

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

## TREŚĆ:

Drogi kołowe w Stanach Zjednoczonych, (c. d.) nap. inż. S. Manduk.  
 Prognoza wezbrań Wisły pod Warszawą, (dok.) nap. inż. W. Kollis.  
 Międzyzakładowe wyzyskanie ciepła odłotowego.  
 Wzory dla ramy prostokątnej nierównoramiennej o słupach doskonale utwierdzonych.  
 Przegląd pism technicznych: Postępy w budowie samochodów w Ameryce.—Energja wodna w W. Brytanji i Irlandji.—Chemiczna przeróbka węgla kamiennego.  
 Kronika.

## SOMMAIRE:

Les routes aux Etats-Unis, (suite) par l'ing. S. Manduk (Buffalo).  
 Prévision des crues de la Vistule à Varsovie (suite et fin), par l'ing. M. Kollis.  
 Utilisation réciproque des pertes de l'énergie.  
 Formules pour le calcul d'un cadre rectangulaire inéquilatéral aux piliers par faitement fixés.  
 Revue des publications techniques: Tendances actuelle de la construction automobile aux Etats-Unis.— Les sources de l'énergie en Angleterre et Irlande.— Hydrogénation du charbon.  
 Divers.

## Drogi kołowe w Stanach Zjednoczonych.

Inż. S. Manduk, konsul Rzpl. Polsk. w Buffalo.

(Ciąg dalszy do str 394 w Nr. 34 r. b.)

### DROGI Z WYPALANEJ GLINY.

Burnt Clay Roads.

Stany południowe, a szczególnie położone w dolinie rzeki Mississippi, które posiadają podostatkiem gliny plastycznej a mało piasku, utwardniają nawierzchnię swych dróg przez wypalanie gliny. Gлина znajdujaca się tych miejscowościach jest czarna, gdyż zawiera duży procent części organicznych i jest bardzo lepka, a więc podczas pory deszczowej czyni drogi wprost trudne do przebycia, lecz, gdy zostanie wypalona, staje się krucha i twarda na podobieństwo klinkieru i, gdy zostanie pokruszona i rozsypana po powierzchni drogi, tworzy wcale dobrą nawierzchnię, zdatną do lekkiego ruchu kołowego.

Do wypalania gliny służy drzewo, które jest najpierw zwożone i układane wzdłuż drogi. Jeden kord (128 stóp sześciennych) wystarczy zwykle do wypalania 8 stóp długości drogi, przy 12 stopach jej szerokości. Droga ta jest najpierw profilowana i zaopatrywana w rowy boczne. Następnie przekopuje się rowki wpoprzek, od jednego rowu bocznego do drugiego, w odległości co 4 stopy, tworząc w ten sposób poprzeczne wały z gliny. Na wały te kładzione jest drzewo trzema warstwami. Pierwszą warstwę tworzy się z najlepszego drzewa które układane jest podłużnie, drugą — dowolnie się rozrzuca, a trzecią — układa się analogicznie do warstwy pierwszej. Rowki poprzeczne służą do ciągu, a więc muszą być wolne od drzewa i ziemi. Tak ułożone warstwy drzewa pokrywa się gliną wydobytą z rowów bocznych, na grubość 6 — 12 cali, którą następnie dokładnie się równa i ubija. Podpalenie powinno obejmować około 15 — 20 rowków. Podczas palenia glina najpierw suszy się, a następnie spieka. Gdy robota ta jest należycie wykonana, wówczas nietylko glina ułożona na drzewie ulega wypaleniu lecz i ta, która się znajduje między rowkami i stanowi powierzchnię drogi. Materiału spalonego powinno się otrzymać 10 — 12 cali, który, gdy rozrzucony zostanie równo po drodze, utworzy twardą nawierzchnię 5 — 8 cali grubą. Następnie droga jest profilowana przy użyciu strugów lub równaczy i walcowana. Korona takiej drogi powinna mieć w stronę rowów nachylenie  $\frac{1}{2}$  cala na 1 stopę.

Główną zaletą tych dróg są ich niskie koszty budowy, szczególnie w tych miejscowościach, gdzie gliny i drzewa jest podostatkiem. W okolicach bezleśnych budowa takich dróg wcale się nie opłaca; wprawdzie zamiast drzewa może być użyty chróst, lecz daje on mniej pomyślne wyniki.

### DROGI ŻWIROWE.

Gravel Roads)

Gdy ruch kołowy jest o tyle lekki, że nie wymaga budowy drogi o nawierzchni twardej, lecz czegoś pośredniego,

a więc lepszego niż zwykła droga gruntowa, wówczas budują tu drogi żwirowe. Drogi takie, gdy są należycie utrzymane, wytrzymują pomyślnie ruch około 500 wozów dziennie, a koszty ich budowy są znacznie mniejsze niż szosy szabrowej lub makadamu bitumicznego. Drogi żwirowe mogą być z korzyścią budowane tylko w tych okolicach, które posiadają tani materiał nawierzchniowy, gdyż w przeciwnym razie nie opłaca się ich budowa. Przy budowie drogi żwirowej muszą być również brane w rachubę i inne względy, jak np., czy będzie używana do jazdy wozów konnych, czy też motorowych i t. p.

Jedną z największych wad dróg żwirowych jest ich zdolność do wytwarzania kurzu, zwłaszcza gdy są poddane ruchowi samochodowemu. Koszta jazdy na wozach motorowych (niszczenie opon, większe zużycie gazoliny i t. d.) po drogach żwirowych są o 20% — 30% wyższe niż po makadamach lub drogach betonowych i ceglanych. Z tego też względu miejscowości położone przy drogach żwirowych nie są chętnie odwiedzane przez automobilistów.

Drogi żwirowe są tu najczęściej budowane w tych okolicach, które w niedalekiej przyszłości mają budować drogi o nawierzchni twardej, lecz które na budowę tychże nie mają jeszcze odpowiednich funduszy, a więc drogi żwirowe są to drogi tymczasowe, czyli przejściowe. Przeważają one głównie w stanach zachodnich, gdzie rozwój dróg nie stoi tak wysoko jak w stanach wschodnich.

Przy budowie drogi żwirowej, która po pewnym czasie ma być przemieniona na drogę o nawierzchni twardej, powinno się zwracać więcej uwagi, aniżeli czyni się to przy ulepszaniu zwykłej drogi gruntowej. Przedewszystkiem winna ona być należycie zdrenowana i sprofilowana tak poprzecznie, jak i podłużnie. Spadki jej nie powinny przekraczać 6%. Rowy powinny być przynajmniej 2 stopy szerokie u dołu i ściany mieć o odpowiedniej pochyłości; szerokość drogi powinna wynosić nie mniej niż 20 stóp.

Szczególniejszą uwagę należy zwrócić na drenowanie, które jest niezbędne. Jako drewny użyć należy sączi z wypalanej gliny; nawierzchnia drogi powinna być podwyższona przynajmniej o 2 stopy ponad najwyższy poziom wody zaskórnej. Podłoże ziemne winno być należycie wykończony, a więc płaskie i równe. Do budowy podłoża ziemnego używane są strugi drogowe, równacze i inne maszyny, używane przy budowie zwykłych dróg gruntowych.

Żwir używany do budowy dróg powinien posiadać trzy własności: twardość, zwięzłość i zdolność do wiązania, czyli scementowania się. Ta ostatnia zaleta jest najważniejsza. Zdolność wiążąca przejawia się dzięki zawartości w materiale tlenków żelaza, jak też obecności wapna lub gliny, w części zaś z powodu kanciastego kształtu i małej wielkości kamyków, z jakich żwir się składa. Żwir siniego koloru uwa-

żany jest tutaj za najlepszy do budowy dróg, gdyż pochodzi ze skał formacji trapowej i otrzymywany jest najczęściej przez łamanie lub też naturalne kruszenie się tychże skał. Ponieważ kamyczki tworzące żwir zatrzymują cechy charakteryzujące samą skałę, która uważana jest za najlepszą do budowy dróg, — więc i żwir trapowy zajmuje też pierwsze miejsce w rzędzie innych żwirów. Kwarcyt chociaż jest bardzo twarde kamieniem, posiada jednak bardzo nieznaczne własności wiążące. Żwir więc mający dużo kwarcytu jest trudniejszy do związania i wymaga dodania materiału wiążącego.

Kształt i wielkość pojedynczych kamyczków tworzących żwir ma ważne znaczenie przy określaniu wartości tegoż jako materiału drogowego. Żeby materiał łatwo się wiązał i spajał, pojedyncze kamyczki powinny być kanciaste i wielkość ich tak dobrana, aby kamyczki mniejsze mogły łatwo zapełnić próżne miejsca pomiędzy większymi. Żwir rzeczny lub stawowy jest naogół gorszy od żwiru kopalnianego, gdyż działanie wody i ruchu zanadto wygładza powierzchnie kamyczków, jak również zmywa z powierzchni znajdujące się części drobniejsze materiału wiążącego czyli, lepszycza. Nawet gdy glina lub il zostaną domieszane do żwiru rzecznoego, wyniki nie są tak dobre, jak przy użyciu żwiru kopalnianego, chociaż z drugiej strony należy pamiętać o tem, że żwir kopalniany niekiedy zawiera zbyt dużo gliny lub ziemi. Żwir rzeczny natomiast może znów zawierać za dużo piasku; w obydwóch więc razach bardzo jest pożądanem przepuścić go przez siatki, dzięki czemu oddzielimy materiał drobniejszy od materiału grubszego.

Przy rozrzucaniu żwiru na powierzchnię drogi, trzeba zwracać baczna uwagę aby materiał wiążący, czyli lepszycze, nie oddzielał się od masy ogólnej, a również, aby lepszycze nie osiadało na dnie warstwy, którą narzuca się na drogę. Dla przeciwdziałania poniekąd temu, dobrze jest po rozrzuceniu i zwalcowaniu materiału rozrzucić po powierzchni żwiru cienką warstwę lepszycza, a następnie nawierzchnię zrosić wodą i znów przywalcować.

Jeżeli żwir zawiera większe kamienie, szczególnie w tej jego części która stanowi górną warstwę drogi, kamienie te trzeba usunąć lub też przerzucić do fundamentu, albo też pokruszyć na części drobniejsze.

Conajmniej 60% całej wagi żwiru powinny wynosić kamienie nie mające więcej jak  $\frac{1}{8}$  cala wielkości; w warstwie polnej nie powinno być kamieni, któreby mogły przejść przez otwór o średnicy  $1\frac{1}{2}$  cala.

Gliny w żwirze nie powinno być więcej jak 20%; winna być ona jednostajnie zmieszana i nie zawierać większych grudek; najlepszy stosunek — stanowi 10% do 15% gliny.

Jeżeli fundament lub podłoże drogi jest uszkodzone lub zluźnione trzeba go starannie przywalcować i utrwalić, gdyż dobry, trwały fundament jest jednakowo ważny dla drogi żwirowej, jak i dla drogi makadamowej.

Warstwa żwiru osiada w przybliżeniu do 80% swej początkowej wysokości. Jeżeli ubita warstwa żwiru ma wynosić na drodze 8 cali głębokości i 12 stóp szerokości, w takim razie trzeba będzie zużyć około 2250 jardów sześciennych żwiru na milę — licząc luźną miarę — i dla tego najlepiej jest ułożyć najpierw warstwę na 6 cali wysoką (luźną miarą) a następnie drugą warstwę około 4 cali (luźną miarą).

Żwir nie należy wysypywać wprost na drogę, gdyż powstają przez to nierówne i faliste miejsca na powierzchni. Używane są do tego specjalne wagoniki, mające odpowiednie urządzenia dla dogodnego zarzucania żwiru, zaś w braku tychże żwir należy zrzucić na deski i dopiero z desek rozrzucić go łopatomy po drodze.

Każdą warstwę trzeba osobno ugnieść walcem motorowym; walcowanie zaczyna się na bokach drogi i przechodzi ku środkowi aż do czasu, gdy warstwa jest gruntownie przy-

gnieciona i spojona. Podczas walcowania należy warstwę żwiru polewać wodą; gdy brakuje wody, trzeba doczekać się pory deszczowej, która ułatwi ułożenie się i zlepienie materiału narzuconego na drogę.

Jakkolwiek walcowanie żwiru jest przeważnie stosowane w Stanach Zjednoczonych, to jednak niektórzy inżynierowie drogowi, jak naprz. stanu Iowa, twierdzą, że lepsze wyniki otrzymują bez walcowania. Według nich żwir ugnieciony pod naciskiem kół ruchu konnego i samochodowego daje lepsze rezultaty. W tych razach żwir rozrzucany jest po powierzchni drogi, grubiej bo bokach a cienie po środku, tak, aby ruch kołowy mógł się odbywać bez przeszkód. Ruch kołowy skierowany na środek włącza żwir w podłoże ziemne i czyni nawierzchnię równą. W miarę włączania, żwir przysypywany jest stopniowo z boków na środek lub nowy dowożony jest wozami, dopóki nawierzchnia nie przybierze wymaganego profilu. Podczas wgniatania żwiru dość często zachodzi potrzeba bronowania całej nawierzchni, a to celem pomieszenia żwiru z podłożem, który służy również za lepszycze i łączy ze sobą poszczególne kamyczki.

Aby droga żwirowa mogła być odpowiednio dobra, musi być ona ustawicznie naprawiana. Żwir, który jest powoli wciskany w miękkie podłoże, musi być stopniowo zastępowany świeżym, który wypełnia wyboje. Do należytego utrzy-

mania drogi służą równacze, które zwykle wyrównują 5 — 6 mil na dzień. Materiał tworzący nawierzchnię drogi żwirowej, ma dążność przesuwania się zwykle ze środka ku bokom, a więc od czasu do czasu trzeba go przesunąć napowrót ku środkowi. Do tego celu nadają się strugi drogowe z łopatą 12-calową. Strug patrolujący, równacz lub włok z kłód rozczepionych może również z pomyslnym skutkiem być użyty do utrzymania dróg żwirowych w dobrym stanie, przyczem wystające większe kamienie należy zbierać z powierzchni rękami lub grabiami. Przy naprawianiu drogi żwirowej należy i na to zwracać zawsze baczna uwagę, aby każda nowa warstwa żwiru była jednostajnie rozrzuciona.



Rys. 15. Siewnik do rozsypywania chlorku po powierzchni drogi.

#### Ulepszanie nawierzchni dróg gruntowych piaskowo-glinianych i żwirowych przez polewanie olejem lub innymi roztworami.

Nawierzchnie ulepszonych dróg gruntowych, piaskowo-glinianych i żwirowych są często w Stanach Zjednoczonych wzmocniane przez polewanie ich powierzchni olejem drogowym (road oil), smołą (tar), roztopionym asfaltem (asphalt), płynem zawierającym siarczki (sulphite liquor) i roztworami o różnych składach chemicznych, lub też przez posypanie ich chlorkiem wapnia (calcium chloride).

Przed rozpoczęciem ulepszeń droga winna być wyrównana zapomocą struga lub równacza i oczyszczona z kurzu. Jest ona zwykle najpierw zraszana wodą i posypywana cienką warstwą tłuczni, który jest z kolei rzeczy przywalcowany.

Olej drogowy (road oil) zawiera zwykle 30% — 60% asfaltu. Rozlany po nawierzchni drogi nietylko przeszkadza tworzeniu się kurzu, lecz wzmocnia spoiwość części tworzących powłokę i czyni z niej skorupę ochronną dla drogi. Jeden jard kubiczny takiego oleju pokryje zwykle 175 — 200 jardów kwadratowych nawierzchni drogowej, a na jedną milę drogi 18 stóp szerokiej wychodzi około 1,000 galonów oleju, licząc po  $\frac{1}{10}$  galona oleju na 1 jard kwadratowy. Olej drogowy jest rozlewany ręcznie przez użycie odpowiednich naczyń lub zapomocą specjalnych wozów lub też samochodów-natryskaczy.

Najlepsze wyniki wydają drogi zraszone dwukrotnie. Do pierwszego zroszenia służy najczęściej olej rzadszy, za-

wierający około 40% asfaltu, rozlany w ilości  $\frac{1}{4}$  do  $\frac{1}{2}$  galona na jard kwadratowy. Polana nawierzchnia jest zwykle posypywana grubym piaskiem i poddana ruchowi kołowemu na przeciąg 1 — 2 miesięcy, poczem jest znów polewana rozgrzanym olejem gęstszym, zawierającym 50% asfaltu, w ilości  $\frac{1}{4}$  do  $\frac{1}{2}$  galona na 1 jard kwadratowy. Pierwsze zroszenie przesiąka nawierzchnię na znacznie grubszą, a drugie — tworzy skorupę ochronną na podobieństwo powłoki u dróg asfaltowych.

Drogi polewane olejem są nieprzemakalne i gdy są utrzymywane w należytych porządku, dają zadawalające wyniki; nawet gdy poddane będą silniejszemu ruchowi kołowemu, długotrwałość ich znacznie się przedłuża.

Baczną uwagę należy zwrócić na drenaż. W razie nieodpowiedniego zdrenowania drogi — woda, która podczas pory deszczowej gromadzi się na nawierzchni, zacieka pod nią i wsiąka w podłoże, a więc czyni drogę miękką, na którą cięższy ruch kołowy oddziałuje wówczas bardzo niekorzystnie.

Smoła, asfalt i nafta są stosowane w podobny sposób jak olej drogowy.

Płyn zawierający siarczki (sulphite liquor), otrzymywany przy wyrobie masy drzewnej, może również być używany do ulepszania nawierzchni dróg gruntowych i żwirowych. Gdy rozlany jest po powierzchni drogi, przeszkadza tworzeniu się kurzu i dostarcza jej lepiszczą. Pod

względem jakości, płyn zawierający siarczki nie dorównywa olejowi drogowemu, gdyż po pewnym czasie jest on rozpuszczany przez wodę deszczową, a więc nawierzchnia ulepszona przy jego pomocy podlega przedszemu zepsuciu, aniżeli gdy polana jest olejem.

Płyn zawierający siarczki, jak też inne roztwory chemiczne, używane celem ulepszenia nawierzchni dróg, są również stosowane w podobny sposób jak olej drogowy.

Użycie chlorku wapnia (calcium chloride), w postaci ziarn lub małych płatków, do zmocnienia nawierzchni dróg jest tu również rozpowszechnione. Rozsypany po drodze pochłaniania on wilgoć z powietrza, a więc utrzymuje nawierzchnię w stanie wilgotnym, czystym i przeszkadza tworzeniu się kurzu. Chlorek jest zwykle rozsypany po deszczu, — dwa do trzech razy na rok. Dwukrotne posypanie zazwyczaj wystarcza dla dróg o średnim ruchu kołowym, zaś drogi o silnym ruchu powinny być posypywane trzy razy na rok. Przy pierwszym posypaniu wystarcza zwykle rozsypać jeden funt na jeden jard kwadratowy nawierzchni drogowej, zaś przy drugim —  $\frac{1}{2}$  do  $\frac{3}{4}$  funta. Do rozsypywania chlorku służą zwykle specjalne siewniki (rys. 15).

Po rozsypaniu nawierzchnia jest wyrównywana zapomocą włoka lub równacza. Praktyka wykazała, że długotrwałość drogi posypanej chlorkiem jest znacznie większa, zwłaszcza gdy wyboje i wszelkie inne uszkodzenia są natychmiast i stale naprawiane. (d. c. n.)

## Prognoza wezbrań Wisły pod Warszawą. \*)

Podał Władysław Kollis, inż.

(Dokończenie do str. 407, № 36 r. b.).

### II.

Z kolei rzeczy przystąpimy teraz do sposobu wyznaczenia stanu wody. Wysokość poziomu wody Wisły jest funkcją stanów na poszczególnych jej dopływach. Dokładniejsze ujęcie zagadnienia, wymagające zbadania całokształtu zjawiska, wobec przyjętych na początku niniejszego artykułu założeń, może być uskutecznione jedynie z pewnymi zastrzeżeniami. Pomijając wpływy uboczne, niezależnie od przyjętej metody zapowiadania wezbrań, otrzymane drogą teoretyczną stany będą zawierały mniejsze lub większe błędy. Dla należytej ich oceny nie od rzeczy byłoby naszkicować obraz udziału poszczególnych dopływów Wisły w jej wezbraniu.

Ogólnie obraz ten da się przedstawić, zakładając, iż wpływ poszczególnych dopływów jest proporcjonalny do wielkości ich dorzeczcy.

TABELA II.

R Z E K A	Dorzeczce km <sup>2</sup>	Stosunek dorzeczca dopływu do dorzeczca recipienta.
Wisła do ujścia Dunajca . . . . .	12826,1	
Dunajec do ujścia . . . . .	6957,9	0,54
Wisła do ujścia Nidy . . . . .	19917,8	
Nida do ujścia . . . . .	3749,7	0,18
Wisła do ujścia Wisłoki . . . . .	26352,4	
Wisłoka do ujścia . . . . .	4090,3	0,15
Wisła do ujścia Sanu . . . . .	33358,0	
San do ujścia . . . . .	16869,8	0,51
Wisła do Kamiennej . . . . .	52350,6	
Kamienna . . . . .	1929,6	0,04
Wisła do Wieprza . . . . .	57865,3	
Wieprz . . . . .	10578,0	0,18
Wisła do Pilicy . . . . .	72281,7	
Pilica . . . . .	9282,8	0,11
Wisła do Warszawy . . . . .	85176,5	

Z tabeli II, zawierającej odnośne dane, widzimy, że stosunek zlewni dopływu i recipienta, będący do pewnego stop-

nia miarą udziału pierwszego w wezbraniu odbiornika, jest dosyć znaczny dla Dunajca i Sanu, natomiast dla pozostałych rzek, objętych tabelą, nie osiąga większych wartości. Badaż że największym wpływem z tych ostatnich, mimo niewielkiego stosunku dorzeczcy (0,15) odznacza się Wisłoka, której fala, wyprzedzając niekiedy główną kulminację, nadaje charakter wezbraniu Wisły. To też pominięcie jej wpływu może czasem spowodować pewne niedokładności w przedstawieniu zjawiska. Nida, Wieprz i Pilica tem mniejsze posiadają znaczenie, że jako rzeki nizinne dają bardziej spłaszczone i przewlekłe fale wezbrania, w przeciwieństwie do krótkich, natomiast raptownych i znacznych co do wysokości wezbrań rzek górskich. Wymienione właściwości tych rzek umożliwiają oparcie prognozy przedewszystkiem na danych, pochodzących z wodowskazów górnej Wisły (Kraków), Dunajca (Nowy Sącz) i Sanu (Przemyśl), korygując je wiadomościami ze Szczucina (górną Wisła + Dunajec) i z Zawichostu (Wisła + San). Sprawdzenie Zawichostu da się uskutecznić, wprowadzając do schematu przepowiadni Puław. Na podstawie wiadomości z Zawichostu i Puław wyznaczenie spodziewanego stanu wody w Warszawie nie nastrecza już większych trudności. Korzystanie ze stosunkowo złożonego schematu, obejmującego daleko od Warszawy położone wodowskazy, będzie miało przedewszystkiem tę dodatnią stronę, iż pozwala na wcześniejsze zapowiadanie stanów w Warszawie. Oczywiście, dokładność otrzymanych tą drogą dat będzie mniejszą, niż dat, uzyskanych na podstawie wiadomości z Zawichostu lub Puław, dlatego też można je będzie uważać za pierwsze przybliżenie. Bezwzględnie jednak tem więcej ułatwi ono relację dla Warszawy na podstawie Zawichostu, iż stanie się wyraźniejszym przebieg wezbrania oraz jego tendencje. Pozostałoby zatem ustalić metodę, którą będziemy się posługiwali dla wyznaczenia spodziewanych stanów.

Metody zapowiadania wezbrań, oparte na objętościach przepływu, posiadając bezwzględnie wielką wartość z punktu widzenia dokładności wyników, przy stosowaniu praktycznym nastreczają jednak poważne trudności. Występują tu, jak i w przyjętym niżej sposobie, niedokładności, wynikające

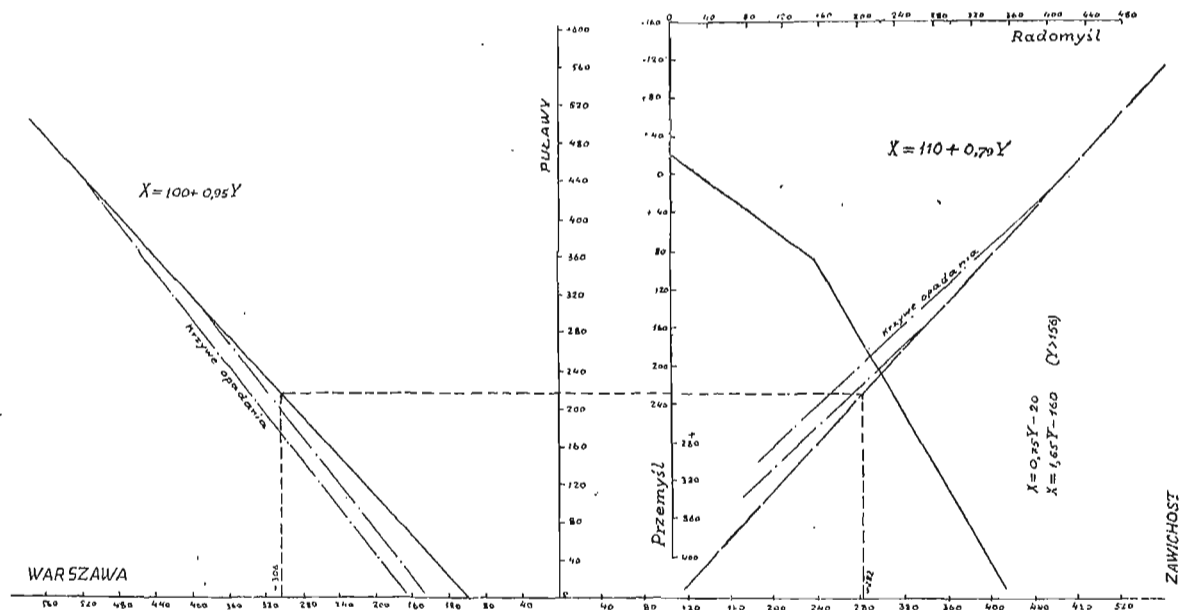
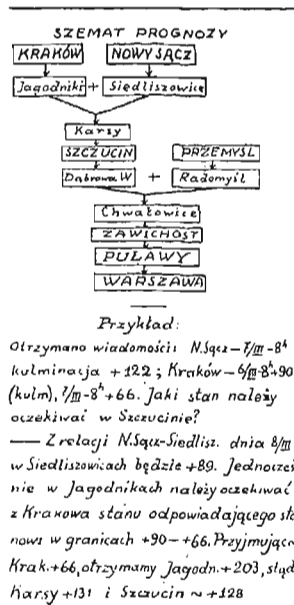
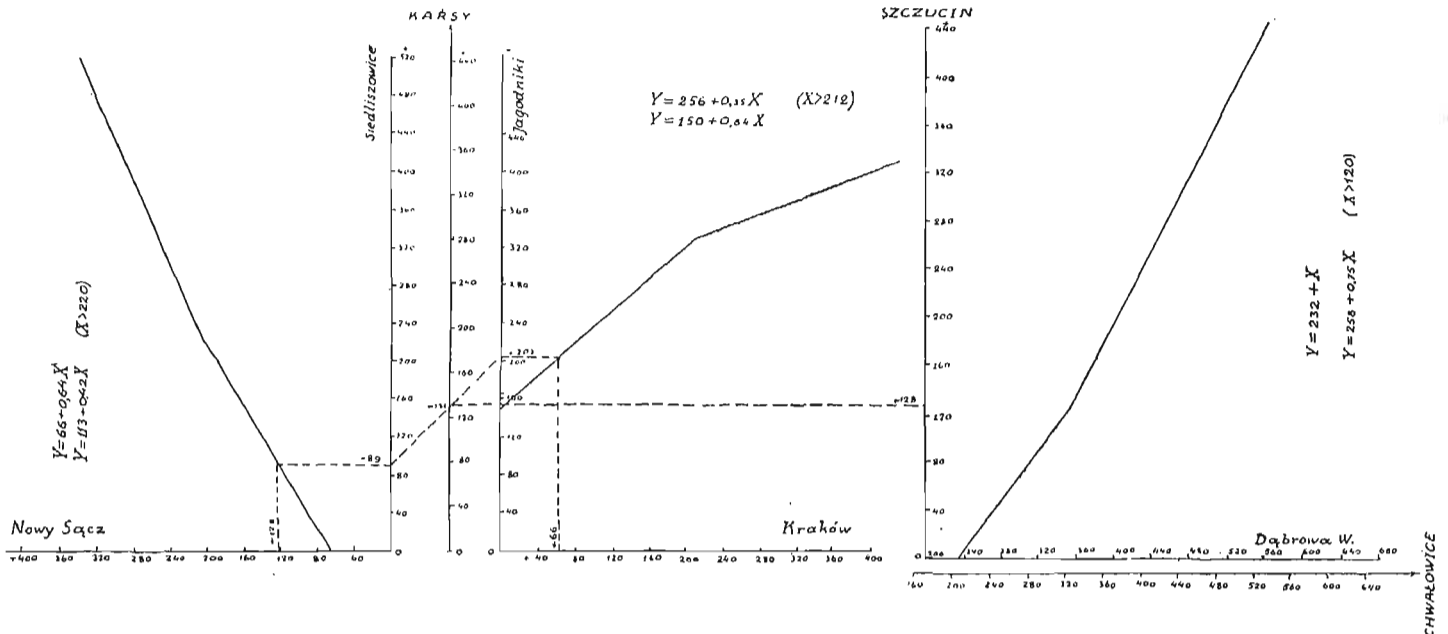
\*) W pierwszej części niniejszego artykułu, podpis pod rys. 3 powinien brzmieć: Zależności czasu przepływu fal od stanu wody.

ze zmian dna i t. p. Przeważnie jednak brak jest odpowiedniej ilości krzywych konsumpcyjnych, skonstruowanych, przystem dla najwyższych stanów. W takich warunkach narażenie jedyną drogą, prowadzącą do rozwiązania zadania, jest metoda statystyczna. W miarę wzbogacenia materiału statystycznego, oraz stałego wnoszenia poprawek postępować będzie dokładność wyników, próba zaś niniejsza jest tylko pierwszym krokiem w tym kierunku. Przejście zatem od stanu wody na jednym wodowskazu do stanu na drugim uskuteczniać będziemy przez wykreślne przedstawienie

- 1) Jagodniki — Siedliszowice — Karsy,
- 2) Dąbrowa W. — Radomyśl — Chwałowice.

Z rysunku 2 wypada, iż stany w Karsach i Chwałowicach możemy rozpatrywać jako wypadkowe dwóch składników: stanów wody na Wiśle przed ujściem odnośnego dopływu, oraz stanów na samym dopływie.

Naprzykład, niech  $Q_1$  jest objętość przepływu w Jagodnikach w czasie  $t$ . Po upływie  $3,5 + 2,0 = 5,5$  godzin (co wynika z części I), czyli w czasie  $t + 5,5$  przepływ ten będzie



Rys. 5. Wykresy zmian stanów wody na różnych odcinkach.

związku tych wodowskazów. Biorąc rzecz teoretycznie, związek ten przedstawia się w postaci krzywej. Wszelkie zmiany koryta rzeki zmieniają oczywiście zasadniczy kształt krzywej, to też praktyczne jej stosowanie, posiadając ograniczoną w czasie dokładność, będzie wymagało ciągłej korekty wykresów.

Odnotowując dla stanów kulminacyjnych pierwszego wodowskazu kulminacje tej samej fali dla wodowskazu drugiego, otrzymamy szereg punktów, przez które przeprowadzimy linje proste. Podobne proste wykreślone zostały na podstawie danych z lat 1919 — 1923 dla wodowskazów: Kraków — Jagodniki, Nowy-Sącz — Siedliszowice, Karsy — Szczucin, Szczucin — Dąbrowa, Przemyśl — Radomyśl, Chwałowice — Zawichost, Zawichost — Puławy — Warszawa. Dla niektórych z wymienionych wodowskazów związek ten dawał się przedstawić jako jedna prosta, dla innych zaś jako linje łamane (rys. 5). Dla powiązania otrzymanych wykresów w jeden szereg, należy wyznaczyć dodatkowo związki:

w Karsach. Ponieważ jednak objętość przepływu w Karsach składa się z przepływów Wisły i Dunajca, zatem należałoby dodać tę objętość, która w tym samym czasie ( $t + 5,5$ ) przyjdzie z Siedliszowic. Dla Siedliszowic będzie to oczywiście przepływ obserwowany w czasie ( $t + 5,5$ ) — ( $2,5 + 2,0$ ) =  $t + 1$ . Jeśli następnie oznaczymy objętości przepływów przez  $Q_2$  — w Siedliszowicach w czasie  $t + 1$ , oraz przez  $Q_3$  — w Karsach w czasie  $t + 5,5$ , wtedy według relacji Graeff'a:

$$Q_3 = Q_1 + Q_2 \dots \dots \dots 1)$$

lub ponieważ  $Q = f(h)$ , równanie (1) przybierze kształt:

$$f_3(h_3) = f_1(h_1) + f_2(h_2).$$

gdzie  $h_1, h_2, h_3$ , — są stany wody.

Przyjmując zmienność objętości przepływu według paraboli  $n$ -tego rzędu, powyższe równanie moglibyśmy napisać:

$$M_3 h_3^n = M_1 h_1^n + M_2 h_2^n$$

Praktycznie stosowanie  $n$ -tej potęgi, podnosząc nieznacznie dokładność, powoduje zbyt uciążliwe obliczenia. To też w granicach naszej dokładności zupełnie wystarczy przyjęcie dla powyższego związku trzech wodowskazów wzoru

$$h_3 = A h_1 + B h_2^1)$$

gdzie  $A$  i  $B$  są współczynniki stałe.

Spółczynniki  $A$  i  $B$  wyznaczone zostały metodą najmniejszych kwadratów z następujących równań normalnych Gauss'a:

$$A \sum x^2 + B \sum xy = \sum xl$$

$$A \sum xy + B \sum y^2 = \sum yl$$

gdzie  $x, y, l$ , są poszczególne zaobserwowane stany wody na wodowskazach w odpowiednich odstępach czasowych.

Równania związku wodowskazów Jagodniki — Siedliszowice — Karsy oraz Dąbrowa — Radomyśl — Chwałowice ustawiono na podstawie obserwacji z lat 1919 — 1923, przytem wzięte były pod uwagę 3 zasadnicze wypadki, mianowicie:

- 1) wzbiera tylko Wisła,
- 2) wzbiera tylko dopływ,
- 3) jednocześnie (t. zn. równoodalone w czasie) wzebranie Wisły i dopływu.

Jeśli stany wody na poszczególnych stacjach nazwiemy: przez  $J$  — Jagodniki, przez  $S$  — Siedliszowice, przez  $K$  — Karsy, przez  $D$  — Dąbrowa W., przez  $R$  — Radomyśl, przez  $C$  — Chwałowice, równania związku będą miały postać następującą:

$$(na\ podstawie\ 16\ obserwowanych\ wezbrań) \\ K = 0,46J + 0,40S \dots \dots \dots (2)$$

$$(na\ podstawie\ 11\ obserwowanych\ wezbrań) \\ C = 0,86D + 0,13R \dots \dots \dots (3)$$

Celem ułatwienia korzystania z tych równań ułożone zostały nomogramy we współrzędnych d'Ocagne'a.

Powyżej otrzymane wykresy mogą być połączone wzajemnie, tworząc jeden wykres przebiegu stanów wody na różnych odcinkach (rys. 5). Zasadnicze wodowskazy, sygnalizujące stany codziennie, są na tym wykresie punktami wyjścia dla prognozy.

Ponieważ w naszych rozważaniach nie były brane pod uwagę wezbrania podczas ruszania lodów, bardzo często powikłane wpływem zatorów, przeto wykresy powyższe nie mogą być stosowane w podobnych wypadkach.

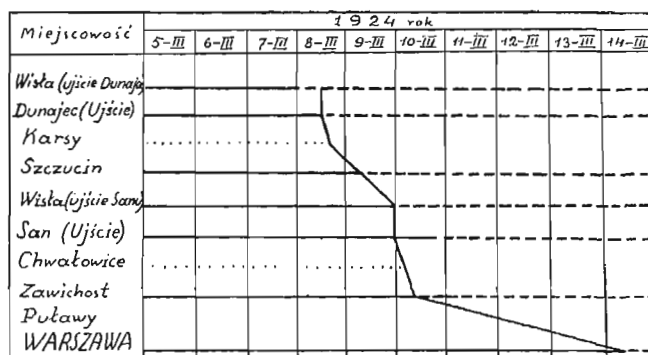
Dotychczasowe nasze badania tyczyły się tylko kulminacji wezbrań. Przy stosowaniu jednak związku trzech wodowskazów niezbędne będą, obok wiadomości o kulminacji jednego dopływu, dane co do stanu na dopływie niewzbierającym. Gdyby wypadło oprócz wezbrań podawać codziennie stany wody, tem częściej mielibyśmy do czynienia z podobnym zadaniem. Przyjmując kulminacje za punkty zasadnicze, orjentacyjne, przebieg wodostanów możemy przedstawić jako szereg fal, które względem swego szczytu dadzą się podzielić za następujące kategorie podstawowe: fale wzbierające, oraz opadające.

Istnieją dwie drogi wyznaczenia stanów pośrednich. Jedna wychodzi z założenia, że każdy punkt fali wzbierającej czy opadającej jest lokalną kulminacją, zatem wszystkie wnioski powyższe mogą być bez zastrzeżeń stosowane. Poziom wody w miejscowości niżej położonej znajdujemy na podstawie stanu górnego wodowskazu w odnośnej krzywej związku. Czas, w którym należy się spodziewać tego stanu, da się wyznaczyć jak dla kulminacji z wykresów prędkości postępu fali (M. Pigeaud — „Note sur la propagation des crues“. A. d. P. et. ch. 1919, IV).

1) E. Maillat, „Sur les procédés d'annonces des crues“. Annales de ponts et chaussées, 1922 — II.

Według drugiej metody, określenie stanów pośrednich może mieć miejsce tylko dla fali opadającej. (Inż. Ciszewski — loco citato). Wypisując dla każdego wezbrania stany wody na górnym i dolnym wodowskazu w pewnych odstępach czasu od szczytu fali, możemy sporządzić wykres jej opadania. Powtórzenie tej czynności dla wezbrań o innej wysokości, pozwoli uzyskać szereg punktów, posiadających tę własność, że dla każdego wezbrania układają się one mniej więcej w liniach prostych prawie do siebie równoległych. Każdej zatem kulminacji odpowiada inna prosta opadania. Takie ujęcie kwestji uzasadnia wniosek, że wskutek spłaszczenia fali z biegiem rzeki (obniżenie i wydłużenie) obniżanie się jej szczytu oraz innych punktów powierzchni nie może ulegać jednemu prawu. Podobne proste opadania zostały podane w wykresie związku wodowskazów dla Zawichostu i Puław na podstawie danych z lat 1919 — 1923 r. Z rys. 5 widzimy, iż przecinają one proste związku wodowskazów pod pewnym kątem. Punkty przecięcia się odpowiadają, jak to wypada z określenia i sposobu konstruowania, kulminacjom odnośnych fal. Dodatkowy wykres nie wyklucza możliwości korzystania z pierwszej metody, przeciwnie, w razie potrzeby ułatwia kontrolę otrzymanych wyników.

Zestawione dane w zupełności wystarczą, aby na podstawie otrzymanych wiadomości z Krakowa, N.-Sącza i Przemysła przewidzieć stan w Zawichoście, a stąd w Warszawie. Celem jednak łatwiejszego zorientowania się w przebiegu zjawiska byłoby bardzo pożądanem, na wzór podanego niżej schematu, sporządzić dla każdego wezbrania wykres postępu fali. Na rys. 6, z lewej strony, w kolumnie pionowej oznaczone zostały wodowskazy w porządku hydrologicznym. Prawa strona, podzielona pionowymi liniami, przedstawia czas (w dniach). Poziome linje oznaczają przebieg fali na odnośnym wodowskazu. Linja pełna oznacza zatem falę wzbierającą, przerywana — opadającą. Kulminacja leży na granicy tych linji. Łącząc w sąsiednich wodowskazach linję prostą



Rys. 6. Schemat postępu fali wezbrania.

stany jednoznaczne, z wykresów 4 i 5 szukamy spodziewanego stanu oraz czasu, kiedy nastąpi w miejscowości niżej położonej. Otrzymany w ten sposób punkt wyznaczy kulminację, a więc i cały przebieg fali na tym wodowskazu. Schemat taki, poza wyświetleniem charakteru wezbrania i udziału w nim poszczególnych dopływów, ułatwia znacznie manipulację poprzednimi wykresami, umożliwiając ciągłą kontrolę wyników.

Byłoby błędem przypuścić, że krótkie uwagi niniejsze rozwiązały zagadnienie w sposób ostateczny i wyczerpujący. Jakikolwiek również byłoby zdania co do zastosowanej wyżej metody, każde ujęcie interesującej nas sprawy posiadać będzie pewne błędy, wynikające ze złożonego charakteru istoty zjawiska. Fakt ten powinien jednak zachęcić do studiów w dziedzinie zapowiadania wezbrań, tembardziej że powodzenie zależy tu więcej niż gdzieindziej od długiej i sumiennej pracy.



## Międzyzakładowe wyzyskanie ciepła odlotowego.<sup>1)</sup>

Najlepsze warunki wyzyskania ciepła pary odlotowej istnieją oczywiście wówczas tylko, gdy poszczególne wydziały wytwórni wymagają akurat tyle pary odlotowej, ile jej wytwarza się w siłowni; gdy ilość potrzebnej pary odlotowej jest większa niż się jej wytwarza musi być dodawane świeżej pary, lub używać maszyn z pobieraniem pary z przelotni, wzgl. turbin z pobieraniem.

Przyczyną niezbyt szybkiego postępu w dziedzinie wyzyskiwania ciepła odlotowego jest to, że zakres zainteresowania przemysłowców tą sprawą nie wykracza poza granice każdej poszczególnej wytwórni i jej własnych potrzeb. Natomiast wcale nie rozważa się zagadnienia zużywania tego ciepła poza wytwórnią, gdy tymczasem tak postawiona sprawa dałaby ogromne korzyści gospodarce.

Przyszły rozwój tego zagadnienia opierać się będzie właśnie nie na współzależności pomiędzy wytwarzaną i zużywaną energią parową w każdej poszczególnej wytwórni, oraz na wyzyskaniu jej odlocin do ogrzewania kotłów i t. p. celów, lecz na współpracy szeregu rozmaitych zakładów fabrycznych w kierunku wspólnego wykorzystania zużywanego przez nie paliwa.

Jeżeli chodzi przytem o energję mechaniczną wytwarzaną przez parę, to należy zwrócić uwagę na to, iż na wytworzenie pary o wysokiej prężności zużywa się praktycznie prawie tyleż ciepła co na otrzymanie pary niskiej prężności (cieplik całk. pary o prężności  $p = 2 \text{ at}$  wynosi 647 kal., gdy np. przy  $p = 14 \text{ at}$ ,  $i = 729 \text{ kal}$ ; różnica cieplika 13%; różnica w zużyciu paliwa mn. w. taka sama). A więc w fabrykach gdzie jest potrzebna para niskoprężna, możnaby było wytwarzać parę o wysokiej prężności, zużywając ją w silnikach z wysokim ciśnieniem, zaś parę odlotową z maszyn zastosować do celów fabrykacyjnych.

Całkowitą ilość swej energii odlotowej mogą jednak wyzyskać takie tylko fabryki, które zużywają od 6 do 16 razy więcej pary, niż K.M. godzin; wówczas osiąga się najwyższą sprawność cieplną. Wypadki te są jednak rzadkie. Wobec tego większość fabryk może sprzedawać niez użytą w nich energję, bądź mechaniczną, bądź cieplną, i to z tem większą korzyścią, im więcej zużycie wewnętrzne różni się od powyższej normy 6—16 (jeżeli mniej od 6, to do sprzedaży jest ciepło, jeżeli zaś więcej od 16—to energja mechaniczna).

Autor rozpatruje szereg dziedzin wytwórczości z powyższego punktu widzenia, dzieląc przemysł na 3 zasadnicze kategorie:

1) Przemysł posiadający nadmiar ciepła odlotowego, gdzie zalicza przemysł elektrochemiczny (wytwarzanie aluminium, wiązanie azotu, wytwarzanie wodoru, karbidu potasu) i t. p. oraz szereg dziedzin innych, a więc: wytwarzanie tlenu, przemysł przedzalniczy, elektrowniany, walcownictwo, cementownictwo, młynarstwo, chłodnictwo. Wszystkie te dziedziny przemysłu wykazują stosunek zużycia pary do zużycia energii mechanicznej  $\kappa$  około 0.

2) Drugą kategorię zakładów przemysłowych tworzą browary, papiernie, fabryki celulozy, garbarnie i zakłady tkackie, które nie mają znacniejszego nadmiaru energii odlotowej ( $\kappa = 6 - 16$ ).

3) Do trzeciej wreszcie grupy należą zakłady rozporządzające nadmiarem energii mechanicznej, mianowicie wytwórnie: sztucznego jedwabiu, zapalek, cukrownie, syropiarnie, suszarnie, gorzelnie, mydlarnie, łaźnie i centralne stacje ogrzewnicze, czyli takie, które wymagają stosunkowo b. dużych ilości pary na jednostkę zużywaną mocy ( $\kappa > 16$ ). Tu nawet zużywanie pary w silnikach z przeciwnością nie daje dostatecznej jej ilości, więc dodaje się świeżej pary. Według dzisiejszych pojęć, urządzenie takie jest zupełnie nowoczesne, jednak gdyby wytwarzano nadmiar energii mechanicznej, zużywając parę jedynie odlotową, uzyskanoby jeszcze znaczne korzyści, mając tanją energję do sprzedania.

Pociągnęłoby to tylko niewielki stosunkowo wydatek na większą maszynę parową, kotły zaś mogłyby pozostać te same.

Przyglądając się powyższemu podziałowi zakładów przemysłowych, można z łatwością zauważyć, że byłoby b. korzystne łączenie ze sobą wytwórni pierwszej i trzeciej kategorii, któreby mogły wzajemnie udzielać sobie swych nadmiarów energii cieplnej i mechanicznej (wzgl. elektrycznej). Korzyści byłyby jeszcze większe gdyby łączono zakłady mające pozatem jeszcze inne wspólne interesy, naprz. gorzelnie z młynami: wspólna siłownia parowa zaoszczędziłaby wówczas 70 do 80% kosztów węgla zużywanego we młynie.

Podobny objaw inielibyśmy łącząc przedzalnię z tkalnią, suszarnią, drukarnią, albo elektrownią z łaźnią lub centralą ogrzewniczą, która oddawać może nadmiar energii zawartej w parze, zużywając natomiast energję elektryczną z elektrowni.

Podobne próby były już robione: ogrzewano wodę parą odlotową z elektrowni i dostarczano ciepłą wodę do ogrzewania sąsiednich domów, sprzedając ją na podobnych zasadach jak energję elektryczną płynącą przewodnikami. Oczywiście ciepło w ten sposób wytwarzane mogłoby być znacznie tańsze niż uzyskiwane w specjalnych instalacjach ogrzewniczych.

Najtrudniejszym zadaniem jest tu akumulowanie ciepła bez dużych strat, bo zużycie jego jest największe zrana, gdy zużycie prądu elektrycznego osiąga maximum wieczorem; ciepło więc odlotowe musi być przechowywane od wieczora do następnego rana. Drugą trudnością jest przenoszenie ciepła na dalsze odległości bez nadmiernych strat. Technika izolacyjna poczyniła ostatnio duże postępy, tak że obecnie można przesyłać ciepło na odległość do 3 km i więcej.

Również trudny jest odpowiedni dobór zakładów zużywających energję elektryczną, gdyż zużycie to w każdej wytwórni ulega dużym i częstym wahaniom; chodzi więc o to, by zmiany te nie były zbyt duże i odbywały się w różnych kierunkach wzajemnie się pokrywając. Byłoby więc racjonalniej kierować nadmiar wytwarzanej energii z szeregu fabryk do jednej elektrowni położonej w centrum danego okręgu, któraby dopiero rozdzielała energję pomiędzy spóżywców.

Na tę drogę stanęła już elektrownia w Wiedniu, która zbiera energję z szeregu siłowni w granicach swej sieci. Na razie ześrodkowuje ona tylko energję elektryczną z tych siłowni, wytwarzaną drogą zużycia pary odlotowej i nie zbiera energii cieplnej z tegoż źródła powstającej.

Jest to jednak dopiero pierwszy krok i można się spodziewać, że w przyszłości uda się osiągnąć również w tym względzie wyniki dodatnie.

## Wzory dla ramy prostokątnej nierównoramiennej o słupach doskonale utwierdzonych.

(Sprostowanie pomyłek w artykule pod powyższym tytułem, ogłoszonym w P. T. № 4, z r. 1924).

Inżynier kom. p. Mirosław Berdo, który pracuje obecnie w dziedzinie obliczeń ustrojów ramowych, znalazł, ku mojej przykrej niespodziance, dwa błędne wyniki pośród kilkudziesięciu wzorów podanych w wymienionym artykule, jakkolwiek wszystkie wzory były sprawdzane w różny sposób. Wiadomnie te dwa wyniki sprawdzałem tylko zapomocą przejścia do szczególnego przypadku ramy symetrycznej, co oczywiście nie daje absolutnej pewności.

Inż. Berdo nie zadowolnił się stwierdzeniem pomyłek, lecz wykrył nadto, że powstały w toku algebraicznych przekształceń, wskutek napisania  $\omega_1 \psi_2$  zamiast  $\omega_2 \psi_1$ , o czem mnie listownie zawiadomił. Po poprawieniu wyników, przybiera wyrażenie dla  $C$  we wzorach (11) postać:

$C = 3 \psi_1 (6 \omega_1 + 1) (\omega_2 + 1) - 9 \psi_1 (\omega_1 - \omega_2) - 3 (\omega_1 \psi_1 - \omega_2 \psi_2)$ ; zaś wyrażenie dla  $H_2$  we wzorach (16) postać:

$$H_2 = \frac{W}{4} \frac{\omega_1 \psi_1}{\Delta} \left[ \psi_1 (6 \omega_1 + 1) (2 \omega_2 + 3) - 10 \psi_1 (\omega_1 - \omega_2) - 4 (\omega_1 \psi_1 - \omega_2 \psi_2) \right].$$

To ostatnie wyrażenie wchodzi nadto we wzory (19) i (20) dla momentów narożnikowych.

M. T. Huber.

<sup>1)</sup> Streszczenie referatu p. B. M. Gerbel'a, wygłoszonego na I Światowej Konferencji Energetycznej.

## PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

### Postępy w budowie samochodów w Ameryce <sup>1)</sup>

Rozwój automobilizmu w Stanach Zjednoczonych jest niezwykle; w końcu ub. roku było tam w ruchu 15,300,000 samochodów; w porównaniu z rokiem poprzednim liczba ta jest większa o 24%. W chwili obecnej przypada w Stanach jeden automobil na 7-u mieszkańców. Jednocześnie liczba motocykli zmniejsza się stale. Następująca tabela pozwala zorientować się z jaką szybkością wzrasta w Stanach ilość samochodów:

Rok	Całk. liczba samoch.	Przyrost roczny
1912	1 010 399	—
1913	1 248 056	237 567
1914	1 768 963	520 907
1915	2 494 912	725 949
1916	3 584 567	1 089 655
1917	4 992 152	1 407 585
1918	6 105 974	1 113 822
1919	7 596 503	1 490 529
1920	9 206 510	1 610 007
1921	10 505 630	1 299 120
1922	12 374 377	1 858 747
1923	15 281 295	2 916 918

Dodajmy, że całkowita liczba samochodów na świecie wynosi nieco więcej niż 19,000,000. Na pierwszym miejscu stoją Stany Zjedn. (15,281,000), następnie Anglja (643,000), Kanada (550,000), Francja (450,000), Niemcy (150,000), Australia (118,000), Argentyna (85,000), Włochy (80,000), Belgja (57,000) i t. d.

Przyczyną tak silnego rozwoju automobilizmu w Stanach Zjed. są zabiegi konstruktorów amerykańskich, którzy z jednej strony starali się o obniżenie ceny wytwarzania przez zastosowanie nowoczesnych metod obróbki i masowej fabrykacji, z drugiej strony o zmniejszenie kosztów utrzymania samochodu. Dzięki temu, koszt nabycia i utrzymania samochodu obecnie leży przeważnie w granicach możliwości finansowej przeciętnego obywatela amerykańskiego. Starano się również o zwiększenie komfortu, regularności, pewności i trwałości samochodu. Z tego punktu widzenia nie od rzeczy będzie rozpatrzyć najnowsze ulepszenia uskutecznione przez amerykańców.

Pierwszą wydatną nowością jest zastosowanie hamowania całkowitego (na wszystkie cztery koła). Ponieważ para kół przednich służy do sterowania i zmienia swe położenie względem kadłubu samochodu, zastosowanie hamulców wymagało tu innego, nowego rozwiązania pewnych zagadnień. Z tego względu pewna liczba firm stosuje z upodobaniem napęd hydrauliczny hamulca przedniego, co ułatwia rozwiązanie i pozwala również na zastawanie hamulców przednich na istniejących, starszych typach samochodów. Ponieważ koła przednie, jako sterujące, b. często przebiegają drogi niejednakowe, zależnie od położenia środka chwilowego, więc zastosowano hamowanie różnicowe, t. zn., że gdy jedno z kół przednich jest zablokowane zupełnie, drugie pozostaje wolne i naodwrot, przytem suma nacisków na oba koła jest stała; inne rozwiązanie polega na tem, że wysiłek kierowcy przy hamowaniu rozdzielony jest na hamulce przednie i tylne zapomocą dźwigni niejednakowej długości, przytem na koła przednie przypada nacisk mniejszy.

Następnie zastosowano cały szereg drobnych ulepszeń w celu zwiększania mocy użytecznej, przypadającej na jednostkę objętości skokowej cylindrów przez: 1) wyrównanie mocy otrzymywanej z poszczególnych cylindrów, 2) ulepszenie (skrócenie czasu) spalania całkowitego, 3) zmniejszenie drgań, 4) zwiększenie sprężania, 5) zwiększenie przekrojów przewodów gazowych i 6) zmniejszenie wagi części pozostających w ruchu przyspieszonym.

Wiadomo, że szybkość rozprzestrzeniania się płomienia w mieszance zależy od warunków fizykalnych, w jakich się ona znajduje, oraz od początkowej temperatury płomienia, jednak w założeniu, że mieszanka jest w stanie spoczynku; ale, jak wiemy, mieszanka w cylindrze jest siedliskiem wirów, spowodowanych przepływem przez rurę ssącą i przedewszystkiem zawór. Dzięki temu płomień, który powstał z iskry elektrycz-

nej, zostaje momentalnie podzielony na pewną ilość źródeł płomienia i wobec tego czas trwania spalania znacznie się zmniejsza. To właśnie pozwala na stosowanie liczby obrotów silnika dochodzącej do 5000 na minutę; czas spalania nie przekracza wtedy  $\frac{1}{400}$  sekundy. Według angielskiego badacza H. Ricardo, gdyby nie obecność wirów, nie moglibyśmy nadać silnikowi więcej niż 200 obr./min. Wobec tego starano się nadać przestrzeni kompresyjnej i zaworom kształty sprzyjające powstawaniu wirów, trzymając się oczywiście pewnej granicy, pod groźbą zagaszenia płomienia powstałego z iskry.

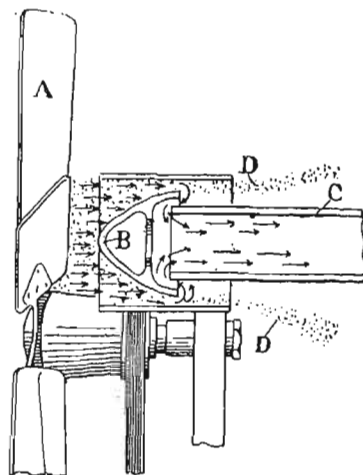
Ujednostajnienie mocy poszczególnych cylindrów polega nie tylko starannem wyrównaniu przestrzeni sprężania; należy również starać się o to, aby waga mieszanki, zasysanej przez poszczególne cylindry była jednakowa. W tym celu usunięto łagodne kolana na rurze ssącej, jako sprzyjające wydzielaniu się cząstek benzyny na zasadzie siły odśrodkowej, natomiast zastosowano kolana ostre; tworzące się w nich wiry sprzyjają utrzymaniu się benzyny w zawieszeniu w powietrzu. Przystudjowano również obieg wody chłodzącej, w celu usunięcia niejednakowego nagrzania, które powoduje owalizowanie się cylindrów i, co za tem idzie, zużycie tłoków, przenikanie oliwy do przestrzeni spalania i wydzielanie się sadzy. Nadano więc płaszczowi wodnemu przekrój jednakowy; zwiększono przelot wody nad przestrzenią spalania oraz między cylindrami i w złączeniach rur wodnych.

W celu zmniejszenia wagi części pozostających w ruchu przyspieszonym, zastosowano tłoki aluminiowe. Również często stosuje się korbowody z kutego aluminium.

Aby zmniejszyć drgania, istnieje tendencja zastosowania pięciu łożysk głównych, przy czterech cylindrach, oraz 7-u — przy sześciu cylindrach. Jednocześnie wzmocniono wymiary wału wykorbionego i zastosowano przeciwwagi.

Smarowanie wałka rozrządczego włączono do obiegu oliwy pod ciśnieniem, jest więc on wiercony wewnątrz, tak jak wał wykorbiony.

Samochody jeżdzące po szosach i drogach, szczególnie zaś traktory, narażone są na to, że powietrze wchodzi do cylindrów wraz z kurzem i pyłem; przestrzeń sprężania zanieczyszcza się, a zawory i cylindry zużywają się szybko. Aby tego uniknąć, zastosowano filtry powietrzne. Badania wykazały, że z filtrem przejechać można 30,000 km bez potrzeby czyszczenia, oraz docierania zaworów i tłoków, przytem zawartość krzemionki w sadzy powstającej w przestrzeni spalania zmniejsza się z 30% do 1%. Istnieją różne typy filtrów, oparte bądź na wyzyskaniu siły żywej cząsteczek pyłu, bądź na użyciu filtrów przesyconych oliwą lub ekranów z filcu, bądź na przypuszczaniu powietrza przez wodę lub wtryskiwaniu wody w prąd powietrza. Jeden ze sposobów widzimy na rys. 1.



Rys. 1. Filtr do powietrza. A — wiatrak za chłodnicą wodną; C — przewód prowadzący powietrze do karburatora.

Kurz wychodzi w miejscach D.

Przez zastawanie filtrów do oliwy osiągnięto oszczędnej jej zużycie oraz zmniejszenie zużycia części smarowanych.

Istnieją dwie metody montowania silnika na ramie. Według pierwszej, przód silnika opiera się na resorze poprzecznym, spoczywającym końcami na podłużnicach ramy, co pozwala silnikowi wahać się pionowo, ale usuwa drgania podłużne; oczywiście, okresy normalnych drgań silnika i resoru powinny być nie jednakowe. Druga metoda polega na silnem ustaleniu silnika na ramie. Poza silnikiem jest poprzecznicą z wygięciem na umieszczenie sprzęgła. Silnik przymocowuje się z przodu poprzecznicy, a sprzęgło wraz ze skrzynką biegów

<sup>1)</sup> Le Génie Civil z dnia 5-IV-24 r.

z tyłu; w ten sposób całość tworzy zwarty blok. Zaletą tego sposobu jest łatwość demontowania każdej poszczególniej części niezależnie od innych.

Sprzęgła wielotarczowe stosuje się coraz rzadziej; istnieje dążność do stosowania sprzęgła o jednej tylko tarczy, unikając przytem, o ile się da, części lanych, zastępując je natomiast częściami wytłaczanymi, które są tańsze i lżejsze.

Skrzynka, jak dawniej — trójbiegowa, z zastosowaniem na wałkach jaskółczych ogonów, oraz dźwigni na łożysku kulowym. Koła pośrednie umieszcza się na wałku nieruchomym, przez co oszczędza się na wadze części ruhomych, oraz uzyskuje większą sztywność przekładni zębatej i, co za tem idzie, spokojniejszy bieg przekładni. W takim razie zaopatruje się koła w tulejki z brązu lub rolki sprężynowe (giętkie) typu Hayatt'a (pręt stalowy o przekroju prostokątnym związa się śrubowo i następnie tak otrzymaną rolkę hartuje się odpowiednio i szlifuje na miarę).

Z powodu ciągle zwiększającej się szybkości maksymalnej samochodów, a więc obciążeń dynamicznych, ramę samochodu wykonuje się coraz sztywniej. Obecnie często spotyka się ramy o sześciu — siedmiu poprzecznicach, przytem jedną z nich, środkową, wykonuje się szczególnie mocno.

B. S.

### Energja wodna w W. Brytanji i Irlandji.

Profesor A. H. Gibson w referacie, wygłoszonym na tegorocznej Światowej Konferencji Energetycznej podaje, iż głównymi ośrodkami Anglii, gdzie mogłaby być zużyta energja wodna są: Szkocja, Irlandja i Północna Walja. Ogólne zasoby jej mogłyby być podzielone w sposób następujący: 74% dla ogólnych celów przemysłu, 14% — dla przemysłu elektrochemicznego, 9% dla urządzeń użyteczności publicznej i 30% — dla rolnictwa.

Okolo 20% zapotrzebowania energii W. Brytanji i Irlandji mogłoby być zaspokojone przez źródła energii wodnej.

### Chemiczna przeróbka węgla kamiennego.

Jak wiadomo, technika chemicznej przeróbki węgla postępuje szybko naprzód, zyskując coraz większe znaczenie i zainteresowanie. Można się spodziewać, że dzięki licznym pracom naukowym, powstanie już wkrótce możność szerokiego zastosowania przetworów węgla, zarówno jako paliwa płynnego do silników spalinowych, jak też do zastąpienia smarów, wydobywanych z ropy naftowej. Szczególnie cennem będzie wyzyskanie w tym celu takich węgli brunatnych.

Pomiędzy metodami wytwarzania olejów drogą przeróbki węgla, jedną z najciekawszych i rokującą w niedługim czasie niezwykle cenne wyniki jest t. zw. „hydrogenacja“ węgla. *Przeegląd Techniczny* podawał już wzmianki w swoim czasie o wynikach ciekawych prac, prowadzonych w tym kierunku w Niemczech<sup>1)</sup>. Obecnie prace te (d-ra F. Bergiusa w Heidelbergu) postąpiły o tyle naprzód, że ilość uzyskiwanych z węgla olejów ogromnie wzrosła i opracowano metody przemysłowego zastosowania tych pomysłów. Okazuje się bowiem, że ze 100 kg węgla górno-śląskiego, w obecności wodoru i pod wysokim ciśnieniem, udaje się wytworzyć 55 kg olejów<sup>2)</sup>. Węgiel badany zawierał 28% części lotnych, 6% popiołu i 4% wody. Z uzyskanych 55 kg olejów, 22 kg stanowią oleje neutralne i napędne dla silników o punkcie wrzenia 280° C, 17 kg — oleje o wyższej temperaturze wrzenia, m. in. zawierające fenol, oraz 16 kg smoły. Nadto przy procesie tym powstaje 15 kg gazów, głównie metanu, 10 kg wody, 6 kg popiołu, 15 kg węgla i 0,5 kg amonjaku.

Sposób ten daje się podobno zastosować już w skali przemysłowej, w koksowniach, wzgl. gazowniach, gdyż według referatu dra Bergiusa, wygłoszonego na zjeździe chemików niemieckich, są już pokonane trudności budowy zbiorników na wysokie ciśnienie oraz nieprzerwanego ich zasilania węglem, z jednej strony, zaś ciągłego odprowadzania z nich popiołu, — z drugiej.

Rozwiązanie tego zagadnienia będzie doniosłym postępem techniki, osiągniętym w wyniku badań czysto naukowych,

<sup>1)</sup> Por. *Przeegląd Techniczny*, 1923, str. 163 (№ 16).

<sup>2)</sup> Por. *Ziitschrift d. Ver. deutsch. Ing.*, 1924. Str. 764 (№ 29).

tembardziej, że technika musi się liczyć nie tylko z brakiem w wielu krajach źródeł ropy, lecz również z niezbyt już odległym ich wyczerpaniem tam, gdzie one istnieją.

## KRONIKA.

### Z POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ.

Prof. dr. Młeczysław Wolke, kierownik Zakładu Fizycznego I. Politechniki, po paromiesięcznym pobycie zagranicą powrócił do Warszawy. Prof. Wolke przeprowadził w Holandji, w słynnym laboratorium kryogenicznym w Lejdzie, badania nad stałą dielektryczną w niskich temperaturach, przyczem pierwszy wyznaczył stałą dielektryczną ciekłego i stałego wodoru oraz ciekłego helu.

### ZJAZD KOLEŻEŃSKI BYŁYCH SŁUCHACZY POLITECHNIKI LWOWSKIEJ.

Dnia 4, 5 i 6 września b. r., odbędzie się we Lwowie, zjazd byłych słuchaczy Politechniki Lwowskiej, wydziału budowy maszyn, rocznika 1912 roku. Zbiórka w Hotelu Krakowskim: o 7-ej wieczorem dnia 4 września i o 10 rano dnia 5 września. Dnia 6 września o 20 rano w Politechnice. W zjeździe wezmą udział pp. profesorowie Politechniki. Informacji zasięgnąć można u Inż. Stanisława Jacynicza, Lwów, plac Bema 3, telefon 902.

### AM. SOC. MECHANICAL ENGINEERS NEWS.

Jubileuszowi 50-lecia *Przeeglądu Technicznego*, oraz wystawie prasy, która się odbyła z tego powodu w Warszawie, poświęca b. przychylną wzmiankę pismo *Stow. Inż. Mechaników Amerykańskich* (A. S. M. E. News).

Pismo to wyraża swe uznanie wobec tak długiego okresu pracy naszego wydawnictwa, zaznaczając, że jest to szczególnym objawem w kraju, rozdartym przed wojną pomiędzy 3-ch zaborców, tembardziej, że wydawnictwo to prowadzone było w języku, który najbardziej był prześladowany.

Nadmieniając, że zeszyt jubileuszowy czyni jaknajlepsze wrażenie, tak pod względem formy, jak treści oraz bogactwa ilustracji, zwraca A. S. M. E. News uwagę, że szczególnie ciekawymi były artykuły o laboratorium aerodynamicznym Politechniki Warszawskiej oraz o przemyśle hutniczym (żelazo, cynk, ołów) w Polsce.

### MIĘDZYKRAJOWE TARGI LIPSKIE.

Jesienne Targi Lipskie rozpoczną się 31 sierpnia i trwać będą do 6 września r. b. Ze względu na ilość wystawców i odwiedzających, Targi Lipskie są jedną z największych tego rodzaju organizacji na świecie. Ostatnie targi wiosenne zwiedziło 176000 osób, w tem 13104 cudzoziemców; na 13500 wystawców było 618 cudzoziemców. Niektóre kraje, jak Austrja, Czechosłowacja i Szwajcarja posiadają własne gmachy wystawowe, a Węgry i Rosja posiadają wystawy zbiorowe. Na bieżących targach z wystawą swych wyrobów i surowców wystąpią także Indie.

Polski przemysł niezawodnie również wyzyska to międzynarodowe środowisko handlowe w celu zaprezentowania światu swych wyrobów i pozyskania nowych rynków zbytu.

### DSIESIĘCIOLECIE KANAŁU PANAMSKIEGO.

Dnia 15 sierpnia minęło lat dziesięć od chwili otwarcia kanału Panamskiego dla handlu światowego.

W przeciągu tego dziesięciolecia raz tylko nastąpiła dłuższa przerwa w ruchu okrętów na kanale, mianowicie od 18 września 1915 r. do 15 kwietnia 1916 r., a to wskutek usunięcia się mas ziemi ze zbocza góry, przez którą w tem miejscu kanał przekopano.

W przeciągu tego pierwszego dziesięciolecia istnienia kanału, drogą tą przepłynęło 25 000 okrętów handlowych, ogólnej pojemności stu jedenastu milionów ton, a ponieważ za prawo przejazdu przez kanał okręty płać około 90 centów od tonny, kanał więc przyniósł w ciągu tego czasu 99,900,000 dolarów dochodu.

W ciągu jednego tylko roku przez kanał przepłynęło 3,967 okrętów, płaćąc za prawo przejazdu 17,508,199 dol. 57 cent, gdy tymczasem wydatki na administrację i utrzymanie kanału w dobrym stanie wynosiło w tym roku tylko 4,316,961 dol.

Warto przy tej sposobności przypomnieć, że przed dwudziestu laty Stany Zjednoczone odkupiły od akcjonariuszów francuskich prawo do tego kanału, który jak wiadomo, początkowo był przedsiębiorstwem francuskim, dając im 40 milionów dolarów, a Rzeczypospolitej Panamskiej zaś koncesję 90 milionów.