



PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

WYDAWCA SP. Z O. O. PRZEGLĄD TECHNICZNY

REDAKTOR INŻ. M. THUGUTT

Nr. 6

WARSZAWA, 16 MARCA 1938 R.

Tom LXXVII

Inż. W. PIEKALKIEWICZ

621.313.3

Racjonalny dobór silnika 3-fazowego do obrabiarek z napędem jednostkowym

Ostatnio coraz to więcej zwraca się uwagę w literaturze technicznej na niskie współczynniki mocy instalacji elektrycznych fabryk mechanicznych, które wahają się w granicach 0,4—0,5 i dochodzą w najlepszym wypadku do 0,6.

Poniżej podajemy zależność pomiędzy współczynnikami mocy a obciążeniem silników 3-fazowych, zwartych o mocy 5,5 kW, 3 kW i 1,5 kW, które to moce są najczęściej obecnie spotykane przy napędach jednostkowych obrabiarek.

Stosunek obciążenia do nominalnej mocy silnika:

	1	0,75	0,5	0,25
Silnik 5,5 kW ma współczynnik				
mocy w %	87	85	78	60
3 " "	86	84	77	58
1,5 " "	83	80	70	50

Z przytoczonej tabeli widać, że niskie współczynniki mocy są rezultatem słabego obciążenia zainstalowanych silników przy obrabiarkach.

Wobec tego, że niższy współczynnik mocy wymaga większego natężenia prądu dla wykonania tej samej pracy, niedociążenie silników jest przyczyną szeregu ujemnych zjawisk.

Z punktu widzenia gospodarki ogólnej ujemne to zjawisko wyraża się w konieczności zainstalowania droższych elektrowni, droższych linii przesyłowych i rozdzielczych i w ogóle instalacji elektrycznej; z punktu widzenia odbiorcy prywatnego — prócz wydania większej ilości gotówki na zakup zwiększonych niepotrzebnie mocy silników, jeszcze stałe zwiększenie wydatków eksploatacyjnych, nie mówiąc o tem, że silniki niedociążone mają znacznie gorsze współczynniki sprawności w porównaniu z obciążeniem pełnym. Każdy odbiorca prywatny, przy obecnych konstrukcjach umów z elektrowniami, płaci karę pieniężną, o ile nie utrzymuje współ-

czynnika mocy swej instalacji na odpowiednim poziomie.

Przyczyny niedociążenia silników mogą być następujące:

- 1) niedostateczne wyzyskanie obrabiarek przez zakład,
- 2) zastosowanie zbyt dużych silników do obrabiarek.

W pierwszym przypadku z punktu widzenia dobrej pracy silnika, można wyrazić tylko życzenie, aby obrabiarki wybierane były na możliwie ograniczony rodzaj pracy, gdyż rozszerzenie granic pracy wymaga dużej rozpiętości w zapotrzebowanej mocy.

Z zastosowaniem zbyt dużych silników można spotkać się dość często i tu należy liczyć się z pewnym utartym już z lat poprzednich mniemaniem, że czym większy silnik jest zastosowany do obrabiarki, tym jest lepiej.

Mniemanie takie pochodzi z czasów, kiedy budowa silników nie była jeszcze opanowana, tak, że dużo do życzenia pozostawiała kwestia zabezpieczenia silników w postaci zabezpieczeń topikowych.

Obecnie przyczyny te można uważać za nieistniejące, gdyż zepsucie się silnika pracującego w normalnych warunkach można uważać za zjawisko bardzo rzadkie, a stosowanie zabezpieczeń nowoczesnych, cieplikowo elektromagnetycznych, chroni silnik od niebezpiecznego dla niego przegrzania się w związku z możliwym przeciążeniem, co bywało poprzednio często przyczyną jego uszkodzeń.

Przy określanju mocy silnika do obrabiarki należy liczyć się z następującymi zasadniczymi warunkami:

- 1) silnik powinien rozwijać podczas pracy dostateczny moment obrotowy,
- 2) temperatura silnika winna być podczas pracy poniżej dopuszczalnej normami granicy nagrzewania.

Zasadnicze równanie pracy obrabiarki ma następującą postać:

$$M = M_s + M_d,$$

gdzie M — moment obrotowy silnika, który w obecnych konstrukcjach silników może dochodzić do 2-krotnego momentu nominalnego silnika. Pod nominalnym momentem silnika rozumiemy taki, przy którym silnik przy stałym niezmiennym się obciążeniu przy pracy bez przerwy, nie nagrzewa się powyżej dopuszczalnych norm. M_s — statyczny moment oporu wywołany pracą danej obrabiarki. M_d — dynamiczny moment oporu wywołany zmianami szybkości.

Moment ten ma postać: $J \frac{d\omega}{dt}$ i przy ustalonej szybkości $= 0$. Moment bezwładności J wchodzący w dane wyrażenie zawiera w sobie moment bezwładności, znajdujących się w ruchu mechanizmów obrabiarki i moment bezwładności wirnika silnika.

Moment dynamiczny podczas rozruchu wymaga dla swego przewyciężenia części momentu rozruchowego silnika elektrycznego. Podczas pracy, przy zwiększeniu obciążenia obrabiarki i zmniejszeniu obrotów silnika, działa jako koło zamachowe i pomaga silnikowi do przewyciężenia zachodzących czasami chwilowych przeciążeń.

Dla orientacji podajemy, że $J = \frac{GD^2}{g4}$ dla silnika zwartego o mocy 10 kW i 1500 obr. wynosi ok. 0,3 kgm.

Straty, zachodzące przy ruchu silników elektrycznych, wywołują jego nagrzanie, które, jak już zaznaczyliśmy wyżej, nie może przekroczyć pewnych dopuszczalnych norm.

Straty te można podzielić na 2 grupy: na straty niezależne od obciążenia P_0 i straty proporcjonalne do wielkości natężenia prądu, podniesionego do drugiej potęgi.

Pełne straty można wyrazić jak:

$$P = P_0 + CI^2$$

gdzie C jest pewnym współczynnikiem.

Zakładamy, że silnik pracuje przy różnych obciążeniach, straty jego podczas zmiany tych obciążeń w czasie t_1, t_2, \dots, t_n wynoszą p_1, p_2, \dots, p_n , wówczas średnie straty można wyrazić:

$$P_0 + CI_{sr}^2 = \frac{\sum P_n t_n + \sum CI_n^2 t_n}{\sum t_n} = \\ = \frac{P_0 \sum t_n + C \sum I_n^2 t_n}{\sum t_n} = P_0 + \frac{C \sum I_n^2 t_n}{\sum t_n},$$

skąd

$$I_{sr} = \sqrt{\frac{\sum I_n^2 t_n}{\sum t_n}}$$

Otrzymane z tego wyrażenia natężenie prądu daje nam równoznaczne stałe natężenie prądu przy zamianie obciążenia zmiennego na obciążenie stałe.

Przyjmując proporcjonalność pomiędzy natężeniem prądu i obciążeniem, będziemy mieli:

$$P_{sr} = \sqrt{\frac{\sum P_n^2 t_n}{\sum t_n}}$$

Mając krzywe pracy obrabiarki w zależności od czasu, bądź otrzymane za pomocą obliczenia, bądź z obserwacji watomierza, będziemy mogli określić P , czyli moc potrzebną silnika.

Przyjmując proporcjonalność pomiędzy obciążeniem silnika a natężeniem prądu, popełniamy pewien błąd, gdyż współczynnik mocy jest zmienny w zależności od obciążenia, czyli natężenie prądu określone z wyrażenia:

$$J = \frac{P}{\sqrt{3} E \cos \varphi}$$

gdzie $\cos \varphi$ jest zmienny, nie będzie ściśle proporcjonalny do mocy P . Z nieścisłością tą jednak możemy się nie liczyć, gdyż obliczenie mocy silnika nie pretenduje do zbyt wielkiej matematycznej ścisłości.

Określona w ten sposób moc silnika musi być sprawdzona, czy podwójny moment obrotowy tego silnika jest dostateczny dla przewyciężenia krótkich oporów ruchowych obrabiarki. O ile moment ten jest za mały, należy wziąć taki silnik, aby jego moment maksymalny, równy podwójnemu momentowi nominalnemu, był wystarczający dla przewyciężenia krótkotrwałych obciążeń obrabiarki.

Dla lepszego wyjaśnienia przytoczonych wywodów rozpatrzmy następujący prosty wypadek pracy obrabiarki.

Podczas czasu t_1 obrabiarka wykonywa pracę pożyteczną pobierając moc p_1 , w ciągu czasu t_2 — idzie bez obciążenia, pobierając moc p_2 . Może to być np. wiertarka, która w czasie t_1 wierci otwór, czas t_2 jest potrzebny dla wyjęcia założonego przedmiotu i założenia nowego.

Potrzebną moc silnika określi się na zasadzie wyżej podanych wzorów:

$$P = \sqrt{\frac{p_1^2 t_1 + p_2^2 t_2}{t_1 + t_2}}$$

W powyższym równaniu przyjmujemy, że $p_1 = \alpha P$, $p_2 = \beta P$, gdzie α i β są pewnymi współczynnikami określającymi stosunek mocy p_1 i p_2 do mocy zainstalowanego silnika.

Po podstawieniu zamiast p_1 wielkości αP i zamiast p_2 wielkości βP , możemy wyprowadzić następujące równanie;

$$\alpha = \sqrt{1 + (1 - \beta^2) \frac{t_2}{t_1}}$$

Wzór ten daje możliwość określenia w jakim stopniu może być przeciążony silnik obrabiarki podczas pracy obrabiarki w zależności od czasu jej pracy pod obciążeniem i bez obciążenia.

W danym wyrażeniu współczynnik β nie może przekroczyć jedności, gdyż oznaczałoby to, że zapotrzebowanie mocy obrabiarki podczas pracy i bez niej jest jednakowe, co może zachodzić bardzo rzadko.

Przyjmując krańcowe wartości $\beta = 0$ i 1 i stosunek t_2 do $t_1 = 1, 0,7, 0,5$ i $0,33$ możemy otrzymać dla szeregu wartości β pomiędzy 0 i 1 wartości α .

Otrzymane wartości α pozwolą nam określić w jakim stopniu przy pewnych wartościach β , p_1 i p_2 może być przeciążony silnik obrabiarki.

β	α			
	$\frac{t_2}{t_1} = 1$	$\frac{t_2}{t_1} = 0,7$	$\frac{t_2}{t_1} = 0,5$	$\frac{t_2}{t_1} = 0,33$
0	1,41	1,3	1,22	1,15
0,4	1,36	1,26	1,19	1,13
0,6	1,28	1,2	1,15	1,1
0,8	1,17	1,12	1,09	1,06
0,9	1,09	1,06	1,05	1,03
1	1	2	1	1

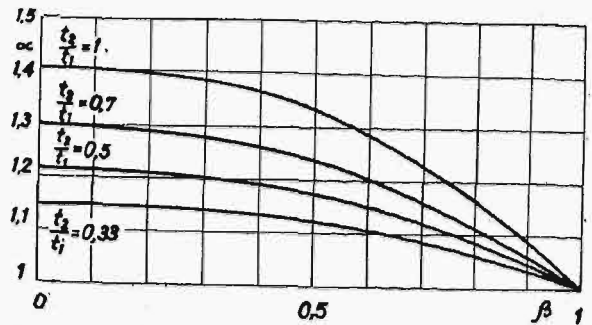
Z przytoczonej tabeli widzimy np., że przy zapotrzebowaniu mocy obrabiarki (współczynnik β) 0,6 mocy silnika przy pracy bez obciążenia i czasie biegu obrabiarki z obciążeniem i bez obciążenia $t_1 = t_2$, możemy przeciążyć silnik bez żadnej szkody dla niego o 28% podczas pracy obrabiarki z obciążeniem.

Na zasadzie podanej tabeli na rys. 1 wykreślono zależności α od β i stosunku t_2/t_1 :

Z wyżej umieszczonych rozważań wynika, że fałszywym jest stosowanie do obrabiarek silników o mocy szczytowej obrabiarki, bez uprzedniego uprzytomnienia sobie charakteru pracy danej obrabiarki i bez przyjęcia pod uwagę normalnego zjawiska, że silnik elektryczny niedociążony w pewnym okresie czasu pracy pozwala się lekko przeciążyć w następnym.

Zachodzą jednak wypadki, że zapotrzebowanie mocy do obrabiarki waha się w szerokich granicach, mamy to np. w obrabiarkach z szeroką granicą regulacji obrotów. W danym wypadku spotkamy się z pracą dużego silnika przy małym obciążeniu ze wszystkimi jego ujemnymi skutkami.

Stosując jednak przełączanie silnika z trójkąta w gwiazdę i odwrotnie będziemy mieli 2 oszczędne moce silnika, równe jego pełnej mocy i mocy równej ok. 50% jego pełnej mocy.



Rys. 1.

O sposobie takiego włączenia pisałem swojego czasu („Przeгляд Elektrotechniczny”, r. 1936, str. 632).

Inż. STANISŁAW RODOWICZ

523 . 27 : 535 . 39

Wpływ nasłonecznienia na ogrzewanie budynków

Słoneczne promienie nagrzewają całą kulę ziemską, lecz czynią to w rozmaitym stopniu, zależnie od godzin dnia, pory roku, zachmurzenia oraz od kąta pochylenia wystawionej na operację słoneczną płaszczyzny i jej indywidualnych własności.

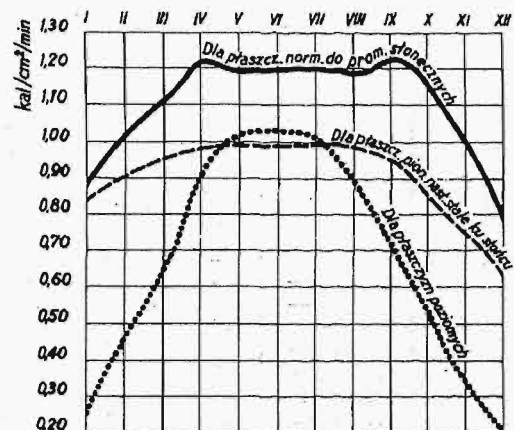
Ilość ciepła uzyskana dzięki nasłonecznieniu w ciągu roku zależy od miejsca na kuli ziemskiej, w jakim się znajduje nasświetlana płaszczyzna.

Ponieważ obydwie te zagadnienia interesują nas, t. j. obliczenie wpływu nasłonecznienia na podniesienie temperatury budynków w czasie największej operacji słonecznej w naszym klimacie, jak również skalkulowanie ilości możliwej do zaoszczędzenia energii cieplnej w zimie na ogrzewanie budynków, a latem wyprodukowanie energii na ochładzanie budynków wystawionych na operację słoneczną — podaję praktyczne wytyczne dla Warszawy, które pozwolą wspomniane obliczenia i kalkulacje zapoczątkować.

Posiłkując się przede wszystkim „Materiałami zebranymi na stacjach Sieci Meteorologicznej Warszawskiej”, wg pomiarów w okresie 1901—1913” przez *Wł. Górczyńskiego*, oraz pracą *Wł. Górczyńskiego* i *Fr. Ostrowskiego* p. t. „O wartościach rozproszonego promieniowania słonecznego dla Warszawy i niżu polskiego”, wyd. 1934 roku, t. j. materiałami otrzymanymi drogą eksperymentalną, określającymi średnie wartości natężenia słonecznego na płaszczyznę prostopadłą do promienia, zestawiłem obliczenia na wykresach i w tabelach dla

płaszczyzn poziomych oraz pionowych, zwróconych ku różnym stronom świata.

Na rys. 1 wykazano porównanie największych natężeń nasłonecznienia w poszczególnych miejscach dla płaszczyzn: 1) normalnej do promienia słonecznego, 2) pionowej, nastawianej stale ku słońcu i 3) poziomej.



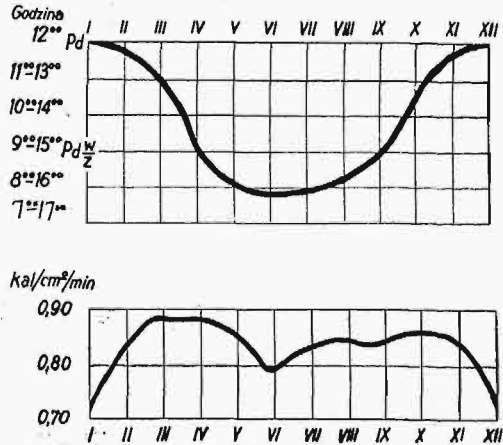
Rys. 1.

Max natężenie 1,34 kal/cm²/min dla pł. normalnej zdarzyło się raz jeden w ciągu 10 lat i trwało godzinę. Największe natężenie nie trwa dłużej od dwóch godzin.

pionowych nastawionych stale ku słońcu i uwzględniony wpływ zachmurzenia, czyli obliczone tak zwane „rzeczywiste nasłonecznienie” w poszczególnych godzinach i miesiącach

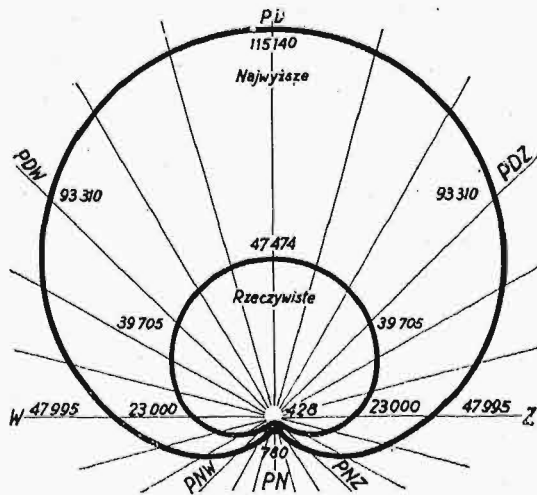
Ilość ciepła „rzeczywistego” udzielanego płaszczyźnie pionowej na stałe usytuowanej względem stron świata, została obliczona jako suma ilości ciepła wysyłanego przez promień słoneczny w zależności od nachylenia promienia oraz zmieniającego się procentowo zachmurzenia.

Rys. 3 w górnej części wykazuje w jakich godzinach w każdym poszczególnym miesiącu, oraz w jaką stronę świata zwróconą powierzchnię przypa-



Rys. 3.

da maksimum nasłonecznienia płaszczyzny pionowej, w dolnej części średnią wartość nasłonecznienia tej godziny w (gkal/cm²/min) odpowiednio wyżej wskazanym maksimum.



Rys. 4.

Rys. 4 przedstawia dwa wykresy, linia zewnętrzna daje roczne „maksymalne wartości” nasłonecznienia, zaś linia wewnętrzna wykazuje roczne „rzeczywiste wartości” nasłonecznienia powierzchni pionowych (ścian budynków), w zależności od usytuowania tych powierzchni w stosunku do stron świata.

Średnie roczne wartości nasłonecznienia dla płaszczyzn pionowych zwróconych ku poszczególnym kierunkom świata i podstawy do obliczenia dodatkowych frigroryj dla budynków ochładzanych, a dla budynków ogrzewanych zaoszczędzenia paliwa.

TABELA III.

Kierunek	Płn.	Pn. W. Pn. Z.	W. Z.	Pd. W. Pd. Z.	Pd.
Max	780	12 580	47 995	93 310	115 140
Rzeczyw. . . .	428	6 427	23 000	39 705	47 474
Bud. ochładz. .	428	6 385	21 501	36 397	42 854
Bud. ogrzew. .	—	531	4 591	11 201	14 862

W tabeli III ujęte zostały wielkości wykazane na rys. 4 oraz w tabeli IV zestawione zostały rzeczywiste roczne sumy kal na m² dla powierzchni normalnej, poziomej, pionowej zwróconej ku słońcu oraz dla powierzchni usytuowanych w określonych kierunkach świata oraz dla budynków ochładzanych i ogrzewanych.

TABELA IV.

Roczne „rzeczywiste” ilości ciepła.

Ilość ciepła	Kal/m²	
Na powierzchnię normalną	927 520	
„ „ „ „ poziomą	455 400	
„ „ „ „ pionową zwróconą stałe ku słońcu	727 160	
Na powierzchnię pionową zwróconą	Dla ścian budynków	
	chłodzonych	ogrzewanych
Ku północy	4 280	—
Ku Pn. W.	64 270	5 310
Ku Pn. Z.	64 270	63 850
Na Wschód	230 000	215 010
Na Zachód	230 000	45 910
Ku Płd. Wsch.	397 050	363 970
Ku Płd. Zach.	397 050	112 010
Ku Połudn.	474 740	428 540
		148 620

Zastosowując praktycznie do obliczeń wielkości wyżej wskazane, pamiętać należy, że uwzględniono w tym obliczeniu dwie wielkości które do pewnego stopnia wzajemnie się kompensują, a mianowicie zmniejszenie nagrzewania ze względu na charakter powierzchni budynków oraz ich kolor, a z drugiej strony zwiększenie, które musi być brane pod uwagę, jeżeli bierzemy za podstawę średnie wielkości (obliczone jako średnie z 10 lat).

Wyżej przytoczone obliczenia nasłonecznienia dają podstawy do wnioskowania o wielkościach, które mogą być użyteczne w zastosowaniu praktycznym. Dla obliczeń trzeba uwzględnić straty, które zachodzą od odbicia promienia słonecznego, zależnie od rodzaju i koloru oświetlanej powierzchni.

STEFAN BRYŁA

620.1:666.952.5

Doświadczenia z betonami wykonanymi z polskiego cementu glinowego Alka-Elektro^{*)}

VI. Wpływ niskich temperatur na wytrzymałość.

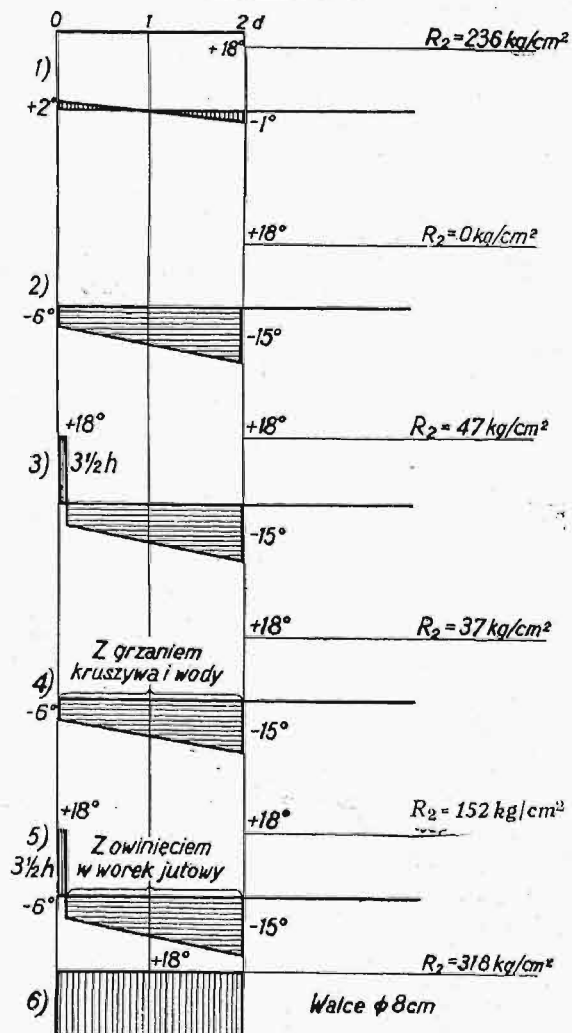
Zgodnie z programem zbadano zachowanie się betonu z cementu glinowego w temperaturach poniżej i w pobliżu zera, występujących w różnych okresach wiązania i twardnienia betonu. Ponadto zbadano również wpływ ogrzewania kruszywa i wody oraz wpływ osłaniania betonu workiem jutowym.

Jako kruszywo został zastosowany żwir i piasek wiślany w stosunku 1:2, cementu użyto 300 kg na 1 m³ betonu, wskaźnik $\frac{c}{w}$ wynosił 2.

Próbki były sporządzone i zbadane w Drogowym Instytucie Badawczym Politechniki Warszawskiej na wiosnę 1937 r. Przeprowadzono kilka seryj badań, a mianowicie:

A) Badania wstępne dla uzyskania ogólnej orientacji. Zastosowano walce o średnicy 16 cm. Próbki były badane po 2 dniach. Wykonano 6 doświadczeń. Do doświadczenia 6 zastosowano walec o $d = 8$ cm.

TABELA XIV.

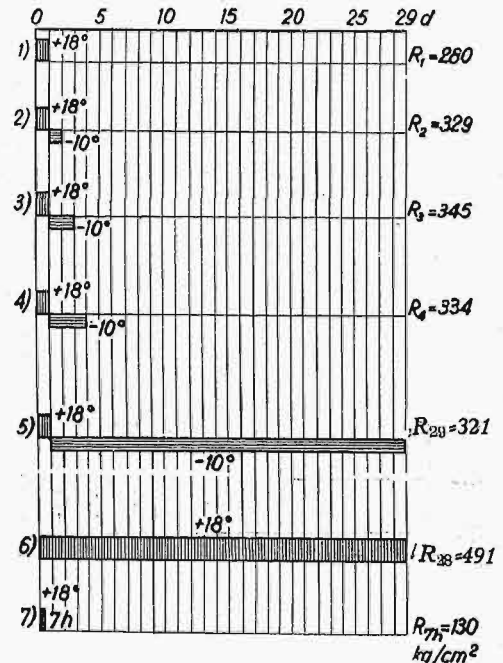


B) Badania szczegółowe. Zastosowano walce o średnicy 8 cm. Przeprowadzono następujące 4 serie badań.

^{*)} P. „Przeгляд Techniczny” zeszyty 1—2 i 4 z b. r.

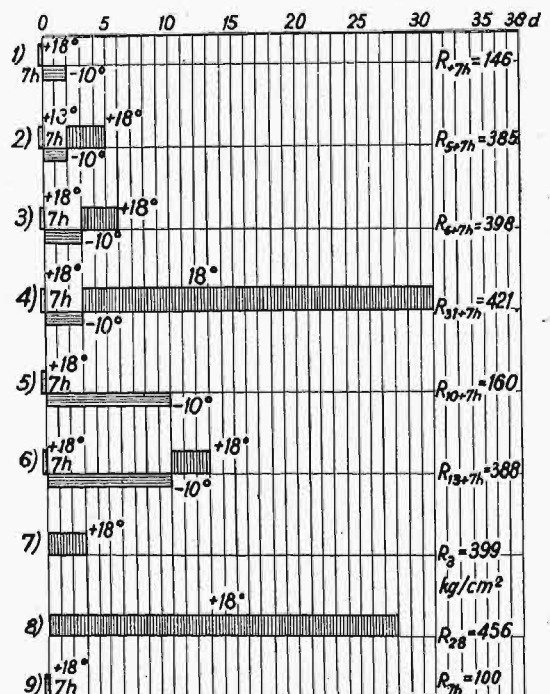
Seria I. Próbki zamrażano po upływie jednej doby i następnie badano w różnych okresach po 1, 2, 3 i 28 dniach. Wykonano 6 doświadczeń, w czym dwa bez zamrażania.

TABELA XV.



Seria II-a. Próbki zamrażano bezpośrednio po wykonaniu, następnie wstawiano do temperatury normalnej i po 3, względnie 28 dniach zgniatano. Wykonano 8 doświadczeń, w czym 2 bez zamrażania.

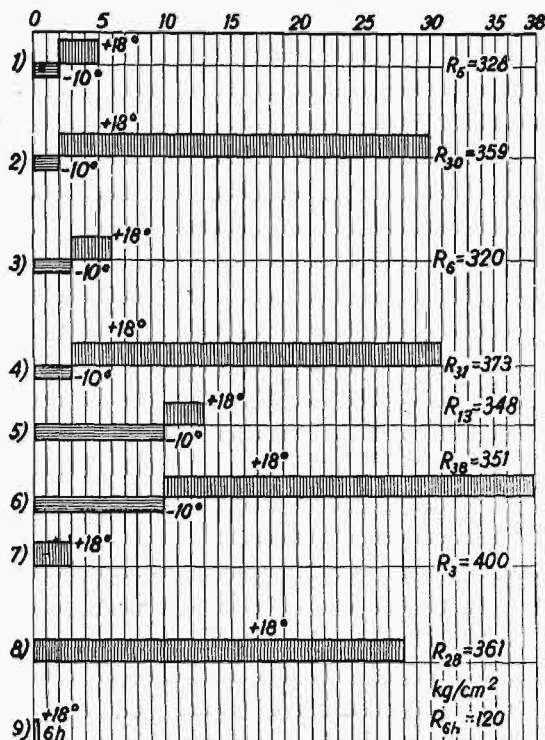
TABELA XVI.



Seria II-b. Próbki zamrażano po upływie 7 godzin, a następnie badano po 3, względnie 28 dniach po wyjęciu z chłodni. Wykonano 8 doświadczeń, w czym 2 bez zamrażania, a 2 bez odtaiania.

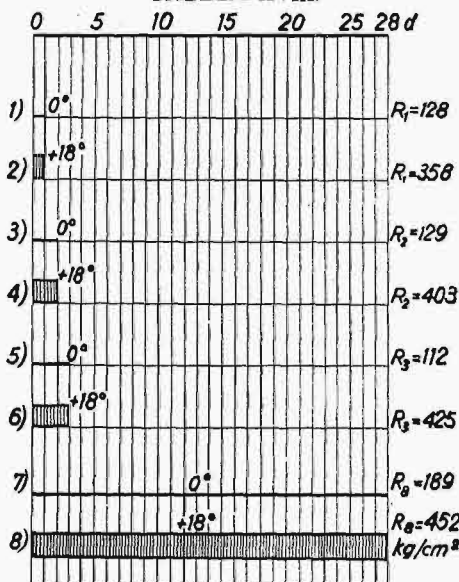
Seria III. Próbkki przechowywano przez pewien czas równolegle w temperaturze normalnej i przy zerze stopni. Wykonano 8 doświadczeń.

TABELA XVII.



Każde z powyższych doświadczeń przeprowadzono na 2 próbkach, z wyjątkiem doświadczenia A 5), do którego zastosowano 1 próbkę i A 6) przeprowadzonego na 6 próbkach. W serii I, IIa i IIb wykonano ponadto po jednym doświadczeniu z pojedynczymi próbkami, które zgniatano po upływie 7 godzin przechowywania w laboratorium w temperaturze normalnej. Temperatura normalna w laboratorium wynosiła + 18°.

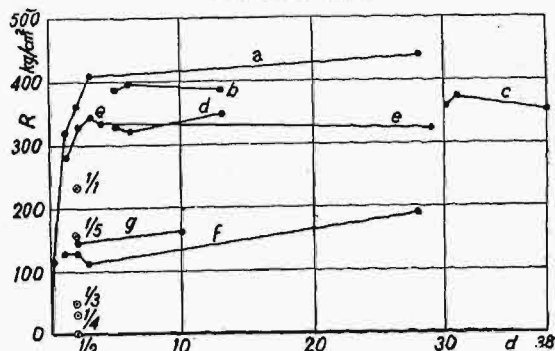
TABELA XVIII.



Przebieg i wyniki doświadczeń są przedstawione w następujących tabelach XX do XXIV. Dla większej przejrzystości sporządzono równolegle 5 wykresów (tab. XIV—XVIII). Na wykresach odcięte oznaczają ilość dni (d) względnie godzin (h) przechowywania próbek, a rzędne temperaturę środowiska. Temperatury powyżej zera odcinano nad

osią, a poniżej zera pod osią. W tabelach liczbowych podano wytrzymałość R każdej próbki oddzielnie, a na wykresach średnią R_i , przy czym wskaźnik oznacza wiek próbki w dniach. Jeżeli wchodziły w grę nie pełne doby, to we wskaźniku zaznaczono liczbę godzin z literą h.

TABELA XIX.



W tab XIX przedstawiono wykresie zależności wytrzymałości od wieku próbek przy różnych temperaturach przechowywania.

TABELA XX.

Badania wstępne.

Nr.	Śred. walca cm	Czas przechowania		R kg/cm ²		Średnia	%	Uwagi
		2 d	0,5 h	pr. 1	pr. 2			
1	16	+ 2 do - 1	+ 18°	255	218	236	74	
2	16	- 6 do - 15	+ 18°	0	0	0	0	
3	16	3,5 h - 6 do +18 - 15	+ 18°	45	50	47	15	
4	16	- 6 do - 15	+ 18°	45	30	37	11	z grzaniem kruszywa i wody
5	16	3,5 h - 6 do +18 - 15	+ 18°	152	—	152	48	zwinieciem w worek jutowy
6	8	+ 18	—	300	338	318	100	

TABELA XXI.

Badania szczegółowe. Seria I.

Nr.	Temperatura		R_k kg/cm ²			
	+ 18°	- 10°	pr. 1	pr. 2	średnio	%
1	1 d	—	260	300	280	57
2	1 d	1 d	340	318	329	67
3	1 d	2 d	350	340	345	70
4	1 d	3 d	325	344	334	68
5	1 d	28 d	320	322	321	65
6	28 d	—	500	482	491	100
7	7 h	—	130	—	130	26

TABELA XXII.

Seria IIa.

Nr.	Temperatura		Wytrzymałość R kg/cm ²			
	- 10°	+ 18°	pr. 1	pr. 2	śr.	%
1	2 d	3 d	330	326	328	82
2	2 d	28 d	362	356	359	90
3	3 d	3 d	300	340	320	80
4	3 d	28 d	386	360	373	93
5	10 d	3 d	360	336	348	87
6	10 d	28 d	340	362	351	88
7	—	3 d	420	380	400	100
8	—	28 d	340	382	361	90
9	—	6 h	120	—	120	30

TABELA XXIII.
S e r i a IIb.

Nr.	Temperatura			Wytrzymałość R kg/cm ²			
	+ 18°	- 10°	+ 18°	pr. 1	pr. 2	śr.	%
1	7 h	2 d	0	152	140	146	32
2	7 h	2 d	3 d	370	400	385	84
3	7 h	3 d	3 d	434	362	398	87
4	7 h	3 d	28 d	380	462	421	92
5	7 h	10 d	0 d	180	140	160	35
6	7 h	10 d	3 d	376	400	388	85
7	3 d	—	—	368	430	399	87
8	28 d	—	—	440	472	456	100
9	7 h	—	—	100	—	100	22

TABELA XXIV.
S e r i a III.

Nr.	Temperatura		Wytrzymałość R kg/cm ²			
	0°	+ 18°	pr. 1	pr. 2	śr.	%
1	1 d	—	140	116	128	28
2	—	1 d	336	380	358	79
3	2 d	—	130	128	129	29
4	—	2 d	410	396	403	89
5	3 d	—	125	100	112	25
6	—	3 d	430	420	425	94
7	28 d	—	222	156	189	42
8	—	23 d	424	480	452	100

Wyniki doświadczeń.

Próbki przechowywane w ciepłe (temperatura + 18°) wykazywały następujące średnie wytrzymałości:

TABELA XXV.

Czas	Wytrzymałość				Średnio	%
	130	120	100	—		
7 h	130	120	100	—	116	26
1 d	280	358	—	—	319	72
2 d	310	403	—	—	360	82
3 d	400	399	425	—	408	92
28 d	491	361	456	452	440	100

Wyprowadzonych w tabelach XX do XXV wartości nie można uważać w ścisłym znaczeniu za wartości średnie, bo za mało było doświadczeń i nierówna ich ilość, ale do pewnego stopnia odpowiadają one prawdziwym wartościom. Zresztą celem doświadczeń nie było ustalenie wytrzymałości betonu przechowywanego w ciepłe. Liczby te mają wyłącznie znaczenie porównawcze dla zestawienia z wynikami doświadczeń na zamrożenie. Jak widać z tabeli XXV beton 2 i 3-dniowy ma wytrzymałość, praktycznie biorąc, prawie równą wytrzymałości 28-dniowej. Jeśli przeto w tabelach 1—5 wykazywano w procentach porównanie wytrzymałości próbek zamrażanych z niezamrażanymi o różnym w poszczególnych seriach wieku w granicach od 2—28 dni, to można uważać podstawę porównania w przybliżeniu za równą.

Zamrażanie dało wyniki następujące:

Próbki włożone od razu do temperatury — 6° do — 15° i badane po 2 dniach w pół godziny po wyjęciu z chłodni miały wytrzymałość równą zeru. Widocznie w próbkach tych nie dokonało się jeszcze wiązanie cementu.

Podgrzewanie kruszywa i zastosowanie gorącej wody dało przyrost wytrzymałości, ale nie wielki. Wytrzymałość próbek wykonanych z podgrzewaniem wyniosła średnio 37 kg/cm² czyli zaledwie 11% wytrzymałości 2-dniowych próbek przechowywanych w ciepłe.

Próbki włożone do chłodni w 3½ godziny po wykonaniu i badane po upływie 2 dni wykazały wytrzymałości 47 kg/cm², czyli 15% wytrzymałości 2-dniowych próbek niezamrażanych. Przy zastosowaniu osłony z worków jutowych wytrzymałość wzrosła do 152 kg/cm² czyli do 48% wytrzymałości 2-dniowych próbek niezamrażanych.

Próbki włożone do chłodni w 7 godzin po wykonaniu i następnie zamrażane w ciągu 2—10 dni miały wytrzymałość 146—160 kg/cm², czyli 32%—35% wytrzymałości 28-dniowych próbek niezamrażanych, takie same próbki po wyjęciu z mrozu trzymane w ciepłe przez 3—28 dni podwyższyły swą wytrzymałość do 84—92%.

Próbki zamrożone od razu i trzymane w mrozie przez 2—10 dni, a następnie w temperaturze normalnej przez 3—28 dni wykazały wytrzymałość 82—93%.

Próbki włożone do mrozu w 1 dzień po wykonaniu i trzymane w mrozie przez 1—28 dni miały wytrzymałość 65—70%.

W temperaturze 0° próbki osiągały po 1—3 dniach wytrzymałość 25—29%, a po 28 dniach 42%. W temperaturze od + 2° do — 1° wytrzymałość wyniosła 74%.

Wnioski.

1) W temperaturach poniżej zera wiązanie i twardnienie betonu w próbkach ulega całkowitemu wstrzymaniu, jednakowoż po wyjęciu z mrozu przerwany proces wiązania i twardnienia odbywa się nadal normalnie tak, jak gdyby uprzedniego zamrażania nie było. Nie jest wykluczone, że w większych masach przebieg wiązania betonu w niskich temperaturach jest jeszcze korzystniejszy z uwagi na zjawisko nagrzewania się betonu, które w małych próbkach nie może się rozwinąć

2) Beton, który przed nastaniem mrozu znajdował się przynajmniej przez 7 godzin w temperaturze normalnej, uzyskuje wytrzymałości powyżej 100 kg/cm² niezależnie od długości okresu marznięcia, co wskazuje, że 7 godzin ciepła wystarcza na dokonanie wiązania. Po ustaniu mrozu twardnienie postępuje dalej normalnie jak w niezamrażanym betonie.

3) Podgrzewanie kruszywa i stosowanie wody gorącej pomaga w stopniu bardzo nieznacznym, natomiast stosowanie osłony przed mrozem, np. worków jutowych, zwiększa znacznie wytrzymałość betonu.

4) W temperaturze 0°C beton wiąże, lecz proces twardnienia nie może się rozwinąć, natomiast po nastaniu temperatury wyższej twardnienie postępuje naprzód w tempie normalnym.

5) W temperaturze + 2°C wiązanie i twardnienie betonu odbywa się już normalnie.

Załącznik.

Wytrzymałości poszczególnych walców.

Kolejność napełnienia form oraz badania walców uwidocznione jest na szkicu.

1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18

Cyfry w kwadratach oznaczają kolejność wykonania, cyfry porządkowe w nagłówku oznaczają kolejność badania każdej grupy 3 walców. Na każdą obserwację więc składają się po 1 walcu z początku, środka i końca fabrykacji walców.

Czas przechow.	I a	I b	I c	I d	I e	I f	I g	I h	I i	I k	l l	I a' (dubl.)	I b' (dubl.)
1 d	227 212 202	185 152 169	83 123 107 116	210 199 208 214	159 128 140 132	265 277 266 255	174 182 189	162 156 149	87 95 87 80	113 107 101	42 43 45 49	276 248 269 284	184 186 181 174
	339 285 328 360	222 234 245	201 154 172 160	282 248 272 287	174 152 158 147	218 240 248 287	288 267 245	223 234 228 226	150 126 134 127	97 113 104 102	88 87 85	233 283 266 282	220 235 235 249
7 d	360 342 343 326	239 232 231 223	191 135 158 147	280 241 257 250	241 212 221 209	327 235 270 249	183 252 205 180	168 163 160 149	137 161 147 143	140 123 140 156	112 99 85	322 305 287	259 208 223 201
	260 360 304 292	217 178 196 192	161 158 173 201	253 239 239 225	207 190 208 228	247 252 271 313	256 237 217	177 198 188 189	117 113 125 145	130 117 122 118	93 97 100	224 401 297 266	258 174 211 200
28 d	373 368 347 300	233 221 238 261	194 185 191 193	212 231 235 262	244 227 232 225	349 302 302 254	337 290 243	211 233 228 240	163 166 158	167 165 170 177	105 125 145	282 288 291 302	229 258 235 219
	355 400 400	—	142 152 161	257 340 296 290	171 159 170 181	256 308 360	244 247 250	206 220 216 221	119 113 116 116	141 136 131	84 86 88	388 421 454	308 325 321 329
P	471 364 363	—	145 145	256 267 260 258	165 181 176 183	254 282 310	242 266 290	179 195 211	124 122 119	101 83 113	71 71	319 351 383	311 355 325 309
	380 378 364 333	—	192 192	265 260 281 317	251 233 216	280 288 295	252 287 305 375	294 210 252 253	184 176 193 218	143 159 152 154	122 122	419 481	378 308 343

Czas przechow.		II 3 a	III b	III c	III f	III e	III g	III d'	III i	III g'
1 d		176 196 } 184 ₃ 180	95 117 } 102 ₃ 95	191 148 } 172 ₂	229 227 } 218 ₃ 198	69 61 } 67 ₂ 71	204 186 } 192 ₃ 186	108 108 } 108 ₂	198 214 } 217 ₃ 239	143 143 } 143 ₂
3 d		246 233 } 230 ₃ 211	171 149 } 160 ₂	210 175 } 193 ₂	246 266 } 241 ₃ 211	187 159 } 171 ₃ 166	295 293 } 288 ₃ 278	215 200 } 208 ₂	249 247 } 272 ₃ 322	297 310 } 304 ₂
7 d	w	216 217 } 217 ₂	—	165 190 } 178 ₂	209 277 } 239 ₃ 232	147 169 } 163 ₃ 173	320 326 } 317 ₃ 304	212 214 } 213 ₂	278 270 } 289 ₃ 320	275 245 } 260 ₂
	wp	217 217 } 216 ₃ 214	240 191 } 201 ₃ 200	180 227 } 221 ₃ 256	217 289 } 271 ₃ 306	206 167 } 187 ₃ 188	340 280 } 293 ₃ 260	234 214 } 224 ₂	296 376 } 349 ₃ 376	318 286 } 302 ₂
	p	210 233 } 222 ₂	256 204 } 234 ₃ 243	235 205 } 228 ₃ 245	250 247 } 252 ₃ 258	197 161 } 179 ₃	391 359 } 375 ₂	204 217 } 211 ₂	327 321 } 325 ₃ 328	284 304 } 294 ₂
28 d	w	—	229 234 } 232 ₂	238 221 } 229 ₃ 228	292 323 } 308 ₂	170 151 } 152 ₃ 136	353 382 } 352 ₃ 321	315 293 } 304 ₂	390 383 } 380 ₃ 369	347 381 } 364 ₂
	wp	—	216 203 } 210 ₂	268 273 } 257 ₃ 231	294 318 } 306 ₂	183 186 } 184 ₃ 184	394 378 } 386 ₂	308 295 } 302 ₂	354 359 } 352 ₃ 343	331 307 } 319 ₂
	p	—	278 244 } 260 ₃ 257	312 316 } 316 ₃ 320	306 326 } 316 ₃	195 163 } 179 ₃	416 409 } 413 ₂	357 346 } 352 ₂	387 404 } 399 ₃ 405	353 375 } 364 ₂

Czas nawilżenia	V a	V b
6 — 24 h	342 371 } 358 ₂	265 216 } 243 ₃ 248
6 — 48 h	253 298 } 269 ₃ 257	276 218 } 247 ₂
6 — 72 h	263 259 } 270 ₃ 287	230 276 } 253 ₂
12 — 24 h	249 252 } 255 ₃ 263	228 215 } 223 ₃ 227
12 — 72 h	248 271 } 253 ₃ 239	261 215 } 222 ₃ 190
24 — 48 h	250 242 } 246 ₂	186 190 } 191 ₃ 198
24 — 72 h	241 222 } 235 ₃ 243	182 202 } 192 ₂

Czas przechow.		IV a	IV b	IV c	IV a'	IV d
1 d	0 h	177 151 } 164 ₂	219 235 } 227 ₂	158 211 } 182 ₃ 176	119 115 } 114 ₃ 109	196 232 } 227 ₃ 252
	1 h	159 153 } 152 ₃ 144	238 207 } 230 ₃ 246	143 145 } 141 ₃ 134	109 90 } 93 ₃ 80	250 223 } 224 ₃ 197
	2 h	170 142 } 156 ₂	275 239 } 243 ₃ 216	115 119 } 125 ₃ 141	119 110 } 119 ₃ 129	186 182 } 184 ₂
3 d	0 h	174 215 } 199 ₃ 207	207 235 } 229 ₃ 246	202 176 } 189 ₂	275 219 } 239 ₃ 222	348 372 } 363 ₃ 370
	1 h	168 184 } 188 ₃ 213	251 255 } 253 ₂	167 185 } 176 ₂	246 260 } 246 ₃ 233	346 342 } 345 ₃ 348
	2 h	156 148 } 149 ₃ 144	256 248 } 250 ₃ 245	193 225 } 205 ₃ 198	220 243 } 241 ₃ 261	315 332 } 324 ₂
7 d	0 h	221 329 } 275 ₂	231 235 } 225 ₃ 210	238 194 } 212 ₃ 203	378 385 } 381 ₂	347 383 } 390 ₂ 442
	1 h	207 208 } 207 ₃ 207	254 231 } 248 ₃ 260	207 208 } 220 ₃ 245	286 322 } 304 ₂	371 369 } 370 ₂
	2 h	139 139 } 150 ₃ 171	274 256 } 280 ₃ 309	276 248 } 258 ₃ 250	293 328 } 311 ₂	302 339 } 308 ₃ 282

Czas przechow.	II 1 a	II 1 b	II 1 c	II 2 a	II 2 b	II 2 c	II 3 a	II 3 b	II 3 c	
1 d	233 } 228 ₂ 223 }	170 } 186 ₃ 215 } 173 }	187 } 192 ₃ 183 } 207 }	100 } 118 ₃ 139 } 115 }	157 } 169 ₃ 176 } 173 }	98 } 95 ₃ 105 } 83 }	176 } 184 ₃ 196 } 180 }	137 } 124 ₂ 111 }	90 } 97 ₃ 111 } 90 }	
3 d	237 } 232 ₃ 239 } 216 }	282 } 260 ₂ 237 }	235 } 215 ₃ 199 } 211 }	239 } 226 ₃ 197 } 243 }	193 } 204 ₃ 210 } 210 }	157 } 176 ₃ 203 } 168 }	246 } 230 ₃ 233 } 211 }	200 } 210 ₂ 219 }	141 } 117 ₃ 102 } 108 }	
7 d	w	255 } 254 ₂ 252 }	253 } 252 ₃ 247 } 255 }	231 } 229 ₃ 231 } 225 }	229 } 234 ₃ 227 } 246 }	270 } 249 ₃ 222 } 255 }	149 } 162 ₃ 167 } 169 }	216 } 217 ₂ 217 }	184 } 179 ₂ 174 }	157 } 136 ₂ 124 }
	wp	273 } 301 ₂ 330 }	269 } 264 ₂ 258 }	260 } 241 ₃ 253 } 209 }	231 } 249 ₃ 256 } 261 }	313 } 272 ₃ 246 } 258 }	176 } 180 ₃ 175 } 190 }	217 } 216 ₃ 217 } 214 }	141 } 232 ₂ 220 }	205 } 194 ₃ 182 }
	p	269 } 282 ₂ 296 }	340 } 327 ₃ 345 } 295 }	255 } 252 ₃ 245 } 256 }	257 } 247 ₃ 246 } 237 }	238 } 269 ₃ 314 } 256 }	196 } 188 ₃ 175 } 194 }	210 } 222 ₂ 233 }	230 } 236 ₃ 254 } 223 }	174 } 180 ₂ 185 }

Inż. T. WODZIŃSKI

621 . 431 . 75 : 629 . 135 . 2 . 037 . 16

Zespoły śmigło-silnikowe w nowoczesnych samolotach

Artykuł niniejszy poświęcam fachowcom pracującym w lotnictwie i mającym często trudności praktyczne z uzgodnieniem i dostrojeniem zespołów śmigło-silnikowych do wymagań i warunków teoretycznych, podawanych na wykresach przez wytwórnie nowoczesnego sprzętu lotniczego.

Przy obecnym dążeniu do ulepszeń i automatyzacji silników i śmigieł, w praktyce niejednokrotnie wyłaniają się kwestie, których często nawet dobry fachowiec, lub długoletni praktyk nie potrafi rozwiązać. Mam nadzieję, że moje spostrzeżenia i praktyka w tym kierunku przyczynią się do zrozumienia niektórych tego rodzaju trudności.

W obecnym naszym lotnictwie wojskowym, a przede wszystkim komunikacyjnym, mamy w zastosowaniu najnowocześniejsze akcesoria, które służą do racjonalnej eksploatacji zespołów śmigło-silnikowych, t. j. do uzyskania przy najkorzystniejszym pobieraniu mocy silnika odpowiednich warunków pracy, które zapewniłyby jak najdłuższy okres życia silnika i zużycia poszczególnych jego części. A więc ze względów „zdrowotnych” i ekonomicznych silnika, zastosowano analizatory, których zasada oparta jest na analizie spalin.

Wskutek niejednakowej przewodności cieplnej składników gazu wydechowego, w porównaniu z przewodnością cieplną gazu wzorcowego (powietrze nasycone parą wodną) i różnej oporności elektrycznej drutów w zależności od zmiany temperatury, w układzie mostka *Wheatstone'a* i w otoczeniu gazu wzorcowego i gazu spalin wydechowych, następuje zakłócenie równowagi elektrycznej mostka, przy czym wielkość tego zakłócenia jest wskazywana na wskaźniku elektrycznym, wyskalowanym w stosunku: paliwo — powietrze.

W zależności od tego stosunku będzie różny skład gazów wydechowych i odwrotnie — ze składników

gazu wydechowego możemy określić jakość używanej mieszanki.

Stosunek paliwo — powietrze dla normalnej mieszanki (przewodność gazu wyd. = przewodn. ciepln. powietrza), wynosi 1 : 13 (0,077 na wskaźniku), dla bogatej mieszanki 1 : 11 (0,091), (przew. gaz. wyd. od przew., pow.), dla ubogiej mieszanki 1 : 14,8 (0,068), (przew. gaz. wyd. od przew. pow.). Przy proporcji 1 : 14,8 następuje już całkowite spalanie benzyny. Obecnie są już stosowane analizatory automatycznie regulujące mieszankę. Jak więc widzimy, przestrzeganie i stosowanie się do przepisów podanych przez wytwórcę silnika jest konieczne: 1) oszczędności paliwa, 2) dla właściwego wykorzystania mocy silnika na wysokości. Zbyt bogata mieszanka wpływa na spadek mocy, zbyt uboga zaś naraża silnik na przegrzanie, wypalenie zaworów i t. p., a więc grozi przedwczesnym zniszczeniem silnika.

Podkreślam jeszcze raz, że nie stosowanie się do przepisów fabrycznych mija się z celem instalacji kosztownej i wymagającej starannej pielęgnacji. Lepiej więc nie wydawać pieniędzy na analizator, niż źle się nim posługiwać, a powrócić do starego sposobu stosowania poprawki wysokościowej na spadek obrotów.

Przejdę teraz do zespołów śmigło-silnikowych. Przy dążności w komunikacji do lotów na dużych wysokościach powstaje kwestia przystosowania silników do tych warunków. Do niedawna lataliśmy na małych wysokościach i używaliśmy silników przyziemnych, t. j. takich, które na, lub w pobliżu ziemi, osiągają swą maksymalną moc i całkowicie otwartą przepustnicę, ze wzrostem jednak wysokości tracą moc. Aby właściwiej wykorzystać moc ze względu na jej spadek przy wzroście wysokości, zastosowano śmigło o zmiennym skoku t. zw. dwuskok. Start odbywa się na małym kącie natarcia łopatek, przelot zaś na kącie dużym. Problem

ten połowicznie rozwiązał kwestię pobierania mocy silnika. Przy śmigłach o kącie natarcia łopatek stałym, trzeba było tak dobierać kąt, aby był dobry dla startu i dla przelotu. Nie był on jednak właściwy dla obu wypadków. Starano się zapobiec spadkowi mocy przy wzroście wysokości i w tym celu powstał typ silnika wysokościowego, t. j. takiego, który daje swą całkowitą moc na wysokości, określonej przez wytwórcę dla każdego typu silnika. Zastosowano w nich t. zw. doładowywanie, t. j. doprowadza się pod ciśnieniem wraz z mieszanką większą ilość tlenu do komory wybuchowej, a więc zwiększa się ilość kaloryj przy spalaniu i uzyskuje większą moc. Na ziemi i w pobliżu jej nie możemy dać pełnej mocy, ponieważ grozi to rozsypaniem silnika. Maksymalne ciśnienie ładowania dla każdego typu określa wytwórnia drogą prób na hamowni fabrycznej i przekraczanie tej granicy grozi niebezpieczeństwem. Przy starcie więc, gdy pobieramy największą moc, trzeba manipulować przepustnicą tak, aby nie przekroczyć maksymalnego ciśnienia ładowania i krytycznych obrotów, co przy szybkości postępowej samolotu łatwo może nastąpić. Dla uniknięcia tego, trzeba tak ustawić śmigło, aby przy starcie, uwzględniając szybkość postępową samolotu, śmigło nie „rozbiegało” się i nie przekroczyło swych maksymalnych obrotów określonych przez wytwórcę śmigła, w przeciwnym bowiem razie siła ciągu śmigła zmaleje i wskutek utraty szybkości samolotu można spowodować katastrofę. Co do silnika wysokościowego, jak już wspominałem, nie możemy na ziemi i w pobliżu jej, a więc przy starcie dać pełnego otwarcia przepustnicy, z dwóch względów: nie dopuścić ciągu śmigła zwanego „mieleniem” i do przekroczenia obrotów krytycznych silnika. Przy zastosowaniu sprężarki, która przy starcie przeciętnie daje ponad 20 000 obr./min, łożyska sprężarki mogą nie wytrzymać tak wielkich naprężeń szybkości obrotowej i rozsypać się. Jak widzimy, pomimo wielu zalet silniki wysokościowe posiadają też i wiele wad. Z tych względów, w dążeniu do zautomatyzowanej kontroli nad pracą silnika, poczęto stosować i do silnika i do śmigła automaty, które pozwolą na odciążenie pilota od stałego śledzenia przyrządów i manipulowania manetkami. Automatyczny regulator ciśnienia ładowania reguluje moc pobieraną z silnika, t. j. obroty na minutę i ciśnienie ładowania. Zasad konstrukcji i działania nie będę opisywał, ponieważ każdy je zna. Z praktyki wspomnę tylko, że gdy silnik na hamowni nie jest dokładnie wyregulowany z uwzględnieniem poprawek, śmigło zaś nie ma dokładnego ustawienia właściwych kątów, to zestrojenie tego zespołu, ewentualnie dostrojenie do drugiego na tym samym płatowcu będzie wymagało dużej umiejętności i praktyki, oraz lotów próbnych.

Automatyczny regulator ciśnienia ładowania sam będzie sterował pobieraniem mocy i jeżeli dobrze będzie wyregulowany na hamowni, a jednocześnie, jeżeli zostanie dobrany odpowiednio kąt śmigła, to przy ustawieniu manetki na pełnym gazie nie przekroczy się maksymalnego ciśnienia ładowania. Weźmy dla przykładu kąt mały 20° i kąt $D = 28^\circ$. W obu wypadkach ciśnienie ładowania przy ustawieniu manetki na pełnym gazie otrzymamy to samo, lecz obroty oczywiście różne. Przypuśćmy, że przy 20° silnik da 2 000 obr./min, a przy 28° — 1600

obr./min, przy jednakowym ciśnieniu ładowania. W pierwszym wypadku pobierzemy większą, a w drugim mniejszą moc silnika. Moc silnika będzie zatem regulowana przez automat, który nie pozwoli na całkowite otwarcie przepustnicy na ziemi, lecz dopiero po osiągnięciu właściwej wysokości. W silnikach przyziemnych różnica kątów daje również różnicę w obrotach, przepustnica zaś jest całkowicie otwarta; a więc kąty śmigła należy tak ustawić, aby nie przekroczyć obrotów maksymalnych śmigła i obrotów krytycznych silnika przy starcie.

Z powyższego widzimy, że automatyczna regulacja ładowania jest znacznym udogodnieniem przy silnikach wysokościowych. Gdy tej automatycznej regulacji nie ma, musimy stosować ograniczenia przy manetkach gazu i tak je ustawić, aby przy starcie ze względu na szybkość postępową nie przekroczyć maksimum, a więc ustawić to ograniczenie (zapadkę) poniżej maksymalnego ciśnienia ładowania.

Po zastosowaniu, że się tak wyrażę, zautomatyzowanej kontroli silnika, pozostaje kwestia racjonalnego użycia śmigła, t. j. doboru odpowiednich kątów śmigła w powietrzu. W tym celu zastosowano śmigła systemu t. zw. „Constant Speed”. System ten utrzymuje stałą ilość obrotów, bez względu na wahania szybkości samolotu, tak przy schodzeniu lub wznoszeniu, jak też przy przejściach przez warstwy powietrza o różnych temperaturach (np. przy inwersji), a także przy większym, lub mniejszym otwarciu przepustnicy. Sprawa kątów łopatek śmigła i obrotów przedstawia się przy zastosowaniu śmigła Constant Speed inaczej, niż bez tego przyrządu. Np. na samolocie o dwóch silnikach możemy z Constant Speed’ami lecieć na różnych kątach śmigła, przy czym obroty będą te same: np. lewe śmigło może mieć ustawienie 16° , a prawe 18° , a obr./min będą w obu silnikach jednakowe, np. 1900. W pierwszym wypadku będziemy pobierali mniejszą, w drugim większą moc silnika. Przeważnie do danego typu płatowca o danych silnikach i śmigłach mamy podane kąty minimalne i maksymalne, oraz odpowiednie do wysokości obroty przelotowe i maksymalne do startu. Gdy ustawimy manetki Constant Speed do przelotu np. na 1900 obr./min, to nie wystarczy, że stale będziemy mieli je utrzymywane, bardzo ważne bowiem jest jeszcze pobieranie odpowiedniej mocy, t. j. obserwowanie wskaźników ciśnienia ładowania. Przepustnicę możemy przymknąć, lub całkowicie otworzyć (na wysokości), a obroty stale będą takie, jakie ustawimy manetką Const. Speed’a, który sam będzie dobierał kąty śmigła, dostosowując je do mocy pobieranej z silnika. Przy zredukowaniu gazu moc silnika zmaleje, kosztem więc mocy, dla utrzymania tych samych obrotów regulator Const. Speed’a ustawi łopatki śmigła na kąt mniejszy, zaś przy dodaniu gazu — na kąt większy. Ponieważ moc silnika jest funkcją obrotów, ciśnienia ładowania i wysokości, należy więc zwracać uwagę na zmiany ciśnienia ładowania i wysokości. Ponieważ obroty będą stałe, regulowane przez Const. Speed, obserwowanie samych obrotów jest nie wystarczające, gdyż można spowodować utratę szybkości wskutek zbyt małej mocy pobieranej. Należy za tym stosować i odpowiednie ciśnienie ładowania.

Powróć jeszcze do zespołów śmigło-silniko-

wych bez zastosowania Const. Speed. W samolotach jednosilnikowych zestrojenie zespołu śmigło-silnik nie następuje dużej trudności, gorzej jest z wielosilnikowymi, a szczególnie gdy jeden jest nowy, a drugi ma już kilkaset godzin pracy. Tutaj zestrojenie obu zespołów następuje nieco trudności, ze względu na duże różnice mocy obu silników. Śmigła są ustawione jednakowo, przy hamowaniu silnika na ziemi wszystko w porządku: maksymalne ciśnienie ładowania osiągamy, podregulowując ewentualnie automatycznie regulator ładowania, obroty prawie te same; zdawałoby się, że wszystko będzie w powietrzu tak, jak wymagają przepisy i wykresy. Tymczasem w powietrzu jest inaczej. Po osiągnięciu pewnej wysokości i zrobieniu palier, oraz zestrojeniu obu silników na rezonans, obroty mamy w obu jednakowe, lecz ciśnienia ładowania różne. Gdy silniki są w rezonansie, obroty ich są jednakowe, i gdy jest różnica na obrotomierzach, jest to wada samego wskaźnika obrotów. Np. na jednym silniku wskaźnik ciśnienia ładowania wskazuje — 270 g/cm², a drugi — 210 g/cm². Co się więc stało? Oba silniki jednakowe, śmigła, kąty identycznie te same, obroty także, więc w czym szukać przyczyny i jak ją usunąć? Z powyżej opisanego działania Const. Speed wywnioskujemy:

Na wykresach fabrycznych na odpowiedniej wysokości mamy podane, aby pobierać ok 65% mocy, t. j. weźmy dla przykładu, obroty 2000 i ładowanie — 210 g/cm². Widzimy więc, że z jednego silnika pobieramy za mało mocy, ponieważ w tym wypadku zależy ona od (obroty są zgodne) ciśnienia ładowania, które jest za małe o — 60 g/cm², więc musimy je powiększyć, gdy jednak wyrównamy je przepustnicą, w tym wypadku przez dodanie gazu, to i obroty wzrosną i silniki wypadną z rezonansu. Przestrajanie automatycznego regulatora także nie pomoże, a zaszkodzi do startu, więc go ruszać nie można, pozostaje tylko dobrać kąt łopatek śmigła. Ponieważ w naszym wypadku ciśnienie ładowania mamy za małe, o — 60 g/cm², musimy za tym stworzyć większy opór na łopatkach, czyli zwiększyć kąt. Wtedy silnik, dla osiągnięcia tych samych obrotów, będzie musiał zużyć większą moc dla pokonania większego oporu łopatek i tym samym zwiększy się ciśnienie ładowania (moc jest funkcją obrotów i ciśnienia ładowania), obr./min. są stałe, moc wzrośnie, gdy ciśnienie ładowania wzrośnie. Przy zestrzajaniu zespołów należy uważać na wielkości ciśnienia ładowania ze znakami plus i minus (nie na wielkości bezwzględ.) w naszym przykładzie: — 270 g/cm² jest mniejsze niż — 210 g/cm². Nie ma jednak obawy, że gdy przestawimy nawet dość dużo kąt śmigła, aby otrzymać właściwe ciśnienie ładowania, to obroty nie będą się zgadzały z obrotami drugiego silnika, który ma inny kąt śmigła. Dla uniknięcia tych wad zastosowano regulator Const. Speed. Zasadę jego działania znamy, wspomnę tylko o jego praktycznych korzyściach. W powszechnie stosowanych śmigłach Ham. Stand. o zmiennym skoku, jak wiemy, kąt zasadniczy łopatek możemy zmienić tylko po rozebraniu śmigła, zaś ograniczeniami skrajny-

mi w przeciwwagach, t. zw. kamieniami, nastawiać możemy kąty duże, lub małe w pewnej skali rozpiętości. Bez Const. Speed wykorzystujemy tylko skrajne położenia kąta małego, lub dużego, przez zastosowanie natomiast Const. Speed i powiększenie skali rozpiętości zmiany kąta, możemy wykorzystywać dowolne kąty od ograniczenia minimalnego do maksymalnego. Właściwie ograniczenia te służą tylko dla bezpieczeństwa w razie uszkodzenia regulatora Const. Speed'a, bowiem ani na dużym, ani na małym kącie przy dobrze ustawionym regulatorze Const. Speed'a nie powinno być dobicia na kamieniach. Const. Speed w zależności od oporu powietrza na łopatkach śmigła przestawia odpowiednio jego kąt tak, że obroty stale są takie, na jakie zostały ustawione przez pilota manetkami Const. Speed'a. Gdy dodamy gazu, zwiększy się ciśnienie ładowania, stąd wzrośnie pobór mocy, aby więc obroty pozostały te same, łopatki zostaną przestawione na kąt większy i przy tych samych obrotach wzrośnie tylko % pobieranej mocy. Analogicznie, gdy zmniejszymy gaz, — ciśnienie ładowania zmaleje, moc także. Kosztem spadku mocy, dla utrzymania tych samych obrotów, łopatki zostaną przestawione na kąt mniejszy, a pobór mocy przy tych samych obrotach zmaleje. Te same zjawiska wahań oporu powietrza dla śmigieł występują przy starcie, gdzie szybkość postępowania samolotu będzie różna w zależności od toru wchodzenia, to samo przy pikowaniu, lub wznoszeniu, jak i przy przejściach przez powietrze o różnych gęstościach. Wszystkie czynności doboru kątów wykonywa automat.

Z tego widzimy, że kąt śmigła może być różny, a obroty te same. W tym samolocie, który ma identyczne silniki, śmigła, jednakowe obroty i ciśnienie ładowania — kąty będą się różniły, a przyczyną tego będzie różna moc silników. Gdy jeden z czynników funkcji mocy będzie nieodpowiedni, łatwo można sobie zdać sprawę z tego, jak należy zareagować i co regulować.

Dla całości podam jeszcze małe wyjaśnienie, dotyczące ograniczników manetek gazu, stosowanych w płatowcach z silnikami wysokościowymi.

Przy silnikach przyziemnych są one zbędne, ponieważ możemy dać całkowite otwarcie przepustnicy na ziemi. Dla wysokościowych zaś konieczne tylko tam, gdzie nie ma automatycznego regulatora ciśnienia ładowania, który sam nie pozwoli na ziemi na całkowite otwarcie przepustnicy przy ustawieniu manetki na pełnym gazie.

Ograniczenia (zapadki) manetek gazu, bez Const. Speed, należy ustawiać przy hamowaniu na ziemi poniżej maksymalnego ciśnienia ładowania i maksymalnych obrotów. Z zastosowaniem Const. Speed — należy je ustawić przy hamowaniu na maksymalne ciśnienia ładowania i regulator Const. Speed'a na maksymalne obroty startowe, gdyż zmniejszanie się oporu powietrza na łopatkach przy starcie, wskutek szybkości samolotu, wyrównane zostanie przez zwiększenie kąta natarcia łopatek.

W. RUDOWICZ

327 (42 : 51 : 52 : 73) : 359 : 3

Położenie na Pacyfiku (wielkie mocarstwa a Japonia)

Groźba zbrojnego zatargu na Pacyfiku między Japonią a pewnymi mocarstwami tymczasem upadła. Zbadajmy przyczyny, które to spowodowały, a które mogą mieć wpływ na rozstrzygnięcie dalszych konfliktów przy ekspansji japońskiej na kontynencie azjatyckim.

Jako przeciwnicy Japonii głównie wchodziłyby w grę: Stany Zjednoczone Am. Półn., Wielka Brytania i Sowiety. Rozpatrzmy położenie każdego z nich oraz Japonii.

Największym przeciwnikiem Japonii oczywiście są Stany Zjednoczone, których interesy na Pacyfiku najbardziej kolidują z japońskimi i dlatego oddawna wre między nimi rywalizacja i ukryta walka. Posiadając potężne środki finansowe i bojowe oraz prawie wszystkie surowce, potrzebna do prowadzenia wojny, niewątpliwie Stany Zjedn. przedstawiają, nawet wobec Japonii, ogromną potęgę. Ale mimo to rozpoczęcie wojny z Japonią byłoby dla nich bardzo ryzykowne. Składa się na to wiele różnych czynników, a więc: dotychczasowe stosunki handlowe z Japonią, kwestia kanału Panamskiego, niewielka przewaga floty amerykańskiej nad japońską, zbyt duża odległość Ameryki od Japonii i wreszcie brak baz na Pacyfiku, niezbędnych do prowadzenia operacji floty wojennej. Zanalizujemy kolejno te czynniki.

Wprawdzie Chiny były dla Stanów Zjedn. doskonałym rynkiem zbytu, jednakże wkłady St. Zj. na terenie Chin w r. 1931 stanowiły, wg zestawienia amerykańskiego profesora *Remera*, tylko około 40 milionów funt. szterlingów. Dużo większą rolę odgrywały w ostatnich latach obroty handlowe z Japonią, które np. za r. 1936 przedstawiają się następująco: eksport do Japonii 204 miliony dol., podczas gdy do Chin tylko 98 mil. dol.; import zaś z Japonii 131 mil. dol., a z Chin 74 miliony. Widzimy z tego, że Japonia, jako czynnik ekonomiczny, odgrywała ostatnio dla St. Zjedn. bez porównania większą rolę, niż Chiny, a przy obecnym braku rynków utrata japońskiego mogłaby być przez Stan. Zjedn. głęboko odczuta.

Następnie wysuwa się kwestia kanału Panamskiego, którego znaczenia dla Stanów Zjedn. nie potrzebujemy chyba omawiać. Otóż w pobliżu niego leżą państwa środkowo-amerykańskie (Gwatemala, Salwador, Honduras i Nikaragua), które nie są przyjaźnie usposobione dla St. Zj. W razie więc wybuchu wojny między St. Zj. a Japonią istnieje obawa, że zechcą one zamianować swą przychylność dla Japonii, utrudniając St. Zj. korzystanie z kanału i hamując przez to swobodę ich działania.

Przechodząc następnie do kwestii ważniejszej, t. zn. stosunku sił zbrojnych St. Zj. do japońskich, musimy przede wszystkim zaznaczyć, że mogą tu wejść w grę jedynie siły morskie. Transport bowiem sił lądowych na tak wielką odległość¹⁾, a tym bardziej desant ich na wyspach Japońskich wkraczałby całkowicie w dziedzinę fantazji. Co do lotnictwa morskiego, to chociaż St. Zj. widzą w nim środek, który w przyszłości może zaważyć na rywalizacji ich z Japonią na Pacyfiku, jednakże dziś, w wypadku wojny, nie może ono jeszcze wywrzeć decydującego wpływu. Zbyt dalekie są bazy, na których to lotnictwo, nawet przy wysokiej jego doskonałości i dużej liczebności, mogłoby się oprzeć.

Przystępując następnie do porównania sił morskich Japonii z siłami St. Zj. i innych mocarstw, musimy na wstępie

zaznaczyć, że przeciwnicy Japonii skrupowani są w rozbudowie swych flot traktatem waszyngtońskim z 1922 r. a następnie londyńskim z 1935 r., które określiły dla St. Zj., W. Brytanii i Japonii maksymalny tonaż poszczególnych rodzajów okrętów, kalibru uzbrojenia itp. Stosunek np. ogólnego tonażu okrętów liniowych (pancerników i opancerzonych krążowników, zwanych liniowymi) dla tych państw w podanej wyżej kolejności wynosi 5:5:3, maksymalna wyporność okrętów liniowych, dla wszystkich — 35 000 ton, maks. uzbrojenie kal. 356 mm. Japonia, jak wiemy, na te warunki nie zgodziła się i wycofała się z konferencji londyńskiej, uzyskując przez to całkowitą swobodę w zbrojeniach morskich. Tym się tłumaczy obecny wzrost potęgi floty japońskiej, która już podobno wynosi nie 3/5, a 4/5 tonażu floty St. Zj.

Przedstawimy teraz obecny stan flot St. Zj. oraz Japonii.

Stany Zjednoczone:

okręty liniowe — 14 nowoczesnych i 1 przestarzały¹⁾,
lotniskowce — 5 nowocześnie i 1 przestarzały,
krążowniki ciężkie — 18 nowoczesnych i 1 przestarzały,
krążowniki lekkie — 17,

kontrtorpedowce i torpedowce — 46 nowoczesnych i 197 przestarzałych,

łodzi podwodnych — 53 nowoczesnych i 41 przestarzałych.

Program rozbudowy przewiduje jeszcze 2 nowe okręty liniowe i około 80 mniejszych, a w tym większą część kontrtorpedowców.

Japonia:

okrętów liniowych — 10 nowoczesnych,
lotniskowców — 4 nowoczesne,
krążowników ciężkich — 12 nowoczesnych,
krążowników lekkich — 16 nowoczesnych i 6 przestarzałych, czyli razem 22,

kontrtorpedowców i torpedowców — 82 nowoczesne i 19 przestarzałych, razem 101.

łodzi podwodnych — 46 nowoczesnych i 11 przestarzałych, razem 57.

Program rozbudowy obejmuje 2 okręty liniowe oraz około 40 mniejszych, głównie kontrtorpedowców.

Widzimy z powyższego, że chociaż St. Zj. mają więcej okrętów liniowych, ale zato znacznie mniej nowoczesnych kontrtorpedowców. Poza tym liniowe okręty amerykańskie, celem uzyskania większego zasięgu, których głównie zależy od ilości zabieranego paliwa, mają naogół znacznie mniejszą szybkość, niż japońskie (22 mile mor. wobec 31¹⁾). W bitwie zaś szybkość stanowi dużą przewagę. Biorąc ostatecznie pod uwagę wszystkie czynniki, fachowcy dochodzą do wniosku, że wartość floty japońskiej obecnie stosunkowo mało się różni od amerykańskiej. Stąd też pochodzą obecnie gorączkowe zbrojenia morskie St. Zj. i przeznaczanie w ciąg

¹⁾ Od S. Francisco do Iokohamy ok. 8500 km.

¹⁾ Pojęcie nowoczesny i przestarzały jest dość względne, dla tego liczby te w różnych źródłach często znacznie się różnią.

¹⁾ Mila morska 1852 m.

jednego roku budżetowego coraz to nowych dodatkowych kredytów.

Ostatnim wreszcie zagadnieniem jest kwestia baz morskich na Pacyfiku. Otóż pod tym względem położenie St. Zjedn. jest niezmiernie trudne, albowiem baz takich na oceanie, poza wyspami Hawajskimi, odległymi o 6000 km od Japonii, nie posiadają i mogłyby posługiwać się w tym celu chyba tylko Singapurem, który też jest za daleko. Ostatnio zainteresowały się one dwiema koralowymi wysepkami pośród oceanu Spokojnego — Midway i Wake, zapoczątkowując urządzenie na nich baz dla wodnosamolotów.

Wreszcie ogromną rolę odgrywa wspaniałe położenie strategiczne wysp Japońskich, stanowiących jakby silną fortecę, otoczoną morzami, na których nie tylko panuje flota japońska, lecz czuje się, jak u siebie w domu.

Widzimy więc, że kuszenie się St. Zjedn. na wojnę z Japonią byłoby co najmniej dla nich ogromnym ryzykiem. Dlatego też, mimo ciągłych postępów ekspansji japońskiej i wytwarzającego się niebezpieczeństwa dla wysp Filipińskich, St. Zj. angażują się jedynie dyplomatycznie i to niezbyt daleko.

Drugim mocarstwem, którego interesom zagraża obecna wojna na Dalekim Wschodzie, jest Wielka Brytania. Włożyła ona ogromne sumy w inwestycje w Chinach, które już w r. 1931 wynosiły 238 milionów funtów szterl. i stanowiły 36,7% wszystkich kapitałów, zainwestowanych przez różne państwa w Chinach. Inwestycje japońskie wynosiły w tym czasie 227 milionów funt (35,1%), ale zestawienie to obejmowało Mandzurię, na którą przypadało 70% tych inwestycji, a która pozostawała wówczas pod władzą rządu nankińskiego. Stosunki zaś handlowe W. Brytanii z Japonią nie odgrywają tak poważnej roli. Wprawdzie Japonia prowadzi ożywiony handel z Australią i Indiami, z czego pośrednio korzysta W. Brytania, ale ekonomicznie więcej jest zainteresowana Chinami.

Interesy Anglii są może jeszcze bardziej zagrożone na Pacyfiku, niż St. Zjedn. Posiadając bowiem Singapur, panuje ona nad drogami, łączącymi ocean Indyjski z Pacyfikiem, a wiemy przecież, że nad tym oceanem mieszka prawie połowa ludności kuli ziemskiej, a przez Singapur przechodzi około 80% tonażu, skierowanego na Wschód. Jednakże po wyparciu jej z Szanghaju i ewentualnym oparciu Hong-Kongu, położenie Singapuru stałoby się niepewne. Jak pisze *Zischka* w swej głośnej książce o Japonii, ostatecznym celem japońskiej ekspansji w przyszłości jest zdobycie Singapuru i Australii. Utrata zaś przez Anglików Singapuru zagrażałaby utratą Australii i Nowej Zelandii czyli zachwianiem obecnej potęgi W. Brytanii. Nic też dziwnego, że Singapur tak pospiesznie jest fortyfikowany.

Wprawdzie flota brytyjska uważana jest za najsilniejsza na świecie, gdyż zawiera:

okrętów liniowych — 15 nowoczesnych,

lotniskowców — 7 nowoczesnych,

krążowników ciężkich — 18 nowoczesnych i 1 przestarzały, krążowników lekkich — 29 nowoczesnych i 15 przestarzałych, razem 44,

kontrtorpedowców i torpedowców — 68 nowoczesnych i 98 przestarzałych, razem 166,

łodzi podwodnych — 43 nowoczesnych i 17 przestarzałych, razem 60.

Prócz tego program rozbudowy obejmuje 100 nowych jednostek, a w tym 5 okrętów liniowych i około 20 krążowników, z których 14 już jest w budowie.

Jednakże ta ogromna flota rozrzucona jest po wszystkich koloniach angielskich, co ogromnie utrudnia jej skon-

centrowanie. Poza tym takie ściąganie okrętów z morza Śródziemnego, z kolonij i metropolii, przy obecnej sytuacji politycznej, byłoby zbyt ryzykowne. A nawet zebranie całej floty brytyjskiej nie będzie miało przytłaczającej przewagi nad japońską, która, chociaż teoretycznie stanowi 3/5 floty brytyjskiej, faktycznie zaś więcej i jest u siebie w domu.

Widzimy więc z powyższego, że sytuacja Anglii w razie zbrojnego konfliktu z Japonią nie byłaby dużo łatwiejsza od St. Zjed. Dlatego też woli ona zająć na Dalekim Wschodzie położenie wyłącznie obronne, dając ogromne wkłady w najważniejszy punkt oparcia — Singapur.

Ostatnim wreszcie ewentualnym przeciwnikiem Japonii, który mógłby odegrać poważniejszą rolę, są Sowiety. Są one nie tylko znacznie zaangażowane w Chinach gospodarczo (inwestycje w r. 1931 — 54 miliony funt. szter.), ale co ważniejsze, zagrożone w swym jedynym porcie Władywostoku, a nawet w swych posiadłościach na Dalekim Wschodzie. Pomimo, że wpływ ich z Dalekiego Wschodu jest przez Japonię powoli wypierany (Korea, Mandżuria, kolej Wschodnio-Chińska, Mongolia i t. p.), muszą one biernie przyglądać się temu, co się teraz dzieje w Chinach. W pewnym stopniu przyczyniły się one nawet do wybuchu obecnej wojny, szerząc bowiem propagandę komunistyczną w Chinach, dały Japonii pretekst do wszczęcia kroków wojennych. Jednakże obecnie zachowują się one zupełnie biernie i nie zdradzają skłonności do wystąpienia w obronie Chin. Jedynym wyrazem popierania tych ostatnich jest pomoc w sprzęcie wojennym.

Na bierne stanowisko ich składa się wiele przyczyn. Rozpatrzmy je pobieżnie.

Flota wojenna: 3 okręty liniowe przestarzałe i 2 nowoczesne w budowie; o krążownikach danych nie mamy;

kontrtorpedowców i torpedowców — około 120;

łodzi podwodnych — około 150.

Chociaż znaczna ilość tych jednostek jest już przestarzała, ale przy braku okrętów liniowych dążą Sowiety do oparcia się na łodziach podwodnych, których rozbudowa postępuje podobno bardzo intensywnie. Jednakże całość floty jest prawie niczym w porównaniu z japońską. A i operacje morskie przeciw Japonii byłyby ogromnie utrudnione z powodu braku odpowiednich baz. Dostępy do Władywostoku — jedyne, istotnego portu wojennego — są w rękach japońskich, bo na przyległych morzach panuje flota japońska, a dostęp od strony lądu — kolej wschodnio-chińska — znajduje się również w rękach japońskich. Port Nikołajewsk nad Amurem ma trzeciorzędne znaczenie, choćby ze względu na niedostępność morza Ochockiego, na dłuższy czas zamarzającego.

Wprawdzie Sowiety mogłyby działać ze strony lądu na tyły japońskie w Chinach, ale wojsko ich po rozstrzelaniu najwybitniejszych najwyższych dowódców jest faktycznie bez głowy. Wszystko to wykazuje, że Sowiety nie mogą myśleć o działaniach zaczepnych przeciw Japonii, a raczej powinny drżeć o utrzymanie tego co mają.

Na zakończenie, dla pełniejszego zobrazowania położenia Japonii, należy jeszcze dodać parę słów o jej sytuacji gospodarczej. Otóż odczuwała ona ogromny brak surowców, a głównie żelaza, węgla, nafty, kauczuku i niklu. Szczególnie znaczenie posiada przede wszystkim nafta, której roczne zużycie wynosiło 3 miliony ton, z czego 80% pokrywa importem. Ostatnio kwestia ta była częściowo rozwiązana przez wydzierżawienie bogatych w naftę terenów na wyspie Borneo. Dopiero jednak po zdobyciu ogromnych terenów w Chinach północnych przestała się ona obawiać braku surowców do prowadzenia wojny. Jeżeli zaś chodzi o jej

stan finansowy, to majątek narodu japońskiego oszacowany został na 120 000 miliardów jen, czyli że Japonia może, przy dużym wysiłku, zdobyć się na wydanie w ciągu ewentualnych 4 lat wojny — 52 000 miliardów jen. (Obliczenia oparte na wydatkach państw europejskich w czasie wojny światowej).

Wyciągając ostateczne wnioski, należy stwierdzić, że wypowiedzenie wojny Japonii oddzielnie przez St. Zjed. czy też W. Brytanię (nie ma mowy o Sowietach), nie przedstawiałoby dla Japonii wielkiego niebezpieczeństwa, a państwa te narażałyby się na straszne ryzyko, nie tylko pod wzglę-

dem materialnym, ale i utraty autorytetu. Może wchodzić w grę tylko wspólne rozpoczęcie działań wojennych przez St. Zjedn. i W. Brytanię, ale nie jest to łatwe i zachęcające, to też może dojść do tego tylko w ostateczności. A tymczasem Japonia zdobywa sobie coraz pewniejszy grunt pod nogami na Dalekim Wschodzie i coraz intensywniej zbroi się na morzu i na lądzie, aby mocno trzymać to, co zdobyła i przygotować się do dalszego skoku w swej ekspansji na Wschodzie.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH

Kanał nawodniający w Wyoming (Stany Zjednoczone).

Wyoming jest krajem górzystym o znacznym średnim wzniesieniu, w którym gęstość zaludnienia wynosi zaledwie 1 czł./km², przy czym ludność zgrupowana jest przeważnie we wschodniej części, niżej położonej, nawodnianej dopływami Missouri.

Obecnie, jak podaje Engineering News-Record z 28 października 1937 r., wykonywany jest kanał długości 92 km, dzięki któremu nawodnione będzie około 14 000 ha gruntów położonych w pobliżu miasta Casper.

Kanał ten bierze początek w zbiorniku wód na Platte du Nord rzeki Alcova, dopływu Missouri. Na całej długości kanału zbudowane zostało 150 różnych budowli sztucznych, włączając w to części kanału o betonowym łóżysku. Największą budowlą jest tunel długości 1665 m, szerokości 5 m i wysokości 2,75 m.

J. Ch.

Pneumatyczny sygnał pożarowy.

Jak podaje „Journal de la Marine marchande” z dn. 6 stycznia r. b. na kilku okrętach zastosowany został aparat systemu Arman, alarmujący na wypadek pożaru.

Aparat ten składa się z centrali, połączonej cienkimi rurkami z pomieszczeniami, w których jest obawa powstania pożaru. Rurki te o małej średnicy są miedziane, co pozwala na prowadzenie ich z dowolnymi załamaniem. Na końcu każdego takiego przewodu, wytrzymującego ciśnienie 2 kg/cm², umieszczony jest gwizdek o ostrym dźwięku zatłoczony blaszką, która w temp. 70° topi się i sprężone powietrze dostaje się do gwizdka, wywołując alarm. Jednocześnie dzięki spadkowi ciśnienia w przewodzie strzałka manometru w centrali spada do zera, łączy przewody elektryczne i wywołuje alarm dźwiękowy w centrali, wskazując jednocześnie na odpowiedniej tablicy miejsce powstania pożaru.

W czasie normalnym całość przewodów i centrali tworzy szczelnie zamkniętą sieć napełnioną sprężonym powietrzem za pomocą pompki, puszczanej w ruch i zatrzymywanej automatycznie.

J. Ch.

Przebudowa mostu Chelsea na Tamizie.

Most Chelsea na Tamizie zbudowano w r. 1858 jako most wiszący o szerokości jezdni 8,85 m. Obliczony był na przepuszczanie wozów stosunkowo lekkich i już w bardzo krótkim czasie po jego otwarciu wynikła konieczność wzmocnie-

nia go przez dodanie po jednej linii z każdej strony, co dało możliwość przepuszczania wozów o ciężarze 5 tonn.

W r. 1926 Royal Commission on Cross River Traffic of London zdecydowała przebudować omawiany most, dostosowując go do nowych warunków ruchu. Po długich badaniach w r. 1933 opracowany został ostatecznie projekt, według którego przebudowany most, również wiszący, miał mieć długość ogólną 212,8 m, z czego 107,3 m przypadło na prześrodkowe. Liny zawieszono są na słupach wysokości 23 m nad filarami, przy czym dla każdej liny jest oddzielny słup. Liny te posiadają 37 włókien średnicy 50 mm, a całkowity przekrój liny jest sześciokątny, wpisany w koło o średnicy 350 mm.

Użytkowa szerokość mostu wynosi 25,3 m, z czego na jezdnię przypada 14,2 m. Chodniki ułożone są z obu stron na wspornikach.

Liny nośne zamocowane są nie w murach, lecz do dźwi-garów usztywniających, które pracują na zginanie i ściskanie i wykonane są ze stali wysokiej wytrzymałości. Koszt ogólny przebudowy wyniósł 310 736 funtów szterlingów (Gén. Civ., zes. 5, 29.I.1938).

J. Ch.

Własności betonu zawierającego domieszkę popiołu z węgla.

Jak podaje Inst. of Civil Engineers z października r. ub., w ostatnich czasach czynione były próby z betonem, zawierającym popiół z węgla. Badaniom poddano 81 gatunków cementu, z których wykonano 5000 próbek o różnym składzie.

Jak wykazały badania, takie betony w porównaniu z betonem zwykłym mają mniejszą wytrzymałość na zgniecenie w pierwszych dniach twardnienia, natomiast większą po pewnym czasie, a szczególnie po 28 dniach. Promieniowanie ciepła podczas twardnienia jest mniejsze, a wytrzymałość na działanie kwasów większa.

W zwykłych konstrukcjach można bez uszczerbku zastąpić ok. 30% cementu sproszkowanym popiołem z węgla. W konstrukcjach masywnych zaś stosunek ten można doprowadzić do 50%, bez obawy zmniejszenia wytrzymałości betonu.

J. Ch.

LISTY DO REDAKCJI

W związku z artykułem p. inż. A. Pauly p. t. „Sposoby walki z mgłą na morzu i w powietrzu” („Przeгляд Techniczny” zes. 1—2 1938 r. str. 198) chcę zwrócić uwagę na szczególności tego artykułu, które może nie dają wiernego od-

bicia obecnego stanu techniki przyrządów pokładowych w lotnictwie.

Szan. Autor w końcowym ustępie pisze: „Niestety wszystkie te przyrządy (mowa o przyrządach do zapisywania drogi przebytej przez statek, przyrządach ułatwiających widzenie przez mgłę i t. p.) są jeszcze bardzo ciężkie i duże, tak że nawet na okręcie zajmują wiele miejsca (głównie dromograf), a dla użytku w lotnictwie będą musiały być gruntownie przekonstruowane w celu zmniejszenia ich ciężaru i objętości”. Otóż muszę nadmienić, iż przyrządy analogiczne do opisanego w artykule „dromografu” istnieją już w lotnictwie od wielu lat. Jednym z takich przyrządów jest tak zw. „Autoestimograf” *Mengden* wykonany przez francuską firmę Barbier, Benard et Turenne. Przyrząd ten był wystawiony w roku 1932 na jesiennym Salonie Aeronautycznym w Paryżu, oraz następnie opisany przeze mnie na str. 234—239 książki mojej „Lotnicze przyrządy pokładowe”. Warszawa — 1936.

Przyrząd ten, jako części zasadnicze, posiada również log powietrzny (podobny w swym działaniu do logu morskiego) oraz odległościową busolę selenową, połączoną z urządzeniem do mierzenia szybkości i kierunku wiatru. Najciekawszą częścią autoestimografu jest t. zw. „koordynator” t. j. urządzenie do geometrycznego dodawania wektorów szybkości technicznej (własnej) samolotu i szybkości wiatru. Dodawanie to odbywa się w sposób ciągły, dzięki czemu jest również ciągłą krzywa wykreślana przez rysik przyrządu na mapie, która to krzywa odpowiada drodze przebytej przez samolot. Mapa zamknięta jest w tak zw. mapniku, dostosowanym do map o skali od 100 tysięcy do miliona.

Wszystkie części przyrządu są bardzo niewielkie i dają się z łatwością umieścić na każdym większym samolocie. Największą częścią przyrządu jest skrzynka koordynatora, posiadająca wymiary 25.45.35 cm.

Poza przyrządem *Mengden* istnieje jeszcze zapisywacz drogi pomysłu dr. *Hugershoffa* i wykonany dla lotnictwa niemieckiego przez firmę Zeiss w Jenie. Przyrząd ten noszący nazwę „*Quo Vadis?*” został szczegółowo opisany w *Revue de Forces Aériennes* (Nr. 46 — 1933 r.). Najbardziej oryginalnym w tym ostatnio przyrządzie jest szybkościomierz zbudowany na zasadzie fotometrycznej.

Przyrząd *Mengden* znalazł między innymi zastosowanie we francuskiej służbie kartograficznej w koloniach do wykreślenia kierunku biegu rzek, położenia gór, lasów i t. p.

Nie można jednak, omawiając te przyrządy w stosunku do lotnictwa, wskazywać na nie, jako na środki walki ze mgłą i to nie tylko dla chwili obecnej, ale nawet dla przyszłości.

Wszystkie przyrządy przeznaczone do wykreślenia drogi przebytej przez samolot muszą być związane w ten czy inny sposób z pomiarami szybkości samolotu względem ziemi. Otóż na razie nie ma sposobu określania tej wielkości bez możliwości obserwacji ziemi. Busola i szybkościomierz (log), działające na samolocie niezależnie od widoczności ziemi, nie ujmują zupełnie znoszenia (derywacji) samolotu pod wpływem wiatru. Przy zmniejszonej widoczności zewnętrznej nie możliwe więc jest ani określenie szybkości samolotu względem ziemi, ani też rzeczywistego kierunku jego lotu. W ten sposób wszelkie „dromografy” podczas mgły są zupełnie bezużyteczne.

Jako środki walki z mgłą pozostają więc sygnały radiowe, przyrządy pokładowe objęte układem t. zw. ślepego pilotażu oraz odpowiednio stosowane sygnały świetlne.

Należy przy tym szczególnie podkreślić, że wbrew twierdzeniom autora omawianego przeze mnie artykułu, wy-

padki dni ostatnich dowiodły właśnie, że na tych wszystkich sygnałach i przyrządach można polegać całkowicie, należy im tylko bezwzględnie wierzyć i mieć silne nerwy.

Nie można też np. mówić o „zawodzeniu” obecnie istniejących wysokościomierzy barometrycznych. Przyrządy tego typu, o ile chodzi o wysokościomierze znanych firm przyrządów pokładowych, działają po prostu bez zarzutu, posiadając proste i przejrzyste konstrukcje. Natomiast, opisywane przez autora różne „dromografy”, nawet przy założeniu znalezienia cudownego rozwiązywania określania szybkości względem ziemi bez widoczności zewnętrznej, będą zawsze z powodu swej skomplikowanej maszyneryi praktycznie „zawodzić” i nigdy nie staną się kategorią przyrządów, mogących nosić nazwę przyrządów bezpieczeństwa, lecz będą służyły w lotnictwie do innych celów, jak np. dokumentacji odbytej podróży, kartograficznych, o czym już była mowa wyżej i t. p.

Dr. inż. J. Pawlikowski.

Wobec kilku, następujących w krótkim czasie po sobie, katastrof lotniczych, spowodowanych błędnymi sygnałami radiogoniometrycznymi (Anglia-Holandia) lub brakiem takowych (Bulgaria) w artykule: „Sposoby walki z mgłą na morzu i powietrzu” w zesz. 1—2 „Przeglądu Technicznego” z 1938 r. — przedstawiłem morskie przyrządy nautyczne, uniezależniające nawigatora od sygnałów z poza jego okrętu, a które, zdaniem moim, odpowiednio przekonstruowane, powinny znaleźć zastosowanie w lotnictwie.

Opisane przyrządy, jako — omnia mea mecum porto — dają niezależnie pełną orientację miejsca i głębokości podczas mgły lub w nocy, słowem przy pełnej niewidoczności drogi. Niezależna orientacja (bez pomocy sygnałów lądowych) jest jedyną rękojmą świadomej nawigacji podczas wojny, gdy nie ma sygnałów lub, gdy są rozmyślnie podawane fałszywie.

Wspomniany przez dr. *Pawlikowskiego* kartograficzny przyrząd *Mengdena* (stosowany między innymi przez Anglików podczas lotów nad Ewerestem w 1936 r.) może działać tylko przy widoczności terenu, w wymienionym zaś art. mówiłem cały czas o niewidoczności drogi, i gdy sygnały świetlne i radiowe nie są stosowane.

Barometryczne wysokościomierze wskazują wzniesienie nad poziomem morza, akustyczna atoli radiosonda chwytła odbicia echa od najbliższej wyniosłości terenu (dna).

Szybkościomierze, czyli logi wszystkich typów określają szybkość na powierzchni wody, czyli względną i dlatego wprowadza się poprawki wg obserwacji astronomicznych, aby otrzymać szybkość bezwzględną, czyli w stosunku do dna.

Derywacja [po polsku zbaczanie] jest spowodowana jednostronnym działaniem obrotów śruby okrętowej, lub śmigła, a w artylerii kierunkiem gwintów lufy, czyli czynnikami konstrukcyjnymi; kompensuje się ją stałym odchyleniem płetwy sterowej, a w artylerii przestawieniem przeziernika po próbnym strzałach.

Natomiast wspomniane przez dr. *Pawlikowskiego* zjawisko, spowodowane przez wiatr lub prąd morski, czyli czynniki zewnętrzne (po polsku znoszenie) nazywa się, niezależnie od kierunku, dryfem; jest ono kompensowane przez zmienną kątową poprawkę kursu (w artylerii toru pocisku) wg wskazań map wiatrów i prądów locji, oraz wiatromierzy.

Derywacja zatem i dryf są to zjawiska różne, spowodowane przez odmienne czynniki i odmiennie kompensowane. Np. żaglowiec podlega wyłącznie dryfowi, a nigdy derywacji.

Inż. A. Pauly.

NEKROLOGIA

ś. P. ANDRZEJ KĘDZIOR.

Dnia 17 stycznia zmarł nagle w Krakowie śp. *Andrzej Kędzior*.

Omawiając w r. 1933 na łamach „Przeгляdu Technicznego” (zesz. 15) publikację śp. *Kędziora*, opisującą roboty wodne i melioracyjne wykonane przed wojną w Małopolsce z inicjatywy Sejmu i Wydziału Krajowego, przedstawiłem wielką działalność Jego na tym polu i podałem Jego życiorys.

Przypomnę więc tutaj, że śp. *Kędzior* urodził się pod ubogą strzechą chłopską w Toporowie w pow. mieleckim (w obecnym województwie krakowskim), w r. 1876 ukończył Politechnikę w Wiedniu, po czym do r. 1879 uzupełniał studia w Akademii Ziemiańskiej i w Uniwersytecie w Wiedniu. Po powrocie do kraju wstąpił do właśnie otwartego przez Wydział Krajowy Biura Melioracyjnego i zostawszy w r. 1882 jego kierownikiem, a w r. 1892 dyrektorem, znakomicie je zorganizował i rozwinął z wielkim pożytkiem dla kraju.

Przede wszystkim przyjmował do służby pracowników o najlepszych kwalifikacjach, od których wymagał wielkiej wiedzy, pracowitości i uczciwości, ale starał się, aby byli możliwie dobrze wynagradzani i doznawali uznania ze strony Wydziału Krajowego i społeczeństwa. Sam zaś odznaczał się ogromną wiedzą, niezmierną pracowitością, kryształową uczciwością i bezwzględną sprawiedliwością. Nic też dziwnego, że pracownicy jego z zapałem i poświęceniem starali się przeprowadzić zamiary swego znakomitego prze wodnika.

Konstrukcja służby w Biurze Melioracyjnym była możliwie prosta i bez szkodliwej biurokracji. Biuro składało się z kilku doświadczonych inżynierów-referentów i z 1, później 2 prawników, z inżynierów prowadzących zdjęcia i opracowujących projekty podstawowych czyli publicznych robót melioracyjnych, z kierowników tych robót i z inżynierów prowadzących melioracje szczegółowe, czyli prywatne. Nie było wielkich kierownictw budowy, byli tylko kierownicy budowy, osobiście odpowiedzialni za należyte wykonanie robót. Również ekspozytury, o których niżej jest mowa, składały się w zasadzie, z wyjątkiem krakowskiej, z 1 inżyniera. Wstępujący do biura młodzi inżynierowie bywali przydzielani najpierw do zdjęć i opracowania projektów robót melioracyjnych, a następnie do kierowników budowy i ekspozytur melioracyjnych, przy czym każdy z inżynierów, nie wyłączając przełożonych, miał swój perymeter budowy, względnie przydział robót melioracyjnych.

Do pomocy inżynierów utworzono służbę dozorców melioracyjnych. Kandydaci, rekrutujący się z lepszych robotników melioracyjnych, poleconych przez odnośnych inżynierów, odbywali 2-letni (do r. 1898 3-letni) kurs, po czym zostali etatowymi pracownikami krajowymi.

Ś. p. *Kędzior* jeździł za granicę, gdzie studiował roboty techniczne, oraz ustrój władz i ustawodawstwo techniczne, a wyniki tych studiów użytkował przy organizacji Biura Melioracyjnego i opracowaniu ustaw, rozporządzeń, instrukcyj i statutów spółek wodnych.

Do zakresu działania Biura Melioracyjnego należały z początku tylko melioracje szczegółowe, t. j. regulacje wód, osuszenie gruntów rowami i drenami, nawodnienia.

Ze względu na znaczną rozległość kraju otwarto szereg ekspozytur w miastach, w okolicy których przeprowadzano melioracje szczegółowe w większych rozmiarach. W r. 1881 otwarto pierwszą ekspozyturę w Tarnowie, w r. 1882 w Sa-

noku, którą zwinęto w r. 1901, w r. 1887 w Krakowie, w r. 1893 w Kołomyi, przeniesioną w r. 1895 do Stanisławowa, w r. 1896 w Jasle, przeniesioną w r. 1906 do Rzeszowa i w r. 1900 w Jarosławiu.

Z wejściem w życie austriackiej ustawy melioracyjnej z r. 1884 rozszerzono działalność Biura Melioracyjnego na projektowanie i wykonanie melioracji publicznych. Najważniejsze z tych robót w Małopolsce tj. obwałowanie i odwodnienie niziny nadwiślańskiej, regulacja Bugu i Styru z dopływami, wraz z odwodnieniem rozległych bagien, tudzież regulacja górnego Dniestru z dopływami i kolmatacja bagien naddniestrzańskich zostały w znacznej mierze wykonane przed wojną przez Biuro Melioracyjne pod Jego kierownictwem. W miarę, jak kończono powyższe roboty, Wydział krajowy otwierał na wniosek śp. *Kędziora* sekcje konserwacji publicznych robót melioracyjnych, poruczając ich kierownictwo inżynierom zajętem przy tych robotach, więc znającym doskonale miejscowe stosunki. Obowiązkiem ich było utrzymywać budowle melioracyjne w należyłym stanie, a w czasie powodzi kierować akcją obrony. Do pomocy mieli przydzielonych konduktorów melioracyjnych. Pierwszą sekcją utworzono w r. 1906 w Tarnobrzegu, drugą w r. 1908 w Mielcu, trzecią w r. 1910 w Tarnowie i czwartą w r. 1913 również w Tarnowie.



W r. 1894 otwarto w Biurze Melioracyjnym referat torfowy i referat rybacki, w r. 1905 oddział dla budowy wodociągów i studni, oraz kanalizacji osiedli wiejskich i małomiejskich i zakładów krajowych, a w r. 1910 podjęto meliorację pastwisk gminnych.

Dla opracowania projektów i przeprowadzenia robót udzielało Biuro Melioracyjne bezpłatnie pomocy technicznej, a nadto starał się śp. *Kędzior* o subwencje kraju i państwa dla spółek wodnych i gmin, oraz o pożyczki na bardzo dogodnych warunkach spłaty, a spółkom wodnym, gminom i właścicielom gruntów, którzy nie korzystali z zasiłków publicznych, udzielano pożyczek bezprocentowych.

Biuro Melioracyjne prowadziło także badania sił wodnych i studia do projektów zbiorników retencyjnych, a w r. 1914 rozpoczęto budowę przegrody na Sole w Porąbce, którą to budowę przerwał wybuch wojny światowej, a doprowadził do końca Rząd Polski w r. 1936.

Śp. *Kędzior* doceniał znaczenie dróg wodnych dla gospodarczego podniesienia kraju. Upominał się więc ustawicznie u rządu austriackiego o regulację małopolskich rzek żeglownych i spławnych, a Jego energicznej interwencji za-

wdzięczamy, że budowa kanału żeglugi Odra—Wiśła nie została przez rząd austriacki zaniechana, lecz po długich walkach podjęto ją wreszcie w r. 1911 na terenie Małopolski.

Kraj. Biuro Melioracyjne tak się rozrosło, że w chwili wybuchu wojny liczyło już 101 inżynierów o wykształceniu akademickim, 2 prawników, 3 instruktorów torfowych, 156 konduktorów i dozorców melioracyjnych i 23 uczniów drenarskich.

W r. 1915 przeszedł śp. *Kędzior* w stan spoczynku i poświęcił się całkowicie pracy publicznej, broniąc ludność przed dokuczliwymi zarządzeniami władz austriackich i starając się o odbudowę zniszczonego wojną kraju.

Dwukrotnie wybrano Go z rodzinnego powiatu mieleckiego posłem do Sejmu Galicyjskiego, a w r. 1911 został wybrany posłem do austriackiej Rady Państwa. Ofiarowanej mu wówczas teki ministra dla Galicji nie przyjął. W r. 1913 został wybrany wiceprezesem Koła Polskiego w Wiedniu, a w r. 1918 dwukrotnie odmówił przyjęcia wyboru na prezesa tegoż Koła.

Po upadku Austrii posłowie polscy do parlamentu austriackiego wybrali go z początkiem listopada 1918 r. członkiem polskiej Komisji Likwidacyjnej w Krakowie.

Był posłem do Sejmu Ustawodawczego Rzeczypospolitej i referentem ustaw technicznych, jak ustawa o organizacji Ministerstwa Robót Publicznych, ustawa o obwałowaniu lewego brzegu Wisły od ujścia potoku Kościelnickiego do Zawichostu, ustawa o regulacji rzek żeglownych i spławnych, tudzież o budowie kanałów żeglownych, ustawa drogowa i ustawa wodna, oraz referował budżet Ministerstwa Robót Publicznych.

W gabinecie min. *Skulskiego* był ministrem robót publicznych od 13 grudnia 1919 do 23 czerwca 1920 r.

W r. 1922 został mianowany śp. *Kędzior* przez Naczelnika Państwa przewodniczącym Tymczasowego Wydziału Samorządowego we Lwowie, który sprawować miał agendy zniesionego Wydziału Krajowego aż do wprowadzenia w życie samorządów wojewódzkich. Wtedy to został wybrany w województwie lwowskim senatorem.

Kiedy w r. 1928 został zniesiony Tymczasowy Wydział Samorządowy, a agendy jego przekazano Dyrekcjom Robót Publicznych, śp. *Kędzior* pozostał we Lwowie i napisał wspomnianą na wstępie monografię robót wodnych i melioracyjnych w Małopolsce.

Po ukończeniu tej publikacji w r. 1932 śp. *Kędzior* przeniósł się do Krakowa i pracował nad historią ustawy wodnej i komentarzem do niej, oraz nad sprawą dróg wodnych. Niestety, nie danym mu było ukończyć tych dzieł.

Po pamiętnej powodzi w r. 1934 został zaproszony na członka wojewódzkiego komitetu dla spraw powodziowych w Krakowie. Do użytku tego komitetu opracował i ogłosił drukiem memoriał, w którym przedstawił w streszczeniu zaprojektowane i częściowo wykonane roboty obwałowania i odwodnienia doliny Wisły, oraz zabudowania górskich potoków w Karpatach i Tatrach, opisał szczegółowo przebieg powodzi z r. 1934, przyczyny i skutki, oraz podał wnioski co do trwałego zabezpieczenia Wisły i jej dopływów od powodzi.

W uznaniu Jego zasług obie Politechniki nasze nadały Mu doktoraty honoris causa, a Lwowskie Towarzystwo Politechniczne i Krakowskie Towarzystwo Techniczne godność członka honorowego.

Ubyła nam jedna z wielkich, świetlanych postaci, która całe swe życie poświęciła pracy niestrudzonej dla podniesienia ekonomicznego Ojczyzny.

Cześć Jego pamięci!

Prof. dr. inż. *Adam Rożański*.

ŻYCIE STOWARZYSZENIA

TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

Z SALI ODCZYTOWEJ

Dn. 25 lutego b. r. inż. *H. Herlich* wygłosił odczyt p. t. „Wykorzystanie energii wodnej w Polsce”.

Prelegent omówił nasze zasoby sił wodnych i możliwości ich wyzyskania oraz plan budowy zakładów wodno-elektrycznych w pierwszym etapie elektryfikacji.

Stan elektryfikacji u nas jest zaniedbany, produkujemy obecnie ok. 3 miliardów kWh rocznie, gdy natomiast sąsiadujące z nami Niemcy ok. 22 miliardów. Hasłem planowej gospodarki elektryfikacyjnej jest łączenie różnego rodzaju zakładów elektrycznych, które mają pracować dla wspólnej sieci. Stąd konieczność posiadania zakładów o charakterze szczytowym, a więc wodnych.

Ogólna ilość naszych sił wodnych obliczana jest na 2 miliony kW, z czego prawie połowę mają dostarczyć rzeki podkarpackie.

W pierwszym etapie elektryfikacji w ciągu 30 lat przewidziana jest budowa 34 zakładów wodnych, o łącznej mocy 890 tys. kW, kosztem 580 milionów złotych. Koszt własny 1 kWh oblicza się, zależnie od zakładu, na 1 do 4 groszy.

Następnie Prelegent podał dane liczbowe odnośnie budujących się i przewidzianych planem zakładów wodnoelektrycznych, podkreślając ich rolę w elektryfikacji kraju oraz znaczenie zbiorników na dopływach Wisły dla jej żeglugi.

W dyskusji zabierali głos inż. *Budrewicz*, inż. *Kączkowski*, inż. *Kuropatwiński* i inni, zwracając uwagę na słabe tempo prac w realizowanym planie budowy zakładów wodnoelektrycznych.

Dnia 4 marca b. r. inż. *H. Karpiński* wygłosił odczyt p. t. „Przemysł papierniczy w Polsce”.

Nasza tradycja przemysłu papierniczego sięga XV w. Nowoczesny jednak przemysł papierniczy w Polsce rozwinął się w XIX w. i obecnie wyrabia wszystkie gatunki papieru powszechnie używane, zaspakając całkowite zapotrzebowanie kraju produkcją roczną 205 tys. t papieru w r. 1937. Stanowi ona nieco więcej niż 1% produkcji światowej.

Przywóz papieru w r. 1937 wyniósł 3 800 t, a wywóz 6 730 t. Przywozimy specjalne gatunki papieru np.: rysunkowy, fotograficzny itd. Wywozimy stosunkowo duże ilości bibułki papierosowej, która jest specjalnością naszej produkcji. Spożycie papieru na głowę ludności w Polsce stale wzrasta i wynosi obecnie 6 kg, dalekie jest jednak od spożycia takich krajów, jak: Stany Zjedn., Anglia, Niemcy, Francja. Powszechne nauczanie przyczyniło się i przyczynia do wzrostu spożycia papieru. Warunki surowcowe mamy dobre, produkcja roczna papierówki wynosi ok. 2 milion. m³, której głównym dostawcą są lasy państwowe.

Wzrasta również produkcja celulozy zarówno siarczynowej jak i wiskozowej.

W zakończeniu ciekawego odczytu Prelegent omówił stan krajowej produkcji surowców pomocniczych dla przemysłu papierniczego. Surówce te dostarcza już w większości rynek krajowy. Przemysł papierniczy ma widoki rozwoju. Dalsza jednak jego mechanizacja wymaga właściwego postawienia sprawy szkolnictwa dla tej gałęzi przemysłu. Obecnie nie posiadamy ani jednej szkoły papierniczej.

W dyskusji poruszono sprawę handlu papierem, podkreślając konieczność jego unarodowienia.

Dnia 11 marca b. r. inż. *L. Budrewicz* mówił na temat „Problem fosforowy i możliwości jego rozwiązania przy zastosowaniu surowców krajowych”.

Prelegent, po omówieniu znaczenia nawozów fosforowych dla rolnictwa, produkcji oraz ich spożycia na rynku wewnętrznym, przedstawił ciekawe dane odnośnie zasobów złóż fosforytów krajowych i obecne metody fabrykacji kwasu fosforowego, ze szczególnym uwzględnieniem tych metod, które nadają się do przeróbki surowca krajowego, zawierającego tylko do 25% P_2O_5 (fosforyty naddniestrzańskie).

Produkcja polska różnych nawozów fosforowych w r. 1935 wyniosła 195 000 t, a całkowite spożycie ok. 215 000 t. Import więc gotowych nawozów był stosunkowo mały, natomiast import fosforytów osiągnął za ten rok 131 000 t. Spożycie nawozów sztucznych w naszym rolnictwie jest b. niskie, przy większej intensyfikacji gospodarki rolnej należy się liczyć ze znacznym wzrostem nawozów fosforowych, a więc i ze wzrostem importu fosforytów. Aby temu zapobiec, należy jak najprędzej rozpocząć na szeroką skalę eksploatację fosforytów krajowych, których złoża mogą całkowicie zaspokoić potrzeby przemysłu fosforowego.

Właściwa metoda fabrykacji kwasu fosforowego zastosowana do naszych fosforytów rozwiązałaby sprawę i w ten sposób uwolniłoby się od kosztownego importu surowców dla przemysłu fosforowego. Do tego jednak potrzebna jest również tania energia elektryczna w cenie ok. 1 gr za 1 kWh.

W dyskusji zabierali głos inż. *Bóbr* i inż. *Rasiński*

Odznaczenie inż. *W. Surmackiego* przez Prezydenta Republiki Francuskiej.

Dnia 16 stycznia rb. odbyła się w Paryżu, w wielkim amfiteatrze Sorbony, uroczystość 56-lecia Francuskiego Towarzystwa Topograficznego (Société de Topographie de France) połączona z rozdawaniem nagród osobom cywilnym i wojskowym za wybitne zasługi i prace w dziedzinie topografii i nauk pokrewnych.

W roku bieżącym, po raz pierwszy, najwyższą nagrodę „Prix du Président de la République” otrzymał Polak, inż. *Władysław Surmacki*, podpułkownik artylerii w st. sp., były zastępca szefa Wojsk. Inst. Geograficznego, prezes Stow. Mierniczych Przysięgłych R. P. i wiceprezes Międzynarodowej Federacji Mierniczych. Ponadto brał on bardzo czynny udział w życiu Stowarzyszenia Techników Polskich, będąc jednym z założycieli i przewodniczącym Koła Inżynierów Mierniczych w latach 1926—36, członkiem Zarządu S. T. P. w latach 1932—36 i członkiem Komitetu pomocy bezrobotnych inżynierów w latach 1934—35.

Uroczystości odbyły się pod przewodnictwem gen. *Denain*, byłego ministra lotnictwa i w obecności wielu wysokich osobistości ze świata naukowego i wojskowego, jak: generałów *Perrier* i *Tilbo*, członków Akademii Nauk gen. *Larras* i płk. *Mornet*, członków Akademii Nauk Kolonialnych itd. Nieobecnego ambasadora Polski min. *Łukasiewicza* reprezentował pierwszy sekretarz ambasady hr. *Mohl*.

Nagrodę prezydenta Republiki, piękną sewrską wazę, w imieniu nieobecnego na uroczystości inż. *Surmackiego*, otrzymał polski attaché wojskowy płk. *W. Fyda*, wśród entuzjastycznych aplauzów półtoratysięcznego audytorium, oklaskującego stosunki naukowe i wojskowe pomiędzy obydwojoma sojuszniczymi narodami, a którym dało wyraz odznaczenie — według słów prezesa Towarzystwa płk. *de Martonne* — „człowieka przynoszącego zaszczyt obydwu zawodom: oficera i mierniczego”.

Z okazji tak wysokiego odznaczenia składamy naszemu laureatowi serdeczne życzenia.



TREŚĆ:

- Racjonalny dobór silnika trójfazowego do obrabiarek z napędem jednostkowym, inż. *W. Piekalkiewicz*.
- Wpływ nasłonecznienia na ogrzewanie budynków, inż. *St. Rodowicz*.
- Doświadczenia z betonami wykonanymi z polskiego cementu glinowego Alka-Elektro, prof. *S. Bryła*.
- Zespoły śmigło-silnikowe w nowoczesnych samolotach, inż. *T. Wodziński*.
- Położenie na Pacyfiku (wielkie mocarstwa a Japonia), *W. Rudowicz*.
- Listy do Redakcji.
- Nekrologia.
- Nowości Bibliograficzne.
- Przegląd Odlewniczy.

SOMMAIRE:

- Le choix rationnel du moteur triphasé pour les machines outils à commande individuelle, par M. *W. Piekalkiewicz*.
- Influence du rayonnement sur le chauffage des bâtiments, par M. *St. Rodowicz*.
- Les essais sur le béton alca-electro, à partir des ciments Polonais (suite et fin), par M. le prof. *S. Bryła*.
- Les groupes hélice-moteur dans les avions modernes, par M. *T. Wodziński*.
- Les grands puissances et Japon, par M. *W. Rudowicz*.
- Lettres reçues par la Rédaction.
- Nécrologie.
- Bibliographie.
- Revue de Fonderie.

NOWOŚCI BIBLIOGRAFICZNE

Wszystkie wymienione wydawnictwa są do nabycia w „Księgarni Technicznej” w Warszawie, Czackiego 3/5. P. K. O. 16.144. Tel. 601-47.

U w a g a. Udzielamy 25% zniżki na książkach i prenumeracie czasopism niemieckich.

I. BUDOWNICTWO ŁADOWE I WODNE.
MELIORACJE.

- Radziszewski, J. Prof.* Hydraulika (str. 708, lit.) 1937. Zł. 12.—
- Skolimowski, W. Dr., Inż.* Naturalne materiały kamienne w budownictwie drogowym ze szczególnym uwzględnieniem materiałów krajowych (str. 313 plus 2 mapy) 1937. Zł. 15.—
- Wyniki badań laboratoryjnych materiałów kamiennych*, używanych do budowy i utrzymania dróg w Polsce I/III. Opracowali: Borowski, L. Inż., Lenczewski-Samotyja (cz. I str. 55 plus mapa, cz. II str. 13, cz. III str. 11) 1929, 1933, 1936. Zł. 20.—
- Zaczek, J. Dr. Inż.* Ruch wody gruntowej ku punktom ujęcia i pod fundamentami budowli (str. 39) 1937. Zł. 4.50.
- Abeles, P.* Elastizität des Beton. Eine Studie über d. elastische Verhalten d. Betons an Hand neuer, noch nicht veröffentlichter Versuchsergebnisse. (str. 15 z rys.) 1937. RM. 1.60
- Bauingenieur, Der.* Zeitschrift f. d. ges. Bauwesen. Mit Mitteilungen d. deutschen Normenausschusses. Unter ständ. Mitarb. von A. Mehmel, E. Bunies herg. von F. Schleicher. Rocznik 19, zeszyt 1/2. 1938. Kwartalnie RM. 7.50; zesz. podw. 1.60
- Busch, T.* Das plastische Verhalten des Betons. Eine Zusammenfassung u. Deutung d. Versuche. (str. 135 z rys.) 1937. RM. 4.80
- Dörr, H. i Mund, O.* Silos, landwirtschaftl. Bauten. Zeszyt 3. RM. 6.60
- Hummel, A.* Zeitgemässe Verwendungsgebiete u. Gütesteigerung des Betonsteins. (str. 7 z rys.) 1938. RM. —.60
- Kilgus, E.* Luftschutz und Baustoffverschwendung. (str. 7 z rys.) 1938. RM. —.60
- Lohmeyer, E.* Die Spannungen in der Larssenwand. (str. 32) 1937. RM. 1.40
- Loos, W.* Praktische Anwendung der Baugrunduntersuchungen bei Entwurf und Beurteilung von Erdbauten u. Gründungen. 3 powiększone wydanie. (str. 204) 1937. RM. 16.50, opr. 18.—
- Treść: Allgemeines. — Der Boden als Baugrund und Baustoff. — Vorarbeiten zur Klärung der Bodenverhältnisse. — Bodenphysikalische Versuche und ihre Anwendung. — Beziehung Bauwerk. — Baugrund. — Zusammenfassung, Ausblick. — Erklärung einiger bodenmechanischer Ausdrücke. — Schriftumsverzeichnis. — Stichwortverzeichnis.
- Löser, B.* Bemessungsverfahren. Zahlentafeln u. Zahlenbeispiele zu d. Bestimmungen d. Dt. Ausschusses f. Eisenbeton 1932. 6 powiększone wydanie. (str. 214) 1938. RM. 7.40; opr. 8.40
- Luftschutz, Bautechnischer, 4.* RM. —.80
- Mayer, M.* Neue Statik d. Tragwerke aus biegesteifen Stäben (Durchlauf-Träger, Stockwerk-Rahmen usw.) (str. 87 z rys.) 1937. RM. 2.40
- Pawlik, H. i Hellwig, O.* Das Kleinwohnungshaus. Ratschläge u. techn. Richtlinien im Sinne d. Gesetzes betr. d. Förderung d. Errichtung v. Kleinwohnungshäusern. (str. 64) 1937. RM. 1.—
- Piorkowski, C.* Dyckerhoff-Portland-Zementwerke A.-G., Mainz-Amöneburg. (str. 64) 1937. opr. RM. 2.30
- Schoch, A.* Die physikalischen und technischen Grundlagen d. Scholldämmung im Bauwesen. (str. 119, rys. 87) 1937. RM. 5.—; opr. 620
- Schweizer, O.* Sportbauten und Bäder. (str. 135, rys. 111) 1938. opr. RM. 1.62
- Taschenbuch für Keramiker.* Rocznik 30. 1938. (str. 448 z rys.) 1937. opr. RM. 3.30

Taschenbuch für die Stein- und Zement-Industrie, Hrsg. von W. Kauert. Rocznik 30. 1938. (str. 30).

opr. RM. 2.50

Taschenbuch für den gesamten Strassen- und Wegebau. Bearb. von A. Müller. Rocznik 26. 1938. (str. 471).

opr. RM. 3.60

Wansleben, F. Leichtbautechnik. Handbuch über Konstruktive Ausführung u. theoretische Behandlung von Leichtbauwerken. (str. 115 z rys.) 1937. opr. RM. 6.—

Wesse, F. Eisenbeton-Zahlentafeln. Zsgest. in Uebereinstimmung m. d. Bestimmungen d. Dt. Ausschusses f. Eisenbeton von 1932 m. Berücksichtigung d. Aenderungen d. Bestimmungen nach d. Stande vo Sept. 1937. Część 1. Biegemomente u. Querkräfte. Unter Mitw. von R. Roll. 6 wydanie. (str. 81) 1937. opr. RM. 24.—

— Część 2. Eisenbetondecken (Platten). 5 wydanie. (str. 25) 1937. RM. 14.—

— Część 3. Eisenbetonrippendecken u. Steineisendecken. Unter Mitw. von R. Roll. 5 wydanie. (str. 27) 1937. RM. 18.—

— Część 5. Querschnitte mit aussermittiger Last. 5 wydanie. (str. 41) 1937. RM. 16.—

Zon, J. De staalbouw en zijn berekeningen. D. 2. Vastheidsleer. Illustr. h. Fl. 7.90

II. ELEKTROTECHNIKA. — FIZYKA. —
RADIOTECHNIKA.

Czarnowski, J. W. Inż. Elektryfikacja rolnictwa w Polsce. (str. 77) 1938. Zł. 1.—

Diamond, Z. Inż. Drobny sprzęt instalacyjny. (str. 201) 1938. Zł. 4.50

Elektryfikacja Ziemi Krakowskiej. Praca zbiorowa (str. 247 plus tablice i wykresy) 1937. Zł. 7.50

Frenkiel, W. Jak zbudować i zainstalować najtańszy radioodbiornik na głośnik. (str. 16) 1938. Zł. 1.—

— Najoszczędniejsza trójka bateryjna (str. 15 plus schemat) 1938. Zł. 1.50

Jeżewski, M. Przenoszenie obrazów na drodze elektrycznej i telewizyjnej. (str. 103) 1938. Zł. 3.40

Judyski, S. Prof. Inż. Teletechnika. Wydanie III (str. 136 plus schemat) 1937. Zł. 6.—

Moskalik, F. Elektryczność jako zjawisko dematerializacji. (str. 5) 1938. Zł. 0.50

Polskie Normy Elektryczne Nr. 5/1937. Przewody miedziane prądu silnego (str. 43) 1937. Zł. 4.—

— 17/1937. Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych w podziemiach kopalń. (str. 94). 1937. Zł. 6.—

— 64/1937. Przewody samochodowe. (str. 14) 1937. Zł. 2.—

Kopczyński, W. Obliczanie silników asynchronicznych. (str. 132) 1938. Zł. 6.50

Peterek, S. Wstęp do krótkofalarstwa. (str. 57) 1938. Zł. 0.90

Annalen der Physik. Gegr. 1799 durch F. A. C. Gren u. fortgef. durch L. W. Gilbert, J. C. Poggendorff, G. u. E. Wiedemann, P. Drude, W. Wien. Unter Mitw. der Deutschen Physikal. Gesellschaft hrsg. von E. Grüneisen u. M. Planck. Folge 5. Tom 31, zeszyt 1, 2, 1937. cena tomu RM. 26.—

Courant, R. i Hilbert, D. Methoden der mathematischen Physik. Tom. 2. (str. 549, rys. 57) 1937. RM. 38.—; opr. 39.80

Fachberichte. Verband Deutscher Elektrotechniker. Tom 9. 1937. (str. 242 z rys.) 1937. RM. 12.—

Feldtkeller, R. Einführung in die Vierpoltheorie der elektrischen Nachrichten-Technik. (str. 142, rys. 85) 1937. RM. 8.80; opr. 10.—

Fernsehen. Die neuere Entwicklung insbesondere der deutschen Fernsehtechnik. Vorträg von... Veranstaltet durch den Bezirk Berlin—Brandenburg d. Verb. Dt. Elektrotechniker — vorm. Elektrotechnischer Verein e. V. in Gemeinschaft mit dem Ausseninstitut d. Technischen Hochschule Berlin. Hrsg. von F. Schröter. (str. 260) 1937. RM. 19.50; opr. 21.—

— *Treść: F. Banneitz: Entwicklung und Stand des Fernsehens. — F. Schröter: Physikalische Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der Fernsehübertragung. — R. Möller: Die mechanischen Bildfelderleger und ihre Synchronisierung. — E. Brüche: Geometrische Elektronenoptik. — M. Knoll: Die Kathodenstrahlröhre in der Fernsehtechnik. — W. Buschbeck: Die Fernsehsendung. — M. v. Ardenne: Der Fernsehempfang. — A. Karolus: Das Grossbildproblem beim Fernsehen. — Namen- und Sachverzeichnis.*

Fuchs, F. Grundriss der Funktechnik in gemeinverständlicher Darstellung. (str. 215, rys. 340) 1937. RM. 5.20

Glaser, G. Weitere Versuche über den Einfluss der Temperatur auf den lichtelektrischen Primärstrom in Alkalihalogenidkristallen. (str. 31—44) 1937. RM. 1.—

Hilsch, R. i Pohl, R. Zum lichtelektrischen Sekundärstrom. (str. 45—53). 1937. RM. 1.—

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Tom 60 II = Roczn. 1934, zeszyt 4. RM. 18.—

— do— Tom 61 II = 1935, zeszyt 1. RM. 18.—

Korrespondenz, Photographische. Zeitschrift für wissenschaftliche und angewandte Photographie und die gesamte Reproduktionstechnik. Begr. 1864 durch L. Schrank. Organ der Photographischen Gesellschaft und der Graphischen Lehr- u. Versuchsanstalt. Wien. Schriftl.: K. Albert, K. Broum, J. Daimer, O. Krumpel, Lüppe-Crammer, M. v. Rohr, Tom 74; Nr. 1. 1938. kwartalnie RM. 4.80

Mobius, P. Die Neon-Leuchtröhren, ihre Fabrikation, Anwendung und Installation. (str. 80, rys. 67) 1938. RM. 3.20

Physik, Die, in regelmässigen Berichten. Im Auftr. d. deutschen Gesellschaft für techn. Physik e. V. hrsg. von C. Ramsauer. Schriftl.: R. Swinne. Jährl. Zeszyt 3. Rocznik 6, zeszyt 1. 1938. cena rocznika RM. 24.—

Treść: H. Moser u. C. Tingwaldt: Thermische Apparate und Messmethoden. — E. Buchwald: Klassische Optik. — W. Haube: Anregung von Gasen.

Schwandt, E. Funktechnische Schaltungssammlung, Nachtr. 3. RM. 10.—

Taylor, E. Utilization of electric energy. Illustr. Doll. 6.—

Wagenschein, M. Zusammenhänge der Naturkräfte. Das Gefüge d. physikalischen Naturbildes. (str. 119, rys. 10) 1937. RM. 3.60; opr. 4.80

Walter, M. Kurzschlussströme in Drehstromnetzen. Berechnung u. Begrenzung. (str. 167, rys. 124) 1938. opr. 8.80

Westphal, W. Physikalisches Praktikum Eine Sammlung von Übungsaufgaben an Univ. u. Hochsch. aller Gattungen. (str. 335, rys. 101) 1938. RM. 8.—; dpr. 9.60

Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. Begr. von F. Poske. Unter Mitw. von E. Mach und B. Schwalbe. In Verbindung mit L. Doermer hrsg. von H. Matthée. Rocznik 51, zeszyt 1, 1938. cena pojedyń. zesz. RM. 3.—; rocznie 15.—

Empfängerröhren durch Ionenstrommessung. (Mit 2 Abb.) W. Schattky: Diskussionsbemerkung zum Vortrag B. Mrowka. Physikal. Gesellschaft von H. Geiger. Tom. 108, zeszyt 1/2, 1937. cena tomu RM. 42.—

Zeitschrift für technische Physik. Im Auftrag der Deutschen Gesellsch. für technische Physik e. V., hrsg. von C. Ramsauer u. H. Rukop. Schriftl.: W. Hort. Rocznik 19, Nr. 1, 1938. kwartalnie RM. 24.—; pojed. nr. 8.—

Treść: Carl Cranz zum achtzigsten Geburtstag am 2. Januar 1938. — Robert Luther zum 70. Geburtstag. (Mit 1 Bildnis). — Richtlinien für technische Physik. (Mit 2 Abb.) — H. Unckel: Versuche über Eindrucksvorgänge bei Metallen. (Mit 32 Abb.). G. Herrmann u. I. Runge: Vakuumbestimmung an mittelbar geheizten.

III. KOLEJNICTWO. — LOTNICTWO. — AUTOMOBILIZM.

Awzan, A. M. i Bołchowitinow. Stosowana mechanika lotu. (str. 234) 1938. Zł. 4.—

Januszewski, J. Sygnalizacja kolejowa na P. K. P. (str. 64) 1937. Zł. 1.30

— Przepisy ruchu na P. K. P. (str. 158) 1938. Zł. 1.50

Achsdruckverzeichnis. (V. Achs V.) Verein mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen. Verz. d. f. Wagen zulässigen Achsdrücke, Metersgewichte, Achsstände u. d. zuläss. Lademasse, gültig f. Vollspurstecken u. für Schmalspurstecken mit Uebergang v. Vollspurwagen. Hierzu d. Bahn-

hofsverz. zum Achsendruckverz. Hrsg. von d. Geschäftsführ. Verwaltung d. Vereins. (str. 400) 1937. RM. 6.—

Chaplon, A. La locomotive à vapeur. Illustr. fr. Fr. 350.—

Flugzeug-Typenbuch. Handb. d. dt. Luftfahrt-Industrie. Zsstellung. aller wichtigen Daten u. wesentl. Merkmale d. dt. Motor- u. Segelflugzeuge, d. Flugmotoren u. Geräte, sowie d. Flugzeug- und Motorzubehörs. Mit e. Bezugsquellen — Verz. d. Luftfahrt-Industrie. Bearb. von H. Schneider. 2 powiększone wydanie 1937/38. (str. 636 z rys.) 1937. opr. RM. 8.—

Forschungsarbeiten, Kraftfahrtechnische. 10. RM. 3.50

Helle, E. Verfahren zur Bestimmung des Widerstandes von an der Oberfläche schwimmenden Schiffen durch Modellversuche unter Beseitigung d. gegenseitigen Widersprüche des Froudeschen u. d. Reynoldsschen Verfahrens (str. 8 z rys.) 1937. Fmk. 60.—

Organ für d. Fortschritte des Eisenbahnwesens. Techn. Fachblatt des Vereins mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen. Hrsg. H. Uebelacker. Rocznik 93, zeszyt 1. 1938. prenumerata roczna RM. 18.—

Schiffbau. Schifffahrt und Hafenbau. Amtliches Mitteilungsblatt der Schiffbautechnischen Gesellschaft, Berlin, u. d. Archivs für Schiffbau u. Schifffahrt, Hamburg. Mit Mitteil. d. Preuss. Versuchsanst. f. Wasserbau u. Schiffbau. Berlin Mit Beiträgen d. Schiffbautechnischen Versuchsanstalt. Wien. Chefred.: Schütte u. E. Zenner. Rocznik 39, zeszyt 1 i 2, 1938. kwartalnie RM. 10.—, cena pojed. zeszytu 1.50

Taschenbuch, Elsners, für den bautechnischen Eisenbahndienst. Rocznik 16. 1938. (str. 495) 1937. Opr. RM. 2.50

Wenke, H. Flugleistungsermittlung (str. 112, rys. 51) 1938. RM. 4.—; opr. 5.40

Werft, Reederei, Hafen, Hrsg.: E. Foerster u. O. Wundram. Rocznik 19, zeszyt 1. 1938. kwartalnie RM. 8.—; cena pojed. zeszytu 1.80

IV. MECHANIKA — MASZYNOZNAWSTWO

Bielecki, S. Narzędzia ślusarskie (str. 94) 1938. Zł. 1.10

Anleitung zum Gas-Schmelzschweissen. Unter Mitarb. zahlr. Fachleute u. massgebender Körperschaften bearb. von Dt. Ausschuss f. techn. Schulwesen (Datsch). E. V. Część 2. Das Schweissen v. Nichteisen-Metallen (str. 14) 1937. opr. RM. 1.60

Dreyer, G. Formelsammlung zur Festigkeitslehre u. Elastizitätslehre. 7 wydanie, str. 154) 1938. RM. 2.95

Energiewirtschaft, Die, der Welt. Ergebnisse der 3. Weltkraftkonferenz, Washington 1936, in deutscher Betrachtung. Hrsg. von C. Krecke. (str. 193) 1937. opr. RM. 10.—

Handbuch der Metallbeizerei. Von O. Vogel unter Mitw. namhafter Fachleute 2 Bde. Tom 1. Nichteisenmetalle. (str. 262, rys. 164) 1938. opr. RM. 22.—

Hornauer, H. Leichtmetallbearbeitung. Spanlose Formung von Halbzeugen aus Leichtmetallwerkstoffen auf Grund ihrer Geschmeidigkeit. (str. 64) 1938. RM. 1.80

Mies, O. Metallographie. Grundlagen und Anwendungen. (str. 64 rys. 175). opr. RM. 2.—

Treść: Die wichtigsten Gefügebestandteile von Eisen und Stahl. Ihr Aussehen im Mikroskop und Ihre mechanischen Eigenschaften. — Die Entstehungsbedingungen für die wichtigsten Arten und Formen des Gefüges bei Eisen und Stahl. — Gefügebildung und Gefügeeigenschaften bei Nichteisenmetallen.

Rummel, K. Der Einfluss des Mischvorgangs auf die Verbrennung von Gas und Luft in Feuerungen (str. 84, rys. 132) 1937. opr. RM. 9.—

Werkstoffnormen. Stahl, Eisen, Nichteisen-Metalle. Techn. Lieferbedingungen, (Eigenschaften, Abmessungen. Hrsg. vom Dt. Normenausschuss, Berlin. 12 wydanie (str. 193) 1938. RM. 6.50

V. GÖRNICHTWO — HUTNICHTWO — METALURGIA — GEOLOGIA — MINERALOGIA

Szczawiński, S. i Król, M. Kurs odlewnictwa. Tom II: Metale nieżelazne i ich stopy w odlewnictwie. Przedmowa K. Gierdziewskiego. Treść. Część I. Miedź i jej stopy. Część II. Aluminium i jego stopy. Część III. Magnez i jego stopy. Część IV. Stopy cyny, ołowiu i cynku (str. 237) 1938. opr. w półno Zł. 10.—

- Bergmannstag, Leobener, 1937.* Bericht über d. Leobener Bergmannstag vom 2. bis 5. Sept. 1937. Schriftl.: E. Bierbrauer u. F. Perz. Festschrift d. Berg u. Hüttenmännischen Jahrbuchs d. Montanistischen Hochschule Loeben. (str. 357, rys. 234) 1937. RM. 16.—; opr. 18.—
- Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala.* Founded by H. Sjögren. Ed.: H. G. Backlund. Vol. 26. (str. 332 z rys.) 1937. schwed. Kr. 20.—
Chemie der Erde. Hrsg. von G. Linek. Tom 11, zeszyt 3. RM. 12.—
- Feldmann, P. i Leser, O.* Das Formen in der Eisengieserei. (str. 61 z rys.) 1938. RM. 160
- Feszczenko-Czopiowski, I. i Stanisławski, A.* Zweckmäßige Durchführung der Mc Quaid-Ehn-Korngrößenprüfung. (str. 6 z rys.) 1937. RM. —72
- Form- und Giesstechnik.* Taf. 1—16. (str. 8 z rys.) 1938. RM. —60
- Giesserei-Taschenbuch.* Bearb. von M. Schied unter Mitw. bewährter Praktiker d. Giessereifaches. Rocznik 12. 1938. (str. 438 z rys.) 1937. opr. RM. 3.—
- Handbuch der gesamten Eisen-, Stahl und Metallbewirtschaftung.* Nachtr. H. 3,3 = Nachtr. 5 c zu Vorschriften zur Metallbewirtschaftung. RM. 2.20
- Hintze, C.* Handbuch d. Mineralogie. Erg.-Bd. Neue Mineralien. Hrsg. von G. Linck. Zeszyt 4. cena w subskr. RM. 34.—
- Körber, F.* Der Einfluss der Beimengungen auf die Reaktionen zwischen Eisenschmelzen, Eisen-Mangan-Silikaten u. fester Kieselsäure. (str. 7 z rys.) 1937. RM. —84
- Kraimer, H.* Statische und dynamische Zugversuche an austenitischen Manganstählen. (str. 4 z rys.) 1937. RM. —48
- Metalle, Uedle.* Sämtl. Anordnungen d. Ueberwachungsstelle f. unedle Metalle. Ergänzbare Loseblattsammlung in laufender Folge. Zeszyt 1. RM. 1.26
— Zeszyt 2. RM. 2.40
— Zeszyt 3. RM. 3.12
- Mitteilungen aus den Forschungsanstalten von Gutehoffnungshütte Oberhausen Aktienges. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G.* Tom, 5, zeszyt 10. RM. 3.40
- Naton, G. i Piwowarsky, E.* Einfluss von Borzusätzen bis 0.1% auf die Festigkeitseigenschaften von Stahlguss mit 0 bis 5% Ni (str. 42 rys.) 1937. RM. —18
- Raumlmer, E. i Gall, J.* Untersuchungen zur Herstellung aschenarmer Schmelzkoks. (str. 12) 1937. RM. 1.20
- Rinne, F.* Gesteinskunde. Für Studierende d. Naturwissenschaft, Forstkunde u. Landwirtschaft, Bergingenieure, Architekten u. Bauingenieure. 12, mit d. 11 übereinstimmende Aufl. (str. 428) 1937. RM. 12.—; opr. 13.—
- Ruhrkohlen-Handbuch.* Ein Hilfsbuch für d. industriellen Verbraucher von festen Brennstoffen des Ruhr-, Aachener u. Saarbergbaues. Hrsg. vom Rheinisch-Westfälischen Kohlen-syndikat. 3 wydanie. (str. 313, rys. 101) 1937. opr. RM. 4.50
- Schönwalder, F.* Zur Verwendung von Bauxit im basischen Siemens-Martin-Ofen. 1937. RM. —24
- Senfter, E.* Entwicklung der Schmelzaufbereitung armer Eisenerze auf Grund energie und wärmewirtschaftlicher Berechnungen. (str. 8 z rys.) 1937. RM. —96
- Werkstoff-Handbuch Stahl und Eisen.* Hrsg. vom Verein dt. Eisenhüttenleute. Mit d. Werkstoffausschuss d. Vereins dt. Eisenhüttenleute u. zahlr. Fachgenossen bearb. von K. Daeves, 2., vollst. neu bearb. Aufl. 1937. RM. 34.50
- Zeitschrift für Kristallographie, Mineralogie und Petrographie.* Abt. A. Zeitschrift f. Kristallographie, Kristallgeometrie, Kristallphysik, Kristallchemie. Tom 98, zeszyt 3. RM. 9.—
Abt. B. Mineralogische u. petrographische Mitteilungen. N. F. Tom 49, zesz. 4/5. RM. 18.—
- VI. CHEMIA. — TECHNOLOGIA CHEMICZNA.
- Zawadzki, J. Prof. Dr.* Technologia chemiczna nieorganiczna. Wydanie II. (str. 578) 1938. Zl. 16.—
- Albert, H.* Die Herstellung und die technischen Eigenschaften von Ferrari-Zementen. (str. 126 z rys.) 1937. opr. RM. 8.—
- Apparatur, Chemische.* Zeitschrift für die Belange des Chemie-Ingenieurs (Apparate-, Betriebs-, Werkstoff- und Korrosions-Fragen). Hrsg. von J. D'Ans u. P. Rosband. Rocznik 25, zeszyt 1, 1938. kwartalnie RM. 4.50
- Baukloh, W. i Wenzel, W.* Die Diffusion von Wasserstoff durch Metalle. (str. 6 z rys.) 1937. RM. —72
- Beilstein, F., Handbuch der organischen Chemie.* 4 Aufl Die Literatur bis 1. Jan. 1910 umfassend. Hrsg. v. d. Dt. Chem. Gesellschaft. Begonnen von B. Prager u. P. Jacobson. Fortgef. von F. Richter. Tom 27. Heterocyclische Reihe. Verbindungen, die gleichzeitig Sauerstoff u. Stickstoff als Ringglieder enthalten, Verbindungen mit anderen Heteroatomen. (str. 870) 1937. opr. RM. 183.—
- Berdesinski, W.* Der Einfluss von FeCl₃ auf die Kristallisationsverhältnisse der Systeme KCl—H₂O, MgCl₂—H₂O und KCl—MgCl₂—H₂O. (str. 33) 1937. RM. 2.25
- Buchheister, G.* Handbuch der Drogisten-Praxis. Efn Lehr- u. Nachschlagebuch für Drogisten, Farbwarenhändler usw. 1. Bd. 16, neubearb. u. verm. Aufl. von G. Ottersbach. (str. (str. 1392) 1938. opr. RM. 36.—
- Chemiker-Zeitung, Oesterreichische.* Begr. im Jahre 1887 von H. Heger. Organ d. Vereines Oesterreich. Chemiker u. d. Verbandes d. chem.-metallurg. Industrie. Schriftl.: H. Mark. Fachbeirat. Rocznik 41, Nr. 1 1938. kwartalnie RM. 3.—
- Cohen, E., W. A. T. Cohen- de Meester u. J. Landsman.* Die akute Zinnpest. (str. 7, rys. 4) 1937. h. Fl. —80
- Ehrhardt, P. Zellwolle.* Vom Wunder ihres Werdens. (str. 54, rys. 20) 1938. opr. RM. 4.70
- Grützner, A. i Götze, C.* Legierungen der Platinmetalle. Patentsammlung geordnet nach Liegierungssystemen. (str. 536) 1937. opr. RM. 54.—
- Handbuch der chemisch-technischen Apparate, maschinellen Hilfsmittel und Werkstoffe.* Ein lexikalisches Nachschlagewerk für Chemiker und Ingenieure Hrsg. von A. J. Kieser. Unter Mitarb. von ... Mit etwa 1800 Abb. zeszyt 12. (str. 96, rys. 125) 1938. RM. 8.50
- Handbuch, Gmelins, der anorganischen Chemie.* 8., völlig neu bearb. Aufl. Hrsg. v. d. Dt. Chem. Gesellschaft. Begonnen von R. J Meyer, fortgef. von E. Pietsch, System Nr. 22. Kalium, zesz. 4. Verbindungen bis Kaliumacetat. (str. 805—932) 1937. opr. RM. 20.—
— System — Nr. 25. Rubidium. (str. 250) 1937. opr. RM. 42.—
— System — Nr. 27. Magnesium. T. R. zeszyt 1. Verbindungen bis Magnesium u. Jod. (str. 200) 1937. opr. RM. 31.—
— System — Nr. 59, Eisen. T. C. zeszyt 1. Härteprüfverfahren. (str. 162) 1937. opr. RM. 25.—
— System — Nr. 59, Eisen. T. D. Erg.-Bd. 1. Magnet. u. elektr. Eigenschaften d. Eisens u. s. Legierungen. (str. 148) 1937. opr. RM. 24.—
— System — Nr. 63—68. Platinmetalle. Anh. 1937.
- Herk, A.* Die chemischen Vorgänge im Sauromatum-Kolben. Mitt. 2. (str. 10 z rys.) 1937. h. Fl. —80
— Mitt. 3. (str. 12 z rys.) 1937. h. Fl. —75
- Hünlich, R.* Anleitung zur Unterscheidung von Textilmaterialien insbesondere Kunstseide und Zellwolle. Kurztitel: „Textil-Jahrbuch“. Uebersicht über d. gesamte moderne Textilgebiet, insbesondere Materiallehre, Textiltechnik, Textilprüfung. Ein prakt. Auskunfts- u. Nachschlagebuch... 4., verm. u. neubearb. Aufl. (str. 260, rys. 122) 1938. RM. 4.80; opr. 6.30
- Jahrbuch, Deutsches für die Industrie der plastischen Massen.* Unter Mitw. bekannter Fachleute zsgest. von W. Pansegran. Tom. 3. 1937/1938. (str. 344 z rys.) 1937. opr. RM. 12.—
- Jahresbericht über die Fortschritte in der Untersuchung der Lebensmittel (Nahrungs- u. Genussmittel, sowie Gebrauchsgegenstände).* Bearb. von C. A. Rojahn unter Mitw. von S. M. v. Bruchhausen. Rocznik 46 Bericht über 1936. (str. 8, str. 353—446) 1937. RM. 8.—
- Klapheck, R.* Gussglas. Bedeutung, Herstellung u. Verwendung eines dt. Werk u. Baustoffes. (str. 216 z rys. 1938. opr. RM. 6.50
- Klemene, A.* Die Behandlung und Reindarstellung von Gasen. Ein Hilfsbuch zur Einführung in das Arbeiten mit Gasen f. Chemiker u. Physiker. (str. 215) 1938. RM. 14.80; opr. 16.80
- Krczil, F.* Technische Adsorptionsstoffe in der Kontraktanalyse. (str. 716, rys. 4) 1938. RM. 38.—; opr. 40.—
- Methoden, Neue, für die Synthese von Glyceriden.* 2. Von P. E. Verkade u. a. (str. 6) 1937. h. Fl. —50

- Naegeli, C.* Grundriss der organischen Chemie. 15 wydanie. (str. 297). RM. 6.80
- Oelbewirtschaftung.* Betriebsanweisung für Prüfung, Ueberwachung u. Pflege der im elektrischen Betrieb verwendeten Oele. 2. Aufl. Hrsg. von d. Wirtschaftsgruppe Elektrizitätsversorgung (WEV) in Zusammenarb. mit dem Verein Deutscher Eisenhüttenleute (VDEh) und dem Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE). (str. 179) 1937. opr. RM. 8.—
- Treść: Allgemeines über die im elektrischen Betrieb verwendeten Oele. — Prüfverfahren. — Die Ueberwachung der Oele im Betrieb. — Die Behandlung der Oele im Betrieb. — Mechanische Reinigung und Trocknung. — Regenerierung der Oele. — Die Reinigung der Maschinen, Apparate und Hilfsmittel. — Wasserturbinenöle. — Oele für Zähler und feinmechanische Geräte. — Schlussbemerkungen. — Geräte-, Chemikalien-, Schrifttum-, Sach- und Bezugsquellen-Verzeichnisse. — Anhang.
- Partington, J.* A short history of chemistry. sh. 7.6 mie. (str. 33) 1937. RM. 1.20
- Pietsch, E.* Sinn und Aufgaben der Geschichte der Chemie. (str. 33) 1937. RM. 1.20
- Pietsch, H.* Photokolorimetrische Vanadinbestimmung in Eisenerzen und Schlacken. (str. 4 z rys.) 1937. RM. —.48
- Rammler, E.* i *Breithing, K.* Ueber die Zähigkeit von Gasen und Gasgemischen sowie ihre Abhängigkeit von der Temperatur. (str. 9 z rys.) 1937. RM. —.70
- Schaefer, E.* Verfahren zur potentiometrischen Bestimmung von Molybdän und Kupfer nebeneinander im Stahl. (str. 6 z rys.) 1937. RM. —.72
- Schikorr, G.* Die Bestimmung der Korrosionsbeständigkeit der Metalle. (str. 39 z rys.) 1938. RM. 3.—
- Seifen-Industrie-Kalender.* Unter bes. Berücks. d. Industrie d. Fette u. Oele. Hrsg. von H. Heller. Rocznik 45. 1938. (str. 384) 1937. opr. RM. 3.50
- Smithells, C.* Gases and metals. Illust. Dol. 4.50
- Sprechsaal-Kalender für Keramik, Glas, Email.* Hrsg. von J. Koerner. 1938. (str. 402) 1937. opr. RM. 2.50
- Szent-Györgyi, A.* Studies on Biological Oxidation and some of its Catalysts (C₂ Dicarboxylic acids, Vitamin C and P etc.). (str. 98 rys. 12) 1937. RM. 5.—; opr. 6.50
- Treść: The principles of Biological Oxidation. — The Oxidative Mechanism in Animal Tissues (The Activation of O₂ and Cytochrome — The Activation of H. Dehydrogenases, Co - dehydrogenases. The Missing Link — The Succinate — Fumarate Theory — The Malate — Oxaloacetate Theory — The United Theory — Remarks on H transfer — The Lenator, its Activator and the Yellow Z Enzyme — Remarks on Dehydrogenases — Other Tissues and Donators.) Problems, Objections, Methods. (On the Pasteur Reaction — Energetics — Intermediary Metabolism — C₂ Acids and Acetone — Objections — Methods.) — Vegetable Systems. (The Polyphneoxidase System — The „Perioxidase System“ — On Vitamin C — On Vitamin P — On Health, Disease and Vitamins.)
- Tonindustrie-Kalender.* 1938. Textband Notizkal. (str. 432) 1937. opr. 3.30
- Verkade, P.* i *van der Lee, J.* Synthesen von Glycerophosphatidsäuren u. Glycerophosphatiden. (str. 8) 1937. h. Fl. —.50
- Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie.* Ge- gründet von G. Krüss. Unter Mitw. von... hrsg. von G. Tammann u. W. Biltz. Tom 235, zeszyt 1—2. 1937. cena tomu RM. 20.—
- Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie, Photophysik und Photochemie.* Unter Mitw. befreund. Fachgenossen insbes. von H. Kayser, hrsg. von K. Schaum. Tom. 37, zeszyt 1 i 2. 1938. cena tomu RM. 24.—
- Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht.* Gesamtverw. f. d. Jahrgänge 41—50. 1928—1937. RM. 7.80
- VII. MATEMATYKA. — ASTRONOMIA.
- Bremekamp, H.* Ueber die Carsonsche Integralgleichung. (str. 7) 1937. h. Fl. —.50
- Doetsch, G.* Theorie und Anwendung der Laplace-Transformation (str. 436) 1937. RM. 34.50; opr. 36.30
- Elfvig, G.* Zur Theorie der Markoffschen Ketten. (str. 17) 1937. RM. —.85; Fmk. 14.—
- Kalender, Astronomischer, der Urania-Sternwarte, Wien.* Rocznik 4. 1938. (str. 124) 1937. RM. 1.65; S. 2.50
- Katalog und Ephemeriden veränderlicher Sterne* Im Auftrag d. A. G.-Kommission f. d. veränd. Sterne bearb. von H. Schneller. 1938. (str. 240) 1937. RM. 8.—
- Kawaguchi, A.* Beziehung zwischen einer metrischen hiearen Uebertragung und einer nichtmetrischen in einem allgemeinen metrischen Raume. (str. 8) 1937. h. Fl. —.50
- Kirstei, K.* Einige Abschätzungen für die Koeffizienten der Teiler eines Polynoms. (str. 231—248) 1937. RM. 1.25
- Liebmann, H.* Der Transversalensatz für die Kugel und für die hyperbolische Ebene. (str. 59—62) 1937. RM. —.20
- Lindbald, T.* Zur Theorie der Korrelation bei mehrdimensionalen zufälligen Variablen. (str. 81) 1937. RM. 5.40; Fmk. 90.—
- Lietzmann, W.* i *Trier, V.* Wo steckt der Fehler? Math Täuschungen u. Fehler, 4., umgearb. Aufl. (str. 52, 38 fig.) 1937. Kart. RM. 1.20
- Locher, L.* Urphänomene der Geometrie, część 1 (str. 164, rys. 173) 1937. Opr. RM. 3.60
- Mahler, K.* Arithmetische Eigenschaften einer Klasse von Dezimalbrüchen. (str. 10) 1937. h. Fl. —.80
- Maennchen, P.* Geheimnisse der Rechenkunstler. 4. wydanie. (str. 48) 1937. RM. 1.20
- Mazzoni, P.* Lezioni di matematica finanziaria. Vol. 1, parte gen. Lire 30.—
- Meijer, C.* Noch einige Integraldarstellung für Produkte von Whittakerschen Funktionen. (str. 11) 1937. h. Fl. —.80
- Meijer, C.* Ueber Produkte von Whittakerschen Funktionen 1. (str. 11) 1937. h. Fl. —.80
- Niehen, J.* Die Struktur periodischer Transformationen von Flächen. (str. 77) 1937. dan. Kr. 3,25
- Planeten, Kleine.* Elemente u. Oppositions-Ephemeriden u. ausführliche Ephemeriden von Ceres, Pallas, Juno, Vesta. Bearb. von d. Astronom-Rechen-Inst. zu Berlin—Dahlem. Rocznik 22. 1938. (str. 1140) 1937. RM. 2.—
- Pahlen, E.* Lehrbuch der Stellarstatistik. Unter Mitw. von F. Gondolatsch. (str. 934, rys. 135) 1937. RM. 96.—; opr. 98.—
- Treść: Grundlagen der mathematischen Statistik (Ein dimensionale Verteilungen. Das Fehlergesetz-Mehrdimensionale Verteilungen. Die Korrelationstheorie). — Das Beobachtungsmaterial und seine statistische Vorbehandlung (Positionen und Bewegungen. — Die Helligkeiten der Sterne. — Die Farben und Spektren der Sterne. — Die Parallaxen der Sterne. — Zusammenfassungen des stellarstatistischen Beobachtungsmaterials. Die photographische Himmelskarte [Astrographischer Katalog] und die Kapteynschen Eichfelder). Die räumlichen Verteilungen (Die räumliche Verteilung der Sterne. — Räumliche Verteilung der Sterne einzelner Spektralklasse. — Sternhaufen und Milchstrassenwolken. — Die Nebel). Kinematik und Dynamik des Sternsystems (Die Bewegung der Sonne in Bezug auf die Sterne. Sternströmungen. — Die neueren Untersuchungen über die Bewegung der Sterne. — Dynamik). — Register.
- Popken, J.* Eine arithmetische Eigenschaft gewisser ganzer Funktionen Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. 1—3. (str. 11) 1937. po h. Fl. —.80
- Steck, M.* Zur Axiomatik der zellenebenen projektiven Geometrie: Die Unabhängigkeit des Vertauschungaxioms V, von den Verknüpfungaxiomen. (str. 17) 1937. RM. 1.—
- Sterne, Die.* Monatschrift über alle Gebiete der Himmelskunde. Gegründet von R. Henseling. Mit Unterstützung d. Universitäts-Sternwarte. Berlin—Babelsberg, des Astron. Recheninstituts Berlin—Dahlem und des Astrophysik. Observatoriums Potsdam und unter Mitw. von C. Hoffmeister, H. v. Klüber u. G. Stracke hrsg. von R. Müller u. H. Schneller. Rocznik 18, zeszyt 1. 1938. cena pojed. zeszytu RM. 5.—
- Weitzenböck, R.* Ueber Trivektoren. 1—3. (str. 8) 1937. h. Fl. —.50
- Werkmeister, P.* Vermessungskunde. 1. Stückmessung u. Nivellieren. (str. 162). 1938. opr. RM. 1.62