	2,1	2,3	2,5	4,1

Z zestawienia tego możemy wyciągnąć następujące wnioski:

1) Podobnie jak przy ruchu czysto wodnym, koszty produkcji w zakładzie wodnym z rezerwą parową maleją ze wzrostem współczynnika wyzysku.

2) Koszta produkcji zakładu wodnego z rezerwą parową wzrastają, w porównaniu z zakładem czysto wodnym, zależnie od ceny węgla, o 0,9 do 2 halerszy za koniogodzinę przy ruchu przez 3600 godzin rocznie (około 42% maksymalnej możliwej produkcji), a o 0,6 do 1,5 hal. przy maksymalnej możliwej produkcji. Ponieważ ceny węgla obrane przez Koehna odpowiadają mniej więcej przeciętnym w Galicyi zachodniej i wschodniej, więc koszt 1 koniogodziny z rezerwą parową można oszacować z wystarczającym przybliżeniem dla zagłębia krakowskiego, przy zupełnym wyzyskaniu siły wodnej, średnio na 2,35 halerszy, dla Galicyi wschodniej w okolicy Lwowa średnio na 3 halersze.

3) Koszta produkcji zakładu wodnego z rezerwą parową przy zupełnym obciążeniu (współczynnik wyzysku 100%)

<sup>1)</sup> Koszt, przy ruchu czysto wodnym i mieszanym wodno-parowym, obliczono, z uwzględnieniem przeniesienia siły wodnej, w wypadku 200 k. m. na 5 km, 600 k. m. na 10 km, a 2000 k. m. na 20 km. Rezerwa parowa, względnie zakład czysto parowy, natomiast pomysłany jest w miejscu głównego zbytu.

są przy wszystkich cenach węgla znacznie tańsze, aniżeli w zakładach o czysto parowym ruchu; oszczędność wynosi od 10 do 75%.

4) „Krytyczna“ produkcja zakładu wodnego z rezerwą parową leży średnio nieco poniżej 50% produkcji największej możliwej i od tej granicy wyższość zakładów wodnych z rezerwą parową nad zakładami czysto ciepłikowymi nie ulega wątpliwości.

Jakkolwiek więc rezerwa ciepłikowa nie jest wogóle w stanie obalić rentowności przedsiębiorstwa, to jednak, bądź co bądź, podraża ona poważnie koszty zarówno zakładowe jak i ruchu rocznego. W praktyce dwie okoliczności łagodzą ten niepożądany skutek.

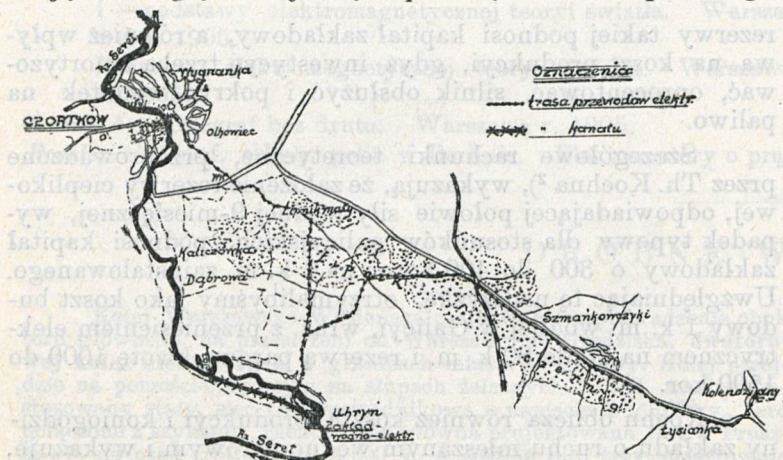
Przedewszystkiem nowsze dążenia do udoskonalonego wyzyskania siły wodnej wykazały, że kombinacja wody i pary dobrze obmyślana może nie tylko nie podwyższyć kosztów ruchu, ale je nawet zniżyć<sup>3)</sup>. Fakt ten zachodzi w zakładach, zasilających miasta światłem i siłą elektryczną,

<sup>2)</sup> Th. Koehn, Ausbau von Wasserkraften. Lipsk 1907. Str. 318—321.

<sup>3)</sup> Porównaj: Norberg-Schulz, Die wirtschaftliche Ausnutzung der Wasserkraften in den Beleuchtungs- und Kraftverteilungsanlagen grösserer Städte. (Elektrot. Zeitschrift 1910, str. 2 i nast.).

gdzie zapotrzebowanie w ciągu doby jest bardzo nierówne, gdzie przeciętne zapotrzebowanie stanowi zaledwie 30% zapotrzebowania największego, a gdzie to zapotrzebowanie największe trwa krótko, bo 1 do 3 godzin. Jeżeli w zakładach takich pracuje się tylko wodą i to ze zbiornika wyrównawczego, to można zaledwie 30% całej wody wyzyskać. Zakład poprawia się znacznie, jeżeli t. zw. szczyt obciążenia krótkotrwały odbierzemy wodzie, a oddamy silnikowi cieplikowemu. Wówczas można wyzyskać 70 a nawet 80% całkowitej siły wodnej, przez co koszty produkcji w sumie, pomimo dodatkowych kosztów silnika, spadają. Nie jest to jednak właściwie już rezerwa cieplikowa, lecz uzupełnienie cieplikowe.

Drugą okolicznością, zmniejszającą ciężar rezerwy parowej, jest fakt, że w praktyce bardzo często rezerwa parowa istnieje przed wybudowaniem siły wodnej; sytuacja jest zwyczajnie tego rodzaju, że właściciel przedsiębiorstwa fabrycznego, pędzonego parą lub ropą, czy też gmina, wytwarzająca energię elektryczną zapomocą silnika cieplikowego,



Rys. 6. Sytuacja i trasa przewodów elektrycznych zakładu w Uhrynii nad Seretem.

podczas rozrostu interesu zaczyna się oglądać za tańszym sposobem produkcji, aby obniżyć swoje koszty własne fabrykacji. W takich wypadkach jedyne rozwiązanie leży w wyzyskaniu siły wodnej. Dzięki tej szczególnej sytuacji, koszt kapitału zakładowego rezerwy nie wchodzi w rachubę, a przy kosztach ruchu jest mowa tylko o oszczędności, w porównaniu z poprzednim sposobem produkcji.

Taka jest sytuacja przy 5-u z projektowanych 7-u zakładów galicyjskich, które służyły poprzednio za podstawę do obliczenia kosztów zakładowych i ruchu. Tylko zakład 2-i w Barcicach nie miał rezerwy w Nowym Sączu i dlatego był projektowany na minimum wody Popradu; zakład 7-y w Uniżu, jako przeznaczony wyłącznie do celów elektrochemicznych, nie potrzebuje rezerwy.

Zakład w Jazowsku ma zastąpić istniejące urządzenia parowe lub ich powiększenie w elektrowni w Krakowie, w salinach w Wieliczce i Bochni, w browarze Okocimskim, w rafinerii w Limanowej i w projektowanej elektrowni ropnej w Nowym Sączu. Zakład w Myczkowcach ma zastąpić maszyny parowe w fabryce Sanockiej. Zakład w Stryju ma zastąpić silniki parowe w elektrowni lwowskiej, podobnie zakład w Tyszownicy, który ponadto mógłby zastąpić silniki parowe w kopalniach i zakładach przemysłowych w Drohobyczu i Boryslawiu; wreszcie zakład w Uhrynii ma wyrugować ruch parowy z przedsiębiorstw rolniczo-przemysłowych dóbr Kołędzian.

We wszystkich tych wypadkach można było, pomimo rozmaitych cen węgla, pomimo stosowania ropy do opału we Lwowie i Kołędzianach, pomimo, że obciążenie odbiega daleko od ideału zupełnego wyzyskania wody, a nawet pozostaje po największej części daleko poniżej „krytycznej” produkcji, wykazać zawsze znaczne oszczędności przy ruchu wodnym z rezerwą cieplikową, w porównaniu z dotychczasowymi kosztami produkcji.

Oprócz rezerwy cieplikowej, stosuje się w zakładach hydroelektrycznych, do wyrównania dziennych wahań w zapotrzebowaniu energii, akumulatory elektryczne lub akumulatory hydrauliczne w postaci wysoko położonych zbiorni-

ków, do których pompuje się wodę w chwilach słabego obciążenia. Te urządzenia są kosztowne, ale przyczyniają się do zniżenia kosztów produkcji przez podniesienie współczynnika wyzysku. W zakładzie 3-im w Myczkowcach jest projektowany akumulator hydrauliczny z pompą, w zakładach 2-i w Barcicach i 6-y w Uhrynii projektowane są akumulatory elektryczne w miejscach zbytu, t. j. w Nowym Sączu i Czortkowie. Koszta tych urządzeń nie są wliczone w kapitały zakładowe, wykazane w tabelce, gdyż stacya pomp w Myczkowcach jest projektowana dopiero jako powiększenie zakładu, w razie powiększenia się przewidzianej produkcji, a akumulatory w Sączu i Czortkowie stanowią inwestycje, które sobie miasta odnośnie same sprawią, urządzając swoje elektrownie.

Już z pobieżnego szkicu, jaki tu nakreśliłem, wynika, że zakładów wodnych nie można pod żadnym warunkiem uogólniać ani co do najlepszego urządzenia technicznego i wyzyskania ekonomicznego, ani, co za tem idzie, co do kosztów kapitału zakładowego i ruchu rocznego. Wnioski ogólne, przedtem wyprowadzone, miały tylko na celu orientację, a w praktyce każdą siłę wodną trzeba rozpatrywać indywidualnie.

Obliczmy teraz w przybliżeniu, na podstawie wyprowadzonych liczb, jak się przedstawiają siły wodne w Galicyi w naszym bilansie krajowym.

Skonstatowaliśmy powyżej, że suma sił wodnych w kraju naszym wynosi bez uwzględnienia zbiorników:

dla wody 9-miesięcznej . . . . . 435 000 k. m.  
dla wody minimalnej . . . . . 200 000 „

W razie budowy zbiorników, w których trzeba by nagromadzić specjalnie dla polepszenia sił wodnych okragło 500 milionów m<sup>3</sup> wody, urosnie suma sił wodnych:

przy wodzie 9-miesięcznej na . . . . . 535 000 k. m.  
przy wodzie minimalnej „ . . . . . 400 000 „

Obliczmy kapitał zakładowy i koszty ruchu potrzebne w obydwóch wypadkach, dla zupełnego wyzyskania naszych sił wodnych:

1) bez zbiorników: przypuszczamy, że z 435 000 k. m. normalnych wyzyskamy: a) bez przeniesienia na odległość i bez rezerwy cieplikowej, a więc do celów elektrochemicznych okragło 135 000 k. m.; b) resztę, t. j. 300 000 k. m. uzupełnimy rezerwami cieplikowymi tak, aby również przy niższych stanach wody nie spadały poniżej 300 000 k. m. Przypuszczamy zarazem, że siły te będą przenoszone na odległość średnią 50 km.

Koszt wybudowania 135 000 k. m. bez rezerwy i bez przeniesienia wyniesie średnio po 700 kor. za 1 k. m., natomiast 300 000 k. m. z rezerwą i przeniesieniem średnio po 1250 kor. za 1 k. m.; cały kapitał potrzebny do tych inwestycji byłby więc:

a) 135 000 × 700 = kor. 94 500 000  
b) 300 000 × 1250 = „ 375 000 000

Razem kor. 469 500 000

Produkcya roczna wynosiłaby, w założeniu, że kategoria a) pracuje bez przerwy przez 24 godzin na dobę, a kategoria b) przez 12 godzin, dla kategorii a) 1 100 000 000 koniogodzin (z uwzględnieniem zredukowanej produkcji w ciągu 3 miesięcy niższych stanów wody), dla kategorii b) 1 080 000 000 koniogodzin. Licząc koszty produkcji w a) po 1 halerzu, w b) po 4 halerze za koniogodzinę, znajdujemy jako roczny wydatek dla obu kategorii razem sumę 54 000 000 koron, w czem się mieści 4,5% oprocentowanie kapitału zakładowego.

Aby znaleźć rentowność tych przedsiębiorstw, przypuścimy, że na sprzedaż będzie, po potrąceniu strat w maszynach i sieciach elektrycznych, okragło:

w kategorii a) 1 000 000 000 koniogodzin  
„ b) 860 000 000 „

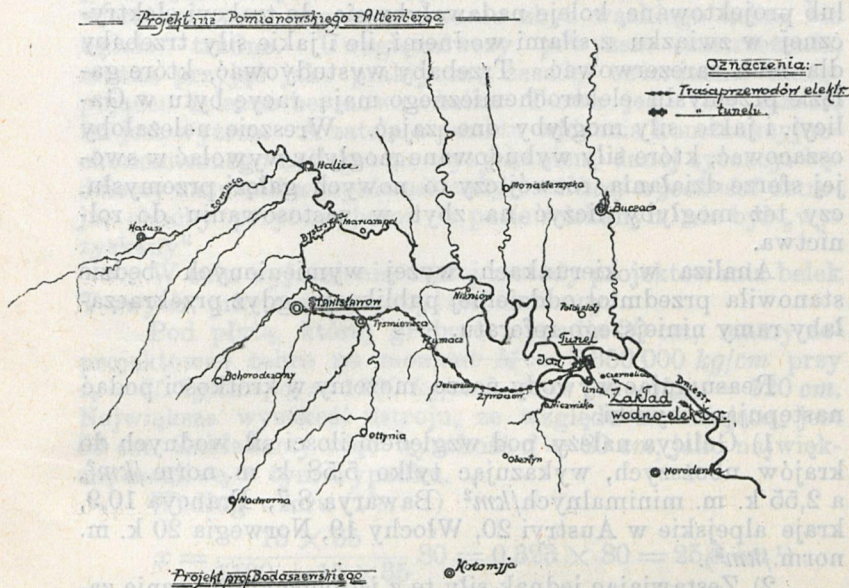
Niech kategoria a) sprzeda ze swojej produkcji 90% dla celów elektrochemicznych po cenie 0,7 hal. za koniogodzinę, czyli 0,95 hal. za kilowatgodzinę; reszta, t. j. 100 milionów koniogodzin, wraz z całą produkcją kategorii b) przyjmijmy, że sprzeda się dla celów rolnictwa, przemysłu i światła elektrycznego. Jeżeli wyjdziemy z założenia, że dywidenda przedsiębiorstw rozpatrywanych ma wynosić 8%, t. j. o 3,5% wyżej ponad wliczone w koszty ruchu 4,5%, to cena

sprzedaży owych pozostałych 960 milionów koniogodzin musiałaby wynosić po 6,4 halerza za koniogodzinę, czyli 8,7 hal. za kilowatgodzinę.

2) Ze zbiornikami: licząc kapitał zakładowy całych 535 000 k. m. z przeniesieniem na średnią odległość 50 km po 900 kor. — za 1 k. m., a koszt zbiorników średnio po 40 halerzy za m<sup>3</sup> wody zamagazynowanej, otrzymamy: koszt zakładów wodnych 535 000 × 900 = kor. 481 500 000 koszt zbiorników . . 500 000 000 × 0,4 = „ 200 000 000

Razem . . . kor. 681 500 000

Produkcję roczną obliczamy przy 24-godzinnym ruchu, z uwzględnieniem zmniejszenia siły przez 3 miesiące niższych



Rys. 7. Trasa przeniesienia elektrycznego zakładu w Uniżu na Dniestrze.

stanów wody, na 4 500 000 000 koniogodzin. Koszta ruchu rocznego liczymy po 1,5 halerza za koniogodzinę, t. j. rocznie koron 67 500 000.

W liczbie tej jeszcze nie są uwzględnione zbiorniki. Przypuszczamy, że zbiorniki zostaną wybudowane nie do celów siły motorycznej przez przedsiębiorstwa hydroelektryczne, ale przez władze rządowe, krajowe i powiatowe, dla zmniejszenia szkód powodziowych i innych korzyści przedstawionych powyżej; ponieważ jednak, dla uzyskania podniesienia niskich stanów wody, pojemność zbiorników będzie musiała być większa, aniżeli dla celów powodziowych, słusznym więc jest, aby przedsiębiorstwa, korzystające z siły wodnej, poniosły przynajmniej oproczentowanie nadwyżki kosztów wynikłych z tego tytułu. Przyjmujemy najniekorzystniejszy wypadek, że zbiorniki powodziowe musiały zostać zwiększone o całych 500 milionów m<sup>3</sup> pojemności, aby odpowiedzieć żądanemu celowi. W takim razie trzeba by jeszcze do kosztów produkcji zakładów wodnych dodać 4,5% od sumy 200 000 000, t. j. 9 milionów koron, a przez to koszta produkcji rocznej wzrosłyby do 76 500 000 koron.

Temu należy przeciwstawić dochody ze sprzedaży 4 500 000 000 koniogodzin, która to liczba, po odliczeniu strat w maszynach i sieciach elektrycznych zredukują się na: 3 600 000 000 koniogodzin rocznie.

Aby uzyskać, jak wyżej, 3,5% nadwyżki ponad 4,5% oprocentowanie kapitału zakładowego (bez kosztów zbiorników), trzeba by sprzedawać 1 koniogodzinę po 2,59 hal., co odpowiada cenie 3,5 halerza za kilowatgodzinę.

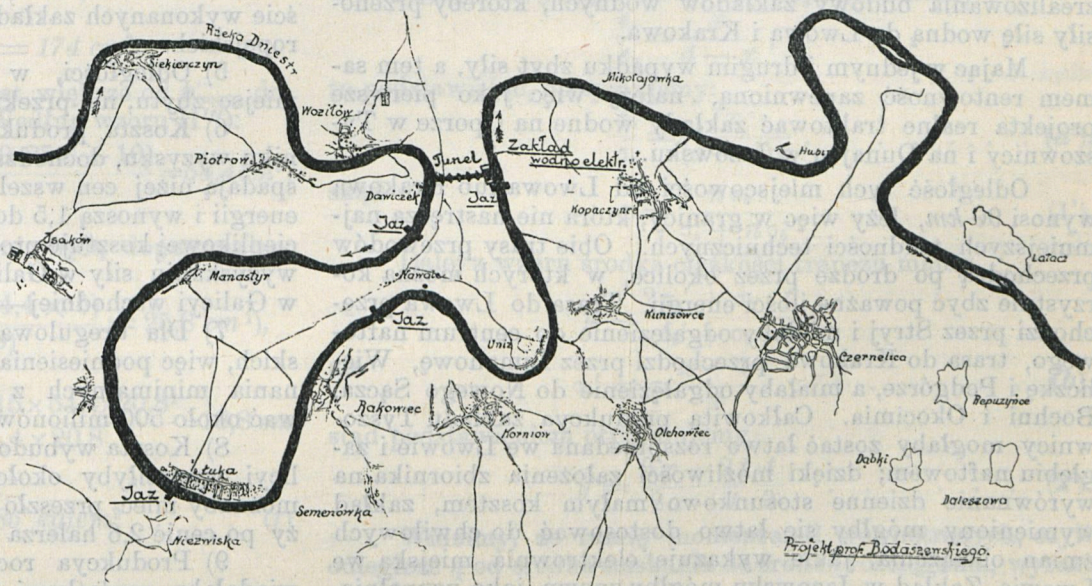
W obu więc wypadkach koszta kapitału zakładowego wahają się około 500 milionów koron; z kwoty tej średnio

60% stanowią roboty ziemne, wodne i budowlane, czyli około 300 milionów pozostałoby z tej inwestycji w kraju. I tu leży jedna z zasadniczych różnic zakładów wodnych, a zakładów, pędzonych silnikami cieplakowymi. Z powodu nierozwiniętego przemysłu w naszym kraju, każda inwestycja na zakład cieplakowy przyczynia się do wywozu pieniędzy z kraju, przeciwnie, przez budowę zakładu wodnego, kapitał zostaje w kraju. Dalszym zyskiem jest zaoszczędzenie kosztów paliwa; bo chociaż posiadamy obfite pokłady ropy, to zaledwie mała część ropy służy do celów opałowych lub silnikowych; głównym producentem siły zawsze pozostaje węgiel, sprowadzany z poza kraju. Zakłady wodne pozwoliłyby nam zatrzymać w kraju 20 do 100 milionów koron, któreby kosztował węgiel potrzebny na utworzenie tej samej siły, jaką zdolne są wyprodukować siły wodne.

Te dwa główne momenty znajdują swe uzupełnienie w możliwości oddawania taniej energii do wszelkich celów. Ostatni rachunek wykazał, że można uzyskać 8% od kapitału, włożonego w zakłady wodne, i 4,5% od części kapitału, włożonego w powiększenie zbiorników powodziowych do celów silnikowych, sprzedając energię po 2,59 halerza za koniogodzinę. Jest to cena tak niska, że o uzyskaniu jej w warstwie przemysłowym, prowadzonym na małą skalę, albo za pomocą jakiegokolwiek silnika do celów rolniczych, jest wprost wykluczone. Ceny tej nie uzyska się nawet w większych zakładach z udoskonalonymi silnikami parowymi czy wybuchowymi. Rzucenie więc na rynek kroci koniogodzin energii niesłychanie taniej musi ruszyć wszelkie gałęzie przemysłu, musi podnieść rolnictwo, musi zachęcić najdrobniejsze osady do zaprowadzenia światła elektrycznego, jak to się dzieje w Szwajcaryi, Tyrolu i t. p.

Nie wspomnieliśmy dotąd zupełnie, że urządzenia wodne i budowlane, wymagające głównych wkładów, bo blisko 60%, zdolne są lata całe przetrwać ponad okres czasu, przyjęty na amortyzację kapitału zakładowego. Wynika stąd, że po okresie amortyzacyjnym ceny sprzedaży energii mogą ulec wydatnej niższe i w jeszcze znacznie większej mierze przyczynić się do wywołania dobroczynnych skutków, o których powyżej była mowa.

Naprowadzone tu przybliżone koszta wybudowania sił wodnych, wraz z budową zbiorników, wydają się na pierwszy



Rys. 7. Sytuacja zakładu w Uniżu na Dniestrze.

rzut oka tak niesłychanie wielkie dla biednego bądź co bądź kraju, jakim jest Galicya, że najzapaleńszy zwolennik gotów stracić nadzieję w urzeczywistnienie tych inwestycji choćby w przeciągu wieku całego. Sytuacja jest jeszcze o tyle trudniejsza, że nie można się spodziewać większego przyplwyu obcego kapitału, który ma niezaprzeczenie znacznie korzystniejsze pole do dobrych zarobków w siłach wodnych krajów alpejskich i Skandynawii. Tak jest jednak tylko na pozór. Przedewszystkiem niema wcale potrzeby ustalenia terminu, w którym siły wodne mają być w zupełności wyzyskane; kraje, które znajdują się w warunkach korzystniejszych od nas, przez ostatnich 20 lat zdążyły wybudować zale-

dwie 10 do 20% swoich sił wodnych. Nie chodzi więc o pośpiech, ale o rozpoczęcie akcji, z którą daliśmy się innym wyprzedzić o 20 lat, o systematyczną budowę, która po szeregu lat wyda z pewnością przewidziane owoce.

Rozkładając kapitał setek milionów na długie lata, zjedziemy na grunt rzeczywistości i spotkamy się na nim z szeregiem innych inwestycji, które w kraju naszym niespostrzeżenie małymi dawkami pochłonięły i pochłaniają również setki milionów koron. A więc koleje żelazne, których koszt budowy przekroczył 500 mil. koron, szyby naftowe, w których zakopano przeszło 300 mil., regulacja rzek, która pochłonięła 100 mil. — wszystko to inwestycje, które nie dobiegły kresu, ale rok rocznie ciągną z rządu, kraju i stron prywatnych nowe krocie i miliony. A wszak racjonalna gospodarka wodna, zwłaszcza w połączeniu z budową zbiorników, to tak samo sprawa publiczna, jak koleje, regulacja rzek i t. p. Na stanowisku tem stoi nasz rząd krajowy, kiedy uchwalił kredyt na budowę czterech zbiorników w dorzeczu Soły, Skawy, Stryja i Oporu i rząd centralny, jeżeli tę uchwałę Sejmu zatwierdził (ust. z maja r. 1907. № 54 dziennika ustaw kraj.).

Teraz pora na inicjatywę prywatną, która dotąd, wobec najkorzystniejszych projektów, stała bierna i tem samem uniemożliwiła ich urzeczywistnienie. Miernikiem zainteresowania się sfer prywatnych wyzyskaniem sił wodnych mogłaby być ilość podań, wniesionych do rządu o większe zakłady wodne. O ile mogłem odnośne daty zebrać, to w przeciągu ostatnich 5-u lat wpłynęło 8 podań na poważniejsze instalacje wodne, a mianowicie:

- 1) w Uniżu na Dniestrze,
- 2) w Uhryniu na Serecie,
- 3) w Myczkowcach na Sanie,
- 4) w Niebyłowie na Łomnicy,
- 5) w Jaremczu na Prucie,
- 6) w Żywcu na Sole,
- 7) w Kuźnicach na Bystrej,
- 8) w Jazowsku na Dunajcu.

Z zakładów tych uzyskał dotąd wstępna koncesję tylko projekt 3-i w Myczkowcach na 600 k. m., który nie przyszedł do skutku, z powodu trudności sfinansowania przedsiębiorstwa<sup>1)</sup>.

Jak przed laty, tak i dziś, uważam za najłatwiejsze do zrealizowania budowy zakładów wodnych, któreby przynosiły siłę wodną do Lwowa i Krakowa.

Mając w jednym i drugim wypadku zbyt siły, a tem samem rentowność zapewnioną, należy więc jako pierwsze projekta realne traktować zakłady wodne na Oporze w Tyszownicy i na Dunajcu w Jazowsku.

Odległość tych miejscowości od Lwowa lub Krakowa wynosi 90 km, leży więc w granicy, która nie następuje najmniejszych trudności technicznych. Obie trasy przewodów przechodzą po drodze przez okolice, w których można korzystnie zbyć poważne ilości energii. Trasa do Lwowa przechodzi przez Stryj i miałaby odgałęzienie do centrum naftowego, trasa do Krakowa przechodzi przez Limanowę, Wieliczkę i Podgórze, a miałaby odgałęzienie do Nowego Sącza, Bochni i Okocimia. Całkowita produkcja zakładu Tyszownicy mogłaby zostać łatwo rozsprzedana we Lwowie i zagłębiu naftowym; dzięki możliwości założenia zbiornika na wyrównanie dzienne stosunkowo małym kosztem, zakład wymieniony mógłby się łatwo dostosować do chwilowych zmian obciążenia, jakie wykazuje elektrownia miejska we Lwowie. Zakład w Jazowsku mógłby znowu, jako uzupełnienie zbytu produkcji rocznej, przewyższającej wielokrotnie zapotrzebowanie wszystkich miejscowości, któreby przechodziła trasa przewodów, zasilać fabrykę elektrochemiczną, odstępując jej każdorazową nadwyżkę energii po taniej cenie.

<sup>1)</sup> W czasie druku niniejszej publikacji, również zakład w Jazowsku uzyskał wstępna koncesję.

Oba więc projektowane zakłady są ze stanowiska rentowności bardzo korzystne i nadawałyby się do jak najprędszego urzeczywistnienia, aby służyły jako zachęta do dalszych budowli.

Dla zupełnego zaokrąglenia rozdziału niniejszego o wartości sił wodnych, istniejących w kraju, należało jeszcze zanalizować, na jaki zbyt siły te mogą w bliższej lub dalszej przyszłości liczyć. Tu należy w pierwszym rzędzie rozpatrzenie, które z dziś istniejących zakładów przemysłowych i elektrowni mogłyby z korzyścią zamienić popęd ciepłokowy na wodny, zatrzymując dotychczasowe silniki jako rezerwę. W dalszym ciągu trzeba by zbadać, które istniejące lub projektowane koleje nadawałyby się do trakcji elektrycznej w związku z siłami wodnymi, ile i jakie siły trzeba by dla nich zarezerwować. Trzeba by wystudować, które gałęzie przemysłu elektrochemicznego mają rację bytu w Galicji, i jakie siły mogłyby one zająć. Wreszcie należałoby oszacować, które siły wybudowane mogłyby wywołać w swojej sferze działania, rozwój czy to nowych gałęzi przemysłu, czy też mogłyby liczyć na zbyt w zastosowaniu do rolnictwa.

Analiza w kierunkach wyżej wymienionych będzie stanowiła przedmiot oddzielnej publikacji, gdyż przekraczałaby ramy niniejszego referatu.

Reasumując wywody nasze, możemy w krótkości podać następujące wyniki.

1) Galicja należy pod względem ilości sił wodnych do krajów uboższych, wykazując tylko 5,58 k. m. norm./km<sup>2</sup>, a 2,55 k. m. minimalnych/km<sup>2</sup> (Bawaria 8,7, Francja 10,9, kraje alpejskie w Austrii 20, Włochy 19, Norwegia 20 k. m. norm./km<sup>2</sup>).

2) Zestawiając jednak siły te z istniejącymi obecnie zakładami ciepłokowymi, musimy je uznać jako bardzo poważne.

3) Zwłaszcza siły, koncentrujące się w 30 000 km<sup>2</sup> dorzeczy górskich, a stanowiące około 75% ogólnej ilości sił wodnych, zasługują na szczególne uwzględnienie. Jako najkorzystniejsze dorzeczca należy wymienić Dunajec i Prut.

4) Koszta zakładowe 1 k. m., wyzyskanego w miejscu uchwycenia bez rezerwy ciepłokowej, wahają się między 500 a 1000 koronami, co odpowiada kosztom budowy rzeczywiście wykonanych zakładów w dorzeczach innych krajów europejskich.

5) Odległości, w jakich szukać należy najdalszych miejsc zbytu, nie przekraczają 100 km.

6) Koszta produkcji 1 koniogodziny, przy współczynniku wyzysku, dochodzącym do 50% maksymalnej produkcji, spadają niżej cen wszelkich innych sposobów wytwarzania energii i wynoszą 1,5 do 5 halerzy; przy stosowaniu rezerwy ciepłokowej kosztuje produkcja koniogodziny, przy zupełnym wyzyskaniu siły w Galicji zachodniej, średnio 2,35 halerzy, w Galicji wschodniej — 3 halerze.

7) Dla uregulowania stanów wody w dorzeczach górskich, więc podniesienia normalnych stanów o 30%, a zrównania minimalnych z normalnymi, trzeba by zamagazynować około 500 milionów m<sup>3</sup> wody.

8) Koszta wybudowania wszystkich sił wodnych w Galicji wynosiłyby około 500 milionów koron; za tę cenę można by mieć przeszło 3,5 miliarda koniogodzin do sprzedaży po cenie 2,6 halerza za koniogodzinę, z zarobkiem 8%.

9) Produkcja roczna wszystkich sił wodnych odpowiadałaby wydatkowi 20 do 100 milionów koron za węgiel potrzebny do wytworzenia tej samej siły w silnikach parowych.

10) Jako najrentowniejsze projekty na najbliższą przyszłość, przedstawiają się zakłady wodne w Jazowsku na Dunajcu z przeniesieniem do Krakowa i w Tyszownicy na Oporze z przeniesieniem do Lwowa.

## W sprawie projektowania belek żelazno-betonowych o przekroju T-owym.

Podał Wacław Paszkowski, inż.

(Dokończenie do str. 39 w № 4 r. b.)

Z tego przykładu widzimy, że najkosztowniejsza jest ta belka, w której cała możliwa szerokość płyty  $b'_{max}$  jest doprowadzona do naprężenia dopuszczalnego, czyli używając

przyjętego terminu: beton jest całkowicie „wyzyskany“. Odwołując się od tego, teoretycznie najlepszego, przekroju, zmniejszamy koszt belki. To zmniejszenie kosztu w naszym

przykładzie wynosi 24%, lecz przy innych stosunkach  $M$  do  $V$ , może ono wynieść 40% i 50%, w czym łatwo się przekonać drogą podobnych do powyższego wyliczeń. Oczywiście jest, że zbytne powiększanie wysokości żebra, przy jednocześnie zmniejszaniu jego wymiaru poprzecznego  $b$ , doprowadzi w końcu do przekroju zbyt wiotkiego, mogącego ulegć odkształceniom wchrowatym; okoliczność ta stanowi granicę mechaniczną powiększania wysokości żebra, przy jednocześnie zmniejszaniu jego kosztu. Jednak w żelazo-betonie granica ta prawie nie może być dośnięta. Zwrócić też zawsze należy uwagę, czy w danej grubości żebra dadzą się umieścić pręty o dostatecznym obwodzie przy wyliczonym przekroju, ażeby stawić opór siłom ścinającym na ich powierzchni, oraz czy betonowanie zbyt wąskiego żebra nie będzie trudne. Uwzględnivszy powyższe zastrzeżenia, można przyjąć jako praktyczną zasadę, twierdzenie następujące: żelazo-betonowa belka T-owa jest tem tańsza, im jest wyższa. A zatem z punktu widzenia konstrukcyjno-ekonomicznego najlepszym wyzyskaniem danej sytuacji będziemy nazywali *wyzyskanie całej możliwej wysokości ustroju*, choćby przytem beton w pasie ściskanym nie był „wyzyskany“.

W celu wyjaśnienia naszej metody projektowania belek T-owych, przytaczamy *przykład liczbowy*.

Pod płytą, której grubość wypadła 20 cm, mamy zaprojektować żebro na moment  $M = 5\,350\,000\text{ kg/cm}$  przy  $\sigma_b = 35\text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_s = 1100\text{ kg/cm}^2$ , oraz przy  $b'_{max} = 120\text{ cm}$ . Największa wysokość ustroju, ze względu na miejsce, jest 83 cm. Zakładamy więc wysokość  $d = 80\text{ cm}$ , jako największą możliwą w tym wypadku.

Według wzoru (1'):

$$x = \frac{15 \times 35}{1100 + 15 \times 35} 80 = 0,323 \times 80 = 25,8\text{ cm}^1)$$

Według (2'):

$$y = \frac{3 \times 25,8 - 2 \times 20}{2 \times 25,8 - 20} \times \frac{20}{3} = 7,9\text{ cm},$$

z (3'):

$$A = \frac{5\,350\,000}{\frac{1100(80 - 7,9)}{72,1}} = 67,5\text{ cm}^2 \dots (i),$$

z (4'):

$$b' = \frac{30(80 - 25,8)}{20(51,6 - 20)} 67,5 = 174\text{ cm}^2.$$

Ponieważ  $b'$  żądane (174 cm) jest większe od  $b'_{max}$ , dodajemy żelazo w pasie ściskanym. Według wzoru (1'''):

$$A' = \frac{15 \times 67,5(80 - 25,8) - 120 \times 20(25,8 - 10)}{15(25,8 - 5)} = 54,4\text{ cm}^2.$$

Sprawdźmy, czy obecne naprężenia będą dopuszczalne:

z wzoru (1<sup>vii</sup>):

$$x = \frac{120 \times 400 + 30(67,5 \times 80 + 54,4 \times 5)}{2(120 \times 20 + 15 \times 121,9)} = 25,8\text{ cm}^1),$$

z wzoru (2<sup>vii</sup>):

$$y' = \frac{120 \times 20(665,64 - 25,8 \times 20 + 133) + 15 \times 54,4 \times 20,8^2}{120 \times 20(25,8 - 10) + 15 \times 54,4 \times 20,8} = 18,8\text{ cm}$$

z wzoru (3<sup>v</sup>):

$$\sigma_s = \frac{5\,350\,000}{67,5(80 - 25,8 + 18,8)} = 1085\text{ kg/cm}^2 \dots (f)$$

zamiast 1100 kg/cm<sup>2</sup>,

z wzoru (4<sup>v</sup>):

$$\sigma_b = \frac{25,8 \times 1085}{15(80 - 25,8)} = 34,4\text{ zamiast } 35\text{ kg/cm}^2.$$

Widzimy więc, że istotnie ma miejsce pewien zupełnie nieznaczny zapas w naprężeniach, jako skutek stosowania naszej metody.

Bez żelaza w pasie ściskanym naprężenia byłyby następujące:

z wzoru (1<sup>v</sup>):

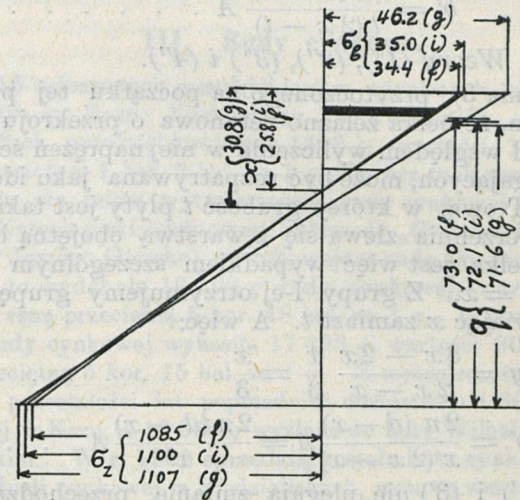
<sup>1)</sup> Różnica pomiędzy  $x$  z wzoru (1') i  $x$  z wzoru (1<sup>vii</sup>) nie uwydatnia się, wskutek przeprowadzenia obliczenia z jednym znakiem dziesiętnym.

$$x = \frac{120 \times 400}{2} + 15 \times 67,5 \times 80 = 30,8\text{ cm},$$

$$z\ 2^v): \quad y = \frac{2}{3} \left[ 30,8 + \frac{(30,8 - 20)^2}{2 \times 30,8 - 20} \right] = 22,4\text{ cm},$$

$$z\ (3^v): \quad \sigma_s = \frac{5\,350\,000}{67,5(80 - 30,8 + 22,4)} = 1107 \dots (g),$$

$$z\ (4^{iv}): \quad \sigma_b = \frac{1107 \times 30,8}{15(80 - 30,8)} = 46,2\text{ kg/cm}^2.$$



Rys. 4.

Na rys. 4 są zestawione poglądowo rezultaty powyższe dla trzech faz obliczenia (i) (f) i (g).

Poniżej podajemy *uzasadnienie matematyczne* nowych lub mało znanych wzorów naszej tablicy:

Wzory (1') (2') (3') i (4').

Ponieważ  $E_s = \frac{\sigma_s}{e_s}$  i  $E_b = \frac{\sigma_b}{e_b} \dots (a)$ ,

a z drugiej strony z podobieństwa trójkątów mamy

$$\frac{e_s}{e_b} = \frac{x}{d - x},$$

to podstawiając, otrzymujemy:

$$\frac{\sigma_b}{\sigma_s} = \frac{x}{(d - x)n} \dots (a')$$

skąd

$$x = \frac{n \sigma_b}{\sigma_s + n \sigma_b} \dots (1')$$

Dalej z wzoru środka ciężkości trapezu mamy

$$y = \frac{2\sigma_b' + \sigma_b}{\sigma_b' + \sigma_b} \frac{t}{3};$$

ale

$$\sigma_b' = \sigma_b \frac{x - t}{x} \dots (b),$$

stąd podstawieniem otrzymujemy

$$y = \frac{3x - 2t}{2x - t} \frac{t}{3} \dots (2')$$

Widzimy, że ramię momentu sił wewnętrznych, czyli odległość  $q$  od środka ściskania do środka rozciągania, wyrazi się jako

$$q = d - y.$$

Z równania momentów sił wewnętrznych i zewnętrznych mamy

$$A \sigma_s q = M,$$

skąd

$$A = \frac{M}{\sigma_s q} \dots (3')$$

W końcu całkowite ściskanie otrzymamy, stosując wzór powierzchni trapezu

$$\frac{1}{2} b' t (\sigma_b' + \sigma_b) = P,$$

wstawiając tu  $\sigma'$  z (b), otrzymamy

$$\frac{b' \sigma_b t}{2x} (2x - t) = P.$$

Lecz dla równowagi przekroju powinno być

$$P = T,$$

czyli  $\frac{b' \sigma_b t}{2x} (2x - t) = A \sigma_s,$

skąd  $b' = \frac{2x \sigma_s A}{t \sigma_b (2x - t)}.$

Ale według wzoru (a')

$$\sigma_s = \frac{(d - x)n}{x} \sigma_b,$$

co wstawiając, otrzymujemy

$$b' = \frac{2n(d - x)}{t(2x - t)} A \dots \dots \dots (4').$$

Wzory (1''), (2''), (3'') i (4'').

Z założenia 3), przytoczonego na początku tej pracy, jest oczywiście, że belka żelazno-betonowa o przekroju prostokątnym, pod względem wyliczenia w niej naprężeń ściskających i rozciągających, może być rozpatrywana jako identyczna z belką T-ową, w której grubość  $t$  płyty jest taka, że dolna jej powierzchnia zlewa się z warstwą obojętną belki. Prostokątna belka jest więc wypadkiem szczególnym belki T-owej przy  $t = x$ . Z grupy I-ej otrzymujemy grupę II-ą wzorów, wstawiając  $x$  zamiast  $t$ . A więc:

$$y = \frac{3x - 2x}{2x - x} \frac{x}{3} = \frac{x}{3} \dots \dots \dots (2'')$$

$$b' = \frac{2n(d - x)}{x(2x - x)} A = \frac{2n(d - x)}{x^2} A \dots \dots \dots (4'').$$

Wzory (1') i (3') nie ulegają zmianie, przechodząc do grupy II-ej jako wzory (1'') i (3''), ponieważ nie są zależne od  $t$ .

Wzór (1''').

Napiżmy równanie równowagi dla belki, posiadającej podwójne uzbrojenie i przekrój T-owy.

$$\sigma_b \left(1 + \frac{x - t}{x}\right) \frac{1}{2} b' t + A' n \sigma_b \left(\frac{x - a'}{x}\right) = A \sigma_s \dots \dots \dots (c),$$

albo

$$\sigma_b b' t \left(\frac{x - \frac{t}{2}}{x}\right) + A' n \sigma_b \left(\frac{x - a'}{x}\right) = A \sigma_s \dots \dots \dots (c'),$$

skąd

$$A' = \frac{A \sigma_s - \sigma_b b' t \left(x - \frac{t/2}{x}\right)}{n \sigma_b \left(\frac{x - a'}{x}\right)} \dots \dots \dots (d),$$

ale z wzoru a')

$$\sigma_s = \sigma_b n \left(\frac{d - x}{x}\right).$$

Wstawiając to w (d), otrzymamy:

$$A' = \frac{A \sigma_b n \frac{d - x}{x} - \sigma_b b' t \left(\frac{x - t/2}{x}\right)}{n \sigma_b \left(\frac{x - a'}{x}\right)} \dots \dots \dots (e).$$

Wreszcie

$$A' = \frac{An(d - x) - b' t \left(x - \frac{t}{2}\right)}{n(x - a')} \dots \dots \dots (1''')$$

Wzór (1'') otrzymamy z poprzedniego, przekształcając go dla poszczególnego wypadku, gdy  $t = x$ :

$$A' = \frac{An(d - x) - b' \frac{x^2}{2}}{n(x - a')} \dots \dots \dots (1'').$$

Wzory (1'') i (2'').

Z wzoru (1'') określamy  $x$ :

$$A' n x - A' n a' = A n d - A n x - b' t x + \frac{b' t^2}{2},$$

skąd:

$$x(b' t + A' n + A n) = A n d + A' n a' + \frac{b' t^2}{2}.$$

Mnożąc przez 2 i wynosząc  $x$ , mamy:

$$x = \frac{b' t^2 + 2n(A d + A' a')}{2[b' t + n(A + A')]} \dots \dots \dots (1''').$$

Odległość  $y_1$  od osi obojętnej do środka sił ściskających, określamy, biorąc momenty poszczególnych sił względem osi obojętnej. Na rys. 5  $P_s$  oznacza całkowitą siłę ściskającą żelazo,  $P_b$  — całkowitą siłę ściskającą beton, a  $y_s$  i  $y_b$  — odległości tych sił od osi obojętnej; dalej  $P = P_s + P_b$ .

Oczywiście istnieje następująca zależność:

$$y_1 = \frac{P_s y_s + P_b y_b}{P_s + P_b} \dots \dots \dots (f).$$

Jak to już wyżej wyprowadziliśmy [por. wzór (e)]:

$$P_s = A' n \sigma_b \left(\frac{x - a'}{x}\right)$$

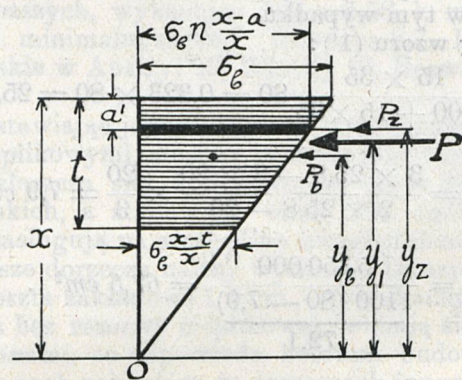
$$P_b = \sigma_b \left(\frac{2x - t}{2x}\right) b' t$$

$$y_s = x - a'$$

$$y_b = x - \frac{3x - 2t}{2x - t} \frac{t}{3}.$$

Wstawiając te znaczenia do wzoru (f), otrzymujemy:

$$y_1 = \frac{\sigma_b \left(\frac{2x - t}{2x}\right) b' t x - \sigma_b \left(\frac{2x - t}{2x}\right) b' t \left(\frac{3x - 2t}{2x - t}\right) \frac{t}{3} + A' n \sigma_b \frac{(x - a')^2}{x}}{\sigma_b \left(\frac{2x - t}{2x}\right) b' t + A' n \sigma_b \left(\frac{x - a'}{x}\right)}$$



Rys. 5.

Usuwamy znoszące się wielkości

$$y_1 = \frac{\left(x - \frac{t}{2}\right) b' t x - \left(\frac{3}{2} x - t\right) \frac{b' t^2}{3} + A' n (x - a')^2}{\left(x - \frac{t}{2}\right) b' t + A' n (x - a')}$$

Dwie pierwsze części licznika możemy przekształcić, wyrzucając za nawias  $b' t$ :

$$b' t \left(x^2 - t x + \frac{t^2}{3}\right).$$

Wreszcie:

$$y_1 = \frac{b' t \left(x^2 - t x + \frac{t^2}{3}\right) + A' n (x - a')^2}{b' t \left(x - \frac{t}{2}\right) + A' n (x - a')} \dots \dots \dots (2''').$$

Z powyższego widzimy, że projektowanie belek żelazno-betonowych o przekroju T-owym, o pojedynczym lub podwójnym uzbrojeniu, oraz belek prostokątnych (to znaczy T-owych przy  $t \geq x$ ) o podwójnym uzbrojeniu, najprościej daje się wykonać, wychodząc z założonej wysokości ustroju. Metoda ta, oprócz tego, że dostarcza, jak widzimy, wzorów prostych algebraicznie i łatwych w manipulacji, ma jeszcze tę zaletę, że w każdej swej fazie daje wprost odpowiedź na bezpośrednio stawiane pytanie, przez co usuwa wstępne zgadywania i uciążliwe obliczenia próbne, a zatem daje możliwość osiągnięcia najlepszych rezultatów przy najmniejszym wydatku pracy i czasu.

## Górnictwo i hutnictwo w Galicyi w r. 1909 i w ostatnim dziesięcioleciu.

### I. Rudy żelazne.

Przedsiębiorstw, zgłoszonych w r. 1909, było 16, z tych w okręgu Krakowskim 12, w Jasielskim 2, w Drohobyckim 1, w Stanisławowskim 1. Wydobywano rudę tylko w 2 przedsiębiorstwach w okr. Krakowskim: gwarectwo „Czerna w Czernej pod Krzeszowicami, gwarectwo górno-śląskie (Oberschlesische Eisenbahn Bedarfs Akt. Ges.) w Płokach, przyczem zajętych było 83 robotników. Wydobyto limonitu 33 730 q, o wartości 37 035 kor., rudy darniowej wcale nie wydobywano. Cena przeciętna rudy wynosiła w roku 1909: 79 hal. za 1 q. Ogólna wytwórczość była mniejsza niż w roku poprzednim o 43,81%, cena wartości mniejsza o 23,41%. Z wytwórczości i z zapasów lat poprzednich, poszło limonitu 709 q do huty cesarskiej w Trzyńcu na Śląsku austr., 5811 q do fabryki okru w Krzeszowicach, a 18 996 q wywieziono do Friedenschütte na Śląsku pruskim. Surowca w tym roku, podobnie jak w poprzednim, nie wytwarzano wcale<sup>1)</sup>.

Wytwórczość rudy żelaznej w krajach austriackich, w porównaniu z Galicyą, tak się przedstawia:

Styrya	15 564 645 q	Morawy	26 068 q
Czechy	8 983 695 „	Śląsk	1 698 „
Karyntya	210 815 „	Kraina	409 „
Solnogród	81 718 „	Razem	24 902 769 q.
Galicya	33 730 „		

Wytwórczość rudy żelaznej w Galicyi w ostatnim dziesięcioleciu przedstawia się w sposób następujący:

w roku 1900	—	w roku 1905	81 258 q
„ 1901	—	„ 1906	70 900 „
„ 1902	2 680 q	„ 1907	121 438 „
„ 1903	840 „	„ 1908	60 034 „
„ 1904	37 924 „	„ 1909	33 730 „

### II. Rudy ołowiane.

Podobnie jak w latach poprzednich, jedno tylko przedsiębiorstwo wydobywało rudę ołowianą, przyczem zajętych było 527 robotników. Wydobyto 55 860 q, wartości 732 126 kor., po cenie przeciętnej 13 kor. 11 hal. za 1 q. Całą wydobytą rudę wysyłano do huty Walter Cronk, obok Szypieniec na Śląsku. Wytwórczość Galicyi, w porównaniu z innymi krajami w Austrii, tak się przedstawia:

Karyntya	146 361 q	Tyrol	885 q
Galicya	55 860 „	Styrya	310 „
Czechy	2 085 „	Razem	205 501 q

Z powyższego zestawienia wynika, że i w tym roku zajęła Galicya pod względem wytwórczości drugie z kolei miejsce, co do ceny przeciętnej dała się w tym roku wyprzedzić Morawom.

Wytwórczość rudy ołowiu w Galicyi była w ostatnich latach następująca:

w r. 1900	16 911 q	w r. 1905	67 550 q
„ 1901	32 948 „	„ 1906	38 385 „
„ 1902	42 174 „	„ 1907	62 890 „
„ 1903	72 412 „	„ 1908	62 415 „
„ 1904	69 485 „	„ 1909	55 860 „

Oprócz tego wytwarzano ołów hutniczy ubocznie w hutach cynkowych w ilości 100 q, wartości 3279 kor. Przeciętna cena tego

<sup>1)</sup> Zdaniem znawców (dr. Artur Benis. „Uwagi gospodarcze o przemyśle górniczym i fabrycznym“), rudy te nie nadają się, by na nich oprócz wytwórczości surowca; można je używać wyłącznie jako domieszki rud innych. Przypuszczać jednak należy, że drogi wodne (kanał) na zachód ku przemysłowi hutniczemu śląskiemu stworzyłyby korzystniejsze warunki w rozwoju tej gałęzi górnictwa, bo w miarę wyczerpania się szczupłych zasobów bogatszych rud żelaznych w Europie środkowej, przyjdzie kolej na rudy uboższe. Podobny los przypadł w udziale wżgardzonymi ongi rudami fosforowymi szwedzkimi, które, dzięki postępowaniu Thomasa, stały się tak cennym materiałem do wytwórczości surowca.

Część rud żelaznych z Czerny, nie nadająca się do hutnictwa, przerabia się w Krzeszowicach w fabryce Merkury — na okier. Roczna wytwórczość tej fabryki, założonej w r. 1906, wynosi około 100 wagonów okru, oraz innych farb mineralnych.

Krzeszowicka fabryka była dobrym przykładem dla innych. W Czyżynach pod Krakowem eksploatuje się satynober, który fabryka „Aurelia“ w Mogile przerabia na towar handlowy, przyczem nadmienić trzeba, że przemysł ten rodzimy ciężką stacząc musi walkę konkurencyjną z wyrobami węgierskimi.

ołowiu wynosiła 32 kor. 79 hal. za q. Z wytworzonego ołowiu i zapasów z lat poprzednich oddano obcym odbiorcom 156 q.

Wytwórczość ołowiu hutniczego wynosiła w ostatnim dziesięcioleciu w Galicyi:

w r. 1900	57 q	w r. 1905	62 q
„ 1901	82 „	„ 1906	95 „
„ 1902	70 „	„ 1907	31 „
„ 1903	3 „	„ 1908	122 „
„ 1904	10 „	„ 1909	100 „

### III. Rudy cynkowe.

Z 15 zgłoszonych przedsiębiorstw górniczych było w biegu tylko trzy: w Krzu, Niedzielisku i w Trzebini<sup>2)</sup>. Wytworzono w tych 3-ch przedsiębiorstwach 1303 q, wartości 1326 kor., po cenie przeciętnej 1 kor. 2 hal. za 1 q. Oprócz tych przedsiębiorstw, zajmowała się także wytwórczością rudy cynkowej kopalnia Matylda w Kątach pod Chrzanowem (własność „Giesches Erben“ spadkobiercy Jerzego Giesche), wydobywająca rudę ołowianą. Przedsiębiorstwo to wydobyło 16 190 q rudy cynkowej, wartości 88 793 kor., za cenę przeciętną 5 kor. 48 hal. za 1 q. Wytwórczość więc ogólna rudy cynkowej wynosiła 17 493 q, wartości 90 119 kor., za cenę przeciętną 5 kor. 15 hal. za 1 q. Z wytwórczości rud cynkowych i z pozostałości lat poprzednich odstawiono 1 303 q do huty cynkowej w Krzu, a 16 090 q wysłano do huty Wilhelminy na Śląsku pruskim. W r. 1909 sprzedaną została huta cynkowa, tudzież fabryki bieli cynkowej w Niedzieliskach, wraz ze wszystkimi przynależnymi do niej miarami górnictwa<sup>3)</sup>. W biegu były tylko 2 huty,

<sup>2)</sup> Huta cynkowa w Krzu zatrudnia 250 robotników, jest własnością Galicyjskich Zakładów Górniczych w Sierszy; druga w Niedzieliskach była własnością Hugona de Löbbecke z Wrocławia a sprzedana została Gwarectwu w Jaworznie. Huta ta powstała jeszcze za czasów Rzeczypospolitej Krakowskiej w r. 1820; trzecia huta cynkowa w Trzebini, założona w r. 1908 przez Braci Lowitschów, zamieniona w Towarzystwo akcyjne: „Zinkhütten und Bergwerks-Akt. Ges.“, z siedzibą w Katowicach, z kapitałem 3 mil. marek i równocześnie znacznie rozszerzona. Większość akcyi tego Towarzystwa jest w ręku pewnej wielkiej firmy metalowo-hutniczej w Frankfurcie n/M. Huta cynkowa w Trzebini jest urządzona w sposób postępowy, zaopatrzona w najnowsze piece t. zw. belgijskie i we własne zakłady pomocnicze. Wytwórczość cynku wzrośnie prawdopodobnie w latach najbliższych, bo huty w Krzu mają być rozszerzone i zmodernizowane.

Walcownia cynku w Oświęcimiu, należy do Tow. Akc. austro-węgierskich walcowni cynku, z kapitałem 6 mil. kor. W ręku tego samego Towarz. są także dwie walcownie cynku na Śląsku w Dziedzicach i Oderfurt, oraz jedna na Węgrzech w Waitsen. Walcownia wyrabia około 300 wagonów blachy cynkowej, z cynku sprowadzonego z Krza i Trzebini a rafinowanego na miejscu. Zatrudnia robotników 60, ma instalowanych 400 k. m. Wkrótce znacznie się rozszerzy przez przeniesienie do Oświęcimia wytwórczości jednej walcowni tegoż Towarzystwa, znajdującej się na Śląsku.

Blacha cynkowa zbywa się w Galicyi w zachodnich austriackich prowincjach i na Węgrzech.

Wybudowanie samodzielnych walcowni cynku projektują także huty w Trzebini i Krzu, aby sprzedawać cynk tylko walcowany, w stanie nadającym się do bezpośredniego użytku, a nie jako surowy metal w blokach.

Na miejscowej wytwórczości cynku opiera się dalej cynkownia wyrabiająca żelazną blachę cynkowaną w Podgórzu. Istniejąca tam od r. 1897 fabryka wyrobów żelaznych, rozpoczęła przed dwoma laty cynkować blachę żelazną, którą sprowadzano dotychczas na użytek krajowy z poza granic Galicyi. Roczna wytwórczość wynosiła około 250 wagonów.

Kwas siarkowy. Wyrabia huta w Trzebini około 10 000 wagonów kwasu siarkowego komorowego a 4000 wagonów kwasu siarkowego skoncentrowanego. Kwas ten zużywa się częścią na miejscu w rafinerii nafty w Trzebini, częścią stanowi on główny produkt do przeróbki w dwóch wielkich fabrykach nawozów sztucznych w Borcach Fałęckich pod Krakowem, oraz w Oświęcimiu.

Poszukiwania rud cynkowych. Rosnące spożytkowanie cynku ożywia coraz więcej zaniedbane dotychczas górnictwo rud cynkowych, których złoża znajdują się w tryasowych dolomitach powiatu Chrzanowskiego. Galicyjskie akcyjne zakłady górnicze poszukują w tym celu galmanu szybem osobnym. Odbywają się też, szukając galmanu, głębokie wiercenia w okolicy Chrzanowa.

<sup>3)</sup> Miara górnicza krakowska liczy 12 544 sążni kwadratów, czyli 45 116 m<sup>2</sup>. Może być także miara podwójna, która ma powierzchnię dwukrotnie większą, t. j. 25 088 sążni kwadr. (90 232 m<sup>2</sup>). Tę samą miarę górniczą, która istniała w prawie górnictwa wolnego miasta Krakowa, zatrzymano w powszechnej austriackiej ustawie górniczej, obowiązującej od 1 listopada 1854.

które zatrudniały razem 1096 robotników i wytopiły 79 929 q cynku metalicznego, wartości 3 933 047 kor., po cenie przeciętnej 49 kor 96 hal. za 1 q. Oprócz tego wytworzono 3648 q pyłku cynkowego, wartości 164 657 kor., po cenie przeciętnej 45 kor. 14 hal. za 1 q. Wytwórczość ogólna cynku wynosiła 83 577 q, wartości 4 157 704 kor., w cenie przeciętnej 49 kor. 75 hal. za 1 q. Do wytwórczości tej użyto: 44 080 q własnego, zakupionego w kraju galmanu, wartości 32 941 kor.; 13 676 q galmanu, sprowadzonego z Niemiec, wartości 144 747 kor., dalej 25 910 q zakupionej w kraju blendy cynkowej, wartości 295 085 kor. i 211 354 q blendy z zagranicy, a wyprężonej we własnych piecach rusztowych, wartości 2 329 012 kor. Oprócz tego użyto 266 q zakupionego w kraju materiału cynkowego, wartości 7694 kor. Do wytopienia tego cynku w hutach użyto 48 168 q zakupionego w kraju koks, wartości 41 950 kor. i 48 205 q pyłu cynkowego, wartości 43 172 kor., dalej 10 270 q zindersu i 104 211 q koks-zinders<sup>1)</sup>, wartości 114 774 kor., sprowadzonego z Niemiec, w końcu 291 282 q galicyjskiego węgla kamiennego, wartości 139 802 kor. i 455 900 q węgla kamiennego z Śląska pruskiego, wartości 446 782 kor. Zbyt cynku w kraju wynosił 34 795 q, pyłku cynkowego 994 q. Nadto wysłano 39 189 cynku i 3 160 pyłku cynkowego do Węgier, Niemiec, Rosyi, Włoch, Ameryki. Wytwórczość rudy cynkowej była w krajach Austrii następująca:

Karyntya	271 988 q	Styrya	1 624 q
Tyrol	31 364 „	Śląsk	500 „
Galicja	17 493 „	Razem	339 548 q.
Czechy	16 579 „		

Jak z powyższego zestawienia widać, zesłała Galicja w tym roku, pod względem wytwórczości rudy cynkowej, z zajmowanego w roku poprzednim miejsca 2-go na 3-ie z rzędu. Wytwórczość rudy cynkowej była w ostatnim dziesięcioleciu w Galicji następująca:

w r. 1900	83 739 q	w r. 1905	36 259 q
„ 1901	48 356 „	„ 1906	20 255 „
„ 1902	33 331 „	„ 1907	27 473 „
„ 1903	48 832 „	„ 1908	17 103 „
„ 1904	33 774 „	„ 1909	17 493 „

Wytwórczość cynku metalicznego była w krajach Austrii następująca: w Galicji 83 577 q, w Styryi 33 300 q, razem 116 877 q. Galicja i w tym roku również zajmuje, pod względem wytwórczości cynku metalicznego, pierwsze wśród krajów Austrii miejsce. Z całej wytwórczości cynku metalicznego, przypada w tym roku na Galicję 71,51% na Styryę 28,49%.

Wytwórczość cynku metalicznego była w ostatnim dziesięcioleciu w Galicji następująca:

w r. 1900	33 650 q	w r. 1905	65 508 q
„ 1901	36 837 „	„ 1906	75 256 „
„ 1902	48 980 „	„ 1907	83 028 „
„ 1903	55 182 „	„ 1908	97 206 „
„ 1904	57 700 „	„ 1909	83 577 „

#### IV. Węgiel brunatny.

W Galicji zachodniej, jak w roku poprzednim, było jedno przedsiębiorstwo nieczynne, które do dozoru kopalni używało 2 robotników. W Galicji wschodniej, w okręgu górniczym Stanisławowskim, było w tym roku przedsiębiorstw 11, z czego 4 w biegu, a mianowicie: hr. Romana Potockiego w Potyliczu i Kamionce Wołoskiej, spadkobierców Leopolda Lityńskiego w Dżurowie i Trościancu, kopalnia w Złoczowie i Łuce, braci Tedorowiczów w Różnowie. Wszystkie przedsiębiorstwa zajmowały ogółem 318 robotników i wydobyły 218 126 q, wartości 218 112 kor., po cenie przeciętnej 99,99 h. za 1 q.

W zestawieniu porównawczem z Galicją, wytwórczość krajów Austrii tak się przedstawia:

Czechy	216 124 892 q
Styrya	29 369 681 „
Austria Górna.	4 041 256 „
Kraina	3 575 508 „
Morawy	2 536 619 „
Dalmacja	1 584 470 „
Karyntya	1 290 213 „

<sup>1)</sup> T. z. koksik, otrzymamy z płuczek i sit, oczyszczony z popiołu i żużla, a przydatny do prażenia cynku.

Istrya	1 027 000 „
Austria Dolna	383 841 „
Tyrol	251 300 „
Galicja	218 126 „
Ziemia Przedarulańska	18 759 „
Śląsk	15 492 „
Razem	260 437 157 q

Z wytwórczości ogólnej przypada w tym roku na Czechy 82,99%, Styryę 11,28%, Austryę Górną 1,55%, Krainę 1,37%, Morawy 0,97%, Dalmację 0,61%, Karyntyę 0,49%, Istryę 0,39%, Austryę Dolną 0,15%, Galicję 0,08%, Tyrol 0,10%, Ziemię Przedarulańską 0,01%, Śląsk 0,01%.

Wytwórczość węgla brunatnego wynosiła w ostatnim dziesięcioleciu w Galicji:

w r. 1900	767 919 q	1905	470 912 q
„ 1901	1 127 840 „	„ 1906	247 000 „
„ 1902	790 311 „	„ 1907	176 573 „
„ 1903	652 445 „	„ 1908	234 119 „
„ 1904	673 781 „	„ 1909	218 126 „

#### V. Węgiel kamienny.

Z 11 przedsiębiorstw w Wielkiem Księstwie Krakowskiem i jednego w Galicji zachodniej, w 8 wydobywano węgiel kamienny. Wyrobiono razem 11 762 334 q, wartości 9 046 853 kor., po cenie przeciętnej 76,91 za 1 q. Z ogólnej sumy wydobytego węgla przypada na kopalnie: 1) Gwarectwo w Jaworznie 6 177 055 q. 2) Galicyjskie zakłady górnicze A. G. w Sierszy 3 287 116 q. 3) Sociéte anonyme minière et industrielle 982 150 q. 4) Gwarectwo Brzeszcze 682 893 q. 5) Galicyjskie zakłady górnicze A. G. w Tenczynku 308 470 q. 6) Paweł Hlawiczek i Jerzy Hromek 148 916 q. 7) Compagnie galicienne de mines 88 409 q. 8) Herman Kulka i Leonard Ponizil 87 325 q. Z całej wytwórczości wraz z zapasami roku poprzedniego sprzedano w kraju 8 954 123 q. Głównym odbiorcą była droga żelazna państwowa. Oprócz sprzedaży w Galicji, wysyłano węgiel na Śląsk, Morawy, do Austrii Dolnej; 1 537 707 q użyto do opalania kotłów, kuźni i warsztatów, 290 113 q rozdano urzędnikom i robotnikom, 425 298 q użyto do pędzenia buty cynkowej, cegielni i t. p. a 538 107 wyrzucono na zwał. Z węgla, spożebowanego w kraju, spławiono na Wiśle 140 070 q. Wysyłka poza granice Austrii wynosiła 112 980 q. Z wywozu przypada na Rosyę 92 057 q, Niemcy 9538 q, Węgry 11 385 q.

Wytwórczość krajów Austrii w porównaniu z Galicją była następująca:

Śląsk	62 312 238 q
Czechy	43 621 829 „
Morawy	18 824 680 „
Galicja	11 762 334 „
Austria Dolna	609 344 „
Razem	137 130 425 q

Z wytwórczości ogólnej węgla kamiennego w Austrii przypada w r. 1909 na Śląsk 45,44%, Czechy 31,81%, Morawy 13,73%, Galicję 8,58%, Austryę Dolną 0,44%.

Wytwórczość węgla w Galicji w ostatnim dziesięcioleciu wynosiła:

w r. 1900	11 666 330 q	w r. 1905	11 182 009 q
„ 1901	9 878 544 „	„ 1906	13 036 862 „
„ 1902	8 643 530 „	„ 1907	13 668 961 „
„ 1903	8 155 324 „	„ 1908	12 762 593 „
„ 1904	9 884 381 „	„ 1909	11 762 334 „

#### VI. Sól kamienna.

W Galicji zachodniej, t. j. w kopalniach soli Wieliczki i Bochni, zajętych było ogółem 1837 robotników. Wydobyto soli kamienną 333 601 q i 742 104 q na cele przemysłowe (w czem 492 621 q na przerób fabryczny) i 249 483 q soli dla bydła. Oprócz tego otrzymano 160 820 hl solanki naturalnej. Razem 1 272 483 q, wartości 8 272 611 kor. Z wytwórczości i z zapasów lat poprzednich sprzedano 307 941 q soli kamienną, wyłącznie w obrębie państwa austriackiego: w Galicji zachodniej, na Śląsku, Morawach; 470 084 q soli fabrycznej oddano do wyrobu sody w Borkach Fałęckich, Hruszowie, Petrowicach; 247 762 q soli bydlęcej sporzebowano w Galicji, na Śląsku, Morawach, w Czechach, Austrii



Dolnej i Górnej, w Styryi; 30 q soli dla bydła rozdano robotnikom zakładowym; 291 q soli kamiennej rozdano jako jarmużę, a 95 445 q odpadków soli kamiennej oddano ludności wiejskiej na poprawę karmy dla bydła; 489 hl zużyto do celów kąpielowych. Do wyrobu tej soli spotrzebowane zostały materiały następujące:

- 1) Drzewa za . . . . . kor. 153 559
- 2) Żelaza, stali 759 235 kg za . . . . . " 100 181
- 3) Materiałów wybuchowych, a mianowicie:  
25 536 kg nabojuów prochowych, tłoczonych (prasowanych) za . . . . . " 30 025
- 4) Lontów Bickforda za . . . . . " 5 883

**VII. Sól warzonka.**

Sól tę wytwarzano tylko we wschodniej Galicyi. 1) W okręgu górniczym Drohobyckim było w ruchu 5 salin: Bolechów, Dolina, Drohobycz, Lacko, Stebnik, które zajmowały ogółem 705 robotników, z czego 225 robotników zajętych było w kopalniach, a 480 w warzelniach i przy innych dziennych robotach. Wytworzono 354 306 q soli warzonki, wartości 6 377 050 kor., 220 q omoków, wartości 3696 kor. Wartość ogólna tej wytwórczości wyniosła kor. 6 381 204. Do wywarzenia tej soli zużyto 1 217 563 hl solanki; 118 159 q ropału (ropy), wartości 330 879 kor. Drzewa opałowego, którego w roku poprzednim spotrzebowano 35 308 m<sup>3</sup> za kwotę kor. 209 358, nie użyto w tym roku wcale.

Z wywarzonej soli i zapasów roku poprzedniego, sprzedano 355 883 q warzonki i 105 q omoków wyłącznie w kraju. 387 q i 37 q omoków rozdano pomiędzy robotników i ich rodziny, a 469 hl solanki użyto na cele kąpielowe.

2) W okręgu Stanisławowskim były w ruchu 4 saliny: Delatyn, Kałusz, Kossów, Łanczyn, które zatrudniały 557 robotników; z tych 273 w kopalniach a 284 w warzelniach i przy innych robotach nadziemnych. Wytworzono soli topkowej 140 369 q, 7353 q na cele przemysłowe, w czem 133 q omoków, 220 q soli fabrycznej i 7000 q soli dla bydła, wszystko łącznej wartości 2 733 326 kor. Do wytwórczości tej użyto 362 428 hl solanki naturalnej, 149 146 hl sztucznej, razem 511 574 hl solanki, 34 554 m<sup>3</sup> drzewa opałowego, wartości 190 775 kor.

Z wytwórczości tej i z zapasów roku poprzedniego sprzedano w kraju 146 990 q warzonki (soli topkowej) 7328 q soli na cele przemysłowe, w tem 108 q omoków, 220 q soli fabrycznej a 9000 q soli dla bydła; 250 q warzonki (topkowej) i 14 q omoków rozdano robotnikom i ich rodzinom.

W całej Galicyi zatrudnionych było ogółem 3099 robotników, z czego w kopalniach 2335, w warzelniach 764 i innych robotach nadziemnych. Wydobyto ogółem soli kamiennej 333 601 q, i 503 675 q, warzonki soli na cele przemysłowe 749 677 q—wszystko wartości łącznej 17 387 141 kor. Wytwórczość salin w Austryi, w zestawieniu z galicyjskimi, przedstawia się następująco:

Kraj	Sól kamienna w q	Warzonka (sól topkowa) w q	Sól morska w q
Galicya . . . . .	333 601	503 675	—
Austrya . . . . .	772 127	—	—
Istrya . . . . .	—	—	276 308
Styrya . . . . .	42 332	194 590	—
Solnogród . . . . .	138	144 038	—
Tyrol . . . . .	240	123 749	—
Bukowina . . . . .	10 000	41 340	—
Dalmacya . . . . .	—	—	9 686

Kraj	Sól na cele przemysł. w q	Wartość w koronach
Galicya . . . . .	749 677	17 387 141
Austrya . . . . .	167 442	15 421 655
Istrya . . . . .	—	4 379 482
Styrya . . . . .	68 897	3 342 926
Solnogród . . . . .	105 474	2 936 942
Tyrol . . . . .	45 630	2 228 480
Bukowina . . . . .	6 800	948 532
Dalmacya . . . . .	—	95 407

Z zestawienia powyższego widać, że z całej wytwórczości soli w Austryi przypada w tym roku na Galicyę 44,10%.

**Kainit (sól potasowa).**

Z kopalń soli w Kałuszu wydobyto w tym roku kainitu 140 000 q. Z wytwórczości tej i z zapasów lat poprzednich otrzymano 135 000 q kainitu, wartości kor. 175 500. Kainit miał zbyt w ilości 132 456 q w Galicyi i na Bukowinie.

**Przeгляд ogólny**

wytwórczości górniczo-hutniczej w r. 1909, następujący:

Rudy żelazne . . . . .	33 730 q
" ołowiu . . . . .	55 860 "
" cynkowe . . . . .	17 493 "
Węgiel brunatny . . . . .	218 126 "
" kamienny . . . . .	11 762 334 "

W zestawieniu porównawczem z rokiem poprzednim, spadła ogólnie wytwórczość pldów górniczych, z wyjątkiem jedynej rudy cynkowej. Wartość ogólna wytwórczości górniczej wynosiła w tym roku 10 124 245 kor. Wartość ogólna wytwórczości górniczo-hutniczej, z odrzuceniem wartości materiału stopionego, która wynosiła 2 809 479 kor. — wynosi 11 475 749 kor. W różnych krajach Austryi wynosiła wartość wytwórczości górniczej na jednego robotnika:

Tryest (okręg miastowy) . . . . .	8 980 kor.
Styrya . . . . .	3 120 "
Czechy . . . . .	2 747 "
Morawy . . . . .	2 718 "
Śląsk . . . . .	2 185 "
Austrya Górna . . . . .	1 873 "
Solnogród . . . . .	1 808 "
Kraina . . . . .	1 795 "
Karyntya . . . . .	1 552 "
Austrya Dolna . . . . .	1 495 "
Galicya . . . . .	1 370 "
Istrya . . . . .	1 207 "
Bukowina . . . . .	1 202 "
Dalmacya . . . . .	1 093 "
Tyrol . . . . .	827 "
Ziemia Przedarulańska . . . . .	439 "

Do wytwórczości górniczej zużyte zostały w kopalniach galicyjskich następujące materiały:

- 1) drzewa za . . . . . 753 253 kor.
- 2) żelaza, stali 676 553 kg . . . . . 211 789 "
- 3) materiałów wybuchowych:
  - a) 39 477 kg dynamitu № I . . . . . 82 925 kor.
  - b) 47 927 " " № II . . . . . 84 895 "
  - c) 68 218 " " № III . . . . . 77 797 "
  - d) 720 " amoniaku . . . . . 1 239 "
  - e) 105 652 " prochu czarn. (patron.) 125 320 "
  - f) lontów . . . . . 50 031 " 422 261 kor.

Razem 1 387 303 kor.

Na cele górnicze zużytkowano obszarów ziemi:

własnych . . . . .	2 548 467 m <sup>2</sup>
obcych . . . . .	16 430 "
Razem . . . . .	2 564 897 m <sup>2</sup>

Skutkiem robót górniczych, uszkodzono obszarów:

własnych . . . . .	917 820 m <sup>2</sup>
obcych . . . . .	111 786 "
Razem . . . . .	1 029 606 m <sup>2</sup>

Z uszkodzonych gruntów zaprowadzono ponowną kulturę na

obszarach:	
własnych . . . . .	423 314 m <sup>2</sup>
obcych . . . . .	61 180 "
Razem . . . . .	429 494 m <sup>2</sup>

Na zaprowadzenie ponownej kultury gruntów górniczych zużyto kapitału 14 664 koron.

Wytwórczość hutnicza była w Galicyi w r. 1909 następująca:

Ołów . . . . .	100 q
Cynk, wraz z bielą cynkową . . . . .	83 577 "
Wartość wytworów hutniczych wynosiła 4 160 983 kor.	

**Zestawienie dochodów.**

Zestawiając dochody za wytwory górniczo-hutnicze w Galicyi, otrzymamy:

Za plody górnicze . . . . .	10 124 245 kor.
" " hutnicze . . . . .	4 160 983 "
" sól . . . . .	17 387 141 "
" kainit . . . . .	175 500 "
Razem . . . . .	31 847 869 kor.,

t. j. o 1 641 069 koron mniej niż w roku poprzednim.

Zdzisław Kamiński, inż.

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Stowarzyszenie Techników w Warszawie.** *Sprawozdanie z posiedzenia d. 20 stycznia r. b.* Po przyjęciu sprawozdania z posiedzenia poprzedniego, p. Henryk Karpiński wygłosił odczyt p. t.:

„Wrażenia z wycieczki do miast-ogrodów w Anglii“.

Było to sprawozdanie z wycieczki, urządzanej w r. b. wspólnie ze stowarzyszeniem „L'Association des Cités-Jardins de France“. Wycieczka ta, pod wodzą sekretarza stowarzyszenia p. Benoît-Lévy, zwiedziła interesujące osady robotnicze na północy Francji, a następnie poświęciła dni kilka na zwiedzenie wzorowych an-

gielskich Garden-City w Letchworth, Hasbourn, Bournville, Post-Sunlight i innych w tym kierunku ciekawszych miejscowości. Prelegent w barwny sposób opowiedział wrażenia swe ze zwiedzenia tych miast przyszłości, ilustrując je licznymi przezrociami ze zdjęć fotograficznych, zrobionych na miejscu. W opowiadaniu swem prelegent uwzględnił szczególnie estetyczną i etyczną stronę tych nowych siedlisk, wykazując przytem wpływ ich dodatni na wychowanie młodego pokolenia. Licznie zebrani słuchacze z wielkim zajęciem wysłuchali tej pouczającej i ciekawej pogawędki.

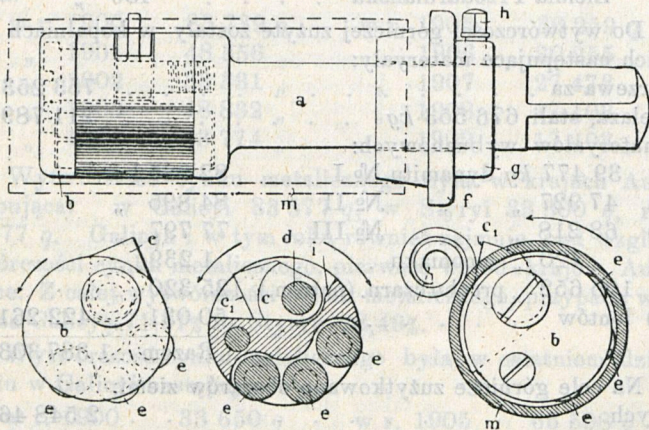
Cz. Sk.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Zjazd związku przemysłu ceramicznego** odbędzie się w dn. 4 i 5 marca r. b. w Krakowie. Referaty obejmą szereg żywotnych spraw zawodowych, oraz kilka nowości z zakresu urządzeń fabryk ceramicznych. Adres biura Zjazdu: Kraków, ul. Garncarska 14.

**Przyrząd do przecinania rur płomiennych.** Usuwanie przepalonych rur płomiennych w parowozie przez rozluźnianie obsady rur zapomocą dłuta połączone jest zawsze z większym lub mniejszym uszkodzeniem ścian sitowych. Lepsze rezultaty daje metoda przecinania rur i usuwania ich następnie przez otwory kotła.

Naczelnik warsztatów kolejowych w Sotteville pod Rouen, p. Gallen, obmyślił w tym celu nowy przyrząd, prosty, mocny, przecinający rury łatwo i prędko. Składa on się (rys. 1—3) z wałka *a*, którego jeden koniec przystosowany jest do korbki, a drugi *b* stanowi obsadę dla noża *c* i trzech rolek *e*. Oś noża *d* (rys. 3) umieszczona jest mimośrodowo względem głównej osi wałka.



Rys. 1—4.

Pierścień stożkowy *f* może przesuwac się wzdłuż wałka (rys. 1) i służy do ustawiania przyrządu koncentrycznie względem rury. Pierścień ustawczy *g* ze śrubką *h* reguluje położenie noża w rurze.

Po stosownem ustawieniu pierścienia *g*, przyrząd z nożem opuszczonym wypycha się w rurę dopóty, aż pierścień *f* oprze się o pierścień *g* (rys. 1). Wtedy zapomocą korbki nadaje się przyrządowi ruch obrotowy w kierunku, wskazanym na rys. 4. Ostrze noża zachacza o powierzchnię wewnętrzną rury, dzięki czemu nóż wyprostowuje się i przecina rurę za jednym obrotem wałka, dając wiór według rys. 4. Rolki *e* zmniejszają tarcie wałka o rurę. Ze zmianą kierunku obrotowego nóż chowa się wewnątrz wałka, dzięki czemu wyciągnięcie przyrządu z rury jest bardzo łatwe.

Rurę przeciąć można w dowolnym punkcie kotła. Wystarczy w tym celu osadzić na kwadratowym końcu wałka odpowiedniej długości przedłużnik.

**Przebieg prędkości działania próżniowych hamulców o powietrzu ściśnionem.** Wskutek coraz bardziej zwiększającego się ruchu towarowego międzynarodowego, zachodzi potrzeba wprowadzenia wspólnego systemu hamulców, co wpłynęłoby niewątpliwie na tańszy i bezpieczniejszy rozwój komunikacji. Są dwie grupy główne hamulców, które ubiegają się o pierwszeństwo: próżniowy i o powietrzu ściśnionem.

Do tej pory zrobione doświadczenia w Austrii na wielką skalę, przy udziale zastępców zarządów dróg żelaznych tak krajowych jak i zagranicznych, wypadły na korzyść hamulców próżniowych, jednak do tego czasu o wyborze systemu nie zapadła uchwała. Ściera się tu nie tylko dane naukowe, ale i interesy prywatne.

Przeprowadzenie prób z hamulcami przypadło austriackiemu Ministerjum Robót Publicznych, które przez swoich techników przeprowadziło z całą skrupulatnością i wykazało świetne wyniki swojej pracy przy bardzo wysokich wymaganiach.

Przy pomiarach osiągnięto wyniki, które wzbudzały pewną wątpliwość. Tu należy wspomnieć w pierwszym rzędzie, że prędkość przeciętna przenoszenia się działania hamulca w pociągu wynosi około 360 m na sekundę i jest większa od prędkości głosu, co przedstawiało pewną wątpliwość. Pobudziło to d-ra Kolbesa, prof. politechniki w Wiedniu, do studyów nad tym przedmiotem i udało mu się rzucić światło na zjawiska zgęszczania i rozrzedzania powietrza w przewodach rurowych hamulców próżniowych, jako też i hamulców o ściśnionem powietrzu. Dr. Kolbes zrobił zestawienie prób z hamulcami próżniowymi i drogą rozumowań teoretycznych doszedł do wniosków, które potwierdzają, że prędkość przeciętną w hamulcach próżniowych można osiągnąć daleko wyższą od prędkości głosu, podczas gdy hamulce o powietrzu ściśnionem nigdy osiągnąć jej nie mogą.

Wawr.

**Strzałka magnetyczna jako wskaźnik temperatury hartowania stali.** Stal przy nagrzewaniu traci swój magnetyzm w stopniu, zależnym od temperatury nagrzewania i od gatunku stali. Amerykanin G. Coles zbadał własność powyższą stali i zauważył, że temperatura, przy której stal traci swój magnetyzm, odpowiada temperaturze hartowania.

Posiłkując się strzałką magnetyczną, nie jest rzeczą trudną temperaturę tę uchwycić.

k. k.

**Wodociąg miejski w Mińsku.** W zarządzie miasta zebrano nowe dane liczbowe co do wodociągów miejskich. Długość sieci rur magistralnych wynosi 13 571,5 sążni. W r. 1909, przy 976 odbiorcach, zużyto wody 58 927 231 wiader.

**Ilości nawozów sztucznych, wwiezionych do Rosji w przeciągu trzech lat ostatnich,** przedstawiają się w tysiącach pudów, jak następuje:

R o k . . . . .	1907	1908	1909
Żużli Thomasa mielonych . . . . .	4053	4082	5641
Superfosfatów . . . . .	2433	2128	4589
Soli stasfurckiej . . . . .	1120	1728	2245
Saletry chilijskiej . . . . .	2867	838	955
Razem . . . . .	8473	8776	13430

Ponieważ  $\frac{2}{3}$  podanej ilości saletry użytej zostaje do wyrobu kwasu azotowego, prochu bezdymnego i t. p., przeto ilość wwiezionych w r. 1909 nawozów sztucznych obniżyć należy do 13 mil. pud., co, w porównaniu z latami 1907 i 1908, wykazuje zwyżkę 60—65%. Uwzględniając, że Rosya sama przez się produkuje około 5 mil. pud. superfosfatów (z tych 3 mil. pud. w Królestwie), około 1 mil. pud. żużli mielonych Thomasa, oraz 5 mil. pud. mączki kostnej, której 2 mil. pud. wysyła za granicę, przyjąć można zużycie nawozów sztucznych w roku sprawozdawczym około 20 mil. pud.; z tej ilości 5 mil. pud. stanowi zwyżkę w r. 1909. Według danych Departamentu rolniczego, zapotrzebowanie Rosji na nawozy sztuczne w r. 1901 wynosiło  $8\frac{1}{4}$  mil. pud. (za wyłączeniem mączki kostnej), stąd wniosek, że zapotrzebowanie w przeciągu ośmiu lat następnych podwoiło się z nadmiarem.

Dzięki ankiecie, ogłoszonej przez „Torg. Promysl Gaz.“, w kwestyi produkcji oraz stosowania nawozów sztucznych w Rosji, ustalono fakt, iż najwięcej zastosowania znajdują one w guberniach zachodnich oraz w części północno-zachodnich, t. j. na ogół tam, gdzie istnieją już odpowiednie fabryki chemiczne i gdzie koszt przywozu produktu zagranicznego zbytnio nie obciążają jego ceny. Jak się z prac owej ankiety okazuje, w guberniach nadbałtyckich, następnie w Kowieńskiej, Łomżyńskiej, Kieleckiej oraz Suwalskiej, nawozy sztuczne znajdują zastosowanie wszędzie na gruntach ziemiańskich, jak również, w większości wypadków, na włościańskich. Poza większymi fabrykami superfosfatów oraz innych nawozów sztucznych, istnieje cały szereg niewielkich młynów do wyrobu mączki kostnej, a to przeważnie w majątkach, przerabiających odpadki własnego gospodarstwa; wreszcie środki nawozowe otrzymywane są również w postaci odpadków w garbarniach oraz fabrykach kleju.

L. Ż.

# ARCHITEKTURA.

## Z IV ZJAZDU ARCHITEKTÓW.

(Ciąg dalszy do str. 46 w № 4 r. z.)

**N**a wieczornym posiedzeniu w pierwszym dniu Zjazdu, arch. J. Łukomski, w odczycie p. t. „*Poszukiwanie nowych form i krótki zarys nowych prądów w architekturze*“, wskazał kierunki współczesnej architektury w różnych państwach, oraz podstawy racjonalnego jej rozwoju.

Wieczorne posiedzenie wszystkich sekcji w d. 19 było poświęcone sprawie *wyższego wykształcenia technicznego*. Pierwszy referent, arch. Küttner, przedstawił istniejący obecnie stan rzeczy w wyższych zakładach naukowych rosyjskich, gdzie młodzieńców — o średnich zdolnościach — przeciążony jest pracą i nie może podjąć włożonej na niego masy przedmiotów, objętej programem szkolnym. W ten sposób ludzie kończący dziś wyższy zakład naukowy (i odbywający nieraz w tym samym czasie służbę wojskową), nieraz w wieku lat 28—30, są już często przepracowani, znudzeni, oraz utracili znaczną część swej energii przed właściwym przystąpieniem do życia praktycznego. W celu usunięcia złego, prelegent proponuje zmniejszyć kurs szkół średnich do lat sześciu, odbywać służbę wojskową przed rozpoczęciem studyów wyższych, wreszcie ograniczyć wiadomości wymagane od studyujących. Drugi referent, arch. Monasen, mówił o programie wyższych szkół inżyniersko-architektonicznych, krytykując program nauczania w Instytucie Inżynierów Cywilnych w Petersburgu. W dyskusji powstawano przeciw projektowi odświeżania wojskowości przed wstąpieniem do wyższych zakładów naukowych, twierdząc, iż koszary odciągają bezwarunkowo bardzo wielu od dalszych studyów.

Na zakończenie arch. Küttner odczytał referat o szkole podmajstrzych w Petersburgu. Podobne szkoły istnieją oprócz tego w Moskwie, Kijowie, Odesie. Środki jednak na ich utrzymanie są nie wystarczające. Polecono Stowarzyszeniu Architektów zebrać odpowiednie dane i prosić Dumę Państwową o wyasygnowanie odpowiednich środków na utrzymanie tych szkół.

Wszystkie referaty w tej sprawie nauczania postanowiono wydrukować w całości w pracach Zjazdów i wszystkie wnioski włączyć do programu następnego Zjazdu architektów.

Na posiedzeniu Sekcji Artystycznej w d. 20 b. m., arch. Rerich odczytał bardzo ciekawą pracę p. t.: „*Poszukiwania dawnej Rusi*“, w której nawołuje do studyowania zabytków przeszłości, których ogół wcale prawie nie zna. W sprawie tej mówi się dużo, robi natomiast — bardzo mało. Do studyowania zabytków, oraz ich konserwacji, brak należytych środków. Czas upływa, a zabytki giną. Sprawa ochrony zabytków — jako sprawa narodowa — winna być popierana przez sam naród. Należy starać się o utworzenie „funduszu dawnej Rusi“ — drogą składek narodowych, loteryi, i t. p.

W dyskusji sprawa powyższa została zbyt uogólniona. Wypowiedziano bardzo wiele najrozmaitszych życzeń, o charakterze przeważnie ogólnym, dotyczących sposobów konserwacji, podniesienia poziomu wykształcenia artystycznego i t. p. Część tych życzeń, jak również wnioski arch. Rericha zostały przez Zjazd przyjęte.

Prof. Prachow, komunikując o najnowszych wandalizmach, przychodzi do przekonania, iż należy przede wszystkim zwrócić uwagę na główną przyczynę zła — nieświadomość duchowieństwa i zbyt zależne oraz nie zabezpieczone materialnie stanowisko architektów eparchialnych. W specjalnych zakładach naukowych winno się wpaść w młodzież gorące zamiłowanie do przeszłości i jej zabytków; toż samo należy czynić z duchowieństwem w seminariach duchownych. (Nie przeszłoby to i u nas!)

Następny prelegent, D. Malejew mówił o *rosyjskiem budownictwie drewnianem w guberniach północnych*, ilustrując odczyt swój przezrociami. W motywach tych ludowych widzi prelegent bogaty materiał dla architektów współczes-

nych. Zabytkom tym grozi niebezpieczeństwo ze strony miast i idącego stamtąd „renesansu rosyjskiego“, oraz wskutek rozporządzenia Ministerium Spraw Wewnętrznych o wypracowaniu ogólnych typów budynków mieszkalnych wiejskich. Zjazd, podzielając obawy prelegenta, widzi potrzebę dokładnego studyowania budownictwa drewnianego. Powzięto również uchwałę co do wydania odpowiednich materiałów i rozpowszechniania ich, oraz porozumienie się w tym celu z Akademią Sztuk Pięknych.

Na posiedzeniu wieczornym arch. Kurbatow wygłosił referat „*O nowych prądach i zadaniach architektury ogrodowej*“, która, zarówno w stolicach jak i w miastach prowincjonalnych, znajduje się w opłakanym stanie; przeważnie jest ona dziełem ogrodników, nie zaś artystów. Ogrody i skwery służą do upiększania ulic i placów, koniecznym jest jednak, aby stosowały się one do budowli otaczających (czego nie widzimy np. przy soborze Kazańskim). Drzewa należy sadzić grupami, przytem tak, aby nie zasłaniały one widoku na budynki (jak np. Admiraltyjstwo). Jako przykład dobrze założonego ogrodu wymienia prelegent park w Pawłowsku, który uważa za najpiękniejszy w świecie, dzieło Kamerona i Gonzagi, w końcu wyraża życzenie, aby Zjazd Architektów zajął się sprawą ogrodową i zwrócił się do zarządów miejskich z propozycją utworzenia specjalnych komisji.

Sprawę tę postanowiono poruszyć jeszcze na zebraniu ogólnym Zjazdu.

W Sekcji *budowlano-prawnej* d. 19-go, przedstawiciel zarządu miasta Rygi, Krastkałn, poruszył sprawę nadania samorządom miejskim większych praw i swobody co do wydawania postanowień obowiązujących w sprawach budowlanych, w celu polepszenia warunków zdrowotnych w miastach. Prawidłowe zabudowywanie się miast leży nie tylko w interesie architektów, lecz i ogółu mieszkańców. Dzisiejsze jednak ustawy budowlane często są w sprzeczności z wymaganiami i potrzebami miejskimi. Należy więc dążyć do tego, aby miasta miały możność tworzenia dla siebie ustaw budowlanych.

Referat wywołał ożywioną dyskusję. Znaleźli się opoeni, którzy twierdzili, iż przy dzisiejszym stanie rzeczy w zarządach miejskich główną rolę odgrywają nie architekci, lecz właściciele domów, dlatego nadawanie im większych praw i swobody byłoby niebezpiecznym. Ogół jednak był zdania, iż mieszkańcy danego miasta lepiej mogą znać jego potrzeby i sądzić o nich, aniżeli władze centralne. Wniosek przedstawiciela ryzykiego zarządu miejskiego został przyjęty większością głosów.

W dalszym ciągu arch. hr. Siuzor odczytał referat o *budowlach wniesionych nieprawidłowo, t. j. nie według wymagań ustawy budowlanej*. Przekroczenie takie dotychczas jest tylko karane, jednakże nie jest nakazane zburzenie budynku. Instytucje rządowe nie stosują się zupełnie do wymagań prawa budowlanego. Prelegent proponuje, aby Zjazd wyraził następujące życzenia: aby Ministerium Sprawiedliwości wydało cyrkularz o burzeniu nieprawidłowo wniesionych budowli, oraz aby instytucje rządowe liczyły się z wymaganiami ustawy budowlanej.

W tej samej sekcji miał być wygłoszony referat przedstawiciela komitetu techniczno-budowlanego Ministerium Spraw Wewnętrznych o nowej ustawie budowlanej. Referat jednak nie doszedł do skutku, z powodu, iż nie ukończono jeszcze opracowywania ustawy. Zjazd wyraził życzenie i prośbę, aby opracowanie tej ustawy zostało przyspieszone i aby przed ostatecznym zatwierdzeniem była ona rozesłana wszystkim towarzystwom architektonicznym.

W Sekcji *techniczno-budowlanej* arch. Krzyształowicz poruszył sprawę tanich budynków mieszkalnych. Ze względu na zdrowotność, ogniotrwałość i taniałość, zaleca budynki

z pustych bloków cementowo-betonowych. Budynki takie od chwili ich ukończenia mogą być zamieszkiwane, o ile tylko posiadają odpowiednie urządzenia do przewietrzania.

Mury z bloków cementowych nie osiadają, nie zyschają się i nie pękają.

Powzięcie uchwał w sprawie powyższej odłożono do następnego posiedzenia.

Inicjator nowych rusztowań na żelaznych podstawach, Sytlenko, mówił o ich zastosowaniu.

W Sekcyi techniczno-hygienicznej wygłoszono dwa referaty, dotyczące ogrzewania centralnego budynków mieszkalnych.

D. 21 stycznia w Sekcyi Artystycznej wygłoszone zostały referaty Byszewskiego: „Franciszek z Assyżu i początek odrodzenia sztuki“; oraz Einera „O starożytnościach Kaukazu“—ten ostatni gruntownie i starannie opracowany, z mnóstwem fotografii i rysunków, wykonanych przez prelegenta. W dalszym ciągu odczytano referat Baumgartena i Iljina „O wandalizmie reklamy“, w którym autorowie wykazują (ilustrując przezroczeniami), jak bardzo miasta Petersburg i Moskwa są zeszpecone szyldami reklamowymi; istnieją domy, gdzie nie pozostawiono literalnie ani kawałka fasady—wolnej od najrozmaitszych „upiększeń“ reklamowych<sup>1)</sup>. Zjazd, uznając, iż należy ująć w pewne karby to rozpanoszenie się reklamy, nie dbającej bynajmniej o estetykę, a podlegającej jedynie cenzurze policyjnej—polecił stałemu komitetowi Zjazdu opracowanie odpowiednich przepisów co do szyldów reklamowych oraz porozumienie się w tej sprawie z zarządami miejskimi.

Następnie zajęto się sprawą budowy miast.

Pierwszy prelegent arch. Jenakiew, w odczycie p. t. „O zasadach rozwoju miast współczesnych“, przytoczył jako główne czynniki tego rozwoju: higienę—jako warunek życiowy, oraz piękno—jako zadośćuczynienie naszym wymaganiom estetycznym; dalej, przedstawił sposoby rozszerzenia

<sup>1)</sup> U nas najnowszym przykładem takiego barbarzyństwa jest, między innymi, umieszczenie reklam na brandmurach nowego domu, naprzeciw kościoła Św. Krzyża, na Krakowskim Przedmieściu. A dom ten jest własnością firmy budowlanej! (Red.)

i przebudowywania miast, oraz związane z tem trudności, wreszcie, jako praktyczne zastosowanie teorii, zapoznał członków Zjazdu ze swym projektem—opracowanym wspólnie z architektami L. Benoit i M. Peretjatkowiczem—częściowego przebudowania miasta Petersburga.

Jako uzupełnienie poprzedniego odczytu, arch. M. Peretjatkowicz zaproponował Zjazdowi przyjęcie następujących postulatów:

- 1) Miasta winny rozwijać się i zabudowywać według ściśle określonego planu.
- 2) Rozwój miast winien być ściśle związany z warunkami ekonomicznymi, technicznymi i estetycznymi.
- 3) Architekci oraz samorządy miejskie winny być dokładnie obeznane ze sprawą budowy miast.
- 4) Do programu wyższych zakładów naukowych technicznych—winien być wprowadzony przedmiot „budowa miast“.

Wnioski arch. Peretjatkowicza zostały z uznaniem przyjęte przez ogół zgromadzonych; dyskusję nad nimi oraz powzięcie ewentualnych uchwał, odłożono do następnego posiedzenia.

Sekcyja techniczno-hygieniczna zajmowała się w dalszym ciągu sprawą szpitalnictwa, zwłaszcza budową i urządzeniem sal operacyjnych. Powzięto uchwałę następującą:

„Ze względu na skomplikowaną, oraz odpowiedzialną sprawę budownictwa szpitalnego, którego zadania nie mogą być decydowane jednostronnie, t. j. tylko przez lekarzy, lub tylko przez architektów,—pożądaniem jest, aby posiedzenia Sekcyi techniczno-hygienicznej przyszłego zjazdu architektów przypadły w czasie peryodycznego Zjazdu lekarskiego (im. Pirogowa) i aby na wspólnym posiedzeniu lekarzy i budowniczych omówić ważniejsze kwestye budownictwa szpitalnego“.

W sekcyi budowlano-prawnej postanowiono, aby dozór techniczno-policyjny polegał jedynie na pilnowaniu wykonywania robót zgodnie z ustawą budowlaną, postanowieniami obowiązującymi oraz projektem zatwierdzonym; określenie zaś prawidłowości sposobów konstrukcyjnych, oraz dobroci materiałów budowlanych, nie może wchodzić w zakres obowiązków dozoru powyższego.

(D. n.)

T. Sz.

## KONKURSY.

Konkurs XXVIII Koła Architektów w Warszawie.

UMOTYWOWANA OCENA PRAC KONKURSOWYCH

na gmach

### Tow. Wzajemnego Kredytu w Kielcach.

(Tabl. IV, oraz rysunki w tekście).

(Ciąg dalszy do str. 36 w № 3 r. b.).

№ 10. Ogólny układ biur w przyziemiu dobry, wejście do biur z narożnika za mało przestronne, niewygodne; szatnia niewidoczna, mała, kasa położona zaraz przy wejściu. Schody na piętro do sali zebrań wygodne, wchodzą w okna od ul. Czystej, na fasadzie niewydatnione. Sala zebrań widna, dobra—w biurach kasy bez dostępu dla publiczności. Klozety rozrzucone, niedogodnie nad ekspedycyą umieszczone, w części ciemne. Mieszkania woźnych według programu z wejściem zbyt oddalonym od dalszych mieszkań, skarbiec i sęsy dobre. Fasada skromna, nieodpowiednia w charakterze—urozmaicona szczytami ponad oknami w dach mansardu wchodzącymi, niefortunnie po bokach okapem dachowym podciętemi. Alternatywa do tego projektu dołączona tylko w planie przyziemia, z braku piętra pozostawia się bez rozpatrzenia.

№ 11. Naogół projekt dobry—niektóre ubikacje, jak kasa w przyziemiu, źle oświetlona; schody główne za strome, bieg górny bez podestu za długi—szatnia niewystarczająca. Sala ogólnych zebrań zaprojektowana przypadkowo, nieumotywowana ani logicznie ani konstrukcyjnie, oświetlenie jej również przypadkowe; schody boczne wspólne biurom i mieszkańom w podziemiu nieobsłużonym schodami specjalnymi. Skarbiec słabo rozwiązany, niektóre kuchnie nie mogą mieć przewodów kominowych—konstrukcja źle prze-

studowana. Autor podaje na przekroju więcej okien, niż na to mu pozwala miejsce w rzucie poziomym.

№ 12. Plany dobrze opracowane—wejście z ulicy dogodne, ujemną stroną jest konieczność przechodzenia przez salę biura dla dostania się na schody, prowadzące na piętro do sali zebrań. Sala centralna umieszczona wygodnie z przylegającymi do niej: ekspedycyą, buchalteryą, kasą i pomieszczeniem dla zarządu; schody do biur na piętrze i schody służbowe rozmieszczone dobrze, ubikacje widne, odpowiedniej wielkości, zgrupowane wzajemnie dobrze; klozety dla interesantów umieszczone w miejscu bezpośrednio niedostępnym; pokój dla śniadań, zapasowy i klozety dla urzędników umieszczone w entresoli nad bramą, z dostępem do nich po schodkach otwartych, prowadzących z ekspedycyi, co, moim zdaniem, nie należy do udatnego rozwiązania. Pomieszczenia dwóch biur na piętrze rozplanowane są bardzo dobrze—wygodnie. Sala dla ogólnych zebrań w miejscu dogodnym, z pokojem obok dla rady, umieszczonym dobrze. Sala nieco za wielka i niedostatecznie oświetlona. Mieszkania woźnych małe, kuchnie ciemne. Pomimo jednak wymienionych wadliwości, które tylko w części dadzą się usunąć, całość projektu jest opracowana dobrze. Fasada opracowana starannie, efektownie wykończona—kosztowna w wykonaniu. (C. d. n.)

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

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