

TREŚĆ: Inż. J. Skalka: Drogi wodne w Polsce i ich znaczenie przewozowe w porównaniu z kolejami. — Inż. Schachtmajer: Kilka liczb, dotyczących żeglugi na rzece Wiśle. — Dr. A. Suwada: Nowy most na Wiśle w Krakowie. — Inż. Wertenstein: O technice próżni. (Dokończenie). — Inż. St. Latinek: W sprawie katastru austriackiego. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografia. — Różne sprawy.

Inż. Józef Skalka.

Drogi wodne w Polsce i ich znaczenie przewozowe w porównaniu z kolejami.

Rozbudowa sieci komunikacyjnej posiada pierwszorzędne znaczenie dla rozwoju całego naszego życia gospodarczego, a zwłaszcza dla rozwoju przemysłu i handlu. Dlatego też sprawa budowy nowych komunikacji zajmuje obecnie żywo tak rząd jak i sfery przemysłowe i handlowe. Zadaniem niniejszego artykułu jest wysświetlić jedną stronę problemu komunikacyjnego, a mianowicie wykazać, jakie miejsce w rozbudowie sieci komunikacyjnej winny zająć drogi wodne.

Jeżeli porównamy koleje i drogi wodne co do ich zalet i wad komunikacyjnych, to widzimy najpierw, że pociąg kolejowy ma większą szybkość, niż pociąg na drogach wodnych, że następnie organizacja ruchu i wszelkie urządzenia służące do ekspedycji, przewożenia i przechowania towarów są na kolei znacznie doskonalsze i więcej do jakości towarów dostosowane jak na drogach wodnych i że wreszcie kolej wskutek swego większego rozgałęzienia dochodzi niemal do wszystkich większych miejscowości i może być doprowadzona bez wielkich kosztów do środka prawie każdej większej fabryki. Dlatego towar przewożony koleją dochodzi do miejsc przeznaczenia szybciej i punktualniej, jak przy przewozie drogą wodną.

Natomiast droga wodna ma tę wyższość nad koleją, że przewozi towary taniej jak kolej i nadaje się lepiej do przewozu wielkich mas, gdyż normalny pociąg na drodze wodnej, składający się z 2 lub 3 łodzi 600-tonnowych i holownika przewozi 1200 do 1800 tonn towaru, podczas gdy pociąg kolejowy nie przewozi normalnie więcej jak 500 tonn towaru. Dlatego wszystkie towary droższe, przy których wysokość kosztów przewozu nie odgrywa większej roli i które ze względu na swą wielką wartość nie powinny pozostawać dłuższy czas w drodze, będą zawsze przewożone kolejami, nawet wtenczas, gdyby w odnośnym kierunku istniała dobra droga wodna. Natomiast towary ciężkie i stosunkowo do ciężaru mało wartościowe, których wartość rynkowa zależy głównie od wysokości kosztów przewozu, mając do rozporządzenia kolej i drogę wodną, obiorą tę ostatnią ze względu na niskie koszty przewozu.

Taniłość przewozu na drogach wodnych ma swe uzasadnienie w ich własnościach naturalnych, ujawniających się w następujących okolicznościach:

a) Łodzie, opierające się całą swą podstawą równomiernie na wodzie, a nie na dwóch lub trzech osiach jak wagony, nie wymagają tak silnej konstrukcji, jak te ostatnie, wskutek czego ich własny ciężar wynosi około $\frac{1}{4}$ ładunków, podczas gdy własny ciężar wozów kolejowych wynosi niemal połowę ładunku. Z tego powodu do budowy wagonu potrzeba 2 razy więcej materiału licząc na tonnę ładunku, jak do budowy łodzi. Ponieważ nadto konstrukcja wagonu z jego łożyskami, sprzężynami, białkami i t. p. częściami jest znacznie trudniejsza jak konstrukcja łodzi, więc tabor przewozowy na drogach wodnych był przed wojną, licząc na tonnę ładunku, 4 razy tańszy jak tabor przewozowy na kolejach. Kiedy bowiem koszt łodzi 600-tonnowej obliczone na tonnę ładunku wynosiły około 70 Mk., to wagon kolejowy kosztował średnio 300 Mk.

b) Obsługa pociągu na drodze wodnej, składającego się z trzech łodzi z ładunkiem 1800 tonn i holownika, jest równa z obsługą pociągu kolejowego biorącego 500 tonn ładunku.

c) Koszta administracji i konserwacji drogi wodnej i przy należnego taboru przewozowego są mniejsze jak odnośne koszty toru i taboru kolejowego o tej samej ładowności.

d) Siła pociągowa potrzebna do poruszania łodzi po stojącej wodzie jest 4 do 7 razy mniejsza niż siła pociągowa, potrzebna do przewiezienia równo-ciężkiego wagonu, po poziomym torze. Dlatego do poruszania pociągu, wiozącego 500 tonn ładunku po torze bardzo korzystnym, bo o największych spadkach 5‰ i o najmniejszym promieniu krzywizn ponad 500 m, i w korzystnych warunkach atmosferycznych potrzeba siły pociągowej 6400 kg czyli przy szybkości 20 kilometrów na godzinę potrzeba lokomotywy o sile 500 koni, podczas gdy holownik o sile 100 koni ciągnie po kanale dwie łodzie z ładunkiem 1200 tonn.

e) Do obniżenia kosztów przewozowych na drogach wodnych przyczynia się wreszcie ta okoliczność, że ruch na kanale nie jest monopolem rządu, ale jest prowadzony przez prywatne towarzystwa żeglugowe lub przez właścicieli poszczególnych łodzi, którzy starają się czas przeznaczony do żeglugi jak najlepiej wyzyskać.

Przytoczone okoliczności wykazują niezbicie, że koszty przewozu na drogach wodnych muszą być niższe niż na kolejach. Celem określenia stosunku wymienionych kosztów przewozu w cyfrach można przytoczyć, że własne koszty przewozu na kolejach pruskich wynosiły przed wojną według obliczenia rządu pruskiego średnio 2 fenigi za przewóz tonny towaru na odległość kilometra, podczas gdy rzeczywiste koszty przewozu na kanałach 600-tonnowych wynosiły wówczas 1 fenig za tonnę i kilometr, były zatem 2 razy niższe niż własne koszty, a 2 do 5 razy niższe niż rzeczywiste koszty przewozowe na kolejach. Trzeba jeszcze zauważyć, że koszty przewozu na drogach wodnych zmniejszają się ze wzrostem pojemności łodzi. N. p. koszty przewozu na kanałach 1000-tonnowych wynosiły w Niemczech przed wojną 0.8 feniga za tonnę i kilometr. Na Renie, gdzie rząd nie pobierał żadnej opłaty od żeglugi, kosztował przewóz tonny towaru na odległość kilometra statkami 1000-tonnowymi 0.40 feniga, a statkami o pojemności 2000 tonn 0.25 feniga, był zatem 8 razy niższy niż własne koszty przewozu na kolejach. Koszta przewozu węgla z Anglii do Szczecina i Gdańska statkami o pojemności 2000 do 4000 tonn wynosiły średnio 0.2 feniga za tonnę i kilometr, a koszty dowozu rudy z południowej Rosji do Westfalji wynosiły około 0.15 feniga za 1 km, były zatem 14 razy niższe niż własne koszty przewozowe kolei. Dlatego też ruda dowożona z południowej Rosji do Westfalji morzem była o 3 Mk. na tonnie tańsza aniżeli ta ruda dowożona koleją na Górny Śląsk, chociaż odległość przewozu koleją wynosi około 1200 km, a odległość przewozu morzem przeszło 8000 km.

Tak się przedstawiał stosunek kosztów przewozu na kolejach i na drogach wodnych przed wojną.

Jeżeli teraz porównamy koszty przewozu na projektowanych drogach wodnych obliczone tymczasowo w równej wysokości dla wszystkich towarów z obecnymi kosztami przewozowymi na naszych kolejach, to zobaczymy, że dla średniej odległości przewozowej wynoszącej w Polsce 350 km są obecne taryfy kolejowe dla rudy, nawozów sztucznych i materiałów budowlanych 1.5 do 1.8 razy, dla węgla blisko 2 razy, a dla żelaza przeszło 4 razy wyższe jak taryfy na drogach wodnych. Wobec tego drogi wodne zmniejszą bardzo znacznie obecne koszty przewozu kolejowego, a przez to przyczynią się do wydatnego obniżenia cen rynkowych wszystkich tych towarów,

których wartość zależy w znacznej mierze od kosztów przewozu, a do których należy węgiel, ruda, żelazo, materiały budowlane i nawozy sztuczne. Ta możność obniżenia cen rynkowych przy przewozie drogami wodnymi posiada, jak to wykazują przytoczone poniżej przykłady, bardzo wielkie znaczenie dla rozwoju naszego przemysłu węglowego, hutniczego, budowlanego i dla fabrykacji nawozów sztucznych.

Obecne koszty przewozu węgla do Warszawy wynoszą na kolejach 11·0 zł., a na projektowanych drogach wodnych 6 zł. Zatem oszczędność przy przewozie drogami wodnymi zamiast kolejami wyniesie 5 zł. na tonnie. Ponieważ Warszawa spożywa rocznie bez kolei około 1½ miliona tonn węgla, więc zysk Warszawy przy dowozie węgla drogą wodną wyniesie 7½ miliona złotych rocznie.

Koszta przewozu węgla do Gdańska wynoszą na kolei 12·40 zł., a na projektowanych drogach wodnych 7·40 zł. Zatem przy przewozie drogami wodnymi obniży się cena naszego węgla w Gdańsku o 5·00 zł. Ponieważ zaś koszty dowozu węgla angielskiego do Gdańska wynosiły przed wojną około 7·0 zł., a dzisiaj będą wynosić przynajmniej 7·50 zł., t. j. tyle, ile kosztuje dowóz drogami wodnymi węgla górnośląskiego do Gdańska, zatem przy równych kosztach produkcji węgla śląskiego i angielskiego byłby węgiel śląski w Gdańsku przy dowozie drogami wodnymi równy w cenie z węglem angielskim. Ponieważ zaś warunki produkcji węgla na Górnym Śląsku są ze względu na wielką grubość warstw, stosunkowo małą głębokość szybów i taniść robotnika bardzo korzystne, więc można z pełnym uzasadnieniem przyjąć, że koszty produkcji węgla na Górnym Śląsku będą zawsze nieco niższe niż w Anglii. Dlatego przy przewozie drogami wodnymi będzie mógł węgiel Śląsko-Dąbrowski współzawodniczyć w Gdańsku skutecznie z węglem angielskim.

Gdyby rząd dla poparcia eksportu naszego węgla zrezygnował z opłaty kanałowej od węgla wywozowego do Gdańska, to cena naszego węgla obniżyłaby się o dalsze 1·60 zł. na tonnie. W tym wypadku mógłby nasz węgiel nie tylko współzawodniczyć skutecznie w Gdańsku z węglem angielskim, ale nawet, będąc loco Gdańsk przynajmniej o 1·6 zł. tańszy, jak węgiel angielski, mógłby być wywożony do Szwecji i do innych krajów bałtyckich.

Niemniej potrzebne są drogi wodne dla naszego hutnictwa, którego rozwój bez taniego dowozu wysokoprocentowej rudy zagranicznej i bez taniego odwozu gotowych fabrykatów na rynki zbytu jest wobec konkurencji wyrobów hutnictwa czeskiego, niemieckiego i angielskiego nie do pomyslenia. Zwłaszcza tani dowóz rudy zagranicznej z Gdańska ma dla naszego hutnictwa i całego przemysłu żelaznego pierwszorzędne znaczenie.

Trzeba bowiem zaznaczyć, że mylne są zdania rozpowszechniane często w naszej prasie, jakobyśmy mieli w kraju dostateczną ilość dobrej rudy żelaznej. Ruda nie znachodzi się w Polsce w wielkich skupieniach, tworzących jak gdzieś indziej niekiedy całe grzbiety górskie ale przychodzi ona albo w cienkich warstwach, wymagających znacznej odkrywki, albo w poszczególnych odosobnionych gniazdach, które przy eksploatacji się zczasem wyczerpują i do nowych kosztownych poszukiwań za rudą zmuszają. Dlatego koszty rudy są u nas prawie 2 razy wyższe jak w Niemczech, a 3 do 6 razy wyższe jak we Francji. Powtóre rudy nasze zawierają w stanie naturalnym zaledwie 20 do 30% żelaza, a po wyprażeniu 35 do 40%, podczas gdy rudy niemieckie przetapiane na Górnym Śląsku zawierają w stanie naturalnym 42%, a rudy skandynawskie i rosyjskie 50 do 70% żelaza. Dlatego zużycie koksu jest przy wytapieniu żelaza z rud krajowych większe jak przy wytapieniu żelaza z rud zagranicznych. Z tych powodów surówka żelaza wytapiana tylko z rud krajowych jest znacznie droższa, jak surówka uzyskana z rud sprowadzonych z zagranicy. Dlatego przywożenie rud zagranicznych jest i będzie konieczne, jeżeli nasze żelazo nie ma być droższe jak żelazo czeskie, niemieckie i angielskie. Przykładem tego niechaj będzie stan rzeczy z roku 1923, w którym przetopiono na polskim Górnym Śląsku 626.000 tonn rudy, z której pochodziło 21% z Polski, 32% z Niemiec, 42% ze Szwecji a 5% z innych krajów.

Ruda szwedzka przychodzi obecnie na Górny Śląsk przeważnie Odrą przez Szczecin, gdyż droga ta jest tańsza, aniżeli dowóz rudy polskimi kolejami przez Gdańsk. W ten sposób ¾ rudy zużywanej na polskim Górnym Śląsku albo pochodzi z Niemiec, albo jest sprowadzana drogą przez Niemcy. Ta zależność naszego przemysłu żelaznego od Niemiec jest tak ze względów politycznych jak i ze względów gospodarczych niedopuszczalna. Ruda potrzebna dla naszego przemysłu hutniczego powinna być sprowadzana przez Gdańsk, co będzie jednak możliwe jedynie przy przewozie taną drogą wodną, która dziś kosztuje przewozu rudy kolejami obniży o 5 zł. na tonnie. Ponieważ zaś do wytopienia jednej tonny surówki potrzeba dwóch tonn rudy szwedzkiej, więc przy przewozie rudy drogami wodnymi obniżą się koszty produkcji jednej tonny żelaza o 10 zł., nie wliczając w to oszczędności na kosztach koksu. Jeżeli do tego dodamy oszczędność na kosztach przewozu 1 tonny gotowych wyrobów żelaznych ze Śląska do Gdańska, wynoszącą okragło 24 zł., to przy przewozie drogami wodnymi rudy z Gdańska na Śląsk, a żelaza handlowego w odwrotnym kierunku zmniejszy się cena naszego żelaza w Gdańsku o 34 zł. na tonnie. Jeżeli zważywszy, że cena żelaza walcowanego loco Gdańsk wynosi obecnie 230 zł., to obniżenie tej ceny o 34 zł. musi zapewnić naszemu żelazu zbyt w Gdańsku i w innych krajach nadbałtyckich.

Z tych samych powodów zapewni tania komunikacja wodna naszemu węglowi i żelazu nowe rynki zbytu we wschodnich województwach, w Rosji i Rumunji, gdzie obniżka cen rynkowych z powodu większych odległości przewozowych i większych oszczędności na kosztach przewozu będzie jeszcze większa, a gdzie węgiel dowożony obecnie kolejami nie znajduje zbytu, gdyż jest tak drogi, iż nie wytrzymuje konkurencji nawet z opałem drzewem.

Te nowe rynki są niezbędne naszemu przemysłowi górniczo-hutniczemu w zamian za rynki niemieckie, które spożyły w roku 1923 8 milionów tonn, czyli 30% węgla wydobytego na Polskim Górnym Śląsku i 292.000 tonn czyli 58% żelaza walcowanego, wywiezionego poza granice Śląska. Rynki te straci niezawodnie przemysł górnośląski częściowo lub w całości, skoro tylko produkcja węgla i żelaza w Niemczech wzrośnie i skoro wygasną przewidziane w Konwencji Genewskiej ulgi przywozowe i wywozowe, do których należy wolny od cła przywóz do Niemiec wyrobów żelaznych z Górnego Śląska upływający 15. czerwca 1925 r. i wolny od cła wywóz z Niemiec żelaza starego, kończący się 15. czerwca 1927 r. Wprawdzie upadłowi, jaki grozi przemysłowi hutniczemu na polskim Górnym Śląsku z powodu utraty rynków niemieckich, można chwilowo zapobiec przez obniżenia taryf kolejowych poniżej własnych kosztów przewozu. Do stałego atoli uzdrowienia stosunków w tym przemyśle mogą doprowadzić jedynie drogi wodne.

Doniosłe znaczenie mają następnie drogi wodne dla rozwoju przemysłu budowlanego, gdyż z powodu wielkich odległości, jakie materiały budowlane w drodze do miejsca przeznaczenia muszą w Polsce przebywać, zmniejszają drogi wodne bardzo znacznie koszty przewozu tych przeważnie ciężkich i mało wartościowych towarów, jak kamień w najrozmaitszym stanie obróbki, żwir, cement, wapno, żelazo i t. p., a przez to przyczyniają się do wydatnego obniżenia cen rynkowych tych towarów.

Należy bowiem pamiętać, że na całym obszarze Polski położonym na północ od wzgórza Śląsko-Kieleckiego i na północ od Wołynia niema kamienia zdatnego do budowy z wyjątkiem bloków eratycznych rozsiianych po całym tym obszarze i że również fabryki cementu i wapna są położone przeważnie w Zagłębiu węglowym Śląsko-Dąbrowsko-Małopolskim, albowiem z 18 fabryk cementu istniejących w Polsce 10 znajduje się w powiatach: Będzińskim, Częstochowskim, Miechowskim, Chrzanowskim i Krakowskim, a tylko w 3 innych częściach Polski, a mianowicie jedna w Weiherowie na Pomorzu, jedna w Lubelskim, a jedna na Wołyniu. Z tych powodów materiały budowlane muszą przebywać znaczne odległości, nim z miejsc produkcji położonych w południowej części Polski i na Wo-

łyniu dojdą do miast byłej Kongresówki, Poznańskiego i Polesia. Odległości te można ocenić średnio na 350 km. Przy przewozie na tę odległość obniżą drogi wodne koszta 1 m³ kamienia łamanego lub z grubsza obrobionego, kostek brukowych, szutru, cegły i wapna w przybliżeniu o 6·00 zł., koszta przewozu 1 m³ kamieni z grubsza obrobionych i klinkerów nieprzeznaczonych dla instytucyj rządowych i samorządowych nawet o 8·00 zł., koszta przewozu 1 tonny cementu o 8·20 zł., a jednej tonny żelaza o 15·0 zł. Te znaczne obniżki cen rynkowych przyczynią się niewątpliwie do ożywienia ruchu budowlanego.

Jeżeli uwzględnimy, że miasta b. zaboru rosyjskiego nie posiadają przeważnie niezbędnych urządzeń kulturalnych, jak wodociągi, kanalizacja, bruki uliczne, rzeźnie, szkoły i t. p. że zatem miasta te, chcąc naprawić dawne zaniedbania, muszą rozwinąć bardzo żywą działalność budowlaną i będą potrzebować bardzo wielkich ilości materiałów budowlanych, że również znaczne objętości szutru potrzebnego do budowy i utrzymania dróg muszą być dowożone do b. Kongresówki z Małopolski, to nabieramy przekonania, że oszczędność na kosztach materiałów budowlanych osiągnięta przy przewozie drogami wodnymi będzie tak znaczna, że wystarczy prawdopodobnie nietylko do oprocentowania kapitału potrzebnego do wybudowania dróg wodnych, ale nawet zamortyzuje znaczną część tychże kosztów.

Wreszcie należy jeszcze wspomnieć o wpływie dróg wodnych na ceny nawozów sztucznych.

W tym przemyśle odległości przewozowe będą jeszcze większe, jak w przemyśle budowlanym, ponieważ wszystkie fabryki superfosfatów i żużli, z wyjątkiem fabryki w Lubaniu koło Poznania, znajdują się również w Zagłębiu Śląsko-Krakowskim, ponieważ następnie nawozy potażowe przychodzą ze Stassfurtu w Niemczech, a częściowo są sprowadzane z Kałusza, a z nawozów azotowych azotniak przychodzi z Chorzowa na Śląsku a saletra z zagranicy przez Gdańsk. Jeżeli do tego dodamy, że fosforyty stanowiące główny surowiec zużywany przy fabrykacji superfosfatów, pominąwszy małą ilość kości, muszą być sprowadzane z Afryki przez Gdańsk, to zdaje się nie ulegać wątpliwości, że średnia odległość przewozowa dla nawozów sztucznych i ich surowców z wyjątkiem superfosfatów wyrabianych w Lubaniu będzie wynosić ponad 500 km.

Przy przewozie na tę odległość obniżą drogi wodne obecne koszta przewozu jednej tonny nawozów sztucznych o 6·10 zł. Ponieważ zaś spożycie nawozów sztucznych na ziemiach Polski w obecnych jej granicach, ale bez Górnego Śląska, wynosiło przed wojną według Dr. Kosińskiego 1,556.000 tonn, to przyjmując, że tylko $\frac{2}{3}$ tej ilości, czyli okrągło jeden milion tonn pójdzie drogami wodnymi, a $\frac{1}{3}$ kolejami, i nie uwzględniając zwiększenia się spożycia nawozów sztucznych, jakiego w Polsce należy oczekiwać, oszczędność na przewozie nawozów sztucznych wyniesie w jednym roku przeszło 6,000.000 zł. Następstwem potaniania nawozów sztucznych będzie zwiększenie ich użycia, a przez to rozwój rolnictwa.

Z poprzedniego przedstawienia wynika, że drogi wodne przyczynią się niezawodnie do szybkiego rozwoju naszych najważniejszych gałęzi przemysłowych, jakimi jest przemysł górniczo-hutniczy, przemysł budowlany i przemysł nawozów sztucznych.

Teraz zachodzi pytanie, czy przez rozszerzenie sieci kolejowej i obniżenie taryfy nie możnaby osiągnąć tych samych korzyści, jak przez budowę dróg wodnych. W tym celu należy porównać własne koszta przewozowe naszych kolei z ich obecnymi rzeczywistymi kosztami przewozu.

Jak poprzednio wspomniano, wynosiły własne koszta przewozowe kolei pruskich przed wojną według obliczenia urzędowego średnio 2 fenigi czyli 2·5 groszy za tonnę i kilometr. Jeżeli uwzględnimy, że koleje pruskie należały przed wojną do najlepiej administrowanych kolei, i że koszta eksploatacji kolei wzrosły znacznie po wojnie, to można przyjąć, że własne koszta przewozowe na kolejach polskich będą od poprzednich kosztów prawdopodobnie dwa razy wyższe. W każdym razie

wynoszą własne koszta kolei polskich przynajmniej 3 grosze za tonnę-kilometr, czyli są tylko o 20% wyższe od własnych kosztów przewozu na kolejach pruskich przed wojną.

Jeżeli teraz z temi własnymi kosztami przewozowymi kolei porównamy ich obecne taryfy, to zobaczymy, że dla odległości 400 km taryfa dla węgla wynosi 3·0 grosze, taryfa dla nawozów sztucznych i kamienia dla prywatnych celów 2·70 gr., taryfa dla rudy 2·4 gr., a dla kainitu, kamienia, kostek brukowych dla samorządów 2·05 gr. Widzimy zatem, że kolej przewozi obecnie węgiel po własnych kosztach, a nawozy sztuczne i materiały budowlane poniżej własnych kosztów. Dlatego kolej, chcąc uniknąć deficytu, nie może obniżyć obecnych taryf dla węgla, rudy, materiałów budowlanych i nawozów sztucznych. Stosunki finansowe kolei uległyby nawet poprawie, gdyby ona nie była zmuszona przewozić poprzednio wymienionych towarów, do których przewozu dopłaca, i gdyby mogła przewozić tych towarów odstąpić drogą wodnym. Okoliczność ta uzasadnia potrzebę współdziałania dróg wodnych z kolejami.

Z przytoczonych powodów budowa kolei tak zwanych węglowych, projektowanych ze Zagłębia ku północy do Inowrocławia, ku północnemu wschodowi do Łodzi i Warszawy i ku wschodowi do Łucka w tym wyraźnym celu, aby węglowi zapewnić nowe rynki zbytu, jest gospodarczo nieuzasadniona a nawet szkodliwa, bo obciąży skarb Państwa mało produktywnym wydatkiem na oprocentowanie kapitału zakładowego, a z powodu wysokich taryf nie przyniesie ulgi dla naszego przemysłu węglowego, żelaznego, budowlanego i przemysłu nawozów sztucznych, a w szczególności nie może obniżyć kosztów przewozu węgla do tego stopnia, aby on mógł konkurować na północy z węglem angielskim, a na wschodzie z opalem drzewnym. Jeżeli nasz węgiel i żelazo nie przewozi się obecnie kolejami do krajów nadbałtyckich, do województw wschodnich i do Rosji lub Rumunji, to nie dlatego, żeby koleje nasze były tak przeciążone, aby nie mogły tam dowieźć węgla i żelaza, chociażby w małych ilościach, ale dlatego, że węgiel i żelazo dowożone tam kolejami są z powodu wysokich kosztów przewozu zbyt drogie i dlatego zbytu w tych krajach nie znajdują.

Z przedstawionych stosunków komunikacyjnych możemy wysnuć następujące wnioski:

Jeżeli przez zmniejszenie cen rynkowych materiałów budowlanych chcemy ożywić ruch budowlany, a przez potanianie nawozów sztucznych podnieść rolnictwo, jeżeli przez obniżenie cen węgla i żelaza chcemy przyczynić się do rozwoju tych wszystkich przemysłów, dla których węgiel i żelazo są surowcami, jeżeli przez eksport węgla, tego naszego największego skarbu wywozowego, chcemy poprawić nasz bilans płatniczy, jeżeli wogóle chcemy eksportować węgiel, żelazo i inne wyroby przemysłowe, a nie ludzi jak obecnie, to musimy budować drogi wodne, a nie koleje węglowe. Koleje należy budować wtenczas, kiedy one są konieczne nie dla przewozu węgla, rudy, materiałów budowlanych i nawozów sztucznych, ale dla przewozu wszystkich innych droższych towarów, jakoteż dla ruchu osobowego.

Bardzo często słyszy się zdanie, że najpierw należy wykonać potrzebne linje kolejowe, których budowa jest tańsza, jak dróg wodnych, a budowę drogiej kanałów żeglownych odłożyć do czasu, kiedy sytuacja finansowa naszego Państwa się poprawi. Zdanie to jest z tego powodu nieuzasadnione, że przy budowie kolei Rząd musi nietylko wybudować tor kolejowy, ale również zakupić tabor przewozowy, podczas gdy na drogach wodnych zakupno taboru przewozowego należy do towarzyszt i osób prywatnych. Dlatego wydatki Rządu na budowę dwutorowej linii kolejowej i na zakupno taboru dla przewozu 5 milionów tonn towaru, t. j. dla sprawności dróg wodnych, będą większe, jak wydatki na budowę 600-tonnowego kanału żeglugi, aczkolwiek budowa tego kanału jest 2 do 2·5 razy droższą, jak budowa samego toru kolejowego.

Następnie czyni się drogą wodnym zarzut, że budowa ich będzie trwać 8 do 10 lat, że zatem pomoc, jakie one mogą przynieść naszemu przemysłowi, leży w dalekiej przyszłości. Zarzut ten nie jest słuszny, najpierw dlatego, że budowa linii

kolejowej 400 km długiej potrwa również 4 do 5 lat, a więc nie wiele krócej jak budowa drogi wodnej Śląsk-Toruń, a powtóre dlatego, że trudności komunikacyjne, tamujące rozwój naszego przemysłu węglowego, hutniczego, budowlanego i wyrobów nawozów sztucznych, nie znikną po wybudowaniu nawet linii kolejowych, bo nie znikną wysokie koszty przewozowe. Trudności te będą trwać tak długo, dopóki nasze Zagłębie węglowe nie będzie połączone z wnętrzem kraju i z Gdańskiem dobrą drogą wodną.

Należałoby jeszcze rozważyć, jakie linje dróg wodnych spełnią najlepiej naszkicowane poprzednio zadania gospodarze, i kto budowę tych linii ma przeprowadzić.

Według poprzednich wywodów drogi wodne są przeznaczone do przewozu towarów ciężkich a małowartościowych, jak węgiel, ruda, żelazo, nawozy sztuczne i materiały budowlane i t. p., powinny zatem łączyć te miejsca, które te towary wytwarzają lub je konsumują. Ponieważ zaś w Polsce najważniejszym źródłem powyżej wymienionych towarów masowych jest Zagłębie węglowe Śląsko-Dąbrowsko-Małopolskie łącznie z przyległymi powiatami Województwa Kieleckiego i Krakowskiego, a drugim takim źródłem, z którego przychodzą do Polski towary masowe, sprowadzone z zagranicy jest Gdańsk, więc droga wodna łącząca te dwa miejsca ze sobą będzie naszą najważniejszą drogą wodną. Droga ta winna nadto przechodzić przez te środowiska, które wymienione towary masowe w większej ilości zużywają lub je przerabiają. Do takich ważniejszych środowisk w zachodniej części Polski należą miasta: Warszawa, Poznań, Łódź z obwodem przemysłowym, Częstochowa i Kraków. W ten sposób handlowa trasa najważniejszej drogi wodnej w Polsce jest wyznaczona. Droga ta winna łączyć Zagłębie węglowe z Gdańskiem i wyżej wymienionymi miastami. Taką drogę wodną dała nam już natura, gdyż nasza Wisła przecina południową część Zagłębia i płynie przez Kraków i Warszawę do Gdańska. Jednakże ta naturalna droga wodna wymaga poprawy i uzupełnienia. Najpierw Wisła w obecnym nieuregulowanym stanie nie nadaje się do żeglugi, a przeprowadzenie regulacji Wisły, któraby dała wyniki korzystne dla żeglugi potrwa nawet przy bardzo intensywnym prowadzeniu robót 20 do 30 lat. Powtóre Wisła nawet po przeprowadzeniu regulacji będzie żeglowna w nowoczesnym tego słowa znaczeniu dopiero poniżej ujścia Sanu, a więc od Zagłębia do ujścia Sanu, t. j. na długości 300 km, trzeba wybudować sztuczną drogę wodną. Następnie Wisła, jak każda rzeka, nie zasilana dopływami z lodowców ma w lecie często bardzo długotrwały niski stan wody, który żeglugę utrudnia, a nawet przy dłuższej posusze może spowodować jej przerwanie. Po czwarte Wisła nie łączy Zagłębia z Łodzią, Poznaniem, Częstochową i wielu innymi miastami, dla których tania komunikacja wodna jest konieczna. Z tych powodów Wisła nawet uregulowana nie może zaspokoić potrzeb komunikacyjnych, jakie poprzednio były naszkicowane, i musi być uzupełniona przez kanał żeglowny, prowadzący ze Śląska do Torunia i połączony odnogami z Warszawą, Poznaniem i Krakowem.

Oprócz tej drogi wodnej, której budowa winna być jak najprędzej przeprowadzona, należałoby wykonać w drugim okresie budowlaną drogę wodną, idącą z Warszawy wzdłuż Bugu do Brześcia, a stąd wzdłuż kanału Królewskiego do Prypeci, jakoteż drogę wodną od Krakowa do żeglownej części Dniestru wraz z odgałęzieniem do Wisły koło ujścia Sanu i z ewentualną odnogą do Lwowa. Linja Warszawa-Pińsk ma wielkie znaczenie dla wywozu naszych wyrobów przemysłowych do Rosji i dla przywozu stamtąd surowców potrzebnych dla naszego przemysłu, a w szczególności rudy żelaznej i manganowej. Linja ta wraz z drogą wodną, idącą z Warszawy przez Łęczycę do Poznania utworzy światową drogę wodną, prowadzącą z Hamburga przez Berlin, Poznań, Warszawę i z Gdańska przez Warszawę, Brześć i Pińsk do Kijowa. Linja zaś Wisła-Dniestr ma wielkie znaczenie dla wywozu produktów przemysłu naftowego, jakoteż soli potasowej z Kałusza, a wreszcie dla dowozu środków żywności z Podola do Zagłębia węglowego.

Gospodarczo najważniejsza z wymienionych linii jest droga wodna prowadząca ze Zagłębia węglowego przez Częstochowę i Łódź do Torunia z odgałęzieniem do Warszawy.

Droga ta ma 545 km długości, z czego 45 km przypada na jeziora. Do budowy pozostaje zatem 500 km drogi wodnej, której część leżąca między Katowicami a Łęczycą i przecinająca po większej części terena pagórkowate jest pod względem budowlanym trudna, natomiast odcinki od Łęczycy do Warszawy i od Łęczycy do Torunia przechodzą przez tereny płaskie i pod względem budowlanym nadzwyczaj korzystne.

Na podstawie kosztów budowy kanałów, wykonanych przed wojną w Niemczech, a w szczególności na podstawie kosztów budowy kanału Berlin-Szczecin, wykonanego w roku 1914 już w czasie wojny, można oceniać koszty budowy omawianego kanału Śląsk-Toruń z odgałęzieniem do Warszawy, jednakże bez kosztów emisji akcji lub obligacji i bez oprocentowania kapitału w czasie budowy, w całości na 300 milionów złotych.

Przyjmując ośmioletni okres budowlany, to potrzebny kredyt roczny wyniesie 38 milionów złotych. Zatem kredyt potrzebny na budowę dróg wodnych nie jest tak wielki, aby Rząd, oceniając należycie gospodarze znaczenie dróg wodnych, nie mógł się o niego postarać w dzisiejszych pod względem finansowym trudnych warunkach, tem więcej, jeżeli stara się i znajduje kredyty na budowę kolei węglowych, nie przynoszących przemysłowi węglowemu prawie żadnych korzyści.

Jeżeli budowa dróg wodnych nie ma skończyć się na projektach, ale ma być rzeczywiście przeprowadzona, to musi ją wziąć Rząd w swoje ręce i przeprowadzić przy ewentualnem finansowem współdziałaniu zainteresowanych Samorządów i kół przemysłowych. Prywatne towarzystwa tej budowy nie przeprowadzą, gdyż główne korzyści dróg wodnych leżą nie w wysokiem oprocentowaniu kapitału zakładowego, ale w tem, że drogi wodne przyczynią się do rozwoju naszego życia gospodarczego i do wzrostu siły podatkowej ludności. Budowa dróg wodnych leży zatem głównie w interesie Państwa, a nie w interesie osób czy spółek prywatnych.

Przy sposobności należy zaznaczyć, że również budowa projektowanych linii kolejowych dojdzie do skutku tylko wtenczas, jeżeli Państwo zapewni potrzebne kredyty budowlane. Wiadomości szerzone w prasie, jakoby towarzystwa prywatne starały się o koncesje na budowę kilku linii kolejowych, trzeba przyjmować prawdopodobnie z tem zastrzeżeniem, że towarzystwa te wystarają się może o kapitał potrzebny do wybudowania odnośnych linii kolejowych, ale jedynie pod tym warunkiem, że Państwo zagwarantuje im odpowiednie oprocentowanie i amortyzację całego kapitału włożonego w budowę. Towarzystwa te chcą zatem wypożyczyć Państwu pieniędzy zapewne na dość wysoki procent, a ponadto dobrze zarobić przy budowie.

Ten sposób finansowania i budowy linii kolejowych był używany dość często w początkach kolejnictwa, został jednak później porzucony, gdyż dawał sposobność do nadużyć, tak przy staraniu się o gwarancję, jak przy wykonywaniu samej budowy. System ten nie powinien być obecnie w Polsce wprowadzany. Budowy publiczne należy przeprowadzać na podstawie cen jednostkowych przez przedsiębiorstwa prywatne pod bezpośrednim kierunkiem Rządu. Budować zaś należy tę komunikację, która przyniesie największy pożytek gospodarczy, a więc w myśl poprzednich wywodów dla przewozu węgla, rudy, materiałów budowlanych i nawozów sztucznych drogi wodne, a dla przewozu towarów droższych i dla ruchu osobowego koleje.

Jedynie pozostawienie każdemu z obydwóch środków komunikacyjnych tej części zadania przewozowego, która odpowiada jego naturalnym własnościom, może przynieść dobre rozwiązanie problemu komunikacyjnego i zapewnić naszemu krajowi rozwój gospodarczy i dobrobyt.

Kraków, w lutym 1925 r.

Inż. Kazimierz Schachtmajer.

Kilka liczb, dotyczących żeglugi na rzece Wiśle.

Często daje się słyszeć przy rozważaniu w szerszym gronie projektów regulacji naszych rzek, ich uszlupienia lub budowy kanałów, że oczekiwany ruch statków będzie sięgał tyłu to tonno-kilometrów, że na ładunki takich a takich rodzajów żegluga może liczyć niewątpliwie, że przy projektowaniu należy uwzględnić, aby pewne odcinki mogły być wykorzystane przez statki o pojemności 400, 600 lub 1000 tonn i t. d.

Nie ulega kwestji, że wszystkie te sprawy są bardzo poważne, ale mają ten wspólny brak, że opierają się na pewnych przypuszczeniach, które mogą być w dyskusji różnie traktowane.

Obecnie chcielibyśmy podać kilka liczb, które mają nie mniej poważne znaczenie w rozwoju gospodarczym kraju, a oparte są na jakości istniejącej żeglugi w obecnych warunkach rzeki nieuregulowanej i bez względu na to, czy mamy przed sobą zadanie uregulowania tej rzeki, czy połączenia jej z jednym z projektowanych kanałów; albowiem ruch statków i ładunków na nowowytworzonej drodze wodnej, szczególnie w pierwszych latach jej istnienia, musi wziąć zapoczątkowanie z istniejącej żeglugi. Oczywiście rozwój żeglugi na nowej drodze wodnej będzie tem bardziej intensywny, im mocniejszą była żegluga na rzece dzikiej, lub tej uregulowanej, do której przytyka kanał.

Zmusza nas to do zwrócenia bacznej uwagi na stan żeglugi w dobie obecnej, gdyż nie można sobie przedstawić nowego kanału, przebiegającego nawet przez najbogatsze połacie kraju, aby uzyskał on właściwy tabor żeglugowy z niczego. Uzyskanie taboru przewozowego tą drogą byłoby problematycznym i nadzwyczaj długotrwałym. Zaś zwykły tryb rozwoju żeglugi wskazuje, że nową drogę wodną zwiedzają i obsługują przynajmniej w pierwszym okresie objekty istniejące, które z biegiem czasu zostają wyrugowane przez nowopowstający tabor ściśle dostosowany do warunków żeglugi na nowej drodze wodnej. Nic dziwnego, że tylko taki porządek musi istnieć, gdyż z jednej strony psychologia żeglarzy wytwarza się powoli, zaś z drugiej kapitał prywatny przystępuje na szerszą skalę do tworzenia nowych obiektów, lub objęcia w eksploatację nowej gałęzi przemysłu dopiero wtedy, gdy naocznie przekonana się, że przedsiębiorstwo jest rzeczywiście rentowne.

W celu wyjaśnienia możliwości powstania u nas wielkiej żeglugi przytaczamy istniejący, prawda dość skąpy materiał statystyczny, dotyczący żeglugi na rzece Wiśle, co da możliwość zastanowić się nad tem, w jakim kierunku może pójść rozwój żeglugi i jakie widoki mamy na najbliższą przyszłość. Rozpatrzenie danych ułożymy z biegiem wody.

Żegluga na górnej Wiśle pod Krakowem przedstawia się słabo według posiadanych przez nas wiadomości, możliwie nie pełnych. (Podane liczby statystyczne udzieliła Dyrekcja Dróg Wodnych w Warszawie S. A. „Żegluga Polska“).

Wykres nr. 1 wskazuje, że przewóz ładunków w r. 1923 sięgał 7000 tonn, zaś w r. 1924 zostało przewiezionych ponad 20.000 osób i że ruch osobowy wykazał przyrost około 30%. Natomiast daje się zauważyć, że ruch ładunków pośpiesznych i masowych uległ niższe w stosunku do r. 1923, chociaż poszczególne ładunki, węgiel i cykorja, utrzymały swój stan posiadania z r. 1923.

Zmniejszenie ruchu ładunków o 17% w porównaniu do r. 1923 wywołane zostało przeważnie brakiem odpowiednich głębokości na szlaku wodnym.

Ruch pod Krakowem ma wyłącznie znaczenie lokalne, kursowanie statków sięga najdalej 100 km.

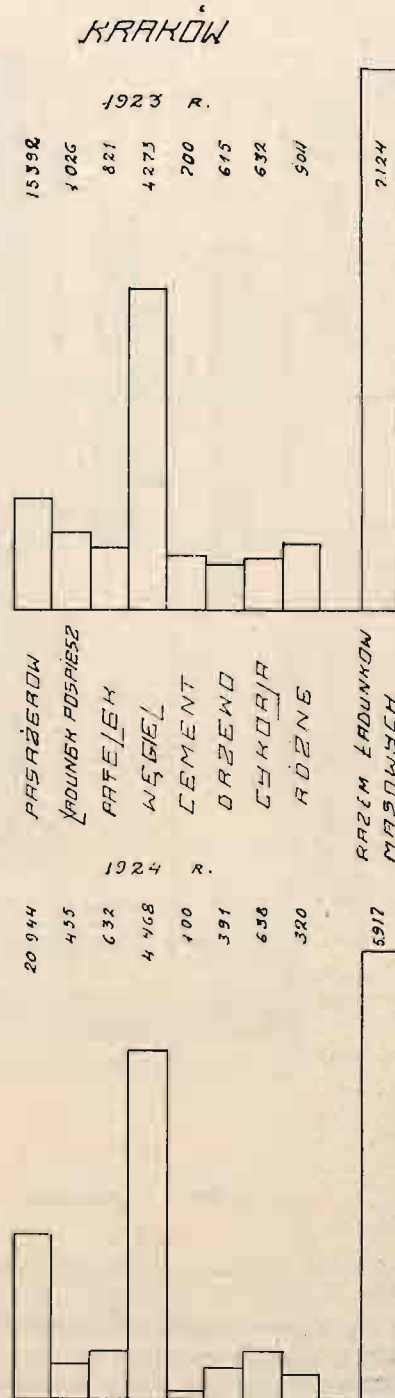
Wykres nr. 2 przedstawia ruch statków, osób i ładunków w Puławach. Górna część wykresu przedstawia, co Puławy otrzymały, dolna — wysłały.

Niestety, nie udało się nam wyjaśnić rodzaju ładunków masowych, co dałoby możliwość osądzić, jakie ładunki w przy-

szłości będą miały przewagę. Jedyne możemy uzupełnić wykres nr. 2 danymi statystycznymi z przed wojny.

Z wykresu widzimy, że stała waluta, a co za tem idzie unormowanie taryf kolejowych, wywiera dodatni i stanowczy wpływ na zwiększenie kursów parostatków:

Rok 1922 — 254 kursów,
 „ 1923 — 233 „
 „ 1924 — 663 kursów.



Rys. 1.

Ruch osobowy w 3 latach podwoił się. Ładunki pośpieszne zwiększyły się 5,4 raza.

Lecz porównanie do czasów przedwojennych nie wypada korzystnie dla Puław, nawet w roku 1924. Puławy otrzymały i wysłały w roku 1924:

Kursów statków towaro-pasażerskich 50% w stosunku do roku 1913;

Przewieziono osób 24% w stosunku do roku 1913;

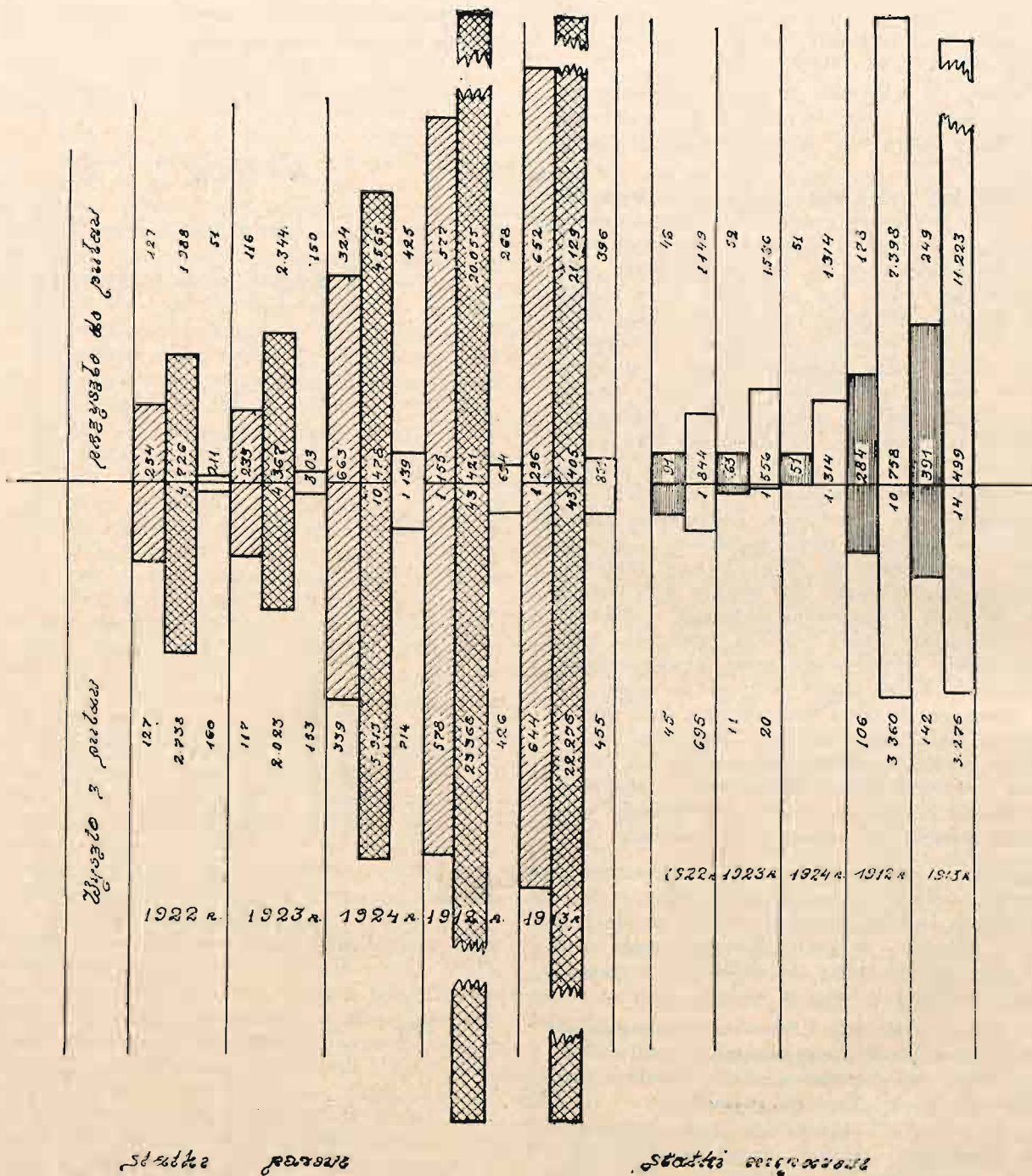
Przewieziono ładunków pośpiesznych 134% w stosunku do roku 1913.

Zwiększenie ruchu ładunków pośpiesznych należy — przy-

rostatków i przewiezionych osób. Tylko odbiór ładunków pośpiesznych wzrasta się z 11.389 tonn do 17.906.

Rok 1924 wnosi już zasadnicze zmiany na korzyść rozwoju żeglugi.

Ilość kursów wzrasta w porównaniu do r. 1922 o 17%, ilość przewiezionych osób o 64%, szczególnie wzrasta ruch masowych ładunków. Jeżeli dla roku 1922 przyjmujemy jedność,



Rys. 2.

puszczać — odbyło się kosztem niedorozwoju ruchu ładunków masowych w roku 1924, a mianowicie:

Kursów statków nieparowych 18% w stosunku do 1913, Ładunków masowych przewieziono 9% w stosunku do 1913.

Jednocześnie należy podkreślić, że kierunek ruchu ładunków masowych pozostaje mniej więcej ten sam, co i przed wojną. Puławy przeważnie odbierają ładunki, czyli można przypuszczać, że ten punkt nie posiada ładunków na eksport i ruch w Puławach przeważnie ma znaczenie lokalne.

Wykres nr. 3 dotyczący ruchu stolicy Państwa przedstawia się nadzwyczaj interesująco: widzimy, że 1922 i 1923 rok przedstawiają jedną linię w stosunku do ilości kursów pa-

to otrzymamy: kursów statków nieparowych w r. 1923 — 1·9, w r. 1924 — 4·0; odebrano ładunków masowych w r. 1923 — 1·6, w r. 1924 — 6·0.

Ale porównanie do stosunków przedwojennych wypadła gorzej.

Prawda, osób Warszawa przyjmuje w r. 1924 — 165 tysięcy, zaś w r. 1913 tylko — 149 tysięcy. Wysłała Warszawa w r. 1924 — 170 tysięcy osób, zamiast 158 tysięcy w r. 1913 i ogólny przyrost ruchu osobowego w stosunku do r. 1913 wynosi 9%. Zaś przyrost roczny przed wojną, jak można wnioskować z porównania danych z r. 1913 i 1912 wynosił prawie to samo, około 8%.

Z tego można wyprowadzić wniosek, że lata wojny i okres deprecjacji marki na ruchu osobowym odbiły się, jak jeden przedwojenny rok.

Ruch ładunków pośpiesznych w 1924 r. przedstawia również przyrost w porównaniu do r. 1913, a mianowicie:

Warszawa otrzymuje ładunków pośpiesznych więcej o 47⁰/₀.

Warszawa wysyła ładunków pośpiesznych mniej o 7⁰/₀.

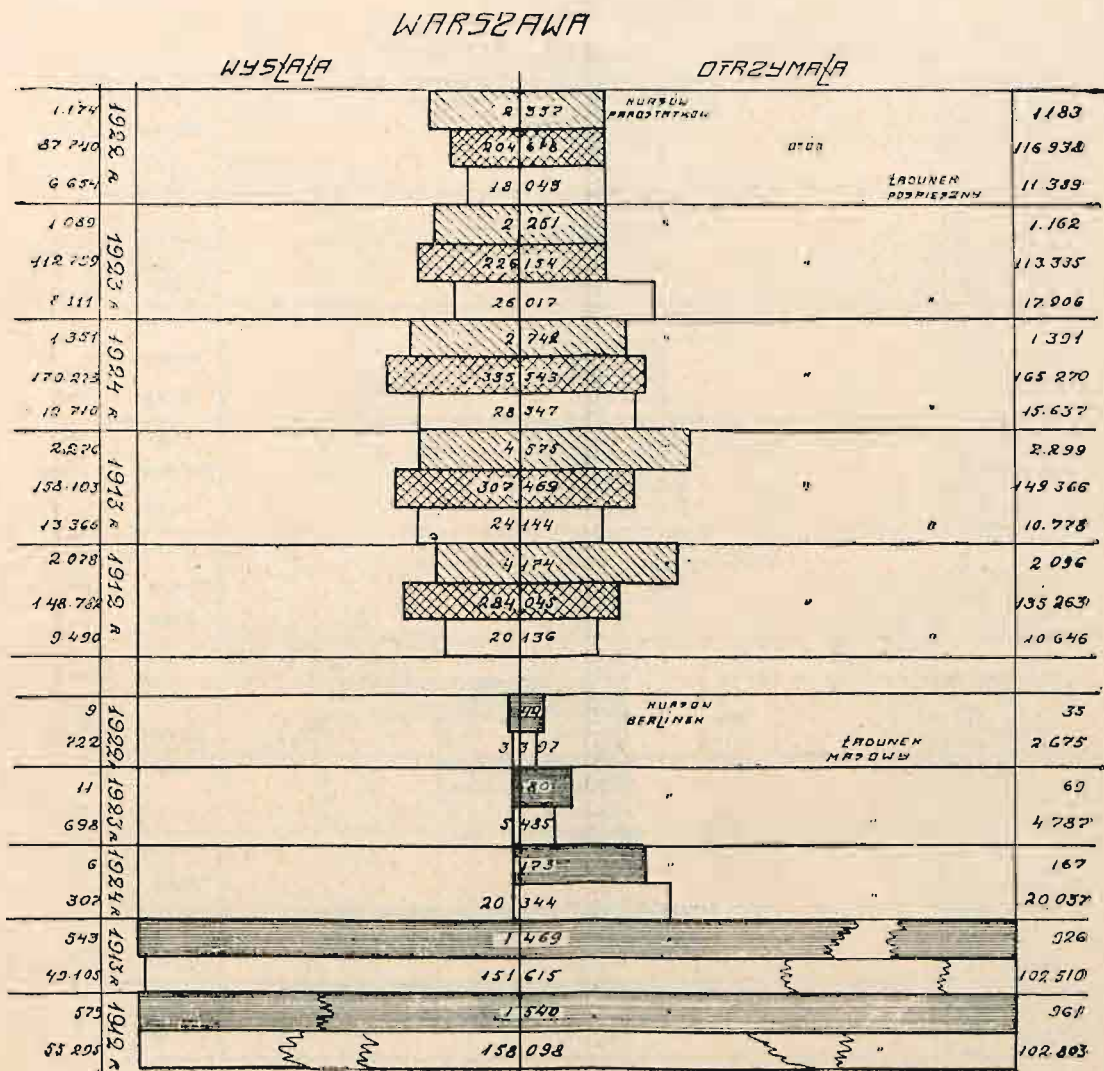
Ogólne zestawienie ruchu ładunków pośpiesznych dla Warszawy daje wszakże nadwyżkę przeszło 17⁰/₀ w porównaniu do roku 1913.

Bez kwestji żegluga się ożywia, szczególnie w odniesieniu do przewozów osób i ładunków pośpiesznych. Rok 1924 w tym wypadku należy uznać za przełomowy.

ilości kursów przedwojennych przewieść tę samą ilość ładunków.

Wyżej podano liczby dotyczące się rozwoju transportowania ładunków masowych: r. 1922 — 1, r. 1923 — 1,6 i r. 1924 — 6,0. Cyfry te robią wrażenie dodatnie w stosunku stwierdzenia rozwoju żeglugi, lecz niestety przy porównaniu z ruchem przedwojennym w r. 1913 widzimy, że ruch z r. 1924 wynosi zaledwie 13,5⁰/₀, w stosunku zaś do r. 1912 — 13⁰/₀.

Wykres nr. 4 przedstawia ruch ładunków w Płocku. Ogólne rozpatrzenie pozwala stwierdzić, że w Płocku żegluga raczej zamiera, niż rozwija się, o ile będziemy mówili o ładunkach masowych. Dostawa węgla z Modlina do Płocka szybko spada.



Rys. 3.

Jednocześnie daje się podkreślić jeszcze jeden szczegół, a mianowicie w r. 1924 było zaledwie 60⁰/₀ tej ilości kursów co w roku 1913 (1913 r. 4.575 kursów, w r. 1924 — 2.742), ale tak pasażerów, jak i ładunków pośpiesznych ta mniejsza ilość kursów dostarczyła więcej.

Ten drobny na pierwszy rzut oka szczegół w rzeczy samej ma doniosłe znaczenie, gdyż uwydatnia, że droga wodna po wojnie jest lepszą, statki więcej wyzyskane, dzięki zwiększeniu głębokości żeglownych. Tak zwane doraźne pogłębianie nurtu znalazło bardzo efektowne stwierdzenie wyników pracy: mniejszym o 60⁰/₀ taborem została przewieziona większa o 9⁰/₀ ilość osób i o 17⁰/₀ większy ładunek.

Czyli przy zastosowaniu na Wiśle mechanicznego pogłębiania progów udało się połową

W roku 1922 Płock otrzymał ładunków masowych 50⁰/₀ w porównaniu do 1913 r., w 1923 — tylko 25⁰/₀ i w roku 1924 zaledwie 8⁰/₀.

Ruch osobowy (wysłanych i otrzymanych) wzmagają się bardzo powoli, natomiast ładunki pośpieszne wykazują zniżkę. Przyjmując za jedność ruch 1922 r. otrzymamy: osób w roku 1922 — 1, w 1923 — 0,9 i w 1924 — 1,25. Ładunków pośpiesznych w r. 1922 — 1, w r. 1923 — 1,2, w r. 1924 — 0,74.

Wskutek tego można powiedzieć, że widoki rozwoju żeglugi w stosunku do osób i przewozów pośpiesznych w Płocku, chociażby o znaczeniu ściśle lokalnym, narazie są żadne.

W celu bliższego zaznajomienia się z charakterem ruchu masowego, podajemy wykres, zawierający rodzaje ładunków otrzymanych i wysłanych z Płocka. Widzimy, że Płock wyła-

dowuje tylko węgiel i drzewo dla własnej konsumpcji i to w ilościach nieznacznych. Ładuje zaś Płock żyto, cukier, melasę i cegłę, utrzymując, jeżeli tak można powiedzieć, bilans (Płock otrzymał 3.165 tonn, wysłał 5.095) czynny, rys. 5.

Ogólne wywody odnośnie do ruchu ładunków masowych, nie bacząc na ich ilościowe znaczenie, można przecież uważać za pocieszające.

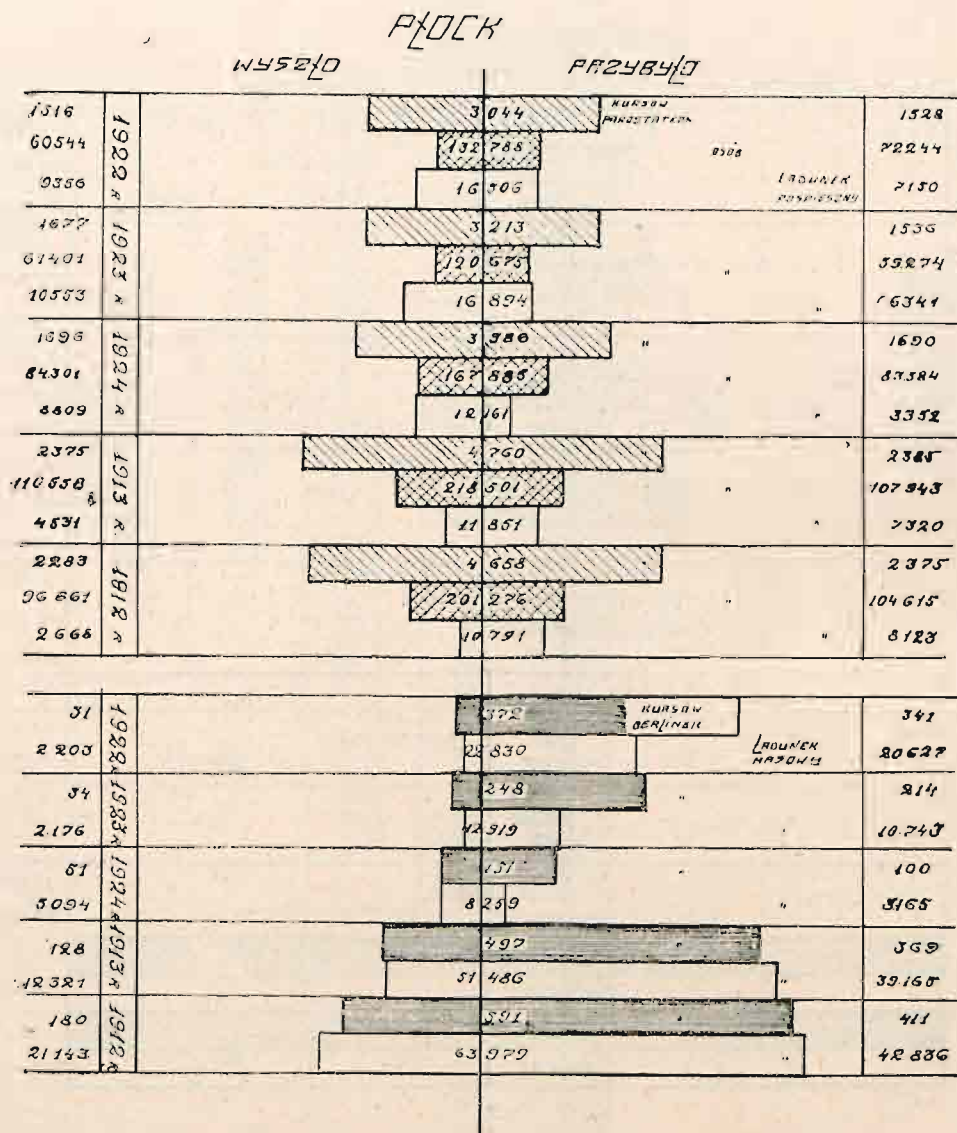
Z wielką przykrością musimy stwierdzić, że nie mamy danych statystycznych, dotyczących Wisły Pomorskiej, a mianowicie z Torunia i Bydgoszczy i Tczewa, gdzie ruch ładunków masowych istnieje, a nawet wydatnie rozwija się, czego dowodem są następujące dane:

węgla z Gdańska do Bydgoszczy 490 t —
mąki i ryżu z Gdańska do Warszawy 1739 t. —

Czyli zamiast 4766 tonn ładunku w r. 1923 sama tylko firma Braci Nobel w roku 1924 przewiozła 12.128. Przyrost przewiezionej ilości ładunku wynosi 155%, ale w odniesieniu do tonno-kilometrów przyrost wyniesie znacznie więcej.

2. Dane urzędowe:

Załączony wykres, rys. 6, ładunków, zarejestrowanych przy przejściu śluży w ujściu Brdy, stwierdza rozwój żeglugi na Wiśle, gdyż statki przechodzące wspomnianą śluzę albo przychodzą z Wisły (górna część wykresu), albo udają się na Wisłę (dolna



Rys 4.

1. Ze źródeł prywatnych:

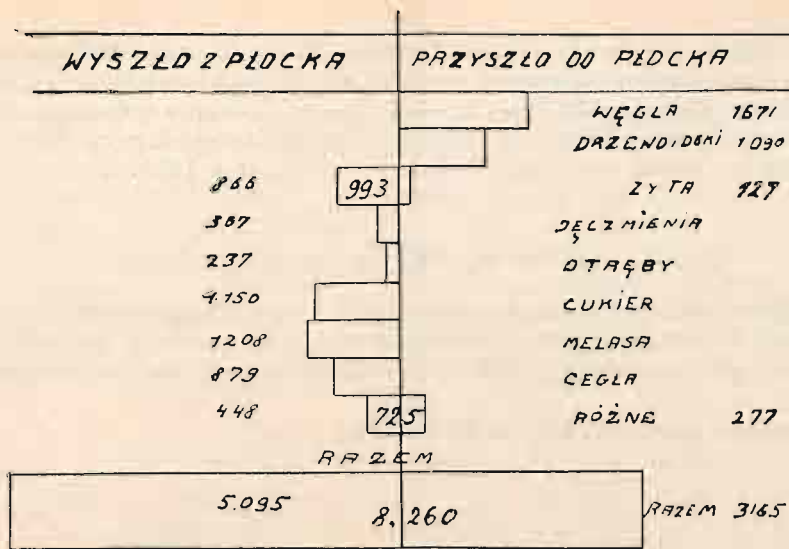
Towarzystwo Przemysłu Naftowego Bracia Nobel między innymi transportowało:

	r. 1923	r. 1924
produktów naftowych z Warszawy do Płocka	371 t	198 t,
„ „ „ „ „ „ Włocławka	424 t	266 t,
„ „ „ „ „ „ Bydgoszczy	228 t	724 t,
materiałów drzewnych z Bydgoszczy do Gdańska	1848 t	—
„ „ „ „ „ „ Włocławka, Solea, Bydgoszczy do Gdańska	—	3858 t,
produktów naftowych z Gdańska do Warszawy	1895 t	—
melasy z Modlina, Borowiczek i Włocławka do Gdańska	—	2800 t,
cegły z Bydgoszczy do Gdańska	—	753 t,
cukru z Torunia i Bydgoszczy do Gdańska	—	1300 t,

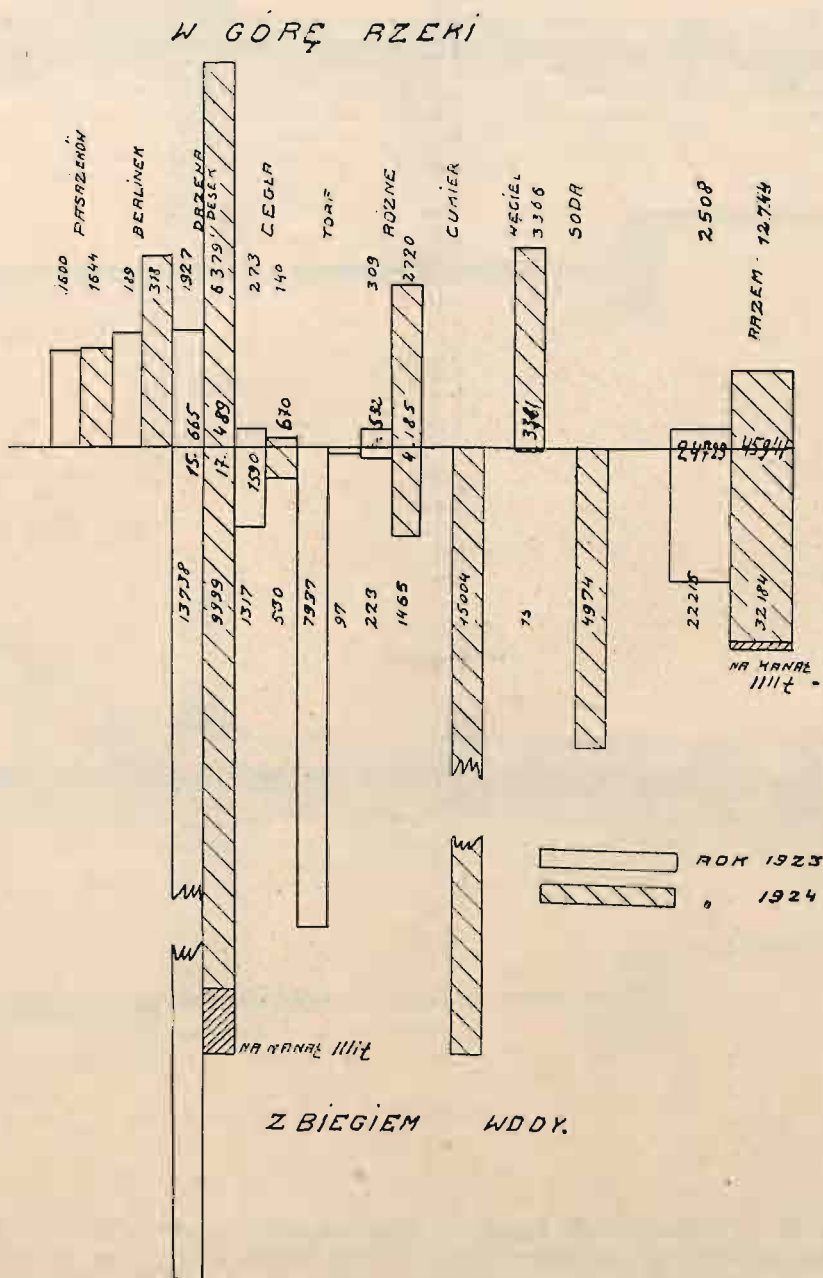
część wykresu). Rozpatrzenie tego wykresu przekonywuje nas, że ruch osobowy nie istnieje, zaś ładunki masowe idą w obydwóch kierunkach.

Przyrost ładunków w roku 1924 skierowanych na kanał Bydgoski zaznacza się mocniej 5·08 razy w porównaniu do roku 1923. W kierunku odwrotnym, z kanału na Wisłę, przyrost ładunków wynosi tylko 1·45. Dla niektórych ładunków, jak drzewo i deski w r. 1924, wykazuje pewne załamanie się. Transport cegły spada o 40%. Torf prawie zupełnie zanika jako ładunek. Natomiast potężnie zaznaczają się soda i cukier, które to ładunki prawdopodobnie będą wymagały dla siebie stałej rubryki w statystyce na Wiśle.

Ruchu tratów nie poruszaliśmy umyślnie, albowiem spodziewamy się, że drzewo eksportowe w bliskiej przyszłości zajmie miejsce na statkach jako fabrykat lub półfabrykat i w ten sposób przysporzy znaczną ilość ładunków naszej żegludze.



Rys. 5.



Rys. 6.

Kończąc swe obliczenia, pragnąłbym zwrócić się z gorącym apelem do wszystkich kolegów na drogach wodnych, by laskawie zechcieli przy swej pracy codziennej nie zaniedbywać zbierania dat statystycznych, które nawet w tak pobieżnym

opracowaniu jak obecne, przedstawiają liczby bardzo wiele mówiące, szczególnie dla tych, co pracą całego swego życia poświęcili drogą wodną i pragnęliby zobaczyć, jaki efekt wywiera ta praca wśród społeczeństwa, jak rozwija się życie gospodarcze i jaką korzyść z tej naszej pracy otrzymuje Państwo.

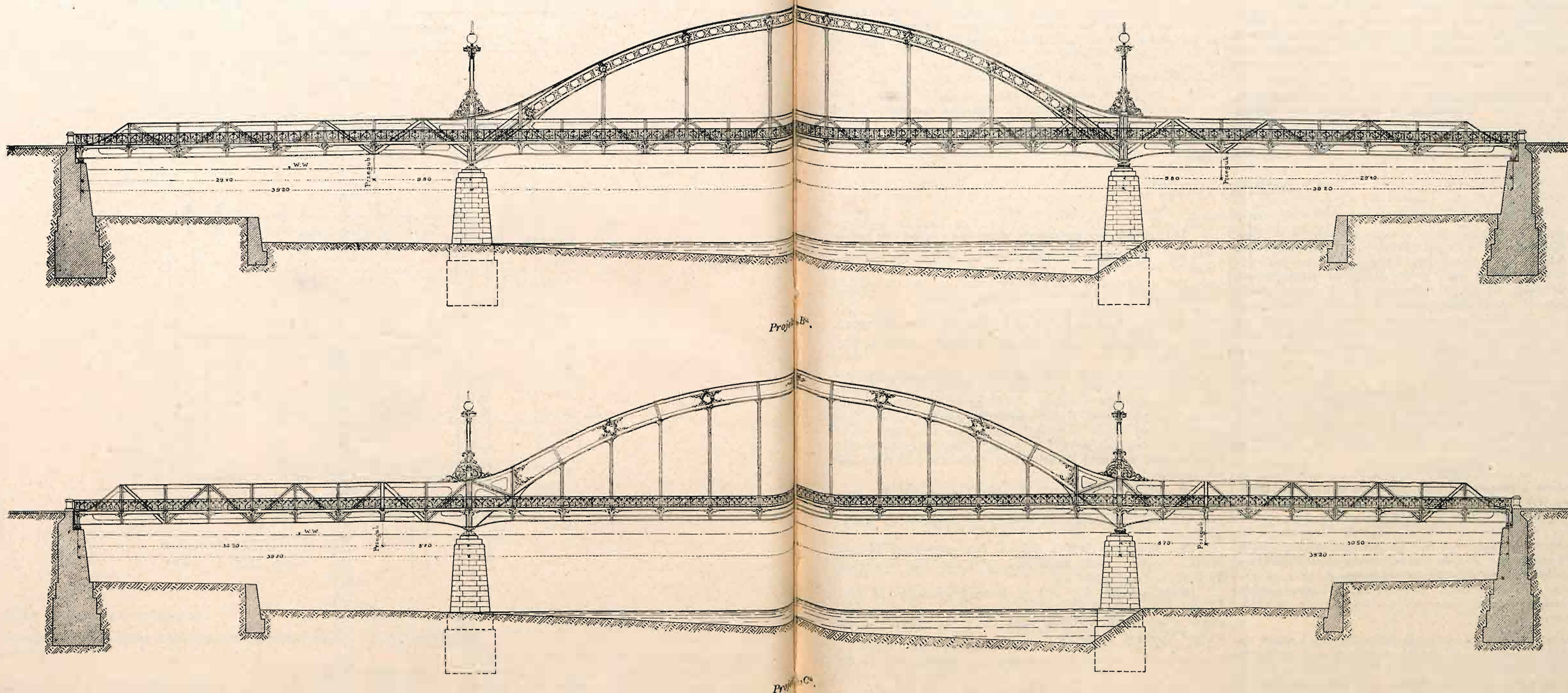
Nowy most na Wiśle w Krakowie.

Stary most Podgórski na Wiśle w Krakowie, zbudowany na kamiennych filarach z drewnianą konstrukcją jezdną, która przetrwała długie lata, wytrzymując cały ruch między miastem

stwu. Tylko sumienna statystyka może dać materiał konieczny, tak do wielkich projektów, jak i dla małych, codziennych prac inżyniera. W świetle cyfr ujawni się wielka praca nieznanych pracowników, rozrzuconych po całym obszarze Rzeczypospolitej Polskiej.
25. marca 1925.

czął budowę nowego mostu, który miał stanąć powyżej drewnianego. Wykonano już przyczółki dla niego, dalszą budowę jednak przerwała wojna. Obecnie, gdy stary most grozi już za-

Projekt mostu przez Wisłę w Krakowie.



i Podgórzem, chyli się obecnie do upadku. Filary zupełnie podmyte stoją na samych pilotach, konstrukcja zaś drewniana wygina się coraz bardziej i stan jej staje się groźnym. Budowa nowego mostu jest więc nagląca, która zresztą z tego powodu jest konieczną, że filary stare zwężają koryto Wisły ogromnie, wstrzymując wody przy powodziach, i są bardzo wielką przeszkodą dla żeglugi.

Dlatego też już przed wojną były rząd austriacki rozpo-

waleniem się, sprawa odżyła i zajęto się bliżej kwestją konstrukcji mostu.

Byłoby Ministerstwo Robót Publ. w Wiedniu wypracowało projekt wstępny dla tej konstrukcji, projektując łuk kratowy w środkowym polu z belkami równoległymi w polach skrajnych. Przez zastosowanie łuku chciano odpowiedzieć żądaniom architektonicznym, tego jednak projektujący nie osiągnął a niepotrzebnie chciał tylko kosztu mostu powiększyć. Wiadomo jest

bowiem, że łuki kratowe są bardzo drogie, gdyż są ciężkie, a obróbka materiału jest kosztowna i montaż trudniejszy. Dzisiaj więc zagranicą porzucają ten system zupełnie.

To też piszący niniejsze sprawozdanie, słysząc, że w Krakowie znowu ma stanąć łuk kratowy, opracował 4 inne własne projekty wstępne i przedłożył je Dyrekcji Robót Publicznych.

Z projektów tych dane są poniżej reprodukcje projektu „B” i projektu „C”.

Projekt „B” jest belką równoległą, wzmocnioną łukiem w środkowym polu. Łuk jest sztywny, liczony na gięcie, dla ozdoby drobną siatką wypełniony. W polach skrajnych są urządzone przeguby na wystających ramionach belki dolnej. Śród-

zalne z powodu licznej niewyznaczalności. Dla obliczenia go trzeba wprowadzić najpierw 3 niewiadome dla przekroju w środku, to jest siłę osiową H , siłę poprzeczną V i moment M . Prócz tego niewiadome są napięcia ścięgien pionowych, których jest 6. Razem więc system jest 9 razy niewyznaczalny.

Liczyć z tylu niewiadomymi jest oczywiście na pierwszy rzut oka odstraszaającym, w rzeczywistości jednak praca jest mniej trudna, gdyż niewiadome zachodzą tylko w niektórych częściach konstrukcji i większa część wyrażen jest 0. Zresztą można obliczenie linii wpływowych ułatwić przez odpowiednie ustawienie niewiadomych $V_n=1t$ i ilość tychże zredukować wobec tego, że linja wpływowa dla ścięgna np. V_1 jest obrazem

kowa część systemu spoczywa na jednym stałym i na jednym ruchomym łożysku. Belki skrajne są na przyczółkach ułożone ruchomo.

System ten nadaje się najlepiej na mosty miejskie, gdzie chodzi o względy architektoniczne. Są w lekką formą działają bardzo dobrze, a odznaczają się przytem nadzwyczajną tężnością, gdyż belka dolna kratowa połączona z łukiem sztywnym tworzą silną całość. Liczenie tego systemu jest wprawdzie mo-

odwrotnym linji dla V_2 . To liczenie opłaca się jednak wielką oszczędnością na materiale. Przy tej sposobności podnosi się, że belka kratowa dolna wzmocniona łukiem górnym, tak wiotkim czy sztywnym, jest daleko lżejsza, aniżeli jej odwrotny system, t.j. łuk kratowy ze ścięgnem u dołu. Piszący to miał sposobność wykonać szczegółowy projekt belki kratowej wzmocnionej łukiem i znalazł w porównaniu z łukiem kratowym ciężar o 16% mniejszy.

Dalszą zaletą tego systemu jest także bardzo łatwy montaż. Złożenie bowiem dolnej części jest pracą zwykłą, którą można wykonać częściowo nawet bez rusztowań. Zmontowana dolna belka służy potem jako rusztowanie dla montażu łuku, do czego potrzeba tylko 2 żórawi.

Przy projekcie „B” jedynie sporządzenie siatki łuku jest kosztowniejsze, lecz efekt uzyskany przez to jest bardzo wielki i koszta te ponieść można.

Projekt „A” jest taki sam system jak „B” i różni się tylko nieco odmienną formą.

Projekt „C” jest łukiem pełnym ze ścięgnem u dołu z wystającymi ramionami, na których są osadzone belki półskrajnych. Ramiona są 8.70 m długie. Strzałka łuku wynosi 13.20 m, a szerokość jego w środku 1.70 m t. j. $\frac{1}{10}$ rozpiętości. System posiada 1 stałe i 3 ruchome łożyska i jest raz wewnętrznie niewyznaczalny. Sposób obliczania jest znany.

Konstrukcja ta jest projektowana w kierunku dzisiejszej techniki mostowej, która stara się ograniczyć jak najbardziej ilość węzłów i krat, a używa bardzo wiele konstrukcji pełnych. Mosty takie odznaczają się większą tężnością i trwałością a są tańsze.

Pod względem estetycznym projekt „C” nie ustępuje poprzedniemu w niczem. Wysoki łuk w środkowym polu, zaparty

między szerokimi belkami skrajnymi robi pomimo swej lekkiej formy wrażenie wielkiej siły i pewności. Ozdoby łuku i kandelabry nad filarami ożywiają zaś konstrukcję bardzo, nie czyniąc jej przez to bynajmniej kosztowną. Konstrukcja jest bowiem zresztą bardzo tania, obróbka materiału jest pojedyncza a montaż niezwykle łatwy i można go w krótkim czasie wykonać.

Co do czwartego projektu „D” wspomina się tylko, iż jest belką kratową z przegubami w polach skrajnych, statycznie wyznaczalną. Przy tym projekcie starano się wyłącznie osiągnąć jak największą ekonomję, a stronę estetyczną uwzględniono jedynie przez odpowiednie poprowadzenie linii systemu, zastosowując nad filarami podniesiony pas trzeci.

Do wyboru stało zatem 5 różnych projektów, jedne mniej, drugie więcej ozdobne, tańsze i droższe. Władze kierowały się tym razem, jako przy moście miejskim, zarówno względami estetycznymi jak i ekonomicznymi i wypowiedziały się za projektem „C” to jest łukiem pełnym, jako najbardziej obu żądaniom odpowiadającym.

W Krakowie, dnia 8. kwietnia 1925 r.

Dr. Aleksander Suwada,
inżynier cywilny.

Inż. Wertenstein.

O technice próżni.

(Dokończenie).

Uzupełnienie to znajdujemy w skromnej przez ś. p. Mariana Smoluchowskiego koncepcji „skoku temperaturowego” na granicy ciała stałego i gazu. Smoluchowski wykazał doświadczalnie, że temperatura gazu w bezpośrednim zetknięciu ze ścianą nie równa się naogół temperaturze tej ściany, jeżeli w gazie istnieje spadek temperatury, lecz jest od niej niższa lub wyższa, zależnie od tego, czy strumień ciepła płynie od ściany lub ku ścianie. Z punktu widzenia nauki o gazach bardzo rozrzedzonych możemy pojęcie skoku temperaturowego sprezyzować w sposób następujący:

Niech będzie T temperatura ściany, Θ_1 temperatura „strumienia cząsteczek padających na ścianę”, Θ_2 temperatura „strumienia cząsteczek odbitych przez ścianę”. Pod temperaturą „strumienia cząsteczek” rozumiemy temperaturę gazu, którego cząsteczki posiadają tę samą energję przeciętną co cząsteczki strumienia. Knudsen zakłada, że

$$a(\Theta_2 - T) = 0.$$

Wielkość a nazywa on współczynnikiem akomodacji. Współczynnik ten jest mniejszy od jedności i zależy od natury gazu i ściany. Jeżeli $a=1$, $\Theta_2=T$, cząsteczki odbite mają temperaturę ściany; w tym przypadku stosuje się wzór teoretyczny (16). Gdyby $a=0$, mielibyśmy $\Theta_1=\Theta_2$ i gaz nie przewodziłby ciepła wcale. Gdy mamy $0 < a < 1$, przewodnictwo cieplne gazu zależy od wielkości przewodnictwa teoretycznego K , od a , a ponadto także i od właściwości geometrycznych ścian, między którymi istnieje różnica temperatury. Rozpatrzmy tu dwa przypadki krańcowe.

Wyobraźmy sobie naprzód, że ściany gorąca i zimna są z tego samego materiału, do siebie równoległe i że wymiary ich są znaczne wobec odległości, jaka je dzieli. Wówczas każda cząsteczka padająca na ścianę zimną (lub gorącą) biegnie od ściany gorącej (lub zimnej; zakładamy, że gaz jest bardzo rozrzedzony i zaniedbujemy wpływ zderzeń między cząsteczkami).

Mamy więc

$$\Theta_1 - \Theta_2 = a(\Theta_1 - T_2) = a(T_1 - \Theta_2) = \frac{1}{2} a [(\Theta_1 - \Theta_2) - (T_2 - T_1)],$$

z równania tego otrzymujemy

$$(1 - \frac{1}{2} a)(\Theta_1 - \Theta_2) = -\frac{1}{2} a(T_2 - T_1);$$

$$\Theta_2 - \Theta_1 = \frac{a}{2-a}(T_2 - T_1).$$

Ilość ciepła przewodzonego przez gaz równać się będzie $\frac{c_v}{N} v(\Theta_2 - \Theta_1)$ zamiast jak poprzednio $\frac{c_v}{N} v(T_2 - T_1)$, przewodnictwo rzeczywiste K_{11} będzie $\frac{\Theta_2 - \Theta_1}{T_2 - T_1} K = \frac{a}{2-a} K$. Jeżeli n. p. $a=0.25$, $K_{11} = \frac{0.25}{1.75} K = \frac{1}{7} K$. Widzimy, że w tym przypadku przewodnictwo rzeczywiste jest o wiele mniejsze od teoretycznego.

Wyobraźmy sobie teraz, że ściana gorąca jest powierzchnią malutkiego ciała, walca lub kuli, otoczonego ze wszystkich stron ścianami zimnymi, w odległości od ciała znacznej wobec jego wymiarów. Każda cząsteczka padająca na ciało gorące pochodzić będzie od zimnej ściany, ale znakomita większość cząsteczek padających na zimną ścianę bieć będzie od innych części tej samej zimnej ściany. Wówczas mieć będziemy jak poprzednio

$\Theta_1 - \Theta_2 = a(\Theta_1 - T_2)$, ale Θ_1 równać się będzie T_1 ; cząsteczki odbite od zimnej ściany tyle razy biegną między różnymi punktami tej ściany, że zyskują jej temperaturę. Wskutek tego

$\Theta_1 - \Theta_2 = a(T_1 - T_2)$, a więc w tym przypadku przewodnictwo cieplne, które oznaczymy za Knudsenem symbolem $K_1 \infty$ równać się będzie aK .

Współczynniki K_{11} i $K_1 \infty$ możemy wyznaczyć na drodze doświadczalnej. Jeżeli w obu przypadkach mamy do czynienia z substancją stałą tą samą, n. p. ze szkłem, a ma wartość tę samą. Z wzorów:

$$K_{11} = \frac{a}{2-a} K, \quad K_1 \infty = aK, \quad \text{znajdujemy} \quad \frac{2K_{11}K}{K_1 \infty} = K_{11} + K;$$

$$\frac{1}{K} = \frac{2}{K_1 \infty} = \frac{1}{K_{11}}$$

Knudsen wyznaczył w ten sposób przewodnictwo cieplne wodoru i otrzymał wartość $11.1 \cdot 10^{-6}$ bardzo zbliżoną do wartości teoretycznej. Współczynnik akomodacji zmienia się bardziej w zależności od natury gazu niż od natury ciała stałego, z którym gaz jest w zetknięciu, n. p. w wodorze ma wartość prawie tę samą dla szkła i gładkiej platyny; ogólnie jednak powiedzieć można, że powierzchnie chropawe oddają ciepło lepiej niż powierzchnie gładkie, n. p. platyna gładka w wodorze daje

$a=0.28$, gdy platyna grubo platynowana (pokryta platyną w stanie rozdrobnienia) daje $a=0.71$. Aby uwzględnić zależność a od natury gazu, przytoczymy dane Knudsen'a dla szkła w wodorze, tlenie i bezwodniku węglowym

	H_2	O_2	CO_2
a	0.26	0.80	0.84

współczynnik akomodacji wzrasta zatem wraz z ciężarem cząsteczkowym gazu. Okoliczność, że a jest małe dla wodoru tłumaczy nam dlaczego gaz ten, który w zwykłych warunkach przewodzi ciepło znacznie lepiej niż inne gazy, jest w stanie bardzo rozrzedzonym niemal takim samym przewodnikiem ciepła jak tlen.

Badanie przewodnictwa cieplnego gazów bardzo rozrzedzonych ma duże znaczenie w technice próżni, jako metoda mierzenia ciśnienia gazów pozostałych w opróżnionych aparatach. Pomówimy o niej bardziej szczegółowo w następstwie.

Istnienie współczynnika akomodacji, a zwłaszcza małych jego wartości w niektórych gazach, może się wydać dziwnym wobec faktu, że jak to wykazują zjawiska przepływu i tarcia gazów bardzo rozrzedzonych, cząsteczki gazu odbijają się od najgładszych nawet powierzchni tak, jakby te powierzchnie były doskonale chropawe. Ten typ zderzenia charakteryzowaliśmy słowami Maxwell'a: „adsorbed and reevaporated“.

Gdyby słowa te wyrażały istotny przebieg zjawiska, t. j. gdyby cząsteczki padające na powierzchnię ściany były najprzód przez ścianę chwywane, a później dopiero przez nią uwalniane, wówczas musiałyby opuszczać ją z energią odpowiadającą temperaturze ściany, t. j. współczynnik akomodacji musiałby równać się jedności. Zauważyć jednak należy, że zrównanie się energii cząsteczki gazu z przeciętną energią cząsteczek ciała stałego wymaga pewnego czasu; różnice w wartościach akomodacji możemy więc sobie wytłumaczyć tem, że czas, w ciągu którego cząsteczka gazu pozostaje na powierzchni ciała stałego, waha się, w zależności od natury obu tych ciał, w dość szerokich granicach. Śluszność tej koncepcji potwierdzają badania doświadczalne Knudsen'a i Langmuir'a nad kondensacją par i adsorpcją gazów bardzo rozrzedzonych.

6. Parowanie, kondensacja par, adsorpcja gazów.

Para nasycona substancji bardzo małodotnej zachowuje się w próżni (t. j. po usunięciu innych par i gazów) jak gaz bardzo rozrzedzony. Niech będzie p , T jej ciśnienie i temperatura, M ciężar cząsteczkowy. Na jednostkę powierzchni każdego ciała w zetknięciu z tą parą pada w jednostce czasu

$$v = p \frac{N}{\sqrt{2\pi M R T}} = 2,653 \cdot 10^{19} \frac{p}{\sqrt{M T}} \text{ cząsteczek.}$$

Jeżeli ciałem tem będzie substancja wytwarzająca uwalnianą parę, to równowaga termodynamiczna możliwa jest tylko pod warunkiem, że 1 cm^2 wysyła w jednostce czasu tę samą liczbę v cząsteczek Z tych v cząsteczek część powiedzmy $v_1 = v(1 - \epsilon)$ stanowią odbite o powierzchnię cząsteczki padające — natomiast część pozostała $v = v\epsilon$ są to cząsteczki parujące. Znaczy to, że z pośród cząsteczek padających $v_2 = v\epsilon$ ulega pochłonięciu przez powierzchnię parującego ciała, Knudsen a za nim Langmuir, Volmer, Estermann i inni, że czysta powierzchnia parującej substancji chwyta niemal wszystkie padające na nią cząsteczki pary, że zatem ϵ jest równe lub bardzo zbliżone do jedności.

Wynika stąd, że wielkość v jest charakterystyczną dla prędkości parowania w próżni. Możemy to sformułować w sposób następujący. Z jednostki powierzchni chemicznie i fizycznie czystej, małodotnej substancji paruje w próżni, w jednostce czasu i w temperaturze T

$$v = 2,653 \cdot 10^{19} \frac{p}{\sqrt{M T}} \quad (17)$$

gdzie p jest ciśnieniem pary nasyconej w temperaturze T .

Masa parującej substancji wyraża się znanym nam już wzorem

$$v_m = \mu = 43,76 \cdot 10^{-6} p \sqrt{\frac{M}{T}} \quad (18)$$

Słowa „fizycznie czystej“ rozumieć należy w ten sposób, że najłżejsze zanieczyszczenie parującej powierzchni, niewidzialny nalot, nawet mono-molekularna adsorbowanego gazu lub obcej pary, zmniejsza bardzo wydatnie prędkość parowania. Np. 1 cm^2 czystej powierzchni rtęci traci przez parowanie w próżni w temperaturze pokojowej około 10^{17} cząsteczek lub około $3,3 \cdot 10^{-5} \text{ g}$ (około 1 g na 8 godzin), ale obecność smaru do kranów w aparaturze zawierającej rtęć wystarcza (przez pokrycie rtęci warstwą absorbowanej pary smaru), aby liczby te spadły do $\frac{1}{10000}$ swej wartości.

Badając prędkość parowania w próżni substancji małodotnych, możemy na zasadzie wzoru (17) lub (18) wyznaczyć ciśnienie pary nasyconej tej próżni. Tą drogą wyznaczał Langmuir ciśnienie pary nasyconej wolframu, srebra i innych metali, Wertenstein i Jędrzejewski ciśnienie pary nasyconej węgla.

Jeżeli cząsteczki pary uderzają o powierzchnię ciała, które pod względem chemicznym jest od pary różne, n. p. o ścianę naczynia, w którym para ta się znajduje, wówczas naogół nie może być mowy o pochłanianiu cząsteczek przez powierzchnię. Tembardziej stosuje się ta uwaga do gazów. Langmuir wykazał jednak, że dla zrozumienia zjawisk adsorpcji par i gazów, a również i kondensacji par na ścianach naczyń, niezbędna jest rzeczą założyć, że między powierzchnią każdego ciała stałego (lub ciekłego) a cząsteczkami pary lub gazu działają siły, których wynikiem jest bardziej lub mniej przelotne wiązanie cząsteczki ze ścianą.

Przyjmujemy za Langmuirem, że adsorpcja gazów rozrzedzonych na powierzchni ciał stałych lub ciekłych jest zjawiskiem ogólnym, t. j. że w każdej chwili istnieje na powierzchni pewna liczba związanych z nią przelotnie cząsteczek gazu. Niech będzie n koncentracja powierzchniowa tych cząsteczek, N ich koncentracja w gazie. Założymy naprzód, że n jest tak małe, że cząsteczki adsorbowane nie tworzą nigdzie warstwy spójnej, że są rozsiane na powierzchni jak gwiazdy na niebie starożytnych. Mechanizm adsorpcji i wytwarzanie się stanu statecznego, w którym $n = f(N)$, rozumieć będziemy w ten sposób, że powierzchnia adsorbuje nieustannie, t. j. nieustannie chwyta pewną część padających na nią cząsteczek, ale jednocześnie nieustannie traci część adsorbowanych cząsteczek, które ulatniają się z powierzchni, jak gdyby z powierzchni parującej cieczy. Założymy, że ta prędkość ulatniania się, t. j. liczba v' ulatniających się z jednostki powierzchni w jednostce czasu cząsteczek, jest proporcjonalna do koncentracji n

$$v' = Kn.$$

Odwrotność $\frac{1}{K}$ współczynnika K nazwiemy trwaniem cząsteczki na powierzchni. W istocie, jeżeli wyobrazimy sobie, że nagle usunięty został gaz z naczynia, to koncentracja powierzchniowa adsorbowanych cząsteczek zmniejszać się będzie podług prawa

$$v' = -\frac{dn}{dt} = Kn; \quad n = n_0 e^{-Kt}.$$

We wzorze tym współczynnik K przypomina stałą zaniku ciał promieniotwórczych, jego odwrotność — żywot przeciętny tych ciał.

Jeżeli jednak gaz w naczyniu istnieje, na powierzchni pada (na 1 cm^2 i 1 sek)

$$v = N \sqrt{\frac{R T}{2\pi M}} \text{ cząsteczek.}$$

Niech α oznacza ułamek tej liczby, który związany zostaje przez ścianę. W stanie statecznym mieć będziemy

$$v' = \alpha v = \alpha N \sqrt{\frac{R T}{2\pi M}} = Kn; \quad n = \frac{\alpha}{K} N \sqrt{\frac{R T}{2\pi M}} \quad (19)$$

Widzimy zatem, że koncentracja cząsteczek adsorbowa-

nych proporcjonalna jest do koncentracji w gazie, a więc gdy temperatura jest dana, do ciśnienia gazu.

Spółczynnik $\frac{\alpha}{K}$ jest zresztą funkcją temperatury, równanie (19) wyraża więc proporcjonalność n do N tylko w stałej temperaturze.

To prawo adsorpcji gazów bardzo rozrzedzonych różni się od prawa Freundlicha, w którym n jest proporcjonalne N^q , gdzie $q=1$. Ale prawo Freundlicha stosuje się do koncentracji bardzo znacznych w porównaniu z temi, które tu rozpatrujemy; gaz adsorbowany tworzy wtedy warstwę ciągłą, i ani K ani α nie mogą być uważane za niezależne od koncentracji. (Współczynniki te wyrażają pewną własność fizyczną powierzchni, która może się zmieniać, gdy powierzchnia zasiana jest gęsto obcemi cząsteczkami).

Możemy bez szkody dla ogólności zagadnienia założyć, że $\alpha=1$, t. j. że powierzchnia chwytą wszystkie padające na nią cząsteczki. Wówczas działanie adsorpcyjne powierzchni będzie scharakteryzowane całkowicie przez trwanie życia cząsteczek $1/K$. Im adsorpcja jest silniejsza, tem dłuższem będzie to trwanie, tem mniejszem K . Wynika stąd, że K maleje gdy temperatura spada.

Możemy z tego samego punktu widzenia rozpatrywać zjawisko parowania. Zamiast koncentracji powierzchniowej adsorbowanych cząsteczek rozumieć teraz będziemy pod n koncentrację powierzchniową parującego ciała, t. j. liczbę cząsteczek tej ciała na 1 cm^2 mono-molekularnej warstwy powierzchniowej. Liczba ta jest porządku wielkości 10^{15} i zależy od średnicy cząsteczki. Spróbujmy wyznaczyć rząd wielkości K lub $1/K$ dla Hg w temperaturze pokojowej.

1 cm^2 rtęci traci w ciągu 1 sek w tych warunkach ($p=1$) $\nu=2,65 \cdot 10^{19} \frac{1}{\sqrt{MT}}$ cząsteczek. Zakładając $n=10^{15}$, mieć bę-

dziemy $K \cdot 10^{15} = 2,65 \cdot 10^{19} \frac{1}{\sqrt{MT}}$; $K=1,1 \cdot 10^2$; $\frac{1}{K} = 0,9 \cdot 10^{-2}$

sek. Dla substancji mniej jeszcze lotnych niż rtęć, lub n. p. dla rtęci w temperaturze bardzo niskiej, stała $\frac{1}{K}$ ma wartość jeszcze większą i wynosić może kilka a nawet kilka tysięcy sekund. Natomiast dla substancji lotnych, n. p. dla wody w temperaturze 0° , a dla gazów takich jak tlen i azot nawet w temperaturze ciekłego powietrza stała ta równa się bardzo drobnemu ułamkowi sekundy.

W zjawisku adsorpcji stała $1/K$ również zmienia się w szerokich granicach w zależności od temperatury oraz natury pary lub gazu i adsorbentu. Jeżeli n. p. pod ciśnieniem 1 dyn/cm^2 (1 baru) warstwa adsorbowanego gazu tworzy ciągłą mono-molekularną warstwę, to $1/K$ będzie tego samego porządku wielkości, co we wspomnianym wyżej przykładzie rtęci w temperaturze pokojowej. Na ogół jednak w tej temperaturze i w tej dziedzinie ciśnień tylko drobna część powierzchni pokryta jest cząsteczkami adsorbowanej pary lub gazu. N. p. w zjawisku adsorpcji rtęci przez szkło pod ciśnieniem 1 baru n wynosi zaledwie $1,2 \cdot 10^{12}$; $1/K$ równa się wtedy $1,08 \cdot 10^{-5} \text{ sek}$. Jeszcze mniejsze wartości $1/K$ znajdujemy dla adsorpcji tlenu i azotu przez szkło w temperaturze pokojowej.

Niewątpliwie ta krótkotrwałość pobytu cząsteczki gazu na powierzchni ciała stałego tłumaczy nam, jak to już zaznaczyliśmy w ustępie poświęconym przewodzeniu ciepła, dlaczego współczynnik akomodacji ma naogół wartość mniejszą od jedności. Jest rzeczą prawdopodobną, że współczynnik akomodacji wzrasta wraz ze stałą $1/K$, przypuszczenie to jednak nie zostało jak dotąd stwierdzone na drodze doświadczalnej.

Fakt, że w wielu przypadkach adsorpcja pary na powierzchniach ciał stałych, a przedewszystkiem na szkle, jest bardzo nieznaczna, ma duże znaczenie dla wytłumaczenia ciekawych zjawisk towarzyszących kondensacji par przesyconych a jednak mających własności gazów bardzo rozrzedzonych (n. p. przesyconej pary rtęci). W temperaturze pokojowej para rtęci skrapla się na szkle bardzo powoli; w zamkniętem

naczyniu szklanem możemy obserwować przez dłuższy czas istnienie pary przesyconej. Jeżeli strumień pary nasyconej skierować na pewną część ściany, to kondensacja nie nastąpi natychmiast i nie ograniczy się do bombardowanej przez parę części ściany, padające na nią cząsteczki nie będą chwytane, lecz odbijając się od niej będą i po wielokrotnych dopiero zderzeniach z innymi elementami ściany ulegną kondensacji. Jeżeli jednak obniżać będziemy temperaturę ściany, dostrzeżemy istnienie t. zw. temperatury krytycznej, poniżej której kondensacja następuje natychmiast i to w tem właśnie miejscu, w którym para pada na ścianę naczynia. Dla rtęci temperatura ta wynosi -130° .

Zjawisko to tłumaczymy sobie w ten sposób, że powyżej temperatury krytycznej cząsteczki pary adsorbowanej nie tworzą warstwy ciągłej i mają krótkie tylko istnienie na powierzchni. Powierzchnia w ten nieciągły sposób pokryta cząsteczkami pary odbija wszystkie padające na nią cząsteczki i rozprasza je po całym naczyniu. Wypadek tylko zrzadza, że tu i ówdzie tworzą się warstewki w nieciągły sposób pokryte cząsteczkami pary. Te warstewki posiadają własności podobne do cieczy i odbijają a raczej wysyłają mają tyle tylko cząsteczek, ile odpowiada prędkości parowania cieczy w temperaturze ściany; ponieważ zaś para przesycona dostarcza cząsteczek więcej, zatem nadmiar ich zostaje przez owe warstewki schwytyany i stan przesylenia powoli ustaje.

Jeżeli jednak temperatura jest dostatecznie niska, a w związku z tem długość życia $1/K$ cząsteczki na ścianie dość długa, to strumień pary przesyconej powoduje natychmiastowe powstanie w miejscu, na które pada, ciągłej warstwy adsorpcyjnej, która w następstwie „wypuszcza“ tylko tyle cząsteczek, ile odpowiada parowaniu cieczy w temperaturze ściany, t. j. pozbawia strumień przesyconej pary nadmiaru cząsteczek (ponad liczbę odpowiadającą bombardowaniu ściany przez cząsteczki pary nasyconej) — innymi słowami kondensuje parę w miejscu zetknięcia jej ze ścianą.

Opisane tu zjawiska towarzyszące kondensacji par bardzo rozrzedzonych mają znaczenie w technice próżni. Jeżeli ze starrannie opróżnionej aparatury usunąć chcemy parę rtęci, pochodzącą z pomp lub uszczelnień rtęciowych, chłodzimy część aparatury do temperatury niższej od -140° , n. p. do temperatury ciekłego powietrza. Tak znaczne obniżenie temperatury mogłoby wydać się czemś zbytecznem, gdyż para nasycona rtęci ma ciśnienie znikom małe już w temperaturze -80° . Użycie ciekłego powietrza ma na celu wzmoczenie zdolności adsorpcyjnej ścian względem pary rtęci, tak aby cząsteczki adsorbowane tworzyły w przybliżeniu przynajmniej warstwę ciągłą. Jeśli ten warunek jest spełniony, para rtęci kondensuje się tak szybko, że ciśnienie w aparaturze osiąga wartość znikom małą, nawet jeżeli para rtęci z uszczelnień i z pompy dopływa nieustannie do aparatury. Jeżeli temperatura oziębianych części jest wyższa od -130° , n. p. wynosi -100° , kondensacja odbywa się bardzo powoli, i para rtęci usuwana będzie skutecznie dopiero po dłuższym czasie, gdy na oziębionych ścianach utworzy się nalot rtęci, który, jak to wyjaśniliśmy wyżej, chwytą, niezależnie od temperatury, wszystkie padające na niego cząsteczki pary.

Wyobraźmy sobie teraz, że zamiast pary nasyconej lub bliskiej nasycenia mamy do czynienia z gazem lub z parą, która w stanie nasycenia ma własność gazu mało rozrzedzonego. Jeżeli badany gaz lub para znajduje się pod ciśnieniem kilku barów, i jeżeli ściana utworzona jest z materiału silnie adsorbującego, to może się zdarzyć, że przeciętne życie cząsteczki na takiej ścianie będzie znacznie dłuższe od życia tej cząsteczki na powierzchni cieczy lub ciała stałego z takich samych jak ona cząsteczek utworzonego. (Dla „gazu“, t. j. dla substancji w stanie gazowym powyżej punktu krytycznego; o takiej cieczy lub ciele stałym właściwie mówić nie możemy, pod względem formalnym jednak powiedzenie, że trwanie życia cząsteczki na cieczy jest równe zeru, oznacza, że istnienie tej cieczy jest niemożliwe).

Przypuścmy, że powiększamy stopniowo ciśnienie naszego gazu lub pary; w niektórych miejscach utworzą się warstwy

ciągłe, aż wreszcie cała powierzchnia pokryje się taką warstwą. Jeżeli w dalszym ciągu powiększać będziemy ciśnienie, stwierdzimy, że ilość adsorbowanej substancji nie wzrasta, lub wzrasta bardzo powoli; da się zauważyć rodzaj stanu nasycenia powierzchni. Istnienie tego stanu nasycenia łatwo zrozumieć; cząsteczki osiadające na ciągłej warstwie cząsteczek zachowują się w sposób podobny do cząsteczek osiadających na cieczy utworzonej z takich samych jak one cząsteczek; w myśl więc powyższego będą miały żywot bardzo krótki, adsorpcja ustanie lub będzie bardzo nieznaczna. Dlatego też w zjawisku adsorpcji gazów lub par o wysokim ciśnieniu nasycenia w wyjątkowych tylko wypadkach warstwa adsorbowana grubsza jest od warstwy monomolekularnej.

Słynne prace Langmuir'a i jego uczniów, wykonane w instytucie naukowym „General Electric Company w Schenectady pod Nowym Yorkiem, dowiodły, że gazy są istotnie adsorbowane co najwyżej w warstwie mono-molekularnej. Dotyczy to adsorpcji tlenu i azotu na szkle i miedzi w temperaturze ciekłego powietrza, tlenu, wodoru i tlenku węgla na wolfranie i platynie w wysokich temperaturach. Adsorpcja pary wodnej na szkle, mająca doniosłe znaczenie w technice próżni, stanowi tu wyjątek, zresztą tylko pozorny; w tym przypadku bowiem nie mamy do czynienia z czystą adsorpcją, lecz z przenikaniem cząsteczek wody do wnętrza szkła. To zachowanie się pary wodnej stoi w związku z rozpuszczalnością szkła w wodzie.

Z istnienia stanu nasycenia powierzchni mono-molekularną warstwą adsorbowaną wynika, że prawo proporcjonalności między koncentracją powierzchniową n a koncentracją w gazie N , lub co na jedno wychodzi, ciśnieniem gazu p , jest tylko przybliżone i przestaje się stosować, gdy n zbliża się do wartości odpowiadającej stanowi nasycenia. W wspomnianym dopiero co przypadku adsorpcji azotu i tlenu na miedzi, Langmuir posiłkował się wzorem następującym

$$n = \frac{N\alpha}{K + \frac{N\alpha}{n_\infty}} \quad (20)$$

We wzorze tym $N\alpha$ jest liczbą cząsteczek padających w 1 sek na 1 cm^2 powierzchni $\left[\alpha = \sqrt{\frac{RT}{2\pi M}} \right]$, n_∞ jest koncentracją powierzchniową adsorbowanych cząsteczek w stanie nasycenia, $\frac{1}{K}$ jest przeciętnym trwaniem życia cząsteczek na powierzchni. Wzór ten zgadza się dobrze z doświadczeniem; wyraża on istnienie stanu nasycenia, gdyż dla $N = \infty$, mamy $n = n_\infty$. Langmuir uzasadnia wzór (20) na drodze teoretycznej; uzasadnienie to nasuwa jednak szereg wątpliwości, i dlatego wolimy je pominąć.

Inż. Stanisław Latinek.

W sprawie katastru austriackiego.

Krytyka wadliwych urządzeń w administracji państwowej jest tylko wtedy pożądaną i pożyteczną, gdy, oprócz rzeczowego wykazania usterek, podaje odpowiednią drogę do ich usunięcia, a tem samem poprawy stosunków. Szkodliwą jest ona natomiast wtedy, gdy z istniejących wad wysnuwa fałszywe wnioski, a nie podaje przytem celowych środków zaradczych, albo też proponuje takie, które mogą zupełnie zachwiać zaufanie do tych urządzeń, a nawet do potrzeby ich istnienia. Stąd też artykuł Inż. Barczewskiego pod tytułem „Kataster austriacki“ (*Czasop. Techn.* Nr. 9) wymaga kilku słów objaśnienia i sprostowania pewnych nieścisłości. Konieczność zabrania głosu w tej kwestji staje się tem większą, że dotyczy ona tak zaniedbanej i chaotycznie traktowanej sprawy, jaką jest w Polsce dziedzina miernictwa, a następnie, że podniesiona została przez autora, będącego wybitniejszym mierniczym, który ma za sobą długoletnią pracę zawodową i wcale pokaźne jej wyniki. Wyjaśnienia, jakie zamieszczam w dalszym ciągu, dotyczyć będą technicznej wartości austriackiej mapy katastralnej, jaka dotychczas obowiązuje prawnie na ziemiach b. zaboru austriackiego, tudzież rzuczonej myśli nieliczenia się z nią przy pomiarach uzupełniających, co w dalszej konsekwencji można postawić na równi z zadaniem wycofania jej z obiegu.

Pragnąc wydać bezstronne orzeczenie, czy wspomniana mapa posiada jeszcze obecnie wartość techniczną, należy przypomnieć, że powstała ona w latach 1824—1830 i 1844—1854 na podstawie graficznego zdjęcia stolikiem mierniczym; obejmuje ona w Małopolsce 5.955 gmin o powierzchni 78.493 km^2 , przedstawionych na 40981 sekcjach map katastralnych, sporządzonych przeważnie w podziałce 1 : 2880. Zdjęcie oparte jest na sieci triangulacyjnej I, II i III rzędu, obliczonej trygonometrycznie i należycie wyrównanej, tudzież sieci IV rzędu wyznaczonej wprawdzie graficznie, lecz z wystarczającą dokładnością, z której conajmniej 3 dostępne punkty znajdują się na każdej sekcji mapy, obejmującej 500 morgów niższo-austriackich czyli 287.7 ha.

Zdjęcie zostało wykonane sumiennie i starannie; uwzględniając wóczas znane, a właściwie stosowane metody pomiarowe, wglądawszy ściślej w tak przeogromny a zupełnie jednolity operat pomiarowy i porównawszy go z podobnymi pracami wykonanymi w tych czasach w innych krajach, jak

Francja i Niemcy, przyznać należy, że wykonano go wzorowo tak, że zajmuje pierwsze miejsce pomiędzy tego rodzaju pracami. W praktycznym użyciu dał on dobre wyniki i życzyć należałoby sobie, ażeby cała Polska, nie wyłączając ziem b. zaboru pruskiego, bodaj taki operat posiadała.

Mniejsza granica dokładności odpowiednia do ówczesnych wymogów, a zawarunkowana stosowaniem metody graficznego zdjęcia, tudzież zbyt drobną podziałką 1 : 2880, nie stanowi żadnej przeszkody, ażeby mapy katastralnej nie można było uważać za bardzo poważną pomoc i podstawę dla celów technicznych i hipotecznych, nie mówiąc już o celach podatkowych. Chcąc jednak posługiwać się nią praktycznie, należało nietylko wykonywać sumiennie późniejsze pomiary uzupełniające, ale ponadto znać dokładnie właściwości mapy, ażeby uzupełnienie nie psuło dobrego zdjęcia pierwotnego. Obecny niekorzystny, ale bynajmniej niebeznadziejny stan mapy katastralnej, odnieść należy nietylko do zasadniczych błędów w pierwotnym zdjęciu, ale raczej do niesumienności w wykonaniu późniejszych pomiarów i iluzorycznej kontroli nad nimi, następnie do braku ustawy o trwałem oznaczeniu granic własności, a wreszcie do nieumiejętnego obchodzenia się z mapą.

Dalekim będąc do zrzucania odpowiedzialności za obecny stan na ogół mierniczych państwowych czy też cywilnych, dodam, że winę ponoszą niesumienne jednostki z obu grup zawodowych, a przytem nieodpowiednie instrukcje i błędny system administracyjny, który prace techniczne przekazał pod zarząd nietechnicznej władzy centralnej i jej odgałęzień.

Każdy pomiar uzupełniający do istniejącego zdjęcia wymaga oparcia zasadniczej sieci linii pomiarowych na stałych i pewnych punktach przedstawionych w mapie. Jasną jest rzeczą, że, mając do dyspozycji mapę z dość odległą datą pierwotnego zdjęcia, nie można opierać się na najbliższych punktach, które napozór wyglądają jako oddawna niezmienione, ale należy zgodność tych podstaw dokładnie sprawdzić i to nietylko pomiędzy sobą, ale i ze względu na dalsze otoczenie. Dokładna kontrola jest tembardziej potrzebna, że tylko w rzadkich wypadkach są to punkty oznaczone trwałymi znakami, a tworzą je przeważnie przecięcia się granic własności, uprawy i t. p., które z biegiem czasu mogły ulec zmianie. Nieodpuszczalnym jest użycie w tym celu punktów wyznaczonych

przez późniejsze pomiary uzupełniające bez nader starannej kontroli poprzedniej, gdyż mogą one być wprawdzie nieraz pomiędzy sobą zgodne, ale mimo to fałszywe i sprzeczne z danymi partjami mapy. Niezgodność tę powoduje albo poprzedni błędny pomiar, albo też niewłaściwe wrysowanie go w mapę, o czem będzie później jeszcze mowa.

Pierwszy cios dokładności map katastralnych zadała t. z. reambulacja katastru, przeprowadzona w Małopolsce około r. 1870—1880, przeważnie przez siły niekwalifikowane, pracujące pod przymusem wykazania w postępach roboty comiesięcznie pewnego minimum pracy liczonego w punktach, na które składała się ilość zmierzonych parcel i obszar tychże. Przepisane minimum niezależne było od warunków terenowych ani też przeszkód klimatycznych, a nieosiągnięcie go pociągało za sobą zwolnienie ze służby. Zwolnienie było łatwe i często stosowanem, gdyż przeważna część personalu nie miała charakteru urzędników, lecz była przyjmowana prowizorycznie za dziennem wynagrodzeniem. Wykazanie większych rezultatów wynagradzano dodatkowymi renumeracjami.

Jak wyglądała praca w takich warunkach, nietrudno sobie wyobrazić! Mapy zyskały wprawdzie nową sieć linii, przedstawiających zaszłe zmiany, szczególnie wzdłuż rzek, nowych dróg i kolei żelaznych, straciły jednak poważnie na wartości a raczej przejrzystości, gdyż w wielu wypadkach szczególnie te zmierzono i wrysowano pobieżnie i niestarannie, a co gorsza błędnie.

Nie wystarczy jednak wykonać pomiar sumiennie i przed go na należyte skontrolowanych punktach, potrzeba jeszcze odpowiednio wrysować go w mapę, która przecież, jak każde odwzorowanie powierzchni, obciążona jest pewnem, sobie właściwym zniekształceniem rzeczywistego obrazu.

W tym względzie wspomnieć należy, że mapa kastralna powstała zapomocą zdjęcia stolikiem mierniczym, na który naklejano papier, tworzący późniejsze sekcje map. Pomimo użycia doskonałego gatunku papieru i specjalnej metody naklejania go zapomocą piany z białka, która go niejako impregnowała, wystąpiły w nim po odcięciu go ze stolika niejednostajne zbiegnięcia się, różne w rozmaitych kierunkach. Nie bez wpływu było tu też pomalowanie map oryginalnych różnymi kolorami, celem uwidocznienia poszczególnych rodzajów uprawy ziemi. Skład chemiczny farby zmieniał widocznie właściwości papieru, gdyż inaczej kurczył się on w miejscach nałożonych ciemnym kolorem przedstawiającym lasy, a odmiennie na łąkach lub wodach, przedstawionych kolorem zielonym i niebieskim. Skurczenie się formatu map katastralnych, a zatem zniekształcenie ogólnego obrazu, zależne od siły napięcia papieru, wpływu wilgoci zawartej w powietrzu i innych czynników, nie jest ilością stałą, lecz różną dla każdej sekcji i w niej nierównomiernie rozłożoną. Waha ono w granicach od 0.2 do 5%, w rzadkich wypadkach dochodzi nawet do 10%.

Opisane skurczenie się papieru charakterystyczne dla map katastralnych jest dosyć lekceważone przez ogół mierniczych i to może dlatego, że znaczna ich część, szczególnie z młodszego pokolenia, nie zna historii powstania mapy katastralnej. A nieznanie tej właściwości, lub też nieliczenie się z nią, stanowi, poza niesumiennością w pomiarze, jedną z głównych przyczyn niezgodności map z rzeczywistym stanem posiadania. Procentowe obliczenie skurczenia się poszczególnych sekcji mapy katastralnej, które oblicza się przez porównanie obecnej długości linii sekcyjnych z pierwotną długością o wymiarach 20 na 25 cali wiedeńskich, czyli 1517.19 na 1896.48 w podziałce 1:2880, wystarczy tylko w zastosowaniu do rozłożenia różnicy, okazującej się przy obliczeniu powierzchni parcel. Natomiast nie można go używać przy wrysowaniu zmian w mapę, gdyż, jak to poprzednio wspomniano, nie jest to skurczenie jednolite i stałe, lecz różne na rozmaitych częściach tej samej sekcji. Wynika stąd konieczność wypośredkowania skurczenia, a zatem właściwego położenia punktów pośrednich dla każdej podstawowej linii pomiarowej osobna i to w tym stosunku, jaki okaże się z porównania jej rzeczywistej długości zmierzonej na gruncie z długością odczytania w podziałce z mapy katastralnej. Szablonowe uwzględnienie skurcze-

nia papieru obliczonego z linii sekcyjnych przy wrysowaniu zmian w mapę lub pominięcie go zniekształca i psuje każdy, nawet najdokładniej wykonany pomiar.

Najliczniejszą ilość przekroczeń w tym kierunku posiadają plany sporządzone przez mierniczych cywilnych, którzy nie mają do dyspozycji map oryginalnych, lecz tylko mniej dokładne kopje i to zbyt często w niedostatecznym rozmiarze uniemożliwiającym należytą pracę. Trzeba tu jednak uwzględnić, że niskie honorarium, jakie można zaliczyć za drobne wydzielanie gruntu, nie pozwala im nieraz rozszerzyć tak daleko pomiar, ażeby można go było z całą pewnością wrysować w mapę. Na powyższe niedomaganie zaradzić może jedynie odpowiednie honorowanie prac mierniczych i wysoka etyka zawodowa, która niestety wskutek różnych przyczyn szwankuje nie tylko tu, ale prawie we wszystkich wolnych zawodach. Usterki tego rodzaju mogłyby wprawdzie usunąć urzędy katastralne, dzieje się to jednak rzadko wskutek przeciążenia mierniczych państwowych pracami pisarskimi, tudzież przez niewłaściwe stosowanie oszczędności na diety, koszta podróży i wydatki na pomocników pomiarowych.

Z tego rodzaju błędami w mapach spotkać się można przy częściowych parcelacjach, szczególnie w miastach, w których panował silny ruch budowlany. Przedstawmy sobie, że wzdłuż nowo wyznaczonej ulicy zaczęto w różnych czasach przez różne siły miernicze wydzielać stopniowo place budowlane. Pomiar wykonano może nawet bardzo dokładnie i zapomocą miar wziętych z gruntu, z tą samą dokładnością obliczono powierzchnie wydzielonego gruntu, jednakowoż wrysowano go w mapę błędnie, nie uwzględniając skurczenia się tejże, gdyż przy stosunkowo małej długości frontu wynoszącej 20—30 m nie zmierzono reszty długości do najbliższego stałego punktu, leżącego nieraz w odległości kilkudziesięciu, a nawet kilkuset metrów. Doszedłszy z biegiem czasu do końca bloku ulicznego, znajdziemy kilkumetrowe różnice, które zesumowały się w końcowem wydzieleniu. Nie chcę już szczegółowo rozpisywać się o innych błędach powstałych wskutek niesumienności pracowników, do jakich zaliczyć należy dość częste wydawanie planów sytuacyjnych bez poprzedniego pomiaru, na podstawie niedostatecznej i niepewnej, a często wprost fałszywej informacji stron. Na takich planach spotyka się nawet sfingowane daty pomiarowe, wzięte z mapy katastralnej.

Licząc się z wszelkimi usterkami, jakie zachodzą w mapach katastralnych, nie można jednak nigdy zapominać o tem, że zgodnie z opinią ogółu mierniczych było pierwotne zdjęcie katastralne dobre i staranne i że w każdym razie pozostał po niem bodaj szkielec, który nawet w obecnych warunkach posiada znaczną wartość techniczną. Niema bowiem w katastrze ani jednej sekcji mapy, na której nie możnaby odnaleźć kilkanaście, a przeważnie kilkadziesiąt stałych i pewnych punktów, przydatnych do nawiązania każdego większego czy też mniejszego zdjęcia. Potrzeba tylko zadać sobie pracę nad odszukaniem ich, a następnie wykonać pomiar starannie i z tą samą starannością wrysować go w mapy, przy uwzględnieniu jej właściwości. Na odnośnym planie powinno się w myśl obowiązujących przepisów wykazać wszelkie niezgodności z mapą czy też z rzeczywistym stanem posiadania celem usunięcia ich przez urząd katastralny. Jest to jedyna droga prowadząca do uporządkowania map — zdaje mi się ona być lepszą, niż myśl nieliczenia się z niemi.

Z dotychczasowego przedstawienia wynika, że nie należę do bezkrytycznych wielbicieli map katastralnych i zdaję sobie sprawę z wad, jakie zawierają. Nie mogę mimoto zgodzić się z twierdzeniem inż. Barczewskiego, że: „domaganie się, ażeby zdjęcia staranne doprowadzać do zgodności z katastrum jest rzeczą wielce niewłaściwą“ i t. d., następnie, że „niegodziwem jest nawiązywać robotę dzisiejszą do katastru, czyli nakręcać prawdę do błędów“, gdyż mapy katastralne stanowią prawne zabezpieczenie granic własności i nieliczenie się z niemi naraziłoby posiadaczy gruntów na nieobliczalną szkodę. Uwzględniwszy obniżenie poziomu miernictwa i zdeklasowanie mierniczych przez ograniczenie wymogów do posiadania średniego wykształcenia technicznego, musimy dojść do przekonania, że

usunięcie tej kontroli, jaką w pewnej mierze daje wrysowanie wyniku pomiaru w mapę katastralną, spowodowałyby znacznie większe przeszkody, niż wyłączenie tych map z obiegu. Nie ulega zaprzeczeniu, że nowy pomiar, szczególnie miast o wysokiej wartości gruntów, jest pilnie potrzebnym, jak również, że pożądanym byłoby nowe zdjęcie całej Polski, jednakowoż licząc się ze złym stanem finansów i zastojem gospodarczym można obecnie mapami katastralnymi posługiwać się z pożytkiem jeszcze przez długie lata.

Poruszenie tej sprawy daje również sposobność do przypomnienia, że uregulowanie spraw przynależnych do dziedziny miernictwa jest rzeczą nagląco potrzebną i że przechodzenie nad nimi do porządku dziennego przynosi znaczne szkody i sprzeciwia się wszelkim względom oszczędnościowym, tak ważnym u nas przy urządzaniu gospodarki państwowej. Głos

ogółu techników żądających jednomyślnie utworzenia Państwowego Instytutu Miernictwa, który raz wreszcie złączyłby wszystkie działy miernicze i zajął się ich uporządkowaniem, nie powinien być głosem wołającego na puszczy. Im później to nastąpi, tem szkoda będzie większą. Odnosi się to także do katastru gruntowego, który stanowi ważny dział miernictwa państwowego i jako taki wymaga w pierwszym rzędzie reorganizacji. Trzeba ją wreszcie raz rozpocząć i powierzyć jej wykonanie ludziom fachowym, dając im jednak odpowiednią swobodę ruchów, która wzmacnia poczucie odpowiedzialności. Zasady jej naszkicowano w artykule p. t. „Zarys reorganizacji służby mierniczo-katastralnej“ zamieszczonym w 4 numerze *Przeglądu Mierniczego* z maja b. r.

Poznań, w maju 1925 r.

Wiadomości z literatury technicznej.

Budownictwo wodne.

— **Przebudowa kanału żeglugi Södertälje w Szwecji** (*Zentralblatt der Bauverwaltung* Nr. 8, 1925). W dniu 17. listopada 1921 r. otwarto w obecności króla przebudowany kanał Södertälje, który tylko 3 km długości przedstawia ważne ogniwo w sieci dróg wodnych w Szwecji.

Szwecja posiada, jak wiadomo, niezwykle rozwiniętą linię wybrzeży i wielką liczbę jezior, których głębokość wystarcza w wielu wypadkach dla statków morskich, połączenie więc jeziora z wybrzeżem morskim kanałem oznacza przedłużenie linii brzegów morskich o cały obwód jeziora. Kanał Södertälje łączy jezioro Mälär z morzem Bałtyckim i przebiega od miasta Södertälje do Igelstaviken w pobliżu Stockholmu, łącząc liczne porty wspomnianego jeziora (Västerås, Köping, Euköping i i.); w trasie kanału leży również jezioro Maren. Wymiary kanału są następujące: szerokość dna 24 m, w partiach morza Bałtyckiego i jeziora Mälär 60 m, głębokość przy stanie najniższym 6,5 m, najmniejszy promień krzywizny 800 m, światło przejazdu w mostach 30 m. Najważniejszą budowlą jest tu nowa śluza komorowa o świetle w głowach 20 m, najmniejszej głębokości na progu 7,5 m (z uwagi na możliwość późniejszego pogłębienia kanału), długości użytecznej komory 135 m. Mogą na kanale jeździć statki o zanurzeniu 5,5 m (o normalnych wymiarach 99 × 14 × 5,5 m), ładujące do 3700 tonn (lub 1860—2000 N. R. T.).

Najciekawszą budowlą jest tu śluza komorowa; co do najodpowiedniejszego ustroju bram przeprowadzono szczegółowe badania, porównując trzy typy: bramy przesuwowe, bramy wsporne zamykające w obie strony i bramy wycinkowe, również zamykające w obie strony. Doświadczenia czynione na modelach od r. 1917 w Trollhättan, a następnie w latach 1918 i 1919 w Södertälje na modelach w podziale 1:16 wykazały wielkie zalety bram wycinkowych (Sektortore)¹⁾ o osiach pionowych, które też wykonano. Tak głowa zewnętrzna jak i wewnętrzna otrzymały po parze bram wycinkowych; ponieważ wypadkowa wszystkich sił działających przechodzi zawsze przez łożyska bramy, można ją otwierać również i pod ciśnieniem i w silnym prądzie wody. Napełnianie i wypróżnianie komory odbywa się zapomocą otwarcia bram przyczem woda przepływa między bramami i naokoło bram przez nisze bram; niema tu żadnych osobnych kanałów obiegowych lub zamykanych otworów we wrotach. Doświadczenia wykazały, że najodpowiedniejszy kąt środkowy wynosi 70°, oraz, że śluzowanie jest najspokojniejsze, gdy możliwie dużo wody przepływa przez nisze bram (w Södertälje około $\frac{2}{3}$).

Konstrukcja składa się z pionowych dźwigarów [, na których przymocowano blachę; dźwigary te przenoszą ciśnienie na 5 głównych dźwigarów poziomych, wykonanych jako belki kratowe. Belki te połączone są dwoma słupami pionowymi, które przenoszą ciśnienie na łożyska. Między łożyskami, górnem

i dolnem, jest jednak wolna przestrzeń, przez którą przepuszcza się przy śluzowaniu wodę, a nawet odprowadza w zimie lód. Bramy mają próżnię powietrzną; w czasie ruchu wypadkowa działająca z góry na dół wynosi 10% ciężaru. Wszystkie bramy ważą łącznie 296 tonn, łożyska bram 62 tonn.

Ruch bram odbywa się zapomocą lin drucianych nawijanych na bęben; początkowo nadaje się bramom małą prędkość około 6 $\frac{m}{sek}$, mierzoną na obwodzie zapomocą silnika o 15 HP., gdy zaś zwierciadła się wyrównają, powiększa się prędkość na 150 $\frac{m}{sek}$. przez załączenie drugiego silnika.

Ruch wszystkich urządzeń mechanicznych odbywa się z jednego punktu (centralnie) przez jednego człowieka.

W razie potrzeby naprawy bramy, obraca się ją do nisz, zamyka niszę pontonem i wypompowuje z niej wodę.

Celem uzyskania betonu szczelnego i wytrzymałego, oraz ochronienia go od wpływu wody słonej, zmieszano cement z trasem aż do 50%.

Roboty wykonano we własnym zarządzie kr. dyrekcji wodospadów (Wasserfalldirektion). Roboty betonowe przy śluzie wymagały wykonania 14.000 betonu lanego. Poziom wody gruntowej obniżono zapomocą 119 studzien wierconych, z których pompowano do 2,4 $\frac{m^3}{sek}$.

Preliminowane przed wojną koszta w kwocie 7,335.000 koron szwedzkich wzrosły na 15,5 mil. koron, a więc się podwoiły. Część robót wykonały firmy niemieckie, a mianowicie: Siemens Bauunion obniżenie poziomu wody gruntowej przez pompowanie, Eilers Hannover bramy wyciekowe i i.

Robotami kierowali inżynierowie Ekvall, Lawski i Jansson.
Dr. M. M.

Mosty.

— **Wzmocnienie mostu żelaznego betonem w Ameryce.** Most Puławskiego na rzece Salmon (N. York) zbudowano przed 40 laty z łuków stalowych o $l = 56 m$, $\frac{l}{l} = \frac{1}{8}$. Zamiast budowy nowego mostu żelbetowego użyto łuków stalowych jako wkładek żelbetu, osłaniając je betonem płynnym. Przekrój łuku przyjęto ze względu na zużycie tylko w 90%. Łuk żelbetowy ma 1,58 m w wezglowiu, a 0,915 m w kluczu (*Zent. d. Bauw.* 1924, str. 395).

— **Wiszący most żelbetowy na Marnie w Luzaney** opisuje M. Bajma w *Le construction de ciment armée* (1924, str. 137). Jest to most trójprzegubowy, częścią niosącą jest tylko żelazo, beton w wieszarze ma rolę usztywniającą przy obciążeniu niesymetrycznym, osłaniającą żelaza. Aby zmniejszyć ilość betonu dźwigar wieszarowy jest kratowym. Rozpiętość wynosi 55 m, strzałka 8 m. Pomost jest żelbetowy. Most zaczęto budować w r. 1923.

— **Przepisy towarzystwa amerykańskiego cywilnych inżynierów** znajdujemy *Transact.* (1923, str. 471). Polecają one użycie mostów z kształtówek do 9,14 m, blaszanych do 38 m, kratowych nitowanych 30,48 cm i wyżej, z połączeniami przegibnymi od 45,7 wyżej. Jako siłę podłużną wskutek hamowania należy przyjąć dla parowozów $\frac{1}{6}$, dla wozów $\frac{1}{10}$ cięż-

¹⁾ *Ztblt. d. Bauverw.* 1924, str. 253.

żaru pionowego. Naprężenia dopuszczalne są następujące: ciągnięcie i ciśnienie 1125 kg/cm^2 , to samo zginanie, ścinanie 844 kg/cm^2 , drzewo twarde 140 kg/cm^2 , miękkie 84.4 kg/cm^2 , gęsta sosna 105.5 kg/cm^2 .

Wytrzymałość materiałów.

— **Doświadczenia z betonem w wodzie morskiej** opisuje Wason w *Transact. of the Amer. Soc. of civ. Engin.* (1923, str. 447). Słupki betonowe wisiały w wodzie morskiej przez 8 lat w liczbie 22. Z tych dwa zupełnie zostały zniszczone, cztery poważnie uszkodzone, reszta z betonu tłustego, wykonana z dobrego cementu okazała się zupełnie dobra. Uszkodzenia powstawały na wysokości od stanu niskiego przy odpływie, do wysokiego przy przypływie.

— **Wpływ zanieczyszczeń piasku na wytrzymałość betonu** opisuje Dr. Ryszard Grün w *Zent. d. Bauw.* (1924, str. 4). Autor robił doświadczenia co do wpływu domieszek, a zwłaszcza gliny i stwierdził zawsze zmniejszenie wytrzymałości betonu. Ponieważ dawniejsze doświadczenia wykazywały nawet w niektórych wypadkach zwiększenie się wytrzymałości wskutek domieszki gliny, więc autor zastanawia się nad tem głębiej i stwierdza, że do doświadczeń używano piasku suszonego, gdy w praktyce tego się nie robi, a wtedy wpływ domieszki gliny jest szkodliwszy. Jako przykład podajemy wynik pewnej serji doświadczeń z betonem o stosunku mieszanki 1:3 przy użyciu:

		wytrzymałość na ciśnienie po dniach		
		7	28	
	piasku normalnego	174	292	324
70%	" " 30% mielonego	220	278	292
70%	" " 30% gliny suszonej 144	220	260	
70%	" " 30% ziemi ogrodowej suszonej	80	138	148
90%	" " 10% tlenku żelaza	170	294	300

Wpływ dłuższego działania gliny wykazuje następująca serja doświadczeń:

70%	piasku normalnego	30% gliny suszonej	144	220	260
70%	" "	30% " suszonej i pozostawionej na wolnym po- wietrzu 8 mies.	94	176	190
70%	" "	30% gliny garncarskiej suszonej	162	260	278
70%	" "	30% gliny garnc. po 8 mies.	96	160	180

Widzimy stąd, jak wielkie różnice wytrzymałości otrzymamy przy użyciu domieszki gliny suszonej lub też suszonej a potem 8 mies. leżącej na wolnym powietrzu. Wynik doświadczeń da się streścić, że jakakolwiek domieszka gliny do piasku jest szkodliwą.

Dr. M. Thullie.

Drogi żelazne.

— **Nowy projekt połączenia kolejowego pomiędzy Francją a Anglią.** Parlament francuski w r. 1875 przyjął projekt połączenia Calais i Douvres tunelami pod cieśniną Kaletańską. Początkowo myśl takiego połączenia natrafiła na opór ze strony Anglii, ale w ostatnich czasach stanowisko Wielkiej Brytanji zmieniło się na korzyść projektu.

Tak złożyły się jednak różne czynniki, iż pertraktacje nad budową utknęły na martwym punkcie. Podniesiono trudności utrzymania dwóch tak długich tuneli, do których będzie zaciekała woda morska, zaś dwutorowa kolej nie wystarczy do pokonania przewidywanego napięcia ruchu. Nadto uszkodzenie tunelów pociągnie za sobą wielkie koszty, połączone z naprawą tunelów i przerwą w ruchu.

Zaznacza się wobec tego tendencja zaniechania budowy tunelów, a wysuwa myśl budowy wiaduktów żelaznych i jazu.

Dwa molo, wiadukty i jaz byłyby wybudowane w linii prostej $33\frac{1}{2} \text{ km}$ długiej.

Dwa molo przybrzeżne z obu stron cieśniny z żelazo-

betonu, osadzone będą na nasypie z kamieni. Od strony angielskiej byłoby molo $1\frac{1}{2} \text{ km}$ długie, od francuskiej 3 km z powodu odmiennego ukształtowania dna. Każda ściana molo zawierałaby 3 tunele, dające możliwość ułożenia ponad sobą czterech torów. Przedłużenie molo tworzyłyby wiadukty o rozstępie pomiędzy filarami po 500 m , a wysokości ponad poziomem morza najmniej 40 m . Wiadukty po obu stronach obejmowałyby długości po 3 km , środek zaś jaz 24 km długi. W górnej części jazu mieściłyby się tunele dla torów kolejowych.

Koszta budowy tego rodzaju połączenia wynosiłyby około połowę tych, jakie przewidziano dla budowy tunelów podmorskich. *Le Génie Civil* 28. czerwca 1924; *Przegląd Techniczny* 29. grudnia 1924.

— **Regulowaniu wybitych styków szyn** poświęca sprawozdanie szwedzkich kolei państwowych za rok 1922 baczniejszą uwagę. Jak wiadomo, przyczyniają się one do pełzania szyn i wymagają często powtarzającego się, a kosztownego podbijania.

Jako środki zapobiegawcze, najpowszechniej, uważa się wymianę starych łubków na nowe. Ponieważ i szyny na przylgach są zużyte, więc i te nowe łubki prędko się zużywają. Sprawozdanie mówi, że do starych szyn nie powinno się używać nowych łubków, jak i odwrotnie: do nowych szyn nie powinno się używać starych łubków.

Lepszym i niezawodnie skutecznym sposobem byłoby przekuwanie starych łubków tak, by dobrze przylegały do spodu głowy szyny i wierzchu stopy, — ale to rzecz za kosztowna.

Sprawozdanie zaleca jako skuteczne i ekonomiczne wkładki z blachy żelaznej 2 mm grube między dolną częścią łubka a wierzchem stopy szyny. Wkładki te mają sięgać przez całą długość łubków i odginać się na ich końcach na łubki. *Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens* z 30. IX. 1924.

Inż. A. W. Krüger.

RECENZJE I KRYTYKI.

„**Żelbetnictwo**“ nap. H. Kayser (Eisenbetonbau von H. Kayser) ($20.5 \times 13 \text{ cm}$) 129 str. Lipsk - Berlin 1923, nakł. Teubner.

Technicznych podręczników Teubnera tom 19 stanowi książeczka Kaysera o żelbetnictwie. Jest to niejako streszczenie wykładów, przeznaczonych dla studentów. W tym skromnym zakresie spełnia niniejsza książeczka swój cel odnośnie do studentów Politechnik niemieckich, opiera się bowiem wyłącznie na rozporządzeniu ministerjalnym niemieckim. Dla polskich inżynierów ma więc mniejszą wartość. Wytknąć jeszcze muszę, że przy wyznaczaniu wymiarów słupa ciśnionego mimochodem autor poleca przyjmowanie narazie wymiarów wedle oka a potem poprawianie, gdy przecież znane są sposoby wyznaczania wymiarów wprost. Jako zaletę podnieść można podanie linii wpływowych dla belki ciąglej czteroprzęsłowej o równych prętach, co może być w praktyce budowlanej pożytecznym.

„**Siły wewnętrzne w zeskładach kratowych**“ zestawione przez grupę specjalistów pod redakcją Jerzego Hoola i W. Kinna (Stresses in framed structures, compiled by a staff of specialists. Editors in chief George Hool and W. S. Kinne) ($23 \times 15 \text{ cm}$) 620 str. 1923. Mc Graw - Hill Book company N. York, London.

Grupa profesorów i inżynierów amerykańskich zestawiała to dzieło odzwierciedlające poziom naukowy statyki budowli w Stanach Zjednoczonych. Charakter składowy dzieła różni się od takich podręczników europejskich, w których ściśle odgraniczone działy poruczone oddzielnym autorom. Tu w tym samym dziele pomieszczone są prace kilku autorów o innej metodzie wykładu. I tak pp. Hool i Kinne wyznaczają najw M i najw Q bez użycia linii wpływowych, a więc droga bardzo mozolna, a zaraz potem spotykamy króciutki rozdział o liniach wpływowych Wilsona. O wyznaczeniu sił wewnętrznych mówi dalej Hool, a o więzarach dachowych Rogers.

P. Wilson w ogólnej teorii belek kratowych poleca zastosowanie podwójnych przekątni, a kratę k dla bardzo wielkich rozpiętości. Pp. Hool i Kinne wyznaczają ciężar zastępczy

nie na podstawie linii wpływowych i to dla momentów całej belki, który można nawet użyć dla sil poprzecznych. Na tem stanowisku nie staliśmy już przed 40 laty. P. Rogers podaje na 31 stronicach tablice dla obliczenia rozmaitych więzarów dachowych rozmaicie obciążonych.

Obliczenie sił wewnętrznych w belkach kratowych wielobocznych dokonywują pp. Hool i Kinne znów bez linii wpływowych, więc drogą znacznie dłuższą, to samo odnosi się do belek mostów w łukach. Siłę hamowania przyjmują $\frac{1}{5}$ P. Obszernie omawiają autorowie obliczenie tężników, jako ram. Obliczenie to jest jednak tylko przybliżone, bo przyjmują oni punkty stałe w połowie wysokości (?). Kinne omawia w osobnym rozdziale naprężenia drugorzędne, opierając się na Winklerze i profesorze Turneare, zastanawia się też nad linjami wpływowymi tych naprężeń w krótkości. Oblicza też naprężenia drugorzędne przy węzłach przegibnych. Dochodzi on do wniosku, że pręty, których szerokość nie jest większą, niż $\frac{1}{10}$ ich długości, mają naprężenia drugorzędne rzadko większe niż 25% naprężeń pierwszorzędnych. Przy bardzo krótkich prętach mogą być te naprężenia znacznie większe i dochodzić do 100% i więcej. Przy uwzględnieniu sił poziomych autor zwiększa naprężenie dopuszczalne o 5%. Liczne tablice podają gotowe wzory dla dźwigarów statycznie niewyznaczalnych i różnych obciążeń.

Dr. M. Thullie.

Eckert H.: „Ueber Kostenberechnung im Tiefbau unter besonderer Berücksichtigung grösserer Erdarbeiten“. Berlin 1925, 18×11 cm, str. 120.

Broszura omawia koszty robót ziemnych bagrami wiaderkowemi, łyżkowemi (tylko na torach) i szczękowemi, to jest koszty poruszenia i przewozu ziemi, rozbiegając szczegółowo wszystkie sprawy.

Broszura ta w łączności z pracami niemieckimi Contag'a (Ueber Bodengewinnung bei grösseren Erdarbeiten) i Rathjens'a (Erfahrungsergebnisse über Trockenbaggerbetriebe. Berlin 1922) i angielską Gillette'a (Earthwork and its cost. 1920) pozwala po studjum orjentować się dobrze o warunkach pracy, sprawności i o kosztach robót bagrami. Studjum jednak musi być gruntownie i pracowicie przeprowadzone.

Ar. Kühnel.

BIBLIOGRAFJA.

Książki nadesłane. „Akwarjum i Terrarium“. Z inicjatywy Warszawskiego Towarzystwa Akwarjów i Terrarjów (ul. Jezuicka 4 — Muzeum Pedagogiczne) powstaje w Polsce pierwsze specjalne pismo, poświęcone zamięlowaniu do akwarjów i terrarjów.

Zagranicą podobne pisma egzystują już oddawna, ciesząc się należytym poparciem.

Nowe to czasopismo pod tytułem „Akwarjum i Terrarium“ może sprostać nie tylko oddawna odczuwanej przez szerokie koła miłośników potrzebie podobnej publikacji, lecz nadto w nie małym stopniu przyczynić się do krzewienia wśród szkolnej młodzieży zamięlowania do nauk przyrodniczych.

Zamieszczane w nim spostrzeżenia i opisy mogą być również materiałem pożytecznym dla prac naukowych. Adres Administracji, Warszawa, ul. Bednarska 9, tel. 216-54.

„Historja założenia i rozwoju Cukrowni w Chodorowie pod Lwowem“. Odbitka „Internationaler Donau-Lloyd“. Papier kredowy, mnóstwo ilustracji i portretów, tekst skąpy. Jako dowód b. niewoli politycznej i gospodarczej: fotografia modelu Cukrowni, wykonanego w r. 1913 przez studentów Politechniki Praskiej. Wszystkie budynki wykonał (budowę) arch. Maciej Blesza z Pragi.

Dzieła i czasopisma, nabyte na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej od lipca do grudnia 1924 r. (Ciąg dalszy). 153. Güldner H. Das Entwerfen und Berechnen der Verbrennungskraftmaschinen u. Kraftgas-Anlagen. III. Aufl. Berlin, 1922. St. XX. 789. — 154. Prinz E. Handbuch der Hydrologie. II. Aufl. Berlin, 1923. St. XIII. 422. — 155. Graf O. Der Aufbau des Mörtels im Beton. Berlin, 1923. st. 63. 156. Agatz Dr. A. Organisation und Betriebsführung der Be-

tontiefbaustellen. Berlin, 1923. St. 88. — 157. Ludin Dr. A. u. Waffenschmidt D. M. J. Ueber Wertberechnung von Wasserkraften. Berlin, 1923. St. 18. — 158. Allfeld Dr. Ph. Urheber u. Erfinderrecht. Berlin, 1923. St. 21. — 159. Schiefer J. u. Grün E. Lehrgang der Härtetechnik. II. Aufl. Berlin, 1921. St. VII. 217. — 160. Jackson Dr. A. Ingenieur-Holzbau. Stuttgart, 1921. St. VIII. 174. — 161. Wilda H. Das Holz. II. Aufl. Berlin, 1920. St. 154. — 162. Block Dr. A. Handbuch der technischen Messgeräthe. Berlin, 1923. St. 392. — 163. Bezugs Quellen in 5 Sprachen aus der mechanischen Industrie und verwandten Gebieten. 16. Ausgabe, 1921. St. 416. 164. Zur Entwicklung der industriellen Wärmewirtschaft. Berlin, 1922. St. 101. — 165. Santz A. Die deutschen Industriennormen. Berlin, 1919. St. 57. — 166. Dürr Dr. L. 25 Jahre Zeppelin-Luftschiffbau. Berlin, 1924. St. 83. Tf. 1. — 167. Lomonosoff G. Die Diesel-elektrische Lokomotive. Berlin, 1924. St. VIII. 186. (C. d. n.).

RÓŻNE SPRAWY.

Sprostowanie. W życiorysie Inż. Dr. h. c. Feliksa Kucharzewskiego, zamieszczonym w Nr. 12, str. 199, należy w wierszu 11 i 10 od dołu zmienić tytuł dzieła z r. 1873 w sposób następujący: „Wykład Hydrauliki wraz z teorią machin wodnych“ (opracowaną przez inż. Wł. Klugera).

Lista członków Związku Polskich Inżynierów Kolejowych 1925 podaje przy nazwiskach członków zakład naukowy i rok jego ukończenia, dyrekcję i adres; nie podaje zawodowego zatrudnienia i stopnia służbowego z datą ostatniej nominacji, choć sprawy te ogół kolejarzy żywo interesują. Członków liczy związek 806; do Koła Poznańskiego należy zaledwie 24 inżynierów (we Lwowie 100, w Wilnie 116, w Warszawie 285): niewiadomo, czy tak mało tam jest inżynierów Polaków, czy też działa jeszcze separatyzm dzielnicowy. Charakterystycznym jest w spisie podział zakładów naukowych: na pierwszym miejscu, jakby coś lepszego, bardziej kwalifikującego do kolei, akademje, instytuty i uniwersytety, a potem wyższe szkoły politechniczne, niby o stopień niższe od poprzednich.

Reorganizacja Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie. Ustawa Sejmowa z 13. lutego 1924 (Dz. U. R. P. r. 1924 L. 19, poz. 185) przyznała Wyższej Szkole Handlowej w Warszawie prawa szkół akademickich państwowych, między innymi nadawania stopni naukowych magistra i doktora nauk ekonomicznych. W następstwie tej ustawy dla ustalenia pierwszego składu profesorskiego Szkoły Ministerstwo W. R. i O. P. wyznaczyło specjalną Komisję Weryfikacyjną z pośród profesorów wyższych uczelni państwowych w obecności Delegata Ministerstwa p. prof. Dr. B. Miklaszewskiego. Rezultatem weryfikacji było mianowanie szeregu osób profesorami i docentami Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie.

Przyrost taboru polskich kolei państwowych w r. 1924 wynosi w parowozach 115 (w tem 34 z wytwórni krajowych), w wagonach osobowych 50 (wszystkie z wytwórni krajowych), w wagonach towarowych 7.360 (3.913), w cysternach 90 (—).

Budżet polskich kolei państwowych na r. 1925 przewidyje koszt utrzymania Ministerstwa Kolejowego w wysokości 2,711.600 zł. Przychody z eksploatacji kolei normalno-torowych przewidziane są w wysokości 895,276.637 zł., rozchody 857,931.928 zł., przychody kolei wąskotorowych 20,623.543 zł., rozchody 16,633.779 zł. Czysty dochód ma przynieść zatem sumarycznie 41,634.473 zł. Wliczone są tu koleje prywatne, eksploatowane na rachunek właścicieli, którym ma się wypłacić zaliczenia gwarancyjne w wysokości 3,453.000 zł. Żegluga powietrzna, należąca do resortu Ministerstwa Kolejowego, będzie kosztowała 2,008.973 zł. Zupełnie czysty zysk ma zatem wynosić 36,172.500 zł.

Zysk ten, łącznie z oczekiwaną pożyczką inwestycyjną, przeznaczona się na budowę nowych kolei, inwestycje i szkody wojenne. W tem 435.500 zł. przewidziano na inwestycje żegluga powietrznej.

Obszar Polski zjednoczonej po ostatecznym ustaleniu granic Państwa, wynosi obecnie 388,328 km². Ludność, zamieszkująca ten obszar wedle spisu z r. 1921 wynosi 27,192.674 osób, co daje gęstość zaludnienia 70 osób na 1 km². Z ogólnej ilości zaludnienia przypada na mieszkańców miast 6,497.000 osób, czyli 25%.

Wedle „Rocznika Statystyki Rzeczypospolitej Polskiej“ za rok 1923 powierzchnia własności ziemskiej stanowiła 37,307.300 ha, w tem gruntów ornych 18,507.800 ha (48.6%), łąk i pastwisk 6,366.600 ha (16.9%), lasów 9,062.100 ha (24.1%).

Licząc w warunkach normalnych, zatem niepowojennych, normę przyrostu drzewnego 5 m³ masy drzewnej na 1 ha lasu z wymienionej powierzchni lasów może być zużytych corocznie 45,000.000 m³, z czego na użycie wewnętrzne potrzeba 34 milionów m³, a na eksport pozostanie 11 milionów m³. Normy te jednak na razie są zbyt duże z powodu nadmiernego zużycia lasów w czasie wojny (J. Gieysztor: „Polska gospodarcza w liczbach“).

Rudy manganowe były w czasach przedwojennych importowane przeważnie z Rosji. Wywóz rosyjski pokrywał prawie połowę światowego zapotrzebowania manganu, kierując się do Niemiec, Anglii, Francji i Belgii, a nawet do Stanów Zjednoczonych. Rynek rosyjski konsumował zaledwie 16% własnej produkcji. Eksport rud manganowych z Rosji cyfrowo wynosił rocznie 1,000.000 tonn; eksploatuje się je w okręgach Czjatarskim i Nikopolskim.

W czasie wojny światowej zanikł zupełnie eksport rudy manganowej z Rosji, a na rynku światowym uwydatnił się prawdziwy głód manganowy; nie mogli go pokryć pozostali producenci, Indje i Brazylja.

Począwszy od r. 1921 zaczyna się wzmacniać tak produkcja jak i eksport rosyjskich rud manganowych. Przy produkcji 1,895.000 pudów, a eksporcie 1,558.000 pudów w r. 1291 dochodzi się w r. 1924 do 29.408.000 pudów produkcji i prawie 20 milionów pudów eksportu. Dopiero wzmożenie się eksportu rosyjskiego obniży wygórowane ceny manganu na rynku światowym.

Światowa produkcja żelaza wynosiła w milionach tonn w latach:

	1870	1880	1890	1900	1910
Żelazo surowe	12.0	18.5	27.6	40.2	66.3
Stal zlewna	0.68	4.27	12.45	28.34	60.20
	1913	1920	1921	1922	1923
Żelazo surowe	82.5	62.2	37.5	55.4	68.4
Stal zlewna	78.30	71.58	44.55	66.13	74.69

Co czytają w Polsce? Ministerstwo Spraw Wewnętrznych ogłosiło dane bibliograficzne za r. 1924. Według tego zestawienia zarejestrowano w tym roku 5 138 druków nieperjodycznych o sumie nakładu 17,254,796 egzemplarzy, z tego przypada na języki:

polski	4.144 druków w nakładzie 15,269.820 egzemplarzy
żydowski	565 " " " 884.380 "
ukraiński	195 " " " 478.670 "
niemiecki	77 " " " 229.350 "
rosyjski	56 " " " 220.200 "
białoruski	25 " " " 31.500 "
litewski	22 " " " 33.200 "
obce	54 " " " 108.270 "

Z wydawnictw żydowskich więcej jak połowa przypada na żargon. Wśród druków w języku polskim na samem czele stoją wydawnictwa sensacyjne, po nich idą podręczniki szkolne i beletrystyka. 532 dzieł wydanych zaliczono do poezji i powieści, prawu poświęcono 275 dzieł, pedagogji 217, rolnictwu 208, historii 119, medycynie 113, geografji 116, matematyce i przyrodzie 105, historii 89, filozofji 73 teatrowi, muzyce i śpiewowi 65, technice 70, sztukom plastycznym 52, antropologii 25, językoznawstwu 18.

Inż. A. W. Krüger.

Spostrzeżenia meteorologiczne Obserwatorium Politechniki Lwowskiej. Niektóre cyfry (patrz *Czasop. Techn.* 1924, str. 304) za drugie półrocze 1924 r.

Miesiąc	Ciśnienie powietrza mm			Temperatura °C			Ciśnienie nie pary mm średnie	Wilgotność % średnia	Chyżość wiatru w km/h		Rozkład kierunków wiatru								Zachmurzenie średnie 0—10	Godzin słońca	Opad mm						
	maksimum	minimum	średnie	maksimum	minimum	średnie			maks.	średnia	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW			ośniza	maks. do- bowe	całkowity				
VII	737.4	723.4	731.4	32.2	7.9	17.3	11.27	75.5	29	8.1	7.0	2.0	2.0	6.0	3.5	13.5	28.5	17.5	13	17.5	81.8	17.5	81.8	5.6	227.2	4.5	29.9
VIII	738.5	723.5	732.0	29.3	7.4	17.0	11.05	75.6	36	7.2	6.0	4.5	12.5	2.5	6.0	22.0	13.5	21	21	12.6	63.5	12.6	63.5	5.5	211.9	4.5	29.9
IX	739.8	726.2	734.1	27.2	9.2	16.6	10.35	74.7	21	6.8	4.0	8.0	9.5	10.5	22.0	14.5	1.5	14	14	7.3	25.7	7.3	25.7	5.9	145.2	4.5	29.9
X	750.1	726.8	737.7	23.3	1.2	9.2	6.62	74.0	32	6.1	5.0	6.0	8.0	16.0	9.5	8.5	5.5	27	27	11.9	16.8	11.9	16.8	5.3	134.5	4.5	29.9
XI	748.8	722.6	738.1	11.8	5.4	0.6	4.33	87.0	36	8.7	5.0	14.0	4.0	13.0	6.0	10.0	19.5	12	12	11.7	27.9	11.7	27.9	7.7	49.5	4.5	29.9
XII	747.0	724.2	739.6	14.2	9.8	1.5	3.59	83.0	29	5.8	1.5	1.5	8.0	17.5	5.5	11.0	3.0	30	30	4.5	11.4	4.5	11.4	6.8	70.1	4.5	29.9
Rok kal.	750.1	707.2	733.75	32.2	18.0	7.12	6.94	79.6	42	8.9	8.2	7.9	19.5	10.5	15.3	19.6	11.3	—	—	29.9	528.0	29.9	528.0	6.7	1523.1	29.9	528.0

U w a g i. Dni z opadami 174, w tem 105 dni, w których opad był ≥ 1 mm. Dni z burzami 17.