

TREŚĆ: Prof. W. Mozer: Podstawy teoretyczne budowy kotła parowozowego i jego najgłówniejszych urządzeń. (Dokończenie). — Inż. M. Swoboda: Nowa sygnalizacja na polskich liniach kolejowych. — Inż. T. Zubrzycki: Perjodyczne wahania poziomu rzek polskich. (Dokończenie). — Prof. J. Łopuszański: Polesie. (Spraw. z wykładu inż. Pruchnika). (Dokończenie). Wiadomości z literatury technicznej. — Bibliografia. — Listy do Redakcji. — Różne sprawy.

Prof. W. Mozer.

Podstawy teoretyczne budowy kotła parowozowego i jego najgłówniejszych urządzeń.

(Dokończenie).

Opierając się na wymiarach wielu udatnych konstrukcyj kotłów parowozów na parę przegrzaną, można ustalić przybliżoną zależność między najkorzystniejszym przekrojem przepływu spalin w walcu a powierzchnią ogrzewalną odparowującą walcu:

$$q = 0,00307 (H_r + H_1 + H_{1k}), \dots (67)$$

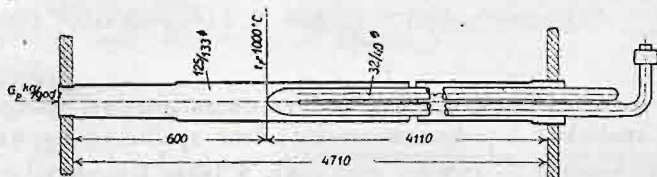
przyczem oznaczają:

H_r m² powierzchnię ogrzewalną płomieniówek,

H_1 m² powierzchnię ogrzewalną płomienic w części zajętej przez elementy przegrzewacza,

H_{1k} m² powierzchnię ogrzewalną końców płomienic nie zawierających rurek przegrzewczych.

Aby wyrobić sobie pewien pogląd na dobór wymiarów ekonomicznie pracującego przegrzewacza, rozważmy jeszcze zależność temperatury pary przegrzanej $t_{przegrz}$ od: 1) temperatury początkowej spalin t_p i od ciężaru spalin G_p , oddających ciepło swe w płomienicach, a nadto 2) od wymiarów płomienic i rurek przegrzewacza.



Rys. 26.

Rozmieszczenie elementu przegrzewacza w płomienicy.

Za podstawę rozumowania pod 1) przyjmijmy absorpcję ciepła przez płomienicę (rys. 26) o wymiarach: 125/133 mm ϕ i powierzchni ogrzewalnej $H_1 = 1,61$ m², a zarazem przez element przegrzewacza o wymiarach: 4 x 32/40 mm ϕ i powierzchni ogrzewalnej $H_2 = 2,06$ m², i badajmy zachowanie się $t_{przegrz}$ w zależności od t_p i G_p , zakładając $D = const = 300$ kg/godz.

Zagadnienie powyższe rozwiążemy w następujący sposób. Obierzmy np. $t_p = 1000^\circ C$, $t_0 = 200^\circ C$ zaś $G_p = 300$ kg/godz to otrzymamy dla naszego przypadku $k_1 = 35,5$ kal/m², 1^o C, godz, zaś w związku z tem $k_2 = \infty 0,9$ $k_1 = 0,9 \cdot 37,5 = 33,8$ kal/m², 1^o C, godz.

Postępując się znanym związkiem $W_1 = \frac{H_1 \cdot k_1}{G_p}$ otrzymamy po podstawieniu znanych wartości $W_1 = 0,408$, a stąd na podstawie wykresu (rys. 14) $t_k = 370^\circ C$.

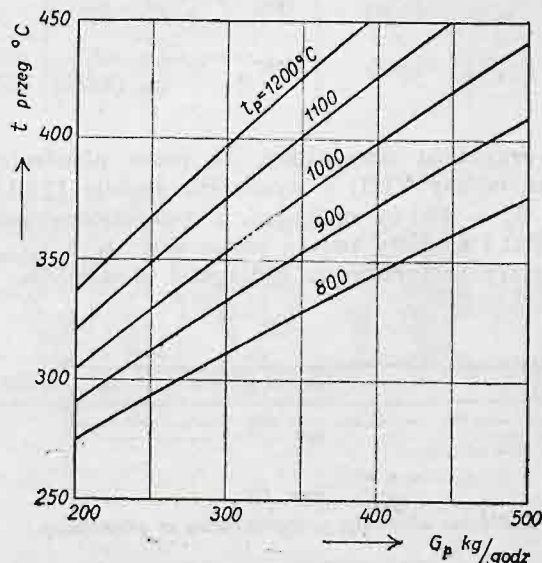
Celem wyznaczenia temperatury t_{k_2} wyjdziemy z równania (65). Po wyliczeniu c_{psr} dla spalin i c_{psrD} dla pary przegrzanej oraz przyjęciu $\frac{G_{p_2}}{D} = 0,5$ i wstawieniu potrzebnych wielkości otrzymamy z powyższego równania $t_{k_2} = 384^\circ C$.

Rzeczywista temperatura spalin przy wyjściu z płomienic wynosi $t_k = \frac{t_{k_1} + t_{k_2}}{2} = \frac{370 + 384}{2} = 377^\circ C$.

Przy pomocy temperatury t_k możemy wyznaczyć temperaturę pary przegrzanej $t_{przegrz}$ z równań (56) i (57), która w naszym przypadku ma wartość $t_{przegrz} = 338^\circ C$.

Postępując w powyższy sposób otrzymamy gromadę krzywych (rys. 27) dających zależność między temperaturą pary przegrzanej a ciężarem spalin przeciągających przez płomienicę, przy stałej temperaturze początkowej spalin $t_p = 800, 900, 1000, 1100^\circ$ i $1200^\circ C$.

Temperatury $t_{przegrz}$ z wykresu (rys. 27) są ważne tylko dla abstrakcyjnego przypadku gdy $D = const$. W rzeczywistości zwiększenie G_p pociąga za sobą wzrost odparowania D , a tem samem obniżenie wartości stosunku $\frac{G_{p_2}}{D}$ oraz zmniejszenie temperatury $t_{przegrz}$. W następstwie tedy linje wykresu (rys. 27) będą przebiegały mniej stromo. Nadmienić tu równocześnie należy, że forsowanie kotła powodować będzie opadanie temperatury przegrzania, co stwierdzają zresztą doświadczenia. Przyczyna tego zjawiska polega na obniżaniu się stosunku $\frac{G_{p_2}}{D}$ tudzież na wzroście wilgotności pary, wchodzącej do przegrzewacza.



Rys. 27.

Temperatura pary przegrzanej $t_{przegrz}$ w zależności od ciężaru spalin G_p , przepływających przez płomienicę — przy stałej temperaturze początkowej t_p .

Wykres (rys. 27) poucza nas także o wybitnym wpływie ciężaru spalin na wzrost temperatury przegrzania i tłumaczy nam dlaczego w nowoczesnych kotłach parowozowych stosunek spalin przechodzących przez przegrzewacz do całkowitego strumienia spalin jest większy aniżeli w konstrukcjach starszych.

Garbe ¹⁾ podaje graniczne ilości spalin, które zdołają przepłynąć w godzinie przez jedną płomienicę:

w parowozach pośpiesznych . . . 400 kg/godz,
w parowozach osobowych . . . 350 kg/godz,
w parowozach towarowych . . . 300 kg/godz.

Ilości te można osiągnąć tylko przy natężonym paleniu.

Przyjrzyjmy się wkońcu wpływowi temperatury t_p na $t_{przegrz}$. Jak wskazują krzywe (rys. 27) wzrostowi temperatury

¹⁾ Garbe, Die zeitgemässe Heissdampflokomotive, str. 49.

t_p odpowiada również wzrost temperatury $t_{przegrz}$. Konstrukcja paleniska i sposób opalania parowozu powinny umożliwiać więc rozwijanie znacznej temperatury t_p . Należy jednak pamiętać, że ze względu na trwałość przegrzewacza elementy muszą być ułożone w takiej odległości od ściany sitowej paleniska, aby nie stykały się z płomieniami, wydobywającymi się ze skrzyni paleniskowej, do czego w przegrzewaczach płomienicowych wystarcza odsunięcie rur przegrzewczych na $\infty 600$ mm od ściany sitowej¹⁾ — konieczne zwłaszcza wtedy gdy przegrzewacz nie jest zaopatrzony w klapy, zatrzymujące ciąg spalin w razie zamknięcia przepustnicy.

Rozpatrzmy teraz, zaznaczony pod 2), wpływ wymiarów elementów przegrzewacza na temperaturę przegrzania.

Do L. p. 5) — przez skrócenie drugiej i trzeciej gałęzi elementu przegrzewacza temperatura końcowa t_k podnosi się dość znacznie, natomiast przegrzanie nieznacznie tylko maleje. Wytlómaczyć to można tem, że wprawdzie H_2 i k_2 maleją jednak z powierzchni ogrzewalnej H_2 odpada tylko część najmniej wartościowa, położona w strefie niskich temperatur.

c) Przenoszenie ciepła przez powierzchnię ogrzewalną podgrzewacza.

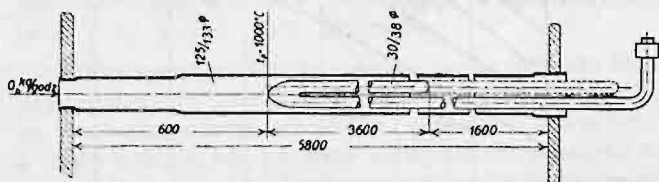
Polepszenie bilansu cieplnego nowoczesnego parowozu uzyskuje się, obok przegrzania pary także przez podgrzanie wody zasilającej, ciepłem odlotowym pary, ciepłem odlotowym spalin, względnie kolejno oboma zasobami ciepła odlotowego pary i spalin. Stosownie do źródła ciepła, służącego do podgrzewania

Tablica VIII.

Zmiana temperatury pary $t_{przegrz}$ wraz ze zmianą wymiarów elementów przegrzewacza względnie ze zmianą długości płomienicy dla $G_p = 400$ kg/godz, $\frac{G_{p_2}}{D} = 0,4$ i $t_p = 1000^\circ C$.

L. p.	Wymiary płomienicy		Wymiary przegrzewacza		H_1 m^2	H_2 m^2	k_1 kal/m ² , 1 ^o C, godz	k_2 kal/m ² , 1 ^o C, godz	t_{k_1} °C	t_{k_2} °C	t_k °C	$t_{przegrz}$ °C
	ϕ mm	długość mm	ϕ mm	długość mm								
1	125/133	5800	32/40	4 × 5200	2,04	2,61	47,2	42,0	327	345	336	330
2	125/133	4710	32/40	4 × 4110	1,61	2,06	47,2	42,0	390	407	399	318
3	125/133	5800	30/38	4 × 5200	2,04	2,48	44,6	40,4	343	362	353	325
4	125/133	5900	30/38	4 × 5300	2,08	2,53	44,6	40,4	337	358	348	337
5	125/133	5800	30/38	4 × 3600 2 × 1600	2,04	2,10	42,3	40,0	357	414	386	320

Dla przykładu przyjmijmy, że przez płomienicę (patrz L. p. 1) na tablicy VIII) o wymiarach średnic 125/133 mm ϕ przepływa $G_p = 400$ kg spalin/godz z temperaturą początkową $t_p = 1000^\circ C$ i śledźmy zmianę temperatur: t_k i $t_{przegrz}$, zmieniając wymiary przegrzewacza i długości płomienicy.



Rys. 28.

Położenie elementu przegrzewacza w płomienicy.

Z wartości liczbowych, wyliczonych na podstawie poznanej teorii i zestawionych w tablicy VIII dla pięciu przypadków wynika, że:

Do L. p. 2) — przez zmniejszenie długości płomienicy i rurek przegrzewacza t_k podnosi się z $336^\circ C$ na $399^\circ C$ zaś $t_{przegrz}$ obniża się z 330 na $318^\circ C$, gdyż wskutek zmniejszenia się powierzchni ogrzewalnych H_1 i H_2 wykorzystanie ciepła spalin pogarsza się;

Do L. p. 3) — przez zmniejszenie wymiarów średnic rurek przegrzewczych wzrasta wolny przekrój przepływu spalin, a więc temperatura t_k rośnie: równocześnie jednak temperatura $t_{przegrz}$ maleje, gdyż powierzchnia ogrzewalna H_2 zmniejsza się i współczynniki przechodzenia ciepła pogarszają się;

Do L. p. 4) — przez przedłużenie walczaka o 100 mm temperatury zmieniają się tylko nieznacznie w stosunku do przypadku, omówionego pod L. p. 3);

¹⁾ Przepalenie przegrzewacza w temperaturze panującej w okolicy tylnej ściany sitowej może zająć łatwo wskutek spiętrzenia się temperatury w ścianach tych rurek (α_2 pary przegrzanej = $\infty 200$, α_2 wody = 5000).

wody zasilającej, rozróżniamy podgrzewacze parowe, podgrzewacze spalinowe i podgrzewacze zespolone spalinowo-parowe.

Podgrzewacze typowo spalinowe, a także i lepsze od nich, podgrzewacze zespolone spalinowo-parowe, nie rozpowszechniły się zbyt szybko wskutek trudności jakie występują w czasie ruchu. Okazało się bowiem, że powierzchnie podgrzewacza wystawione na działanie spalin pokrywają się szybko płynnymi węglowodorami, wydzielającymi się ze spalin, które mieszając się z lotnym popiołem, przedostającym się do dymnicy tworzą warstwę izolacyjną, utrudniającą przechodzenie ciepła przez ściany podgrzewacza do wody. Z drugiej strony znaczna temperatura spalin powoduje szybkie strącanie kamienia kotłowego i osadzanie się jego na ścianach podgrzewacza. Obydwa te czynniki wywołują zaburzenia w prawidłowym działaniu podgrzewacza i nieszczelności całego urządzenia. Do ujemnych cech dodać również należy trudność oczyszczania ścian z osadów. Względny powyższe skłoniły wiele zarządów kolejowych do wyłączenia stosowania podgrzewaczy parowych, nie posiadających wad poprzednich.

Dotąd zbudowano bardzo pokaźną liczbę rozmaitych podgrzewaczy¹⁾ i to zarówno parowych jak spalinowych i zespolonych. W Europie środkowej zdobył sobie wielu zwolenników dwukomorowy podgrzewacz parowy typu Knorra (rys. 29) którego konstrukcję i działanie opiszemy.

Podgrzewacz Knorra, umieszczony zwykle bocznie wzdłuż kotła (np. jak w należących do taboru P. K. P. parowozach Ok 1 (pruskie P8) względnie poprzecznie do osi kotła (jak np. w niektórych parowozach polskich Ty 23), składa się z wiązki prostych rurek mosiężnych o świetle 19 mm ϕ i grubości ścian 1,5 mm, tkwiących w dwóch ścianach sitowych. Wiązkę obejmuje okrągły zbiornik blaszany, przyczem przednia ściana si-

¹⁾ Schneider, Speisewasservorwärmung bei Lokomotiven, Z. d. V. d. I. tom 57, 1913 r., str. 687 i Eisenbahn-Zentralamt, Versuche mit Dampflokotiven der Kgl. Preussischen Eisenbahnverwaltung im Jahre 1913, Glasers Annalen, tom 80, 1917 r., str. 109.

towa należąca do wiązki rurek opiera się na dwóch listewkach, przytwierdzonych do bocznych ścian zbiornika. Do ustalenia wiązki wewnątrz zbiornika służą trzy śruby naciskowe, umieszczone na obwodzie zbiornika, a działające na elastyczne końce listewek.

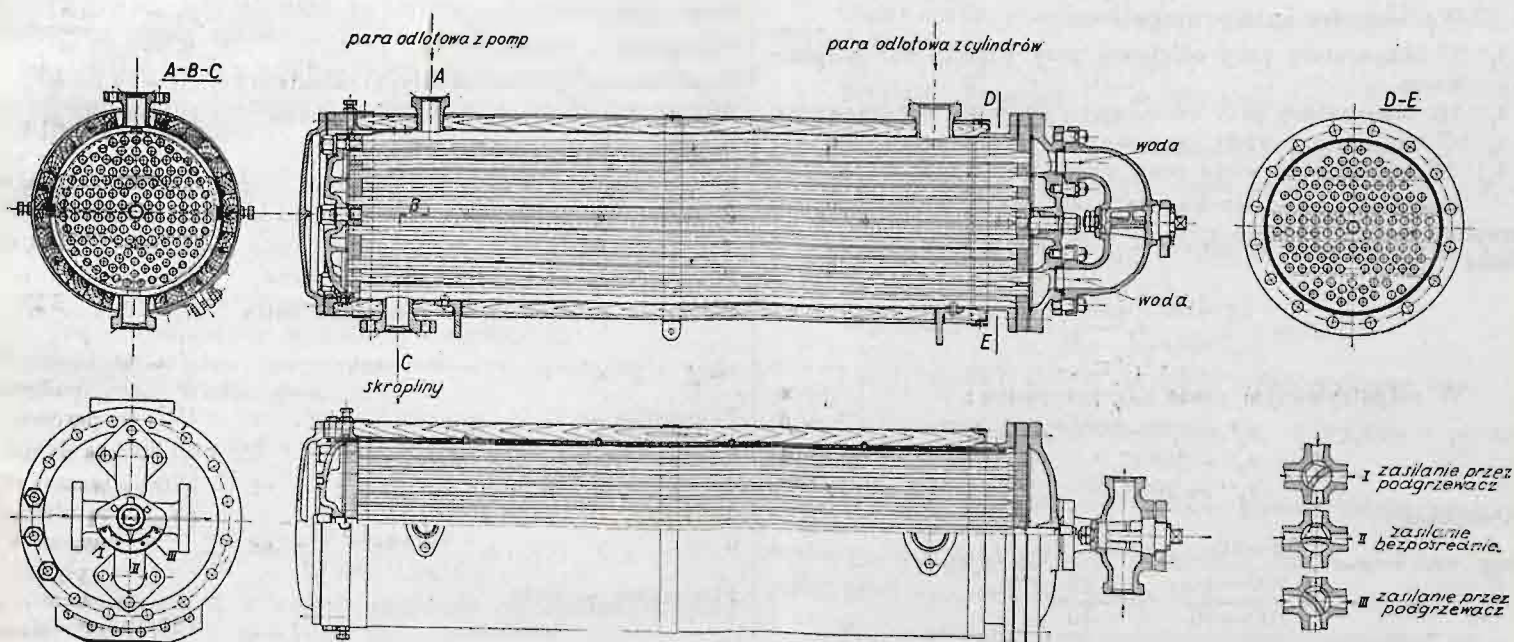
Wysunięcie wiązki rurek wymaga tylko, po uprzednim odłączeniu przewodów wodnych, odkręcania nasrubków, przytwierdzających zewnętrzną ścianę sitową do zbiornika i zluźnienia śrub naciskowych, ustalających wewnętrzną ścianę sitową. Celem zabezpieczenia podgrzewacza przed zbyt niemiernym ostudzeniem otacza się zbiornik warstwą drzewa i blachą okładzinową.

Urządzenie opisane działa następująco. Woda tłoczona pompą wchodzi za pośrednictwem czterodrogowego kurka, przytwierdzonego do stosownie wykształconego denka, od dołu do rurek podgrzewacza i zdąża kierowana żebrami, stanowiącymi z denkami jeden odlew, w rozpostartych skrętach ku górze. Po opuszczeniu podgrzewacza woda dostaje się ponownie do kurka, który skierowuje ją do rurociągu, połączonego z kotłem. Na swej drodze przez podgrzewacz, woda ogrzewa się ciepłem pary odlotowej z cylindrów silnika parowozowego, cylindrów pompy zasilającej i pompy powietrznej, wchodzącej do zbiornika przez króćce, umieszczone u góry zbiornika.

równoczesnym skierowaniu strugi wody zasilającej na zewnątrz — można, manipulując opisanym kurkiem, przepłókać pod ciśnieniem podgrzewacz i wydalic zebrane w rurkach osady. Do zalet czterodrogowego kurka systemu Knorra zaliczyć również wypada uzyskanie bezpośredniego połączenia ciągu tłoczącego od pompy z kotłem, a więc wyłączenie podgrzewacza, przez co ruch niezależnia się od ewentualnego zepsucia się podgrzewacza.

Rozpatrzmy teraz teorię podgrzewania wody zasilającej w przypadkach wykorzystania ciepła odlotowego pary.

Podgrzewacze parowe podnoszą temperaturę wody zasilającej z 10° na 90° C, zużywając przytem pewną ilość ciepła pary odlotowej z silników parowozowych i pomp, zasilającej i powietrznej. Aby ogrzać D kg/godz wody zasilającej z 10° na 90° C, trzeba zużyć $D(90-10) = D \cdot 80$ kal/godz ciepła. Para odlotowa, z której pobieramy potrzebne ciepło posiada zwykle ciśnienie niewiele wyższe od 1 atm, a więc temperaturę $\sim 100^{\circ}$ C. Całkowite ciepło takiej pary $\lambda = 639,3$ kal/kg, zaś ciepło wyrażne $q = 99,6$ kal/kg, czyli zapas ciepła, który może być parze odebrany przy zupełnem skropleniu wyniesie $r = \lambda - q = 639,3 - 99,6 = \sim 540$ kal/kg, z czego wypływa wniosek, że do podgrzania D kg/godz wody z 10° C na 90° C trzeba wprowadzić do podgrzewacza



Rys. 29.

Przegrzewacz parowy typu Knorra

Wloty pary i wody są tak rozmieszczone, że wytwarza się wystarczający ruch przeciwwądowy, jakkolwiek normalne podgrzewacze Knorra nie mają wewnątrz blach kierujących, przedłużających obieg pary. Woda wchodzi w miejscu, gdzie para odlotowa jest już prawie skroplona, wychodzi zaś spotykając gorącą parę wylotową. Temperaturę wody podgrzewanej reguluje właściwie odpowiednie dobranie powierzchni ogrzewalnej podgrzewczej w stosunku do całkowitej powierzchni odparowującej koła.

Na uwagę zasługuje pomysłowa konstrukcja czterodrogowego kurka wodnego, dozwalającego na zmianę kierunku ruchu wody w podgrzewaczu (położenie kurka I i III, rys. 29) lub na wyłączenie podgrzewacza z ruchu i bezpośrednie tłoczenie wody (położenie kurka II, rys. 29) do kotła. Zmiana kierunku ruchu wody w podgrzewaczu opisanego typu winna odbywać się okresowo, zależnie od stopnia twardości wody. Przypływ wody raz w jednym to raz w drugim kierunku powoduje równomierne rozłożenie osadów, wydzielających się z wody, we wiązce rur — i zmniejsza tem samym szkodliwe działanie, jakie te osady na trwałość i ruch podgrzewacza wywierają.

O ile parowóz posiada równocześnie bezpiecznikowy zawór zasilający, dozwalający na zamknięcie dostępu do kotła przy

$$\frac{D \cdot 80}{540} = \frac{D}{6,75} \text{ kg pary/godz.}$$

Jak poucza praktyka, do popędu pompy powietrznej zużywa się około 3% pary, pobieranej przez silnik, zaś pompa zasilająca wymaga na przetłoczenie 100 kg wody 1 kg pary, a więc para odlotowa, którą otrzymujemy z pomp wynosi łącznie około 4%. Ilość pary odlotowej, którą należałoby odebrać dmuchawce wyniosłaby zatem:

$$\frac{D}{6,75} - \frac{4}{100} D = \frac{D}{9,25} \text{ kg/godz.}$$

Uwzględniając występującą w parze odlotowej wilgotność, należy z dmuchawki odprowadzić więcej pary i tak:

$$\text{w parowozach na parę przegrzaną } \frac{1}{7} D \text{ kg/godz,}$$

$$\text{„ „ „ „ nasyconą } \frac{1}{6} D \text{ kg/godz.}$$

Wielkość powierzchni ogrzewalnej podgrzewacza parowego H_3 m² oblicza się ze związku:

$$H_3 \text{ m}^2 = \frac{Q}{k \cdot \tau} \quad (68)$$

gdzie oznaczają:

Q kal/godz ilość ciepła, przechodząca przez powierzchnię ogrzewalną podgrzewacza z pary do wody,

k $kal/m^2, 1^0 C, godz$ współczynnik przenikania ciepła,
 $\tau^0 C$ średnią różnicę temperatur pomiędzy parą odlotową
 i ogrzewaną wodą.

Ilość ciepła Q $kal/godz$ wyznaczyć się daje z łatwością ze
 znajomości: D kg wody, tłoczony do kotła w godzinie i stopnia
 podgrzania.

Spółczynnik przenikania ciepła k określa równanie:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_w} + \frac{\delta}{\lambda}} = \frac{\alpha_w}{1 + \alpha_w \cdot \frac{\delta}{\lambda}} \quad kal/m^2, 1^0 C, godz, \quad (69)$$

przyczem przedstawiają:

$\alpha_w = 1700 \cdot \sqrt[3]{v}$ $kal/m^2, 1^0 C, godz$ współczynnik przechodzenia
 ciepła dla wody, gdzie v jest chyżością przepływającej
 wody w granicach od $0,05 \div 2$ m/sek ,

δ m grubość ścianki metalowej rurek podgrzewacza,

λ $kal/m, 1^0 C, godz$ współczynnik przewodzenia ciepła przez
 ścianki metalowe rurek podgrzewacza.

Do określenia średniej różnicy temperatur pomiędzy parą
 i wodą posłużymy się wzorem (61):

$$\tau = \frac{(t_1' - t_2') - (t_1'' - t_2'')}{\ln \frac{t_1' - t_2'}{t_1'' - t_2''}}$$

We wzór ten należy wstawić za:

t_1' 0C temperaturę pary odlotowej przy wejściu do podgrze-
 wacza,

t_1'' 0C temperaturę pary odlotowej u wyjścia z podgrzewacza,

t_2' 0C temperaturę wody przy wejściu do podgrzewacza,

t_2'' 0C temperaturę wody przy wyjściu z podgrzewacza.

Ponieważ para odlotowa ma taką samą temperaturę co
 skropliny można wstawić $t_1' = t_1''$ czyli równanie przybierze
 postać:

$$\tau = \frac{t_2'' - t_2'}{\ln \frac{t_1' - t_2'}{t_1'' - t_2''}}$$

W rozpatrywanym przez nas przypadku:

$$t_1' = t_1'' = 100^0 C,$$

$$t_2' = 10^0 C,$$

$$t_2'' = 90^0 C,$$

wobec czego

$$\tau = \frac{90 - 10}{\ln \frac{100 - 10}{100 - 90}} = \frac{80}{\ln \frac{90}{10}} = 36,45^0 C.$$

Przyjmijmy chyżość wody w rurkach podgrzewacza
 $v = 0,8$ m/sek i wymiary rurek mosiężnych $19/22$ $mm \phi$, to
 otrzymamy z równania (69), po podstawieniu potrzebnych war-
 tości i przyjęciu $\lambda = 75$ $kal/m, 1^0, godz$,

$$k = \frac{1700 \sqrt[3]{0,8}}{1 + 1700 \sqrt[3]{0,8} \cdot \frac{0,0015}{75}} = \frac{1580}{1,035} = 1526 \quad kal/m^2, 1^0 C, godz.$$

Wprowadzając obliczone k i τ we wzór (68) będzie:

$$H_3 \quad m^3 = \frac{Q}{k \cdot \tau} = \frac{Q}{1526 \cdot 36,45} = \frac{Q}{55600}$$

Jak podniesiono już w rozważaniach nad przegrzewaczami,
 średnie natężenie powierzchni ogrzewalnej odparowującej $\frac{D}{H}$
 wynosi 46 $kg/m^2, godz$, skąd wynika, że:

$$D = 46 \cdot H.$$

Wychodząc z powyższego założenia obliczymy ilość ciepła
 przejętą w godzinie przez podgrzewacz:

$$Q = D (90 - 10) = 46 \cdot H (90 - 10) = 3685 H.$$

Ponieważ z drugiej strony $Q = 55600 H_3$

$$\text{więc } H_3 = \frac{3685 \cdot H}{55600} = 0,0662 H \quad m^3.$$

Z uwagi na zamulanie podgrzewacza od strony wody
 i pokrywanie się powierzchni ogrzewczej oliwą od strony pary,

co powoduje zmniejszenie przechodzenia ciepła przez ściany
 rurek, należy zwiększyć wyliczoną powierzchnię o 10 do 20%
 czyli

$$H_3 = \infty (0,073 \div 0,08) H = \infty (7 \div 8) \% H. \quad (70)$$

Podgrzewacze parowe, obliczone wedle powyższej wska-
 zówki, dają dobre wyniki szczególnie w parowozach, których
 kotły produkują bez trudności $40 \div 50$ kg pary z 1 m^2 po-
 wierzchni ogrzewalnej, co osiąga się przy stosunku $\frac{H}{R} = 50 \div 60$.

Parowozy o mniejszym odparowaniu z 1 m^2 powierzchni ogrze-
 walnej mogą mieć odpowiednio mniejsze podgrzewacze.

Firma Knorr w Berlinie wyrabia rurkowe podgrzewacze
 parowe normalnie w czterech wielkościach: $13,4$, $9,2$, $4,4$
 i $2,5$ m^2 , przyczem wielkość $13,4$ m^2 znajduje zastosowanie do
 parowozów pierwszorzędного znaczenia, trzy inne wielkości są
 przeznaczone do parowozów kolei lokalnych i wąskotorowych.

Aby wskazać jak należy stosować podaną w niniejszej
 pracy teorię do celów praktycznych, przeliczymy na zakończe-
 nie bilans cieplny kotła parowozu 2 C osobowego bliźniaczego
 na parę przegrzaną o następujących charakterystycznych wiel-
 kościach:

Nadciśnienie w kotle	$p_k = 15$ atm
Powierzchnia rusztu	$R = 2,62$ m^2 ,
Powierzchnia ogrzewalna skrzyni paleniskowej $H_b =$	$14,35$ m^2 ,
Powierzchnia ogrzewalna płomieniówek . . . $H_r =$	$84,34$ m^2 ,
Powierzchnia ogrzewalna płomienic . . . $H_R = H_1 + H_{1,k} =$	$41,9 + 6,1 = 48,0$ m^2 ,
Powierzchnia ogrzewalna odparowująca kotła $H = H_b + H_r +$	$+ H_R = 146,69$ m^2 ,
Powierzchnia ogrzewalna przegrzewacza . . $H_{przegrz} =$	$58,9$ m^2 ,
Całkowita powierzchnia ogrzewalna kotła $H_c =$	$205,59$ m^2 ,
Stosunek	$\frac{H}{R} = 56$,
Płomienice — ilość	127
średnice	45 50 $mm \phi$
długość	4700 mm
Stosunek	$\frac{41}{d} = 416$,
Płomienice — ilość	26
średnice	$125/133$ $mm \phi$,
Rurki przegrzewacza — średnice	$4,30/38$ $mm \phi$,
długość	4100 mm ,
Powierzchnia przegrzewacza właściwa . . . $H_2 =$	$26 \cdot 4 \cdot 0,038 \times$ $\times \pi \cdot 4,1 = 50,8$ m^2 ,
Wolny przekrój płomieniówek	$q_r = 2020$ cm^2 ,
Wolny przekrój przepływu spalin w pło- mieniach	$q_R = 2020$ cm^2 ,
Wolny przekrój końców płomienic	$q_{R,k} = 3200$ cm^2 .

I. Przechodzenie ciepła w skrzyni paleniskowej.

Przyjęto: Jednostkowe natężenie powierzchni rusztu:
 $b = \frac{B}{R} = 400$ kg/m^2 .

Przyjęto: Węgiel opałowy górnośląski o wartości opałowej
 $W_u = \infty 7000$ kal/kg (patrz tablica V).

Temperatura spalania (wedle wzoru 17) $T = 975 + \frac{B}{R} =$
 $= 975 + 400 = 1375^0 C$.

Ciężar paliwa wrzucanego na ruszt (przepał) $B = \frac{B}{R} R =$
 $= 400 \cdot 2,62 = 1048$ $kg/godz$.

Teoretyczna ilość ciepła $Q_{teor} = B \cdot W_u = 1048 \cdot 7000 =$
 $= 7336000$ $kal/godz$.

Przyjęto: Straty wskutek spadowin i porywania cząstek paliwa $S_1 + S_4 = 8\%$ przepału B.

$$\text{Ilość ciepła straconego wskutek } S_1 + S_4 \dots Q_{S_1 + S_4} = 7336000 \times \frac{8}{100} = 586000 \text{ kal/godz.}$$

Przyjęto: Spalanie przy nadwyżce powietrza $n=1,6$.

Ciężar spalin z 1 kg paliwa przy $n=1,6$ i węgla górnośląskim z tablicy V... 17,05 kg.

Teoretyczny ciężar spalin, wytworzonych ze spalania B kg węgla $G_{\text{teor}} = B \times 17,05 = 1048 \times 17,05 = 17860 \text{ kg/godz.}$

Rzeczywisty ciężar spalin, wytworzonych ze spalania B kg węgla po uwzględnieniu części niespalonych (spadowiny i lotny koks) wyznacza się w następujący sposób:

Od G_{teor} należy odjąć ciężar spalin (CO_2), jaki uzyskuje się po spaleniu części palnych w spadowinach i koksu lotnego. Ponieważ przyjęto 8% strat wskutek spadowin i koksu lotnego, więc założymy wartość opałową koksu równą 8000 kal wypadnie ilość koksu niespalonego B_k z równania:

$$B_k \cdot 8000 = Q_{S_1 + S_4},$$

$$\text{stąd ciężar koksu niespalonego } B_k = \frac{586000}{8000} = 74 \text{ kg/godz.}$$

Ponieważ 1 kg C daje po spaleniu 3,666 kg CO_2 , więc rzeczywisty ciężar spalin:

$$G_{\text{rzecz}} = G_{\text{teor}} - B_k \times 3,666 = 17860 - 270 = 17590 \text{ kg/godz.}$$

Sumaryczny współczynnik przechodzenia ciepła (ze wzorów 32 i 38):

$$K = \left(2 + 2 \sqrt{\frac{B}{R}} \right) + 1,635 \frac{R}{H_b} \left[\left(\frac{T + 273}{100} \right)^2 - 10 \right] = 2 + 2 \sqrt{400} + 1,635 \frac{2,62}{14,35} \left[\left(\frac{1375 + 273}{100} \right)^2 - 10 \right] = 42 + 78,8 = 120,8 \text{ kal/m}^2, 1^\circ \text{ C, godz.}$$

Temperatura wody w kotle $t_0 = \infty 200^\circ \text{ C}$.

Średnia różnica temperatur pomiędzy spalinami i wodą w kotle $T_0 - t_0$. Wedle równ. (35):

$$T_0 - t_0 = \frac{T - t_p}{\ln \frac{T - t_0}{t_p - t_0}}, \text{ zaś z równ. (36): } \ln \frac{T - t_0}{t_p - t_0} = \frac{H_b \cdot K}{G_{\text{rzecz}} \cdot c_{\text{p}sr}},$$

$$\text{więc: } \ln \frac{1375 - 200}{t_p - 200} = \frac{14,35 \cdot 120,8}{17590 \cdot 0,2655} = 0,371, \text{ a stąd:}$$

Temperatura t_p u wejścia spalin do rur ogniowych (przy ścianie sitowej): $t_p = 1010^\circ \text{ C}$.

$$T_0 - t_0 = \frac{1375 - 1010}{0,371} = 983^\circ \text{ C}.$$

Ilość ciepła zużywająca się na odparowanie w skrzyni paleniskowej (wzór 24):

$$Q_b = H_b \cdot K \cdot (T_0 - t_0) = 14,35 \cdot 120,8 \cdot 983 = 1710000 \text{ kal/godz.}$$

II. Przechodzenie ciepła w walczaku.

a) Przechodzenie ciepła przez powierzchnię ogrzewalną płomieniówek.

Ciężar spalin, przepływających przez płomieniówki dla $q_r = q_R$:

$$G_r = 0,5 G_{\text{rzecz}} = 0,5 \cdot 17590 = 8795 \text{ kg/godz.}$$

$$\text{Stosunek } \frac{q_r}{G_r} = \frac{2020}{8795} = 0,23:$$

Współczynnik przechodzenia ciepła $k = 39 \text{ kal/m}^2, 1^\circ \text{ C, godz.}$

$$\text{Wyrażenie } W = \frac{H_r \cdot k}{G_r} = \frac{84,34 \cdot 39}{8795} = 0,374.$$

Dla $t_p = 1010^\circ \text{ C}$ i $W = 0,374$ wedle wykresu rys. 14. Temperatura końcowa spalin $t_{k,r} = 397^\circ \text{ C}$, oraz:

Średnia różnica temperatur $t_{sr} - t_0 = 443^\circ \text{ C}$.

Ilość ciepła, przechodzącego przez powierzchnię ogrzewalną płomieniówek:

$$Q_r = H_r \cdot k \cdot (t_{sr} - t_0) = 84,34 \cdot 39 \cdot 443 = 1460000 \text{ kal/godz.}$$

b) Przechodzenie ciepła przez powierzchnię ogrzewalną końców płomienic.

Ciężar spalin, wchodzących do płomienic:

$$G_R = G_{\text{rzecz}} - G_r = 17590 - 8795 = 8795 \text{ kg/godz.}$$

$$\text{Stosunek } \frac{q_{R,k}}{G_R} = \frac{3200}{8795} = 0,363.$$

Współczynnik przechodzenia ciepła:

$$k = 28,5 \text{ kal/m}^2 1^\circ \text{ C, godz (rys. 13).$$

$$\text{Wyrażenie } W = \frac{H_{1,k} \cdot k}{G_R} = \frac{6,1 \times 28,5}{8795} = 0,0198.$$

Dla $t_p = 1010^\circ \text{ C}$ i $W = 0,0198$ wedle wykresu rys. 14:

Temperatura u wejścia do przegrzewacza $t_p' = 957^\circ \text{ C}$, oraz średnia różnica temperatur $t_{sr} - t_0 = 787^\circ \text{ C}$.

Ilość ciepła, przechodzącego przez powierzchnię ogrzewalną końców płomienic:

$$Q_{1,k} = H_{1,k} \cdot k \cdot (t_{sr} - t_0) = 6,1 \cdot 28,5 \cdot 787 = 137000 \text{ kal/godz.}$$

c) Przechodzenie ciepła przez powierzchnię ogrzewalną płomienic i przegrzewacza.

Ciężar spalin, przepływających przez płomienic $G_p = G_R = 8795 \text{ kg/godz.}$

Przyjęto: Stosunek $\frac{G_{p1}}{G_{p2}} = 0,5$, skąd:

$$G_{p1} = 0,5 \cdot G_{p2} = 0,5 \cdot 8795 = 4397,5 \text{ kg/godz.}$$

Współczynnik przechodzenia ciepła ze spalin do wody $k_1 = 39 \text{ kal/m}^2, 1^\circ \text{ C}$.

Współczynnik przechodzenia ciepła ze spalin do pary $k_2 = 0,9$ $k_1 = 35,1 \text{ kal/m}^2, 1^\circ \text{ C}$.

$$\text{Wyrażenie } W_1 = \frac{H_{1,k1}}{G_{p1}} = \frac{41,9 \cdot 39}{4397,5} = 0,372.$$

Dla $t_p' = 957^\circ \text{ C}$ i $W_1 = 0,372$ wedle wykresu 14:

Temperatura pomyślanej strugi G_{p1} u wyjścia z płomienic $t_{k,r} = 387^\circ \text{ C}$.

Przyjęto: Stosunek $\frac{G_{p2}}{D} = 0,55$, średnie ciepło właściwe

spalin $c_{\text{p}sr} = 0,2541 \text{ kal/kg, } 1^\circ \text{ C}$, średnie ciepło właściwe pary przegrzanej $c_{\text{p}sr,D} = 0,542 \text{ kal/kg, } 1^\circ \text{ C}$.

Temperatura końcowa pomyślanej strugi spalin $G_{p2} \dots t_{k,r} = 381^\circ \text{ C}$ (obliczona na podstawie równ. 65).

Rzeczywista temperatura spalin u wylotu płomienic:

$$t_{k,r} = \frac{t_{k,r} + t_{k,r}}{2} = \frac{387 + 381}{2} = 384^\circ \text{ C}.$$

Temperatura pary przegrzanej $t_{\text{przegrz}} = 356^\circ \text{ C}$ (obliczona z równ. 56 i 57).

Średnia różnica temperatur między spalinami i wodą $t_{sr} - t_0 = 412^\circ \text{ C}$ (z wykresu rys. 14 dla $t_p' = 957^\circ \text{ C}$ i $t_{k,r} = 384^\circ \text{ C}$).

Ilość ciepła, oddanego przez płomienic do wody:

$$Q_1 = H_{1,k1} \cdot (t_{sr} - t_0) = 41,9 \cdot 39 \cdot 412 = 675000 \text{ kal/godz.}$$

Ilość ciepła, przechodzącego ze spalin do pary w przegrzewaczu:

$$Q_2 = G_p \cdot (c_{\text{p}sr,p}' \cdot t_p' - c_{\text{p}sr,k,r} \cdot t_{k,r}) - Q_1 = 8795 (249 - 95) - 675000 = 685000 \text{ kal/godz.}$$

d) Strata kominowa.

Średnia temperatura spalin przy ścianie sitowej w dymnicy:

$$t_k = \frac{t_{k,r} + t_{k,r}}{2} = \frac{397 + 384}{2} = 390,5^\circ \text{ C}.$$

Średnie ciepło właściwe spalin $c_{\text{p}sr} = 0,248 \text{ kal/kg, } 1^\circ \text{ C}$.

Strata kominowa przy temperaturze powietrza równej 0° C .

$$Q_{S_1} = G_{\text{rzecz}} \cdot c_{\text{p}sr} \cdot t_k = 17590 \cdot 0,248 \cdot 390,5 = 1710000 \text{ kal/godz.}$$

Bilans cieplny kotła.

Ilość ciepła włożonego do kotła z tego zużywa się na:	$Q_{\text{teor}} = 7336000 \text{ kal/godz}$	100%
a) odparowanie:		
Ilość ciepła, przechodzącego przez powierzchnię ogrzewalną skrzyni paleniskowej	$Q_u = 1710000$	23,3 %
Ilość ciepła, przechodzącego przez powierzchnię ogrzewalną płomieniówek	$Q_r = 1460000$	19,9 %
Ilość ciepła, przechodzącego przez powierzchnię ogrzewalną końców płomienic	$Q_{1,k} = 137000$	1,8 %
Ilość ciepła, przechodzącego przez powierzchnię ogrzewalną płomienic w części zajętej przez przegrzewacz	$Q_1 = 675000$	9,2 %
Razem	$Q_{\text{odp}} = 3982000 \text{ kal/godz}$	54,2%

Odparowanie kotła.

Temperatura wody zasilającej . $t_w = 10^\circ \text{C}$
 Ciepło wyrażne pary . . . $q = 203,7 \text{ kal/kg}$ | Hütte, wyd. 1923,
 Ciepło utajone parowania . . . $r = 467,5$ " | t. I, str. 417.
 Ciepło pary wilgotnej . . . $i = q - t_w + x \cdot r = 203,7 - 10 +$
 $+ x \cdot 467,5$, gdzie x oznacza zawartość pary suchej w parze wilgotnej.

$$\text{Całkowite odparowanie kotła . } D = \frac{Q_{\text{odp}}}{i} = \frac{3982000}{193,7 + x \cdot 467,5}$$

Wstawiając wartość na D w równanie:

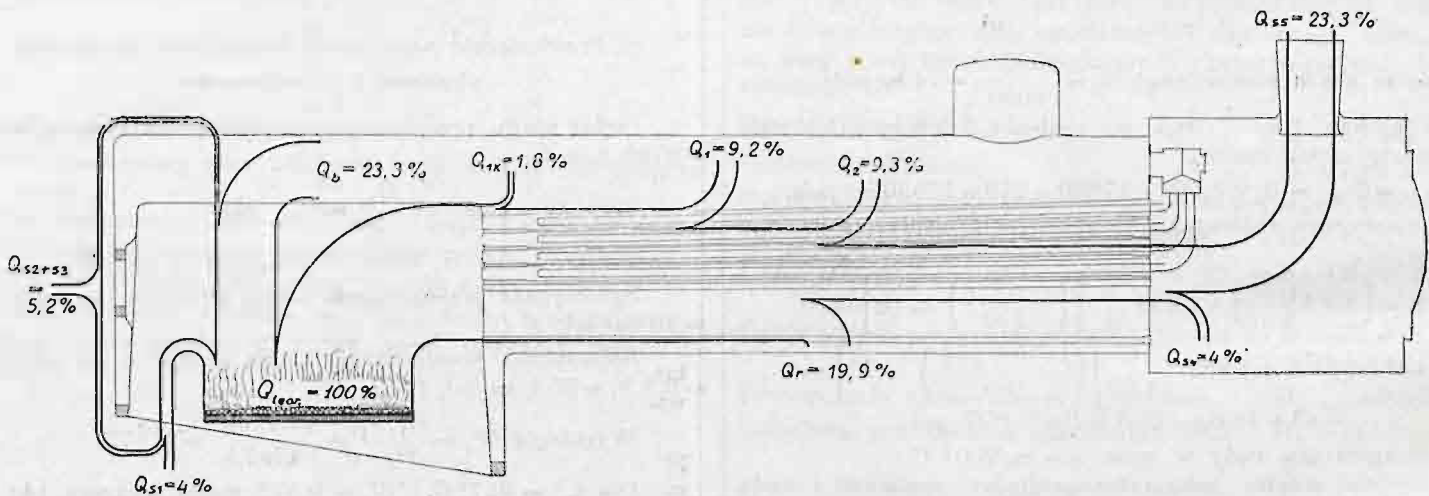
$$Q_2 = D [(1-x) \cdot r + c_{\text{pár}_D} (t_{\text{przegrz}} - t_0)],$$

wyznaczymy wilgotność pary:

$$(1-x) = 0,035 = 3,5\%$$

więc

$$i = 193,7 + 0,965 \cdot 467,5 = 644,7 \text{ kal/kg}$$



Rys. 30.

Bilans cieplny kotła parowego przedstawiony wykresem Sankey'a.

osuszenie i		
b) przegrzanie pary w przegrzewaczu	$Q_2 = 685000$	9,3 %
Suma ciepła użytecznego	$Q_{\text{uzyt}} = 4667000 \text{ kal/godz}$	63,5%
c) straty ciepłne:		
w spadowinach i lotnym koksie	$Q_{s_2+s_3} = 586000$	8,0 %
w spalinach wylotowych . . .	$Q_{s_1} = 1710000$	23,3 %
Suma pozycji rozchodowych .	6963000 kal/godz	94,8%
Na promieniowanie wsteczne do popielnika, promieniowanie płaszcza kotła i błędy rachunkowe przypada:		
$Q_{s_2} + Q_{s_3} + \text{bład} = 7336000 - 6963000 = 373000$		5,2%

Powyższy bilans cieplny przedstawiono graficznie sposobem Sankey'a na rys. 30.

zaś: $D = \frac{3982000}{644,7} = 6180 \text{ kg/godz.}$

Odparowanie z 1 kg paliwa:

$$\frac{D}{B} = \frac{6180}{1048} = 5,9 \text{ kg pary/kg węgla.}$$

Odparowanie z 1 m² powierzchni ogrzewalnej:

$$\frac{D}{H} = \frac{6180}{146,69} = 42,1 \text{ kg/1 m}^2, \text{ godz.}$$

Dzielność kotła:

$$\eta_k = \frac{Q_{\text{uzyt}}}{Q_{\text{teor}}} = \frac{4667000}{7336000} = 63,5\%$$

Inż. Michał Swoboda.

Nowa sygnalizacja na polskich liniach kolejowych.

Z pośród licznych przepisów dla służby na liniach kolejowych dominujące miejsce zajmują przepisy sygnałowe. Przepisy te stanowią wraz z przepisami służby ruchu niejako ewangelję dla pracowników tej gałęzi kolejnictwa.

Obejmują one zbiór i opis wszystkich znaków sygnałowych stosowanych na liniach kolejowych, znaczenie ich i objaśnienia kiedy mają być stosowane.

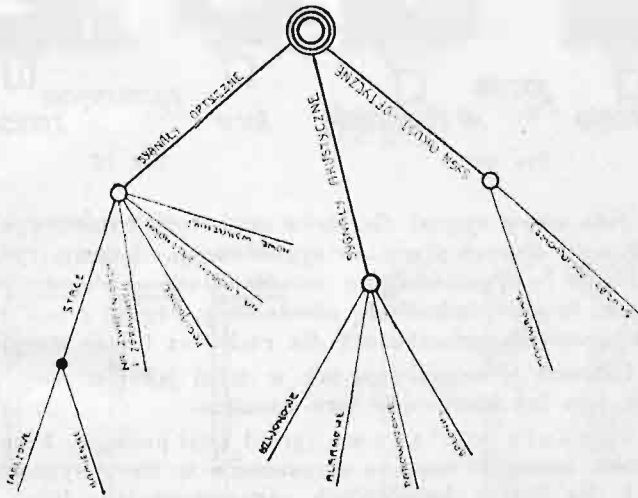
Sygnalizacja ma cel dwojaki:

a) zabezpieczenie ruchu pociągów na linii i krycie stacji i dlatego jest w ścisłym związku z urządzeniami ochronnymi;

b) powiększenie sprawności przy przetaczaniu wozów przez uproszczenie porozumiewania się pracowników pomiędzy sobą.

Początki sygnalizacji sięgają roku 1830, t. j. w 15-cie lat po wprowadzeniu w ruch pierwszego użytecznego parowozu (1815 r.). W roku 1830 na kolejach angielskich poznano, że ruch parowozów bez ostrzegania jest dla otoczenia niebezpieczny więc wprowadzono świstawkę parową. Dziś parowóz bez czynnej świstawki jest niedoużycia. Dalszy rozwój nastąpił przy wprowadzeniu ruchu nocnego t. j. w r. 1836, przyczem okazała się konieczność oznaczania światłami końca i początku pociągu. Od

tego czasu rozwój sygnalizacji postępował szybko równocześnie z rozbudową linii kolejowych, tak, że wkrótce okazała się konieczność ustalenia znaków sygnałowych i ujęcia ich w osobne przepisy dla państw europejskich, które już posiadały więcej linii kolejowych. W tym celu odbył się w roku 1841 w Birmingham zjazd inżynierów kolejowych, na którym ustalono, że kolor czerwony, względnie światło czerwone, oznacza niebezpieczeństwo i nakazuje wstrzymanie dalszej jazdy, zielony kolor, względnie światło zielone, oznacza jazdę powolną a białe światło dozwoloną. Wreszcie w celu równoczesnego zawiadomienia pracowników na linii kolejowej o mającym nastąpić przejeździe pociągu wprowadzono w Niemczech w r. 1845 a w Austrii w r. 1860 sygnały dzwonowe. Jako uzupełnienie wyżej wymienionych kolorów względnie światel, wprowadzono około r. 1890-go kolor wzgl. światło niebieskie.



Rys. 1.
Sygnalizacja.

Sygnalizację istniejącą można podzielić następująco;

Nowe przepisy sygnalizacyjne ujednostajnione dla wszystkich 3-ch zaborów i które wprowadzono w czasie od 11 do 15 października z. r. zostały zatwierdzone przez Ministerstwo Komun. 28/X. 1924 r. Są one bardzo zbliżone do przepisów sygnałowych zaboru niemieckiego, natomiast różnią się znacznie od przepisów byłego zaboru austriackiego, wobec czego będzie celowe porównanie nowych przepisów sygnalizacyjnych z przepisami byłego zaboru austriackiego.

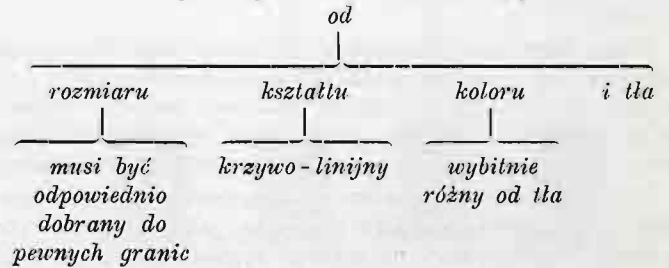
Nowe przepisy sygnalizacyjne posiadają dwie zalety w porównaniu do istniejących a to 1. uproszczenie, 2. zupełne usunięcie światła białego i wprowadzenie koloru i światła pomarańczowo-żółtego. Dzieli się one na dwie części a to: na właściwe sygnały i uzupełniające czyli wskaźniki.

Przed porównaniem starych i nowych sygnałów i ustaleniem wad wzgl. zalet tychże, konieczną rzeczą jest przytoczenie warunków jakim odpowiadać powinien dobry sygnał. Przy sygnałach wogóle a zwłaszcza przy sygnałach stałych ważną rolę odgrywa 1-sze — łatwa spostrzegalność, 2-e — pewne działanie. Spostrzegalność sygnału, czyli ściągnięcie uwagi na niego nie jest identyczne z wyrazistością wzgl. widzialnością sygnału a w nocy z siłą światła sygnałowego. Wiadomą rzeczą jest, że światło białe pomimo tego, że jest na pierwszym miejscu co do siły światła przyjętej jako 1, nie ściąga na siebie tak uwagi jak słabsze co do siły światło kolorowe np. czerwone, które co do siły równe jest $\frac{1}{3}$ białego, zielone $\frac{1}{5}$, a niebieskie $\frac{1}{7}$. Przy sygnalizacji starano się podobnie jak przy reklamie nadać znakom sygnalizacyjnym, kształt i kolor kontrastowo różny od otoczenia. Im większy jest kontrast, tem więcej te znaki są spostrzegalne. Podobnie jak przy reklamie afisz wielki, drukowany kolorami, zwróci prędzej uwagę na siebie jak zwykajny na białym papierze o czarnym druku tej samej wielkości. Ponieważ w reklamie chodzi również o jaknajwiększe ściągnięcie uwagi przechodzących, więc możnaby wiele wskazówek dla reklamy odnieść również do sygnalizacji. Profesor uniwersytetu

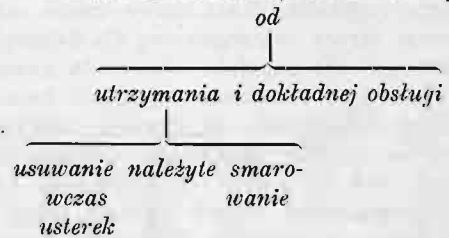
w Würtzburgu Dr. T. Koenig w swojej książce „Psychologie der Reklame“, przytacza warunki spostrzegalności dla reklamy, które można również częściowo odnieść i do sygnalizacji. Warunki te można przedstawić schematycznie jak następuje:

Warunki, którym powinien odpowiadać każdy sygnał optyczny.

1. Spostrzegalność, która zależną jest



2. Pewność działania, która zależną jest



Porównanie sygnałów.

Sygnał ostrzegawczy w nowej sygnalizacji nazwany tarczą ostrzegawczą, jest sygnałem orientacyjnym dla sygnału wjazdowego (głównego).

A) W zaborze austriackim (rys. 2) składał się z tarczy prostokątnej (niekorzystnej dla spostrzegalności) koloru ciemnozielonego z obramowaniem białym, ustawionej na słupie w odległości hamowania od 300-tu do 700 m przed sygnałem głównym. Przepisana widoczność jego była 150 m. W nocy miał jedno światło zielone wzgl. białe (niekorzystne). W odstępnie 1.5 m przed nim ustawiony był wskaźnik t. j. tablica biała z zielonym obramowaniem i 2-ma trójkątami zwróconymi do siebie wierzchołkami.

B) Nowy sygnał ostrzegawczy (rys. 3) składa się z tarczy okrągłej o średnicy 1 m (korzystny kształt) koloru żółtego z odcieniem pomarańczowym z białym rąbkiem i czarnym pierścieniem 50 mm szerokim, ustawionej na słupie w odległości hamowania 500 - 700 m, zależnie od niveletty linii na dł. 1000 m ku sygnałowi głównemu. — (Rozszerzenie pierścienia czarnego kosztem białego ząbka, byłoby znacznie korzystniejsze dla spostrzegalności).

Widoczności niema przepisanej. W nocy 2 żółte światła wzgl. 2 zielone w linii wznoszącej się ukośnie na prawo, zwrócone ku pociągowi. Przez dodanie drugiego światła, podniesiono istotnie znaczenie tego sygnału, gdyż w razie zgaśnięcia jednej latarni, pozostaje jeszcze druga.

Odległość hamowania 700 m daje się przy wzniesieniu powyżej 5%. Jako wskaźnik otrzymuje tablicę białą z czarnym obramowaniem i dwoma czarnymi przekątnymi (znacznie korzystniejsze).

Sygnał masztowy (Semafor).

A) W zaborze austriackim (rys. 4) składał się z jednego, dwu, lub 3-ch ramion prostych 1.8 m dług. koloru białego z czerwonym rąbkiem zmontowany na rurze mannesmannowskiej. W nocy miał światło czerwone lub jedno, dwa lub trzy światła białe (niekorzystne).

B) Nowy sygnał masztowy (rys. 5) składa się z jednego lub więcej ramion zakończonych małą tarczką okrągłą białą z czerwonym rąbkiem lub odwrotnie: czerwoną z białym rąbkiem zależnie od tła, w nocy zaś otrzymuje jedno, światło

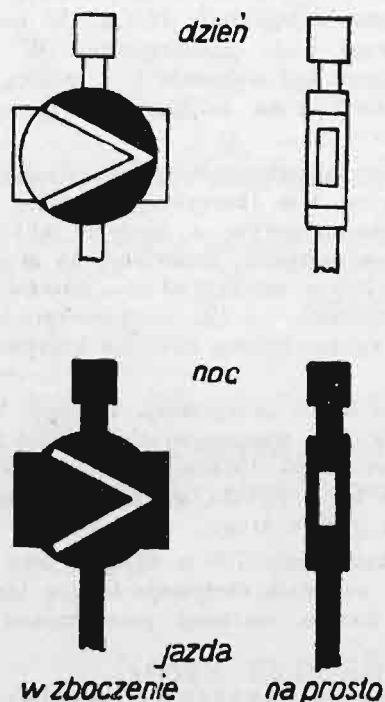
czerwone, lub jedno, dwa lub trzy zielone (korzystne). — Sygnały masztowe (semafory), są używane jako sygnały wjazdowe, wyjazdowe, drogowe i odstępowe. — Nowe przepisy sygnalizacyjne wykluczają użycie sygnału jednoramiennego jako wjazdowego, gdyż sygnały wjazdowe powinny wskazywać nie tylko wjazd wolny, ale równocześnie, czy jazda ma nastąpić w kierunku prostym, czy w zbieżenie, to zaś pociąg za sobą uzależnienie sygnałów wjazdowych z pierwszą zwrotnicą wjazdową (korzystne).

Nowa instrukcja sygnalizacyjna przewiduje dla sygnałów wjazdowych jak i sygnałów odstępowych bezwzględnie sygnał ostrzegawczy, więc jak z tego widać nowe przepisy sygnalizacyjne są pod tym względem dalej idące w kierunku bezpieczeństwa ruchu aniżeli przepisy byłego zaboru austriackiego.

Nowe przepisy sygnalizacyjne przewidują kombinowane sygnały a mianowicie sygnały ramienne jako drogowe otrzymują tarczę ostrzegawczą na maszcie sygnału głównego wjazdowego, umocowaną w połowie masztu, a w nocy 2 światła sygnału ostrzegawczego, wznoszące się na prawo. (Rys. 6 i 7).

Kombinowanie sygnałów, przez umieszczenie na sygnale głównym wjazdowym tarczy ostrzegawczej dla dalszego sygnału ramiennego (drogowego) nie zupełnie odpowiada swemu celowi, gdyż nie zawsze może być utrzymana odległość hamowania od tarczy ostrzegawczej dodatkowej, do sygnału drogowego, zaś w nocy skupia się na sygnale głównym większą ilość światła (dwa żółte, i jedno, dwa lub nawet trzy światła zielone lub 5 zielonych) co z przymieszką białych światła stacji nie jest pożądane w sygnalizacji z powodu zatracania przejrzystości. Kombinację taką można również uważać za daleko idącą, a to dlatego, ponieważ pociąg, który wjechał już poza sygnał główny, wjeżdża do stacji dalej ze znacznie zwiększoną uwagą, aniżeli na linii otwartej.

O ile sygnał główny niema sygnału ostrzegawczego, musi otrzymać wskaźnik, dwie tablice białe z obramowaniem czarnem i dwoma przekątniami umocowanymi na jednym słupie jedna nad drugą.

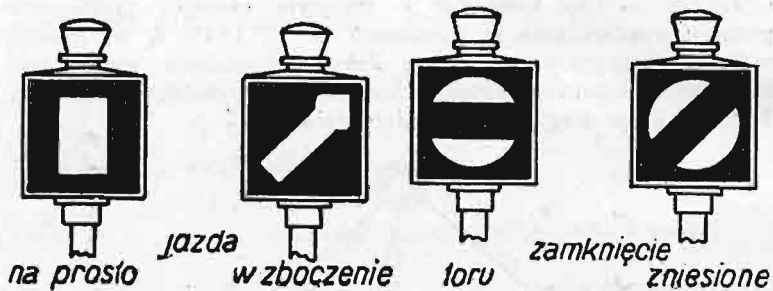


Rys. 9.

Tarcza przetokowa (rys. 8) służąca do ograniczenia rejonów przetokowych. Tarcza ta jest kształtu kwadratowego umieszczona na słupie w ten sposób że jedna przekątnia pada pionowo a druga poziomo zwrócona ku parowozowi przetokowemu. Jest koloru niebieskiego z białym rąbkem. W nocy ma światło niebieskie wzgl. matowo-białe. W nowej instrukcji sygnalizacyjnej pozostaje sygnał ten bez zmiany.

Sygnały na zwrotnicach rys. 9 zaboru austriackiego i rys. 10 nowej sygnalizacji.

Nowe przepisy sygnalizacyjne przewidują latarnie sygnałowe dla zwrotnic o znakach znacznie większych przez co położenie zwrotnicy jest znacznie lepiej dostrzegalne. Znaki zastosowane są do rozmaitych rodzajów i położenia rozjazdów. Do podniesienia spostrzegalności tak w dzień jak i w nocy przepisane jest dla znaków tylko szkło mleczno-białe tak dla zwrotnic zabezpieczonych jak i niezabezpieczonych.



Rys. 10.

Rys. 11.

Jako nowy sygnał dla torów zamkniętych stosowane mają być w myśl nowych przepisów sygnalizacyjne latarnie (rys. 11). Latarnie te będą umieszczane na żórawiach wodnych, wykołajnicach, torach piaskowych, obrotnicach, wagach pomostowych i przy wszelkich przeszkodach dla ruchu na torach stacyjnych.

Latarnie te sygnalizują tak w dzień jak i w nocy zamknięcie toru lub zamknięcie toru usunięte.

Sygnały pociągowe (przód i tył pociągu). Przy tych sygnałach nastąpiło znaczne uproszczenie w nowej sygnalizacji.

1. Na liniach równoległych, oznaczonych jako druga linja, zastąpiono na parowozie lewe światło zielone, światłem białym, zaś jako sygnał końcowy światło prawe białe zastąpiono światłem czerwonym.

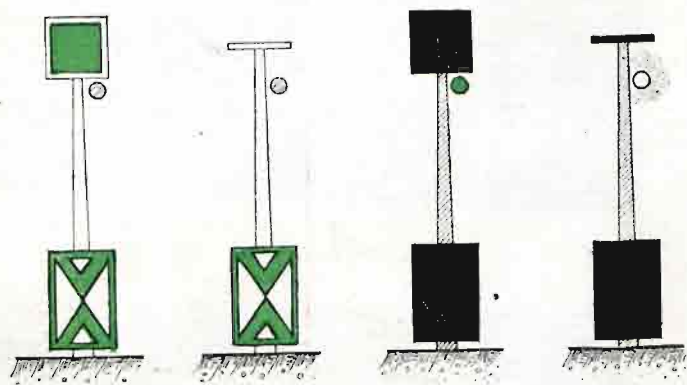
2. Na liniach lokalnych: sygnał czołowy uzupełniono drugim światłem białym, zaś sygnały końcowe uzupełniono lewym światłem czerwonym. W ten sposób ujednostajniono wszystkie sygnały czołowe i końcowe dla wszystkich pociągów na liniach głównych, lokalnych i równoległych oznaczonych jako druga linja.

3. Sygnalizowanie pociągów nadzwyczajnych, zdążających w tym samym kierunku, jak i ze strony przeciwnej ujednostajniono również dla wszystkich linii kolejowych.

Sygnalizacja b. zaboru austr. nie przewidywała żadnego szczególnego znaku jako sygnał czołowy we dnie na linii jednotorowej i dwutorowej dla pociągów zdążających po właściwym szlaku, w nocy zaś stosowano dwa białe światła dla linii jedno i dwutorowej, dla linii równoległej prawe białe, lewe światło zielone a dla linii lokalnej jedno światło białe na środku. Na dwutorowej linii dla pociągu jadącego po szlaku niewłaściwym we dnie czerwona tarczą okrągłą z białym rąbkem, w nocy zaś, dwa czerwone światła na przodzie parowozu. Sygnały parowozu luzem idącego, przewidziane były te same co dla pociągu. Nowa sygnalizacja nie przewiduje również żadnego szczególnego znaku w dzień jako sygnału czołowego w nocy zaś dla wszystkich linii dwa światła białe na przodzie parowozu (rys. 12), zaś dla pociągu jadącego po niewłaściwym torze linii dwutorowej, lewe światło czerwone a prawe światło białe (rys. 13), to jest po stronie kierownika parowozu, (co jest uzasadnione lepszą widzialnością szlaku). Parowóz jadący luzem: na przodzie niema żadnego szczególnego znaku w dzień, w nocy zaś, dwa światła białe.

Tu nadmienić również należy, że za czasów zaboru austr. długi czas na przodzie parowozu na liniach jednotorowych stosowane były dwa światła czerwone, które Min. Kol. austriackie zniosło, jako niepraktyczne z powodu słabego oświetlenia toru przed pociągiem i zaprowadziło jak dla linii dwutorowej 2 światła białe a pozostawiło tylko 2 czerwone światła dla pociągu jadącego po torze niewłaściwym. Nowe przepisy sygnalizacyjne są dalej idące, gdyż i przy jeździe po torze niewłaściwym

Tarcza ostrzegawcza zaboru austriackiego.

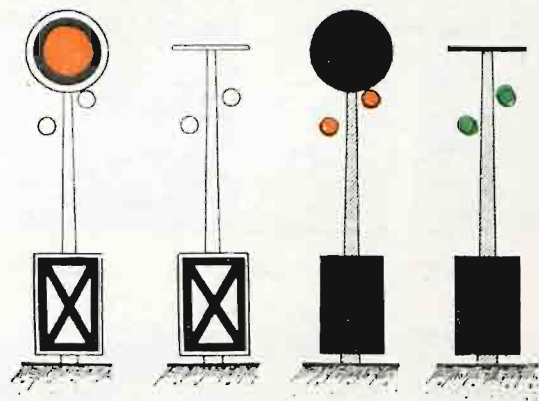


dzień

noc

Rys. 2.

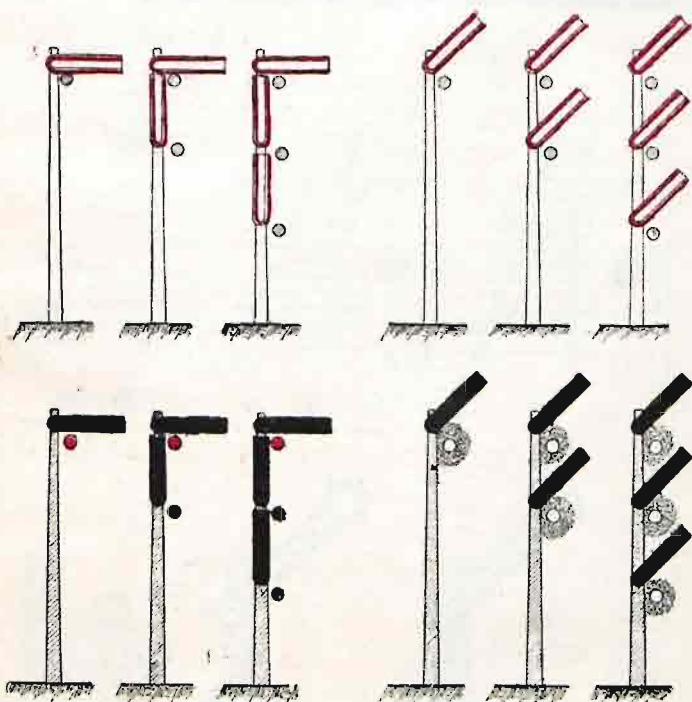
Tarcza ostrzegawcza polska.



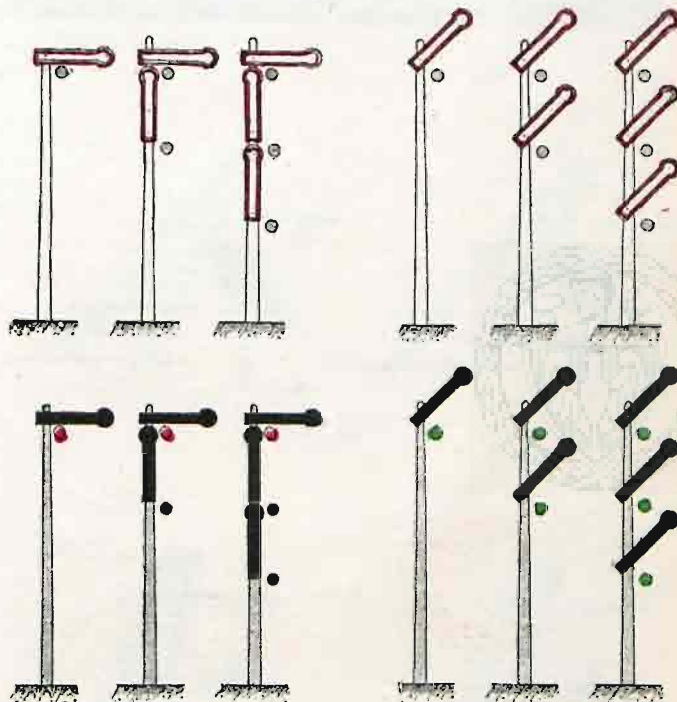
dzień

noc

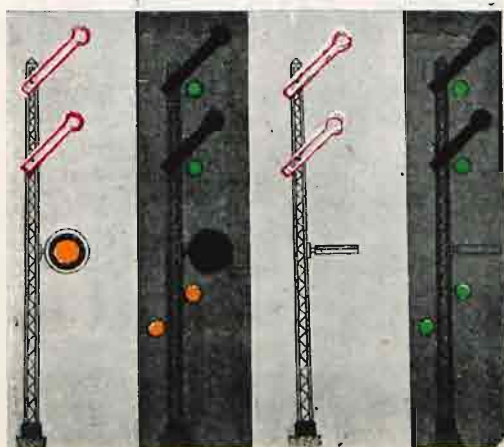
Rys. 3.



Rys. 4.

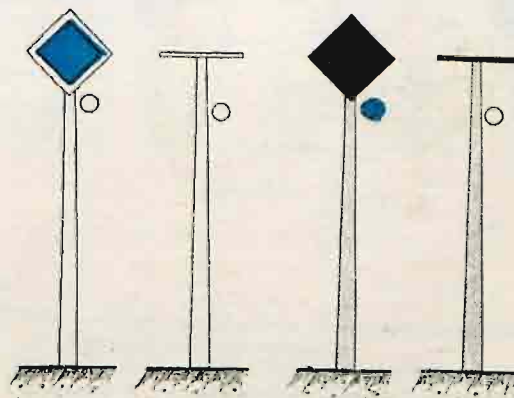


Rys. 5.



Rys. 6.

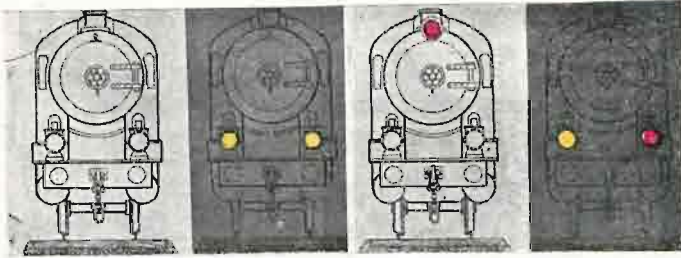
Rys. 7.



dzień

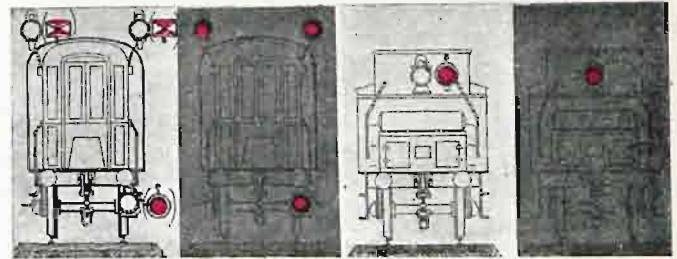
noc

Rys. 8.



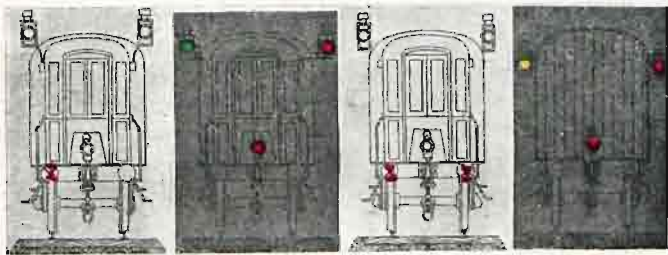
Rys. 12.

Rys. 13.



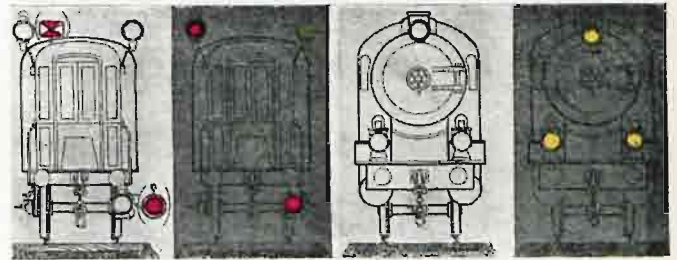
Rys. 14.

Rys. 15.



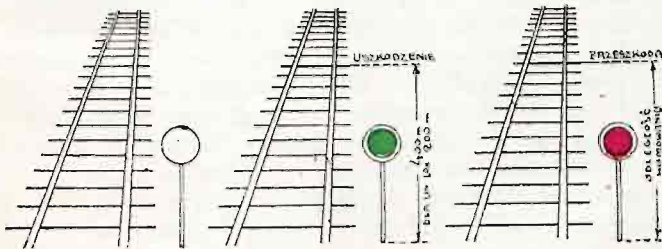
Rys. 16.

Rys. 17.



Rys. 18.

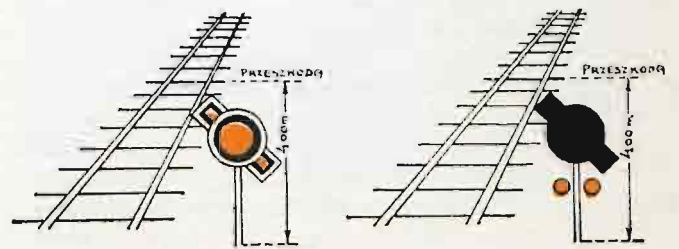
Rys. 19.



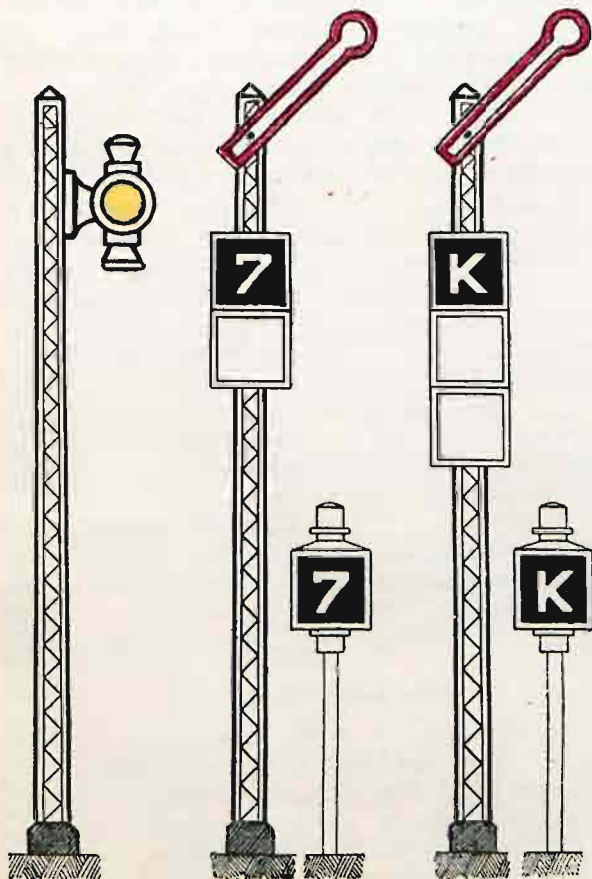
Rys. 20.

Rys. 21.

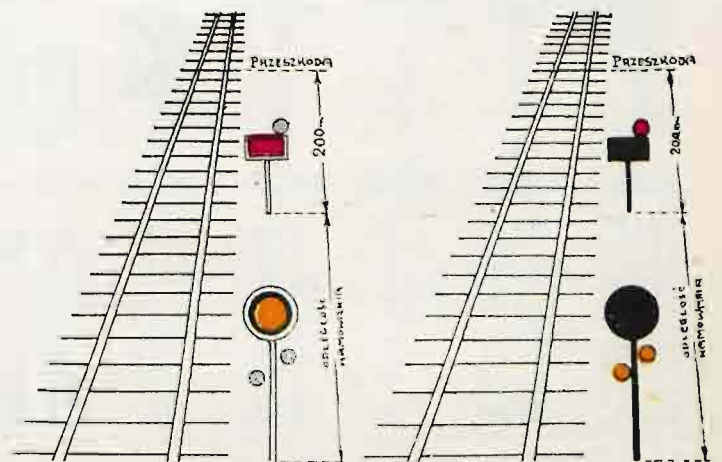
Rys. 22.



Rys. 23.



Rys. 25 c.



Rys. 24.

Rys. 25 c.

- a) Ustawia się przy jednym z torów równoległych, dla którego nie odnosi się obok ustawiony semafor.
- b) Ustawia się do równoległego wskazania toru lub grupy torów.
- γ) Ustawia się do wskazania kierunku przez skrót stacji końcowej.

Do artykułu Inż. M. Swobody p. t.: „Nowa sygnalizacja na polskich liniach kolejowych“.

stosują 1 światło białe a to po stronie kierownika parowozu dla lepszego oświetlenia przynajmniej jednego toku szyn.

Sygnaly końca pociągu.

A) Według sygnalizacji zaboru austriackiego ostatni wóz pociągu miał w dzień dwie latarnie tak zwane sygnałowe u góry lub u dołu, zaś jedną latarnię tak zwaną końcową na środku tylnej ściany ostatniego wozu a w nocy zaś te same latarnie ze światłem czerwonym. Według nowej sygnalizacji otrzymuje ostatni wóz pociągu w dzień u góry dwie tarcze prostokątne czerwono-białe, a na środku tylnej ściany lub na prawym zderzaku okrągłą tarczę czerwoną z białym obramowaniem, zaś w nocy w miejsce tychże latarnie ze światłem czerwonym (rys. 14). Zamiast wyżej wymienionych tarcz mogą być użyte również nieoświetlone latarnie. Parowóz jadący luzem ma na tyle w dzień okrągłą tarczę czerwoną z białym rąbkiem lub latarnie, a w nocy jedno światło czerwone (rys. 15). Sygnalizacja zaboru austriackiego przewidywała te same sygnaly co i dla końca pociągu.

B) Sygnalizacja b. zaboru austr. nie przewidywała dla parowozu przetokowego: we dnie żadnego szczególnego znaku, w nocy zaś, z przodu i z tyłu po jednej latarni ze światłem niebieskiem. Te sygnaly przewiduje również i nowa sygnalizacja.

Sygnalizowanie pociągów dodatkowych.

Według sygnalizacji zaboru austriackiego pociąg dodatkowy mający odejść w tym samym kierunku był we dnie sygnalizowany pociągiem poprzedzającym za pomocą tarczy okrągłej czerwonej z białym obramowaniem lub kaptura czerwono-białego osadzonego na lewym zderzaku końcowego wagonu, zaś w nocy lewym górnym światłem koloru zielonego (rys. 16) Pociąg dodatkowy z przeciwnego kierunku był sygnalizowany we dnie dwoma okrągłymi tarczami czerwonymi z obrąbkami białymi lub kapturami czerwono-białymi osadzonymi na obydwu zderzakach ostatniego wagonu, zaś w nocy lewą górną latarnią z białym światłem (rys. 17). Według nowej sygnalizacji pociąg dodatkowy idący w tym samym kierunku sygnalizowany jest poprzedzającym pociągiem w dzień zapomocą tarczy białej okrągłej z czarnym obramowaniem umieszczonej u góry w miejsce prawej latarni, zaś w nocy latarnią z prawej strony z białym światłem (rys. 18). Pociąg dodatkowy z przeciwnego kierunku sygnalizowany jest tarczą okrągłą białą z czarną obwódką, w nocy zaś, latarnią z białym światłem umieszczoną na przodzie parowozu ponad oboma latarniami normalnymi (rys. 19).

Sygnalizowanie pociągu dodatkowego sygnałami końcowymi pociągu przed nim idącego jest przewidziane przeważnie dla drużyn pracujących na linii otwartej przy utrzymaniu toru. Czy sygnalizowanie dodatkowego pociągu czołem parowozu, czy tyłem pociągu jest korzystniejsze, są zdania podzielone. W każdym razie pracownicy ustępujący z toru przed nadjeżdżającym pociągiem, po przejeździe tegoż skierowują swój wzrok na tył pociągu i dłużej go zatrzymują na sygnale końcowym, natomiast sygnał czołowy na parowozie po przejeździe pociągu znika im natychmiast, z czego można wnosić, że sygnalizowanie końcem pociągu jest praktyczniejsze.

Jako sygnaly końcowe okazały się bardzo praktyczne latarnie ze światłem migawkowym, (Blinklichter) gdyż te ściągają znacznie więcej uwagę, powinny być już dlatego przepisane nową instrukcją sygnalizacyjną dla polskich kolei państw.

Sygnaly drogowe.

W nowej sygnalizacji różnią się znacznie od sygnałów drogowych dawnego zaboru austriackiego.

1. Tarcza okrągła biała przenośna (rys. 20), do sygnalizowania wolnego przejazdu odpada w nowej sygnalizacji zupełnie. Strażnik pełniący służbę na linii otrzymuje obecnie tylko czerwoną chorągiewkę, a w nocy latarkę ręczną tylko z białym światłem, którymi to przyrządami ma możliwość w razie potrzeby zatrzymania pociągu. O ile chodzi o danie nieprzewidzianej

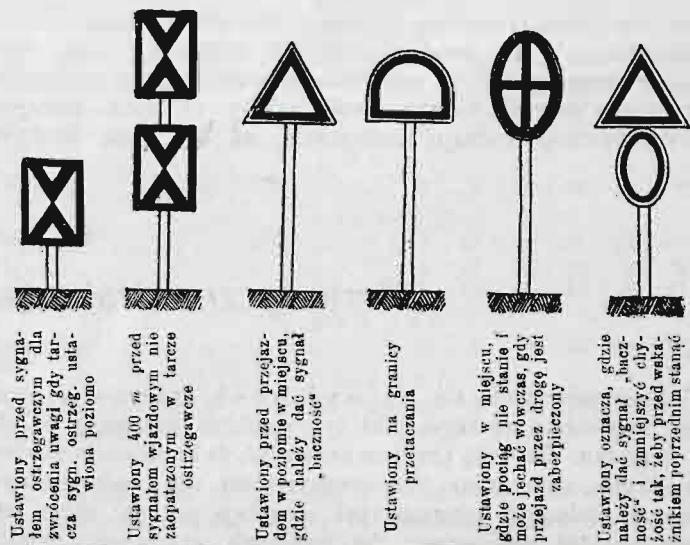
powolnej jazdy, pracownik ten zatrzymuje pociąg i oznajmia jazdę powolną, wobec czego zbyteczną staje się latarka z trzema kolorowymi światłami jak za zaboru austriackiego.

2. Odpada okrągła zielona przenośna tarcza (rys. 21) dla sygnału powolna jazda, a wprowadzoną zostaje tarcza okrągła żółto-pomarańczowa z czarnym pierścieniem z ramieniem pod kątem 45 w dół tegoż samego koloru, a w nocy dwa światła żółte w linii poziomej (rys. 23).

Odpada okrągła czerwona przenośna tarcza (rys. 22), a wprowadzoną zostaje natomiast tarcza prostokątna czerwona (rys. 23), w nocy z jednym czerwonym światłem, która otrzymuje w odległości hamowania okrągłą tarczę ostrzegawczą przenośną żółtą z czarnym pierścieniem, a w nocy dwa światła żółte wznoszące się ku prawej stronie. Odległości, w których mają być te przenośne sygnaly ustawione, podają rys. 20, 21, 22, 23 i 24.

Sygnaly akustyczne.

1. Sygnaly dzwonowe zniszczone prawie na wszystkich liniach kolejowych wskutek działań wojennych częściowo odbudowane pozostają nadal z tem, że z 14-tu sygnałów byłego zaboru austriackiego o rozmaitych grupach uderzeń pozostaje tylko 4, t. j. sygnalizowanie jazdy ku punktowi końcowemu jedną grupą uderzeń dzwonowych, ku punktowi początkowemu dwoma grupami o tej samej ilości uderzeń: wagony zbiegły, czterema grupami uderzeń dzwonowych, zaś sygnał; wszystkie pociągi zatrzymać, sześcioma grupami uderzeń. Ilość uderzeń tych ma być ustalona dla poszczególnych linii kolejowych. Uproszczenie to wzgl. zmniejszenie ilości sygnałów dzwonowych jest wskazane, zwłaszcza, że wszystkie strażnice obsadzone na liniach posiadają połączenia telefoniczne ze stacjami. Byłoby jednak wskazane grupę tych uderzeń dzwonowych ustalić już w nowej sygnalizacji dla całego Państwa polskiego przy założeniu, że punktem początkowym dla wszystkich linii kolejowych jest Warszawa.



tablicowe

Rys. 25 a.

Nieokreślona grupa uderzeń była dobrą dla instrukcji sygnałowej ogólnie niemieckiej, gdzie państwa Rzeszy niemieckiej osobnymi zarządzeniami ustalały grupy uderzeń odnośnie do stolicy, jako do punktu początkowego.

Sygnaly trąbkowe i gwizdkowe pozostają bez zmiany i w nowych przepisach sygnalizacyjnych.

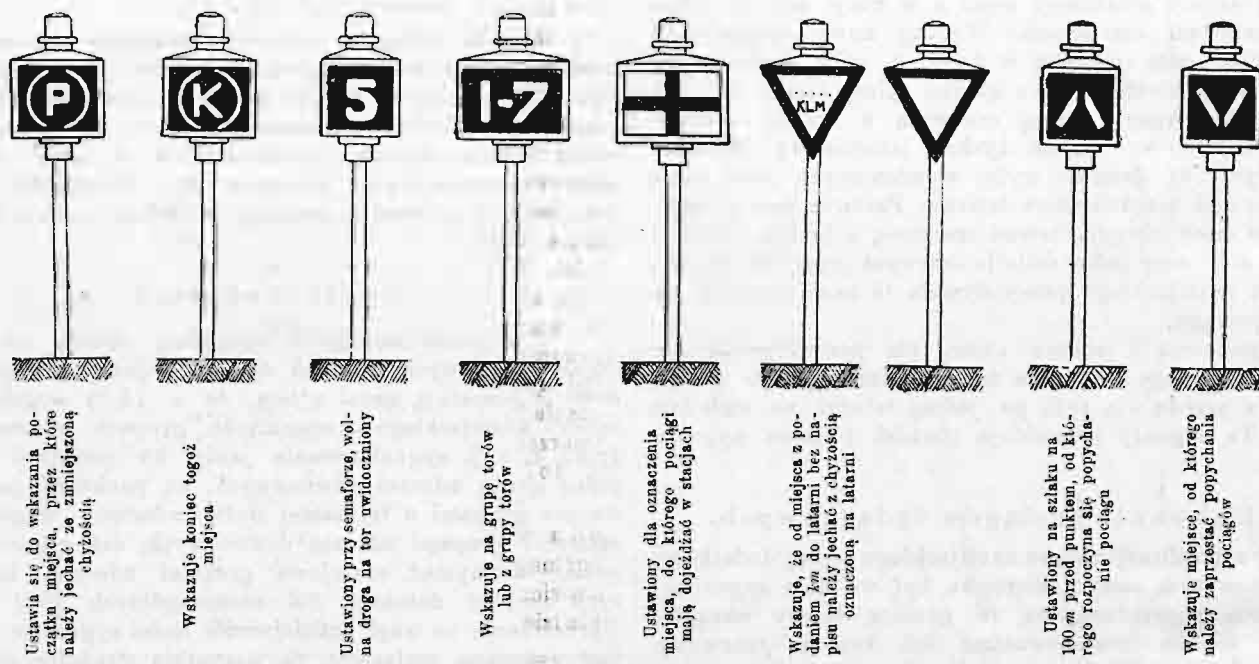
Petardy (spłonki). Przepisy zaboru austriackiego przewidywały tylko dwie petardy ułożone na prawym toku szyn w kierunku jazdy w odległości 15—20 m od siebie a najmniej 200 m przed przeszkodą, nowe przepisy sygnalizacyjne zaś są pod tym względem dalej idące, gdyż przewidują zakładanie 3 petard, z tego 2 na prawym toku szyn w kierunku jazdy

w odległości 30 m od siebie, trzecia zaś na lewym toku szyn w równej odległości od petard prawego toru.

Nowa sygnalizacja przewiduje cały szereg wskaźników, które składają się z tablic lub latarni transparentowych na słupkach a uwidocznionych na rys. 25. Tablice te służą do orjentacji tylko w dzień, czy to przy sygnałach do podniesienia ich spostrzegalności, czy też do wskazania toru wjazdowego lub grupy

czajenia się do tychże pracowników kolejowych. W każdym razie korzystną rzeczą jest, że wszystkie zabory mają już jednolite przepisy sygnalizacyjne na podstawie których będzie można stopniowo wprowadzać dalsze urządzenia sygnałowe jednolite dla całego Państwa.

Pożądanemby było jeszcze ujednostajnienie i ustalenie przepisów wykonawczych dla służby ruchowej, które mają być



transparentowe

Rys. 25b.

torów. Transparentowe służą do orjentacji tak w dzień jak i w nocy. Zasadniczych wskaźników ogółem jest 12.

Od dnia 11 października z. r. weszła w życie nowa sygnalizacja ale tylko częściowo. Latarnie na zwoźnicach, latarnie do zamykania torów, tarcze pociągowe, wskaźniki, będą wprowadzone stopniowo, gdyż usuwanie jeszcze dobrych przyrządów i zakupienie nowych od razu pociągnęłoby za sobą olbrzymie koszty i pewnego rodzaju zamieszanie, aż do czasu przyzwy-

ustalone i wprowadzone już w niedalekiej przyszłości. Nowa sygnalizacja, jak z powyższych uwag wynika, jest o wiele prostsza i wyraźniejsza, aniżeli byłego zaboru austriackiego. O ile pewne niejasności i wątpliwości będą usunięte za pomocą odpowiednich rozporządzeń, będzie sygnalizacją zupełnie odpowiadającą pod każdym względem swemu celowi i dającą tem samem znaczną gwarancję bezpieczeństwa ruchu pociągów.

Inż. Tadeusz Zubrzycki.

Periodyczne wahania poziomu rzek polskich.

(Dokończenie).

Pora pojawienia się najwyższych stanów w roku zależy oczywiście od tego, jaki typ wzebrań przeważa w danym dorzeczu. Daje się przytem zauważyć, że kulminacje wzebrań roztopowych, miarodajne przedewszystkiem dla maksymalnych stanów w nizinnych biegach rzek, skupiają się na okres stosunkowo krótki, obejmujący (w ogólnych granicach) ostatnie dni lutego, marzec i pierwszą dekadę kwietnia, podczas gdy wzebrania deszczowe, wyciskające swe piętno zwłaszcza na stanach rzek o zlewni górzyściej, rozkładają się na cztery miesiące, od maja do sierpnia. Wskutek tego żaden z miesięcy letnich nie osiąga ani na górnej Wiśle ani na górnym Dniestrze tej przewagi nad innymi, co marzec względnie kwiecień w dorzeczach nizinnych¹⁾.

Dokładne oznaczenie udziału poszczególnych miesięcy roku w pojawieniu się maksimów rocznych wymagałoby zestawienia dat z okresu znacznie dłuższego niż ten, do którego odnoszą się systematyczne obserwacje stanów wody na większej ilości

rzek polskich; do ogólnej orjentacji może jednak posłużyć następujące zestawienie, oparte na wynikach spostrzeżeń trzydziestolecia 1881—1910.

Według tego zestawienia tylko na górnym Dniestrze jeden z miesięcy letnich, mianowicie czerwiec, okazuje wyraźną przewagę nad miesiącem najczęstszych wzebrań roztopowych; natomiast już na Wiśle pod Krakowem przypada na marzec taka sama ilość maksimów, co na czerwiec; powodzie roztopowe obejmują w Krakowie razem około 30%, powodzie deszczowe (V—VIII) ponad 50% liczby ogólnej — reszta rozprasza się (po jednym do dwu wypadków na trzydzieści lat) na styczeń, luty, kwiecień i miesiące jesienne (IX—XI), jedynie grudzień nie daje tu ani razu maksymalnej rocznej wartości. W średnim, a jeszcze bardziej w dolnym biegu Wisły, marzec ma już decydującą przewagę, zarazem zaś rozkład ogólny nabiera jednostajniejszego charakteru: w miesiącach od września do stycznia oraz w maju¹⁾ nie spotyka się najwyższych stanów rocznych wcale, lub tylko wyjątkowo²⁾.

¹⁾ Obraz rozkładu rocznych maksimów w obszarach karpacczych zaciera się niekiedy przez to, że część tych stanów, notowana podczas pochodu lodów, nie jest wywołana samym przybojem wód, lecz spiętrzeniem ich przez lody.

¹⁾ Kulminacje, obserwowane na Wiśle górnej z końcem maja, przesuwały się w średnim biegu na początek czerwca.

²⁾ Podobny układ panuje też na niewzględnionej w zesta-

Stacja wodo-wskazowa	Ilość maximów rocznych obserwowanych w miesiącu:											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	wyrażona w % ogólnej liczby spostrzeżeń											
	W a r t a											
Poznań . .	3	17	41	27	3	—	3	3	—	—	—	3
	W i s ł a											
Kraków . .	3	7	23	3	10	23	10	10	3	3	3	—
Warszawa	3	7	37	10	3	20	13	7	—	—	—	—
Płock . .	—	7	47	16	—	10	16	—	3	—	—	—
	B u g											
Zegrze . .	3	13	27	47	3	—	—	—	—	—	—	7
	N i e m e n											
Stołpce . .	—	7	50	53	—	—	—	—	—	—	—	—
Druskieniki	3	3	33	60	—	—	—	—	—	—	—	—
	P r y p e ć											
Nyrcza . .	—	—	23	74	3	—	—	—	—	—	—	—
	D n i e s t r											
Radłowice	—	—	17	3	—	27	20	17	3	10	3	—
Halicz . .	—	—	17	14	7	31	14	7	7	—	3	—

Uwaga: (Wskutek zaokrąglenia wartości na liczby całkowite, suma rubryk poziomych nie wszędzie jest = 100).

Bardzo znamienym jest układ stosunków na Niemnie, który dzięki bardziej jednolitemu składowi zlewni zwraca też uwagę regularnością przebiegu maximów: poza odosobnionymi wypadkami notowania najwyższych rocznych stanów w lutym, przypadają one wszędzie na marzec lub kwiecień¹⁾, zaś w ciągu następnych miesięcy nie pojawiają się ani razu. Podobny objaw daje się obserwować na Prypeci, z jeszcze wyraźniejszą przewagą kwietnia nad marcem — oznaka powolniejszego spływu wód roztopowych.

Jak wspomniano, wartości powyższe — zwłaszcza w skomplikowanych warunkach ruchu stanów wody na Wiśle i Dniestrze — należy stosować z pewnym zastrzeżeniem. Dla porównania zestawiono poniżej dla Wisły pod Warszawą wartości przeciętne przyjętego poprzednio okresu 1881—1910 z analogicznymi wartościami stułetniego szeregu obserwacji 1825—1924:

Okres	Procentowa ilość maximów rocznych w miesiącu											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	wyrażona w % ogólnej liczby spostrzeżeń											
1881—1910	3	7	37	10	3	20	13	7	—	—	—	—
1825—1924	4	10	35	15	5	9	9	12	—	—	1	—

Użyte do porównania najwyższe stany w roku nie zawsze odpowiadają takiemu przyborowi, któryby zasługiwał na miano wielkiej wody: szczególnie łagodny przebieg względnie brak wybitnych okresów deszczowych w lecie, sprawia niekiedy, że cały rok upływa bez znacniejszej fali powodziowej — wówczas najwyższy stan roczny leży na poziomie stosunkowo niezbyt wzniesionym i notowane jest czasem w porze, dla wezbrań (we właściwym znaczeniu słowa) niezwyklej. Z tego powodu wydaje się wskazanem uzupełnić poprzednie uwagi kilku szczegółami co do pory pojawiania się bezwzględnie najwyższych stanów wody, których rozkład, przy podziale wezbrań na roztopowe i deszczowe, w znacznie charakterystyczniejszy sposób uwydatnia przewagę jednego typu nad drugim.

Na górnej Wiśle i w jej karpackim dorzeczu, miesiącem tych absolutnych maximów jest przedewszystkiem lipiec, dla którego około 50% stacyj wykazuje najwyższy z obserwowanych kiedykolwiek stanów. Dalszych 17% stacyj podaje absolutne maksimum w sierpniu, a 12.5% — w maju; następnie jednakowy udział w maximach (po 8% stacyj) wy-

wieniu, dalszej przestrzeni Dniestru: w jego średnim biegu największą ilość maximów (około 30%) wykazuje marzec, potem idzie kwiecień, dalej listopad i czerwiec, zaś w dolnym biegu przypada na marzec i kwiecień razem około 60%, na czerwiec — około 13% maximów rocznych.

¹⁾ Część najwyższych odczytów z końca marca (w Stołpcach) przesuwa się z biegiem rzeki na kwiecień.

kazują czerwiec i marzec, podczas gdy miesiące pozostałe obejmują razem niespełna 5% notowań. Miesiące wezbrań czysto opadowych (maj-sierpień) obejmują razem 87% maximów absolutnych. Na Wiśle środkowej maksima absolutne przypadają w regule na marzec, na Wiśle dolnej część ich (około 10% liczby ogólnej) przesuwa się na kwiecień; rola wezbrań wiosennych jest w tej całej przestrzeni naturalnie i co do maximów absolutnych dominująca. — Na Bugu i Narwi, jak również na Niemnie i jego dopływach (a więc w dorzeczu wysuniętych ku wschodowi) notowano bezwzględnie najwyższe stany przeważnie w kwietniu. — Dniestr zachowuje się pod tym względem podobnie jak Wisła, jednak największa ilość maximów w górnym jego biegu przesuwa się z lipca na czerwiec: ze stacyj górnego Dniestru i jego dopływów 40% notowało absolutne maksimum w czerwcu, prawie 30% — w lipcu, zaś przeszło 20% — w sierpniu; te trzy letnie miesiące obejmują więc razem 90% najwyższych notowanych stanów. Wodowskazy podolskich dopływów Dniestru okazują stosunek wprost odwrotny: 65% stacyj podaje maksimum w marcu, a 24% w kwietniu, a więc w sumie niemal 90% przypada na wezbrania roztopowe. W średnim biegu Dniestru (od ujścia Zbrucza do ujścia Reuta) ilość najwyższych stanów rozkłada się mniej więcej w równej mierze na porę roztopów (marzec) i porę obfitych deszczów (czerwiec lub sierpień); w dolnym biegu stany te pojawiają się powszechnie w marcu.

Porą najczęstszego występowania najniższych stanów w roku, czyli minimów rocznych, jest jesień. Celem ogólnego porównania rozkładu tych najniższych poziomów, zestawiono poniżej udział poszczególnych miesięcy w tym rozkładzie, obliczony ze spostrzeżeń 1881—1910:

Stacja wodo-wskazowa	Ilość minimów rocznych obserwowanych w miesiącu											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	wyrażona w % ogólnej liczby spostrzeżeń											
	W a r t a											
Poznań . .	3	—	—	3	—	6	16	19	19	3	15	15
	W i s ł a											
Kraków . .	11	3	—	—	6	9	9	11	21	6	18	6
Szczucin .	6	6	—	3	—	—	3	9	27	9	24	12
Warszawa .	6	6	—	—	—	7	3	13	20	16	16	13
Włocławek	—	5	—	—	—	5	3	17	20	22	8	20
	B u g											
Zegrze . .	3	6	—	—	—	3	9	29	26	12	6	6
	N i e m e n											
Stołpce . .	—	—	—	—	3	12	16	22	31	16	—	—
Mosty . .	—	—	—	—	3	14	17	20	29	8	8	—
Birsztany .	6	—	—	—	—	6	12	15	21	3	21	15
	P r y p e ć											
Nyrcza . .	—	—	—	—	—	3	9	19	38	19	12	—
	D n i e s t r											
Radłowice	9	9	5	5	2	5	7	5	19	16	5	13
Zalészczyki	6	6	—	—	3	6	—	13	16	20	13	16

Wprawdzie użyty tutaj z konieczności okres 30-letni jest dla ustalenia pewnej reguły za krótkim, jednak otrzymane wyniki, podobnie, jak podane poprzednio analogiczne wartości dla maximów, mają swe znaczenie orientacyjne. Wskazują one przedewszystkiem na to, że w całym niemal biegu Wisły, następnie w górnym biegu Niemna, na Prypeci i w początkowym odcinku Dniestru, największy procent minimów rocznych przypada na wrzesień, a więc na ten miesiąc, który wykazuje też niemal powszechnie najniższą średnią miesięczną. W końcowym odcinku górnego biegu Dniestru największy odsetek minimów rocznych daje październik, w średnim biegu Niemna — listopad. Układ ten odpowiada naogół objawom zależności zmian poziomu wody od rocznego przebiegu opadów i temperatury, przy uwzględnieniu geograficznego położenia rzek i topograficznych cech dorzeczy.

Dla Wisły pod Warszawą porównanie wyników obliczeń dla trzydziestoletniego i stułetniego okresu przedstawia się, jak następuje:

Okres	Procentowa ilość minimów rocznych w miesiącu											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1881—1910	6	2	—	—	—	7	3	13	20	16	16	13
1825—1924	9	6	—	—	2	9	7	9	19	19	14	10

Długoletnie obserwacje Wisły pod Warszawą mogą stanowić podstawę rozpatrzenia warunków, w jakich pojawiają się minima roczne w porze zimowej — co pozornie nie godzi się z typowym przebiegiem zmian stanów wody w ciągu roku hydrologicznego. Dla objaśnienia tej pozornej rozbieżności może posłużyć uczyniona już przy ogólnym rozpatrzeniu tego przebiegu uwaga o przemijającym opadaniu stanów wody w okresie zamarzania rzek. Porównanie dat minimów, przypadających w zimie, z datami zjawisk lodowych wskazuje też istotnie na to, że tego rodzaju wybitnie niskie stany wody występują w większości wypadków (zgodnie z obserwacją Słowikowskiego¹⁾) tuż przed powstaniem pokrywy lodowej. Zato w innych wypadkach data najniższego stanu okazuje się o 1—2 dni późniejszą od daty zamarznięcia, być może — częściowego; zdarzają się wreszcie przykłady pojawienia się wybitnie niskich stanów zimowych podczas pochodu sryżu, nie zakończone powstaniem stałej pokrywy, wyjątkowo zaś występują one nawet w porze, w której zjawiska lodowe wogóle nie były notowane.

Ponieważ z jednej strony zjawiska tego rodzaju mogą mieć charakter poniekąd lokalny, z drugiej zaś — niejednorodność rejestrowanych objawów pochodzić może z niejednakowej wartości spostrzeżeń, więc dla nieco dokładniejszego ujęcia kwestji zbadano dodatkowo warunki pojawiania się minimów zimowych na Wiśle pod Krakowem, gdzie przedstawiają one w szeregu trzydziestoletnich spostrzeżeń znaczny stosunkowo procent ogólnej liczby minimów rocznych. Okazało się przytem, że wszystkich dających się szczegółowo zbadać wypadkach minimum zostało zanotowane przy silnym mrozie, na 1—2 dni przed zamarznięciem rzeki.

W rozkładzie bezwzględnie najniższych stanów wody, zwraca uwagę objaw, że te minima absolutne były notowane w przeważającej liczbie stacyj górnej i środkowej Wisły, górnego Dniestru i Niemna w sierpniu, podczas gdy wrzesień, miesiąc najczęstszych minimów rocznych, zajmuje tutaj drugie z kolei miejsce lub nawet ustępuje go lipcowi. Na dolnej Wiśle, oraz na Bugu i Narwi, największa ilość stacyj podaje absolutne minimum we wrześniu, a więc zgodnie z rozkładem minimów rocznych i z wysokością średniej miesięcznej.

W świetle powyższych zestawień występują wyraźniej pewne cechy ruchu wody, przedstawione w zarysach ogólnych na wstępie — a mianowicie:

¹⁾ l. c.

Częste i nagle zmiany poziomu wody w dorzeczych górskich powodują, że ogólny przebieg stanów wód na rzekach poddanych oddziaływaniu dorzeczy tej kategorii ulega szczególnie silnym i nieregularnym wahaniom, nie tylko w ciągu roku hydrologicznego, lecz i we wieloletnich okresach. W okresie rocznym porą najsilniejszych wahań tego rodzaju jest lato: po pierwsze bowiem wskutek gwałtownych deszczów występują w tym czasie największe powodzie, po drugie zaś — pojawiają się pod wpływem wydatnego parowania i absorbowania wody przez roślinność, czasem już wkrótce po okresie najsilniejszych wezbrań, najniższe lub zbliżone do najniższych w roku stany wody.

Gwałtowne wezbrania rzek górskich, wskazujące wyraźnie na tę porę roku, jako na okres najwyższych w roku kulminacji, a jeszcze wyraźniej — maksimów absolutnych, trwają jednak zbyt krótko, aby mogły także w układzie średnich miesięcznych wartości przeważać szalę na stronę miesięcy letnich. Dla układu tego jest miarodajnym na wszystkich rzekach Polski spływ wód roztopowych, który daje stanowczą przewagę — zależnie tylko od położenia geograficznego — jednemu z dwu miesięcy wiosennych.

Poza tym objawem, cechą wspólną dla wszystkich rzek Polski jest pojawianie się najniższej średniej miesięcznej stanów wody we wrześniu, który to miesiąc jest zarazem porą najczęstszego występowania minimów rocznych.

Tem wyraźniej jednak występują inne różnice, wskazujące, o ile regularniejszym jest ruch stanów wody w rzekach o składzie dorzeczca w przybliżeniu jednolitym i odpowiadającym topografii przeważnej części kraju, aniżeli w przestrzeniach zasilanych przez górskie dopływy. Tak więc: na Niemnie pora maksimów rocznych ogranicza się w zasadzie do dwu miesięcy (marzec i kwiecień), zatem okres, w którym nie pojawiają się one wogóle, rozciąga się na 10 miesięcy, od maja do lutego (zaś przy uwzględnieniu bardzo rzadkich wyjątków — na 8 miesięcy, od maja do grudnia), tymczasem na górnej Wiśle, nawet po wyeliminowaniu wypadków wyjątkowych, okres nie wykazujący maksimów obejmuje tylko 5 miesięcy, od września do stycznia. Podobny stosunek przedstawiają roczne minima: Okresem nie przynoszącym w regule minimalnych wartości są na Wiśle i Dniestrze tylko 3 miesiące wiosenne, podczas gdy na górnym Niemnie okres ten obejmuje 6 miesięcy, t. j. całą zimę i wiosnę, a na Prypeci jeszcze o jeden miesiąc (czerwiec) dłuższym.

Jak widać, okresowy ruch stanów wody na rzekach Polski jest dość skomplikowany i ulega znacznym wahaniom, zarówno w przestrzeni, jak i w czasie. W zmianach pierwszego rodzaju, zależnych od geograficznego położenia dorzeczy, zaznaczają się przedewszystkiem odrębne warunki, jakie dla stanów wód stwarzają szczególnie obfite w opad i sprzyjające silnemu spływowi obszary górskie. Niejednorodność przebiegu w czasie, wyrażająca się rozpiętością wahań w szeregu wieloletnich obserwacji, tłumaczy się w dostatecznej mierze zmiennym, „przejściowym” charakterem klimatu ziem polskich.

POLESIE.

Sprawozdanie z wykładu inż. Pruchnika, wygłoszonego na Zebraniu tygodniowym w dniu 16. listopada b. r. w P. T. P.

(Dokończenie).

Wypada tu również podnieść możliwość odciążenia Prypeci nadmiaru wód, odprowadzając część tychże w dorzecze Wisły i Niemna przez tamtejsze niskie działy wodne, a to Bugiem i Muchawcem w Wisłę, a Szczarą w Niemen. Odciążenie to może mieć pierwszorzędne znaczenie dla meljoracji Polesia, jeśli się zważy, że po osuszeniu rozległych błot i bagien poleskich nastąpić musi niewątpliwie poważna zmiana w dotychczasowym *regime* rzek tamtejszych. Zmiany te wywoła między innymi zanik naturalnej zdolności retencyjnej bagien i błot poleskich. Wahania w stanie i przepływie wód Polesia, obecnie nieznaczne wskutek działania wyrównawczego bagien, naturalnych zbiorników retencyjnych, podniosą się wybitnie, gdy wskutek meljoracji część tychże przestanie istnieć, a pozostała zmniejszy

kilkakrotnie swą pojemność; retencja obecna bagien poleskich jest ogromna, w grubym przybliżeniu, ocenić ją można na kilka miliardów m^3 .

Prace meljoracyjne na Polesiu są nie tylko poważnym, ale bezwątpienia i trudnym przedsięwzięciem choćby już tylko ze względu na swój niezwykły rozmiar, a następnie także i charakter i dlatego wymagają nie tylko rozległych, ale także i gruntownych przygotowań. I tak nie wszystkie obszary zabagnione dadzą się w równej mierze i z jedną łatwością osuszyć choćby ze względu na rozmaitą wysokość położenia względem recypienta. Bez większych trudności można będzie jednak osuszyć rozległe bagna, położone w górnym biegu tak Prypeci jak i jej dopływów i to nawet w wielu przypadkach nawet bez syste-

matycznej regulacji tych ścieków. Natomiast trudne będzie osuszenie obszarów położonych nisko i wymagających właśnie ze względu na swe położenie, wydatnego obniżenia zwierciadła wód rzek Prypeci i jej dopływów przy stawach niskich i średnich. A gdy regulacja głównego recipienta błot i bagien poleskich, Prypeci, jest obecnie możliwa tylko w granicach Polski, przeto z góry należy pogodzić się z myślą, że pewną część tych bagien pogranicznych, złożonych w dolinie Prypeci trzeba będzie wyłączyć z meljoracji.

Aby osuszyć bagna poleskie o obszarze około 1.7 milj. ha, z których 1.5 milj. przypada na dorzecze Prypeci, 150.000 ha na dorzecze Niemna, a 50.000 ha na dorzecze Bugu, należy uregulować około 913 km rzek spławnych i żeglowych, oraz 2.950 km rzek niespławnych, oraz większych strumieni i potoków. Obok rozległych studjów dla powyższych prac regulacyjnych poczesne miejsce zająć muszą i inne studja jak geologiczne, gleboznawcze, botaniczne a przede wszystkim hydrologiczne. Jednym słowem — należy już w okresie wstępnym rozpatrzeć szereg problemów, często niewątpliwie i wysoce skomplikowanych, jeśli się pragnie rzeczywiście uzyskać trwałe, pewne podstawy dla projektu generalnego meljoracji Polesia.

logiczno - roślinnych tak w ich dzisiejszym użytkowaniu gospodarzem, jak i przyszłym po dokonanej meljoracji.

Ponadto rozległe studja nad wodą gruntową na całym obszarze objętym meljoracją odegrać muszą w tym dziele poważną, jeśli nie pierwszorzędną rolę. W szczególności ważnym będzie oznaczenie nie tylko obecnego poziomu zwierciadła wody gruntowej o poszczególnych punktach, ale i wahań tegoż w zależności od czynników klimatycznych i wegetacyjnych, przyczem oznaczenie przyszłej miary obniżenia zwierciadła wody gruntowej w różnych gatunkach i rodzajach gleb, ze względu na zachowanie optymalnej wilgotności wegetacyjnej, będzie niewątpliwie zadaniem trudnym i rozległym. Sprawa ta pierwszorzędnego znaczenia w meljoracji jest po dziś dzień w nauce kwestją „otwartą“, zwłaszcza w odniesieniu do gleb organicznych, o czym świadczą zresztą dobitnie dotychczasowe rozbieżne wyniki studjów licznych badaczy z prof. Feilitzen'em na czele. Wreszcie studja czysto rolnicze muszą dać również niezawodne wskazania — opierając się na spostrzeżeniach zebranych w odpowiednio założonych i prowadzonych polach doświadczalnych — tak co do rodzaju kultur, jak i sposobu uprawy zmeljorowanych nieużytków.



Krajobraz rz. Piny pod Kureliczeną.

Prace przygotowawcze — wedle przedstawień p. Prelegenta — zgrupowano w trzech działach głównych, z których każdy rozpada się znowu na liczne poddziały.

Pierwszy z działów obejmuje studja geologiczne, drugi hydrologiczno - rolnicze, a trzeci wreszcie prace pomiarowe i hydrograficzne wraz z technicznym opracowaniem projektu.

Studja geologiczne mają na celu zbadanie przede wszystkim utworów młodszych, a więc dyluwialnych i aluwialnych Polesia, ich stratygrafji, oraz rozmieszczenia. W krąg tych prac wchodzi również badanie geo - morfologiczne tak dolin rzecznych, jak i terenów zabagnionych, oraz ta część studjów hydrologicznych, która dotyczy zawiązań Polesia głębokimi wodami gruntowymi, obcego pochodzenia.

Studja rolnicze, dostosowane ściśle do potrzeb i wymagań meljoracyjnych, obejmą najpierw badania pedosfery wraz z jej kartografią, następnie prace analityczne nad strukturą, fizycznymi i chemicznymi własnościami gleb Polesia w ogóle, uzupełnione będą botanicznymi przy glebach organicznych w celu uależytego zaszeregowania torfowisk, tak co do rodzaju jak i wieku. Równolegle przeprowadzi się na całym obszarze meljorowanym, a w szczególności na torfowiskach badania ekologiczno - botaniczne w celu ustalenia gospodarczych wartości poszczególnych jednostek eko-

Studja trzeciego działu, pomiarowe i hydrograficzne są niezawodnie działem pracy, jeśli nie najtrudniejszym, to w każdym przypadku najzwyklejszym z uwagi na zupełny brak wszelkich map katastralnych w odpowiednio dużej podziale, jak i braku tak IV - rzędnej sieci triangulacyjnej, jak i ciągu punktów wysokościowych, ustalonych na podstawie ścisłej niwelacji.

Brak tu również i podstaw do właściwych prac hydrometrycznych wskutek niedostatecznie rozgałęzionej sieci wodoszakowej tak na Prypeci jak i jej dopływach.

Po przeprowadzeniu wyżej wyszczególnionych uzupełniających prac wstępnych, można będzie dopiero przystąpić do właściwych prac pomiarowych, naturalnie w rozmiarach ściśle dostosowanych do istotnych potrzeb projektu wstępnego, przyczem utrzymanie ich rozmiarów w odpowiednich granicach, oraz zastosowanie właściwych metod samej pracy, będzie niewątpliwie najtrudniejszym zadaniem dla kierownika tego działu.

W pracach hydrograficznych odegra niewątpliwie obok innych prac, ważną rolę ustalenie korelacji między opadem a odpływem, zaciemnionej obecnie retencją, o której już wyżej wspomniano. Ustalenie tych związków ma jednak znaczenie podstawowe, dla oznaczenia przyszłych stanów i związanych z nimi objętości przepływu w rzekach Polesia. Ponadto wymagać będą

również uwagi i opady atmosferyczne a zwłaszcza ich rozkład czasowy ze względu na zjawisko parowania.

Mimo, że prace we wszystkich poszczególnych działach są niewątpliwie trudne i rozległe, to jednak pamiętać należy, że należyte skoordynowanie ich, stopienie w jedną całość dostosowaną do potrzeb meljoracyjnych będzie niewątpliwie zadaniem nie tylko pierwszorzędnym ale i najtrudniejszym.

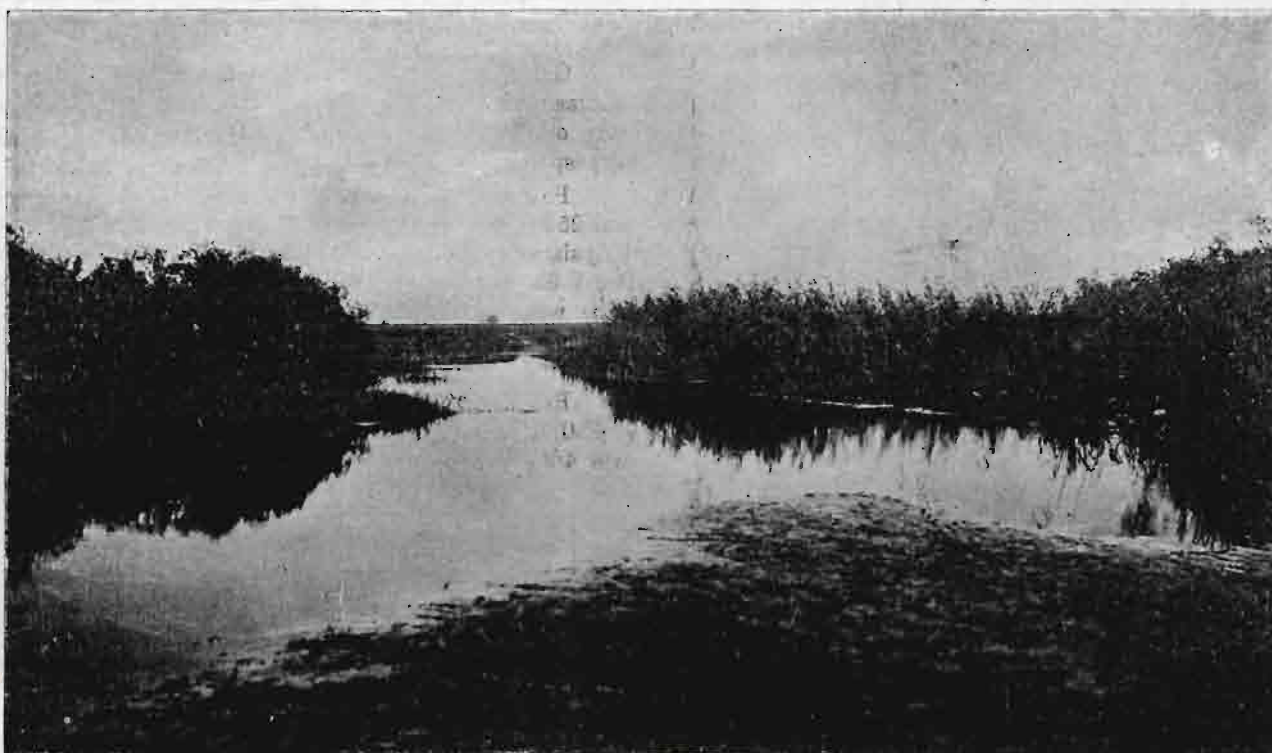
Prelegent wyznacza, na prace przygotowawcze, okres czasu cztero, względnie pięcioletni; trudno już dziś osądzić czy czas ten wystarczy do zebrania i uporządkowania zgromadzonych materiałów, nie ulega jednak wątpliwości, że względy czysto psychologiczne przemawiają za terminem krótkim. Pobudzi z jednej strony pracowników do energicznej, pilnej pracy, z drugiej ochroni ich przed wnikaniem w drugorzędne szczegóły i drobiazgi, które, o ile nie są należycie uporządkowane, mogą jedynie rzecz zaciemnić. Na drobiazgi i szczegóły będzie zresztą pora odpowiednia przy pracach nad projektem szczegółowym.

Inż. Pruchnik, jako doświadczony pracownik na niwie technicznej, nie poprzestał li tylko na programie robót, ale ustalił również tychże koszty. Przytaczam kilka cyfr wyjętych z pre-

ředziej czy później ze względów nawet wyższych jak gospodarcze, to jednak właśnie z gospodarczego stanowiska patrząc, ciekawość nasza jest nie tylko zrozumiała, ale i w zupełności usprawiedliwiona. Ciekawości tej nie oparli się zresztą i eksperci, którzy zestawili nawet wstępny preliminarz kosztów meljoracji Polesia, opierając się nie tylko na własnych spostrzeżeniach i obliczeniach, ale i danych dostarczonych im przez nasze władze. Oto kilka cyfr wyjętych ze sprawozdania ekspertów, a dotyczących kosztów osuszenia Polesia

1. Regulacja rzek spławnych i żeglownych	80,000.000 zł.
2. Regulacja rzek spławnych	45,000.000 „
3. Regulacja rzek niespławnych i mniejszych wodocieków	47,000.000 „
4. Kanały główne i rowy osuszające	23,000.000 „
5. Osuszenia 2-go i 3-go rzędu 1,500.000 ha, wraz z adaptacją terenu	255,000.000 „
Ogółem kosztów	450,000.000 zł.

Z powyższej kwoty, kosztów wyszczególnionych sub 1 i 2 powinno pokryć Państwo jeśli nie w całości, to przynajmniej



Krajobraz rz. Prypiatki na północ od wsi Plotnica.

liminarza O. Dyr. Rob. Publ. w Brześciu w celu dokładnego przedstawienia rozmiaru tych prac wstępnych.

I tak kosztów sporządzenia zupełnego projektu generalnego preliniuje się na kwotę: 5,650.000 zł., z której przypada: na studia geologiczne 263.700 zł., rolniczo-hydrologiczne 816.000 zł., pomiarowe i wszelkie inne złączone z opracowaniem technicznym projektu 4,570.300 zł.

Warunki pracy na Polesiu wprawdzie nie łatwe, nie są jednak znowu tak trudne, jakby się z pozorów wydawać mogło nam nieznanym bliżej tamtejszych stosunków. Prelegent zapewnia, że i w tym kierunku czyni się jednak wysiłki i starania, zmierzające nie tylko do ułatwienia, ale nawet i uprzyjemnienia pobytu i pracy tym licznym zastępom pracowników umysłowych, jacy tu niebawem zjadą.

Z przyszłą wiosną mają się bowiem rozpocząć prace nad projektem wstępnym, do których podjęcia przynagla p. Minister Robót Publ., interesujący się żywo tak stroną techniczną jak i gospodarczą meljoracji Polesia.

Możnaby wprawdzie uważać za rzecz przedwczesną w tym o to sprawozdaniu zastanawiać się już dzisiaj głębiej nad rentownością meljoracji Polesia, które i tak przeprowadzić musimy

w znacznej części z funduszy przeznaczonych na regulację rzek spławnych i żeglownych, oraz budowę dróg wodnych, a wskutek tego można przyjąć redukcję preliniowanych kosztów o mniej więcej 15—25%, przy czym koszt jednostkowy meljoracji nieużytków spadłby z 300 na 225 zł. za ha. Jednakowoż nawet i przy tych wyższych kosztach jednostkowych, a przy wzroście zbiorów paszy o 10 q na ha, a przy cenie nie wyższej nad 4 zł. za q, rentowność meljoracji jest już niewątpliwa, zwłaszcza, że tak ilość zbiorów, jak i cena tychże są niskie, niższe od najniższych wchodzących faktycznie w grę na Polesiu. A gdy rentowność przedsięwzięcia nawet w oczach trzeźwych, międzynarodowych ekspertów nie ulega wątpliwości, a względy polityki agrarnej prą silnie do urzeczywistnienia projektu meljoracji, przeto nie należy dłużej zwlekać z podjęciem prac wstępnych, lecz śmiało, z wiarą w powodzenie przystąpić do czynu, pamiętając, że dla realizacji meljoracji Polesia wystarczy już fundusz nie wyższy nad 20% kwoty kosztorysowej. Wysokość zaś tegoż może być nie wysoka dlatego, bo wykonuje się rzecz, która od razu, sama przez się będzie od samego początku rentowna i z dochodów będzie pokrywać nie tylko koszt dalszych inwestycji, ale i spłaty zaciągniętej pożyczki.

O tem, że fundusze na ten cel uzyska Polska w drodze zagranicznej pożyczki — nie wątpią nawet międzynarodowi eksperci, którzy w sprawozdaniu sporo zresztą miejsca poświęcili sprawie finansowej, równie ważnej dla nas, jak i dla zagranicznych kapitalistów.

Poważny nacisk — co podnieść pragnę — kładą eksperci Ligi, jako fachowcy, znakomicie obeznani z trudnościami technicznymi i gospodarczymi wielkich przedsięwzięć inżynierskich, na właściwą organizację kierownictwa budowy. Pozwalam sobie poglądy ekspertów w wyjątkach przytoczyć z ich sprawozdania: „Kierownictwo budowy — winno zatem zdaniem ekspertów — stać zdala nietylko od wszelkiej polityki, ale także i nie ulegać żadnym wpływom politycznym“, przyczem pogląd ten bezwarunkowo słuszny popierają konkretnymi przykładami wziętymi z Holandji i Stanów Zjedn. Ameryki Pn.

W sprawozdaniu tem czytamy również dalej, że: „kierownik robót powinien być stały, a przed Sejmem odpowiadać winien za tok i sposób prac meljoracyjnych tylko jeden minister n. p. Rob. Publ.“. Znachodzimy tam również dalsze następujące cenne wskazanie: „Kierownictwo robót winno mieć stałe oparcie w Komitecie Doradczym, złożonym nietylko z przed-

stawicieli grup interesowanych, ale przede wszystkim z reprezentantów praktyki i nauki.

Za jasny, wyczerpujący wykład — który starałem się streścić możliwie wiernie — należy się p. inż. Pruchnikowi szczerą wdzięczność i podziękowanie ze strony P. T. P., znakomity zaś sposób ujęcia trudnego problemu zyskał gorące uznanie liczego audytorjum.

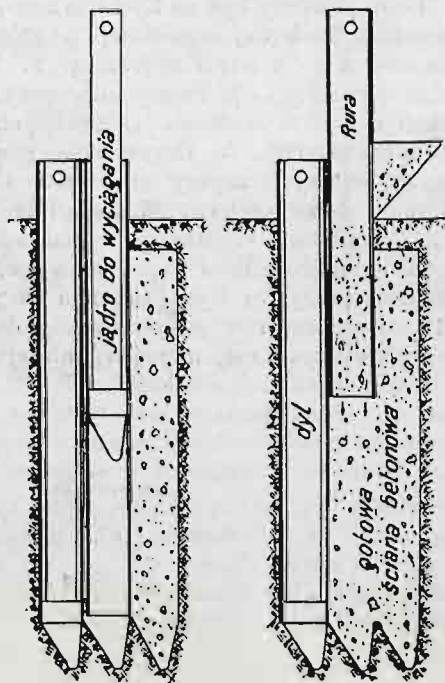
W żywej dyskusji, jaka się wywiązała następnie na tle i pod wrażeniem odczytu, zabierali kolejno głos liczni członkowie Towarzystwa a to pp.: Jaskólski, Łopuszański, Matakiewicz, Kornella i inni, poruszając wiele istotnych a ciekawych spraw i problemów dotyczących meljoracji Polesia. Na wniosek zaś prezesa P. T. P. powołano równocześnie do życia Komisję, która ma się zająć sprawami Polesia, polscy bowiem technicy śledzą nietylko z prawdziwym, głębokim zainteresowaniem przebieg i rozwój prac wstępnych już zapoczątkowanych na Polesiu, ale pragną szczerze i gorąco wziąć także żywy udział w tem bezsprzecznie technicznie i gospodarczo w obecnej dobie, największem i najpoważniejszym dziele Polski.

Prof. Dr. Jan Łopuszański.

Wiadomości z literatury technicznej.

Budownictwo wodne.

— Nowy typ ścian szczelnych betonowych opisuje *Le Génie Civil* z 31/VII 1926 i *Schweiz. Bauztg.* z 27/VIII 1927. Zapomocą kafara bije się rurę żelazną, wsuwając w nią jądro do wyciągania. Rurę wypełnia się betonem przez otwory umieszczone w jej wązkim boku, zapomocą lejka do betonu. Po wypchaniu rury, wyciąga się ją, a powstały dyl betonowy



łączy się z sąsiednim, tworząc ścianę szczelną. Konstrukcja ta oddaje bardzo dobre usługi zwłaszcza przy uszczelnieniu grobel kanałowych, gdzie wykonywano ją do 5,50 m głębokości. Skład mieszaniny był następujący: 500 kg wapna hydraulicznego lub cementu, 400 l piasku o grubości ziarn do 10 mm, 800 l żwiru o grubości ziarn od 10—20 mm.

Dr. M. M.

Drogi żelazne.

— Uposażenie poszczególnych dzielnic Polski w drogi żelazne. Inż. Sztolcman zamieszcza pod tym tytułem artykuł w *Inżynierze kolejowym* Nr. 11 z 1 listopada 1927.

Gęstość normalnotorowej sieci kolejowej w trzech byłych zaborach podana jest dla r. 1925, powierzchnie i ludność zostały obliczone na podstawie danych „Rocznika statystyki Rzeczypospolitej Polskiej za rok 1924.

Powierzchnia b. zaboru rosyjskiego w tysiącach km^2 wynosi 252·5, austriackiego 88·4, pruskiego 47·4 — Ludność ogólna w tysiącach 16070, 8860, 4320, z czego przypada na km^2 64, 100 i 91 głów. — Długość linii kolejowych w zaborze rosyjskim wynosi 7392 km , austriackim 4509, pruskim 4946 km , z czego przypada na 100 km^2 powierzchni 2·9, 5·1, 10·4 km , a na 1000 mieszkańców 4·6, 5·1, 11·4 km .

Razem powierzchnia Polski wynosi 388.300 km^2 , ludności 29.250.000 głów. Cała sieć kolejowa wynosi 16.847 km , co daje 4·3 km na 100 km^2 , a 5·8 km na 1000 mieszkańców.

Inż. A. W. Krüger.

BIBLIOGRAFJA.

Książki nadesłane. Mémoire de la 1-ère réunion de l'association Karpatique en Pologne 1—7 septembre 1925. éd. par les soins du service géologique de Pologne 1926—1927 Varsovie-Borysław.

„Mechanik“ podręcznik do obliczania i konstruowania dla inżynierów, techników. Oprac. pod redakcją A. Humnickiego. Nakł. T-wa Kursów Techn. w Warszawie. 1927.

Szkoły techniczne, szkoły mistrzów, rzemieślnicze i doksztalcające zawodowe. Nakł. Tow. Kursów Techn. w Warszawie. Odb. z „Przeglądu Technicznego“ 1927.

Bulletin international de l'académie polonaise des sciences et des lettres. Sciences mathématiques. Nr. 4, 5, 6 A. 1927.

Rocznik Statystyczny przewozu towarów na P. K. P. za rok 1927. Ogólne zestawienie. Część VIII.

Franz Titscher: Die Baukunde mit besonderer Berücksichtigung des Hochbaues u. der einschlägigen Bau-gewerbe. Text und atlas. Verl. von Julius Springer. Wien 1927.

Czasopisma. „Rzeczy Piękne“, organ miejskiego muzeum przemysłowego w Krakowie Nr. 7—8, 1927. Najnowszy zeszyt wydany został w podwójnej objętości. Treść wypełniają artykuły: Karol Homolacs: Poszukiwanie form w zakresie rzemiosła i przemysłu artystycznego. Marjan Ziółkowski: Graficzne znaczenie inseratu. Kazimierz Witkiewicz: Rozwój polskiego kilimu. Anna Gramatyka-Ostrowska: Z wystawy książki w Lipsku. Dr. Tadeusz Dobrowolski: Dwa późno-gotyckie zabytki bydgoskie. Dużo miejsca poświęcono powszechnej wystawie krajowej w r. 1929 i kronice bieżącej.

„Wynalazki i odkrycia“, — miesięcznik ilustr. Nr. 1 paźdz.-listop. 1927. Warszawa.

Dzieła i czasopisma, kupione na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej w trzecim kwartale 1927 r. I. (Dok.).
 21. Draeger K. Moderne Kettensolatoren, insbesondere Kegelpkopfbauart. Berlin, 1927. St. 40. — 22. Hochspannungsleitungen mit Rosenthal-Isolatoren älterer Ausführung. Selb, 1927. St. 42. — 23. Fournier F. Lois générales de la résistance de l'eau. Paris, 1926. p. 14. — 24. Verhandlungen des 2 internationalen Kongresses für technische Mechanik. Zürich 12-17 September 1926. St. XI. 546. Tb. 33. — 25. Santarella L. Il cemento armato nelle costruzioni civili ed industriali. Milano, 1927. p. XXIII. 687. — 26. Isar A. Die Durchführung der Bauarbeiten beim ersten Ausbau der Wasserkraftanlagen. München, 1926. St. 64. Tb. V. — 27. Wasserkraftausnutzung in Bayern. München, 1926. St. XXIX. 283. — 28. Meyer G. Was müssen Käufer und Verkäufer elektrischer Arbeit von der Phasenverschiebung und ihrer Bekämpfung wissen? Bodenbach, 1927. St. 182. — 29. Kiesskalt S. Untersuchungen über den Einfluss des Druckes auf die Zähigkeit von Ölen und seine Bedeutung für die Schmiertechnik. Berlin, 1927. St. 14. Tb. 2. — 30. Biese W. Ueber die Encriniten des unteren Muschelkalkes von Mittelddeutschland. Berlin, 1927. St. 119. Tb. 4. — 31. Holveck F. De la lumière aux rayons X. Paris, 1927. p. 142. — 32. Probst E. Beton. 2. Aufl. Berlin, 1927. St. 54. — 33. Noda S. Mechanical Characteristics of Transmissions. Lvres. Ryojun, 1927. p. 135. Tb. 10. — 34. Smetana J. Communications. Prague, 1927. p. XLI. 365. — 35. Sawicki L. Terminologia regionalna ziem polskich. Kraków, 1922. Str. 16. Mapa I. — 36. Smoleński J. Słownictwo geograficzno-fizyczne. Kraków, 1925. Str. 114. — 37. Gnoiński K. Elektrotechnika prądów słabych. 2 wyd. Warszawa, 1923. Str. VIII. 480. Tb. 8. — 38. Cezak I. Geografia gospodarcza wraz ze statystyką życia współczesnego. 2 wyd. Warszawa, 1927. Str. 352. — 39. Stručny informační přehled o školství národním, středním a odborném. Praha, 1924. St. 29. — 40. Słownik elektrotechniki prądów słabych. Poznań, 1922. Str. 48. — 41. Wojskowy słowniczek lotniczy. Warszawa, 1922. Str. 107. — 42. Belohoubek V. Die österreichischen Bundeserziehungsanstalten. Text i Atlas. Wien, 1924. — 43. Studentafeln der höheren Staatsschulen. Hamburg, 1925. St. 13. — 44. Laue F. Das französische Schulwesen. Leipzig, 1926. St. XII. 156. — 45. Lehrplan für die vier Klassen der deutschen Mittelschule nebst den einführenden Erlässen. Wien. St. 48.

Czasopisma. 1. Scientific Papers of the Institute of Physical and Chemical Research. Tokyo, 1922.

Listy do Redakcji.

Od jednego z najstarszych członków P. T. P. kol. Al. Pragłowski otrzymaliśmy list, który ze względu na ważność poruszonych w nim problemów ogłaszamy w całości. *Redukcja.*

Do Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie.

Nie słyszę, ażeby nasze Towarzystwo w *Czasopiśmie* swem, lub w inny sposób nawoływało swych członków, ażeby przestrzegali używania nazw polskich zawodowych.

Spotykam się ustawicznie z tem, że członkowie Towarzystwa poważni i poważani, ciągle w zajęciach swych zawodowych na ustach mają takie nazwania jak „waserwaga“, „baugruba“, „bratrura“ i t. d. Dają tem zły przykład (starsi młodszym) podwładnym, sieją prostackwo językowe w zawodach naszych i zdradzają brak poczucia godności narodowej.

Nikt im przypuszczam w oczy tego powiedzieć nie śmiał, a jednak należałoby to uczynić. Oni by na zmianie nazw używanych zyskali i nie byłoby tego upokarzania polskości, które Oni swoim uporem, czy lenistwem umysłowem sprowadzają.

Szkodliwą wydaje mi się być zbytńia oględność i wyrozumiałość w tej rzeczy — proszę otwarcie odezwać się do nich.

Jak żądać, ażeby rzemieślnik poprawnych używał nazw zawodowych, kiedy inżynier tego nie przestrzega. Oni to spr-

wiają, że niemieckie nazwy rzemieślnicze wszędzie po pracowniach rozbrzmiewają, a z pracowni roznoszone bywają po domach naszych, zanieczyszczając wskutek tego niedbalstwa mowę naszą.

Nie wiem czy mamy w Towarzystwie ciało jakieś, któreby czuwało nad przestrzeganiem słownictwa poprawnego wśród ogółu polskiego. Jeśli nie, to należałoby je utworzyć, ażeby przełamać zaniedbania, gromadzić i uzgadniać słownictwo zawarte w wydanych słownikach z tem, które wojsko nasze zestawiło i używa w swych pracowniach.

Z poważaniem
Aleksander Pragłowski.

RÓŻNE SPRAWY.

Konkurs na rozbudowę kościoła w Krynicy. Komitet rozbudowy kościoła w Krynicy ogłasza za pośrednictwem Koła Arch. we Lwowie konkurs na szkice rozbudowy dla wszystkich architektów zrzeszonych w Del. Arch. Pol. w Warszawie z terminem 10 lutego 1928 r. godz. 13. Nagrody: I — 2.000 zł., II — 1.200 zł., III — 800 zł. i ewentualne zakupy po 500 zł. Warunki konkursu można nabyć w lokalu Koła Arch. Lwów, ul. Zimorowicza 9 od godz. 4—7 wieczór. u kursora K. A.

II Polski Zjazd Naukowej Organizacji. Polski Komitet Naukowej Organizacji zwołuje do Warszawy w kwietniu 1928 r. II Polski Zjazd Naukowej Organizacji. Wyloniony Komitet Organizacyjny Zjazdu rozpoczął opracowywanie planu organizacyjnego Zjazdu.

W obecnej chwili zostały ustalone następujące wytyczne.

Komitet przyjmuje wszelkie referaty z dziedziny naukowej organizacji, które będą rozpatrywane i oceniane przez specjalną Komisję Kwalifikacyjną.

Chcąc jednak szczególnie oświetlić te zagadnienia, które są najbardziej aktualne w dobie dzisiejszej, Komitet ustalił listę tematów, które powinny być na Zjeździe szeroko omówione: 1. Stan zastosowania naukowej organizacji w różnych dziedzinach życia gospodarczego u nas i zagranicą. 2. Teoria i zagadnienia ogólne organizacji. 3. Stosowanie naukowej organizacji w produkcji z punktu widzenia osiągniętych rezultatów. 4. Zagadnienia kierownictwa. 5. Organizacja gospodarki materialnej (maszyny, składy i zapasy surowców i produktów). 6. Psychotechnika i dobór osobowy. 7. Zagadnienia organizacji w rolnictwie. 8. Zagadnienia organizacji w budownictwie. 9. Zagadnienia stosunków pracowników i pracodawców, a) warunki pracy, b) wydajność pracy, c) wynagrodzenie za pracę, d) higiena pracy. 10. Organizacja w gospodarstwie domowym. 11. Trudności przy wprowadzaniu racjonalnej organizacji. 12. Sprawy stosowania naukowej organizacji w szkolnictwie. 13. Zagadnienia, dotyczące metod obliczania kosztów własnych. 14. Zagadnienia naukowej organizacji w administracji państwowej i komunalnej. 15. Zagadnienia naukowej organizacji w biurowości.

Referaty winny być zgłaszane do Polskiego Komitetu Naukowej Organizacji w Warszawie, ul. Mokotowska 51/53 najpóźniej do połowy marca 1928 r.

W miarę postępu prac Komitetu Organizacyjnego Zjazdu, będą ogłaszane komunikaty, informujące zainteresowane sfery o Zjeździe.

W zeszytzie załącza się 2 tabl. do art. inż. M. Swobody: „Nowa sygnalizacja na polskich linjach kolejowych“ oraz spis rzeczy.

