

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XXXIX.

Warszawa, dnia 2 (15 sierpnia) 1901 r.

№ 33.

W sprawie połączenia kanałem spławnym doliny rzeki Wisły z doliną rzeki Warty.

(Ciąg dalszy; p. № 32 r. b., str. 305).

Stwierdziwszy istnienie nieprzerwanej niziny w prostym prawie kierunku od rz. Odry przez bagna nadobrzezańskie do m. Szremu nad Wartą, i dalej rz. Wartę do m. Koła, zobaczmy teraz, co, kierując się dalej na wschód, na tej drodze spotykamy. Rzuciwszy okiem na mapę widzimy natychmiast, na mniejszą nieco skalę powtórzenie się zupełnie tegoż samego, cośmy znaleźli na północnym szlaku w dolinie rz. Noteci i Brdy, z tą tylko różnicą, iż tam przerwę pomiędzy rz. Notecią i Brdą wypełniono już w r. 1775 budową kanału Bydgoskiego, gdy tutaj pomiędzy Nerem i Bzurą przerwa jeszcze istnieje i pomimo dokładnych projektów i kosztorysów szczegółowych sporządzonych już koło 1805 r., wykazujących i kosztą budowy i korzyści spodziewane dotychczas, nietylko, że nie wykonano, ale nawet od wielu dziesiątków lat zupełnie o tym projekcie zapomniano. W bliskości m. Koła pod m. Rzychowem, jak widać na mapie, wpada do rz. Warty niewielka rzeczka Ner. Na dość znacznej długości jej biegu i jej dopływu rz. Zianu, kierunek wspólnej doliny wschodnio-zachodniej wyraźnie się zaznacza. Posuwając się zaś dalej na wschód, spotykamy najprzód szeroką dolinę bagnistą, do której zlewają się wody Neru górnego i Bzury; dalej w przedłużeniu prawie linii prostej od m. Łęczycy po Łowicz, dolinę tejże rz. Bzury nie mniej szeroką i nie mniej bagnistą, zasobną w wodę najszkodliwiej zużytkowaną, bo zatrzymywaną młynami, rozlewającą się szeroko z małym pożytkiem dla jednostek, z olbrzymimi stratami dla wielu. Odległość rz. Neru, ewentualnie Zianu od Bzury pod Łęczycą jest bardzo mała, zaledwie wiorst 6, a miejsca rzeczywistego rozdziału wód w błotnistej dolinie, dzielącej te rzeki, trudno dokładnie oznaczyć, gdyż i tu powtarza się okoliczność parokrotnie zaznaczona, iż rz. Ner i Bzura przy obfitych deszczach i wiosennych roztopach, gromadząc u stóp płaskowzgórza powiatów Gostyńskiego i Kutnowskiego znaczniejsze ilości wód, pomimo szerokiej poprzecznej doliny nie mieszczą odpływających wód w korytach krętych, zamulonych, płytkich rzek, lecz zatrzymują ją jak w zbiorniku na bagnach, z których z jednakością łatwością spływać mogą do Neru i Warty lub do Bzury i Wisły.

Począwszy od Łowicza, bieg rz. Bzury jest więcej regularnym, brzegi więcej zacieśnione i wyższe, spadek znaczniejszy, pomimo, iż zbliżamy się do ujścia jej do Wisły pod Wyszogrodem. Bzura w dolnym swym biegu przechodzi powoli łukiem z kierunku pierwotnego wschodniego w kierunek zupełnie północny. Bzura była niegdyś spławną, obecnie przestała nią być od dawna, dzięki jednak dopływowi szczególnie z prawej strony, obfituje w wodę i spławną na znacznej długości być może.

Rozpocząwszy rozbiór warunków topograficznych i hydrograficznych kraju w zacieśnionych granicach pomiędzy Włocławkiem i Koninem, sięgnęliśmy z konieczności w jedną stronę do Odry, w drugą do Wisły pod Wyszogrodem. O ileby szło o wzajemny tylko stosunek dolin obu tych rzek, to można by uważać, iż tu pod Wyszogrodem jest koniec niziny, której początek sięga aż po Odrę pod Celichowem na południe dla dolnej niziny, lub po Odrę pod Kostrzyniem na północ dla górnej komunikacji. W tych granicach, już bardzo szerokich, mieściłoby się powinna komunikacja poprzeczna, w górnym kierunku już w zupełności od dawna do użytku oddana, w dolnym zaś prawie w całości do wykonania. Szereg robót na tej drugiej poprzecznej przypuszczalnej drodze wodnej jest następujący: uspławnienie rz. Bzury od Wyszogrodu po Łęczycę, budowa kanału pomiędzy Bzurą a Nerem, uspławnienie Neru i całej sekcji rz. Warty od Koła po Szrem i Moszyn, wreszcie pogłębienie, rozszerzenie i wyprostowanie kanału w bagnach poobrzezańskich pomiędzy Moszynem a Celichowem i uspławnienie jednego z odpływów Obrzy w okoli-

cy Celichowa. Jakkolwiek szereg uzupełnień, składających się na urządzenie tej dolnej drogi (właściwie może środkowej, bo rzeczywiście dolne południowe połączenie Odry z Wisłą nastąpi na Śląsku austriackim i w Galicyi), jest długi i kosztowny, to jednak prędzej czy później zostanie wykonany, bo ku temu bardzo wiele przyjaznych nagromadza się warunków, zwłaszcza, że wobec na nowo rozbudzającego się przeświadczenia o potrzebie budowy kanałów, jest to jeden z kierunków w naszym kraju z uzasadnioną racją bytu i technicznie dość łatwy do wykonania.

Istniejące jednak i przypuszczalne drogi wodne pomiędzy rz. Odrą i Wisłą, w dolinach, które dość łatwo przyszło nam odszukać w szeregu idących za sobą niziny, ze spadkiem ku sobie lub odwrotnym, nie kończą się bynajmniej ani przy Odrze, ani też pod Wyszogrodem przy ujściu rz. Bzury do Wisły. Ciągają się one znacznie dalej w jedną stronę aż do Renu, w drugą do Dniepru, a kierunek tych dolin jest stale, z małymi wyjątkami, w jedną stronę zachodni, w drugą wschodni, tak, iż na mapach istnieje prawie ciągła jedna linia od Renu do Dniepru z musowem przejściem górą przez kanał Bydgoski, poniżej zaś przez kanał Ner - Bzura. W skład tej wielkiej linii komunikacji wodnej na zachód od Odry wchodzi kanały dość liczne, leżące pomiędzy Odrą a Berlinem z jednej strony, pomiędzy Elbą, Hawelą i Berlinem z drugiej strony, dalej poza Elbą projektowane od wielu lat dziesiątków i obecnie z wyjątkową energią popierane przez rząd pruski kanał środkowy (Mittelland-Kanal), który łącząc się z wykonanym już kanałem Dortmundzkim, początek drogi wodnej znaczy u Renu. Na wschód zaś od Wisły płynie rz. Narew, z nią pod Serockiem łączy się Bug, ten zaś dopływem swoim Muchawcem i kanałem Królewieckim łączy się z Piną, a przez nią z Prypecią, tworząc system wodny znany pod nazwą Dniepro-Buskiego, kończący się u rz. Dniepru. Czy i jak prędko części te składowe złączą się w jedną jednorodną całość, nie możemy przesądzać. Nieprawdopodobne w danej chwili projekta urzeczywistniają się nieraz niespodziewanie.

Tu właśnie będzie miejsce zaznaczyć, iż przedstawiony kierunek komunikacji wodnych zbiega się niezmiernie pomyslnie w liniach głównych, chociaż zupełnie przypadkowo, na bardzo znacznej długości z kierunkiem tych dróg żelaznych, które na usługach masowego ruchu handlowego wschodu z zachodem pozostawać będą, że zatem znaczenie tej drogi wodnej, jako pomocnicy chętniej i sposobnej do pracy, z tego względu niepomniernie wzrasta.

Rząd pruski zrozumiał już od dawna znaczenie komunikacji wodnej pomiędzy Odrą i Wisłą i prędko odszukał drogę pośrednią podówczas najdogodniejszą i najtańszą przez dolinę rz. Noteci i Brdy. Cała północna i wschodnia część Królestwa Polskiego odczuwa w pierwszym rzędzie ważność tej komunikacji. Odleglejsze prowincje znajdują w tej drodze ostatnie ogniwo sztuczne, łączące całą Brandenburgię, a przez nią i resztę Królestwa Pruskiego z Wisłą i m. Bałtyckiem. To też zaraz po przejściu do Prus prowincji północno-zachodniej rozbranych ziem Polski, bo już w r. 1775, oddano do ogólnego użytku kanał Bydgoski. Właściwy kanał w obecnym stanie ma 26,6 km długości. Środkowa pogroda, mająca 16,3 km długości, spada ku Noteci dwiema szluzami na 4,35 m, ku Brdzie 7-miu szluzami na 26,41 m. Do tych szluz doliczyć należy jeszcze dwie poniżej Nakła na wyregulowanej Noteci i jedną na dolnej Brdzie w samym mieście Bydgoszczy. Szluzy pierwotnie wszystkie drewniane zamieniono na murowane. Niezmierną głębokość napotkanych bagien zmusiła pierwotnie do budowy szluz drewnianych, przy których wykonaniu zaszła potrzeba w wielu razach bić pale dwa razy sztukowane na wysokość. Po osuszeniu robotami dodatkowymi całej doliny Noteci grunt przedtem bagnisty

o tyle się utrwalili, iż można było zastąpić przy trzeciej lub czwartej z rzędu przeróbce wszystkie szluzy murowanymi. Szluzy mają wymiary: 44,0 — 47,0 m długości użytecznej w komorze i 5,80 — 6,60 m światła we wrotach. Spadek wód 1,75 — 3,60 m. Zaopatrzenie kanału w wodę zapewniono budową rowu przeprowadzonego od górnej Noteci. Kanał ten następnie w r. 1880 łącznie z samą górną Notecią, na długości 105 km, został przebudowany na kanał splawny, łącząc w ten sposób na granicy Królestwa Polskiego położone jezioro Gopło, przez górną Notecę, z kanałem Bydgoskim. Pożyteczność jednak tak tego kanału drugorzędowego jak i samego kanału Bydgoskiego staje się zależną w bardzo wysokim stopniu od stanu dalszego biegu Noteci aż do jej ujścia do Warty. Przy pomyślnym stanie wód rzeki, tylko statki, biorące 125 t ładunku przy zanurzeniu 1,25 m, mogą przebiegać kanał i rzekę. Przy niepomyślnym natomiast stanie wód rzeki zaledwie 0,6 — 0,80 m głębokości wody jest do rozporządzenia. Ten szkodliwy stan rzeczy wymagał poprawy. Prawidłowa przebudowa urządzeń w latach 1891 — 98 nastąpiła na długości 136 km koryta rz. Noteci pomiędzy Nakłem i ujściem rz. Dragi. Zbudowano zatem 4 jary ze szluzami bocznymi tych wymiarów, jakich wymaga żegluga na Odrze i Wiśle. Ostre krzywizny rzeki wyprostowano. Za pomocą przekopów poprzecznych uzyskano większy spadek gdzie tego była potrzeba. Przez te roboty regulacyjne osuszono znaczne przestrzenie przybrzeżne; w innych miejscach zapewniono sobie możliwość nawadniania. Jednocześnie też wyregulowano tę część rz. Noteci, która po przyjęciu wód rz. Dragi, płynie porządniejszym korytem. Wreszcie i ujście Brdy do Wisły ulepszone przez zbudowanie jeszcze jednej szluzy. Taki jest stan obecny urządzeń kanału i drogi przez Notecę i Brdę. Przy projektowanej ostatnio nowej sieci kanałów w środkowych i północnych Prusach, uznano, iż względem na jednostajność tej sieci zmusi do nowych zamierzeń i na kanale Bydgoskim, dla którego zaprojektowano cały szereg ulepszeń i nowych konstrukcyi, celem umożliwienia dostania się na wody kanału statków do 400 t ładunku z Odry i kanału Odra-Sprea, zatem długich do 55 m i szerokich po 8,00 m, z zagłębieniem się stałem nie mniej aniżeli 1,40 m.

Całość projektowanych nowych robót na przestrzeni pomiędzy rz. Odrą i Wisłą można podzielić na trzy niejako części, różniące się znacznie ważnością dokonać się mających urządzeń, a mianowicie: na samej Warcie od Kostrzyna po Santok i na Noteci od Santoka po Krzyż, t. j. po ujście rz. Dragi do Noteci, konieczne roboty regulacyjne będą bardzo nieznaczne, koryta tych rzek już dawno tu oczyszczono, pogłębiono i wyprostowano; dostateczna ilość wody jest tu zupełnie zapewniona; na całej też tej przestrzeni splaw jak był tak i pozostanie swobodny, bez jarów i szluz zamykających poprzecznie rzekę i, co za tem idzie, bez żadnych opłat za prawo żeglugi. Na drugiej sekcji od ujścia rz. Dragi po ujście rz. Kudowy, t. j. od m. Krzyża do m. Ujścia (78 km) i od ujścia Kudowy po początek kanału Bydgoskiego, t. j. do m. Nakła (58 km), razem na długości 136 km, roboty regulacyjne i kanalizacyjne będą bez porównania ważniejsze, należy zbudować bowiem pomiędzy m. Krzyżem i Ujściem trzy nowe jary ze szluzami, oraz wykonać wszystkie te roboty hydrauliczne, które przez spiętrzenie wód jarami okażą się niezbędnymi w szerokiej dolinie Noteci, t. j. należy zabezpieczyć niziny od zalewu wodami skanalizowanej rzeki, a także odprowadzić te wody z nizin, których naturalny odpływ został podniesieniem wód w głównym korycie rz. Noteci utrudniony. Istniejące szluzy na tej sekcji rzeki należy w zupełności przebudować, gdyż wymiarami dla statków rz. Odry są nieodpowiednie i przez podniesienie zwierciadła wody w rzecze okazały się za niskie. Do przebudowy zupełnej zaliczają się i obie szluzy pod m. Nakłem istniejące. Na trzeciej sekcji samego kanału Bydgoskiego 26,64 km długiego spotykamy się z najważniejszymi robotami, jakie na tej drodze wodnej rząd pruski wykonać zamierza. Wszystkie szluzy, w liczbie 10-ciu, zostaną na nowo zbudowane. Kanał na całej długości zostanie rozszerzony, ażeby dwa statki o ładunku po 400 t mogły się w każdym miejscu długości kanału swobodnie wymijać. Nadto głębokość wód kanału ma być stałą i wynosić 2 m. Szluzy w świetle wrot otrzymają po 9,60 m. Ponieważ zaopatrzenie kanału w wodę istniejącymi kanałami zasilającymi jest dostateczne, przeto nowych kanałów z powyższym ce-

lem nie będzie potrzeba budować; obecne tylko szluzy będą służyły jako zbiorniki pomocnicze dla szluz nowych. Wreszcie na dolnym brzegu rz. Brdy zbudowaną zostanie stacya zimowa dla statków i szluz tam istniejąca przebudowaną będzie z zastosowaniem się do normy przyjętej dla wszystkich powyższej już wzmiankowanych szluz.

Koszt przebudowy tej drogi wodnej od Warty po Wisłę, na długości 223,76 km, obliczono na 20,4 milionów marek. W tej sumie nie objęto kosztu tych robót, które mają być wykonane na rz. Warcie po m. Santok, z powodu, że roboty te mają być wykonane na rachunek normalnych funduszy bieżących robót konserwacyjnych rzecznych. Koszt przeciętny na 1 km wynosi 91000 m. Najdrożej wypada przebudowa samego kanału Bydgoskiego, bo przeciętnie po 271000 m. na 1 km. Jest to poniekąd naturalnem wobec ważności zamierzonych przeróbek. Pomimo tak znacznych kosztów budowy oraz przewidzianych znacznych kosztów rocznej konserwacji i eksploatacyi tej drogi, obliczonych na 641000 m., rząd pruski przewiduje z opłat przewozowych nie tylko zupełne pokrycie kosztów konserwacji i eksploatacyi, lecz nawet pewne poważne zyski, pozwalające na oprocentowanie i prawidłową amortyzację kapitału budowy, i to w tem nawet przypuszczeniu, że przyszłe projektowane przez rząd pruski opłaty za przewóz po dolnej Brdzie, kanale Bydgoskim i skanalizowanej Noteci zostaną zmniejszone poniżej obecnie stosowanych stawek przewozowych. Według wykazów statystycznych ruchu przewozowego na kanale Bydgoskim z wielu lat ubiegłych, przewidywany jest dla dolnej Brdy splaw drzewa z Królestwa i Galicyi w ogólnej ilości 630000 t, statkami zaś, na których drzewo stanowi więcej niż połowę ładunku, około 640000 t. Znaczna część drzewa pozostaje w Bydgoszczy, gdzie jest w miejscowych tartakach przerabiana na towar więcej cenny, tak, że dla kanału Bydgoskiego i dla dolnej Noteci przewidziany jest już tylko splaw 315000 t surowego drzewa w tratwach i około 540000 t towaru na statkach. Stosując do tej ilości towaru stawki przewozowe już zredukowane i to na długości tylko tej drogi wodnej, którą obowiązkowo kępują jary i szluzy, t. j. od Bydgoszczy do ujścia rz. Dragi (163 km), bo poniżej na wolnej Noteci i Warcie opłat niema żadnych, wykazano dochodu w przybliżeniu około 850000 m. Po potrąceniu zatem kosztu konserwacji i eksploatacyi pozostać ma jeszcze 210000 m. na oprocentowanie 20,4 milionów marek i amortyzację kapitału budowy.

Tak się przedstawi za lat pięć stan splawu na kanale Bydgoskim i rz. Noteci, bo w tym terminie wszystkie zamierzone roboty mają być wykonane. Cokolwiek zatem gdzie indziej będzie projektowane, czy to jako nowe drogi wodne, uzupełniające lub samodzielne całości stanowiące, winno się liczyć z konieczności z warunkami, jakie ta istniejąca droga wodna zapewni. Co więcej, i to trzeba mieć na widoku, że gdyby w czemkolwiek interes splawu na kanale Bydgoskim i skanalizowanej Noteci mógł być zagrożonym, to rząd pruski nie omieszkając skutecznie przeciwdziałać wszelkim ku temu dążącym zamiarom. Przybliżony obrachunek, powyżej podany, wykazujący przeszło 200000 m. przewyżki dochodów nad wydatkami, ujawnia, iż istnieje już suma, na poczet której będą mogły być robione nowe wydatki na ulepszenia, na różne ulgi przewozowe, obniżanie stawek opłat przewozowych, ściągające swym wspólnym wpływem towar na starą drogę wodną, mającą swą wiekową tradycyę, ustalone prawa i zwyczaje handlowe, swych stałych i pewnych odbiorców na drzewo, swoją flotyllę wyćwiczoną i bardzo liczny zastęp wszechstronnie uzdolnionych pracowników, nie tak łatwo dających się wytworzyć lub ściągnąć ku nowej drodze wodnej, na której wszystko trzeba nieledwie stworzyć i wypracować.

Ze przewyżką dochodów nad wydatkami z danej drogi wodnej lub z ogółu dróg wodnych w państwie, może lub nawet winna być obróconą na nowe ulgi w przewozie drogami wodnymi, nie stanowi bynajmniej niedoścignionych zamierzeń. Państwo, budując drogi wodne tak jak szosy i oddając je na warunkach określonych do użytku posiadających środki przewozowe, czy to wozy na kołach dla szos, czy statki dla rzek i kanałów, przestrzegać może tylko racjonalnego użytkowania tych dróg przez wszystkich mieszkańców, bez szkód dla dróg samych i innych interesantów; pobierania opłat za

przewóz może zrzec się, bo w pośrednich podatkach, wynikłych z podniesienia przemysłu i ogólnego dobrobytu okolicy, może odnaleźć swój rachunek i kompensatę za wyłożone koszty budowy tak szos jak i dróg wodnych.

Tak ciężkie warunki współzawodnictwa z kanałem Bydgoskim nie wykluczają jednak możliwości budowy nowych dróg wodnych. Niezbędnym jest tylko, by uwidoczniona została handlowa rzeczywistość tego potrzeba, a technicznie i finansowo możliwość wykonania tego zamierzenia.

Najbardziej optymistyczne nawet poglądy nie będą mogły udowodnić, że kanał pomiędzy Włocławkiem a Kołem lub Koninem może skutecznie współzawodniczyć z kanałem Bydgoskim. Jako kanał lokalnego znaczenia na potrzeby miejscowości bezpośrednio nim obsłużonych, zaprojektowany i wykonany w rozmiarach nawet bardzo umiarkowanych, będzie zawsze za kosztowny, bo tam, gdzie rzeczywiście do spławu jest bardzo niewiele, niema też i racji troszczyć się bardzo o urządzenie spławu z zastosowaniem sztucznych środków wątpliwego powodzenia. Powiaty bezpośrednio zainteresowane w tym projekcie: Włocławski, Nieszawski, Kaliski i Koniński, są przeważnie rolnicze i jakkolwiek w okolicach Brześćcia Kujawskiego oraz pomiędzy Koninem i jeziorem Gopłem znajdują się liczne gospodarstwa rolne wyjątkowo produkcyjne, to jednak większość powierzchni tych powiatów ma glebę zaledwie w średniej kulturze, zatem z produkcją zbożową dość ograniczoną. Łąk natomiast w tych okolicach jest bardzo wiele i to przeważnie dobrych, a nadto w warunkach takich, że przy sztucznym nieco ich zagospodarowaniu dochodność ich znacznie zwiększyłaby się mogła. Powierzchnia zajęta przez lasy jest niewielka, bo bliskość z jednej strony rz. Wisły, z drugiej zaś rz. Warty, w pośrodku zaś jeziora Gopła ze spławną Notecią, ułatwiła od lat już wielu wycięcie lasów i wywóz zapasu materiału drzewnego. Przemysł w szerszym znaczeniu nie istnieje tu zupełnie. Na granicach tylko tej zajmującej nas przestrzeni leżące miasta: Włocławek, Koło, Konin, ujawniają słabo rozbudzone się życie przemysłowe; Włocławek, dzięki bliskości rz. Wisły i drogi żelaznej, dwa zaś pozostałe miasta z uwagi na sąsiedztwo rz. Warty. Fabryki obecnie w tych miastach istniejące zaspakajają przeważnie potrzeby miejscowe rolnicze, od rolnictwa zależą i na jego posługach pozostają. Na daleki wywóz swych produktów fabryki te nie są przygotowane. Z pomiędzy tych fabryk ważniejszymi są: fabryki narzędzi rolniczych, małe gisernie, cegielnie, fabryki cykoryi, olejarnie, młyny (bardzo liczne), browary, mydlarnie, huta szklana (w Włocławku), wyroby fajansowe (w Kole), większa kotłarnia, ślusarnia i fabryka maszyn (w Koninie), nadto jedna cukrownia z dość ograniczoną produkcją (w okolicy Brześćcia Kujawskiego). Poza tem istnieje produkcja zboża, którego zbyt ciąży więcej ku Wiśle, zatem do Nieszawy i Włocławka, niż ku Warcie, t. j. do miast Koła i Konina. Obszerne i dobre łąki ułatwiają chów bydła i owiec, nie o tyle jednak jeszcze obecnie, by ten rodzaj gospodarstwa rolnego stał się znamiennym piętnem okolicy. Inne fabryki nie mają tu dotychczas racji bytu, ani dogodnych warunków lokalnych. Przedewszystkiem brak opału stanąłby na przeszkodzie. Węgiel z daleka dostawiany jest rz. Wartą przez Poznań; drzewa jest już niewiele; torf znajduje się w wielu miejscach wyborowy w znacznych obszarach i dogodnych warunkach do wyzysku rozmieszczony, lecz sam przez się nie decydujący w szeregu warunków stanowiących o rozbudzeniu przemysłu. Z bogactw kopalnianych dotąd nie odnaleziono żadnych; są ślady istnienia soli, przeprowadzone jednak badania, ku jej odkryciu skierowane, nie były uwieńczone skutkiem pomyślnym, pomimo, że w małej odległości poza granicami powiatu Nieszawskiego, w Księstwie Poznańskim w Inowrocławiu poszukiwania przeprowadzono z wynikami szczęśliwymi. Z materiałów budowlanych, oprócz pokładów bardzo obfitych gliny dobrej do wyrobu cegły, dachówki, drenów, znajdują się pod Morzysławiem, na lewym brzegu rz. Warty, przy szosie prowadzącej do Konina, w górze dominującej nad miastem, bogate i prawdopodobnie w odległej starożytności znane pokłady bardzo dobrego kamienia budowlanego piaskowca. Już w stuleciu XII postawiony był w Koninie kamień, oznaczający połowę drogi pomiędzy Kruszwicą a Kaliszem, do dziś dnia stojący (nie na pierwotnym swym miejscu); kamień ten zdradza ustrojem i naturą swą pochodzenie z góry Morzysław-

skiej. I nie w tem dziwnego, gdyż w szerokiej okolicy łomów podobnego kamienia nie spotykamy; są tylko granity narzutowe z innej epoki geologicznej pochodzące. Kamień ten morzysławski, przy udogodnionej komunikacji wodnej, znalazłby niewątpliwie szerokie rozpowszechnienie w budowach nowoczesnych trwalszych i stanowiłby ważny artykuł do spławu się nadający. Jednakże jako materiał tani, mogący być obciążony tylko niską opłatą przewozową, nie może stanowić podstawowego artykułu wywozu.

Ten opis stanu ekonomicznego kraju, Kujawami zwanego, jakkolwiek pobieżny, zatem niekompletny, jest jednak w ogólnych zarysach o tyle prawdziwy, iż daje możliwość oceny czy dla podtrzymania produktywności okolicy potrzebnym i właściwym jest poświęcenie znacznych nakładów pieniężnych na budowę kanału niezbędnego, oraz czy projektowany nowy trakt wodny będzie w stanie wytworzyć tę sumę pomyślnych warunków, by one w braku rzeczywistych i naturalnych potrzeb miejscowych stworzyły jakiś nowy przemysł w okolicy, przemysł tak konieczny dla podtrzymania ruchu przewozowego na nowej drodze wodnej. Dalej więc rodzi się i to naturalne pytanie, czy nie lepiej przenieść dobre chęci i fundusze w inne okolice, więcej podatne ku budowie kanału, szerszy pas kraju obejmujące, więcej fabrycznie ożywione, w większej odległości od kanału Bydgoskiego leżące, zatem mniej zależne od współzawodnictwa z tą starą istniejącą już drogą wodną. Z naszej strony, powtarzamy raz jeszcze, nie widzimy żadnej natychmiastowej potrzeby budowy kanału pomiędzy Wartą od Koła do Konina i Wisłą pod Włocławkiem, o ile, i na to nacisk kładzie, ma to być w sobie zamknięta całość, bez dalszych i to bardzo daleko sięgających zamierzeń. Miejscowe potrzeby kraju kanału dla nich specjalnego nie wymagają, a kanał tranzytowy pomiędzy dolną Wisłą i Odrą już istnieje i warunkom spławu drzewa i zboża do rzeczywistych środowisk handlu drzewem i zbożem (Gdańska, Bydgoszczy, Berlina, Szczecina) w zupełności odpowiada, projektowana zaś przebudowa postawi ten kanał niezadługo w tak dogodnych dla spławu warunkach, że ciężko i niebezpiecznie byłoby z nim współzawodniczyć każdej innej drodze wodnej zbyt blisko zaprojektowanej.

Ażeby jednak nie być w sprzeczności z sobą, z tem co na początku tej pracy powiedziano i nie sprzeniewierzyć się swym własnym studjom i pracom podjętym przed laty, a mającym na celu bezwarunkowe znalezienie połączenia Warty z Wisłą w okolicach od m. Koła po Konin z jednej strony, a między Gopłem lub Włocławkiem z drugiej strony, powiedzieć nam wypada, iż kanał w tych okolicach w niezbyt odległej przyszłości uważamy za niezbędny, bez względu na trudności techniczne i koszty budowy, a to jako ostatnie już nieledwie ogniuw innego niezmiernie ważnego systemu wodnego, przeprowadzić się mogącego z południa ku północy, a sięgającego z jednej strony Dunaju (na zachód) a przezeń może Adryatyku, oraz Dniestru (na wschód) a przezeń m. Czarnego i kończącego się przy m. Bałtykiem w Gdańsku i Królewcu. O tym projekcie (o ile w granicach Królestwa Polskiego) własnym, będącym w koniecznym związku z zamierzeniami, o których od 40 już lat przeszło mówi się i pisze co pewien przeciąg czasu tak w Austrii jak i w Galicyi, podamy wiadomości wkrótce, obecnie na tej tylko wzmiance poprzestać musimy i wracamy do więcej szczegółowego zbadania warunków hydrograficznych okolicy specjalnie nas obecnie zajmującej.

Cofając się wstecz w odległe stulecia, nie ulega najmniejszej wątpliwości, iż już w czasach przeddziejowych okolice Warty i cała przestrzeń pomiędzy Wartą i Wisłą musiały posiadać bardzo dogodne warunki dla osiedlania się pierwotnych mieszkańców. Cały kraj gęsto lasami zarosły, wszystkie niziny wodą wypełnione, na wzgórkach miejsca podostatkiem do stawiania zagród i uprawy roli dla nielicznych pierwotnych mieszkańców, komunikacja łatwa wodą w różne strony, a i obrona zagród, przyszłych grodów, otoczonych wodą i bagnami, nie trudna. To też w okolicach rz. Warty znajdujemy prawie wszystkie starożytne grody Wielkopolski. Kruszwica, przy północnym krańcu jeziora Gopła zbudowana, leżała przy jednym z bardzo ożywionych traktów wodnych ku północy prowadzących. Wówczas jezioro Gopło miało inną rozległość, poziom wód znacznie wyższy

i znaczenie dziejowe ważniejsze. Z biegiem czasu ludność wzrastała, wycinanie lasów stało się koniecznością dla zyskania pola pod uprawę, potrzeba komunikacji wodnych, wówczas jedynych dogodniejszych, pomiędzy coraz liczniejszymi i gęściej tworzącymi się osadami, zmuszała do usuwania niejednokrotnie tych przeszkód z koryt rzek, jakie zwalone przez burze drzewa lub inne katastrofy elementarne czyniły. Następstwem tych robót było obniżanie się poziomu wód w całej okolicy dość szybkie, często nawet bardzo gwałtowne i bogate w skutki dla okolicy¹⁾.

Obnażone z wody przestrzenie, obszerne i niezmiernie urodzajne grunta zabierane pod uprawę, ściągały nową kolonizację schodzącą ciągle niżej, w miarę ustępujących wód. Te niegdyś wysokie wody w całej tej okolicy utrzymywały stałą komunikację rz. Warty z Wisłą pomiędzy wielu punktami tak jednej jak i drugiej rzeki. Nie biorąc obecnie pod uwagę tego co się dziać mogło na całej północnej części dzisiejszej prowincyi W. Księstwa Poznańskiego, lecz tylko rozpatrując położenie rzeczy w granicach czterech powiatów wyżej wymienionych, prawdopodobieństwo połączenia Wisły z Wartą widzimy przedewszystkiem za pośrednictwem jezior, bo same rzeki i strumienie są dziś zbyt drobne, by dostarczać mogły stale niezbędnej ilości wody do żeglugi potrzebnej, bez pomocy tych naturalnych zbiorników. Oddzielne i dość liczne jeziora, utworzone w miarę opadania wód i trzebieżenia lasów, rozdzielone są dziś rozległymi bagnistymi smugami lub łąkami, niekiedy jeszcze strugami, a nieraz zupełnie już osuszoną niziną, zawsze jednak o tyle jeszcze wyraźną, by w niej odgadnąć było można koryto dawnej rzeczki lub rozpoznać ważną wskazówkę, odnośnie możebnej projektowanej drogi wodnej na przyszłość. Największym obecnie w tej okolicy co do powierzchni jest jezioro Gopło, i jakkolwiek niewielkiem tylko swem odgałęzieniem (jez. Łuszczewskie) wchodzi w granice Królestwa Polskiego, to jednak właśnie z uwagi na swą rozległość, znaczną głębokość, dawną historyczną przeszłość i położenie geograficzne, powinno wejść w skład każdej kombinacji, przy projektowaniu połączenia Warty z Wisłą. Jak już wiemy, jezioro Gopło przez rz. Noteć, Kanał Bydgoski i rz. Brdę łączy się już stale z Wisłą i tworzy drogę spławną niższego rzędu. Przy dawnym wyższym poziomie wód, jez. Gopło miało swe połączenie z Wisłą znacznie krótsze i nierównie prostsze, przez nizinę tak zwaną Bachorską, która rozpoczynając się u północnego krańca jez. Gopła, łukiem północno-wschodnim dochodzi prawie do Brześcia Kujawskiego, w bliskości którego pod młynem Wolicą łączy się z rz. Zgłowiączką. Dolina Bachorska do 1½ wiorsty szeroka, dziś znacznie osuszona rowami, zamieniona na łąki, nosi wyraźne ślady dawnego jeziora lub szerokiego koryta, przelewającego niegdyś znaczne ilości wód. W granicach Królestwa Polskiego długość tej niziny wynosi około 26 wiorst; w Księstwie wiorst kilkanaście. Staraniem pojedynczych osób i zbiorowem w latach 1836—1858 i później przekopano liczne i długie kanały, szczególnie od strony W. Ks. Poznańskiego, które też przyczyniły się do osuszenia tej miejscowości. Mały spadek wód i leniwy ich bieg, przy zaniedbaniu czyszczenia kanałów, sprowadza nowe czasowe i miejscowe zabagnienia, co udowadnia, iż w tej dolinie bardzo łatwo byłoby można znaleźć szukaną nizinę dla kanału spławnego, z obowiązkiem wszakże przejściem przez pruską część jez. Gopła.

Mniej naturalne już i więcej sztuczne połączenie jeziora Gopła z rz. Zgłowiączką, więcej na południo-wschód posunięte, znajdujemy przez jezioro Głuszyńskie. Z zachodu od strony jeziora Łuszczewskiego w stronę jez. Głuszyńskiego ciągną się małe smugi podmokłe, od wzgórz znajdujących się wzdłuż granicy Królestwa w W. Ks. Poznańskim, dzielących baseny tych oddzielnych grup jezior. Odległość

¹⁾ W nowszych znacznie czasach, bo w r. 1775, za rządów Fryderyka II, z uwagi na budowę kanału Bydgoskiego i regulację rz. Noteci, zaszła potrzeba oczyszczenia koryta rzeki i zniesienia tam rzecznych pod Czarnkowem i Ujściem, ostatnich zapewne śladów owych starożytnych grobli, bndowanych na nieprzebytych bagnach Noteci, kierujących drogi ku nielicznym znanym w starożytności brodom tej rzeki (Sadowski „Drogi handlowe Grecyi i Rzymu do Baltyku“). Te roboty na pozór drobne, jak usunięcie zapor od wieków istniejących, osuszyły olbrzymie powierzchnie gruntu, zwiększyły prędkość biegu wody, podwoiły ilość przepływu, obniżyły poziom zwierciadła wód nawet w jeziorze Gopło o 1½ stopy, skracając jednocześnie jego długość blisko o milę i pozwalając na osuszenie sąsiadujących z niem błot Bachorskich i innych. (P. A.)

jez. Łuszczewskiego od Głuszyńskiego nie jest znaczną, wynosi około 12 wiorst, lecz roboty ziemne byłyby na tym kierunku i w tej seceyi bardzo znaczne, bo dno kanału na całej tej jego długości pomiędzy jez. Łuszczewskim i Głuszyńskim należałoby opuścić poniżej zwierciadła wody jez. Głuszyńskiego, które wyżej po nad jez. Gopłem leży, i które dla tej seceyi kanału stanowiłoby jedyny zbiornik zasilający. Korzyść tego połączenia główna w tem, iż znajdowałoby się w całości w granicach Królestwa. Połączenie jez. Gopła lub jego odgałęzienia (jez. Łuszczewskiego) z Wartą rysuje się samo w naturze i na mapie. W stuleciu XV, za czasów jeż. Długosza, który w opisie tej części kraju nie rozróżnia weale tej ilości jezior, jaką dzisiaj znajdujemy, bo widocznie przy wyższym stanie wód, wiele z nich było z sobą jeszcze stale połączonych, tworząc jedną znacznie większą co do powierzchni i długości całość, istnieć miała rz. Goplenica, staczająca wody z Gopła ku Warcie przez jez. Slesińskie. Rzeki tej dziś nie znajdujemy śladu. Długosz każe tej rzece płynąć jednocześnie przez jez. Lubstowskie i wpadać do Warty pod Morzysławiem, po przejściu przez jez. Slesińskie. Przy obecnej topografii tych okolic jest to niemożliwe, dwie te bowiem miejscowości nie leżą w jednej i tej samej dolinie, nadto jez. Lubstowskie obecnie względnie bardzo już niewielkie służy za przejście dla strugi skierowanej ku jez. Gopłu, zatem płynącej dziś w kierunku wprost przeciwnym wskazanemu przez Długosza. Ażeby to, co Długosz pisze, być mogło w rzeczywistości, ażeby wody jez. Gopła spływać mogły do rz. Warty w kierunku wskazanym, poziom zwierciadła wód jez. Gopła musiałby być wówczas wyżej przynajmniej o 10—12 stóp po nad stan wód obecny, w takim bowiem tylko razie progi istniejące pomiędzy jez. Gopłem i Slesińskim pokryte byłyby wodą i przelewałyby z tegoż jeziora wody jedną stroną przez jez. Slesińskie pod Morzysław do Warty, drugą zaś stroną mogłyby, rozdwoiwszy się jeszcze powyżej jez. Slesińskiego, wejść w drugą równoległą dolinę i kierując się przez jez. Lubstowskie w dolinę strugi Krompina i Wierciey pod Patrzykowem, Świętem lub Ochlem wpadać do Warty. Doliny te podmokłe i bagniste dziś jeszcze wszystkie istnieją i gdy przy obecnie niskim stanie wód wszystkich jezior jez. Gopło rozdzieliło się na Szarlejskie, właściwe Gopło, Łuszczewskie i Melno, a jez. Slesińskie, niegdyś pięć mil długie, rozpadło się na jez. Gosławskie, Kleczewskie, Slesińskie, Pałnowskie, Licheńskie, ze smugami mniej więcej wyniesionemi i suchemi, to pomimo tego oba powyżej podane kierunki ścieku wód dałyby się przy projekcie kanału dość łatwo ponownie przywrócić i spławnymi uczynić. Nadmienić jednakże tu należy, iż kierunek więcej zachodni na jez. Slesińskie, więcej przedstawia korzyści technicznych niż kierunek wschodni na jez. Licheńskie i rz. Krompin.

W tym pierwszym kierunku już w r. 1776, za czasów Fryderyka II, promotora budowy kanału Bydgoskiego, wykonany został kanał Morzysławski około 8½ wiorst długi, 3 sążnie szeroki i do 5 stóp głęboki, a to w celu sprowadzenia nadmiaru wód z jez. Gosławskiego ku Warcie i uczynienia zadość potrzebom bardzo łatwego spławu drzewa z grupy jezior Slesińskich ku Warcie. Kanał Morzysławski w czasie naszych studyów w tych okolicach, w latach 1875 i następnych, znaleźliśmy bardzo już zanieczyszczonym, prawie zupełnie niezdolnym do spławu. Przepłynąć go łodzią w całej długości było jeszcze możebne, ściek wód z jeziora był jeszcze dość swobodny, ale żadnych usług od niego żądać już nie było można.

Pomimo, iż w r. 1776 tylko kanał Morzysławski z kierunkiem ku Warcie został przeprowadzony, to jednak jednocześnie już wówczas kompletny projekt połączenia jez. Gopła z Wartą był w szczegółach opracowany i koszty odpowiednio sporządzone, następne jednak ciągle wojny, odrywające organizacyjny prąd od ekonomicznych poglądów na potrzeby kraju ku bezprzeistannym troskom wojny, to bliższej, to dalszej, był powodem, iż przedłużenia kanału Morzysławskiego nie doczekano się w krótkim czasie. Gdy zaś w następstwie inaczey przeprowadzone granice pomiędzy sąsiednimi krajami zmieniły pogląd na interesa okolicy, to jeśli nie z łatwością, wszakże z pewnem uwzględnieniem okoliczności pojmiemy, dla czego zamiast ukończenia rozpoczętego dzieła budowy kanału od Warty do Gopła, doczekaliśmy się prędzej zupełnej ruiny tego, co 125 lat temu było rozpoczęte.

(C. d. n.)

Aleksander Sudkowski, inż.

O SKRAPLANIU GAZÓW I NOWSZYCH PRZYRZĄDACH W TYM ZAKRESIE.

(Ciąg dalszy: p. № 31 r. b., str. 297).

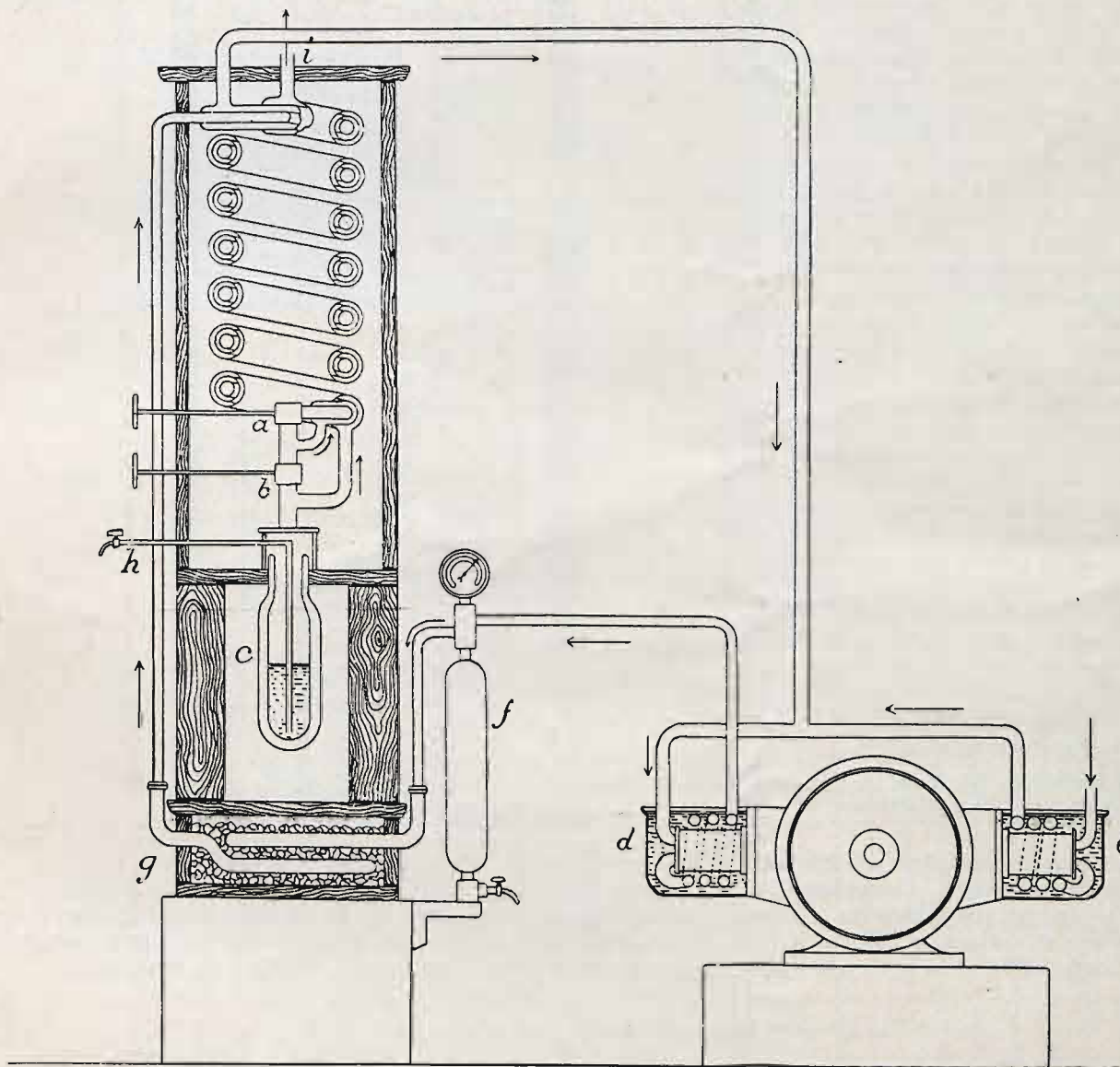
Na powyższej zasadzie polegają rozpowszechnione obecnie przyrządy HAMPSON'A i LINDE'GO. Przyrząd LINDE'GO jest więcej rozpowszechniony na stałym lądzie Europy, niż przyrząd HAMPSON'A; szkic jego schematyczny przedstawia rys. 2.

Kompresor *d* e zgęszcza powietrze do 200 atm. w ten sposób, że najpierw tłok *e* zgęszcza je do 16 atm., a następnie dopiero gaz, przeszedłszy do tłoka *d*, ulega ściśnieniu do 200 atm. Ponieważ celem uszczelnienia i smarowania tłoków, wprowadza się do nich ustawicznie wodę, która zostaje rozpylona i uniesiona z prądem gazu, przeto nie można takiego powietrza wprost wprowadzać do aparatu; przepuszcza się więc je najpierw przez separator *f*, gdzie pozostaje większa część porwanej wody—skąd się ją za pomocą kurka, u dołu umieszczo-

zaś, przepływając przez pośrednią rurę, odbiera ciepło rurze wewnętrznej, przez co temperatura powietrza już przed rozprężeniem (ekspanzyją) jest niższa niż poprzednio, a przez rozprężenie opada jeszcze niżej. Rura pośrednia jest zaopatrzona, podobnie jak i wewnętrzna, w wentyl *b*, który pozwala pewnej części powietrza rozprężyć się od 16-tu do 1 atm. Powietrze rozprężane w ten sposób po raz drugi, przechodzi przez przestrzeń pierścieniową między rurą pośrednią a zewnętrzną, co powoduje jeszcze dalsze oziębienie całego systemu; wreszcie powietrze to uchodzi na zewnątrz przez rurę *i*; ilość wypuszczonego powietrza jest równa tej ilości, którą tymczasem wciągnął tłok *e* z atmosfery.

W miarę, jak aparat pracuje, temperatura wewnątrz

niego spada zwolna, a po upływie pewnego czasu—około 1½ do 2 godzin w małych maszynach, kilkunastu w wielkich—temperatura zniża się do punktu skroplenia powietrza, i ciało to, w postaci cieczy, poczyną się zbierać na spodzie przyrządu, w naczyniu „próżniowym“ *c*; jest to naczynie szklane o podwójnych ścianach, z pomiędzy których powietrze zostało jak najdokładniej usunięte; przekonano się bowiem (D'ARSONVAL, DEWAR, WEINHOLD), że nie tak nie izoluje od wpływów ciepła zewnętrznego, jak absolutna próżnia; dlatego więc do manipulowania gazami skroplonymi używa się teraz podobnych do powyższego naczyń, które w powszechniejsze użycie pierwszy wprowadził DEWAR. Z tego naczynia *c* można wypuścić na zewnątrz powietrze skroplone za pomocą kurka *h*. Aparat mały, taki, jaki zwykle w laboratoriach bywa używany, daje około 1 l powietrza ciekłego na godzinę, przy użyciu motoru trzykonnego; za pomocą większego aparatu, pędzonego silniejszym motorem, otrzymuje się odpowiednio większą



Rys. 2.

tego, od czasu do czasu odpuszcza — a następnie przez węzownicę *g*, chłodzoną mieszaniną lodu i chlorku wapniowego. Osuszone w ten sposób powietrze przechodzi do właściwego skraplacza, znajdującego się w naczyniu drewnianem, wypełnionem prócz tego wełną, celem jaknajdokładniejszej izolacji od ciepła zewnętrznego. Skraplacz ten jest to węzownica, złożona z trzech rur miedzianych, jedna wewnątrz drugiej umieszczonych; rura wewnętrzna, w którą wchodzi owe powietrze pod ciśnieniem 200 atm., jest u dołu zakończona kurkiem ekspansyjnym *a*, gdzie powietrze rozpręży się z 200 do 16 atm., przechodząc w przestrzeń pierścieniową między rurą wewnętrzną a pośrednią. Oczywiście temperatura gazu spada znacznie wskutek rozprężenia, a oziębione powietrze idzie przez pośrednią rurę w kierunku przeciwnym, niż poprzednio, i wraca w końcu do kompresora, mianowicie do przewodu między tłokiem o niższym ciśnieniu, a tłokiem o wyższym ciśnieniu, i znów ulega w tłoku *d* ściśnieniu do 200 atm. Tymczasem

ilość cieczy, tak na przykład, w fabryce chemicznej Rhenania, w Akwizgranie, duża maszyna systemu LINDE'GO jest poruszana motorem mniej więcej stodwudziestokonnym, i daje na godzinę około 50 l powietrza skroplonego.

Powietrze skroplone, jako mieszanina tlenu i azotu (jeżeli nie zwracamy uwagi na drobne domieszki, jako to: bezwodnik węglowy, argon i inne gazy pokrewne), składa się z dwóch cieczy o różnym punkcie wrzenia, tlen bowiem wrze przy temperaturze—182,5°, azot zaś przy —194,4°. Z tego powodu azot, jako bardziej lotny, uchodzi z gotującej się mieszaniny, a pozostała ciecz staje się coraz bogatszą w tlen. Na tej więc zasadzie polega nowa metoda przygotowywania tlenu, przez skroplenie powietrza i odpędzenie azotu; rozumie się, że w ten sposób otrzymuje się właściwie nie tlen, ale jego mieszaninę z niewielką stosunkowo ilością azotu. Aby metodę uczynić jeszcze korzystniejszą, i aby nie marnować zimna, które otrzymuje się przez wyparowywanie azotu, LINDE skonstruował

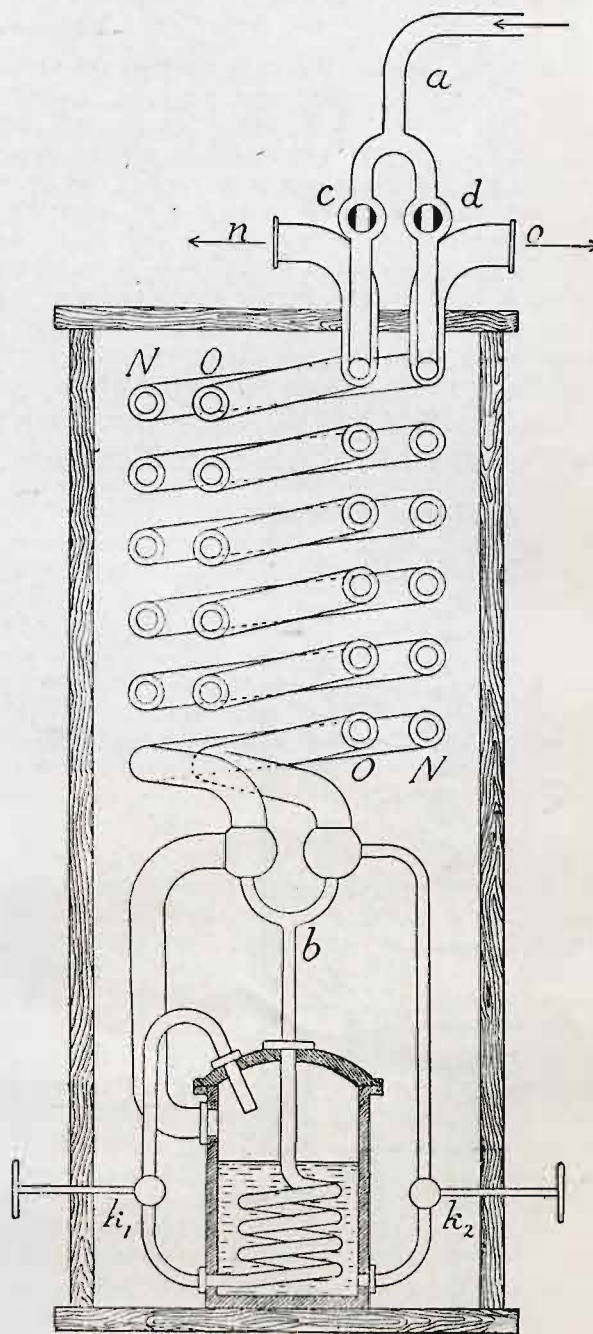
specjalny do tego celu przyrząd, którego szkic schematyczny znajduje się na rys. 3.

Powietrze, zgęszczone odpowiednio w kompresorze, doprowadza się do aparatu rurą *a*, rozdzielającą się przed wejściem do niego na dwa ramiona, opatrzone kurkami *c* i *d*; rozdziela się więc ono w ten sposób między dwa aparaty o prądach zwrotnych (analogicznych do aparatu, opisanego powyżej, z tą różnicą, że węzownica jest rurą podwójną, nie potrójną, jak poprzednio); jedna z tych węzownic oznaczona jest na rysunku literą *N*, druga literą *O*. Zszedłszy przez przyrząd na dół, zbiera się powietrze znowu w *b*, przechodzi jeszcze przez węzownicę w zbiorniku, i wchodzi wreszcie do tegoż przez kurek rozprężny *k*₁. Po pewnym czasie zbiera się tu powietrze skroplone, złożone przeważnie z tlenu, podczas gdy azot, jako lotniejszy, wraca przez przestrzeń pierścieniową węzownicy *N* i uchodzi w końcu do atmosfery rurą *n*. Ciecz, ogrzewana przez rurę spiralną, która się w niej znajduje, wydzielona w ten sposób znów przeważną część azotu, którą jeszcze zawierała, a ten uchodzi w dalszym ciągu przez *n*. Reszta, utworzona głównie z tlenu, wychodzi z aparatu przez *o*, przeszedłszy uprzednio przez przestrzeń pierścieniową zwoju *O* i odebrawszy w tej drodze powietrze zgęszczone, przychodzącemu od strony przeciwnej, ciepło, które mu jest potrzebne do powrotu do stanu gazowego i do zrównoważenia temperatury. Kurek *k*₂ pozwala regulować wychodzenie cieczy w ten sposób, że można dowolnie zmieniać poziom cieczy w zbiorniku i wskutek tego powierzchnię czynną węzownicy, stosownie do tego, jaki stopień czystości pragniemy nadać otrzymywanemu tlenowi. Kurki *c* i *d* regulują również rozdział powietrza zgęszczonego przed jego wejściem do aparatu, tak, że można zrównać temperatury obu gazów, uchodzących przez *n* i *o*; temperatura ta powinna być tylko nieznacznie niższą od temperatury powietrza przychodzącego, to jest temperatury początkowej. W ten sposób tlen i azot opuszczają aparat, po odebraniu mu z powrotem wszystkiego ciepła, które mu odstały, przechodząc do stanu ciekłego, i przyrząd musi tylko dostarczyć tyle pracy, żeby zrównoważyć straty zimna, poniesione przez niezupełnie dokładne wyrównywanie się temperatur i przez promieniowanie; gdyby bowiem strat tych nie było, to przyrząd funkcjonowałby, raz zacząwszy, bez dalszego nakładu; w praktyce jednak trzeba, dla zrównoważenia strat, doprowadzać powietrze pod ciśnieniem około 30 atm., a rozprężanie z tego ciśnienia wystarcza do zapewnienia działania przyrządu. Próby wykazały, że można w ten sposób na konia i godzinę otrzymać 1 m³ tlenu pod ciśnieniem atmosferycznym i w temperaturze zwyczajnej.

Metoda powyższa może posłużyć tak samo do rozdzielania innych mieszanin gazowych, np. do wydzielenia wodoru z gazu świetlnego.

Tlen tą drogą przyrządzony ma posłużyć między innymi do przyrządzania węgla wapniowego (Calciumcarbide), bez używania prądu elektrycznego; metoda BORCHERS'A, zmierzająca do tego celu, już jest wypróbowana w fabryce w Neheim pod Akwizgranem. Podobnie w toku prób jest zastoso-

wanie takiego powietrza, bardzo wzbogaconego w tlen, do fabrykacji stali metodą SIEMENS'A i MARTIN'A; zastępując po-



Rys. 3.

wietrze tlenem, otrzymuje się temperaturę znacznie wyższą i produktu znacznie czystsze, specjalnie przy fabrykacji płyt pancernych.

(C. d. n.) Dr. Tad. Estreicher.

Gmach Towarzystwa ubezpieczeń „Rossya“, w Warszawie.

(Dokończenie; p. № 31 r. b., str. 298).

Połączenie baterii i jej pojedynczych elementów z ładownicą *L* i tablicą rozdzielową *TR* uskuteczniłono za pomocą gołych cynowanych sztab miedzianych o przekroju $45 \cdot 5 = 225 \text{ mm}^2$ (ze względu na przewidywane w przyszłości zwiększenie baterii). Sztaby miedziane umocowano na izolatorach porcelanowych, przymocowanych za pomocą konstrukcji żelaznych do sklepienia. Kable zaś, od dynamomaszyn do tablicy rozdzielowej, przeciągnięte są przez umieszczone w posadzce rury gazowe, wyłożone rurami gumowymi.

Ładownica posiada przyrząd, automatycznie przesuwający kontakt do wyładowania, chociaż, jak pokazało doświadczenie, automat taki jest zbędny; w godzinach bowiem największego zużycia prądu w sali maszyn obecny jest zawsze

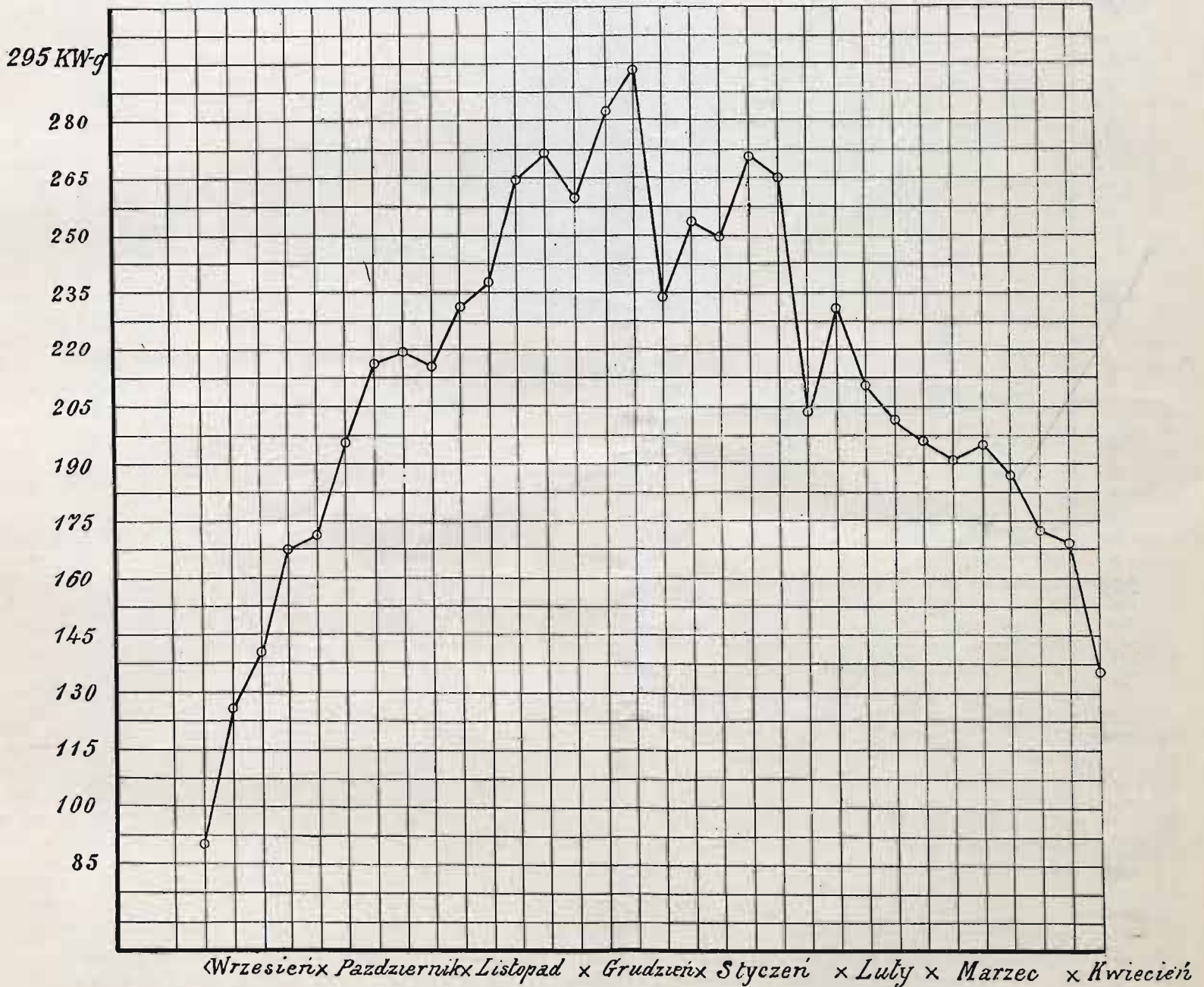
maszynista, którego obowiązkiem jest utrzymywać napięcie stale na jednej wysokości, przez noc zaś całą (od godz. 10-ej wieczór do 7—8-ej rano) zużycie energii było zawsze tak nieznaczne, że napięcie baterii spadało najwyżej o 2 volty. Jedynie podczas ładowania istnienie automatu ułatwia maszyniście obsługę, zwalniając go od utrzymywania stałego napięcia sieci.

Tablica rozdzielowa podzielona jest na trzy pola: pole środkowe zajmują bezpieczniki, wyłączniki i przyrządy mierzące dla dynamomaszyn i baterii akumulatorów; na obydwu bocznych polach umieszczono bezpieczniki i po części wyłączniki dla głównych linii oraz na każdym z nich po liczniku wattgodzin, podającym zużycie energii przez wszystkie linie,

wychodzące z danego pola. Prócz zwykłych przyrządów (voltmetry, ampermetry, automatyczne przerywacze zerowe, wskaźniczy kierunku prądu dla baterji i t. d.) umieszczono jeszcze w polu środkowym ohmmetr, wskazujący izolację całej sieci. Co do liczników wattgodzin zauważyć należy, że dla uniknięcia szkodliwego wpływu przewodników prądu na licznik, oddzielono część elektryczną licznika od mechanizmu liczącego, umieszczając ją za tablicą rozdzielową; na tablicy więc znajduje się tylko mechanizm liczący, nie podlegający wpływom elektromagnetycznym. Połączenia na tablicy rozdzielowej uskutecznione zostały w taki sposób, że można puścić prąd z baterji (od kilku elementów) do dynamomaszyny, która działa wówczas jako elektromotor i obraca silnicę gazową,

znajduje się w jednej płaszczyźnie z powierzchnią ściany; nie zmniejszyło się więc wcale sali maszyn, otrzymując jednocześnie nader wygodny dostęp do tylnej strony tablicy.

Obok tablicy rozdzielowej zrobiono przejście do sali akumulatorów i do warsztatu maszynisty; aby zapobiec wszelkim wypadkom, zrobiono za tablicą rozdzielową rodzaj pokoiku ze ścianek drewnianych. Jak widać z rys. 1, pozostało jeszcze przy takim rozkładzie dosyć szerokie przejście do warsztatu. Dla zapobieżenia zaś przedostawaniu się gazów do sali maszyn, urządzono dwoje drzwi do pomieszczenia akumulatorów; w tym samym celu otwór przy wentylatorze *W* zaopatrzony jest w szczelną zasuwę drewnianą, która jest otwarta tylko podczas ruchu wentylatora.



Rys. 4.

puszczając ją tym sposobem w ruch. Po osiągnięciu przez silnicę gazową pewnej szybkości, prąd z baterji automatycznie się przerywa i można już za pomocą zwykłych manipulacji włączyć dynamomaszynę bądź na sieć, bądź też dla ładowania akumulatorów. Gdy w zwykłych warunkach zaledwie 4-ch ludzi (nie licząc maszynisty i pomoconika) wystarczy dla puszczenia w ruch silnicy gazowej tej wielkości, przy połączeniu wspomnianem uskutecznia to z łatwością maszynista sam jeden.

Tablicę rozdzielową ustawiono w otworze jednej ze ścian sali maszyn, obok przejścia do pomieszczenia akumulatorów (rys. 1). Warunki sali maszyn były o tyle dogodne, że w jednej z jej ścian znajdował się otwór przeszło 4 m szeroki; można więc było ustawić tablicę rozdzielową w tym otworze w taki sposób, że powierzchnia płyty marmurowej

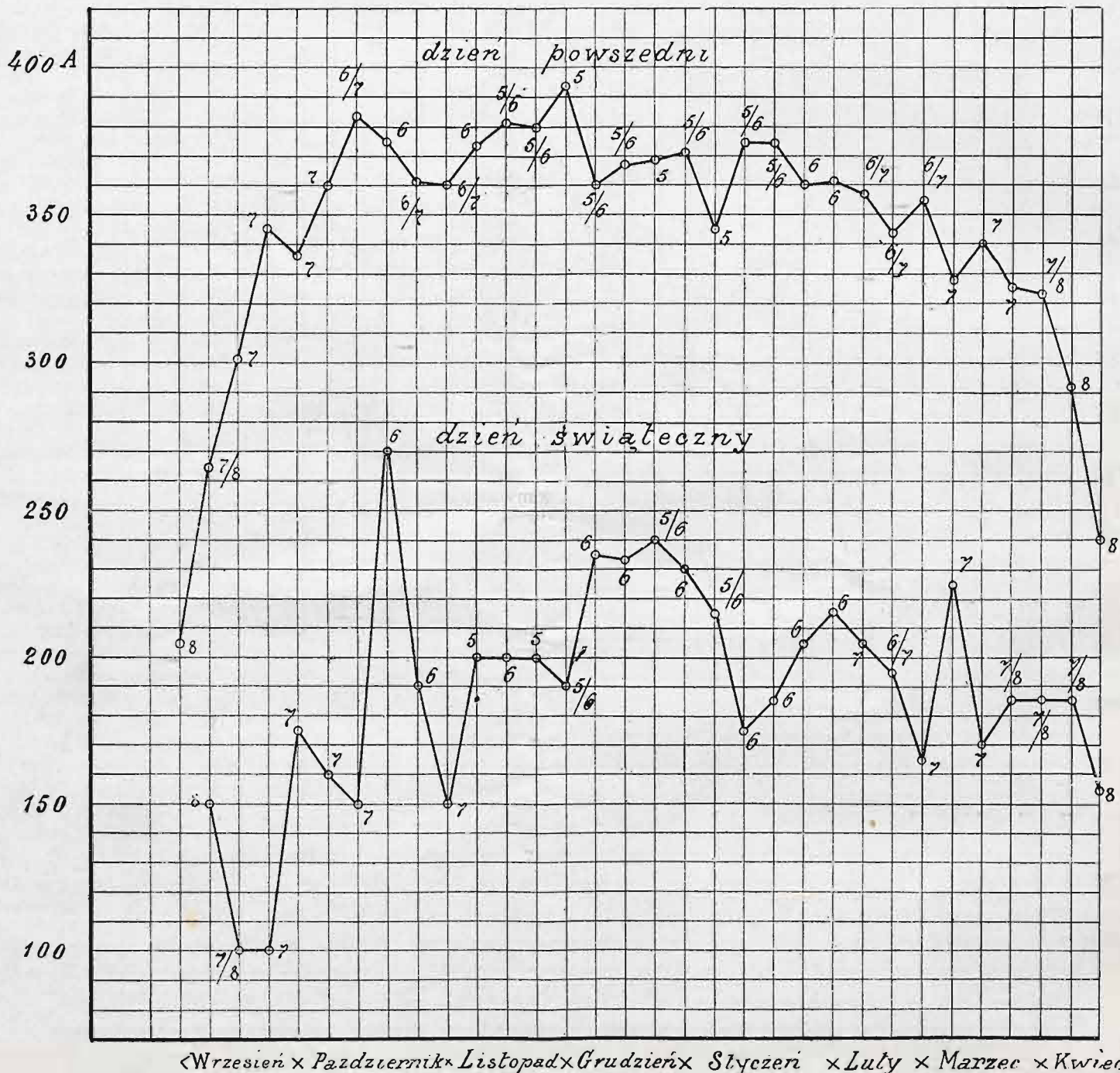
Z urządzeń poszczególnych, mających związek z instalacją elektryczną, zasługuje na uwagę pompa dla pralni; ponieważ pralnia znajduje się na piętrze 5-em, dokąd woda z wodociągu miejskiego dochodzi tylko w godzinach małego zapotrzebowania wody, przeto obok kotłowni ustawiono pompę odśrodkową, poruszaną za pomocą pasa przez elektromotor 3-konny. Otrzymuje ona wodę z wodociągu miejskiego pod ciśnieniem około 3 atm. i pompuje ją do zbiornika, znajdującego się na piętrze 5-em; ze zbiornika tego woda przechodzi do innego zbiornika, gdzie się ogrzewa parą; ten ostatni zbiornik zaopatruje pralnię w wodę gorącą, zimną wodę zaś pralnia czerpie ze zbiornika pierwszego.

Co do sieci linii głównych i sieci drugorzędnej niewiele nastęrcza się uwag. Linie główne prowadzone są przeważnie w korytarzach piwnicznych na rolkach porcelanowych,

a dla części pionowych, zasilających mieszkania, urządzono w 4-ch głównych klatkach schodowych kanały, o przekroju mniej więcej 300 . 100 mm; w kanałach tych na każdym piętrze znajdują się bezpieczniki, od których rozchodzą się odgałęzienia do poszczególnych mieszkań; kanały przykryte są deskami gipsowymi, które można odjąć w razie potrzeby zrewidowania pewnej części linii. W przedpokojach znajdują się tabliczki rozdzielowe, zasilane przez wspomniane powyżej odgałęzienia linii głównych, oraz liczniki wattgodzin danego mieszkania. Sieć drugorzędna przewodników przeprowadzono prawie wyłącznie w rurkach kauczukowych, założonych

Cała instalacja, powyżej opisana, wykonana została przez Towarzystwo akcyjne „Elektryczność“ w Warszawie, przyrzecem silnice gazowe fabryki „Otto Dantz“ dostarczone zostały przez firmę „Leon Jantzen“ w Warszawie, a baterja akumulatorów przez Towarzystwo zakładów akumulatorowych „Tudor“.

Próby. Silnice gazowe. Próby, wykonane we wrześniu r. z., dały wyniki następujące: Silnica M_1 (rys. 1) zużywa, przy obciążeniu 45 — 47 k. p., 815 l na 1 kilowattgodzinę, mierzoną przy tablicy rozdzielowej; silnica zaś M_2 , przy obciążeniu 45 — 46 k. p., 836 l na 1 kilowattgodzinę. Ze silnica M_2 zu-



Rys. 5.

w wyprawie muru. Sieć tak urządzona już w pierwszym roku eksploatacji, gdy wszystkie mury zawierały jeszcze wiele wilgoci, dała zupełnie wystarczający opór izolacji. Tylko tam, gdzie już po ukończeniu robót mularskich okazała się potrzeba wykonania dodatkowych robót instalacyjnych, używano przewodników sznurowych, założonych na małych rolkach porcelanowych; w ostatnim zaś czasie przy dodawaniu lamp i instalowaniu niezajętych dotychczas mieszkań, systemu tego (ze względu na nowy dodatek do przepisów bezpieczeństwa, dotyczący tych przewodników¹⁾) w zupełności zaniechano, stosując zamiast niego rurki bergmanowskie, obciążone blachą mosiężną i założone na wyprawie muru.

¹⁾ Por. „Przeгляд Techniczny“, № 13, r. b., str. 117.

żywa więcej gazu niż silnica M_1 , tłumaczy się większą długością jej rur wydmuchowych i nieszczelnością sprężyn tłokowych, zauważoną podczas prób, co się szczególnie ujawniało przy biegu silnicy luzem; gdy silnica M_1 zużywała luzem 48% ilości gazu, zużywanej przy normalnym obciążeniu, to przy silnicy M_2 ilość ta stanowiła 90%. Wogóle zużycie gazu należy uważać za stosunkowo wielkie, trzeba jednak wziąć pod uwagę tę okoliczność, że wartość opałowa gazu warszawskiego jest mniejszą od tej, przy której fabryka silnic gazowych dała gwarancję najmniejszego zużycia gazu. Wartość opałowa gazu warszawskiego nie przekracza mianowicie nigdy 4500 ciepłotek na 1 m³, gdy tymczasem fabryka silnic daje gwarancję zużycia gazu, przy najmniejszej wartości opałowej, 5000 ciepłotek na 1 m³.

Dla porównania przytoczone są poniżej dane, dotyczące dwóch innych tej samej wielkości silnic gazowych, zainstalowanych w zupełnie analogicznych z powyższymi warunkach i służących również do poruszania dynamomaszyn (stacja elektryczna w domu hr. Branickiego w Warszawie, przy ul. Foksal № 16). Sprawność silnic jest i tu normalnie 40 k. p., maksymalnie 49 k. p.

Próby, wykonane w końcu marca r. b. dały wyniki następujące:

Silnica I. Przy obciążeniu 42,67 k. p., zużycie gazu wynosiło 897 l na 1 kilowattgodzinę; przy obciążeniu zaś 48,34 k. p., 868 l na 1 kilowattgodzinę. Przy biegu luzem (motor obracał dynamomaszynę niewzbudzoną), zużycie gazu wynosiło 13,59 m³/godz., co stanowi około 55% ilości gazu, zużywanej przez silnicę przy obciążeniu normalnym. Gdy wzbudzone elektromagnes dynamomaszyny, ilość ta zwiększyła się do 72%.

Silnica II. Przy obciążeniu 20 k. p. (połowa obciążenia normalnego) silnica zużywała 1411 l na 1 kilowattgodzinę; przy obciążeniu 40 k. p. (normalnym) zużycie gazu na kilowattgodzinę wynosiło 884 l, a przy obciążeniu maksymalnym 49 k. p. — 842 l. Przy biegu luzem (bez wzbudzania elektromagnesów dynamomaszyny) zużycie gazu wynosiło 68%, a przy wzbudzonych elektromagnesach 81,5% ilości gazu, zużywanej przy obciążeniu normalnym.

Z liczb powyższych widać, że przy projektowaniu i prowadzeniu instalacji elektrycznych, szczególną należy zwrócić uwagę na to, by silnice gazowe pracowały przy możliwie wielkim obciążeniu, najbardziej zbliżonym do ich sprawności największej; otrzymana się wtedy najlepsze pod względem zużycia gazu wyniki.

Bateria akumulatorów. Jak już na wstępie wzmiankowano, bateria akumulatorów składa się z 60 elementów i posiada pojemność 846 A-godz. przy 2-godzinnym, wzgl. 1160 A-g. przy 10-godzinnym wyładowaniu; największa siła prądu przy ładowaniu i wyładowaniu wynosi 288 A.

Obciążenie baterii podczas próby stanowił opór płynowy.

Po naładowaniu zupełnym baterii do tego stopnia, że wszystkie elementy posiadały napięcie 2,65 do 2,7 V, włączono wspomniany powyżej opór, przyczem siła prądu wynosiła przez cały czas próby przeciętnie 270 A, wahając się od 320 do 245 A. Ponieważ próba trwała 3 godz. 24 min., przeto otrzymano, przy średniej sile prądu 270 A, pojemność 932,3 A-godz.

Podczas wyładowania mierzono stale napięcie przy 2-ch elementach (№ 26 i № 2). Okazało się przytem, że w elemencie № 26 napięcie spadło z 1,99 V do 1,87 V, a w elemencie № 2 — z 1,99 do 1,88 V; napięcie zaś całej baterii, które wynosiło w początku wyładowania 117 V (przy 260 A wyładowania) spadło do 109,5 V. Jak widać z powyższego, bateria nie była jeszcze w zupełności wyładowana, gdyż baterię uważa się za wyładowaną dopiero wtedy, gdy napięcie pojedynczych jej elementów spadnie do 1,83 V; to samo wnosić można także z tej okoliczności, że po przerwaniu wyładowania napięcie całej baterii podniosło się do 120 V. Gęstość kwasu, która wynosiła na początku wyładowania 22° Be., spadła pod koniec do 21°. Temperatura kwasu siarczanego była przez cały czas próby 24° C.

Eksploatacja. Stację elektryczną puszczone w ruch w pierwszej połowie kwietnia 1900 r. Ponieważ jednak wielka ilość lokali była jeszcze niezajęta, więc można przyjąć, że

prawidłowa eksploatacja rozpoczęła się dopiero 1 września tegoż roku, gdy niezajętymi pozostały zaledwie dwa małe sklepy i jedno mieszkanie.

Na rys. 4 wykreślono krzywą, przedstawiającą zużycie energii w kilowattgodzinach w ciągu jednej doby (za dzień powszedni). Dane te uzyskano z raportów maszynisty, wykazujących stan liczników wattgodzin na tablicy rozdzielczej o godz. 7 rano każdego dnia. Jedna działka na osi odciętych oznacza 1 tydzień, a działka na osi rzędnych — 7,5 kilowattgodzin. Punkty krzywej są to przeciętne zużycia energii w ciągu doby za dany tydzień, przyczem niedziele i święta nie zostały tu uwzględnione. Zużycie energii w niedziele i święta stanowi mniej więcej 70% ilości energii, zużytej w dzień powszedni.

Rys. 5 przedstawia krzywe największej siły prądu, zauważonej w ciągu jednej doby. I tu każda działka na osi odciętych oznacza tydzień, a działka na osi rzędnych odpowiada 10 A. Pierwsza (górną) krzywa podaje maximum za dzień powszedni, a dolna — za dzień świąteczny. Punkty krzywej pierwszej są to przeciętne z liczb, otrzymanych w ciągu tygodnia; liczby te również wzięte są z raportów maszynisty, który od 4-ej po południu zapisuje co godzina wskazania przyrządów na tablicy rozdzielczej. Punkty drugiej krzywej są to dane, dotyczące niedziel i dni świątecznych każdego tygodnia. Liczby, umieszczone przy punktach jednej i drugiej krzywej, oznaczają godzinę, o której zauważono maximum. Krzywa dolna (za dzień świąteczny) ma przebieg mniej wyraźnie zaznaczający podnoszenie się i opadanie maximum z porą roku, niż górna (za dzień powszedni), co się tłumaczy tem, że górna krzywa podaje liczby przeciętne z całego tygodnia, gdy tymczasem w dolnej są to prawie wyłącznie dane z jednego dnia, a zatem w wielkim stopniu zależne od tego, czy dzień był pochmurny lub pogodny.

Skoro przypomnimy sobie, że ilość kilowatów zainstalowanych wynosi 124, a podług krzywej za dzień powszedni największe maximum (na początku grudnia) wynosi 400 A, czyli 44 KW, to otrzymamy, że największe chwilowe zapotrzebowanie energii stanowi tylko około 35% ilości kilowatów zainstalowanych. Nie zdziwi nas to, gdy przyjmiemy pod uwagę, że największa ilość lamp jest zainstalowana w mieszkaniach, gdzie mały tylko procent lamp pali się jednocześnie i to zwykle w porze, gdy w sklepach, a tem bardziej w biurach już bardzo nieznaczna ilość lamp się pali, albo nawet wszystkie lampy już są zgaszone. Nadto około 25% ilości kilowatów zainstalowanych przypada na elektromotory, które są w ruchu tylko przemijająco i przez krótki czas w ciągu dnia.

Dalej idących wniosków z danych dotychczasowych wyciągać jeszcze niepodobna; spodziewamy się to uczynić później, gdy za podstawę będą mogły służyć dane za cały rok i gdy do wyników z instalacji niniejszej można będzie dołączyć jeszcze dane z innych instalacji podobnych.

Byłoby pożądanem, ażeby ze wszystkich instalacji, w których prowadzi się kontrola eksploatacji, ogłaszano jej wyniki, albowiem stanowią one bardzo ważne podstawy przy projektowaniu instalacji elektrycznych, a dotychczas z powodu braku w naszym piśmiennictwie technicznym tego rodzaju danych, odpowiadających naszym stosunkom, zmuszeni jesteśmy posilkiwać się publikacjami, dotyczącymi miast zagranicznych, gdzie stosunki pod tym względem różnią się nieraz znacznie od naszych.

W. Hertz.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Komunikacje. Najwyższy wiadukt na świecie. Francya posiadać będzie wkrótce najwyższy wiadukt na świecie. Na drodze żel. Paryż-Clermont-Ferrand, pod Fades, przez dolinę Sioule ma zostać zbudowany wiadukt, o długości 376 m i wysokości ponad dolinę 132 m. Z najwyższych dotychczasowych wiaduktów, wiadukt murywany przez dolinę rz. Göltzsch na drogach żel. państwowych saskich ma wysokości 80,37 m, a w sławnym wiadukuie przez rz. Vieur we Francji południowej wysokości w kluczu wynosi 116 m (przy długości 250 m). (Z. d. V. D. Eis-Verw. № 55, r. b.). M. L.

Szkolnictwo. Szkoła handlowa p. Rontalera. D. 8 sierpnia odbyła się uroczystość poświęcenia kamienia węgielnego gmachu Szkoły handlowej p. Edwarda Rontalera w Warszawie (Kaliksta 6). Gmach szkoły tej wybudowany będzie nakładem spółki firmowo-komandytowej „Geyer, Repphan, Gostynski i S-ka”. Gmach ma być wzniesiony według projektu arch. Fr. Lilpopa w Warszawie. M. L.

Zjazdy. Program I Zjazdu przemysłowego w Krakowie. Pierw-

szy Zjazd przemysłowy odbędzie się w Krakowie w czasie pomiędzy 18 a 21 września 1901 r.

We wtorek d. 17 września 1901 r., o godz. 8 wieczorem, zebranie towarzyskie, celem zaznajomienia się.

W środę d. 18 września 1901 r., o godz. 9 rano: Msza Święta; o godz. 10 rano: otwarcie Zjazdu i 1-sze posiedzenie ogólne do godz. 1 po poł.; o godz. 3 po południu: obrady sekcyjne; o godz. 8 wieczór: przedstawienie w teatrze.

W czwartek d. 19 września 1901 r., o godz. 9 rano: 2-gie posiedzenie ogólne; o godz. 3 po południu: obrady sekcyjne; o godz. 9 wieczorem: bankiet.

W piątek d. 20 września 1901 r., o godz. 9 rano: posiedzenie sekcyjne; o godz. 3 po południu: 3-e posiedzenie ogólne i zamknięcie Zjazdu; wieczorem o godz. 8 swobodne zebranie towarzyskie.

Sobota d. 21 września 1901 r.: całonocna wycieczka.

Program ten w szczegółach może uleść jeszcze pewnym zmianom.

Miesiąc	Kopalnia „Józef“ Galman bogaty Zn %	Kopalnia „Józef“ Galman zwyczajny Zn %	Kopalnia „Ulisses“ Zn %	Kopalnia „Jerzy“ Zn %	Płuczka Olkuska Zn %	Płuczka Bukowska Zn %	Płuczka Starczynowska Zn %
Styczeń	—	11,28	—	—	14,39	—	16,05
Luty	32,36	11,03	8,48	15,18	17,53	—	12,87
Marzec	20,01	12,36	9,53	14,64	—	—	—
Kwiecień	—	15,60	11,82	13,42	19,37	—	—
Maj	26,76	12,19	11,88	12,34	19,08	—	—
Czerwiec	28,18	10,42	11,82	—	19,62	12,22	—
Lipiec	28,41	—	14,03	19,34	16,96	—	—
Sierpień	27,86	10,51	17,80	17,85	14,21	—	—
Wrzesień	32,22	11,38	—	21,14	13,22	—	—
Październik	—	—	12,87	16,38	15,31	—	—
Listopad	32,18	—	17,97	17,39	16,91	—	—
Grudzień	29,00	—	16,37	16,27	17,75	14,91	—
Rezultat poszcze- gólny średni	28,55	11,84	13,25	16,39	16,76	13,56	14,46

czyli, że wywód ogólny średni zawartości cynku w galmanach:

- 1) głównych gniazd („Józef“, bogaty) wynosił w 1893 r. 28,85 % Zn
- 2) młodszych gniazd („Józef“, zwyczajny, „Ulisses“ i „Jerzy“) 13,82 „ „
- 3) w płuczka 14,92 „ „

W r. 1893 przetopiono rudy przytoczonej procentowości:

z kopalni „Anna“	5 korey
„ „ „Ulisses“	39 176 „
„ „ „Jerzy“	33 031 „
„ „ „Józef“ (galman zwyczajny)	13 550 „
„ „ „Józef“ („ „ bogaty)	2 708 „
„ „ płuczki Olkuskiej	16 708 „
„ „ „ Starczynowskiej	20 007 „
„ „ „ Bukowskiej	10 122 „

czyli razem 135 307 korey, albo 1 819 368 pud. galmanu, które wydały 141 544 pudów cynku, czyli 7,78% metalu gotowego. W 1894 r. otrzymano 8,55% metalu, w 1895 r. — 8,79% metalu. Znaczna różnica procentowa w wydajności pomiędzy zawartością teoretyczną cynku w rudach a wytopionym metalem powstaje wogóle ze względu na jeszcze małego udoskonalenia hutnictwa cynkowego, w szczególności zaś z niejednorodności składu chemicznego naszych rud, a mianowicie

domieszki w galmanach blendy cynkowej, potrzebującej przy przetopie innego traktowania metalurgicznego aniżeli galman. Do takiego przynajmniej wniosku doprowadza nas rozpatrywanie określeń chemicznych cynku w rajmówce, t. j. żużlu, pozostałym od przetopu. Niżej podane są różnice zawartości cynku w rajmówce, a mianowicie:

w kwietniu 1893 r.	2,80 % Zn.	
	0,42 „ „	średnio 1,07%
	0,74 „ „	
	0,32 „ „	
„ czerwcem „	3,70 „ „	średnio 2,10%
	3,81 „ „	
	1,54 „ „	
	1,13 „ „	średnio 2,16%
	0,78 „ „	
	1,65 „ „	
„ sierpniu „	5,94 „ „	średnio 2,16%
	1,10 „ „	
	1,03 „ „	
	1,51 „ „	średnio 2,64%
	2,90 „ „	
	0,90 „ „	
we wrześniu „	1,85 „ „	średnio 2,64%
	4,32 „ „	
	1,40 „ „	
	0,65 „ „	średnio 2,64%
	3,13 „ „	
	4,09 „ „	
	3,36 „ „	średnio 2,64%
	5,25 „ „	
	4,72 „ „	
	4,93 „ „	średnio 2,64%
	1,44 „ „	
	1,66 „ „	
	0,71 „ „	średnio 2,64%
	0,92 „ „	
	2,20 „ „	
	1,98 „ „	

Cyfry powyższe naprowadzają na wniosek, że znajdująca się w galmanach blendy cynkowa nie rozłożyła się przy przetopie i w całości przeszła w popioły. I w hutach Gwarectwa von KRAMSTY otrzymano w 1891 r. z przetopu 1460207 pud. rudy 134090 pud. cynku, czyli 9,1% metalu. Wogóle więc względnie mała procentowość naszych rud, niejednorodność ich składu i mało udoskonalony sposób wytopu cynku, stanowią drugi hamulec rozwoju przemysłu cynkowego u nas.
Andrzej Albrecht.

PRZEGLĄD CZASOPISM GÓRNICZO - HUTNICZYCH.

Polemika. *Odpowiedź na uwagi krytyczne p. L. S.* W sprawozdaniach z piśmiennictwa górnictwa, umieszczonych w „Czasopiśmie Technicznym“ lwowskim, podano kilka uwag odnoszących się do moich prac: „Ocenianie robocizny górniczej na chodnikach“¹⁾ i „Ocenianie robocizny górniczej na filarach“²⁾. W pierwszej uwadze (w № 21 z 1900 r.) p. L. S. mówi: „autor sądzi, że jeśli na jednej osi odkładać będziemy od zera cyfry przekroju chodników, a na odpowiednich rzędnych cenę metra sześciennego, to równanie krzywej hyperbolicznej, otrzymanej po połączeniu szeregu wyznaczonych punktów, daje wartość, która pomnożona przez przekrój, oznaczy w przybliżeniu cenę, jaką górnikom za metr bieżący płacić należy“. Zastrzegam się przedewszystkiem, że nigdy nie podobnego nie pisałem, i sądzę, że twierdzenie powyższe, mylnie mnie przypisane, dla matematyka nie jest wogóle zrozumiałe.

Przy końcu wzmianki drugiej (w № 7 r. b.) p. L. S. zaznacza: „teoria, nie uwzględniająca właściwości materiału węgla, spójności stropu, nachylenia, i t. p. okoliczności, a zamknięta co do swoich zmiennych momentów do ciasnych granic, w jakich można te same roboty ze względu na bezpieczeństwo robotników wykonywać, jest raczej ćwiczeniem administracyjnym niż dyrektywą dla odpowiedzialnego kierownika kopalni“. Dziwi mię przedewszystkiem jak można wyniki pracy mojej nazwać „teorią“, kiedy podałem tylko wzór wyprowadzony na zasadzie danych, zaczerpniętych z praktyki, a więc ściśle empiryczny i następnie wskazałem jego zastosowanie do obliczania cen na robotach różnych typów. Wzór mój zasadniczy:

$$C = \frac{S}{\sqrt{ab}} + p$$

nwzględnie właśnie to wszystko o co p. L. S. chodzi; wyraża albo-

¹⁾ Por. „Przeł. Techn.“ 1900, Nr. 31.
²⁾ Por. „Przeł. Techn.“ r. b., Nr. 8 i 9.

wiem, że cena 1 m równą jest ilorazowi z pewnej wielkości S, podzielonej przez pierwiastek z przekroju chodnika, zwiększonemu o poprawkę. Otóż ta wielkość S, niezależna od wymiarów roboty, jest natomiast zależną od rodzaju węgla, stropu, nachylenia pokładu, poziomu płacy zarobkowej w danej okolicy i t. p.; jakiego rodzaju jest ta zależność, tego ściśle określić niepodobna, i dlatego też zastosowanie wzoru ogranicza się tylko do porównywania takich wypadków, których S można uważać za jednakowe, niezmiennie.

St. Dobrzyński.

Glückauf. Nr. 14. 1) *O warstwach pokrywających zagłębienie węglowe „Ruh“.* Warstwy węglowe zagłębienia Reńsko-Westfalskiego wychodzą na powierzchnię na południowej jego stronie koło Ruhr, na północy pokryte są przez osady kredowe; posuwając się jeszcze dalej w tym samym kierunku, natrafiamy ponad formacją węglową na wapień permski (cechsztajn) i pstry piaskowice, które leżą niezgodnie z poprzednimi warstwami. Pokrywające te osady twory kredowe: turon i cenoman, są tak samo położone niezgodnie. Ku północy znajdują się również twory trzeciorzędowe. Grubość skał pokrywających formację węglową koło ujścia Lippe wynosi 800–900 m.

2) *W kwestyi sposobu utworzenia rud żelazistych (oolitowych) lotaryńskich.* O. Lang. W czasach ostatnich złoza te były przedmiotem wielokrotnych badań. Z pośród hipotez o ich powstaniu wyróżniają się dwie, a mianowicie: Willain sądzi, że utworzyły się one na dnie jurskiego morza z osadów wód żelazistych, wytryskujących w postaci źródeł wzdłuż szczelin uskokowych, które to dno było poprzerzynane, Rolland przypuszcza natomiast, że wody żelaziste spływały z ładu. Obie te hipotezy nie są jednak dostatecznie uzasadnione, tak, że można przypuszczać i utworzenie się rud już po podniesieniu się ładu drogą wymiany chemicznej.

Nr. 15. 1) *Rosyjski przemysł węglowy i żelazny, ze szczególnem uwzględnieniem stosunków południowo-rosyjskich.* Jest to wyciąg z pra-

cy Neumark'a, która była podana w „Przełądzie Technicznym“¹⁾ w obszernym streszczeniu.

Nr. 16. 1) *Kwestya obrywania się kamieni i węgla ze stropu robót górniczych w Anglii.* Ponieważ obecnie w Anglii stoi na porządku dziennym sprawa sposobu zmniejszenia ilości wypadków niebezpiecznych powodowanych przez obrywanie się skał, więc angielskie Ministerium Spraw Wewnętrznych wydelegowało czterech urzędników inspekcyjnych do wystudowania systemów obudowy, zastosowanych we Francji w sąsiedztwie Courrière (Pas de Calais). Raport komisji wykazuje, że zmniejszenie się ilości wypadków w tej kopalni zostało osiągnięte przez ściśle przestrzeganie zasady, iż obudowa powinna być uskuteczniata jednocześnie z postępem robót i niemal do samego przodka. Duże usługi oddaje też tam, gdzie strop jest bardzo zły, wypuszczanie naprzód żelaznych dźwigarek, które osłaniają robotnika.

2) *O głębokich szybach w Witwatersrandzie i uwagi o przygotowaniu nowych głębokich odłudów.* Jest to opis warunków, w których rozwija się kopalnictwo złota w Transwaalu. Przedewszystkiem uderza nas nader szybki wzrost głębokości szybów, które dochodzą obecnie już do 6000 stóp. Zdaniem inżynierów transwaalskich, z punktu widzenia technicznego dalszemu pogłębianiu robót nic nie stoi na przeszkodzie, granicę zakresli raczej wzrost kosztów eksploatacji, które zwiększają się bardzo szybko z głębokością.

Nr. 17. 1) *Nowowynkone pogłębienia szybów za pomocą wiercenia w okręgu rurskim,* L. Hoffmann. Jest to opis kilku w ten spo-

sób pogłębionych szybów; ciekawe są dane liczbowe co do szybkości postępów roboty, opraw hermetycznych i t. d.

Nr. 18. 1) *Wybuch gazów w kopalni Consolidation 7 marca 1901 r.* Opis tego wybuchu nie daje nam pojęcia o przyczynach, które go wywołały. Zabitych było osób 13, rannych 8. Rzecz z punktu widzenia technicznego interesować może tylko najbliższych sąsiadów kopalni.

Nr. 19. 1) *Stacya centralna elektryczna dla otrzymywania światła i sily Tow. akcyjnego Werschen-Weissenfelskiego, w kopalni „Emma“ w Streckau, O. Göhring.* Jest to opis stacyi, która sama przez się nic osobliwego nie przedstawia. Zastosowano tu silnice gazowe, ponieważ miano do rozporządzenia gazy prawie darmo, jako produkt uboczny od suchej destylacji węgla brunatnego. Zakład destylacyjny znajduje się przy kopalni jako jedna z nią całość.

Nr. 20. 1) *O wpływie kształtu siatki drucianej w lampach bezpieczeństwa na stopień jej nieprzenikliwości,* Fährdrich. Autor określa analitycznie w nader prosty sposób najlepszy stosunek wielkości siatki do objętości lampy i następnie oblicza jej średnicę. Wadę pracy stanowi to, że autor przyjął z góry pewne określone wymiary dla lampy i dzięki temu rezultat otrzymany nie daje pojęć ogólnych.

2) *Próby odparowywania dokonane na kotłach systemu Dürr z przegrzewaczami i opalem gazowym.* Próby te były wykonane w kopalni Hangebeck, Związku górniczego Mülcheimskiego, w tak szczególnych warunkach, że trudno wyciągnąć z nich coś pozytywnego o wartości kotłów tego typu.

3) *Rozwój dróg żelaznych w Prusach w ciągu 1890 do 1900 r.* Wyciąg ze sprawozdania rządowego Ministerium Robót Publicznych. Postęp znaczny pod każdym względem. S. D.

¹⁾ Por. „Przeł. Techn.“ r. b., Nr. 26 i 27.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Nowe złożo rudy żelaznej. W gub. Kurskiej, pow. Obojańskim odkryte zostało nowe złożo rudy żelaznej na przestrzeni przeszło 3000 morgów; grubość złoża dochodzi miejscami do 1,8 m, głębokość od 4 do 50 m. Skład chemiczny rudy jest następujący: 15,29% wody i części organicznych, 4,33% krzemu, 52,79% żelaza, 0,74% manganu, 0,17% siarki, 1,16% fosforu, 0,30% wapienia, 0,04% magnezyi, 2,50% glinu. Zapas rudy żelaznej wynosić ma 380 mil. pud., eksploatacja kosztowałaby po 2 kop. od puda, koszta własne surowca, wytapianego z tej rudy, wyniosłyby 46 kop. za pud, tak, iż surowiec ten mógłby być sprzedawany w Moskwie po 57½ kop. za pud. Gdyby jednak udało się, zamiast koksu węglowego, używać do wytapiania surowca koksu torfowego, którego w gub. Kurskiej można byłoby wiele otrzymywać, koszt produkcji surowca znacznieby się obniżył.

Koks torfowy, którego wyrabianie podczas przesilenia węglowego znacznie się rozwinęło, obecnie zaczyna znajdować coraz mniejsze zastosowanie. W Niemczech wiele zakładów, wyrabiających koks z torfu, zamknęło swoją działalność i przyniosło wielkie straty właścicielom. Wyrabianie koksu torfowego jest bardzo kosztowne i koks ten może konkurować wyłącznie tylko w czasie nadmiernie wysokich cen węgla. Głównym czynnikiem, powiększającym koszt wyrobu tego, jest znaczna zawartość wody w wysuszonej nawet masie torfowej. Dla usunięcia wody trzeba zużyć znaczną ilość ciepła, wskutek czego znacznie wzrasta koszt wyrabiania koksu. Wydajność koksu z torfu jest stosunkowo bardzo mała; w piecach patentowanych Ziegler'a wydajność koksu z torfu, zawierającego 25% wody, wynosi 30%.

Badania geologiczne złóż galmanu. Kilka lat temu skarb państwa przeznaczył pewną sumę na uskutecznienie badań złóż galmanu na przestrzeni pomiędzy Sławkowem i Zabkowicami. Badania te, prowadzone pod kierunkiem p. Stanisława Kontkiewicza, ukończone były w r. 1899. Obecnie skarb przeznaczył znowu 2000 rub. na badania złóż galmanu pomiędzy Sławkowem i Olkuszem.

Ceny przeciętne żelaza i stali w maju r. 1901 (w kopejkach za pud).

Niemcy ¹⁾ Düsseldorf	Żelazo szynowe spawalne	97 kop.
	„ „ zlewne	89 „
	Błacha żelazna zlewna	102,5 „
	„ „ kotłowa zlewna	137,9 „
Anglia ²⁾ Middlesbrough	Belki	84,55 „
	Drut walcowany	102,6 „
	Żelazo szynowe zwykłe	98,9 „
	„ „ specjalne	106 „
Belgia ³⁾	Błacha żelazna na okręty	99,5 „
	„ stalowa	91,2 „
	„ żelazna kotłowa	129,1 „
	Szyny stalowe	78 „
Francya ⁴⁾ Paryż	Żelazo handlowe № 2	86,95 „
	Błacha żelazna № 2	86,95 „
	Belki	79,3 „
	Szyny stalowe	65,5 „
Stany Zjedn. ⁵⁾ New-York	Żelazo handlowe	106,8 „
	Belki	111 „
	Szyny stalowe	107 „
	Żelazo handlowe zwykłe	105 „
	„ „ specjalne	110,5 „
	Stal w blokach (Bessemer'a)	77,35 „
Stany Zjedn. ⁵⁾ New-York	Błacha stalowa zwykła	124,5 „
	„ „ kotłowa	139 „
	„ „ na okręty	139 „
	Belki	122,5 „
Szyny stalowe	87,6 „	

¹⁾ Stan rynku poprawia się; zauważyć się daje znaczne zapotrzebowanie półproduktów. Fabryki maszyn i okrętów mają dostateczną ilość zamówień. Napływają liczne zamówienia z zagranicy, szczególnie z Rosyji. Jeden z zakładów niemieckich otrzymał zamówienie na dostawę 500000 pud. szyn stalowych dla dróg żelaznych w Kanadzie.

²⁾ W przeciągu pierwszych czterech miesięcy r. 1901 wywóz żelaza z Anglii za granicę wynosił 54 mil. pud. (w tym samym okresie czasu r. 1900 — 80 mil. pud.). Jeden z zakładów angielskich otrzymał zamówienie na dostawę 750000 pud. szyn dla dróg żelaznych w Australii po cenie 71,5 kop. za pud loco statek parowy w Middlesbrough.

³⁾ W przeciągu pierwszych czterech miesięcy r. 1901 wywóz żelaza z Belgii za granicę wynosił 7198 tysięcy pudów (w tym samym okresie czasu r. 1900 — 9821 pud.).

⁴⁾ Zamówień bardzo mało i ceny spadają.

⁵⁾ Zakłady mają zapewniony zbyt na kilka miesięcy. Największe ożywienie panuje w handlu szynami; walcownie szyn otrzymały w roku bieżącym przeszło 150 mil. pud. zamówień. Syndykat podniósł cenę szyn o 6 kop. na pudzie. K. S.

Ceny przeciętne surowca w kwietniu r. 1901 (w kopejkach za pud).

Niemcy ¹⁾ Düsseldorf	Surowiec zwierciadlany	71 kop.
	„ pudłowy	47,1 „
	„ Bessemer'a	48 „
	„ Thomas'a	46,3 „
Anglia ²⁾ Middlesbrough	„ lejarski № 3	48,6 „
	„ hematyt	60,8 „
	Surowiec pudłowy	33,7 kop.
	„ lejarski № 1	35,75 „
Belgia ³⁾	„ „ № 3	34,9 „
	„ hematyt	42 „
	Surowiec pudłowy	44,1 „
	„ lejarski № 3	45,7 „
Stany Zjedn. ⁴⁾ Pittsburg	Surowiec pudłowy	45,5 „
	„ Bessemer'a	54 „
	„ lejarski № 1	54,75 „
	„ „ № 3	47,25 „

¹⁾ Przedłużoną została umowa czasowa, której termin upłynął, na wypłacanie premii wywozowych od surowca. W przeciągu pierwszych trzech miesięcy r. 1901 w Niemczech wytopiono 121,5 mil. pud. surowca (w tym samym okresie czasu r. 1900—120,3 mil. pud.).

²⁾ Stan rynku poprawia się, zamówienia napływają w coraz większej ilości, wywóz powiększa się i ponieważ zmniejszają się zapasy, przeto ceny podnoszą się. Ceny jednak są jeszcze bardzo niskie i tylko dzięki niskim cenom materiałów surowych zakłady mogą zwiększać produkcję. Ceny rudy żelaznej franco porty angielskie są następujące: najlepsza hiszpańska „Rubio“ (60% Fe) 11,8 kop., szwedzka „Gellivara“ (60% Fe) marka A — 16,3 kop., marka B — 12,5 kop., marka C — 12,5 kop. za pud.

³⁾ Stan rynku poprawia się, zamówień coraz więcej i ceny podnoszą się. Znaczne poprawienie się rynku nastąpi jednak wówczas dopiero, gdy syndykat koksowy zgodzi się na dalsze obniżenie ceny koksu.

⁴⁾ Stan rynku bardzo ożywiony. Tygodniowa wytwórczość surowca w Stanach Zjednoczonych wynosi 18,2 mil. pud., (w końcu marca r. 1900 wynosiła 18 mil. pud., a w listopadzie r. 1900 — 13,5 mil. pud.). Szczególny popyt na surowiec Bessemer'a, którego w tygodniu ostatnim sprzedano w Pittsburgu 2,5 mil. pud. K. S.