

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Odlewanie niektórych stopów glinowych i próba przeprowadzenia ich modyfikacji (c. d.), nap. Prof. Dr. Inż. Wł. Łoskiewicz i Inż. E. Perchorowicz, Kraków, Akademia Górnicza.

VI-ty Międzynarodowy Kongres Drogowy w Warszawie, nap. Inż. M. S. Okęcki.

W sprawie najodpowiedniejszego materiału do budowy mostów o bardzo dużych rozpiętościach, nap. Dr. Inż. St. Kunicki, Profesor Politechniki Warszawskiej.

Przegląd pism technicznych.

Bibliografia.

Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego.

SOMMAIRE:

Sur la fonte de quelques alliages d'aluminium et l'essai de leur modification (suite), par MM. Wł. Łoskiewicz, Dr., Ing., Professeur, et E. Perchorowicz, Ingénieur, Académie des Mines de Cracovie.

Le VI-me Congrès International de la Route à Washington, 1930, par M. M. S. Okęcki, Ingénieur.

Sur le matériel le plus convenable pour la construction des ponts de très grande portée, par M. St. Kunicki, Dr., Professeur à l'Ecole Polytechnique de Varsovie.

Revue documentaire.

Bibliographie.

Bulletin du Comité Polonais de l'Energie.

Odlewanie niektórych stopów glinowych i próba przeprowadzenia ich modyfikacji^{*)}.

Napisali Prof. Dr. Inż. Wł. Łoskiewicz i Inż. E. Perchorowicz, Kraków Akademia Górnicza.

Stopy glinu z miedzią (amerykańskie).

Stopy lekkie glin-miedź są dotychczas najczęściej rozpowszechnionymi lekkimi stopami odlewniczymi, chociaż stopniowo ustępują miejsca innym. Oprócz bowiem przyczyn natury technicznej, bezsprzecznie duże znaczenie ma stosunkowo tani materiał. W roku 1919 wykonano w Ameryce ze stopu Nr. 12 (Cu = 8%, Al = 92%) 97% wszystkich odlewów glinowych, zaś 1% z innych stopów Cu—Al; w 5 lat później cyfra ta spadła do 50%, natomiast znacznie wzrosła (do 40%) ilość odlewów ze stopów Cu—Fe—Zn—Al.

Najwięcej rozpowszechnione są stopy Nr. 12 o zawartości miedzi 8% oraz stop Nr. 109 o zawartości 12% Cu. Stopy o większej zawartości miedzi są rzadziej używane, chyba na jakies odlewy specjalne⁶⁴⁾.

Jeżeli rozpatrzmy układ Cu—Al (rys 14) ze strony bogatej w Al, to zobaczymy, że Cu tworzy z glinem roztwory stałe o stosunkowo niedużej zawartości miedzi, określanej rozmaicie przez różnych autorów. Zakres tego roztworu zmniejsza się z obniżaniem temperatury. Poniższa tabela podaje zestawienie badań kilku autorów⁶⁵⁾.

Zawartość miedzi w % w roztworze stałym Cu—Al

	Merica Waltenberg Freeman, 1919	Rosenhain Archbutt i Hanson 1921	Dix i Richardson (1926)
temp. eutekt.	4,2	5	5,64
500°	3,2	4,6	4,1
400°	2,0	3,8	1,4
300°	1,4	3,4	0,7
200°	nieznacznie	3,2	0,5
100°	spada	3,1	0,35
temp. pokoj.	—	3,	0,3.

^{*)} Ciąg dalszy do str. 81 w zesz. 4 z r. b.

⁶⁴⁾ Łoskiewicz, Lekkie metale i lekkie stopy. Przegl. Gór.-Hut. 1924.

Al i Al₂Cu tworzą eutektykę przy 33% Cu i temp. topliwości 544—545°, zaś Al₂Cu występuje przy 46% Cu. Dix i Richardson⁶⁶⁾ określają zawartość Cu w eutektyce pomiędzy 32,79 a 33,32% przy temp. topl. 548°.

Jako angielskie stopy normalne przyjęte są następujące⁶⁶⁾: 1) Cu 6—8%, Al — reszta. Zanieczyszczenia dopuszczalne: Fe do 1%, Si do 1%, Zn do 0,1% i inne do 0,1%. Własności mechaniczne: R = 14,17 kg/mm², A = 3%.

2) Stop o 12% Cu zawiera Cu 11—13%, Al — reszta. Dopuszczalne zanieczyszczenia, jak powyżej. R = 14,17, A nie podano.

Stopy amerykańskie mają stosunkowo wysoką granicę proporcjalności, czem przewyższają alpaks, i przez to mogą mieć wyłączone zastosowanie w pewnych wypadkach w lotnictwie. Godnym uwagi jest stop o zawartości miedzi około 3,5% i krzemu 4%.

Ciekawe zestawienie porównawcze własności stopu Nr. 12 (8% Cu), alpaksu i stopu Cu—Si—Al podaje poniższa tabela⁶⁷⁾:

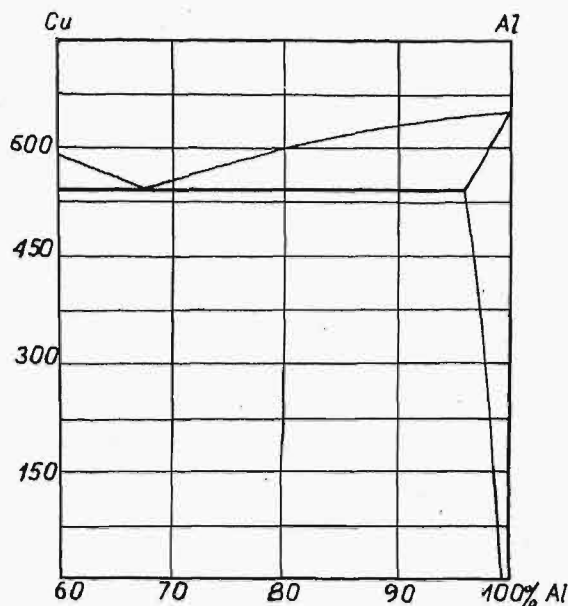
Stop	Próbka wycięta z odlewu			Odlewana osobno
	Granica proporcj. kg/mm ²	R kg/mm ²	A% (2 cale)	R kg/mm ²
Nr. 12	5,4	10,40	—	12,60
Cu—Si—Al	3,8	12,60	1,4	13,25
Alpaks	2,6	14,00	3,7	17,6

⁶⁵⁾ Journ. Inst. Met. 1928/2, str. 297.

⁶⁶⁾ British Standard Specification. 1929. Nr. 361, 362, 363.

⁶⁷⁾ Journ. Inst. Met. 1924/2, str. 29—37.

Źródła amerykańskie podają stopy o zawartości miedzi 7—8,5%, względnie 11—13,5%. Zanieczy-



Rys. 14.

szczenia: Fe do 0,5—1,5%, Si do 0,3—0,5%. R rośnie kosztem A ze zwiększeniem zawartości miedzi.

Cu %	Granica proporcj.	Granica plastyczn.	R kg/mm ²	A %	Ciężar własc.	Twardość w jedn. Brinell'a	Temper. topliwości
8	5,6	9,8	13,5	1,5	2,85	65	635°
12	6,3	10,3	14,75	5,0	2,93	85	620°

Dane zaś niemieckie przedstawiają się następująco:

Cu = 7—9%, Fe = do 1%, Pb do 0,3%, Mg do 0,2%, cięż. właściwy 2,85—2,90. Temper. topl. i krzepnięcia 640—544°, temper. odlewania 700—720°. Własności mechaniczne:

	R kg/mm ²	A %	B kg/mm ²	skurcz%
Odlew piaskowy . . .	12—16	2—4	63	1,25
„ kokilowy . . .	12—18	3—5	68	1,4

Dla stopu o 12% Cu zakres topliwości wynosi 622—545°, czyli mieści się w granicach 77°, rozszerzalność cieplna równa się $0,264 \cdot 10^{-4}$ na 1°C, skurcz = 1,266%.

Według badań francuskich, własności stopu o zawartości Cu 7—9% i zanieczyszczeniach Zn do 0,6%, Pb do 0,6%, Fe = 0,4—0,7%, Sn do 0,5% są nast.: R = 14 kg/mm², B = 54—62, ciężar właściwy 2,81. Spółczynnik przewodnictwa cieplnego 0,38—0,41.

Otrzymać stop glinu z miedzią możemy albo drogą bezpośredniego stapiania obu metali, dodając miedź w stanie stałym do ciekłego glinu, albo drogą stosowania stopów przejściowych, t. zw. zapraw. Pierwszy sposób bywa stosowany często w małych odlewniach. Nie można dodawać miedzi w postaci bloków, względnie większych kawałków, gdyż utrudnia to rozpuszczanie się miedzi i wymaga przegrzania stopu, co jest w odlewnictwie glinowym niedopuszczalne ze względu na pochłanianie gazów, oraz na tworzenie się pęcherzy i centek (nakłuc). Miedź zanieczyszczoną należy przed dopro-

wadzeniem oczyścić, zaś mocno utlenionej nie należy wogóle używać. O ile powstanie centek i porowatości może być spowodowane poza niewłaściwym topieniem stopu również i błędami formierskimi, o tyle powodem niejednorodności stopu jest tylko niewłaściwe topienie, ściślej mówiąc, niezupełne rozpuszczanie i wymieszanie miedzi. Z tych względów lepiej jest stosować zaprawy. Zwykle używa się, jako zapraw miedziowych stopów: 33% Cu i 67% Al o temp. topl. 540°C; 50% Cu i 50% Al, o t. t. 575°C oraz stopu 60% Cu i 40% Al o t. t. 658°C. Najdogodniejszą z tych zapraw jest stop o składzie eutektycznym (33% Cu). Stosowanie zapraw, poza to, że posiadają niską temp. topl. oraz dają możliwość lepszego wymieszania stopu, ma tę zaletę, że są to stopy kruche, pozwalające na zupełnie dokładne odważenie.

Przy robieniu zapraw możemy:

- 1) albo dodawać stałą miedź do płynnego glinu,
- 2) albo dodawać stały glin do roztopionej miedzi,
- 3) albo płynną miedź dodawać do płynnego glinu.

Sposób pierwszy nie ma zastosowania, gdyż możemy bezpośrednio dodawać miedź do stopu bez robienia zaprawy. Miedź w postaci drobnych kawałków rozpuszcza się przy temp. około 700°, zaś w postaci grubszych kawałków — ponad 900°C. Dodawanie stałego glinu do płynnej miedzi ma tę

wadę, że ze względu na zachodzące reakcje egzotermiczne między Al i Cu, względnie Al i O (Car-penter) wzrasta poważnie temperatura stopu. Zależnie od umiejętności topienia, wzrost ten wynosi od 40 do 250°. Rozpuszczanie zwiększa się przy większej powierzchni styku i ze wzrostem temperatury. Anderson wskazuje, jako nowszą metodę, najpierw topienie miedzi w tyglu, zaś umieszczenie glinu z góry na tyglu. Glin stopniowo się topi i spada do roztopionej miedzi. Są jednak duże straty na utlenianie. Najdogodniejsza jest metoda trzecia, mianowicie przelewanie płynnej miedzi do płynnego glinu. W jednym tyglu topi się część glinu, do którego dolewa się część miedzi, roztopionej w drugim tyglu. Temp. wzrasta, w celu oziębienia dodaje się większej ilości stałego glinu, po oziębieniu znowu dodaje się miedzi, temp. rośnie, oziębia się znowu glinem i t. d. aż do otrzymania zaprawy o składzie pożądanym.

Stopy te nadają się w jednakowej mierze do wykonywania odlewów w formach stałych, jak i w piaskowych, oraz na odlewy pod ciśnieniem.

Przy wykonywaniu odlewów w kokilach, minimalna grubość ścianek wynosi 1,6 mm w małych oraz 3,2 mm w większych odlewach. Dopuszczalna tolerancja = 0,25%. Stop amerykański nadaje się dobrze do przeróbki mechanicznej, jak kucie i walcowanie, przyczem następuje znaczne polepszenie własności mechanicznych; również dobrze się daje toczyć, wiercić oraz ciąć piłą.

Pod względem odporności na korozję dorównują stopy amerykańskie czystemu glinowi.

Czynniki chemiczne, jak alkalia, kwas solny i stężony siarkowy, działają na ten stop, kwasy organiczne i azotowe nie wywierają prawie żadnego wpływu.

Wadą tych stopów jest zdolność do tworzenia nieściółki i dziur. Jednakże przy mniejszych odlewach z tych stopów wystarczy dla uniknięcia tej wady stosowanie chłodników, zamiast skomplikowanych metod odgazowania⁵⁸⁾.

Stopy te, nadając się na rozmaite odlewy, znajdują największe zastosowanie w lotnictwie i samochodach (tam, gdzie pracują w wyższych temperaturach), np. na tłoki silników spalinowych używa się stopu o zawartości miedzi do 16%.

Stopy amerykańskie poddają się obróbce termicznej⁵⁹⁾. Hartowanie w zimnej wodzie po 3-godz. grzaniu w temp. 500° oraz odpuszczanie w ciągu 1 godz. przy 190° wywołało wzrost *R* z 15 na 30 kg/mm² i *B* z 65 na 130. Obróbka termiczna jest możliwa ze względu na zmianę rozpuszczalności Al₂Cu w Al ze zmianą temperatury.

Przez odpowiednio szybkie studzenie można zatrzymać w roztworze do 4,5% Cu. Studzenie na powietrzu nie powoduje dostatecznego hartowania.

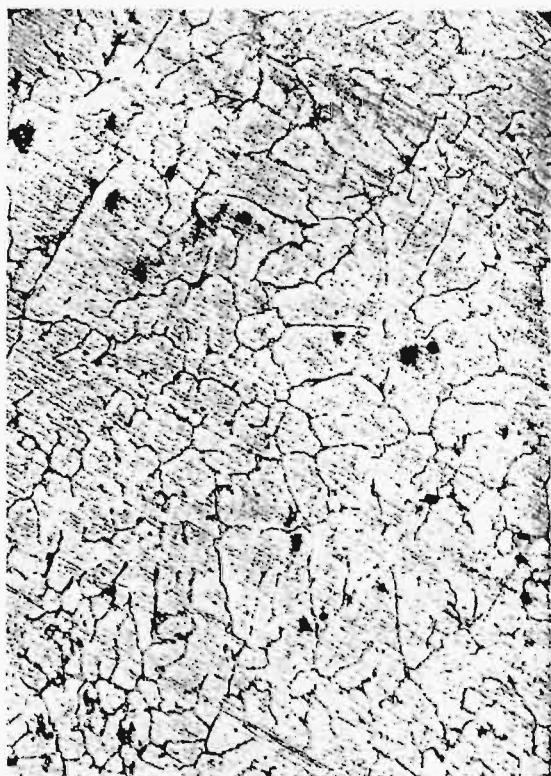
Stopy amerykańskie, odlane w kokilach, zabartowane w wodzie i na powietrzu, dały po 2-godzin-
nem nagrzewaniu następujące twardości⁶⁰⁾.

„ Cu	Twardość przed hartow.	Twardość po hartow. na powietrzu	Twardość po hartow. w wodzie
12	70	82	98,8
8	50 — 60	76	87

⁵⁸⁾ Die Giesserei 1928, str. 996.

⁵⁹⁾ Rev. de Métallurgie 1926, str. 179.

⁶⁰⁾ Rev. de l'Aluminium. Nr. 27, str. 695.



Mikrofotografia 1. Stop amerykański o 8% Cu, niemodyfikowany, odlany w kokili. Pow. 200 X.

Odpuszczone zaś przy 175° dały po 150 godz.:

% Cu	przed tem hartowane przy:		
	500° w wodzie	530° w wodzie	500° na powietrzu
12	119	125	107
8	104	107	104

O wpływie hartowania na twardość sędzić można z następującego zestawienia:

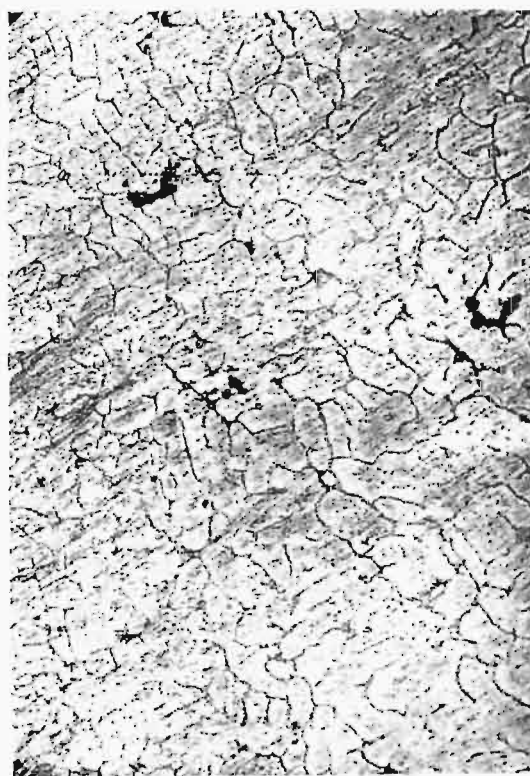
	Twardość <i>B</i> kg/mm ²	
	Cu 8%	Cu 12%
Po odlaniu	54,5	78,5
„ wyżarzeniu przy 450°	35,4	45,5
„ hartowaniu w wodzie od t _{rv} 525°		
zaraz po hartowaniu	59	78,5
po upływie 48 godz.	67	86
„ odpuszczaniu		
100° 1 godz.	51	70
„ 4 „	66	88,5
200° 1 godz.	56	73
„ 4 „	66,5	88
300° 1 godz.	64	80,5
„ 4 „	66,5	83,5
Po wyżarzeniu w ciągu 30' przy 450° i ostudzeniu na powietrzu	48,6	60,6

Modyfikacja stopów amerykańskich.

Do badań użyto stopów z miedzią o następującym składzie chemicznym:

- 1) Cu — 8,2%, Si — ślady, Al — reszta.
- 2) Cu — 12,4%, Si — ślady, Al — reszta.

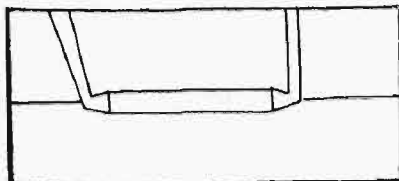
Stopów dostarczyła odlewnia lekkich metali fabryki metalurgicznej „Ursus”. Wytopione one zostały w ropowych piecach tyglowych, o tyglu grafitowym marki Morgan-Salamandra, pojemności 100 kg (Nr. 300). Dzięki takiej stosunkowo dużej pojemności, skład stopu jest jednorodny. Do wy-



Mikrofotografia 2. Stop amerykański o 8% Cu, modyfikowany 0,1% Pb, odlany w kokili. Pow. 200 X.

robu stopów użyto glinu marki Calypso, o składzie Si—0,16%, Al — reszta, miedzi elektrolitycznej i cynku elektrolitycznego (do stopów zawierających cynk) o minimalnych ilościach domieszek obcych.

Sposób
odlewania
próbek



Stopy były przed odlaniem czyszczone chlorem miedziano-amonowym; bloki odlano w formach żeliwnych.

Przy wykonywaniu prób przetapiano stopy w piecu elektrycznym oporowym, dostarczonym przez p. inż. J. Zubkę, w tyglach grafitowych Nr. 4 (pojemności około 1,3 kg stopów glinowych, marki Donau-Tiegelwerk). Do mierzenia temperatury użyto termopary chromel-alumel oraz miliwoltomierza Wilson Co, New-York.

Jako wzór próbki, wybrano normalną próbkę niemiecką o wymiarach następujących: długość całkowita 180 mm, długość główek 25 mm, długość pomiarowa (= 10 d) 110 mm, średnica główek 16 mm, średnica próbki 11 mm.

Próbki odlewano w formach stałych i w piaskowych. Jako formy stałe, służyły kokile żeliwne, o kącie pochylenia próbki 60°. Miało to na celu umożliwienie łagodnego spadku płynnego metalu. Przed odlewem powlekano formy żeliwne grafitem, rozmieszanym w wodzie. Odlewy wykonywano do form ogrzanych. W formach piaskowych

odlewano próbki w położeniu poziomym. Sposób odlewania jest podany na załączonym szkicu.

Jako piasku formierskiego, użyto piasku przepalonego, używanego na odlewy brązowe. Odlewano jednocześnie trzy próbki w formie piaskowej oraz trzy pojedyncze próbki w formach stałych. Odlewy z form stałych wyjmowano od razu po odlaniu, w celu umożliwienia równomiernego skurczu próbki. Próbki badano w stanie nieobrobionym.

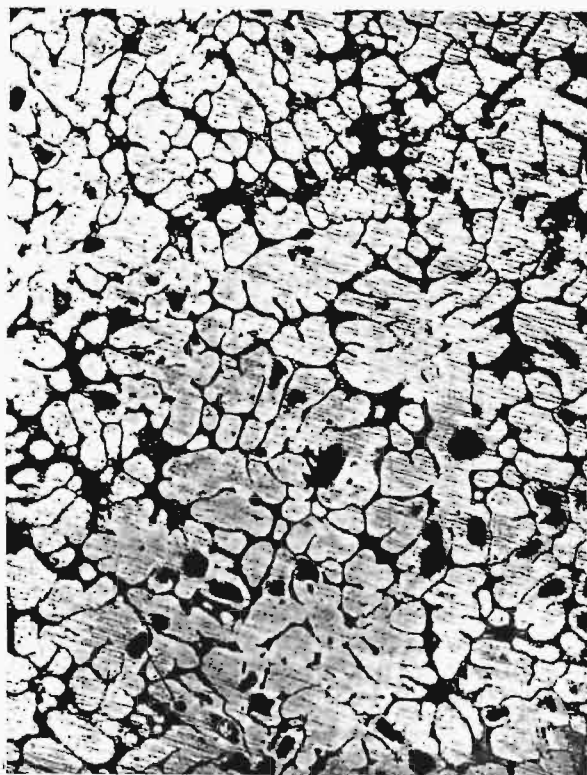
Przeciętne własności mechaniczne stopów amerykańskich, nie poddanych modyfikacji, odlanych w temp. 720° były następujące:

Stop	Odlew	R kg/mm ²	$A_0\%$	B kg/mm ²
o 8% Cu	kokilowy	14,77	2,45	66,1
	piaskowy	10,37	1,55	56,4
o 12% Cu	kokilowy	15,27	1,12	88,3
	piaskowy	13,37	0,61	72,0

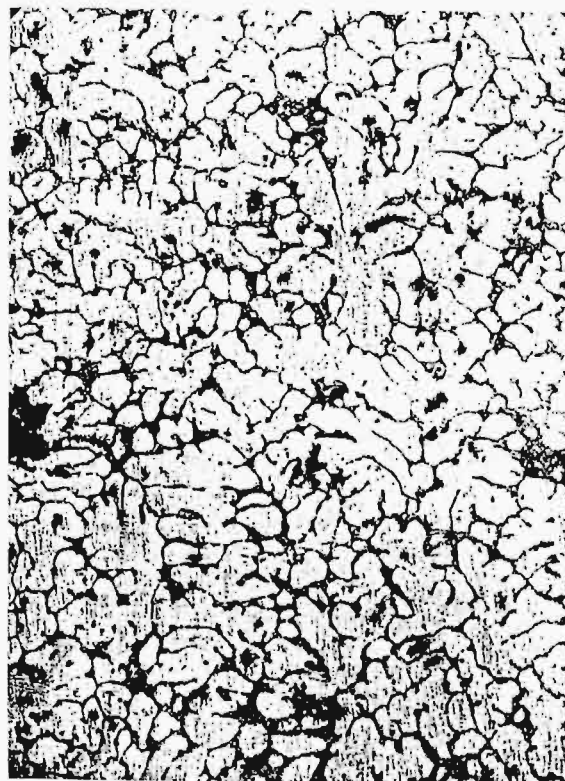
Jako modyfikatora dla stopów amerykańskich, wybraliśmy ołów, na podstawie analogii układów. Pierwsza serja prób, przeprowadzona z tym zmieciaczem, nie dała dodatnich wyników, jak to widać z poniższej tabeli. Przeciwnie, nastąpiło pewne pogorszenie własności wytrzymałościowych. Do modyfikacji użyto 0,1% Pb, czas odstania wyniósł 10 minut, temp. modyf. stopu o 8% Cu = 720—750°, zaś stopu o 12% Cu — 700—720°C.

Stop	Odlew	R kg/mm ²	$A_0\%$	B kg/mm ²
o 8% Cu	kokilowy	10,98	1,22	67,8
	piaskowy	9,70	1,00	59,5
o 12% Cu	kokilowy	14,65	0,50	83,3
	piaskowy	12,52	0,70	76,6

Mikrofotografia 1 (pow. 200 \times , trawiona 20% roztworem HNO₃) pokazuje budowę stopu amery-

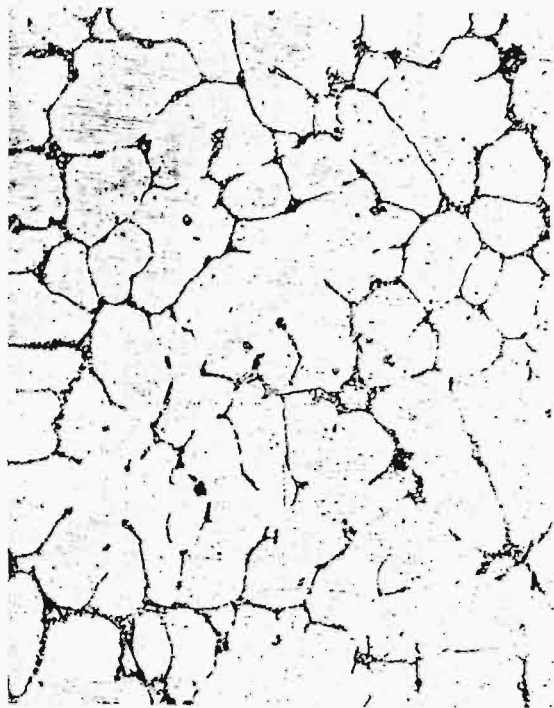


Mikrofotografia 3. Stop amerykański o 12% Cu, niemodyfikowany, odlany w kokili. Pow. 200 \times .



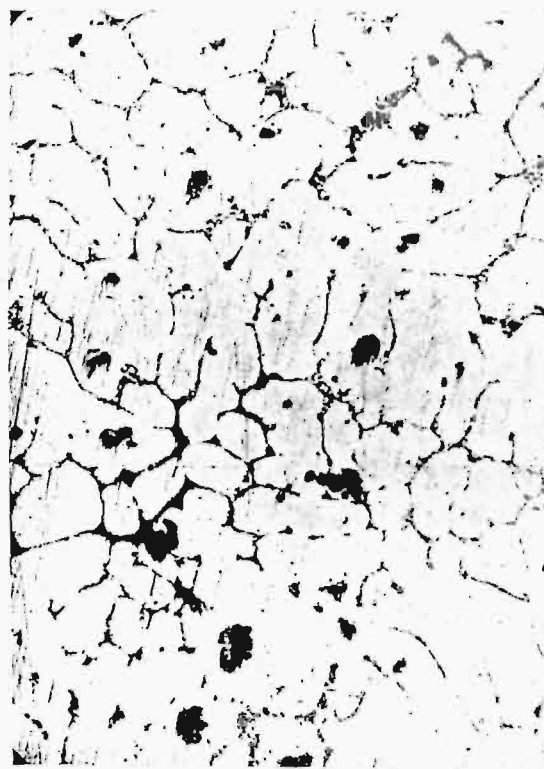
Mikrofotografia 4. Stop amerykański o 12% Cu, modyfikowany 0,1% Pb. Pow. 200 \times .

kańskiego o 8% Cu, odlanego w kokili. Na granicach kryształów roztworu stałego miedzi w glinie widzimy skupienia eutektyki glin-miedź. Ten sam stop, lecz po przeprowadzeniu modyfikacji zapo-



Mikrofotografia 5. Stop amerykański o 8% Cu, niemodyfikowany, odlany w piasku. Pow. 200 X.

Oprócz prób z ołowiem, wykonano próby modyfikacji sodem i kadmem. Sód metaliczny dopro-



Mikrofotografia 6. Stop amerykański o 8% Cu, modyfikowany 0,1% Pb, odlany w piasku. Pow. 200 X.

mocą ołowiu, widzimy na fot. 2. Fot. 3 i 4 podają budowę stopu o 12% Cu, odlanego w kokili: pierwsza — niezmienionego, druga — zmienionego za pomocą 0,1% ołowiu. Fot. 5 i 6 podają stop o 8% Cu odlany w piasku: niemodyfikowany (fot. 5) i modyfikowany (fot. 6). Na fot. 7 i 8 widzimy stop o 12% Cu, odlany w piasku, niezmieniony (fot. 7) i po doprowadzeniu 0,1% Pb (fot. 8). Różnicy w mikrobudowie stopów odlanych w formach piaskowych stwierdzić nie dało się.

Jak widać z mikrofotografij 2 i 4, nastąpiła zmiana w mikrobudowie stopu, odlanego w kokili, mianowicie budowa jest więcej drobnoziarnista. Naprowadza to na myśl, że ołów naogół wpływa na przebieg krystalizacji i że przy pewnych warunkach można osiągnąć również i polepszenie własności wytrzymałościowych.

W tym celu przeprowadzono próby modyfikacji stopu o 12% Cu, jako stopu więcej ulegającego modyfikacji, co widać przy porównaniu mikrobudowy stopów o 8 i 12% miedzi. (Fotografie 2 i 4). Ilość zmieniacza i czas odstania się pozostawiono te same, natomiast podniesiono temperaturę modyfikacji do 850°. Podniesienie temperatury wpłynęło ujemnie na własności mechaniczne stopu, jak również i na mikrobudowę.

Temp. 850°. 0,1% Pb. Czas odst. 10 min.

Odlew	R kg/mm ²	A%	B kg/mm ²
kokilowy	12,5	0,00	88,3
piaskowy	10,86	0,27	69,4

wadzano pod powierzchnię roztopionego stopu w ilości 0,1% przy temperaturach 700 i 850° i czasie odstania 10 min. Próbek w formach kokilowych nie udało się otrzymać, ze względu na pękanie przy odlewaniu.

Własności mechaniczne wykazują wyraźny spadek, wybitniejszy przy wyższych temperaturach modyfikacji:

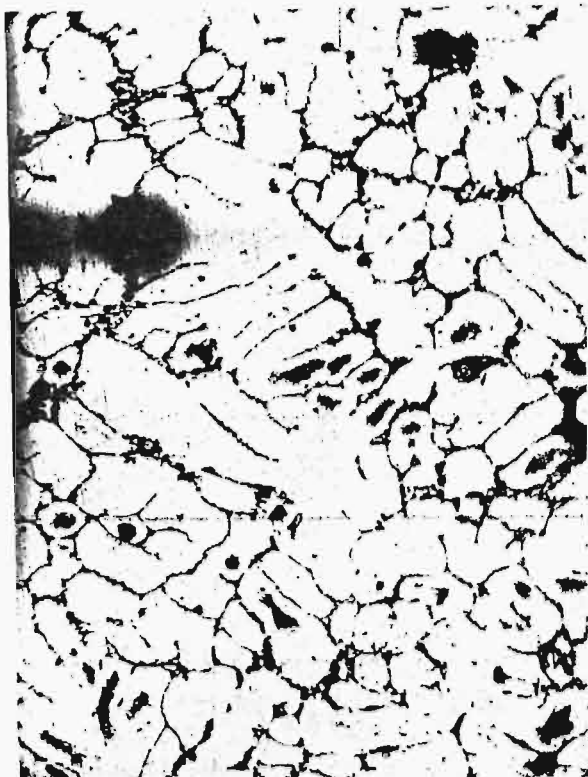
Temperatura	R kg/mm ²	A%	B kg/mm ²
700	13,4	0,85	70,1
850	9,1	0,10	68,6

Mikrobudowa stopu modyfikowanego przy wyższych temperaturach jest gruboziarnista, w przeciwieństwie do mikrobudowy stopów modyfikowanych przy niższych temperaturach.

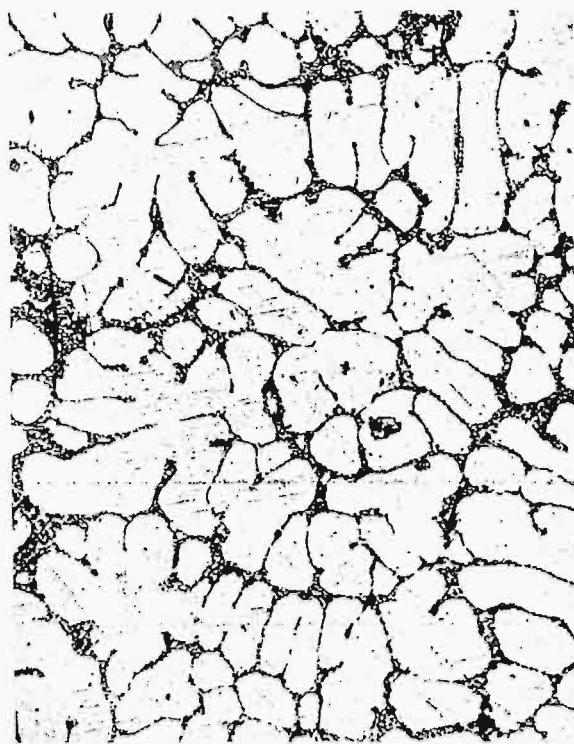
Jako trzeciego modyfikatora, użyto kadmu. Wpływ jego na odlewy kokilowe przy niższych temperaturach modyfikacji jest dodatni. Wytrzymałość wzrosła o 3 kg/mm², co stanowi w stosunku do pierwotnej wartości około 20%. Przy wyższych temp. widać pogorszenie własności stopu. Na odlewy piaskowe kadm dodatnio nie wpływa.

0,1% Cd; czas 10 min.

Temperatura	Odlew	R kg/mm ²	A%	B kg/mm ²
720	kokilowy	18,27	0,86	87,2
	piaskowy	12,10	0,68	68,4
850	kokilowy	14,50	0,50	87,2
	piaskowy	10,40	1,00	69,3



Mikrofotografia 7. Stop amerykański o 12% Cu, niemodyfikowany, odlany w piasku. Pow. 200×.



Mikrofotografia 8. Stop amerykański o 12% Cu, modyfikowany 0,1% Pb, odlany w piasku. Pow. 200×.

Jak widać z powyższych badań, polepszenia własności wytrzymałościowych stopów amerykańskich, modyfikowanych zapomocą Pb, Na, Cd, nie dało się osiągnąć, mimo pewnych korzystnych

zmian w mikrobudowie. Identyczne zresztą wyniki przy próbach modyfikacji tych stopów otrzymali Clauss, Gayler i inni badacze.

(d. c. n.).

VI-ty Międzynarodowy Kongres Drogowy w Waszyngtonie.

Napisał Inż. M. S. Okęcki.

VI-ty Międzynarodowy Kongres Drogowy odbył się w Waszyngtonie w dn. 6—11 października 1930 r. przy udziale przedstawicieli około siedemdziesięciu krajów i narodów całego świata.

Tematem obrad były zagadnienia z zakresu administracji, techniki i finansów drogowych, opracowane w 89-ciu zgłoszonych na kongres referatach.

W wyniku obrad Kongres powziął szereg uchwał ogólnych na tematy poruszone w refera-

tach, a nadto wysunął na pierwsze miejsce dwie uchwały specjalne, wzywające rządy wszystkich państw, reprezentowanych na Kongresie, do zwrócenia szczególnej uwagi na zagadnienia finansowe gospodarki drogowej i do zorganizowania stałej międzynarodowej współpracy technicznej.

Poniżej przytoczymy powzięte przez Kongres uchwały, jako odzwierciedlające współczesny stan i znaczenie zagadnień budowy i utrzymania dróg.

UCHWAŁY

VI-GO MIĘDZYNARODOWEGO KONGRESU DROGOWEGO.

A. Uchwały specjalne.

1. Kongres uchwała, że uwaga władz publicznych powinna być zwrócona na doniosłość obecnego znaczenia zagadnienia drogowego oraz na korzyści, jakie przyniosłoby prze-

znaczanie stopniowo wzrastających sum na ulepszenie systemu drogowego.

2. Dla uzupełnienia owocnych wyników prac, wykonywanych przez Stałą Międzynarodową Komisję Kongresów Drogowych, VI-ty Międzynarodowy Kongres Drogowy w Waszyngtonie uchwała prosić Rządy, reprezentowane na tym Kongresie i należące do Stałej Międzynarodowej Komisji Kongresów Drogowych w Paryżu, aby każdy z nich zechciał wyznaczyć komisję narodową, która bę-

dzie współpracować ze Stałą Międzynarodową Komisją nad doniosłem zadaniem ulepszenia dróg na całym świecie.

B. Uchwały ogólne.

Dział I. Budowa i utrzymanie dróg.

1-e z a g a d n i e n i e.

Wyniki osiągnięte przy budowie i utrzymaniu nawierzchni przez stosowanie: a) cementu, b) klinkieru lub innych sztucznych materiałów brukarskich.

Cement.

1. Cement staje się materiałem ogólnie coraz więcej stosowanym w nawierzchniach drogowych. Posiada wiele zalet jemu tylko właściwych. Cement szybkowiązący posiada w pewnych warunkach wyjątkowe zalety.

2. Cement stosowano z dobrym wynikiem: do budowy podłoża z betonu cementowego pod inne rodzaje nawierzchni, do budowy całkowitych nawierzchni z betonu cementowego i do budowy makadamów z lepszczem cementowym.

3. Nawierzchnie z betonu cementowego, jak również podłoża z betonu cementowego z odpowiednią warstwą górną, stanowiącą zużywalną nawierzchnię jezdni, nadają się do ruchu ciężkiego.

4. Tam, gdzie ruch odbywa się w znacznej mierze zapomocą pojazdów na obręczach metalowych, należy przy zastosowaniu nawierzchni betonowej wykonać ją w dwóch warstwach, zamiast jednowarstwowej, używając na górną warstwę bardzo twardego kruszywa.

5. Nawierzchnie jednowarstwowe okazały się wytrzymałymi dla najbardziej intensywnego ruchu i przy największych obciążeniach kół, przy ruchu głównie pojazdów na obręczach gumowych.

6. Makadam z lepszczem cementowym dał dobre wyniki na drogach przy ruchu lekkim, nie posiadającym charakteru ruchu szkodliwego dla typu nawierzchni makadamowych. W tych miejscach, gdzie wskutek bądź trudności odwodnienia, bądź usytuowania, zastosowanie zwyczajnego makadamu dałoby wyniki ujemne, może być bardzo celowe zastosowanie betonu. Powierzchniowe utrwalenie jest jednak również niezbędne dla makadamu cementowego, jak i dla makadamu zwykłego.

7. Przy projektowaniu i budowie nawierzchni drogowych z betonu cementowego lub na podłożu betonowym z inną jakąkolwiek górną warstwą, należy przestrzegać zasady, by przy jednakowych warunkach ruchu w obydwu wypadkach wytrzymałość konstrukcyjna i odporność na zużycie wykończonej nawierzchni były jednakowe.

8. Fachowe kierownictwo techniczne przy projektowaniu, budowie i utrzymaniu dróg betonowych jest warunkiem niezbędnym do uzyskania dobrych wyników.

9. Pożądane jest, żeby podłoża było jednolite i stałe.

10. Płyty betonowe powinny być zaprojektowane w taki sposób, żeby wytrzymałość ich odpowiadała przewidywanym obciążeniom. Pogrubie-

nie płyty z brzegów jest korzystne, gdyż w ten sposób otrzymuje się drogową płytę betonową o konstrukcji ekonomicznej i o jednostajnej wytrzymałości.

11. Szwy podłużne i poprzeczne są zazwyczaj stosowane. Urządzenie szwów jest powodowane względami na ruch, podłoża, warunki klimatyczne oraz na kurczenie się materiału; mając jednak na względzie fakt, że w szeregu wypadków osiągnięto dobre wyniki przy budowie dróg betonowych bez szwów, zaleca się przeprowadzenie dalszych badań nad całokształtem zagadnienia o szwach i pęknięciach.

12. Oparte na badaniach naukowych ustalanie składu betonu oraz dokładne na wagę dozowanie kruszywa i cementu stanowią najnowsze zdobycze techniki drogowej.

13. Do budowy dróg betonowych używa się przeważnie maszyn, osiągając w ten sposób zmniejszenie kosztów i lepsze wykonanie. Dobroć nawierzchni betonowej zależy w znacznej mierze od dobrego wykonania, a szczególnie od równomiernej wymieszania betonu.

14. Wielkie znaczenie ma należyte zabezpieczenie nawierzchni betonowej w okresie wysychania.

15. Utrzymanie nawierzchni betonowych, należyte wykonanych, jest stosunkowo łatwe i tanie. W szczególności do zakresu utrzymania należy natychmiastowe zapełnianie odpowiednim materiałem szwów dylatacyjnych lub jakichkolwiek wypadkowych pęknięć.

Bruki klinkierowe.

Na odpowiednim fundamencie daje klinkier, ułożony na kant, nawierzchnię zadawalającą dla lekkiego, średniego lub ciężkiego ruchu, w zależności od kraju, gdzie bruk taki bywa stosowany.

Dla znormalizowania warunków technicznych i sposobów badań klinkierów, należy zagadnienia te opracować i przedstawić na następnym kongresie.

Nawierzchnie gumowe.

Bruki z kostek gumowych miały dotychczas zastosowanie bardzo ograniczone. Stanowią, w każdym razie, cichą nawierzchnię, nadającą się dla pewnych dzielnic w wielkich miastach.

Należy przede wszystkim prowadzić badania w następujących kierunkach:

- ustalenia najbardziej odpowiedniego gatunku gumy na nawierzchnie gumowe w miastach;
- ustalenia odpowiedniego kształtu kostek i sposobu ich układania;
- ustalenia sposobu wyrobu i użycia materiału nadającego się do zapełniania szwów;
- obniżenia kosztów tego rodzaju nawierzchni.

2-ie z a g a d n i e n i e.

Najnowsze metody, stosowane przy używaniu do budowy nawierzchni smoły, bitumu i asfaltu.

1. Smoła, bitum (bitum asfaltowy) oraz asfalt nadają się do ulepszenia wszelkiego rodzaju dróg; ograniczenia stosowania powyższych materiałów bywają zależne od właściwości, charakteryzujących

poszczególne materiały, intensywności ruchu oraz warunków miejscowych i klimatycznych. Należy szczególnie podkreślić szerokie rozpowszechnienie się w ostatnich latach metod powierzchniowego utrwalania, zwłaszcza przy użyciu emulsji.

Ogólne wymagania dadzą się streścić w sposób następujący:

a) Użycie lepiszcza bitumicznego o należytych własnościach, i w odpowiedniej ilości, w zależności od rodzaju roboty i użytego kruszywa.

b) Użycie odpowiedniego kruszywa o należytej wielkości ziarn.

c) Zapewnienie szybkiej naprawy. Jeżeli fundament jest dobry, a utrzymanie powłoki nie pociąga za sobą nadmiernych kosztów, zaleta tego rodzaju konstrukcyj smołowych lub asfaltowych polega na tem, że utrzymanie wymaga tylko górna powłoka, bez potrzeby wykonywania pod nią większych robót.

d) Zachowanie dokładnej proporcji części składowych, dobre przemieszanie i gruntowne uszczelnienie.

e) Fachowe kierownictwo techniczne przy projektowaniu, budowie i utrzymaniu.

f) Śliskość. Należy zwrócić uwagę na potrzebę zmniejszenia śliskości. W niektórych wypadkach dobre wyniki otrzymano w następujących okolicznościach:

1) przy użyciu największej dopuszczalnej ilości gruboziarnistego kruszywa;

2) przez włączanie w nową powierzchnię drogą wałowania grysiku kamiennego zwyczajnego lub uprzednio powleczonego bitumem;

3) przez jaknajmniejszy spadek poprzeczny i odpowiednie pochylenia w łukach;

4) przy zastosowaniu do istniejącej nawierzchni powierzchniowego pokrowca smołowego lub bitumicznego z twardego i grubego grysu, odpowiednio zawałowanego.

2. Stwierdza się potrzebę wyczerpujących badań nad zagadnieniami, związanymi ze stosowaniem smoły, bitumów i asfaltów do budowy i utrzymania dróg.

W szczególności Kongres zwraca uwagę swoich członków na następujące potrzeby:

a. Zbadanie składu i specjalnych właściwości materiałów bitumicznych oraz ich mieszanek z innymi materiałami, ze szczególnem uwzględnieniem stosowania ich do dróg ziemnych.

b. Ulepszenie wyposażenia mechanicznego do lepiszczy bitumicznych i ich mieszanek z kruszywem mineralnem.

c. Zbadanie czynników oddziałujących na trwałość i wytrzymałość dróg, np. klimatu, podłoża, gęstości ruchu i samego typu konstrukcji.

d. Czynniki ekonomiczne, między innymi:

1) Koszty przewozu po różnych nawierzchniach drogowych, włączając koszty eksploatacji pojazdu i koszty drogowe, w szczególności dla dróg gruntowych.

2) Stosunek między kosztami utrzymania i intensywnością ruchu dla różnych typów nawierzchni.

3) Ujednostajnienie terminologii międzynarodowej, odnoszącej się do materiałów, ich mieszanek, metod budowy i typów dróg jest, zdaniem Kongre-

su, niezbędne zarówno dla ustalenia związku między określeniami handlowemi i naukowemi, jak i dla ułatwienia wzajemnego zrozumienia się i wzajemnej pożytecznej współpracy.

3-ie z a g a d n i e n i e .

Budowa dróg w krajach młodych pod względem rozwoju gospodarczego (okolice nadające się do kolonizacji, lub dzielnice mało dotychczas rozwinięte).

1. Przedewszystkiem jest pożądanem utworzenie centralnego organu, wyposażonego w uprawnienia ustawowe w zakresie uzgadniania projektów lokalnych rozbudowy sieci drogowej, nadzoru i pomocy przy wykonywaniu generalnego programu rozbudowy sieci drogowej w całym kraju oraz uprawnionego do nabywania lub rezerwowania terenów potrzebnych do celu powyższego.

2. Udoskonalenie konstrukcji pojazdów mechanicznych sprawiło, że drogi kołowe oddają często takie usługi przy udostępnianiu i eksploatacji nowych terenów, jakie przedtem mogły być osiągnięte tylko przy pomocy kolei żelaznych.

3. Drogi kołowe mają nad kolejami żelaznymi tę przewagę, że wydatki na ich rozbudowę i utrzymanie mogą być robione proporcjonalnie do ważności ruchu, jaki się ma na nich odbywać. Ponieważ nowoczesny samochód jest w stanie pracować na bardzo nawet ciężkich drogach, przeto w początkowym okresie rozwoju ruchu wystarcza wytknięcie kierunku szlaku i wykonanie prymitywnych robót dla wyrównania terenu; jedyne obiekty drogowymi są w takich wypadkach urządzenia służące do przejazdu ponad stałemi potokami wód, których nie można przebyć wbród. W miarę jak rozwój ruchu dostarczy dostatecznych środków finansowych dla ulepszenia wytkniętego szlaku — wprowadza się dalsze ulepszenia drogi, polegające na wykonaniu jezdni i budowie mostów na rzekach i jarach.

4. Należy zawczasu pomyśleć o nabyciu terenów, niezbędnych do rozbudowy dróg w związku z największym przewidywanym rozwojem ruchu.

5. Przed rozpoczęciem budowy jakiegokolwiek arterji drogowej powinien być opracowany plan generalny całej sieci drogowej, w należytej mierze uwzględniający całokształt dalszych potrzeb drogowych danego kraju.

6. W krajach o małej gęstości zaludnienia, gdzie budowa rozległej sieci drogowej nawet dla lekkiego ruchu jest utrudniona przez brak potrzebnych środków, zaleca się stopniowe wykonanie rozbudowy. Należy jednak dołożyć wszelkich starań, żeby wykonywane roboty były pod względem kierunku i szerokości trasy odrazu dostosowane do przyszłej rozbudowy i stanowiły jej pierwszy etap.

7. Jakkolwiek drogi takie powinny być budowane z największą oszczędnością, jednak muszą nadawać się do ruchu mechanicznego.

8. Należy unikać wykopów, o ile mogą one narażać trudności z odwodnieniem; lepiej jest prowadzić trasę w niskich nasypach.

9. Do ruchu lekkiego pod względem ilości i ciężaru pojazdów zwyczajne drogi gruntowe oka-

zały się ekonomicznymi i wystarczającymi. Dla utrzymania jednak takich nawierzchni do chwili przebudowy należy odpowiednio ograniczyć obciążenie kół i szybkość pojazdów, by uniknąć nadmiernego niszczenia drogi.

10. Dla ustalenia szerokości jezdni należy wychodzić z założenia, że każdy pas do ruchu jednotorowego powinien posiadać 3 m szerokości. Na mostach powinna być również zachowana ta szerokość pasa, a czasem nawet wielokrotna tej normalnej szerokości, ze względu na przyszłe potrzeby ruchu.

Przy budowie nowych większych obiektów drogowych zaleca się od początku wykonywać je jako dwutorowe, a przynajmniej zakładać w odpowiedni sposób fundamenty obiektów.

11. Należy dążyć do utrzymania jednolitego charakteru trasy, a więc należy unikać dużego spadku lub ostrego skreśtu na takich odcinkach, gdzie ich ogólnie nie spotyka się.

12. W okolicach bezludnych próbowano w różnych wypadkach zastosowanie urządzeń maszynowych do budowy plantu drogi; próby takie należy prowadzić nadal.

13. Pożądane jest również podjęcie systematycznych badań nad określeniem fizycznych własności mieszanek glin i piasków, stanowiących składniki gruntów naturalnych, włączając grunty zawierające sole higroskopijne, a to w celu zebrania pożytecznych danych do budowy jezdni dróg gruntowych, nadających się do ekonomicznej pracy w okolicach słabo rozwiniętych przy ograniczonych środkach finansowych.

Dział II. Ruch i administracja.

4-te z a g a d n i e n i e.

Gospodarka finansowa w zakresie budowy i utrzymania dróg.

1. Pojazd mechaniczny, coraz szerzej używany, pociąga za sobą znaczne wydatki na przebudowę i ulepszenie istniejących dróg, stosownie do nowoczesnych wymagań ruchu, na budowę nowych dróg i na skuteczne utrzymanie wszystkich ulepszonych dróg. Wydatki takie są jednak uzasadnione, wobec zwiększenia przez to wydajności i obniżenia kosztów transportów drogowych, zwłaszcza w tych okolicach, które były już uprzednio obsługiwane przez transport drogowy, jak również ze względu na ułatwienie przenikania postępu ekonomicznego, handlowego i socjalnego na nowe obszary.

2. Dotychczas niema takiego kraju, gdzie główna sieć drogowa byłaby rzeczywiście dostosowana do nowoczesnych potrzeb transportu, a nadto we wszystkich krajach powstało zagadnienie dostosowania dróg drugorzędnych i miejscowych do wymagań ruchu samochodowego. Sprawa finansowania gospodarki drogowej, różniąc się znacznie w poszczególnych krajach pod względem charakteru i ostrości, stała się zagadnieniem o charakterze ogólno-swiatowym i nie cierpiącym zwłoki.

3. Dla rozwiązania powyższych wielkich zagadnień finansowych i dla osiągnięcia w najkrót-

szym czasie możliwie największych korzyści z nowego środka komunikacyjnego jest szczególnie ważnym, by programy drogowe były opracowane na kilka lat naprzód oraz bardzo starannie preliminowane. Wszelkie poprawki, wynikające czy to ze zmiany ogólnych warunków, czy uzależnione od nowych postępów techniki, dadzą się potem wprowadzić w miarę potrzeby bez trudności.

4. Dla ułatwienia finansowania i administracji oraz dla nadania wytycznych co do rodzaju i zakresu potrzebnych ulepszeń, wszystkie drogi powinny być, w miarę możliwości, zaliczone do pewnych kategorii, w zależności od charakteru przeważającego na nich ruchu pod względem pochodzenia, przeznaczenia i intensywności tego ruchu.

Zwykły podział dróg na kategorie bywa następujący:

- a. Drogi główne o znaczeniu ogólnym (łącznie z ulicami miejskimi, stanowiącymi odcinki takich dróg):
 - 1) Drogi 1-ej klasy, albo drogi państwowe.
 - 2) Drogi 2-ej klasy — drogi samorządowe różnych nazw, w zależności od podziału administracyjnego kraju.
- b. Drogi o znaczeniu lokalnym:
 - 1) Drogi miejscowe.
 - 2) Ulice miejskie (z wyjątkiem wymienionych w punkcie a).
- c. Drogi specjalne: strategiczne, wyłącznie samochodowe i t. p.

Kategoria pierwsza obejmuje drogi o znaczeniu ogólnym, a zatem takie drogi, które służą jako arterje zbiorowe dla ruchu, dopływającego z dróg miejscowych, lub które same stanowią arterje międzymiastowe, a przechodzą przez obszar więcej niż jednego okręgu prawno-administracyjnego. Każda droga publiczna powinna zostać definitywnie zaliczona do pewnej kategorii, a odpowiedzialność za nią powinna ciążyć na właściwej władzy, powołanej do czuwania nad zachowaniem całości politycznej odnośnych przeciętych drogą obszarów.

5. W krajach o wielkich przestrzeniach i słabym zaludnieniu należy przy oględnej polityce finansowej dążyć przede wszystkim do uporządkowania w sposób możliwie najtańszy dróg drugorzędnych i miejscowych, służących jako dojazdy do stacji kolejowych lub do dróg wodnych. W miarę powstania i rozwoju ruchu, nabierają takie drogi stopniowo coraz większego znaczenia i przekształcają się w drogi tranzytowe, a wówczas są usprawiedliwione większe wydatki na ich ulepszenie.

Ze względu na planowość i oszczędność gospodarki drogowej, jest nieodzowne, by przy projektowaniu tych początkowych dróg uwzględniano w należytej mierze ich przyszłe potrzeby, przy przekształcaniu na drogi główne.

6. Dla zrealizowania celowego ujednostajnienia organizacji i działalności programowej w dziedzinie gospodarki drogowej, najwyższe instancje drogowe powinny posiadać prawo nadzorowania i udzielania porad i wskazówek instancjom niższym.

Przy udzielaniu zapomóg lub pożyczek, organa centralne mają w postaci odpowiednio umiarkowanych zastrzeżeń skuteczny środek do wywarcia potrzebnego wpływu na miejscowe organa administracji dla zapewnienia celowej gospodarki dro-

gowej, liczącej się nietylko z potrzebami czysto lokalnymi, lecz i ogólnymi, a zwłaszcza z potrzebą zwrócenia szczególnej uwagi na tereny nierozwinięte.

7. Zapewnienie dalszego systematycznego utrzymania wszystkich tych dróg, które zostały uporządkowane i ulepszone, stanowi podstawowy warunek w zdrowym programie drogowym. Przy jednakowym ruchu, koszty utrzymania dróg ulepszonych powinny być mniejsze, niż dróg nieodpowiednich do ruchu.

Przy preliminowaniu kosztów utrzymania należy jednak mieć na względzie, że na ulepszonych drogach ruch szybko wzrasta, wskutek czego ulepszenie drogi przynosi, z jednej strony, niewątpliwą korzyść tym, którzy z dróg korzystają, z drugiej jednak strony może spowodować wzrost ogólnych kosztów na utrzymanie drogi. Z tego względu koszty utrzymania drogi ulepszonej, a przynajmniej wzrost kosztów w porównaniu z poprzednim normalnym utrzymaniem, powinien być odniesiony na wpływy od użytkowników dróg przed wszelkimi innymi obciążeniami takich wpływów.

8. Koszty budowy, ulepszenia i utrzymania dróg celowo urządzonych powinny być rozdzielone równomiernie pomiędzy otrzymujących bezpośrednio lub pośrednio korzyści, z uwzględnieniem ich zdolności płatniczej. Ustalenie ogólnych pod tym względem przepisów jest niemożliwe ze względu na różne warunki i urządzenia w poszczególnych krajach; niektóre jednak wytyczne można sformułować na podstawie doświadczeń z ostatnich czasów, w sposób następujący:

a. Wobec korzyści dla ogółu, życia gospodarczego i własności prywatnej, użycie wpływów z podatków ogólnych na cele drogowe jest w zasadzie celowe i powinno być nadal stosowane; wysokość udziału dróg w podziale wpływów jest zależna od potrzeb na cele drogowe, rozporządzalnych środków i potrzeb budżetu państwowego na inne cele. Wpływy z podatków ogólnych, których celowość użycia podlega bezpośrednio opinii publicznej, są w szczególności odpowiednim źródłem dochodu na wydatki związane z robotami na drogach lokalnych i ulicach miejskich.

b. Opodatkowanie właścicieli posiadłości przydrożnych oraz innych nieruchomości, którzy osiągną specjalne korzyści z budowy i ulepszenia dróg, powinno być dostosowane do rzeczywiście uzyskanych korzyści.

c. Dopóki opodatkowanie nie staje się nadmiernym nieusprawiedliwionym ciężarem dla użytkownika drogi, stanowi opodatkowanie użytkowników, włączając opłaty za rejestrację i opodatkowanie materiałów pędnych, ważne i wzrastające źródło dochodu dla finansów drogowych. Jeżeli jednak opłaty takie są wymierzane w nadmiernej wysokości, lub jeżeli nakłada się nadmierne ciężary na właścicieli pojazdów mechanicznych w krajach rolniczych, które nie posiadają rozwiniętego przemysłu, w postaci zbyt wygórowanych wwozowych opłat celnych, to musi nastąpić zjawisko ekonomiczne, znane jako prawo regresji dochodów, pozbawiające społeczeństwo owoców, jakie przynosi normalny rozwój komunikacji samochodowej.

Z tych samych względów wpływy z opodatkowania za używanie dróg należy przeznaczać wyłącznie na potrzeby drogowe.

Dla zapewnienia jednolitości opodatkowania na większych obszarach, opodatkowanie to powinno być nakładane wyłącznie na podstawie ustaw, uchwalonych przez władze prawodawcze. Dla utrzymania zasady odpowiedzialności za zbieranie i rozchodowanie takich sum, jest niezbędne, żeby wydatkowanie było dokonywane pod nadzorem tego samego organu państwowego, który takie opłaty zbiera; przytem, przynajmniej w obecnych warunkach, wpływy powinny być przeznaczane na drogi główne o znaczeniu ogólnym (włączając odcinki takich dróg na terenach samorządów miejskich).

9. Ze względu na powszechny objaw braku bieżących środków finansowych na szybką rozbudowę sieci drogowej w sposób odpowiadający potrzebom nowoczesnego ruchu, dalej wobec faktu, że wkłady pieniężne na przebudowę dróg mają charakter wydatków inwestycyjnych, które, jak uczy doświadczenie, dają stale wzrastające wpływy w postaci opłat za używanie dróg, — zaleca się prawie we wszystkich krajach podejmowanie pożyczek na budowę i przebudowę dróg, zaciąganych w formie obligacyj, lub w inny sposób.

Pożyczki takie należy jednak zaciągać jedynie na projekty niezbędne i uzasadnione gospodarczo oraz pod warunkiem, że gospodarka drogowa posiada zdrową organizację i że jest pewność, iż znajdują się potrzebne środki z wpływów bieżących na dalsze koszty utrzymania dróg wybudowanych lub ulepszonych.

Jakkolwiek obligacje opierają się również pod względem oprocentowania i spłaty przede wszystkim na opłatach za używanie dróg, które w korzystnych warunkach, przy dużym rozwoju ruchu samochodowego, jak wykazała praktyka, całkowicie je pokrywają, tem niemniej jednak obligacje takie powinny być całkowicie zagwarantowane przez właściwe organa państwowe. Długość okresu amortyzacyjnego pożyczek drogowych nie powinna przekraczać czasu trwania ulepszenia. Po zaspokojeniu głównych potrzeb w zakresie rozbudowy dróg, należy ograniczyć dalsze zaciąganie pożyczek, a wydatki pokrywać z bieżących wpływów, zwłaszcza, jeżeli odpowiednio pozycje znajdują się w corocznych budżetach.

5-te z a g a d n i e n i e.

Przewozy na drogach: stosunek i skoordynowanie z innymi środkami komunikacji; dostosowanie do potrzeb organizacji zbiorowych i indywidualnych użytkowników.

1. W dużych i postępowych krajach całego świata przewozy na drogach kołowych zajęły w ciągu ostatniego dziesięciolecia wybitne miejsce w ogólnym układzie środków transportowych. W wielu krajach osoby prywatne i władze przystąpiły do badania możliwości dostosowania i uzgodnienia różnych środków komunikacyjnych: drogowych, kolejowych, wodnych i lotniczych do przewozu osób i towarów. Wzajemne dostosowanie się komunikacji lądowych, wodnych i lotniczych powinno nastąpić w taki sposób, żeby każda z nich

odbywała się w warunkach możliwie najbardziej ekonomicznych i jaknajdokładniej dostosowanych do istniejących potrzeb. Z tego właśnie względu obowiązkiem władz jest takie uregulowanie sprawy pod względem prawnym i finansowym, żeby naturalne warunki ekonomiczne istnienia różnych gałęzi transportów nie zostały zniszczone.

2. Najbardziej pilną potrzebą jest uzgodnienie przewozów kolejowych i drogowych.

3. Rozwój przewozów drogowych przy pomocy pojazdów mechanicznych nie nastąpił z jednakową intensywnością we wszystkich krajach. W miarę jednak takiego rozwoju w poszczególnych krajach, powstawała mniejsza lub większa nagłość potrzeby rozwiązania zagadnienia współpracy przewozów drogowych i kolejowych. Rozwiązanie tego zagadnienia powinno nastąpić na szerokiej podstawie ekonomicznej i naukowej w taki sposób, by ogół mógł wyciągnąć jaknajwiększe korzyści ze wszystkich rodzajów transportów.

4. Przewozy drogowe i przewozy kolejowe częściowo wzajemnie się uzupełniają, częściowo zaś są od siebie zupełnie niezależne. Każdy z nich powinien być rozpatrywany z punktu widzenia właściwych mu zalet.

Względy decydujące dla przewozów drogowych nie są analogiczne do względów decydujących dla przewozów kolejowych. Żaden z tych rodzajów komunikacji nie może być podporządkowany jeden drugiemu.

5. Przy rozważaniu zagadnienia współpracy przewozów drogowych i kolejowych należy uwzględnić fakt, że publiczne przedsiębiorstwa komunikacyjne do przewozu osób i towarów odgrywają w ogólnym ruchu drogowym bardzo małą rolę. Ogólnie biorąc, prywatne pojazdy mechaniczne stanowią główną część ruchu drogowego i one to bardzo poważnie współzawodniczą z kolejami w zakresie przewozów osobowych. W krajach, gdzie taki stan zapanował, władze publiczne powinny zezwolić kolejom na dostosowanie rozkładów jazdy pociągów do zmienionych warunków przez jaknajdalej idące zredukowanie ilości pociągo-kilometrów osobowych. Koleje uważają za korzystne zastępowanie niekorzystnych linii kolejowych komunikacją autobusową, prowadzoną albo we własnym zarządzie, albo przez inne organizacje.

6. Cała publiczna komunikacja autobusowa, niezależnie od tego, w czyjem znajduje się ręku, powinna być poddana pod dostateczny nadzór odpowiedzialnego urzędu o zakresie kompetencji rozciągającym się na obszerne terytorja, dla zapewnienia ogółowi regularności, pewności, dogodności i bezpieczeństwa ruchu, a nadto dla uniemożliwienia złośliwej konkurencji, lub nadmiernego podwyższenia ceny za przejazd.

7. W niektórych okolicznościach okazało się, iż nieznaczna ilość ruchu, przeciągnięta z kolei na drogi kołowe przez publiczne przedsiębiorstwa komunikacyjne drogowe, została w znacznej mierze zrównoważona przez fakt, że przedsiębiorstwa takie bardzo zasilają ruch na głównych liniach kolejowych. Ma to miejsce zwłaszcza w okolicach górskich, gdzie budowa kolei jest niezmiernie kosztowna. Samochód zastąpił tam stare i powolne

środki transportowe, wywołał rewolucję ruchu i ożywił takie okolice pod względem przemysłowym i handlowym.

8. Różne zamierzenia w zakresie uzgodnienia bliższej współpracy komunikacyjnych przedsiębiorstw drogowych i kolejowych idą zazwyczaj w następującym kierunku:

a) Dobrowolnej współpracy towarzystw kolejowych z przedsiębiorstwami autobusowymi i samochodami ciężarowymi użyteczności publicznej.

b) Zorganizowania przez kolej własnych przewozów drogowych lub udziału albo nadzoru finansowego i administracyjnego w polityce takich drogowych przedsiębiorstw komunikacyjnych.

c) Porozumienia w sposób prawnie przewidziany obydwóch stron co do zgodnej współpracy według wytycznych, ustalanych przez wspólny organ porozumiewawczy. W razie niemożliwości osiągnięcia porozumienia dobrowolnego, następuje przymusowe uzgodnienie działalności na podstawie zarządzenia organu państwowego.

9. Samochody osobowe, autobusy i samochody ciężarowe stworzyły nowy rodzaj przewozów, których koleje częściowo zupełnie nie mogły wykonywać. Przewozy takie są nadzwyczaj pożyteczne dla towarów, stanowiących mniej niż pełny ładunek wagonu kolejowego; wprowadzenie wymiennych skrzyń towarowych przyczyniło się do rozwiązania zagadnień transportowych między dworcami kolejowymi w wielkich miastach.

Przewóz pasażerów, powstały przy pomocy pojazdów mechanicznych, odbywa się zarówno na krótkich, jak i na długich szlakach; przewóz ciężarowy odbywa się naogół na szlakach krótkich.

Należy nadto mieć na względzie, że samochodowe przewozy ciężarowe, przy dobrych drogach, są czynnikiem zachęcającym do przesyłania towarów frachtowych, co przyczynia się do zwiększenia produkcji w okolicach rolniczych i odciąża koleje od ładunków na krótkich odcinkach, które dają kolejom tylko małe korzyści, lub nawet żadnych korzyści nie dają.

10. Eksploatacja samochodów ciężarowych użyteczności publicznej okazała się naogół mało korzystną, ze względu na konkurencję ze strony prywatnych, własnych i wynajmowanych samochodów ciężarowych. Publiczne samochody ciężarowe przewożą na drogach tak nieznaczne ilości towarów w porównaniu ze wszystkimi przewozami, że tego rodzaju przedsiębiorstwa nie mogą na większą skalę zainteresować kolei.

11. Pomiary ruchu drogowego, zawierające badania nad pochodzeniem i przeznaczeniem przewozów, mają szczególną wartość dla poznania prawdziwych właściwości poszczególnych rodzajów ruchu mechanicznego i jego stosunku do innych przewozów, które są przez przewozy samochodowe zasilane lub tworzone.

12. Drogowe przedsiębiorstwa komunikacyjne powinny być finansowo samowystarczalne. Zapomogi pieniężne ze strony państw lub osób prywatnych są na miejscu tylko wtedy, jeżeli chodzi o otwarcie terenów ubogich w komunikację. Pojazd mechaniczny powinien zatem być w stanie pokryć własne wydatki i podatki o tyle, o ile są one uzna-

ne za słuszne i sprawiedliwe dla każdego samochodu. Zasada powyższa jest w szczególności słuszna w odniesieniu do opłat na utrzymanie dróg, które każdy pojazd mechaniczny ponosi, płacąc podatek samochodowy, włącznie z opodatkowaniem benzyny.

13. Podatki drogowe powinny opłacać nietylko pojazdy mechaniczne, lecz wogóle wszyscy odnoszący korzyści z dróg; podatki drogowe nie powinny być tak wysokie, by mogły uniemożliwić korzystanie z dróg publicznych.

14. Współpraca kolei i samochodów, w pewnej mierze już obecnie osiągnięta, jest jednym z najważniejszych nakazów epoki teraźniejszej. Przy poszukiwaniu rozwiązania tego zagadnienia, nie należy zapominać o potrzebach lotnictwa, które potrzebuje dobrych lotnisk i dróg, do takich lotnisk prowadzących.

15. Zmiany rozkładów jazdy publicznych pojazdów mechanicznych powinny być ze względu na wygodę publiczności dokonywane tylko w ściśle określonych terminach (z możliwie nielicznymi wyjątkami), a wogóle powinny być wydawane rozkłady jazdy ogólne i miejscowe.

16. Mając na względzie, że zagadnienie wzajemnego dostosowania różnych rodzajów przewozów było tematem obrad i uchwał Międzynarodowego Kongresu Kolejowego w Madrycie w dn. 5—15 maja 1930 r. pod tytułem „Współzawodnictwo między przewozami samochodowymi i kolejami” oraz że pogłębienie zbadania tego zagadnienia wymaga szczegółowego przestudjowania powyższych uchwał, — Kongres wypowiada się za potrzebą dalszego badania zagadnienia uzgodnienia i harmonijnej współpracy przewozów drogowych, kolejowych, wodnych i lotniczych na różnych kongresach międzynarodowych, które mogą być wezwane do zajęcia się tem zagadnieniem; sprawozdania powinny być przygotowane przez wspólne komisje, składające się z odpowiedzialnych przedstawicieli, reprezentujących poszczególne systemy przewozów.

6-te z a g a d n i e n i e.

a. *Regulowanie ruchu w wielkich miastach i na przedmieściach; sygnalizacja ruchu; projektowanie, prowadzenie i dostosowanie dróg do potrzeb ruchu w dzielnicach zabudowanych.*

b. *Postoje i garażowanie pojazdów.*

1. Kongres potwierdza w ogólności uchwały Kongresu Medjolańskiego w odniesieniu do 5-go zagadnienia, dotyczącego rozplanowania miast z punktu widzenia wygody i bezpieczeństwa ruchu publicznego.

2. Odnosnie do znaków ostrzegawczych i informacyjnych, Kongres obstaje za potrzebą ich ujednostajnienia i zachowania zasady, że do znakowania powinny być wyzyskane zarówno kształt znaków, jak i kolor.

a. Kongres uznaje, że zalecenia konferencji dyplomatycznej w Paryżu w 1926 r., opublikowane w biuletynie Nr. 57 (maj—czerwiec 1928 r.), stanowią poważny krok naprzód w powyższym kierunku, i proponuje, by państwa, które dotychczas

zaleceń tych nie przyjęły, zwróciły przy wprowadzaniu znakowania należną uwagę na zawarte w tych zaleceniach zasady. Następnie Kongres proponuje wyłonienie przez Stałą Komisję i Biuro Wykonawcze Stowarzyszenia Międzynarodowych Kongresów Drogowych specjalnego Komitetu Międzynarodowego do wyszukania drogi i sposobów zrealizowania zawartych w powyższym biuletynie zasad.

b. Następnie zaleca się, by tenże Komitet Międzynarodowy opracował normy w celu ujednostajnienia typów znaków i innych urządzeń, regulujących ruch publiczny. Do czasu ustalenia takich norm zaleca się używanie czerwonego koloru do znaków regulujących ruch tylko w tym wypadku, jeżeli znak zmusza do zatrzymania ruchu; do innych znaków, jak np. znaków ostrzegawczych o przeszkodach na drodze, kolor czerwony może być również używany dla oznaczenia niebezpieczeństwa.

3. Kongres uznaje, że ustalenie projektu przepisów i zarządzeń dla ułatwienia ruchu w przeciążonych ruchem dzielnicach miast staje się coraz trudniejszym zadaniem i że specjalne zarządzenia w tym kierunku nie powinny być stosowane, o ile nie są poprzedzone bardzo starannym i fachowym przestudjowaniem miejscowych warunków przez fachowych urzędników, przy udziale osób zainteresowanych. W odpowiednich warunkach okazały się pożytecznymi następujące sposoby regulacji ruchu:

a. Ograniczenie postojów przez ustalenie przepisów co do miejsca i czasu postojów lub przez zakaz postoju.

b. Segregacja ruchu według rodzajów pojazdów na poszczególne pasy jezdni.

c. Utrzymanie prawidłowych rzędów jadących pojazdów przez wykreślenie linii na jezdni.

d. Ruch jednokierunkowy.

e. Ruch okrężny na skrzyżowaniach tam, gdzie można urządzić dostatecznej wielkości środkową wysepkę i przy dobrej widzialności.

f. Uregulowanie skrętów na skrzyżowaniach i na łukach w formie litery „U”.

4. Kongres uznaje trudności rzeczowe i finansowe, powstające w razie potrzeby zmiany rozplanowania ciasnych i zabudowanych dzielnic wielkich miast. Uważa jednak, że poważne ulepszenia można osiągnąć przez urządzenia, zdążające do dostosowania ulic w podobnych dzielnicach do potrzeb nowoczesnego ruchu.

Kongres wskazuje w tym kierunku, między innymi, na następujące możliwości ulepszenia warunków ruchu:

a. Wszędzie, gdzie jest to możliwe pod względem ekonomicznym, należy w takich dzielnicach usuwać szyny z jezdni ulic i urządzać tramwaje podziemne, albo zastąpić je przez szybkie przewozy tranzytowe lubo wogóle taki rodzaj transportu, który sprawiałby jaknajmniej utrudnień dla ruchu, ulepszając w ten sposób sprawność przewozów i zwiększając ogólną zdolność przewozową.

b. Przejścia dla pieszych przez ulice o silnym ruchu kołowym można ułatwić i zabezpieczyć przez

urządzenie na skrzyżowaniach ulic i w innych odpowiednich miejscach przejść podziemnych lub nadziemnych. W pewnych dzielnicach miejskich może okazać się pożądanem urządzenie takich pod lub nadziemnych przejść tak blisko jedno od drugich, by uniknąć całkowicie przechodzenia pieszych przez jezdnie. W tych miejscach, gdzie ruch nie jest tak wielki, by budowa podobnych urządzeń była usprawiedliwiona, można ułatwić i zabezpieczyć ruch pieszy przez dokładne i jednakowe wyznaczenie stref dla przejść przez jezdnie na skrzyżowaniach ulic lub w innych potrzebnych miejscach.

c. Dla umożliwienia wprowadzenia zakazu lub stopniowego ograniczenia postojów pojazdów bez spowodowania nadmiernych niedogodności dla publiczności lub utrudnień gospodarczych, należy ułatwiać urządzenie miejsc składowych poza ulicami, łatwo dostępnych i tanich.

Kongres stoi na stanowisku, że należy w pewnych wypadkach, przy wznoszeniu nowych budowli lub przy przebudowie istniejących, żądać wydzielania odpowiednich przestrzeni poza ulica-

mi dla naładunku, wyładunku oraz garażowania pojazdów.

d. Kongres jest zdania, że stłoczenie ruchu i wynikające stąd niebezpieczeństwa i nieszczęśliwe wypadki oraz straty ekonomiczne są dostatecznie ważkim powodem, by w pewnych wypadkach uzasadnić zamierzenia budowy skrzyżowań ulic w różnych poziomach, jak również budowy ulic nadziemnych i podziemnych.

5. W stosunku do dzielnic wielkich miast, znajdujących się w rozbudowie, oraz do dzielnic podmiejskich, przeznaczonych do przyszłej rozbudowy, Kongres podkreśla z naciskiem potrzebę opracowania szeroko ujętych planów rozbudowy, dla uniknięcia w przyszłości powtórzenia się tych trudności, jakie obecnie panują w zatłoczonych ruchem dzielnicach.

6. Kongres jest zdania, że władze drogowe powinny zwracać należytą uwagę na estetykę otoczenia drogi i z tego względu powinny posiadać odpowiednie uprawnienia do zapewnienia wyglądu estetycznego drodze bez uszczerbku dla bezpieczeństwa i wygody korzystających z dróg.

W sprawie najodpowiedniejszego materiału do budowy mostów o bardzo dużych rozpiętościach^{*)}.

Napisał Dr. Inż. St. Kunicki, Profesor Politechniki Warszawskiej.

Do lat ostatnich mosty o rozpiętości powyżej 150 metrów były budowane wyłącznie z żelaza lub stali. Jednakże znaczne postępy w dziedzinie betonu i żelbetu w latach ostatnich (1927—1930 rok) spowodowały wykonanie mostów betonowych i żelazobetonowych o stosunkowo znacznej rozpiętości, mianowicie:

1) mostu de la Caille we Francji o łuku z betonu nieuzbrojonego o rozpiętości 140 m (koło Crusselles w Górnej Sabaudji, na drodze z Annecy do Genewy), zbudowanego w latach 1927—1929, i

2) mostu Plougastel na rzece Elorn, koło portu Brest we Francji—łukowego żelbetowego, o trzech przęsłach po 186 m rozpiętości. Most ten zaprojektowany został przez znakomitego francuskiego inżyniera dróg i mostów E. Freyssinet'a (1928—1930 r.).

Te postępy w budowie łukowych mostów żelbetowych wywołały ze strony zwolenników tego rodzaju konstrukcji mostów wystąpienie ze śmiałym wnioskiem, że na przyszłość wszystkie bez wyjątku mosty o bardzo dużych rozpiętościach (powyżej 500 m) należałoby wykonywać li tylko z żelbetu w kształcie łuków. (Patrz referat inżyniera E. Freyssinet'a, wygłoszony w Stowarzyszeniu Inżynierów Cywilnych we Francji dn. 11 lipca 1930 roku).

Prezes tegoż Stowarzyszenia, p. Cuvelette, w swem przemówieniu podczas dyskusji o wspomnia-

nym referacie nadmienił, że referent jest tego zdania, iż gdyby miał odpowiednie krążyny, to mógłby przekroczyć Pas-de-Calais.

Referat swój inżynier Freyssinet powtórzył 4-go września 1930 r. na Kongresie Międzynarodowym Betonu i Żelbetu w Liège, pokazując liczne przezrocza z widokami mostu Plougastel.

Referent uważa za możliwe i ekonomiczne, w porównaniu z mostami stalowymi, wykonywanie łuków żelbetowych o rozpiętości 1000 m i nawet 1500 m.

Obecny na dyskusji referatu inżyniera Freyssinet'a autor niniejszego artykułu, — oddając należny hołd zasługom tego znakomitego inżyniera i składając mu powinszowania z powodu jego interesującego referatu oraz z powodu zbudowania wspinałego mostu Plougastel, — wyraził jednak pewne powątpiewania co do śmiałego uogólnienia, zawartego we wniosku referenta, i postawił szereg pytań, mających na celu wyjaśnienie różnych wątpliwości, wynikających z tegoż wniosku. Streszczenie tego przemówienia zawarte jest w broszurze francuskiej, wydanej przez autora, pod tytułem: „*Quelques questions sur l'utilisation du béton armé ou de l'acier dans les ponts de très grande portée*” (Warszawa 1930).

Co do zapowiedzi o możliwości przekroczenia Pas-de-Calais mostem żelbetowym łukowym, przy odpowiednich krążynach, autor wskazał, że to zdanie przypomina słynne powiedzenie Archimedesza, że gdyby miał odpowiedni punkt oparcia, to mógłby poruszyć kulę ziemską.

^{*)} Streszczenie z dyskusji na międzynarodowym Kongresie betonu i żelazobetonu w Liège, 1930 r.

Dla możności zgodzenia się, z całą świadomością, z wnioskami referenta, należałoby — zdaniem autora niniejszego artykułu — wyjaśnić najpierw następujące pytania:

1) Czy niema wypadków, w których zastosowanie krążyn byłoby niemożliwe lub ekonomicznie niekorzystne (np. przerzucenie mostu przez wodospad lub przez bardzo głęboki jar?). Jeśli w tych wypadkach miałyby być użyte stalowe mosty wiszące do podtrzymania krążyn, — to już to samo wskazuje na wyższe zalety techniczne stali. Dlaczego w takim razie nie zastosować wprost mostu stalowego, który do montażu nie wymaga krążyn?

2) Czy mosty stalowe wiszące, t. j. mosty najlżejsze, nie wymagające do zmontowania ani rusztowań, ani krążyn, pracujące na rozciąganie i dające możność urzeczywistnienia największych rozpiętości, miałyby być na zawsze uznane za niewłaściwe?

Z powodu małej wytrzymałości betonu na rozciąganie, nie mógłby on zastąpić stali w mostach wiszących.

3) Co się tyczy mostów ruchomych (zwozonych), których elementy pracują to na rozciąganie, to na ściskanie — to czy jest w tym wypadku jaki materiał więcej odpowiedni niż stal?

Z powodu małej wytrzymałości betonu na rozciąganie, nie mógłby on zastąpić stali również w mostach ruchomych (zwozonych).

4) Czy nie należałoby porównywać dwu materiałów: stali i żelbetu w tych samych warunkach, ażeby porównanie to było sprawiedliwe? To znaczy, że należałoby porównywać wytrzymałość betonu na rozciąganie (a nie na ściskanie) z wytrzymałością stali także na rozciąganie.

W samej rzeczy, w łukach mogą być pewne przekroje, w których beton może pracować na rozciąganie; w tych to miejscach są punkty niebezpieczne. Wytrzymałość betonu na rozciąganie jest małą częścią wytrzymałości tegoż na ściskanie.

5) Czy można zaprzeczyć temu, że w skrzynkowych (wewnątrz pustych) przekrojach łuków żelbetowych ścianki z konieczności są cienkie. Odległość od zewnętrznej powierzchni betonu do powierzchni uzbrojenia jest także z konieczności mała. W tych warunkach skurcz betonu (jest to prawo przyrody, że beton na powietrzu wysycha i zmniejsza się w objętości) wywołuje powstawanie rys (pęknięć) na powierzchni betonu, szczególnie w miejscach, gdzie beton pracuje na rozciąganie.

Te ryski (pęknięcia) są z początku nieznaczne, ale z biegiem czasu wilgoć atmosferyczna wchodzi w nie, a mróz podczas zimy rozsadza te pęknięcia. Pęknięcia te mogą z czasem sięgnąć aż do uzbrojenia, co może spowodować rdzewienie uzbrojenia (patrz *Zeitschrift für Bauwesen*, 1916 r. artykuł inż. Parkhuhn'a, gdzie opisane są uszkodzenia piętnastu mostów i wiaduktów żelbetowych na Śląsku).

6) Czy nie należy mieć na względzie, że wykonanie robót żelbetowych wymaga wykwalifiko-

wanych robotników-fachowców oraz stałej kontroli i nadzoru nie tylko nad jakością materiałów, ale i nad jakością wykonania robót, zwłaszcza w zamocowaniach i połączeniach uzbrojenia.

W gotowym ustroju uzbrojenie jest pokryte betonem i pozostaje niewidzialne. Tymczasem w mostach stalowych wszystkie węzły i połączenia są widoczne i łatwe do naprawy.

7) Czy można zaprzeczyć, że wykonanie mostów stalowych może być daleko łatwiejsze i szybsze i że koszt robocizny jest mniejszy?

8) Czy nie jest to faktem ustalonym, że w razie potrzeby rozebrania mostu żelbetowego — materiał z rozbiórki zamienia się w gruz i nie ma żadnej ceny, podczas gdy stal z rozebranych mostów metalowych — przeciwnie — nie traci swojej wartości jako metal.

9) Wreszcie, czy nie należałoby wziąć pod uwagę opinii, wypowiedzianej (w r. 1926) przez najznakomitszego i najdoświadczonego inżyniera amerykańskiego p. Dr. Ralfa Modjeskiego, że dla mostów o bardzo dużych rozpiętościach niema materiału budowlanego odpowiedniejszego, niż stal?

W końcu autor niniejszego artykułu postawił następujące wnioski:

Może być, iż udałoby się uzgodnić sprzeczne poglądy, proponując następujące uchwały:

1) Przykład znakomitego mostu Plougastel pokazuje nam, że w przyszłości mosty o bardzo dużej rozpiętości mogą być wykonywane z żelbetu w tych wypadkach, kiedy jest możliwe i korzystne zastosowanie krążyn.

2) Jednakże w każdym poszczególnym wypadku wolny wybór materiałów budowlanych — stali czy żelbetu — powinien należeć całkowicie do konstruktora, w zależności od okoliczności miejscowych i od warunków ekonomicznych.

Oprócz powyższych uwag, następczą się jeszcze pewne myśli, które dla uzupełnienia uważamy za stosowne podać na tem miejscu:

1) System łukowy, jako rozporowy, nie jest odpowiedni przy słabych gruntach.

2) W razie potrzeby zastosowania, wskutek warunków miejscowych, montażu mostu bez rusztowań i krążyn — t. j. zapomocą stopniowego od brzegów zwieszania się części mostu, wystających w postaci wsporników (jak naprzykład most Forth-Bridge w Szkocji koło Edynburga), — most żelbetowy nie byłby odpowiedni, lub wymagałby do montażu prowizorycznego wiszącego mostu stalowego.

3) Mosty żelbetowe o bardzo dużych rozpiętościach są to konstrukcje nowe, niewypróbowane. Jaka będzie ich długotrwałość, ze względu na czynniki atmosferyczne, nie mamy możności teraz określić. Wobec tego rzekoma zaleta tych konstrukcyj, która polega na przypuszczeniu, że utrzymanie takich mostów nie będzie wymagało żadnych kosztów eksploatacyjnych, jest tymczasem iluzoryczna. Natomiast mamy przykłady mostów żelaznych, które przetrwały kilka dziesiątków lat, naturalnie przy należytem zabezpieczeniu od rdzewienia przez okresowe pokrywanie ich farbą olejną.

4) Co do kosztów budowy żelbetonowych konstrukcyj mostowych w porównaniu ze stalowymi, to — jeśli w mostach stalowych o bardzo dużej rozpiętości będzie zastosowana stal wysokowartościowa, pozwalająca na użycie mniejszych przekrojów, — to koszt stalowych mostów mogą się nieco zmniejszyć. Jeśli natomiast elementy mostów stalowych będą spawane (w fabryce) zamiast nitowania i dopiero po przywiezieniu ich na miejsce robot łączące między sobą zapomocą nitów, to z tego tytułu można oczekiwać dalszej oszczędności.

Jednakże jest pewna okoliczność, ważniejsza od różnicy kosztów budowy. Mianowicie, w razie zastosowania stali, mamy do czynienia z materiałem jednolitym, wypróbowanym, mającym zupełnie określone własności, oraz z konstrukcją widoczną i dostępną we wszystkich częściach, której wykonanie jest łatwe i nie wymaga specjalnie wykwalifikowanych robotników, podczas gdy w żelbecie mamy do czynienia ze zbiorem rozmaitych materiałów (kruszywo, cement, żelazo, woda), z różnicami gatunków oraz proporcji tych materiałów i z materiałem ulegającym wietrzeniu wskutek rys, powstałych od skurczu, pod działaniem wilgoci i mrozu, ponieważ mosty są to konstrukcje odkryte (naturalnie więc pod dachem, w konstrukcjach np. mieszkalnych, beton jest zupełnie odpowiedni). O zachowaniu się tego materiału w konstrukcjach odkrytych podczas dłu-

goletniej służby oraz o jego długotrwałości nie mamy dostatecznych danych; oprócz tego, uzbrojenie pokryte betonem jest niewidzialne.

5) Z biegiem czasu, wskutek wzrostu pod działaniem mrozu pęknięć powstałych od skurczu — stan żelbetonowych konstrukcyj odkrytych (jakimi są mosty), szczególnej w surowych warunkach klimatycznych, może się pogarszać (a nie polepszać), o ile nie będą zastosowane w czasie eksploatacji odpowiednie środki zabezpieczające.

Na poparcie tych wskazówek przytaczam źródła:

- a) — P a r k h u h n — Zeitschrift für Bauwesen, 1916.
- b) S t. K u n i c k i — Izwiestja Sobranja Inżynierów Putiej Soobszczenia. 1917, Petersburg.
- c) „ Czasop. „Cement” 1918, Petersburg.
- d) „ Quelques questions sur l'utilisation du béton armé ou de l'acier dans les ponts de très grande portée. Warszawa, 1930.
- e) „ Observations sur les voûtes en béton et sur les ponts en ciment armé. Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils de France, 1928, Juillet-Août.
- f) H a w r a n e k. Der Stahlskelettbau. 1930 referat na Kongres w Liège).
- g) A. R é n a u d. Effet du retrait dans de grands barrages en béton. Ann. d. Ponts et Chaussées, 1930, mars—avril.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

ELEKTROTECHNIKA.

Chłodzenie maszyn elektrycznych wodorem.

Jak wiadomo, w ostatnich czasach zaczyna się próbować chłodzenie większych maszyn elektrycznych zapomocą wodoru¹⁾. Niedawno wprowadzono po raz pierwszy takie chłodzenie w Ameryce w prądnicę prądu zmiennego. Trudność polega tu oczywiście na tem, że trzeba dokładnie uszczelniać conajmniej jedno przejście wału przez osłonę prądnicę, przeważnie jednak wypada czynić to z obu stron, ze względu na umożliwienie dostępu do szczotek wzbudnicy. Uszczelnienie to udaje się wykonać zapomocą oleju, wprowadzonego pod ciśnieniem, który tworzy wokół wału błonkę, wstrzymującą przedostawanie się nazewnątrz wodoru. dopóki ciśnienie oleju jest wyższe niż wodoru.

Jak wykazało doświadczenie, prądnicą wytwarzająca przy chłodzeniu powietrzem, przy 3600 obr./min., 7500 kVA, dała przy chłodzeniu wodorem 9375 kVA, zaś straty na tarcie powietrza spadły z 73 kW do 7 kW. Podczas nieprzerwanego biegu prądnicę w ciągu 3½ miesięcy uszczelnienie nie wykazało żadnych wadliwości. Chłodzenie wymaga użycia 18,4 m³ wodoru. (P o w e r, 23 grudnia 1930 r. i 6 stycznia 1931 r., str. 28).

KOTŁY PAROWE.

Odpylanie spalin zapomocą elektrofiltrów.

Elektrownia parowa w północnej dzielnicy Lipska, mająca 8 kotłów po 350 m² pow. ogrzewanej, została niedawno

¹⁾ Przegl. Techn. Nr. 5, r. 1930, str. 114).

rozbudowana przez dodanie dwu kotłów po 1000 m². Ponieważ zakład ten mieści się w gęsto zaludnionej dzielnicy miasta, przeto należało poddać spaliny możliwie najlepszemu oczyszczeniu. W tym celu we wspólnym czopuchu obu nowych kotłów, jak również w czopuchu dawnych 8-miu, wiodącym do wspólnego komina o wysokości 150 m, ustawiono filtry elektrostatyczne ustroju zakł. Siemens-Schuckert. Filtry do nowych kotłów są układu pionowego i składają się z dwu części na całą ilość spalin każdego kotła; trzeci filtr jest leżący. Przy spalaniu węgla brunatnego w nowych kotłach wytwarza się 53 m³ sek spalin, przy natężeniu max. kotłów po 52,5 t/h, temperaturze spalin 220° i max 3 g/m³ pyłu; spaliny te mają być według gwarancji oczyszczone elektrofiltrem w 90%. Granice gwarantowanego stopnia oczyszczenia wynoszą: 80% przy 71 m³ sek i 96% przy 38 m³ sek.

Pomiary dokonane przez Saski dozór kotłów wykazały, że w jednej połowie elektrofiltru, przy przepływie 29,8 m³ sek spalin o temp. 220°, zawartość pyłu spada z 0,966 do 0,076 g/m³, co oznacza stopień odpylenia 92,6%. W drugiej połowie spadła zawartość pyłu przy 23,1 m³ sek z 1,94 do 0,113 g/m³, czyli stopień odpylenia wyniósł 94,1%. Średni więc stopień odpylenia wynosi 93,35% (VDI 1931, zesz. 5, str. 149).

LOTNICTWO.

Włoski samolot-olbrzym.

Zakłady Caproni zbudowały dwupłat dwumiejscowy typu 90PB o rozpiętości górnego płatu 38,81 m, a dolnego 49,56 m, powierzchni 563 m², długości kadłuba 29 m, o szkie-

lecie z rur stalowych. Samolot otrzymuje napęd od 6-ciu silników Asso Isotta-Fraschini chłodzonych wodą (18 cyl. w układzie W, 1000 KM, 1700 obr./min, 800 kg ciężaru). Po dwa silniki mieści się jeden za drugim na dolnym płacie, leżącym na kadłubie, i wyposażone są w śmigła o przeciwnym zwrocie siły ciągu. Trzecia para silników ustawiona jest pomiędzy płatami na wysokiej podstawie i ujęta w osłonę w kształcie gondoli. W przedniej i tylnej części kadłuba oraz w środku górnego płatu mieszczą się kulomioty. Obciążenie użytkowe płatowca wynosi 22 t, ciężar własny 15 t, ciężar max. w locie 45 t, promień działania 2000 km, prędkość lotu max. 210 km/h, prędkość lądowania 90 km/h. (Flight, 9 stycznia r. b. str. 27).

OBRÓBKA METALI.

Postępy w r. 1930.

W dorocznej kronice postępu, podawanej przez czasopismo VDI (zesz. 1 z r. b.), wymienia autor dokonane w Niemczech badania nad skrawaniem. Wobec ukończenia w pewnej mierze badania toczenia, wysuwa się obecnie na pierwszy plan badanie frezowania, przyczem zastosowanie nowej aparatury pomiarowej, przy użyciu dynamometrów i oscylografów, pozwoliło na uzyskanie wielu interesujących wyników badań porównawczych, dokonanych w różnych wytwórniach. Wspomniawszy o zapoczątkowaniu badań nad wierceniem¹⁾, rozwiercaniem, piłowaniem i przeciąganiem oraz nad obróbką drzewa, a dalej o rozszerzeniu badań obrabialności na żeliwo i staliwo, zaznacza autor, iż zastosowanie Widia, jako materiału narzędziowego, uczyniło duże postępy; zalety tego tworzywa polegają na większej prędkości skrawania i dłuższej pracy bez zataczania, co ma szczególne znaczenie w zastosowaniu do automatów. Z metod obróbki zyskują na coraz większym rozpowszechnieniu szlifowanie z grubnie i przeciąganie.

W zakresie normalizacji zasługuje na wzmiankę znormalizowanie pilników.

Co się tyczy przyrządów obróbkowych, to zaznacza się przede wszystkim duży wpływ dodatni coraz większego stosowania spawania, a nadto normalizacji ich elementów, potaniającej ich wyrób.

W dziedzinie budowy obrabiarek zaznacza się wpływ wzrastającej szybkości skrawania, wymagającej większej liczby obrotów; spowodowało to potrzebę nowych konstrukcyj głowic o możliwie prostym napędzie. Główną wagę przywiązuje się do sztywności ustrojów. W Niemczech powstały specjalne obrabiarki do pracy djamentem.

Wydatność maszyn wzrosła, dzięki wprowadzeniu urządzeń, pozwalających na obsługę kilku obrabiarek przez jednego robotnika. Zastosowanie napędu hydraulicznego poczyniło dalsze postępy; szczególną uwagę zwraca autor na taki napęd stołu strugarki, gdyż tu umożliwił ten napęd znaczne obniżenie sił sterowania podczas zmian kierunku ruchu. Sprężone powietrze i olej znajdowały coraz większe rozpowszechnienie w zastosowaniu do uchwytów i zacisków.

Rozwój szlancowania i spawania spowodował znaczne rozpowszechnienie maszyn do obróbki blachy. Ilość tych maszyn stanowi w Ameryce już ok. 40% ogólnej liczby obrabiarek, w Niemczech zaś — ok. 8%. Powstało też sporo nowych konstrukcyj szczegółów pras do szlancowania. Udo-

skonalono maszyny do cięcia acetylenowego, tak że można dziś ciąć tak czysto, że dodatkowa obróbka po przecięciu jest rzadko potrzebna. Kadłuby obrabiarek wykonywano nieraz też z blach spawanych, przez co oszczędzano dużo na wadze, co przy wywozie (fracht, cło) ma szczególnie duże znaczenie.

ŻEGLUGA.

Ostrzeżenie okrętów w czasie mgły.

Czasopismo Engineer (16 stycznia r. b., str. 65) donosi, iż podczas prób sygnalizacji okrętowej w czasie mgły na latarni morskiej w Clyde dobre wyniki dało połączenie sygnalizacji zapomocą telegrafu bez drutu i zapomocą fal ultradźwiękowych¹⁾ przy pewnym ustalonym odstępie czasu pomiędzy jednym a drugim rodzajem sygnałów.

Odległość okrętu od punktu sygnalizującego ustala się bezpośrednio na podstawie sygnałów w sposób następujący. Po wystaniu sygnału dźwiękowego, złożonego z 3-ch krótkich dźwięków, stacja radiofoniczna brzegowa nadaje jedną za drugą, z ustaloną częstością, szereg liczb: jeden, dwa i t. d. Liczba, którą słyszy odbiorca równocześnie z trzecim sygnałem dźwiękowym, daje szukaną odległość w milach morskich. Latarnia morska Clyde wysyła sygnały co 70 sek na fali 1044 m; moc stacji nadawczej wynosi ok. 40 W w antenie.

Bibliografia.

Wzory obliczeń mostów drewnianych pod redakcją dr. Andrzeja Pszenickiego opracowali Z. i R. Dowgirdowie. 222 str., 150 rysunków. Warszawa, 1930 r.

Książka omawiana podaje szczegółowo przykłady obliczeń mostów drewnianych, przyczem uwzględniono tak mosty drogowe (4 przykłady), jak i kolejowe (również 4 przykłady). Znajdujemy w niej mianowicie: most kolejowy leżajkowy o rozp. 2×5 m, most kolejowy trójkątno-jednostrzałkowy o rozp. 6,90 m; most drogowy trapezowo-zastrzałkowy o rozp. 7,40 m; most drogowy trójkątno-wieszarowy o rozp. 12,5 m, most kolejowy Howe'a o rozp. 22 m, most kolejowy Rychtera o rozp. 22 m, most drogowy Lembeego o rozp. 26 m i most Pińtowskiego o rozp. 20 m. Jak widać z tego zestawienia, uwzględniono nieomal wszystkie najważniejsze systemy.

Za podstawę obliczeń przyjęto: w obciążeniach przepisy Ministerstwa Robót Publicznych, wzgl. Ministerstwa Komunikacji, zaś w naprężeniach dopuszczalnych — przepisy M. R. P. gdyż Ministerstwo Komunikacji — jak podkreślono słusznie w przedmowie — nie wydało dotychczas żadnych wskazówek, odnoszących się do naprężeń mostów drewnianych.

Obliczenie każdego mostu obejmuje wszystkie szczegóły konstrukcji mostu, ilustrowane rysunkami tak obliczeniowymi, jakoteż konstrukcyjnymi. Biorę np. obliczenie mostu Howe'a (str. 92—124). Podane są w nim: 1. Część ogólna, w której określono naprężenia dopuszczalne i ogólny układ mostu. 2. Obliczenie części przejazdowej. 3. Ustrój dźwigarów. 4. Obciążenie dźwigarów. 5. Obliczenie dźwigarów (obapasy, styki tychże, krzyżulce, poduszki węzłowe). 6. Obliczenie tężników poziomych i 7. pionowych. 8. Obliczenie ramy podporowej. 9. podpory i 10. Stateczność budowy wierzchniej. Jak z tego zestawienia widać, jest to najzupełniej kompletny przykład obliczenia; w tenże sam sposób ujęte są przykłady pozostałe.

Tem samem zaś książka ma ogromną wartość dla każdego, kto styka się z obliczeniem i projektowaniem mostów drewnianych, i szczerze polecić ją można tak inżynierom, praktykom, jakoteż studentom politechniki.

St. B.

¹⁾ For. Przegł. Techn. t. 69 (1930), str. 725, 751.

¹⁾ Przegł. Techn. t. 65 (1927), str. 775-8.

POLSKIEGO KOMITETU ENERGETYCZNEGO

BULLETIN DU COMITÉ POLONAIS DE L'ÉNERGIE

T R E Ś Ć:

Tabor żeglugi śródlądowej w Polsce, nap. Inż. M. Rybczyński. Przewodniczący Komisji Transportowej.

Statut Międzynarodowej Komisji Wysokich Zapór Światowej Konferencji Energetycznej.

WARSZAWA

11 LUTEGO

1931 R.

S O M M A I R E:

Le tonnage et la puissance des navires de la navigation intérieure en Pologne, par M. M. Rybczyński, Président de la Commission du Transport du Comité Polonais.

Statut de la Commission Internationale de grands barrages.

Prace Komisji Transportowej P. K. En.

Tabor żeglugi śródlądowej w Polsce.

Na podstawie danych otrzymywanych z Ministerstwa Robót Publ. ogłasza od r. 1929 Główny Urząd Statystyczny dane o stanie taboru polskiej żeglugi śródlądowej. Bliższa analiza tych cyfr rzuca dość ciekawe światło na ten tak bardzo zaniebdany rodzaj komunikacji.

Opublikowane dotąd dane ¹⁾ podają nam ilość, nośność i moc statków o własnym napędzie oraz ilość i nośność taboru bez własnego napędu, według stanu z dnia 1 stycznia 1928, 1929 i 1930 r. Pozatem mamy podział taboru według: rodzaju silnika, materiału (stalowe i drewniane), przeznaczenia (barki, krypy, galery, promy, łodzie etc.), nośności oraz wieku.

Z cyfr podanych w zestawieniach wyjmujemy kilka najważniejszych danych:

Ilości i nośność taboru ²⁾

	Statki o własnym napędzie			Łodzie bez napędu	
	Ilość	Nośność, t	Moc, KM	Ilość	Nośność, t
1/I 1928	148	5224	13 958	1367	99 681
1/I 1929	154	5534	14 905	1684	110 350
1/I 1930	166	6137	15 609	1882	116 275

Z powyższego zestawienia widzimy stały i względnie znaczny wzrost taboru, który wyraża się dla statków o własnym napędzie prawie w stałej cyfrze 8% rocznie, zaś dla łodzi bez napędu 23 i 12%, czyli średnio 17½% rocznie. W ciągu dwulecia wynosi wzrost 17, względnie 38%.

Świadczy to o bardzo poważnym wysiłku ze strony żeglugowców, z którym nie zawsze idzie w parze opieka sfer miarodajnych.

Porównyując wzrost mocy i nośności ze wzrostem ilościowym, zobaczymy pewien rozdzwitek między odnośniami cyframi, zwłaszcza w odniesieniu do taboru bez własnego napędu. Wzrost bowiem tych ostatnich pod względem nośności wynosi zaledwie 11% i 5% rocznie, czyli w dwuleciu 16½%, zatem więcej niż o połowę mniej od wzrostu ilościowego. Stąd pochodzi stały spadek

przeciętnej mocy ogólnej liczby statków z napędem, zaś nośności w łodziach bez napędu.

Wartości przeciętne nośności i mocy.

	Statki o własnym napędzie		Łodzie bez napędu Nośność, t
	Nośność w t	Moc w KM	
1/I 1928	36,8	98,3	73
1/I 1929	36,0	96,8	65
1/I 1930	37,0	94,0	62

Nieco lepiej przedstawiają się zmiany w przeciętnej nośności taboru bez napędu, jeśli wyeliminujemy łodzie, nie mające charakteru taboru przewozowego (czwarta rubryka statystyki), lub jeśli weźmiemy pod uwagę same tylko braki:

Tabor przewozowy bez napędu.

	Barki, krypy i galery			Barki (berlinki)		
	Ilość	Nośność, t	Przeciętna nośność, t	Ilość	Nośność, t	Nośność przeciętna, t
1/I 1928	771	88 967	115	311	72 423	233
1/I 1929	829	95 209	115	361	76 757	213
1/I 1930	885	93 235	111	362	77 000	213

Charakterystyczne zjawisko zmniejszania się przeciętnej nośności łodzi, wbrew tendencji spotykanej w innych państwach, należy przypisać specjalnym warunkom, w jakich rozwija się nasza żegluga. Wobec stanu naszych rzek i braku urządzeń pomocniczych (porty, magazyny etc.), silniejszy rozwój żeglugi daje się zauważyć jedynie tam, gdzie niedostateczna sieć innych rodzajów komunikacji zmusza ludność do korzystania z wody, jako środka transportu. Stąd względnie szybki rozwój żeglugi w województwach wschodnich, gdzie tabor, przystosowany do charakteru tamtejszych rzek, ma nośność przeważnie niewielką. Ponieważ równocześnie tabor Wisły i Warty ulega tylko nieznacznym zmianom, przeto tem silniejszy staje się wpływ taboru o małej nośności na wartość przeciętną.

Statystyka nie podaje podziału taboru pomiedzy dorzecza, względnie jednostki administracyjne, więc niepodobna ściśle określić wpływu taboru poszczególnych rzek lub obliczać odrębnie wartości

¹⁾ Wiadomości statystyczne № 24 z r. 1929 i № 14 z r. 1930.

²⁾ Bez taboru rządowego.

przeciętne dla każdej ważniejszej drogi wodnej, jak to się dzieje np. w statystyce niemieckiej, musimy zatem poprzestać na powyższym wniosku ogólnym.

Pod względem jakości, tabor żeglugi śródlądowej w Polsce ulega tylko minimalnym zmianom. I tak procent statków motorowych wśród taboru z własnym napędem wynosi w poszczególnych latach 16,1 — 18,8 — i 19,9%, wzrasta zatem z roku na rok, podobnie jak na zachodzie.

Procent łodzi stalowych maleje (12, 10 i 9,5%), ale tylko w ogólnej sumie taboru bez napędu. Pośród taboru przewozowego utrzymuje się ten % prawie bez zmiany (18,7—18,8—18,3%), podobnie jak wśród samych tylko barek (30,5—29,1—29,6%).

Lepszy jeszcze pogląd na wartość naszego taboru żeglugowego otrzymamy, jeśli obliczymy wartości przeciętne i procentowe dla poszczególnych grup taboru, podzielonego według nośności. Odnosne dane statystyczne podane są tylko dla dwu lat, wobec czego w poniższej tabeli uwidoczniono przede wszystkim dane na 1.I.1930, podając w nawiasach dane z roku poprzedniego.

Podział taboru według nośności

Grupa	Ilość		Nośność			% taboru stalowego w danej grupie
	Ogółem	%	sumaryczna	przeciętna, t	%	
do 50 t	1472 (1293)	78,2 (76,8)	30 429 (26 437)	20,7 (20,4)	26,1 (24,0)	2,2 (2,3)
51 do 100 t	139 (125)	7,4 (7,4)	10 716 (9 562)	77,1 (76,5)	9,2 (8,6)	29,5 (31,2)
101— 200 t	41 (40)	2,2 (2,4)	6 280 (6 426)	153,2 (160,4)	5,4 (5,8)	21,9 (22,5)
201— 300 t	163 (159)	8,7 (9,4)	37 364 (36 547)	229,2 (229,8)	32,1 (33,2)	31,3 (30,2)
301— 400 t	25 (24)	1,3 (1,4)	9 402 (8 743)	376,1 (364,3)	8,1 (7,9)	40,0 (41,7)
401— 500 t	20 (20)	1,1 (1,2)	8 900 (8 900)	445 (445)	7,7 (8,1)	80,0 (80,0)
501— 600 t	17 (18)	0,9 (1,1)	9 260 (9 811)	541,7 (545)	7,9 (8,9)	94,0 (88,9)
601—1000 t	5 (5)	0,2 (0,3)	3 924 (3 924)	784,8 (784,8)	3,5 (3,5)	100,0 (100,0)

Z powyższej tabeli widzimy, że typ małych łodzi ilościowo przeważa, gdyż do 100 t pojemności mamy ich 85,6%, stanowiących 35,3% ogólnej pojemności. Ponieważ jednak wśród nich przeważa zapewne tabor nieprzewozowy, przeto nie mogą one stanowić grup miarodajnych dla charakterystyki naszego taboru.

Następną z kolei grupą pod względem ilościowym, po tamtych najsilniejszą, zaś pod względem nośności najsilniejszą wogóle, jest grupa łodzi o nośności od 201 do 300 tonn. Wykazuje ona wprawdzie tylko 9% pod względem ilości, ale około 1/3 sumarycznej pojemności wszystkich łodzi. Tę grupę można uważać za charakterystyczną dla żeglugi polskiej, tem bardziej, że przeciętna nośność 229 tonn odpowiada rzeczywiście przeciętnej żeglowności naszych rzek w ich obecnym stanie.

Jeśli odrzucimy tabor poniżej 50 tonn, jako nie mający wogóle dziś znaczenia dla żeglugi, zaś resztę taboru podzielimy na tabor żeglugi małej (poniżej 300 t) i wielkiej (powyżej 300 t pojemności), to otrzymamy na ogólną ilość 410 łodzi o sumarycznej pojemności 85846 tonn, jako przynależne do żeglugi małej 343 łodzi (84%) o pojemności 54 360 (63%), zaś do wielkiej — 67 łodzi (16%), o pojemności 31 486 (37%).

Procent łodzi stalowych rośnie z pojemnością. Dla łodzi żeglugi małej wynosi on średnio 33%, dla wielkiej od 40 do 100%, zależnie od tonnażu. Nie bez znaczenia jest też fakt, że w grupach, w których można zauważyć znacznie większe powiększenie taboru pod względem ilości, wzrasta równocześnie jego przeciętna nośność.

Dla porównania przytoczymy dane z tego samego okresu w państwie, gdzie rozwój żeglugi śródlądowej stoi najwyżej, mianowicie w Niemczech.

Ilość i nośność taboru niemieckiego³⁾

	Statki o własnym napędzie			Łodzie bez napędu	
	Ilość	Nośność, t	Moc, KM	Ilość	Nośność, t
1/I 1928	4296	241 000	692 700	14 383	6 164 000
1/I 1929	4613	283 300	718 900	14 492	6 239 400
1/I 1930	4872	318 600	743.400	14 557	6 323 800

Najszybciej wzrasta nośność taboru z własnym napędem, bo o 15% rocznie. Jest to w związku z objawem widocznym i u nas przeczucia drobnioty na statki towarowe oraz z zaopatrzeniem łodzi frachtowych we własne silniki. Wolniej niż u nas wzrasta ogólna ilość statków z własnym napędem, bo tylko o 6 1/2% rocznie, zaś ich moc o 3,6%. Natomiast bardzo nieznaczny przyrost procentowy widzimy w taborze bez napędu, który wyraża się cyfrą 0,6% pod względem ilości, zaś 1,3% pod względem nośności. Przeciętna moc i nośność statków z napędem cofnęła się nieco, natomiast stale wzrasta przeciętna nośność łodzi bez napędu, wynosząc 429, 431 i 434 tonn.

Sądzę, że uwzględniając rozległość i jakość dróg wodnych w Niemczech, ich rozwój przemysłu oraz świadczenia ze strony państwa, zwłaszcza w budżetach inwestycyjnych, wyniki, jakich świadkami jesteśmy u nas, choćby w ostatnich 3 latach, nie powinny nas nastrajać zbyt pesymistycznie.

Inż. M. Rybczyński.

Przewodniczący Komisji Transportowej.

Statut Międzynarodowej Komisji Wysokich Zapór Św. Konf. En.

I. Nazwa.

Instytucja zwana w dalszym ciągu „Komisją” nosi nazwę: Międzynarodowa Komisja Wysokich Zapór Światowej Konferencji Energetycznej”.

II. Zakres działania.

1. Zadaniem Komisji jest dążność do postępu w studjach, budowie, utrzymaniu i eksploatacji wysokich zapór przez zbieranie informacji w tym względzie i studjowanie nasuwających się zagadnień.
2. Zadania te spełnia Komisja zapomocą:
 - a) wymiany informacji między Komitetami Narodowymi;
 - b) zwoływania okresowych zebrań;
 - c) organizowania studjów i doświadczeń;
 - d) publikacji wyników badań, sprawozdań i różnych dokumentów.

III. Członkowie Komisji.

W pracach Komisji może brać udział każde państwo niezależne, albo jednostka terytorjalna sa-

³⁾ Zeitschrift für Binnenschifffahrt № 11/1930.

morządna, przynależna do takiego państwa. Państwo lub kraj staje się uczestnikiem Komisji przez oznajmienie o przyłączeniu się do niej na podstawie obecnego statutu i przez zorganizowanie Komitetu Narodowego, w nim przewidzianego.

IV. Organizacja i działalność Komisji.

1. Komisja składać się będzie z członków delegowanych po jednym z każdego Komitetu narodowego i działać będzie jako mandatarzuszka tych komitetów, wypełniając zadania, do których została utworzona. Komisja organizuje i kieruje studjami i doświadczeniami, administruje majątkiem ruchowym i nieruchomym, zatwierdza budżet dochodów i wydatków, kontroluje wydatki bezpośrednio lub przy pomocy podkomisji, kontroluje działalność Biura Centralnego.

2. Dawni prezesi, wiceprezesi i sekretarze generalni Komisji mają prawo uczestniczenia w obradach Komisji, mimo upływu ich funkcji, nie zwiększając przez to ilości głosów poszczególnych krajów.

3. W przerwach między zebraniem może przelać Komisja część swoich praw na Podkomisję, które utworzy w miarę uznania.

V. Komitety narodowe.

1. Poza specjalnymi postanowieniami, które już powzięły różne kraje, wchodzące w skład Komisji, wszystkie państwa i kraje, posiadające Komitety Narodowe Światowej Konferencji Energetycznej, wezmą udział w Komisji za pośrednictwem tychże Komitetów, organizując specjalne Komisje, złożone ze znawców wysokich zapór, którzy będą kierować studjami i pracami doświadczalnymi i których prace i sprawozdania przesyłane będą Komisji przez Narod. Kom. Energetyczne.

2. Kraje nie posiadające Narodowych Komitetów Energetycznych, jak i te, które chcą uczestniczyć w Komisji za pośrednictwem innych instytucji narodowych, lub które już zorganizowały, względnie chcą zorganizować specjalne komitety narodowe dla tej sprawy, mogą jako swój organ uczestnictwa obrać ten komitet, złożony również ze znawców wysokich zapór.

3. Pod nazwą „Komitet Narodowy”, używaną w dalszym ciągu w niniejszym statucie, należy rozumieć zarówno Narodowe Komitety Energetyczne, jak i komitety zorganizowane w myśl ustępu 2.

4. W krajach, posiadających Komitety Narodowe, członka Komisji, reprezentującego dany kraj, mianuje rząd tego kraju, albo też wybiera go sam Komitet Narodowy.

5. Dla uzyskania współmierności używanych metod badań, studja i doświadczenia, wykonywane w poszczególnych krajach, odbywać się będą pod naczelną dyrekcją Biura Centralnego i wszelkie faktyczne przeprowadzanie tych studjów i doświadczeń będzie w bezpośredniej zależności od Komitetu Narodowego, którego techniczni specjaliści będą przeprowadzali dane studja, czy doświadczenia.

Każdy Komitet Narodowy wyznaczy ze swego grona korespondenta, którego zadaniem będzie porozumiewanie się z Biurem Centralnym, jak też przesyłanie mu składek i innych należności.

VI. Biuro Centralne.

1. Komisja postara się o utworzenie i należyte funkcjonowanie Biura Centralnego z siedzibą w Paryżu. Nadzór nad biurem sprawować będzie Komisja, zaś bezpośrednio kierować niem będzie prezes, lub specjalnie w tym celu obrany wiceprezes.

Pod kierownictwem sekretarza generalnego pracować będą w biurze sekretarze, pomocnicy, rachmistrze i inni urzędnicy, w miarę decyzji Komisji.

2. Do Biura Centralnego należy załatwianie wszelkich spraw bieżących, prowadzenie rachunkowości Komisji, przygotowywanie budżetu. Fundusze Komisji przechowywane będą w banku, którego wybór zatwierdzi Komisja.

3. Biuro Centralne ustala programy studjów i doświadczeń, zatwierdzone następnie przez Komisję, i stara się o wzajemną wymianę informacji i dokumentów między Komitetami Narodowymi oraz o dostarczenie ich Komisji, zakłada i utrzymuje archiwum sprawozdań i dokumentów, przygotowuje porządek obrad wszelkich zebrań i przechowuje ich protokoły, tłumaczy porządki obrad, protokoły i sprawozdania ze wszystkich zebrań, jak też memorjały, wyniki obrad i wszelkie inne dokumenty i publikacje, tudzież rozsyła te przekłady poszczególnym komitetom lub ich korespondentom.

VII. Zarząd. (Wydział wykonawczy).

1. Wydział wykonawczy stanowią wybrani przez Komisję: przewodniczący, trzech jego zastępców, sekretarz generalny i skarbnik.

2. Czas urzędowania wydziału określa się na 3 lata, w pierwszym wyborze jednak czas urzędowania poszczególnych zastępców przewodniczącego oznacza się na rok, dwa lata i 3 lata.

Przewodniczący i jego zastępcy nie mogą pełnić tych funkcji dłużej, niż przez dwie kadencje, z wyjątkiem tego, który stoi na czele Biura Centralnego. Jeśli nim jednak jest przewodniczący Komisji, to po dwóch kadencjach może on być wybranym tylko zastępcą. Natomiast niema zastrzeżeń przeciwko ponownym wyborom Sekretarza generalnego i Skarbnika.

3. Wybór odbywa się większością głosów członków Komisji obecnych na zebraniu.

4. Przewodniczący, obok zwykłych czynności, związanych z tą funkcją, przewodniczy na wszystkich zebraniach Komisji. Jeśli jest równocześnie szefem Biura Centralnego, sprawuje czynności, związane bezpośrednio z kierownictwem Biura i nadzorem nad jego funkcjonarjuszami. Za czynności Biura odpowiada przed Komisją.

5. Wiceprzewodniczący najdłużej sprawujący swój urząd przewodniczy zebraniom Komisji w razie nieobecności przewodniczącego. Wiceprzewodniczący, który stoi na czele Biura Centralnego, bierze w tej funkcji na siebie odpowiedzialność, ciążącą na przewodniczącym w myśl ustępu 4.

6. Sekretarz generalny odpowiada, pod naczelnym kierownictwem szefa Biura Centralnego, za prowadzenie całej korespondencji, za przygotowywanie porządku obrad wszelkich zebrań, przygotowanie i przechowanie protokołów i sprawozdań.

7. Skarbnik ma pieczęć nad funduszami Komisji, odbiera, deponuje i kwituje składki i należności, czyni wydatki na zasadzie asygnat lub kwitów, aprobowanych przez szefa, prowadzi rachunko-

wość sum otrzymanych i wydatkowanych, składa sprawozdanie roczne, dając wszelkie żądane wyjaśnienia Komisji oraz przekładając jej ewentualnie dowody wydatków.

VIII. Zebrania.

1. Zebrania Komisji dzielą się na zwyczajne i publiczne.

2. Przedmiotem obrad zebrań zwyczajnych jest dyskusja nad sprawami Komisji, wybór członków Zarządu i t. p. Odbývają się one, o ile Komisja nie postanowi inaczej, co rok, przy sposobności zebrań Międzynarodowej Rady Wykonawczej Światowej Konferencji Energetycznej. W przeciwnym wypadku odbywają się w siedzibie Biura Centralnego w czasie przez Komisję oznaczonym. Większością $\frac{2}{3}$ obecnych na zebraniu członków może być uchwalone zwołanie zebrania nadzwyczajnego. Tego rodzaju zebranie zwołuje też Sekretarz generalny, na żądanie pisemne większości Komitetów Narodowych.

3. Najpóźniej na 2 miesiące przed terminem zebrania zwyczajnego przesyła Sekretarz generalny każdemu Komitetowi Narodowemu porządek obrad, zawierający wszystkie sprawy, które mają być dyskutowane na tem zebraniu. Sprawy nie umieszczone na porządku obrad mogą być tylko poddane dyskusji, i to za zgodą $\frac{2}{3}$ obecnych na zebraniu członków Komisji.

4. Komitety Narodowe zawiadomią Sekretarza generalnego przed każdym zebraniem o nazwisku członka, który ma reprezentować dany komitet na zebraniu. Komitety, które nie wysła swych przedstawicieli, mogą przesłać Sekretarzowi generalnemu opinię pisemną o sprawach, będących na porządku obrad. Opinie te będą odczytane na zebraniu, ale nie mogą być uważane jako głos przy uchwalaniu wniosków.

5. Uchwały Komisji w sprawach, zamieszczonych na porządku obrad, zapadają większością głosów członków reprezentowanych na zebraniu, mających prawo głosu. Każdy z Komitetów Narodowych ma prawo sprzeciwu przeciwko powziętym uchwałom w ciągu 3 miesięcy po terminie zebrania, jeżeli w chwili powzięcia uchwały ilość obecnych była mniejsza, niż trzecia część uczestniczących w Komisji krajów. Na wypadek takiego sprzeciwu uważać się będzie uchwałę za skasowaną.

6. Od czasu do czasu zorganizuje Komisja zebrania publiczne dla przedstawienia referatów lub sprawozdań i dla przeprowadzenia ogólnej dyskusji nad sprawami, wchodzącymi w zakres czynności Komisji. Członkowie Komitetów Narodowych mają prawo wzięcia udziału w powyższych zebraniach. Prócz tego mają prawo wysyłania delegatów na powyższe zebrania władze centralne, prowincjonalne, departamentalne, lokalne, zakłady badań, stowarzyszenia techniczne, instytucje międzynarodowe, zajmujące się analogicznymi kwestjami, zaproszone przez Sekretariat Generalny do wzięcia udziału. Warunki udziału zaproszonych delegatów w dyskusji ustali Biuro Centralne.

7. Sprawy, należące do zebrań zwyczajnych Komisji, nie mogą być przedmiotem obrad zebrań publicznych.

8. Zebraniom publicznym mogą być przedłożone do zaakceptowania uchwały, jednak tylko

w formie zleceń, i nie mogą one odzwierciedlać zapatrywań Komisji, chyba gdy w następstwie będą przedmiotem obrad zebrania zwyczajnego i przez nie zostaną zaaprobowane.

9. Zebrania publiczne odbywać się będą zasadniczo, z wyjątkiem odmiennej uchwały Komisji, w miejscu zebrań plenarnych lub sekcyjnych Światowej Konferencji Energetycznej i stanowić będą integralną część jej posiedzeń. Jeżeli w roku, w którym postanowiono odbyć zebranie publiczne, nie odbywa swych obrad ani plenarna ani częściowa konferencja energetyczna, starać się będzie Biuro Centralne zorganizować zebranie łącznie z inną organizacją międzynarodową, zajmującą się sprawami, wchodzącymi w zakres działalności Komisji. Program i metody pracy zebrania publicznego powinny być wówczas o ile możliwości dostosowane do organizacji kongresu, z którym zebranie ma współpracować.

10. Zawiadomienia o zebraniu publicznym rozsyłane będą przez Sekretariat Generalny co najmniej na 6 miesięcy przed terminem zebrania wraz z porządkiem obrad.

11. Na każdym zebraniu zwyczajnym lub publicznym dyskusje odbywają się w którymkolwiek języku, uznanym przez Światową Konferencję Energetyczną za język urzędowy. To samo dotyczy pism i druków.

IX. Składki i opłaty.

1. W celu pokrycia wydatków, związanych z prowadzeniem agend Komisji, Komitety Narodowe płacić będą składki roczne w jednostkach, których wartość będzie oznaczana od czasu do czasu przez Komisję. Ilość jednostek oznacza się dla poszczególnych krajów w stosunku do jego zaludnienia: na 1 — do 5 mio mieszkańców, 2 — od 5 do 10 mio, 3 — od 10 do 15 mio, 4 — od 15 do 20 mio, 5 — od 20 do 25 mio oraz 6 dla krajów o ludności ponad 25 mio mieszkańców.

2. Za prawo uczestnictwa w zebraniach publicznych może Komisja oznaczyć specjalne opłaty, zarówno dla osób, jak i władz, instytucyj i stowarzyszeń.

3. Biuro Centralne upoważnione jest do odbierania i zużytkowania zarówno funduszków Komisji, jak i wszelkich wpłat na cele badań naukowych, albo też specjalnych studjów i doświadczeń; może też wydawać zarządzenia z mocy generalnego upoważnienia ze strony Komisji w kierunku wykonania badań, uskutecznianych bądź to we wzajemnym współdziałaniu Komitetów Narodowych, bądź też prac badawczych i doświadczeń, prowadzonych w związku z instytucjami fachowymi zarówno prywatnymi, jak państwowymi, albo też przynależnymi do stowarzyszeń technicznych, lub innych organizacji międzynarodowych.

X. Zmiana statutu.

Komitety Narodowe mogą proponować zmiany w obecnym statucie. Projekty zmian winny być przedłożone na piśmie podkomisji statutowej stałej, lub przygodnie wybranej, która ma zdać sprawozdanie. Sprawozdanie to będzie rozesłane do wszystkich Komitetów Narodowych najmniej na 2 miesiące przed zebraniem Komisji, na którego porządku obrad będzie projekt zmiany statutu. Do ważności uchwały o zmianie statutu konieczną jest większość $\frac{2}{3}$ głosów na zebraniu członków Komisji.