

PRZEGLĄD MECHANICZNY

MIESIĘCZNIK NAUKOWO - TECHNICZNY

ROK X

1951

A. SPIS ARTYKUŁÓW WG DZIAŁÓW

OD REDAKCJI

„Rok 1951 — drugim Rokiem Planu 6-letniego“	1
„Walka narodu polskiego o Pokój i Plan Sześciolatni“	63
„Święto Pracy“	127
„22 lipca 1951 r. — siedem lat Polski Ludowej“	221
„Sukcesy Techniki Radzieckiej“	315

ARTYKUŁY GŁÓWNE

<i>Baranowicz Roman mgr inż.</i> — „Modernizacja obrabiarek do metali“	316
<i>Bąk Stanisław mgr</i> — „O poziomnicy i jej zastosowaniu do pomiaru płytek wzorcowych“	33
<i>Bąk Stanisław mgr</i> — „Charakterystyka budowy ultraoptimetru i jego dokładności pomiarowej“	132
<i>Bobowicz Henryk mgr inż.</i> — „Łożyska porowate otrzymywane drogą ceramiki metalowej“	350
<i>Bochenek Bronisław prof. inż.</i> — „Wytrzymałość metali w temperaturach podwyższonych“	179
<i>Brach Ignacy prof. inż.</i> — „Zagadnienia naukowe w budowie maszyn“	31
<i>Brach Ignacy prof. inż.</i> — „Uwagi do art. pt. „Studium magisterskie specjalności — Mechanizacja robót ciężkich“	112
<i>Broszko Michał prof. dr inż.</i> — „O podstawowym założeniu najogólniejszych równań hydrodynamicznych“	128
<i>Chodorowski Jan mgr inż.</i> — „Fizyczne podstawy umocnienia stali i charakter wysokiej twardości martenzytu“	328
<i>Feldsztein E. M. doc. kand. mech. nauk</i> — „Obrabialność stali w warunkach szybkościowego skrawania“	211
<i>Haman Janusz mgr inż.</i> — „Obróbka szybkościowa materiałów trudno obrabialnych“	37
<i>Haman Janusz mgr inż.</i> — „Pomiar temperatur skrawania metodą termokolorów na tle innych metod dotychczas stosowanych“	227
<i>Hawryluk Henryk mgr inż., Kostecki Jerzy mgr inż., Żur Tadeusz mgr inż.</i> — „Geometria ząbienia ślimakowej przekładni globoidalnej“	321
<i>Hobler Tadeusz prof. dr inż.</i> — „Niektóre częstsze przypadki niestacjonarnej wymiany ciepła“	192
<i>Huber Maksymilian Tytus prof. dr inż.</i> — Miara plastyczności	345
<i>Jabłoński Stanisław mgr inż. i Skibka Czesław mgr</i> — „Zastosowanie ogrzewania za pomocą promieni podczerwonych“	222, 265
<i>Kaczmarek Jan mgr inż.</i> — „Wpływ szybkości skrawania na opór skrawania w świetle doświadczeń“	135

<i>Klębowski Zenobiusz prof. dr inż.</i> — „Zagadnienie wyteżenia“	162
<i>Klębowski Zenobiusz prof. dr inż.</i> — „Teorie i hipotezy wytrzymałościowe w zastosowaniu praktycznym“	170
<i>Kowalczyk Stanisław mgr inż.</i> — „Organizacja produkcji maszyn roboczych“	95
<i>Kurowski Rajnold prof. i Leyko Jerzy dr</i> — „Wytrzymałość konstrukcji lotniczych“	167
<i>Łysakowski Edward mgr inż.</i> — „Obliczenie wytrzymałościowe przekładni równoległej z uzębieniem prostym“	253, 297
<i>Marciniak Zdzisław mgr inż.</i> — „Geometryczna interpretacja założeń elementarnej teorii odkształceń plastycznych“	346
<i>Minchejmer Adam mgr inż.</i> — „Po pierwszym Kongresie Nauki Polskiej“	285
<i>Moszyński Wacław prof. dr inż.</i> — „W sprawie tolerowania wymiarów kątowych“	65
<i>Moszyński Wacław prof. dr inż.</i> — „Zagadnienie zmęczenia materiałów w ujęciu wytrzymałościowych obliczeń części maszyn“	173, 201
<i>Naleszkiewicz Jerzy prof. dr inż.</i> — „Stateczność układów mechanicznych“	166
<i>Nawrocki Zbigniew inż.</i> — „Skracanie linii produkcyjnej“	83
<i>Nowacki Witold prof. dr inż.</i> — „Teoria płyt“	164
<i>Obalski Jan mgr inż.</i> — „Zasady doboru narzędzi mierniczych“	288
<i>Obalski Jan mgr inż.</i> — „Elektryczne metody pomiaru długości w ZSRR“	323
<i>Pelczyński Tadeusz dr mgr inż.</i> — „Wpływ stanu napięcia na przejście materiału w stan plastyczny“	175, 204
<i>Piaskowski Jerzy mgr inż.</i> — „Żeliwo sferoidalne i jego własności“	76
<i>Piaskowski Jerzy mgr inż.</i> — „Nowa metoda identyfikacji składników strukturalnych stopów metali przy badaniach mikroskopowych“	113
<i>Przyłęcki Zygmunt mgr inż.</i> — „Uwagi na temat sprężyny napędowej“	100
<i>Richter Stefan mgr inż.</i> — „Stale konstrukcyjne stosowane przy budowie urządzeń do produkcji materiałów pędnych“	196
<i>Skarbiński Michał prof. inż., Stolarek Władysław mgr inż.</i> — „Tematyka i sposób prowadzenia zajęć praktycznych z zakresu organizacji i planowania produkcji na wydziałach mechanicznych Politechnik“	260
<i>Sobolski Roman prof. inż.</i> — „Studium magisterskie specjalności“ „Mechanizacja robót ciężkich“	111

Szewalski Robert prof. dr inż. — Wspomnienie o prof. Romanie Witkiewiczzu“	191
Szymanowski Witold prof. dr inż. — „Referat Podsekcji Obróbki Skrawaniem I Kongresu Nauki Polskiej“	144
Troskoleński Adam Tadeusz mgr inż. — „Słownictwo Techniczne“	169
Wakalski Marian mgr inż. — „Ekonomiczna szybkość skrawania w obróbce szybkościowej“	71, 108
Woźniacki Jan mgr inż. — „Pomiar twardości Vickersa metali walcowanych na zimno“	105
Wrzosek Piotr mgr inż. — „Racjonalizacja w dziedzinie obróbki skrawaniem“	257
Żukowski Stefan mgr inż. — Uzbrojenie	168
Żukowski Stefan mgr inż. — „Stan obecny zagadnienia naprężeń dopuszczalnych“	185
ś.p. Maksymilian Tytus Huber	30
Maksymilian Tytus Huber 1872 ÷ 1950	160
„Tolerowanie wymiarów kątowych“ J. K.	42
„Socjalistyczna budowa maszyn i wkład radzieckich uczonych w jej rozwój“ M. W.	44
„Konferencja Wytrzymałościowa SIMP widomym hołdem złożonym prof. M. T. Huberowi“	159
„Nagrzewanie prądami wysokiej częstotliwości (indukcyjne) materiałów do kucia foremnikowego“ M. W.	270
„Tezy Podsekcji Obróbki Skrawaniem I Kongresu Nauki Polskiej“	154

POLSKA ENCYKLOPEDIA MECHANIKI

Broszko Michał prof. dr inż. — „Zakłady o sile wodnej“	233, 304
Szewalski Robert prof. dr inż. — „Teoria mechanizmów“	7, 85, 230

TECHNIKA TURBINOWA

Brzozowski Wojciech mgr inż. — „Aerodynamiczne podstawy projektowania układu łopatkowego maszyn wirnikowych“	275
Perycz Stefan dr inż. — „Precyzyjna regulacja ciśnienia systemu „Askania“	114
Piechota Andrzej mgr inż. — „Uwagi do art. O program nauczania specjalności „Ciepłne maszyny wirnikowe“	124
Ukłański Aleksander prof. inż. i Gundlach Władysław dr inż. — Ciepłne maszyny wirnikowe“ czy „Maszyny przepływowe“	124
Wieczorek Benedykt mgr inż. — „Niektóre zagadnienia produkcji łopatek zamiennych do turbin parowych“	14, 54
Wszelaczyński Andrzej mgr inż. — „Analiza awarii pewnej turbosprężarki“	122
Trybuna dyskusyjna	310

SŁOWNICTWO TECHNICZNE

Huber Maksymilian Tytus prof. dr inż. — „O nazwę dla ważnej technicznie własności mechanicznej materiału“	3
Moszyński Wacław prof. dr inż. — „W sprawie nazw niektórych wielkości, określających mechaniczne własności metali“	4
Tryliński Władysław mgr inż. — „Mechanika drobna czy precyzyjna“	302

DŹWIGI I PRZENOŚNIKI

Piątkiewicz Aleksy prof. dr inż. — „Mechanizmy wyrównawcze w napędach przenośników członowych dużej wydajności“	46
Piątkiewicz Aleksy prof. dr inż. — „O uwzględnianiu wpływów dynamicznych przy obliczaniu mechanizmów dźwignic“	237
Wójcikowski Andrzej mgr inż. — „Kroczące kparki zgarniakowe“	246
„Z prac Podsekcji Budowy Maszyn I Kongresu Nauki Polskiej“ I. B.	53
Wróblewski Jerzy mgr inż. — „Projektowanie urządzeń dźwigowych z punktu widzenia ich cyklu remontowego“	355

PRZEGLĄD PRASY TECHNICZNEJ

Szaniawski Karol mgr inż. — „Lekkie żurawie budowlane dla budownictwa mieszkaniowego w ZSRR“	339
„Metalowo-ceramiczne materiały cierne“ W. K.	340
„Nacinanie kół zębatach stożkowych o zębach spiralnych za pomocą specjalnych przyrządów“ mgr inż. Włodzimierz Wasiljew	340
„Określanie momentów bezwładności części obrotowych“ W. K.	358
„Nowoczesne warsztatowe narzędzia miernicze“ — Jan Stefan Kowalski	359
„Nowy motorowy plug odśnieżny“ H. M.	360

BIBLIOGRAFIA

„Poradnik Techniczny Mechanik t. I cz. I“ — (prof. inż. Zdzisław Rytel)	25
Prof. dr inż. Ewa Neyman Pilatowa — „Płynne paliwa silnikowe (inż. A. Rausch)	58
„Mechanika Górnicza“ (prof. Michał Broszko)	58
F. J. Camm — „Newness Engineers reference book“ (A. T. T.)	58
Court J. M. A. — „Fuels and lubricating oils for internal combustion engines“ (inż. Bolesława Mielnikowa)	59
P. H. Billington — „Ball and Roller Bearings“ (inż. J. Babiński)	59
D. N. Kimmelman — „Obliczanie wytrzymałościowe części maszynowych przy zmiennych naprężeniach“ (prof. dr inż. Wacław Moszyński)	90
M. T. Huber — „Teoria sprężystości“ (dr inż. Jerzy Nowiński)	215
Mgr inż. Stanisław Jabłoński — „Kalkulacja obróbki cieplnej“ (P. K.)	250
J. E. Gorodeckij — „Podstawy pomiarów technicznych w budowie maszyn“ (J. O.)	283
Henryk Krajczok — „Katalog wyrobów z węglików spiekanych“ (M. W.)	283
Mgr inż. technolog Józef Weber — „Kucie i tłoczenie w zarysie“ (M. W.)	283
Mgr inż. Zbigniew Pączkowski — „Balistyka zewnętrzna“ (Z. S.)	313
Mgr inż. Bolesław Tołłoczko — „Kotły parowe“ (mgr inż. Piotr Orłowski)	362
Dr inż. Palgrem Arvid — „Łożyska toczne“ (inż. W. Pelc)	362
Prof. dr inż. M. T. Huber — Kinematyka i dynamika (prof. dr J. Naleszkiewicz)	362
Książki nadesłane — (H. M.) 59, 155, 219, 251, 284, 313, 343, 362	

WIADOMOŚCI SIMP

„Konferencja Wytrzymałościowa“ E. M.	27
„Kurs szybkościowego skrawania metali“ K. R.	60
„Sprawozdanie z działalności Komisji usprawnień zawodowych SIMP“	60
„Z akcji szkoleniowej SIMP“ E. M.	60, 92
„Konferencja ekonomizacji obróbki metali skrawaniem“	92
„W sprawie zwalniania członków Stowarzyszeń branżowych do prac w Naczelnej Organizacji Technicznej“ E. M.	93
„Walny Zjazd delegatów SIMP“ (E. M.)	126
„Konferencja Wytrzymałościowa SIMP“	189
„Kurs obróbki cieplnej“	314
„Kursy przygotowawcze do szkół inżynierskich“	314
„Akcja odczytowa SIMP“	314

KRONIKA

„Komunikaty PKPG“	28, 61, 344
„Podsekcja Budowy Maszyn Sekcji Budowy Maszyn i Technologii Mechanicznej Kongresu Nauki Polskiej“ (I. B.)	61
„Zebrań Sekretarzy Generalnych Stowarzyszeń i sekretarzy oddziałów „NOT“	61
„Monografie postępowych uczonych polskich“	61
„Inżynierowie i technicy mobilizują się do realizacji wytycznych VI Plenum KC PZPR“	93
„Konferencja naukowa z dziedziny obrabiarek narzędzi i obróbki skrawaniem“	94
„Referaty Podsekcji będą wydane drukiem“	94
„Dzięki szybkościowym remontom energetyka wyprodukowała 25 milionów dodatkowych kilowatogodzin“	94

„Oszczędność paliw i smarów“	157
„Wykonanie Pierwszego powojennego planu 5-letniego w ZSRR“	157
„W sprawie regeneracji zużytych łożysk tocznych“	157
„30 tokarzy i frezerów ukończyło kurs szybkościowego skrawania metali“	158
„Zakłady przemysłowe im. 1 Maja“	158
„Utworzenie centralnego biura przyrządów naukowych i laboratoryjnych“	190
„Suszenie promieniami podczerwonymi“	190
„Największa w Polsce elektrownia wodna“	190
„Współpraca polsko-rumuńska w dziedzinie techniki“	190
„Otwarcie pierwszego w Polsce gabinetu pracy“	190
„Utworzenie Państwowego Wydawnictwa Naukowego“	220
„Powołanie Prezydium Komitetu Nagród Państwowych“	220
„Wieczorowa Szkoła Inżynierska w Radomiu“	220
„Utworzenie Instytutu językoznawstwa przy Akademii Nauk ZSRR“	220
„Uruchomienie Huty „Częstochowa“	220
„I Kongres Nauki Polskiej“	252
„W sprawie wykorzystania książki pt. Stopy cynowe i ich stopy zamienne“	314
„Przy Politechnice Warszawskiej powstaje wydział agromechaniczny“	314
„Polska Akademia Nauki“	344
„Nowy rok akademicki“	344
„Wykonanie Planu Narodowego“	344
„Pierwszy polski samochód osobowy“	344
„Wykonanie Planu Państwowego w ZSRR“	344
10-lecie „Przeglądu Mechanicznego“	364

B. SPIS ARTYKUŁÓW WG DZIEDZIN WIEDZY

DŹWIGI I PRZENOŚNIKI

Prof. dr inż. Aleksy Piątkiewicz — „Mechanizmy wyrównawcze w napędach przenośników członowych dużej wydajności“	46
Prof. dr inż. Aleksy Piątkiewicz — „O uwzględnianiu wpływów dynamicznych przy obliczaniu mechanizmów dźwignic“	237
Mgr inż. Andrzej Wójcikowski — „Kroczące koparki zgarniakowe“	246
„Z prac Podsekcji Budowy Maszyn I Kongresu Nauki Polskiej“ I. B.	53
„Lekkie żurawie budowlane dla budownictwa mieszkaniowego w ZSRR“ mgr inż. Karol Szaniawski	339

ENERGETYKA

Prof. dr inż. Michał Broszko — „Zakłady o sile wodnej“	233, 304
--	----------

GOSPODARKA NARODOWA

„Rok 1951 — drugim rokiem Planu 6-letniego“	1
„Socjalistyczna budowa maszyn i wkład radzieckich uczonych w jej rozwój“ M. W.	44
„Walka narodu polskiego o pokój i Plan 6-letni“	63
„Inżynierowie i technicy mobilizują się do realizacji wytycznych VI Plenum KC PZPR“	93
„22 lipca 1951 r. — siedem lat Polski Ludowej“	221

GOSPODARKA PRZEMYSŁOWA

Mgr inż. Stanisław Kowalczyk — „Organizacja produkcji maszyn roboczych“	95
---	----

Mgr inż. Zbigniew Nawrocki — „Skracanie linii produkcyjnej“	83
Mgr inż. Jerzy Wróblewski — „Projektowanie urządzeń dźwigowych z punktu widzenia ich cyklu remontowego“	355

MECHANIKA

Prof. dr inż. Michał Broszko — „O podstawowym założeniu najogólniejszych równań hydrodynamicznych“	128
Mgr inż. Jan Chodorowski — „Fizyczne podstawy umocnienia stali i charakter wysokiej twardości martenzytu“	328
Prof. inż. Tadeusz Hobler — „Niektóre częstsze przypadki niestacjonarnej wymiany ciepła“	192
Prof. dr inż. Robert Szewalski — „Teoria mechanizmów“	7, 85, 230

METALOZNAWSTWO I OBRÓBKA CIEPLNA

Kand. mech. nauk doc. E. M. Feldsztejn — „Obrabialność stali w warunkach szybkościowego skrawania“	211
Mgr inż. Stanisław Jabłoński i mgr Czesław Skibka — „Zastosowanie ogrzewania za pomocą promieni podczerwonych w przemyśle“	225, 265
Mgr inż. Jerzy Piaskowski — „Żeliwo sferoidalne i jego własności“	76
Mgr inż. Jerzy Piaskowski — „Nowa metoda identyfikacji składników strukturalnych stopów metali przy badaniach mikroskopowych“	113
Mgr inż. Zygmunt Przytycki — „Uwagi na temat technologii sprężyny naciągowej“	100

<i>Mgr inż. Stefan Richter</i> — „Stale konstrukcyjne stosowane przy budowie urządzeń do produkcji materiałów pędnych“	196
„Metalowo-ceramiczne materiały cierne“ <i>W. K.</i>	340
„Nagrzewanie prądami wysokiej częstotliwości (indukcyjne) materiałów do kucia foremnikowego“ <i>M. W.</i>	270

METROLOGIA

<i>Mgr inż. Stanisław Bąk</i> — „O poziomnicy i jej zastosowaniu do pomiaru płytek wzorcowych“	33
<i>Mgr inż. Stanisław Bąk</i> — „Charakterystyka budowy ultraoptimetru i jego dokładności pomiarowej“	132
<i>Mgr inż. Jan Obalski</i> — „Elektryczne metody pomiaru długości w ZSRR“	323
<i>Mgr inż. Jan Obalski</i> — „Zasady doboru narzędzi mierniczych“	288
<i>Mgr inż. Jan Woźniacki</i> — „Pomiar twardości Vickersa metali walcowanych na zimno“	105

OBRÓBKA SKRAWANIEM I OBRABIARKI

<i>Mgr inż. Roman Baranowicz</i> — „Modernizacja obrabiarek do metali“	316
<i>Mgr inż. Janusz Haman</i> — „Obróbka szybkościowa materiałów trudno-obrabialnych“	37
<i>Mgr inż. Janusz Haman</i> — „Pomiar temperatur skrawania metodą termokolorów na tle innych metod dotychczas stosowanych“	227
<i>Inż. Mech. Jan Kaczmarek</i> — „Wpływ szybkości skrawania na opór skrawania w świetle doświadczeń“	135
<i>Prof. dr inż. Witold Szymanowski</i> — „Referat Podsekcji Obróbki Skrawaniem I Kongresu Nauki Polskiej“	144
<i>Mgr inż. Marian Wakalski</i> — „Ekonomiczna szybkość skrawania w obróbce szybkościowej“	71, 108
<i>Mgr inż. Piotr Wrzosek</i> — „Racjonalizacja w dziedzinie obróbki skrawaniem“	257
„Nacinanie kół zębatych stożkowych o zębach spiralnych za pomocą specjalnych przyrządów“ <i>mgr inż. Włodzimierz Wasiljew</i>	340
„Tezy Podsekcji Obróbki Skrawaniem I Kongresu Nauki Polskiej“	154

SILNIKI

<i>Mgr inż. Wojciech Brzozowski</i> — „Aerodynamiczne podstawy projektowania układu łopatkowego maszyn wirnikowych“	275
<i>Dr inż. Stefan Perycz</i> — „Precyzyjna regulacja ciśnienia systemu „Askania“	114
<i>Mgr inż. Benedykt Wieczorek</i> — „Niektóre zagadnienia produkcji łopatek zamiennych do turbin parowych“	14, 54
<i>Mgr inż. Andrzej Wszelaczyński</i> — „Analiza awarii pewnej turbosprężarki“	122
„Trybuna dyskusyjna“	310

SŁOWNICTWO TECHNICZNE

<i>Prof. dr inż. Maksymilian Tytus Huber</i> — „O nazwę dla ważnej technicznie własności mechanicznej materiału“	3
<i>Prof. dr inż. Wacław Moszyński</i> — „W sprawie nazw niektórych wielkości, określających mechaniczne własności metali“	4
<i>Mgr inż. Władysław Tryliński</i> — „Mechanika drobna czy precyzyjna“	302

SZKOLNICTWO

<i>Prof. inż. Ignacy Brach</i> — Uwagi do art. pt. „Studium magisterskie specjalności“ — „Mechanizacja robót ciężkich“	112
<i>Mgr inż. Andrzej Piechota</i> — „Uwagi do art. pt. „O program nauczania specjalności — Ciepłne maszyny wirnikowe“	124
<i>Prof. inż. Michał Skarbiński i mgr inż. Władysław Stolarek</i> — „Tematyka i sposób prowadzenia zajęć praktycznych z zakresu organizacji i planowania produkcji na wydziałach mechanicznych Politechnik“	260
<i>Prof. inż. Roman Sobolski</i> — „Studium magisterskie specjalności Mechanizacja robót ciężkich“	111
<i>Prof. inż. Aleksander Uklański i dr inż. Władysław Gundlach</i> — „Ciepłne maszyny wirnikowe“ czy „Maszyny przepływowe“	124
„Z akcji szkoleniowej SIMP“ (<i>E. M.</i>)	60, 92
„Kursy przygotowawcze do szkół inżynierskich“	314
„Kurs obróbki cieplnej“	314

TOLERANCJE I PASOWANIA

<i>Prof. dr inż. Wacław Moszyński</i> — „W sprawie tolerowania wymiarów kątowych“	65
„Tolerowanie wymiarów kątowych“ <i>J. K.</i>	42

WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW

<i>Prof. inż. Bronisław Bochenek</i> — „Wytrzymałość metali w temperaturach podwyższonych“	179
<i>Prof. dr inż. Maksymilian Tytus Huber</i> — „Miara plastyczności“	179
<i>Prof. dr inż. Zenobiusz Klębowski</i> — „Zagadnienie wyteżenia“	162
<i>Prof. dr inż. Zenobiusz Klębowski</i> — „Teorie i hipotezy wytrzymałościowe w zastosowaniu praktycznym“	170
<i>Prof. Rajnold Kurowski i dr Jerzy Leyko</i> — „Wytrzymałość konstrukcji lotniczych“	167
<i>Mgr inż. Zdzisław Marciniak</i> — „Wykreślna interpretacja założeń elementarnej teorii odkształceń plastycznych“	346
<i>Prof. dr inż. Jerzy Naleszkiewicz</i> — „Stateczność układów mechanicznych“	166
<i>Prof. dr Wacław Nowacki</i> — „Teoria płyt“	164
<i>Mgr inż. Tadeusz Pełczyński</i> — „Wpływ stanu napięcia na przejście materiału w stan plastyczny“	175, 204
<i>Mgr inż. Stefan Żukowski</i> — „Stan obecny zagadnienia naprężeń dopuszczalnych“	185

ELEMENTY I KONSTRUKCJA MASZYN

<i>Mgr inż. Henryk Bobowicz</i> — „Łożyska porowate otrzymywane drogą ceramiki metalowej“	350
<i>Prof. inż. Ignacy Brach</i> — „Zagadnienia naukowe w budowie maszyn“	31
<i>Mgr inż. Henryk Hawryluk, mgr inż. Jerzy Kostecki, mgr inż. Tadeusz Żur</i> — „Geometria zazębienia ślimakowej przekładni globoidalnej“	331
<i>Mgr inż. Edward Łysakowski</i> — „Obliczenie wytrzymałościowe przekładni równoległej z uzębieniem prostym“	253, 297
<i>Prof. dr inż. Wacław Moszyński</i> — „Zagadnienie zmęczenia materiałów w ujęciu wytrzymałościowych obliczeń części maszyn“	173, 201

PRZEGLĄD MECHANICZNY

MIESIĘCZNIK NAUKOWO – TECHNICZNY
STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW I TECHNIKÓW POLSKICH

REDAKCJA: WARSZAWA, MICKIEWICZA 18, TEL. 10-62-26.

ADMINISTRACJA: WARSZAWA, CZACKIEGO 3/5, TEL. 8-95-10

Rok 1951 — drugim rokiem Planu 6-letniego

Rok, który minął, był pierwszym rokiem pracy w ramach naszego potężnego Planu 6-letniego — planu wielkiego uprzemysłowienia Polski i zbudowania podstaw socjalizmu w naszym kraju. Żegnając ten rok stwierdzamy z radością: polskie masy pracujące wykonały pomyślnie, wykonały przedterminowo lub bez opóźnień, wykonały, ogólnie z nadwyżką planowe zadania minionego 1950 roku. Mamy prawo być dumni z tego nowego i doniosłego sukcesu.

Zadania pierwszego roku wielkiego Planu 6-letniego były nietatwe, stanowiły poważny egzamin dla całego naszego przemysłu i gospodarki ogólnonarodowej. Egzamin ten wypadł dobrze.

Planowaliśmy znaczne zwiększenie produkcji przemysłu w porównaniu z rokiem poprzednim — mianowicie o 22 procent. Klasa robotnicza wypełniła to zadanie z nadwyżką. Budownictwo nowych zakładów przemysłowych, nowych fabryk, nowych domów, nowych szkół, nowych ośrodków zdrowia, nauki, kultury, sztuki zaplanowane zostało w rozmiarach prawie o połowę większych, niż w roku poprzednim. Masy pracujące wypełniły ten plan i przy tym wypełniły go w sposób bardziej sprawny i zorganizowany, niż w poprzednich okresach.

O czym świadczą te wspaniałe wyniki pracy narodu polskiego?

Świadczą one, że w narodzie naszym wyzwalają się, rosną, dojrzewają potężne siły i talenty twórcze, że znajdują one dla swego rozwoju pole i warunki, jakich nigdy przedtem naród nasz nie posiadał.

... Co oznaczają pomyślne wyniki pracy pierwszego roku wielkiego planu uprzemysłowienia Polski dla gospodarki i kultury naszego kraju, jaką posiadają wagę i znaczenie dla dalszego wzrostu siły i dla przyszłości naszego państwa już w niedalekim czasie?

Świadczą one bezspornie o tym, że wielkie, przełomowe i godne podziwu zadania Planu 6-letniego są wykonalne. Zdecyduje o tym nasza praca, nasz zapał, nasza ofiarność, nasza umiejętność i organizacja w rozpoczynającym się dziś nowym 1951 roku. Zadania tego nowego roku są większe, rozmiary produkcji są szersze, nakłady w nowe budownictwo, w nowe inwestycje są wyższe niż w roku, który minął. Ale im więcej wkładamy środków w nową technikę, w nowe budownictwo, w nowe doskonalsze maszyny i narzędzia pracy, słowem — w realizację wielkiego planu uprzemysłowienia Polski, tym szybciej rosną nasze siły, tym w lepszych warunkach rozwijać się będzie nasza praca w każdym następnym roku, tym większy będzie wzrost naszego bogactwa narodowego, tym szybszy i wspanialszy rozwój zabezpieczymy dla naszej kultury, dla potęgi i dobrobytu naszej ojczyzny.

...Rok ubiegły przyniósł nam nowe dowody, jakie olbrzymie korzyści czerpiemy z naszej współpracy ze Związkiem Radzieckim, z jego braterskiej pomocy, z jego gotowości dzielenia się swym wielkim dorobkiem technicznym i naukowym. Przekonaliśmy się, jak potężnym bodźcem dla rozwoju naszej narodowej sztuki i nauki jest zacieśnienie braterskich stosunków z radziecką sztuką i nauką. Przekonaliśmy się, jak pomaga nam zacieśnienie współpracy gospodarczej z krajami demokracji ludowej, z Chińską Republiką Ludową i z Niemiecką Republiką Demokratyczną.

...Najważniejszą, decydującą sprawą, głównym zadaniem naszym i wszystkich ludzi pracy na całym świecie jest wzmocnienie walki o pokój.

System imperialistyczny gnije, pogrąża się w sprzecznościach, w awanturnictwie i zdziczeniu. Podżegacze wojenni, pogłębiając upadek własnych społeczeństw, mobilizują wszystkie znajdujące się w ich rozporządzeniu siły na dzieło zniszczenia, a nie na potrzeby mas ludzkich.

...Dlatego też wszystkie narody świata muszą zaostrzyć swą czujność. Kraje, gdzie władzę sprawuje lud pracujący, są niezwykcie silne. Siły bojowników pokoju są dziś wielokrotnie większe, niż w okresie minionej wojny i rosnąć będą nieustannie. Podstawą ich wzrostu i ich potęgi niezwykcie silnej jest siła moralno-ideowa milionowych mas ludzkich, jest powszechna wola pokoju, jest nią twórcza pokojowa praca narodów wyzwolonych z jarzma imperializmu. Obóz pokoju jest dziś w stanie przeciwstawić się wojnie — jeśli zjednoczy wszystkie swe siły. Dlatego nie wolno nam szczerzyć ani sił, ani ofiar, aby wzmóc naszą obronność.

...Z tym większym oddaniem i zapałem naród nasz winien zjednoczyć się i wzmóc swą twórczą pokojową pracę, która jest najlepszym naszym wkładem w ogólnoludzką walkę o pokój. Nasze budownictwo, nasze osiągnięcia, każdy procent nadwyżki naszego planu wielkiego uprzemysłowienia Polski, to pomnożenie sił całego narodu, a siły te służą dziś bezspornie wielkiej i ogólnoludzkiej sprawie pokoju.

Aby przyspieszyć ten wzrost sił, aby zabezpieczyć i wzmóc tempo naszego budownictwa i uprzemysłowienia kraju, aby utrwalić i rozszerzyć nasze osiągnięcia — musimy jeszcze mocniej zjednoczyć swą wolę, rozwinąć inicjatywę twórczą, wzmóc i pogłębić współzawodnictwo socjalistyczne, budzić zapał i ofiarność wśród współtowarzyszy pracy. Walczmy z wszelkimi przejawami marnotrawstwa i nieposzanowania naszego społecznego majątku narodowego, który powinniśmy wspólnie strzec i pomnażać. Gospodarujmy oszczędniej, troskliwiej, umiejętniej, przestrzegając tych zasad jako najwyższego nakazu moralnego i obowiązku wobec ojczyzny.

...Utrwalamy niezawisłość Polski, jej autorytet, jej znaczenie i szacunek wśród innych narodów. Budujemy swym dzisiejszym wysiłkiem lepszą przyszłość naszego pokolenia i pokolenia naszych dzieci. Pamiętajmy o tym codziennie, nieustannie i nie szczerzymy sił, aby zapewnić naszej Polsce Ludowej najpełniejszy rozkwit jej kultury, jej sił i bogactw, aby zbudować jej wspanialsze jutro, przez wzrost jej sił i zdobyczy twórczych wzmóc zwycięstwo idei postępowych ludzkości, utrwalić pokój i braterstwo między narodami.

...W twardej pracy i walce wypleniamy u nas coraz skuteczniej stosunki oparte na wyzysku, na poniżeniu i gnębieniu człowieka przez człowieka. Coraz mocniej opieramy stosunki między ludźmi na szlachetnych, socjalistycznych zasadach życzliwej współpracy i braterskiej wzajemnej pomocy. Jest naszym wspólnym, gorącym życzeniem, abyśmy w nadchodzącym roku — wbrew imperialistycznym siewcom zniszczenia i pożogi wojennej — osiągnęli na tej drodze dalsze sukcesy. Do tego też będziemy wytrwale dążyli bardziej niż kiedykolwiek mocni jednością.

Wyjątki z Orędzia Noworocznego
Prezydenta RP Bolesława Bieruta

OD REDAKCJI

Poniżej zamieszczamy uwagi śp. prof. M. T. HUBERA w sprawie nazwy jednej z mechanicznych własności metali, przestane nam przy piśmie z dnia 20 października 1950 r. Chcąc zadośćuczynić życzeniu Autora i jak najszybciej zainicjować szerszą wymianę myśli na poruszony przez Niego temat, zwróciliśmy się do prof. W. Moszyńskiego z prośbą o zajęcie stanowiska w powyższej sprawie i po upływie kilku dni otrzymaliśmy jego wypowiedź, którą podajemy w dalszej kolejności.

Jakże bolesną jest dla nas wszystkich myśl, iż dziś, gdy oddajemy te słowa do druku, prof. Hubera nie ma już między nami, i że niżej podane Jego uwagi są ostatnimi, jakie On sam do nas przesał dla ogłoszenia ich na łamach „Przeгляdu Mechanicznego“. Mimo iż dotyczą one sprawy stosunkowo niezbyt ważnej, nabierają dla nas szczególnego znaczenia, jako Jego słowa ostatnie.

O nazwę dla ważnej technicznie własności mechanicznej materiału

Prof. dr inż. MAKSYMILIAN TYTUS HUBER

Własność, o którą tutaj idzie, jest własnością złożoną z rozciągliwości i wytrzymałości (na rozrywanie). Jedną i drugą mierzymy w próbie rozciągania, która wciąż jeszcze uchodzi za najważniejszą próbę, wykonywaną w celu oceny wartości technicznej materiału tkwiącej w jego własnościach mechanicznych. Rozciągliwość mierzymy przy tym umownie najprościej stosunkiem całkowitego przyrostu Δl_0 długości pomiarowej l_0 próbki, po jej zerwaniu i dokładnym złożeniu obu części, do długości pierwotnej, czyli stosunkiem $\Delta l_0/l_0$ i oznaczamy przez A (zwykle w odsetkach). Nazywamy ją krótko *wydłużeniem*, rozumie się trwałym, czyli *plastycznym*. *Wytrzymałość* zaś mierzymy, także umownie, ilorazem największej siły wywartej przez maszynę podczas próby (doraźnej) przez pole pierwotne F_0 przekroju próbki, pisząc

$$\text{wytrzymałość na rozerwanie } R_r = \frac{P_{max}}{F_0}.$$

Jest rzeczą jasną, że ze stanowiska technicznego, czyli praktycznego, materiał będzie tym cenniejszy (*caeteris paribus*), im większa jest jego wytrzymałość doraźna R_r , a zarazem im większa jego zdolność do odkształceń plastycznych (trwałych), mierzona krańcową wartością wydłużenia A . Dlatego już dawno wyłoniła się myśl oceny porównawczej własności mechanicznych materiału wartością krańcową pracy sił zewnętrznych potrzebnych do rozerwania pręta próbnego, odniesionej do 1 cm^3 pierwotnej objętości pręta. Praca ta mierzy się polem wykresu $(\Delta l_0, P)$ sporządzonego podczas doświadczenia, które winno być wykonane w takim przedziale czasu, aby można było pominąć wpływ prędkości odkształcenia na postać i wymiary wykresu. Obrawszy za jednostki cm

i kG , otrzymamy z wykresu pracę odkształcenia plastycznego w kGcm , a dzieląc pracę całkowitą przez objętość pierwotną części pomiarowej pręta w cm^3 , otrzymamy średnią właściwą pracę odkształcenia plastycznego wyrażoną w jednostkach kG/cm^2 , a więc w tych samych co naprężenie. Wielkość tę, jako charakterystykę materiału badanego, nazywałem w moich wykładach „pracowitością“ materiału, nie siląc się na spolszczenie terminu niemieckiego „Werkstoffzähigkeit“, jako dość niefortunne; już dawniej bowiem Niemcy puryfikatory języka zastąpili termin hydromechaniczny „Viskosität“, tzn. „lepkość“ cieczy (tarcie wewnętrzne), przez „Zähigkeit“, udzielając temu terminowi drugie, odmienne znaczenie w innej gałęzi mechaniki, co oczywiście nie jest bynajmniej pożądane.

Tymczasem autorzy rosyjscy nie zawahali się zastąpić termin niemiecki „Zähigkeit“ przez „wiazkost“ i zastosować go, jak Niemcy, w obu znaczeniach. Sądę jednak, że, pozostając w hydromechanice przy utartej dawnej „lepkości“, należy nazwać inaczej tę własność ciał stałych, a zwłaszcza metali, którą (nie znajdując lepszej nazwy), na razie nazwałem „pracowitością“.

Znany, nieżyjący już badacz wytrzymałości na wyboczenie *L. Tetmajer*, przedstawił omawianą wielkość, jako iloczyn $a \cdot \Delta l \cdot R_r$, gdzie a jest liczbowym współczynnikiem doświadczalnym wyrażającym stosunek pola wykresu do pola prostokąta na nim opisanego i równego $\Delta l \cdot R'$. Nie widząc w tym wyraźnej korzyści technicznej, wolałbym nazwę jednowyrazową dla omówionej własności technicznej materiału, złożonej z odkształcalności plastycznej i wytrzymałości doraźnej, (zwanej także „stałą“).

Że nazwa taka jest pożądana, dowodzi np. pytanie, skierowane do mnie przed wojną przez jeden z instytutów technicznych, jak nazwać po polsku „Kerb-Zähigkeit“, tzn. wielkość otrzymaną z próby udarowej młotem wahadłowym. Musiałem wyjaśniać, że właściwość języka niemieckiego tworzenia nazw złożonych nie daje się przenieść na język polski. Nie należy więc silić się na niewolnicze tłumaczenie terminów

niemieckich tego rodzaju, lecz tworzyć nazwy zgodne z duchem naszego języka lub jednego z języków słowiańskich. W wymienionym przypadku radziłem przyjąć termin zaproponowany niegdyś przez prof. L. Karasińskiego: *udarność*.

Tym razem pozwoliłem sobie zachęcić szersze koła kolegów techników i inżynierów do prób znalezienia trafnej nazwy dla omówionej własności technicznej materiału.

W sprawie nazw niektórych wielkości, określających mechaniczne własności metali

Prof. dr inż. WACŁAW MOSZYŃSKI

Prof. M. T. Huber w artykule pt. „O nazwę dla ważnej technicznie własności mechanicznej materiału“ zwrócił uwagę na celowość ustalenia nazwy dla iloczynu $A_n \cdot R_r$, kG/cm^2 wydłużenia $A_n\%$ próbki n -krotnej i doraźnej wytrzymałości¹⁾ przy rozciąganiu R_r , kG/mm^2 . Wielkość tę w wykładach swych „na razie“ nazwał *pracowitością*, zachęca jednak do znalezienia innej, trafnej nazwy; przytacza też nazwy: niemiecką — *Werkstoffzähigkeit* i rosyjską — *wiazkost'*, zwracając uwagę, iż oznaczają one również lepkość plynów.

W jednym z ostatnio ogłoszonych artykułów, poświęconym omówieniu prac I. A. Odinga nad wytrzymałością zmęczeniowo-kształtową²⁾ użyłem nazwy — *zmęczeniowa wiazkost' metali*, jako odpowiednika wprowadzonej tam nazwy — *cykliczeskaja wiazkost'*, wyrażając mniemanie, iż użyta w tym znaczeniu nazwa *wiazkost'* powinna się przyjąć. Wielkość, o którą chodzi w danym przypadku, była bezwymiarowa i odpowiadała początkowej wartości Δ_p względnej szerokości pętli histerezy odkształceniowej metalu, poddanego wahadłowym obciążeniom na granicy wytrzymałości zmęczeniowej. Byłoby sprawą umowy nazwę powyższą przenieść na pracę rozwijaną w czasie jednego okresu powyższych zmian obciążeń, przypadającą na jednostkę objętości rozpatrywanego materiału. Byłaby to więc znów wielkość fizyczna o wymiarze kG/cm^2 , podobnie, jak wyżej omawiany

iloczyn $A_n \cdot R_r$. Czy nie można nazwać go więc *wiazkoscia doraźna*, dobrze harmonizującą z nazwą *wytrzymałość doraźna*? W obydwóch przypadkach określenie — *doraźna* może być pomijane, ilekroć nie budzi to żadnych wątpliwości. Prof. Huber zaznacza, iż pragnąłby tu mieć nazwę jednowyrazową, związaną tak samo z owym iloczynem $A_n \cdot R_r$, jak związane nazwą *udarność U* ze znaną próbą, polegającą na uderzeniowym łamaniu próbki określonego kształtu i ustalonych wymiarów. Czy jest to jednak konieczne? Czy właśnie ogólnie przyjęta i stosowana nazwa *wytrzymałość doraźna*³⁾ nie dowodzi celowości nazw dwuwyrazowych tam, gdzie chodzi o wielkości, występujące w wielu zbliżonych do siebie postaciach, różniących się cechami drugorzędnymi? Obok *wytrzymałości* i *wiazkoscii doraźnej* mamy więc *wytrzymałość* i *wiazkost' zmęczeniową* oraz *trwałą*. Czy przejrzystość słownictwa zyskałaby na tym, gdybyśmy, zamiast dwóch nazw i trzech określeń zrozumiałych same przez się, wprowadzili sześć odrębnych, czysto umownych nazw jednowyrazowych? A że musiałyby to być nazwy najzupełniej umowne nie ulega żadnej wątpliwości. Jak zaś zawodne mogą okazać się nazwy nawet wyjątkowo dobrze, zdawałoby się, dobrane, dowodzi wspomiana poprzednio *udarność*. Nazwa zapożyczona od sposobu ilościowego wyznaczania określonej przez nią własności materiału, nie wiele ma z nią wspólnego. Gdybyśmy pracę łamania próbki przeprowadzili inaczej, wywierając na nią doraźny nacisk statyczny w taki sposób, by można było łatwo określić konieczną do tego pracę, co pozostałoby z „*udarność*“? I dlatego w istocie

¹⁾ Właściwie chodzi tu o pracę, $W = \frac{\Delta l \cdot P}{l_0 \cdot F_0} = A_n\% \cdot R_r \cdot \text{kG/mm}^2 \cdot \text{kG/cm}^2$, przypadającą na cm^3 pierwotnej objętości części pomiarowej próbki, jaka byłaby konieczna dla jej rozerwania, gdyby wykres rozciągania $f(\Delta l, P)$ lub $f(\epsilon, \sigma)$ miał postać prostokąta opisanego na wykresie rzeczywistym. Oznaczenia, podane wyżej na wzór górnych wskaźników przy A_n i R_r , określają jednostki, w jakich wyrażano te wielkości.

²⁾ „Przegląd Mechaniczny“, 1950 r. str. 101.

³⁾ Niestety, PN/N-01060 — „Oznaczenia wielkości statycznych i wytrzymałościowych“ z IV. 1950 r., nie dodaje wyrazu „doraźna“, który w projekcie normy (Wiadomości PKN, 1948 r. str. 176) podany był w nawiasach. Można ogólnie stwierdzić, iż norma powyższa nie uwzględnia wielu potrzeb budownictwa maszynowego.

rzeczy nazwa niemiecka „Kerbzähigkeit“ lepiej oddaje istotę rzeczy⁴⁾. Nie chcę przez to powiedzieć, iż należy nazwę *udarność* zastąpić inną. Stwierdzam jedynie, iż, jeżeli zgodzimy się przyjąć nazwę *wiązkość* dla określenia tej własności materiału, którą określamy, jako pracę konieczną dla rozerwania lub złamania próbki, albo poddania jej jednemu okresowi wahań naprężeń o określonej amplitudzie, odniesioną do jednostki objętości lub przekroju próbki, to na miejscu byłyby pełne nazwy: *wiązkość materiału* — przy doraźnej próbie na rozciąganie, — przy łamaniu próbki z karbem, — przy wahadłowym obciążeniu zmęczeniowym. Umownie moglibyśmy nazwać te trzy wielkości: — *wiązkością doraźną*, *wiązkością karbową* i *wiązkością zmęczeniową*. Byłoby rzeczą słuszną dla wszystkich tych wielkości przyjąć ten sam wymiar jednostki, mianowicie kG/cm^2 (kG cm/cm^3). Do tego celu wystarczyłoby umownie odnieść pracę łamania próbki z karbem nie do 1 cm^2 jej przekroju, lecz do objętości prostopadłościanu o przekroju zgodnym z przekrojem próbki o długości równej 1 cm . Liczbowa wartość tak rozumianej *wiązkości*, wyrażonej w kG/cm^2 , byłaby bezpośrednio porównywalna z *udarnością*, wyrażoną w kGm/cm^2 , gdyż byłaby od niej 100 razy większa, przy tych samych kształtach i rozmiarach próbek.

Wprowadzenie owej długości, równej 1 cm , jest najzupełniej umowne, tak samo zresztą, jak i sam kształt i wymiary próbek, które muszą być ściśle określone, jeżeli wyniki prób mają być porównywalne.

I dlatego najzupełniejszą słusność ma prof. Huber przyjmując, jako *wiązkość doraźną*, iloczyn $A_n \cdot R$, i nie wprowadzając współczynnika poprawkowego a , jak to zalecał L. Tetmajer. Wszak wartość liczbowa w ten sposób rozumianej *wiązkości* i tak zależy od wielokrotności próbki. Jeżeli umówimy się, iż *wiązkość* oznaczać będziemy symbolem W , musielibyśmy *wiązkość doraźną* oznaczać ogólnie W_n , gdzie n jest krotnością próbki, (a więc np. W_{10} , W_5 lub W_4 , odpowiednio do A_{10} , A_5 lub A_4). Jednocześnie należałoby *wiązkość karbową* oznaczać przez W_k , a *wiązkość zmęczeniową* W_z .

Wiązkość doraźna, jakkolwiek nie miała dotychczas ogólnie przyjętej nazwy i oznaczenia, znalazła swój wyraz w niektórych warunkach technicznych, w których wymagano, aby iloczyn $A_{10} \cdot R$ nie był niższy od jakiejś założonej wartości. W przepisach kotłowych wymaga się np. aby blachy o zmierzonej rzeczywistej wytrzymałości doraźnej R , kG/mm^2 posiadały wydłużenie $A_{10}\%$ conajmniej równe wartościom podanym w umyślnej tablicy. Wartości te są tak dobrane, iż dolna granica iloczynu $A_{10} \cdot R$, w przypadku blach o grubości do 26 mm , waha

się w zakresie $1000 \pm 50 \text{ kG/cm}^2$, podczas gdy wytrzymałość doraźna R , waha się od 35 do 55 kG/mm^2 . Wystarczyłoby więc cały ów szereg wartości $A_{10 \text{ min}}$ podanych w tablicy, zastąpić trzema wartościami $W_{10 \text{ min}} = 950, 1000$ i 1025 kG/cm^2 dla blach i materiału o $R_r \geq 35, 40$ i 45 kG/mm^2 . W przypadku blach o grubości g większej od 26 mm i równej co najwyżej 40 mm iloczyn ów wynosi, w myśl przepisów, co najmniej $850 \pm 50 \text{ kG/mm}^2$, a dla blach o grubości ponad 40 mm — $800 \pm 40 \text{ kG/mm}^2$.

Wprowadzenie pojęcia *wiązkości doraźnej* uprościłoby więc ujmowanie niektórych warunków technicznych. Można z całą pewnością oczekiwać, iż znalazłaby ona szerokie zastosowanie we wszystkich przypadkach, gdy przywiązuje się dużą wagę do tego, by materiał wykazywał określone wydłużenie przy doraźnej próbie rozciągania. Niezależne sprawdzanie wielkości R_r , kG/mm^2 i $A_{10}\%$, oraz stwierdzenie, iż obie one przekraczają przepisane warunkami dolne granice $R_{r \text{ min}}$ i $A_{10 \text{ min}}$ jest w tych przypadkach niewątpliwie mniej celowe, niż stwierdzenie, że $R_r \geq R_{r \text{ min}}$, kG/mm^2 i że $W_{10} = A_{10} \cdot R_r \geq W_{10 \text{ min}}$, kG/cm^2 . Należy więc przypuszczać, iż *wiązkość doraźna* powinna stać się ważną wytrzymałościową charakterystyką materiałów stosowanych do budowy naczyń ciśnieniowych, konstrukcji dźwignic, mostów, wiązarów itp. Dla wykazania celowości takiego właśnie ujęcia rzeczy, porównajmy wymagania techniczne odbioru blach (na naczynia ciśnieniowe) o średniej grubości ($g = 26,5 \div 40 \text{ mm}$), o wytrzymałości $R_{r \text{ min}} = 35 \text{ kG/mm}^2, 40 \text{ kG/mm}^2$ i 45 kG/mm^2 (tzw. blachy B-36, B-41 i B-46), jakie uzyskalibyśmy w oparciu o wydłużenie $A_{10 \text{ min}}\%$ i o *wiązkość doraźną* $W_{10 \text{ min}}$, kG/cm^2 (tablica I i II).

TABLICA I.

Blacha	R_r kG/mm^2 min	A_{10} % min
B-36	35	25
B-41	40	21
B-46	45	18

TABLICA II

Blacha	R_r kG/mm^2 min	W_{10} kG/cm^2 min
B-36	35	875
B-41	40	840
B-46	45	810

Z łatwością stwierdzimy, iż drugi sposób (tabl. II) daje nam możliwości łagodnego stopniowania dolnej granicy $A_{10}\%$ dla różnych rzeczywistych wartości R_r , stwierdzonych przy próbie rozciągania, jak to podaje tabl. III. Jest ona w istocie całkowicie równoważna z tabl. II. Badając ją bliżej, widzimy ogromną jej przewagę nad tabl. I, stawiającą niepotrzebnie wysokie wymagania — w odniesieniu do wydłużenia — materiałom o zwiększonej wytrzymałości w obrębie danej kategorii wytrzymałościowej.

Wg tablicy I blachę B-36, wykazującą $R_r = 39 \text{ kG/mm}^2$ i $A_{10} = 24\%$ należałoby odrzu-

⁴⁾ Odpowiadającą temu nazwą rosyjską jest *ударная вязкость*.

TABLICA III.

Blacha	B-36					B-41					B-46				
R_r , kG/mm ²	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
A_{10min} %	25	24,3	23,6	23	22,4	21	20,5	20	19,5	19,1	18	17,6	17,2	16,9	16,5

cić, a blachę wykazującą $R_r = 35$ kG/mm² i $A_{10} = 25\%$ przyjąć. Tymczasem widzimy, iż pierwsza, odrzucona blacha wykazuje $W_{10} = 39.24 = 936$ kG/cm², a więc znacznie więcej od wymaganego $W_{10 min} = 35.25 = 875$ kG/cm², jaką wykazuje druga blacha mimo że jest gorsza od poprzedniej, która została odrzucona. Tę drugą blachę uznać musimy za gorszą dlatego, iż nie zależy nam bezpośrednio na dużych wartościach wydłużenia A_{10} , lecz na dużej wiązkości materiału, oczywiście, przy jednoczesnym zapewnieniu wymaganego minimum R_r .

Wprowadzenie więc do warunków odbioru $R_{r min}$ i $W_{n min}$ zamiast $R_r min$ i $A_{n min}$ przyniesie korzyść podwójną: ułatwi pracę hutom, oraz zapewni ściślejsze określenie własności wytrzymałościowych materiału konstruktorom i wytwórcóm maszyn, urządzeń i konstrukcyi stalowych.

Inicjatywę prof. Hubera, znalezienia nazwy dla tej istotnie niezwykle ważnej własności mechanicznej materiałów, pragnąłbym rozszerzyć na możliwie szerokie stosowania pojęcia i nazwy *wiązkość* w technicznych warunkach odbioru materiału, i to zamiast dolnej granicy wydłużenia⁵⁾.

Przyniesie to ogromne korzyści obydwu stronom w dziedzinie gospodarczej, gdyż potani wyrób surowca, zmniejszając ilość braków, oraz w dziedzinie technicznej, precyzując stawiane im wymagania wytrzymałościowe.

Przy sposobności omawiania powyższej sprawy pragnę zwrócić uwagę, iż warto byłoby ustalić nazwy i oznaczenia jeszcze dla dwóch innych wielkości, określających własności wytrzymałościowe i plastyczne różnych metali.

Chodzi tu o wielkości, które sędzę, można byłoby nazwać *wytrzymałością graniczną*⁶⁾

⁵⁾ Zaznaczamy, iż nie byłoby potrzeby zmieniać wszystkich warunków technicznych odbioru materiałów; wystarczyłaby interpretacja ich, iż podanie w warunkach $R_{r min}$ kG/mm² i $A_{n min}$ % oznacza, iż materiał powinien spełnić dwa warunki: $R_r \geq R_{r min}$ oraz $A_n \cdot R_r \geq A_{n min} \cdot R_{n min}$. Czy są przypadki, w których przyjęcie tej interpretacji byłoby niemożliwe?

⁶⁾ Rosjanie nazywają to *rzeczywistą wytrzymałością na zerwanie* po niemiecku „Trennfestigkeit“ i *rzeczywistym wydłużeniem*.

(przy rozciąganiu) R_{r1} , kG/cm² lub kG/mm² i *wydłużeniem granicznym* (przy rozciąganiu) A_{01} %, przy czym wyrazy ujęte w nawiasy można byłoby pomijać, jeżeli nie zachodzi obawa nieporozumienia. Oznaczając przez F_0 i F_1 cm² pola pierwotnego przekroju próbki oraz jej przekroju w miejscu przewężania po zerwaniu, przez P_{r1} kG graniczną siłę zrywającą próbkę w końcowym stadium próby, mielibyśmy

$$R_{r1} = \frac{P_{r1}}{F_1} \text{ kG/cm}^2, \text{ oraz } A_{01} = 100 \cdot \frac{C}{100 - C},$$

jeżeli $C = 100 \cdot \frac{F_0 / F_1}{F_0}$ oznacza przewężenie⁷⁾ próbki w %.

Jak widzimy, wydłużenie graniczne A_{01} może być obliczone bezpośrednio na podstawie łatwego w określeniu *przewężenia*. Jest to wydłużenie, jakie uzyskalaby próbka, gdyby bez przewężenia, mogła jednostajnie wydłużać się na całej swej długości pomiarowej dążącej do zera (stąd pierwszy dolny wskaźnik 0), mierzone w stadium końcowym, tzn. po zerwaniu (stąd drugi wskaźnik 1) aż do osiągnięcia przekroju mierzonego w miejscu przewężenia.

Wyznaczenie *wytrzymałości granicznej* R_{r1} jest trudniejsze, gdyż wymaga pomiaru siły granicznej P_{r1} , co nieraz jest niemożliwe.

Wielkości A_{01} i C są ważne dla nas z tego względu, iż w sposób orientacyjny określają najwyższe graniczne możliwe wydłużenie przy ciągnięciu danego materiału na zimno i najmniejszy uzyskiwany przy tym przekrój, gdy wielkość R_{r1} określa najwyższą odpowiadającą temu graniczną wytrzymałość. Jest rzeczą zrozumiałą, iż najwyższe praktycznie osiągalne *wyciągnięcie* materiału i najwyższa osiągalna przy tym wytrzymałość, są niższe od A_{01} i R_{r1} . Wyznaczenie wzajemnego stosunku praktycznych i teoretycznych wartości tych wielkości możliwe jest tylko w drodze doświadczeń.

⁷⁾ Ostatnia zależność wynika z zachowania objętości pomiarowej części próbki $V = l_0 \cdot F_0 = l_1 \cdot F_1$ cm³, gdzie l_1 cm jest długością, jaką uzyskalaby początkowa pomiarowa część próbki po równomiernym wyciągnięciu jej aż do osiągnięcia przekroju F_1 cm² na całej jej długości. Stąd:

$$\begin{aligned} A_{01} &= 100 \cdot \frac{l_1 - l_0}{l_0} = 100 \cdot \frac{1/F_1 - 1/F_0}{1/F_0} \\ &= 100 \cdot \frac{F_0 - F_1}{F_1} = 100 \cdot \frac{C}{100 - C} \end{aligned}$$

POLSKA ENCYKLOPEDIA MECHANIKI

Teoria mechanizmów

Prof. dr inż. ROBERT SZEWAŁSKI

Teoria mechanizmów nie posiada dotąd pełnego opracowania w naszej literaturze technicznej. Podręczniki i artykuły fachowe omawiają jedynie pewne fragmenty tej teorii, jak np. kinematykę mechanizmu korbowego, teorię ząbienia kół zębatych, profilowanie krzywek itd. Natomiast zagadnienia, tworzące odrębną dyscyplinę naukową, zwaną teorią mechanizmów, nie zostały dotychczas ujęte w sposób systematyczny i uporządkowany.

Wobec ogromnej różnorodności typów przyrządów i maszyn, z jakimi spotykamy się w praktyce technicznej, jest rzeczą konieczną wprowadzenie jasno i jednoznacznie określonych pojęć, ustalenie ich racjonalnej klasyfikacji i zaprawienie inżynierów do stosowania właściwej metody przy rozwiązywaniu szczegółowych zagadnień z teorii mechanizmów.

Wyprzedzając obszerniejsze ujęcie tego tematu w postaci książkowej autor w zwanym tym, encyklopedycznym zarysie omawia pojęcia podstawowe, strukturę mechanizmów, syntezę i transformację czworoboku przegubowego, wykreślne i analityczne metody analizy mechanizmów drążkowo-przegubowych, oraz mechanizmy krzywkowe i zębate.

I. POJĘCIA PODSTAWOWE

Mechanizmem (inaczej pędnia albo przekładnią) nazywamy wszelkie urządzenie służące do przeniesienia ruchu, zawsze ściśle określonego. Najważniejszą cechą mechanizmu jest jego *jednobieżność*, cecha polegająca na tym, że poszczególne człony mechanizmu opisują przymusowo stale te same i niezmiennie, ściśle określone *tory* czyli *trajektorie*. Poszczególne człony mechanizmu są tak ze sobą powiązane, że zmiana położenia — ruch — jednego z nich wywołuje odpowiednie, dające się określić z góry ruchy pozostałych członów mechanizmu. Tak np. każdemu przesunięciu tłoka maszyny tłokowej odpowiada określony obrót korby; każdemu obrotowi kierownicy samochodu określone przestawienie kół przednich itp.

Maszyna może zawierać się w jednym tylko mechanizmie, np. prasa śrubowa lub dłutko pneumatyczne, zwykle jednak zawiera pewną ilość, kilka nawet kilkanaście mechanizmów, tak ze sobą powiązanych, że ruchy poszczególnych mechanizmów znów są w stanie pewnej współzależności, odpowiednio do własności maszyny. Tak np. w maszynie parowej ruchy mechanizmu regulatora modyfikują ruch mechanizmu stawidłowego, w szczególności np. skok suwaka, a w dalszym ciągu ilość obrotów wału głównego wraz z związanym z nim kinematycznie mechanizmem korbowym. Maszyna rozpatrywana czysto kinematycznie przedstawia się zatem jako mechanizm względnie zespół mechanizmów sprzęgniętych ze sobą. Odwrotnie, mechanizm nie jest jeszcze maszyną: np. mechanizm ślimakowy, mechanizm posuwowy tokarki itp. Różnica pomiędzy maszyną a mechanizmem idzie oczywiście dalej. Maszyna ma do spełnienia cel energetyczny tj. na przykład wykonanie pewnej pracy mechanicznej, a jej me-

chanizm ruchowy stanowi tylko kinematyczne ramy dla jego spełnienia; mechanizm natomiast służy wyłącznie tylko do przeniesienia i odpowiedniego przekształcenia ruchu podawanego przez pierwszy człon mechanizmu, człon *napędowy*, a oddawanego w dalszym ciągu przez człon ostatni czyli *napędzany*; siły przenoszone przez człony mechanizmu są dopiero dalszą konsekwencją założenia ruchowego.

Opisane różnice pomiędzy maszyną a mechanizmem mają na celu uzasadnienie podziału *teorii mechanicznej maszyn* na dwie części: 1) *teorię mechanizmów* i 2) *dynamikę maszyn*.

Teoria mechanizmów zajmuje się stroną ściśle kinematyczną ruchu maszyn, w szczególności zaś badaniem oddzielnych mechanizmów, nie zaś całych maszyn. Badając poszczególne mechanizmy, teoria mechanizmów nie wnika w ich wymiary szczegółowe, które wpływają dopiero z dalszych rozważań natury wytrzymałościowej, technologicznej itp. Teorię Mechanizmów interesuje przede wszystkim sama idea ruchu, zagadnienie kinematyczne które ma być rozwiązane. I to badanie mechanizmów może odbywać się w dwóch kierunkach:

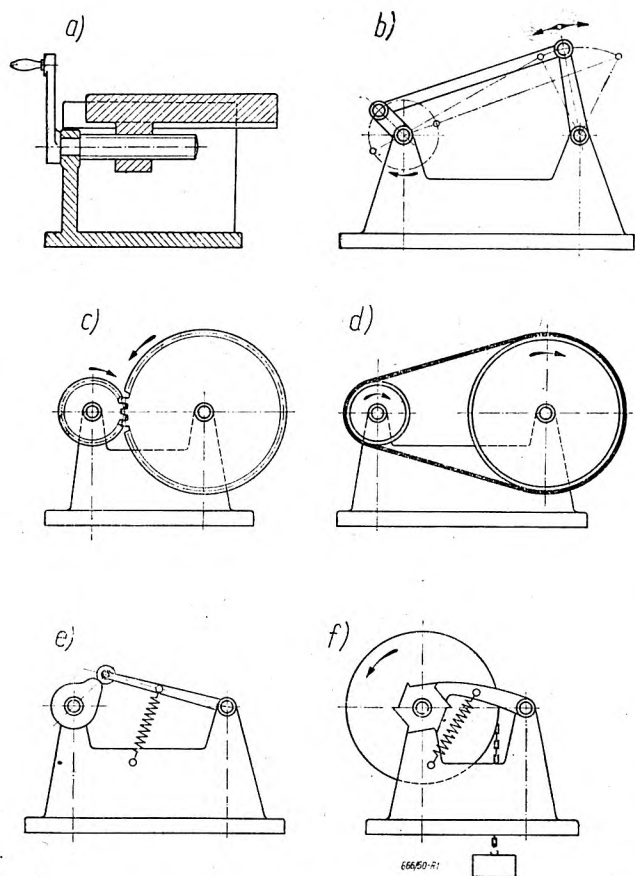
1) po linii *analizy mechanizmów*, przez co rozumiemy analizę ruchu danych mechanizmów, analizę zarówno strukturalną jak i kinematyczną, tj. analizę torów, prędkości i przyspieszeń poszczególnych ich punktów,

2) po linii *syntezy mechanizmów*, mającej za cel budowę nowych mechanizmów czyniących zadość określonym warunkom ruchu.

Analiza opierając się na materiale doświadczalnym, na maszynach i mechanizmach wykonanych, dąży do klasyfikacji tego materiału na podstawie pewnych cech wspólnych dla różnych mechanizmów. Wynikiem analizy mechanizmów są ustroje coraz to prostsze, a więc *elementy*.

Analiza uprawiana w teorii mechanizmów obejmuje swym zasięgiem cały obszar budowy maszyn. Nie trzsząc się na razie o cel i zadania maszyny, teoria mechanizmów interesuje się elementami jako środkami służącymi do wywołania określonych ruchów maszyny. I oto okazuje się, że jakby nie były maszyny, wszystkie dadzą się w analizie sprowadzić do niewielkiej ilości *elementów podstawowych* — mechanizmów, stanowiących najniższy szczebel podziału maszyn na części samodzielne.

Twórca teorii mechanizmów *Reuleaux* odróżnił już 6 takich mechanizmów podstawowych: 1. *mechanizm śrubowy* (rys. 1a), 2. *me-*



Rys. 1

chanizm korbowy (dźwigniowo-przegubowy) (rys. 1b), 3. *mechanizm zębaty* (rys. 1c), 4. *mechanizm cierny* (rys. 1d), 5. *mechanizm krzywkowy* (rys. 1e), 6. *mechanizm zapadkowy* (rys. 1f).

Mechanizmy te, same przez się bardzo proste, występują w przeróżnych kombinacjach, dając w efekcie to, co nazywamy ogólnie *maszyną*.

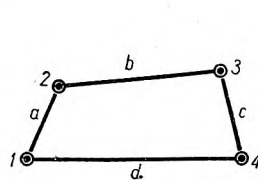
Pomimo szczupłej ilości mechanizmów podstawowych wszystkie one wywodzą się z mechanizmu korbowego, ściślej mówiąc z tzw. *czworoboku przegubowego*, który uchodzi słusznie za pra-prototyp wszelkich mechanizmów.

II. STRUKTURA I KLASYFIKACJA MECHANIZMÓW

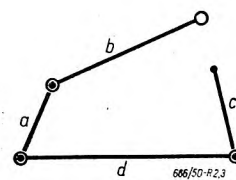
1. Przy zewnętrznej różnorodności kształtu wykazują wszystkie mechanizmy w sposób uderzający pewne cechy wspólne. Poszczególne ich człony połączone są ze sobą ruchomo, czy to za pomocą czopa i łożyska, czy to wódzika i prowadnicy, czy wreszcie krzywki i rolki, śruby i nakrętki, obustronnego ząbieienia itp. Mamy tu zatem do czynienia z pewnymi elementami, które aczkolwiek przynależne do dwóch różnych członów tego samego mechanizmu, stale występują tylko *parami*. Rozpatrywany sam dla siebie — czop albo łożysko, śruba albo nakrętka itp. — nie przedstawia żadnego znaczenia ruchowego; dopiero we współdziałaniu z odpowiadającym mu elementem drugiego członu mechanizmu nabiera znaczenia, tworząc razem *parę elementów kinematycznych* czyli krótko tzw. *parę kinematyczną*. Pary elementów stanowią zatem najbardziej podstawowe składniki każdego mechanizmu ruchowego; człony materialne tworzą jedynie konstrukcyjne połączenie różnych par kinematycznych zgodnie z określonymi warunkami ruchu.

Szereg ciał ruchomo ze sobą powiązanych za pomocą par kinematycznych stanowi tzw. *łańcuch kinematyczny*. Za przykład służyć może np. czworobok przegubowy (rys. 2). Poszczególne ciała, ruchome części łańcucha, nazywamy wtedy *ogniwami* albo też *członami* łańcucha kinematycznego. Dla techniki maszynowej mają znaczenie w zasadzie tylko *zamknięte łańcuchy kinematyczne*, w których każde ogniwo łączy się z najmniej 2 innymi ogniwami za pomocą 2 par elementów kinematycznych. W przeciwnym razie łańcuch jest *otwarty* (rys. 3) i nie może oczywiście podlegać pracom ruchu przymusowego.

Poszczególne ogniwa łańcucha kinematycznego łączyć się mogą z 2 innymi ogniwami i takie ogniwa nazywamy *dwułącznymi*, bądź też z większą ilością innych ogniw i tworzą wtedy ogniwa *wielułączne*, np. 3-, 4-, 5-, łączne itd.



Rys. 2



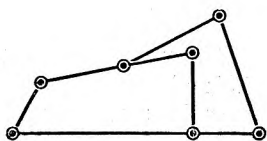
Rys. 3

Łańcuch kinematyczny zamknięty, złożony jedynie tylko z ogniw 2-łącznych, nazywa się *łańcuchem prostym*. W prostym łańcuchu liczba ogniw zawsze jest równa liczbie par kinematycznych.

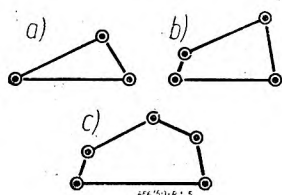
Łańcuch nazywa się *złożony*, jeżeli zawiera choć jedno ogniwo wielołączne (rys. 4). W łańcuchu złożonym liczba ogniwi jest różna od liczby par kinematycznych (w przykładzie, rys. 4, 6 ogniwi na 7 par kinematycznych).

Łańcuchy kinematyczne, podlegające prawom ruchu przymusowego nazywamy *jednobieźnymi*. Łańcuch kinematyczny jest *jednobieźny* (inaczej: zamknięty przymusowo), jeżeli punkty jednego ogniwa poruszają się względem każdego innego ogniwa w sposób jednoznaczny, wzdłuż ściśle określonych torów. W łańcuchu *płaskim* leżą te toro bądź to w jednej płaszczyźnie, bądź też w płaszczyznach do siebie równoległych. Jeżeli toro są krzywymi przestrzennymi, łańcuch nazywa się *przestrzennym*.

Tak np. mechanizm zębaty złożony z kół czołowych jest *mechanizmem płaskim*, złożony z kół stożkowych *mechanizmem przestrzennym*.



Rys. 4



Rys. 5

Z definicji zamkniętego łańcucha kinematycznego wynika, że musi on posiadać co najmniej 3 ogniwa. W przypadku łańcucha przegubowego prostego, stanowiącego szczególny przypadek połączenia kinematycznego, stwierdzić można, że (rys. 5):

a) trójkąt przegubowy jest figurą nieruchomą (rys. 5a),

b) czworobok przegubowy jest kinematycznie jednobieźny czyli, że poszczególne punkty łańcucha wykonują względem siebie ściśle określone ruchy (rys. 5b),

c) pięciobok i wieloboki o większej liczbie boków są z kinematycznego punktu widzenia wielobieźne tj. nie podlegają prawom ruchu przymusowego (przy jednym ogniwie pędzącym, rys. 5c).

W celu zbadania wieloboku przegubowego pod względem jego jednobieźności trzeba jedno z ogniwi chwilowo ustalić i określić ruchy poszczególnych ogniwi wieloboku względem ogniwa ustalonego (rys. 6a). W przypadkach bardziej złożonych, zwłaszcza przy większej ilości ogniwi wchodzących w skład łańcucha kinematycznego, wygodnie jest posłużyć się w tym celu prawem ogólnym, zwanym *kryterium jednobieźności* (ruchu przymusowego).

Dotyczy to w szczególności przypadku, kiedy łańcuch kinematyczny zawiera w sobie ogniwa wielołączne. Nietrudno jest dowieść, że tego rodzaju złożone łańcuchy dadzą się również sprowadzić do podstawowego w teorii

mechanizmów czworoboku przegubowego. Jeżeli mianowicie czworobok 1—2—3—4 o ogniwach a, b, c, d , rozszerzymy o dwuczłon 1'—2'—3' o bokach e' i f' (rys. 6b) to powstały w ten sposób nowy złożony łańcuch kinematyczny posiada, rzecz oczywista, podobnie jak łańcuch prosty 1—2—3—4, właściwość jednobieźności, bowiem przegub 3' znajduje się zawsze jako punkt przecięcia się łuków kołowych zakreślonych z punktów 1' i 2' promieniami e' względnie f' . Dodanie dwuczłonu 1'—2'—3' do jednobieźnego wieloboku 1—2—3—4 o p_0 przegubach (parach kinematycznych) i c_0 członach (ogniwach) powiększa liczbę ogniwi łańcucha o 2, liczbę par kinematycznych (przegubów) o 3. Powtarzając tę operację kilkakrotnie otrzymujemy w rezultacie łańcuch kinematyczny o p parach kinematycznych i c członach, gdzie:

$$\begin{aligned} p &= p_0 + 3k \\ c &= c_0 + 2k \end{aligned}$$

Rugując z powyższych równań zmienną k otrzymujemy

$$p - p_0 = \frac{c - c_0}{2};$$

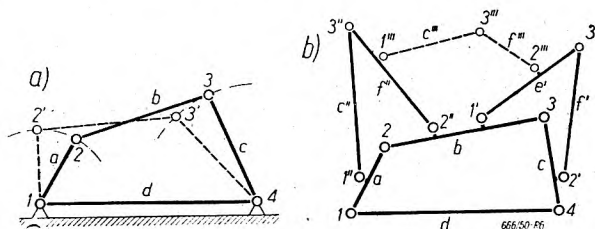
względnie:

$$3c - 2p = 3c_0 - 2p_0 = \text{const.} \quad [1]$$

Jest to równanie warunkowe wyrażające *kryterium jednobieźności* płaskich przegubowych łańcuchów kinematycznych. Obliczając wartość: $3c_0 - 2p_0$ dla (jednobieźnego) czworoboku przegubowego otrzymujemy stąd kryterium jednobieźności w zmienionej postaci:

$$3c - 2p = 4. \quad [2]$$

Jednobieźność łańcuchów kinematycznych określamy zazwyczaj z kryterium swobody



Rys. 6

wykonywania ruchów względem ogniwa ustalonego, tj. przyjętego za ostoję. Poszczególne ogniwa jednobieźnego łańcucha posiadają w szczególności tylko jeden stopień swobody względem ogniwa ustalonego, czyli, jak się wyrażamy, tylko jeden *stopień ruchliwości*. Stąd kryterium jednobieźności płaskich łańcuchów kinematycznych wyrazić możemy również za pomocą stopni ruchliwości r w postaci:

$$\begin{aligned} r &= 1 \\ r &= 3c - 2p - 3 = 3(c - 1) - 2p \quad [3] \end{aligned}$$

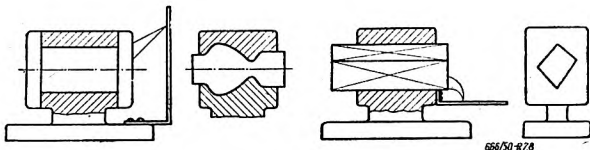
Równanie tego typu nazywamy *strukturalną formułą płaskich przegubowych łańcuchów kinematycznych*.

2. Podział i systematykę par kinematycznych przeprowadzić można z rozmaitych punktów widzenia.

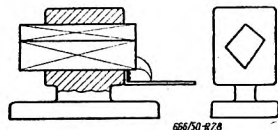
I. W zależności od toru, jaki każdy punkt jednego elementu opisuje w układzie elementu drugiego, rozróżniamy *pary kinematyczne*: 1) *liniowe*, 2) *powierzchniowe*, 3) *przestrzenne*.

I. 1) Parami liniowymi są: a) *para obrotowa*, b) *para przesuwna*, c) *para śrubowa*. Wszystkie te pary odznaczają się tym, że tory poszczególnych punktów jednego elementu zakreślone w układzie drugiego elementu są utworami liniowymi.

Para obrotowa (rys. 7) odznacza się w szczególności tym, że punkty jednego elementu pary opisują w układzie drugiego elementu tory kołowe. Powierzchnie geometryczne elementów są powierzchniami obrotowymi dowolnego



Rys. 7



Rys. 8

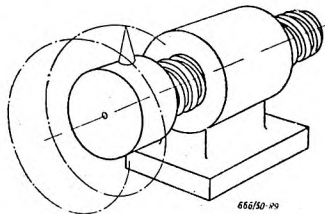
kształtu, przy czym musi być wykluczona możliwość przesunięcia w kierunku osiowym, np. przez zastosowanie odpowiednich pierścieni oporowych. Jeżeli do elementu obracającego się, obojętne czy pełnego czy wydrążonego, przymocujemy ołówek, będzie on znaczył w układzie drugiego elementu, w płaszczyźnie prostopadłej do osi obrotu, tor kołowy, którego promień zależy wyłącznie tylko od odległości ołówka od osi obrotu.

Nie ma natomiast dla klasyfikacji znaczenia, czy elementy pary obrotowej opisują w układzie partnera pełne tory kołowe, czy też tylko łuki kół; innymi słowy, czy elementy pary obracają się w pełni względem siebie czy też wykonują tylko *ruch wahadłowy*; w tym przypadku para obrotowa nosi nazwę *przegubu*.

Para przesuwna zwana także *parą pryzmatyczną* czyli *graniastostopową* dopuszcza tylko względne przesunięcia elementów w kierunku krawędzi pryzmatu (graniastostupa) (rys. 8). Ołówek przytwierdzony do jednego z elementów pary zakreśla w układzie drugiego elementu linię prostą równoległą do krawędzi pryzmatu (graniastostupa).

Para obrotowa i przesuwna stanowią tylko szczególne przypadki *pary śrubowej* utworzonej przez śrubę i nakrętkę, gwint i przeciw-

gwint (rys. 9). Ołówek umieszczony na obracającym się elemencie, np. na śrubie, znaczy w układzie partnera linię śrubową, której skok zgodny jest ze skokiem gwintu pary, zaś kąt wzniosu gwintu α zależy ponadto od odległości ołówka od osi obrotu.



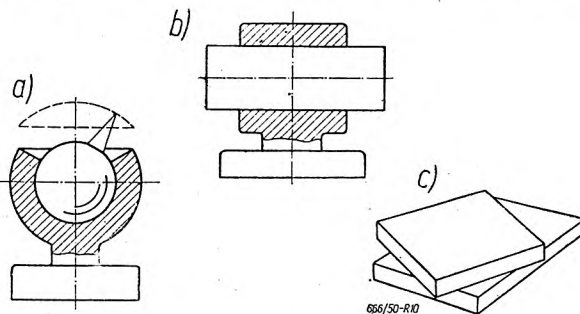
Rys. 9

$\alpha = 90^\circ$, podobnie jak ruch obrotowy i posuwisty uważane być mogą również za szczególne (krańcowe), przypadki ruchu śrubowego (skrętu).

I. 2) Pary powierzchniowe charakteryzują się tym, że miejscem geometrycznym położenia dowolnego punktu jednego elementu pary w układzie drugiego elementu są utwory powierzchniowe (w parach liniowych utwory liniowe!). Należą tu (rys. 10): a) *para kulista*, b) *para cylindryczna* czyli *walcowa*, c) *para płaszczyznowa*.

W *parze kulistej* każdy punkt jednego elementu opisuje w układzie drugiego elementu powierzchnię kuli, całkowicie albo tylko częściowo, w *parze cylindrycznej* powierzchnią cylindra (walca), w *parze płaszczyznowej* powierzchnią płaską.

I. 3) Pary przestrzenne nie dają się usystemizować. Należą tu m. i. para złożona np. z cylindra i umieszczonej w nim kuli o tej samej średnicy, kula wodzona płasko między



Rys. 10

płaszczyznami itp. W obu przypadkach punkty kuli znaczą w układzie partnera dowolne krzywe przestrzenne czyli po prostu elementy przestrzeni 3-wymiarowej.

II. Ze względu na charakter styku elementów rozróżniamy pary: 1) *powierzchniowe*, 2) *liniowe*, 3) *punktowe*. Określenia „para powierzchniowa” lub „liniowa” mają tu zgoła inne znaczenie niż poprzednio pod I. Tak np. para obrotowa jest parą liniową z punktu widzenia charakteru toru opisywanego przez

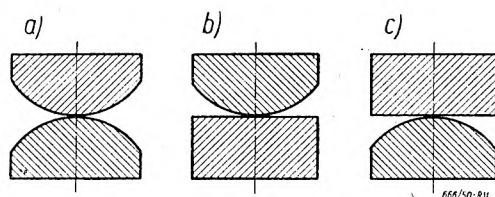
punkty jednego elementu w układzie drugiego elementu, ale parą powierzchniową, gdy chodzi o charakterystykę styku. Kula umieszczona w rurze o tej samej średnicy tworzy z nią z punktu widzenia charakteru opisywanych torów parę przestrzenną, gdy chodzi o styk zalicza się do par liniowych.

Parami powierzchniowymi są: para obrotowa, para przesuwana, para śrubowa, para kulista, para cylindryczna, para płaszczyznowa.

Parami liniowymi są: kula wodzona w cylindrze, krzywka i rolka, para kół zębatych czołowych itp.

Parami punktowymi są: kula wodzona między płaszczyznami, para kół śrubowych itp.

Par liniowych i punktowych jest olbrzymia mnogość (nieskończenie wiele), gdyż przy styku punktowym lub liniowym można oczywiście obrys elementu kształtować dość dowolnie (rys. 11).



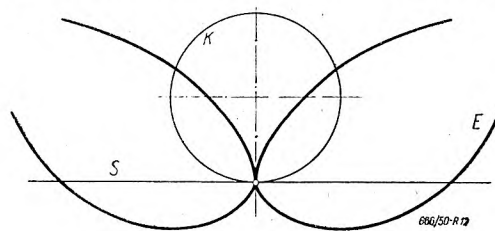
Rys. 11

Elementy par powierzchniowych stykając się na powierzchni wykazują analogiczne kształty geometryczne powierzchni styku, z tym, że jeden z nich jest wypukły, drugi wklęsły. Tor opisywany przez dowolny punkt jednego elementu w układzie drugiego elementu identyczny jest z torem tegoż samego punktu, uważanego za przynależny do drugiego elementu, względem elementu pierwszego. Dla ruchu względnego dwóch ogniw łańcucha kinematycznego połączonych parą powierzchniową jest zatem rzeczą obojętną, który z elementów pary ma postać geometryczną wypukłą, a który wklęsłą, który jest ustalony, a który ruchomy. Pary takie posiadają cenną własność odwracalności, z której korzysta się często w praktyce.

Pary powierzchniowe nazywa się też często *parami niższego rzędu*, inaczej *parami niższymi*, w przeciwieństwie do *par wyższych* stykających się w punkcie albo wzdłuż linii.

Pary niższe ślizgają się po sobie, pary wyższe toczą się albo toczą się i ślizgają po sobie równocześnie. Pary wyższe nie są poza tym odwracalne. Jeden element pary opisuje swymi punktami w układzie drugiego elementu inne tory aniżeli drugi element w układzie elementu pierwszego. Dla ruchu względnego nie jest zatem rzeczą obojętną, który element pary jest nieruchomy, a który się porusza. Przykładem

szyna i koło. Punkty koła K toczącego się po szynie S opisują w układzie szyny cykloidę C , szyna w układzie koła ewolwentę E (rys. 12).



Rys. 12

Podział na pary wyższe i niższe jest bardzo ważny również z uwagi na przenoszone siły i wywołane nimi naciski powierzchniowe. Liniowy styk par wyższych sprawia, że naciski powierzchniowe maleją z wymiarami liniowymi mechanizmu, przy danej wielkości siły przenoszonej, liniowo, podczas gdy u par niższych o styku powierzchniowym z kwadratem wymiarów liniowych. Elementy wyższych par kinematycznych wymagają zatem na ogół w konstrukcji materiałów wytrzymalszych i szlachetniejszych, aniżeli pary niższe; przy tych samych siłach przenoszonych są mniej trwałe, nie mogą też być stosowane do dużych jednostek maszynowych. Używa się ich np. w mechanizmach rozrządowych maszyn tłokowych, gdy analogiczne zadania kinematyczne w mechanizmach roboczych spełnia mechanizm korbowy. Pary wyższe dają natomiast, co należy im przyznać za ogromną zaletę, większą swobodę i łatwość w realizowaniu określonego ruchu aniżeli pary niższe. Praktycznie wyraża się to tym, że mechanizmy z parami wyższymi wykazują mniejszą liczbę członów.

III. Inną podstawę do klasyfikacji par kinematycznych stanowią *stopnie swobody* pary.

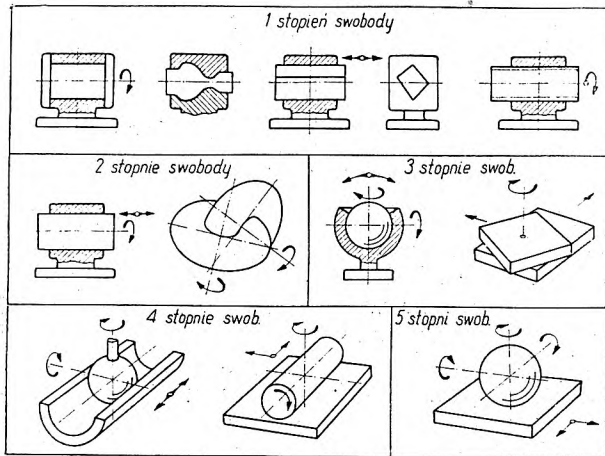
Każde ciało swobodne w przestrzeni posiada 6 stopni swobody. Ciało takie może wykonywać ruchy złożone z 6-ciu niezależnych od siebie ruchów składowych, mianowicie 3-ch przesunięć w kierunku trzech wzajemnie do siebie prostopadłych osi układu współrzędnych oraz 3-ch obrotów dokoła tych osi. Ograniczenie swobody ciała polega na odebraniu mu tej czy innej możliwości ruchu. Ilość *stopni swobody* ciała zmniejsza się wtedy o ilość uniemożliwionych mu w ten czy inny sposób przemieszczeń (rys. 13).

Podobnie i ruch względny pary śrubowej jest z góry ściśle określony, dwa jego ruchy składowe — obrót i przesunięcie — nie są bowiem od siebie niezależne.

Należy jednak rozróżniać pomiędzy *ruchem przymusowym pary kinematycznej*, a *ruchem przymusowym łańcucha kinematycznego* wzgl. *mechanizmu*. Mechanizm, zawsze z istoty swej jednobieżny, może posługiwać się parami kinematycznymi o wyższym stopniu swobody, np. parą kulistą; nawzajem łańcuch kinematyczny np. przegubowo-dźwigniowy, aczkolwiek zło-

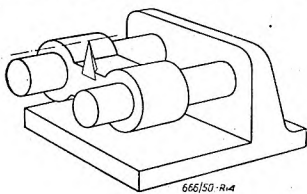
żony z samych tylko par obrotowych, a więc o jednym stopniu swobody, może być sam nieprzydatny do przenoszenia ruchu jako wielobieżny.

Parami kinematycznymi o ruchu przymusowym, a więc o jednym stopniu swobody, są



Rys. 13

wszystkie pary liniowe (z punktu widzenia charakteru toru opisywanego w układzie partnera), a więc: pary obrotowe, przesuwne i śrubowe. Pary powierzchniowe i przestrzenne wykazują po kilka stopni swobody. Aby uczynić je parami o ruchu przymusowym trzeba pewne możliwości ruchu wykluczyć; można to osiągnąć przez odpowiednie kojarzenie par. Np.: Dwie pary cylindryczne o osiach równoległych rys. 14, z których każda dla siebie ma 2 stopnie



Rys. 14

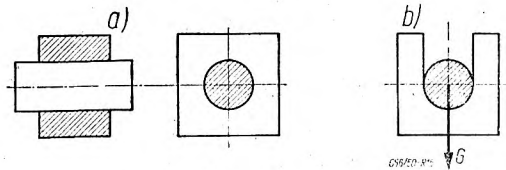
swobody, dają razem ruch przymusowy po prostej, są zatem równoważne parze przesuwniej.

IV. Czwarte z kolei kryterium podziału par kinematycznych dzieli je na: a) pary samodzielnie zwarte czyli samozwarte oraz b) pary niesamozwarte. Zwarcie pierwszych wynika z kształtu geometrycznego elementów pary, które w drugiej grupie zastępuje się zwarcie przez docisk, przeciwdziałający oderwaniu się elementów od siebie (rys. 15a b). Siłą dociskającą może być bądź to ciężar ciała G , bądź też siła sprężyny, jak to np. najczęściej bywa w mechanizmach krzywkowych (rys. 16).

Para płaszczyznowa (rys. 10c) jest typową parą niesamozwartą. Dwie pary płaszczyznowe, razem złączone, przy niezmięionej ilości stopni swobody, mogą dać, jak widać z rys. 17 wymagane zwarcie geometryczne.

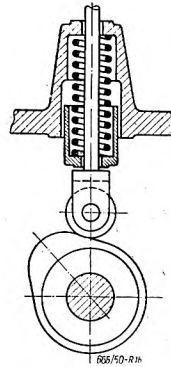
W technice maszynowej spotyka się często pary kinematyczne zwarte przez docisk. Rzadziej stosuje się w budowie maszyn pary ele-

mentów, gdzie więź kinematyczna działa tylko okresowo i co pewien czas się przerywa. Przypadek ten zachodzi np. w niektórych stawi-



Rys. 15

dłach silników tłokowych z dźwigniami dotykowymi. Od tego przypadku należy jednak odróżniać zdarzające się tu i ówdzie odrywanie się rolki od krzywki w mechanizmach krzywkowych, przypadek niezamierzony i niepożądany ze względu na szkodliwe jego następstwa.



Rys. 16

Na zakończenie rozważań o parach kinematycznych wypada wreszcie wskazać na możliwość zastosowania w charakterze elementów kinematycznych nie tylko ciał praktycznie sztywnych, jakie rozpatrywaliśmy dotychczas, ale w ten czy inny sposób podatnych, więc bądź to wytrzymałych tylko na ciągnięcia i zachowujących się wtedy w przybliżeniu jak ciała sztywne, np. pasy, liny, łańcuchy itp., bądź też ciał przenoszących jedynie siły ściskające, a więc ogólnie mówiąc płynów, tj. cieczy i gazów. Mechanizmy oparte na elementach hydraulicznych odbiegają od innych charakterystycznym wyglądem zewnętrznym, a w nauce o mechanizmach stanowią odrębną grupę specjalną.

3. Kryterium jednobieżności płaskich łańcuchów kinematycznych możemy również otrzymać z rozważań natury ogólniejszej. Ilość stopni swobody dowolnego ciała sztywnego w płaszczyźnie wynosi 3. Ogniwa łańcucha kinematycznego o c członach posiadają zatem razem $3c$ stopni swobody, po ustaleniu zaś jednego ogniwa $3(c-1)$ stopni. Pary kinematyczne łączące poszczególne ogniwa łańcucha kinematycznego ruchomo ze sobą, nakładają na ruch względny ogniw dalsze ograniczenia. I tak, para obrotowa lub przesuwna, dysponujące jednym stopniem swobody, odbierają odpowiednim ogniwom po dwie możliwości ruchowe, zaś para o dwóch stopniach swobody po jednej możliwości ruchu. Stąd ogólna ilość stopni swobody płaskiego łańcucha kinematycznego względem ogniwa ustalonego czyli ilość stopni ruchliwości łańcucha płaskiego wynosi:

$$r = 3(c-1) - 2p_1 - p_2 \quad [4]$$

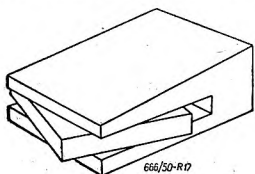
gdzie oznaczają:

c — ogólną ilość ogniw łańcucha,

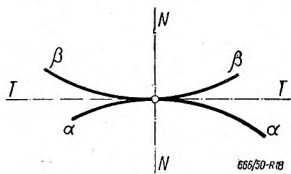
- p_1 — ilość par kinematycznych (ruchu przymusowego) o jednym stopniu swobody,
- p_2 — ilość par kinematycznych o dwóch stopniach swobody.

Pary kinematyczne o większej ilości stopni swobody są w ruchu płaskim z natury rzeczy ograniczone w swej ruchliwości.

Kryterium jednobieżności wyrażone powyższym równaniem *Grüblera* jest ogólniejsze od poprzedniego, rozróżniając bowiem pomiędzy parami kinematycznymi o jednym i o dwóch stopniach swobody, umożliwia również uwzględnienie par wyższych. Istotnie jeżeli mechanizm zawiera parę wyższą, trzeba ją jedynie



Rys. 17



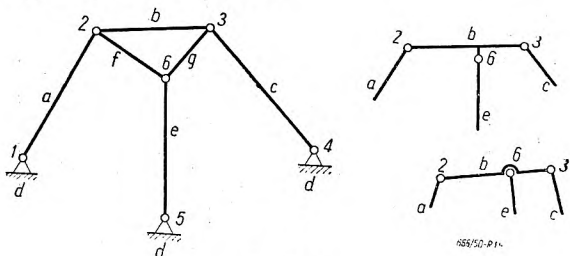
Rys. 18

odpowiednio ocenić pod względem posiadanej swobody ruchów. Tak np. para krzywkowa (rys. 18), o ile ma być zwarta kinematycznie, wyklucza ruch w kierunku wspólnej normalnej zetknięcia, dopuszcza natomiast ruch po stycznej (ślizganie) oraz obrót dokoła punktu styczności względnie osi prostopadłej do płaszczyzny ruchu, tj. toczenie się elementów po sobie. Para wyższa krzywkowa jest zatem parą o 2-ach stopniach swobody (p_2).

Zupełnie podobnie przedstawia się sprawa stopni swobody i ruchliwości kinematycznych układów przestrzennych.

W każdym przypadku jednobieżność łańcucha wymaga, aby ilość stopni swobody układu względem ogniwa nieruchomego tj. ilość stopni ruchliwości równa była jedności.

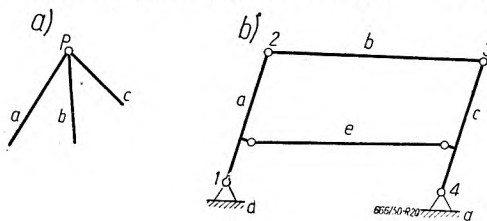
Przy stosowaniu kryterium *Grüblera* należy uwzględnić dodatkowo:



Rys. 19

1. Trójkąt przegubowy jest figurą sztywną, liczy się tym samym za 1 ogniwo (rys. 19).
2. Pary kinematyczne wielołączne liczy się w zależności od liczby łączonych ogniów: pary łączące 3 ogniwa (rys. 20a) podwójnie, 4 ogniwa potrójnie itd.
3. Ogniwa kinematycznie zbędne pomija się w zestawieniu, np. ogniwo e w łańcuchu kinematycznym (rys. 20b).

Zupełnie podobnie wygląda sprawa z mechanizmem krzywkowym złożonym z krzywki



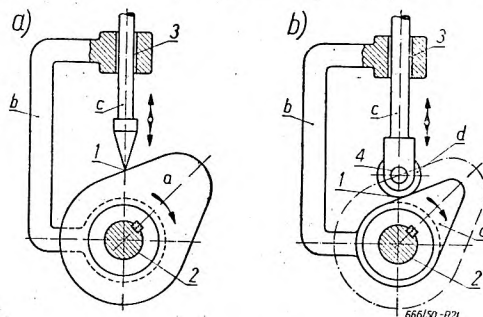
Rys. 20

i rolki umieszczonej na trzonku lub dźwigni (rys. 21). W tym przypadku:

$$c = 4; p_1 = 3; p_2 = 1.$$

$$\text{Stąd: } r = 3(4-1) - 2 \cdot 3 - 1 = 2.$$

Zdawałoby się więc na pozór, że mechanizm nie jest jednobieżny. Na czym polegają jednak wyliczone z formuły strukturalnej dwa stopnie ruchliwości łańcucha kinematycznego? Jeden pochodzi od ruchu trzonka w prowadnicy (parze przesuwnej 3), drugi reprezentuje swobodę obrotu rolki dokoła swej osi. Otóż ten drugi ruch, wobec tego, że rolka ma stały pro-



Rys. 21

mień, jest dla kinematyki mechanizmu zupełnie obojętny.

Możemy zatem pomijając rolkę poprzestać na śledzeniu ruchu samego środka rolki jako punktu układu trzonka i zastąpić w tym przypadku rzeczywistą krzywkę, krzywką pomyślaną, idealną, której kontur (obrys) przechodzi przez środek rolki w równej odległości od obrysu krzywki rzeczywistej. Ilość ogniw i par kinematycznych tego idealnego mechanizmu krzywkowego redukuje się do 3-ach.

$$c = 3; p_1 = 2; p_2 = 1$$

$$r = 3(3-1) - 2 \cdot 2 - 1 = 1.$$

Rolka nie spełniając żadnego celu kinematycznego przyczynia się w rzeczywistym mechanizmie do zastąpienia tarcia ślizgowego (posuwistego) kolca o krzywkę znacznie mniejszym liczbowo tarcie potoczystym pary wyższej.

W zastosowaniu technicznym wymagana jest ścisła jednobieżność czyli ruch przymusowy. Łańcuch kinematyczny przechodzi przy tym, przez ustalenie jednego z ogniw, w mechanizm; określamy go jako jednobieżny łańcuch kinematyczny, którego jedno ogniwo zostało ustalone względem odpowiedniego układu odniesienia. (c. d. n.)

TECHNIKA TURBINOWA

Niektóre zagadnienia produkcji łopatek zamiennych do turbin parowych

Inż. mech. BENEDYKT WIECZOREK

Omówione w artykule metody produkcji łopatek turbinowych nie mają charakteru opracowań dla celów produkcji masowej jakie stosuje się w fabrykach turbin parowych. Metody, stanowiące przedmiot niniejszej pracy, opracowane zostały dla produkcji małych ilości (do 900 sztuk/serię) różnych typów łopatek, na pokrycie bieżących pilnych potrzeb remontowych różnych zakładów energetycznych. Dla sprostania tym potrzebom należało budować pomoce warsztatowe o typie dającym się łatwo przystosować do często zmieniających się seryj, przy czym wzgląd ostatni dopuszczalby mniejszą przelotowość¹⁾ chwytów. Tego rodzaju uchwyty przyczyniają się w dużym stopniu, poza skróceniem okresu rozruchu produkcji, także do obniżenia kosztów przygotowawczych. Moment ten zyskuje na znaczeniu w produkcji małoseryjnej, która, w wypadku stosowania pomocy o wąskim zakresie przydatności, łatwo „przeciąży” kosztami wstępnymi.

Największe obniżenie kosztów tą drogą uzyskano na odcinku chwytów, ponieważ narzędzia skrawające i sprawdziany, jako ściślej powiązane z geometrycznymi wielkościami profilów łopatki, rzadziej można stosować wielokrotnie.

Konstrukcja pomocy warsztatowych, uwzględniająca powyższe momenty, usprawnia warsztat produkujący, pozwalając mu szybko przystępować do wykonania zlecenia. Okres trwania wykonania zlecenia jest ściśle związany z przestojem turbozespołu, produkującego zazwyczaj znaczne ilości energii²⁾, co daje prostą możliwość oceny, związanej z metodą produkcji łopatek, korzyści gospodarczej.

¹⁾ stosunek czasu skrawania do czasu całej czynności.

²⁾ Biuletyn Zjednoczenia Energetycznego Zagłębia Węglowego nr. 3 z r. 1948.

Dla rozważań nad metodami produkcji łopatek turbinowych ustalić można następujący podział typów łopatek — podział, dokonany z punktu widzenia warsztatowca, a zatem nie odpowiadający warunkowi ścisłości definicji i racjonalności klasyfikacji z punktu widzenia techniki cieplnej — oparty ściśle na wykonywanych opracowaniach i wyprodukowanych przez warsztat typach łopatek.

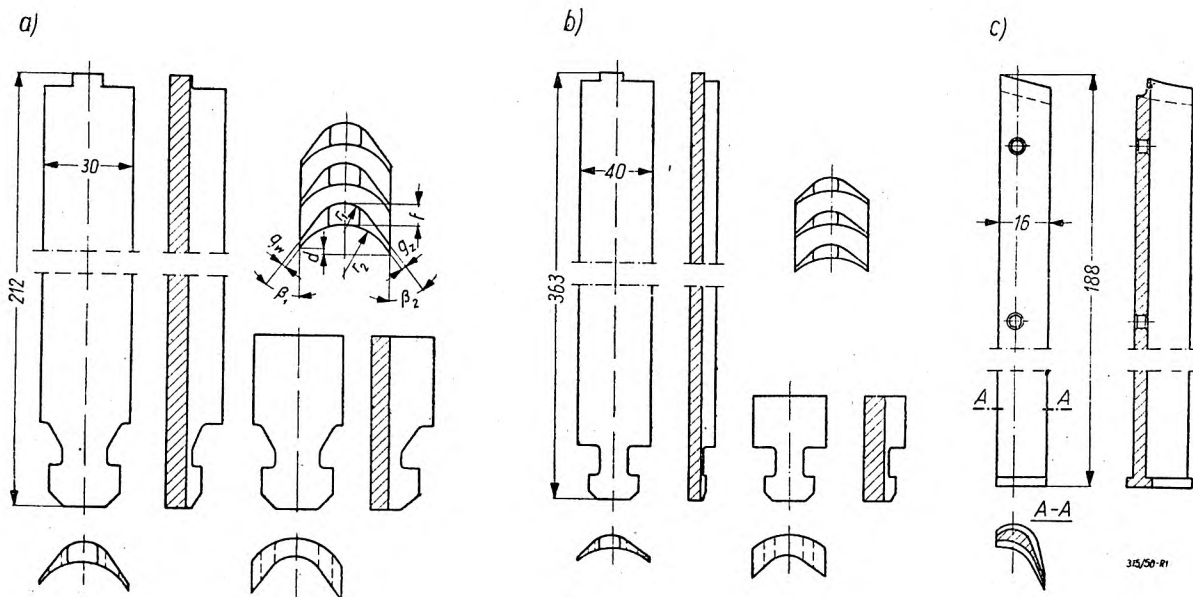
Typ 1 (rys. 1a, b): łopatki z przekładkami do części wysokoprężnych i pośredniego ciśnienia turbin akcyjnych — posiadające profil niemienny, stały na całej długości.

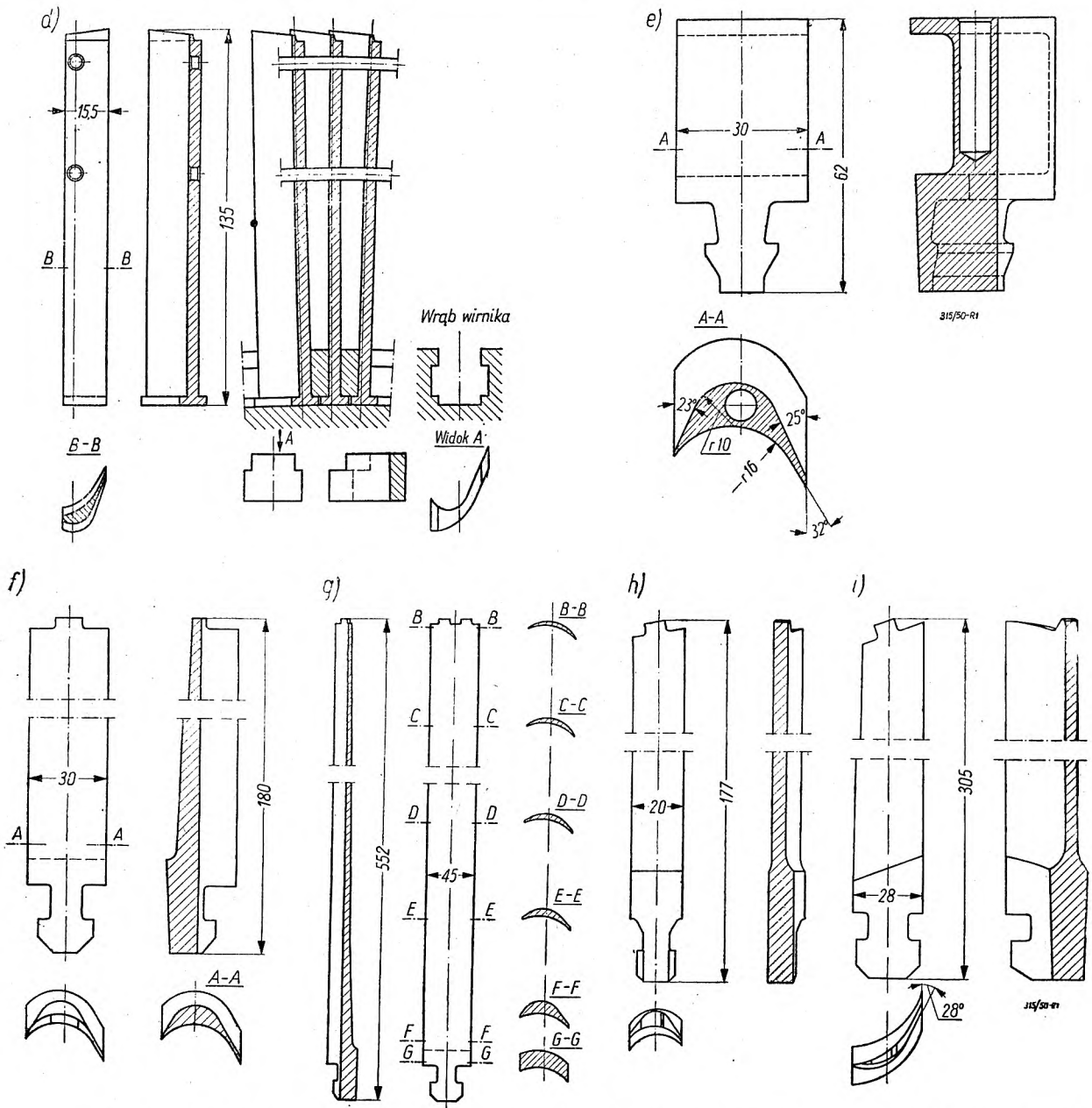
Typ 2 (rys. 1c, d): łopatki z przekładkami do części j. w. turbin reakcyjnych, o profilu spęczonym w części zaczepowej.

Typ 3 (rys. 1e, f, g): łopatki bez przekładek do części wysoko- i niskoprężnych turbin akcyjnych, posiadające profil jednostronnie niemienny na całej długości.

Typ 4 (rys. 1h, i): łopatki bez przekładek, do części niskoprężnych turbin akcyjnych i reakcyjnych — posiadające profil zmienny obustronnie.

Typ 5 (rys. 2a, b, c): łopatki bez przekładek o profilu obustronnie różnym z dodatkowym





Rys. 1. Typy łopatek; a — łopátka wirnikowa turbiny akcyjnej 16 MW — rząd 6 — typ AEG, b — łopátka wirnikowa turbiny akcyjnej 16 MW — rząd 10 — typ AEG, c — łopátka kierownicza turbiny reakcyjnej 8,6 MW — rząd 18 — typ BBC, d — łopátka wirnikowa turbiny reakcyjnej 3,5 MW — rząd 21 — typ Pierwsza Brneńska, e — łopátka wirnikowa turbiny pomocniczej (Laval) 80 kW, f — łopátka wirnikowa turbiny akcyjnej 15 MW — rząd 4 — typ Vulkan, g — łopátka wirnikowa turbiny akcyjnej 15 MW — rząd 6 — typ Vulkan, h — łopátka wirnikowa turbiny akcyjnej 24 MW — rząd 9 — typ AEG, i — łopátka wirnikowa turbiny reakcyjnej 20 MW — rząd 17 — typ AEG.

„zwinięciem“ profilu części parowej. Profile posiadają pewien procent reakcyjności. Zmiana kąta wlotowego uwarunkowana jest znaczną różnicą szybkości obwodowej między stopą a wierzchołkiem łopátki.

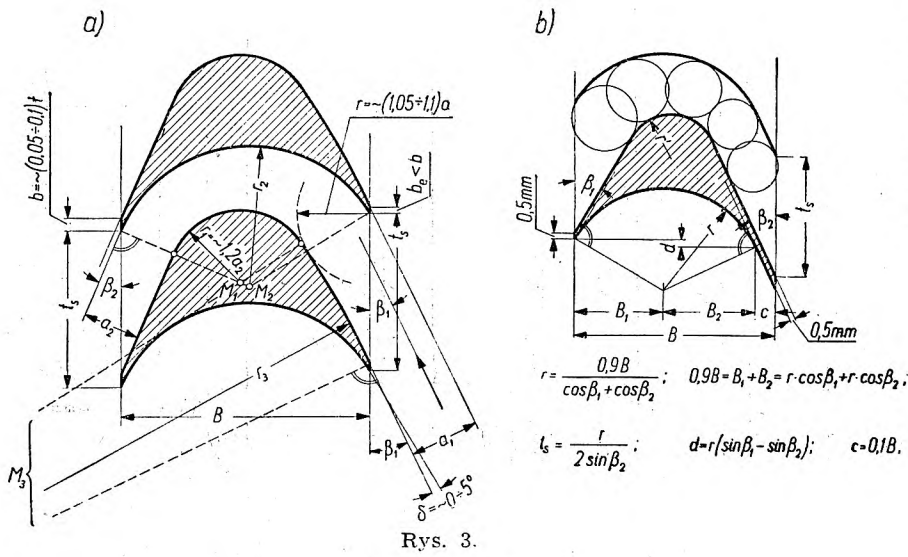
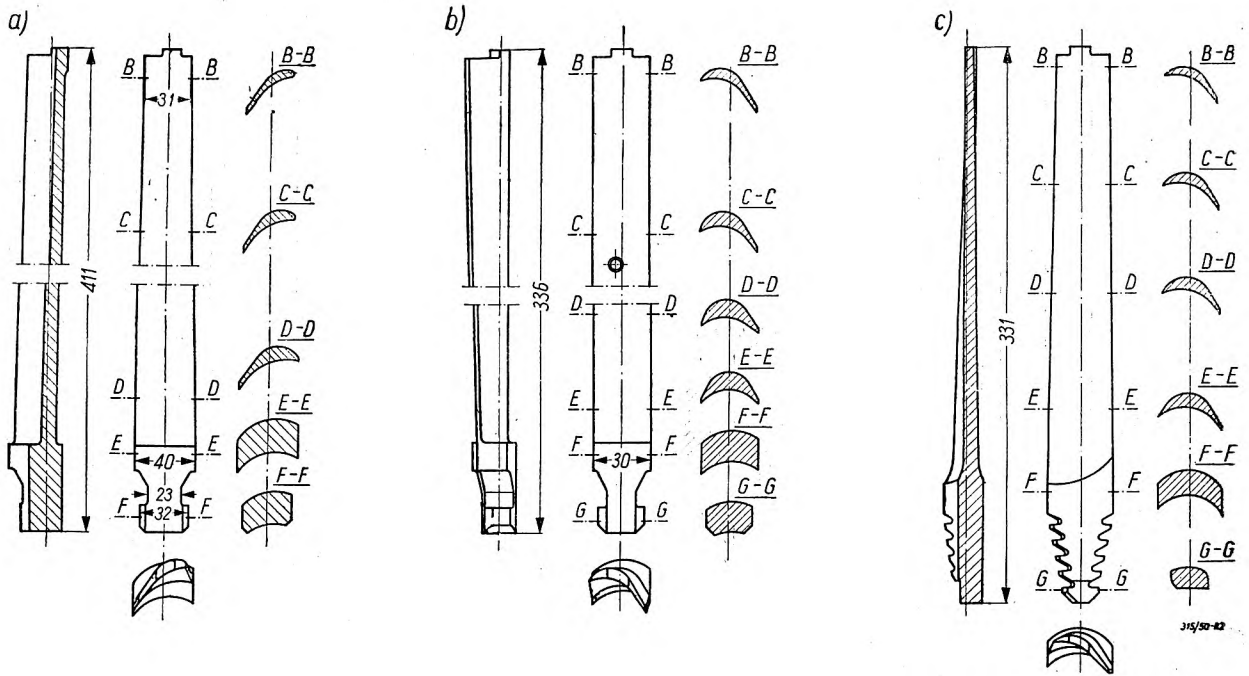
Podany podział uwzględnia wzrastające trudności zarówno opracowania, jak i samej produkcji łopatek.

Bliższe dane co do kształtu geometrycznego profilu części parowej dla typu 1 podaje rys. 3a, b, dla typu 2 rys. 4a, b, c i dla typu 5 rys. 5. Rys. 5 wyjaśnia równocześnie zasady, na których opiera się zmiana, czyli tzw. *zwinięcie* profilu.

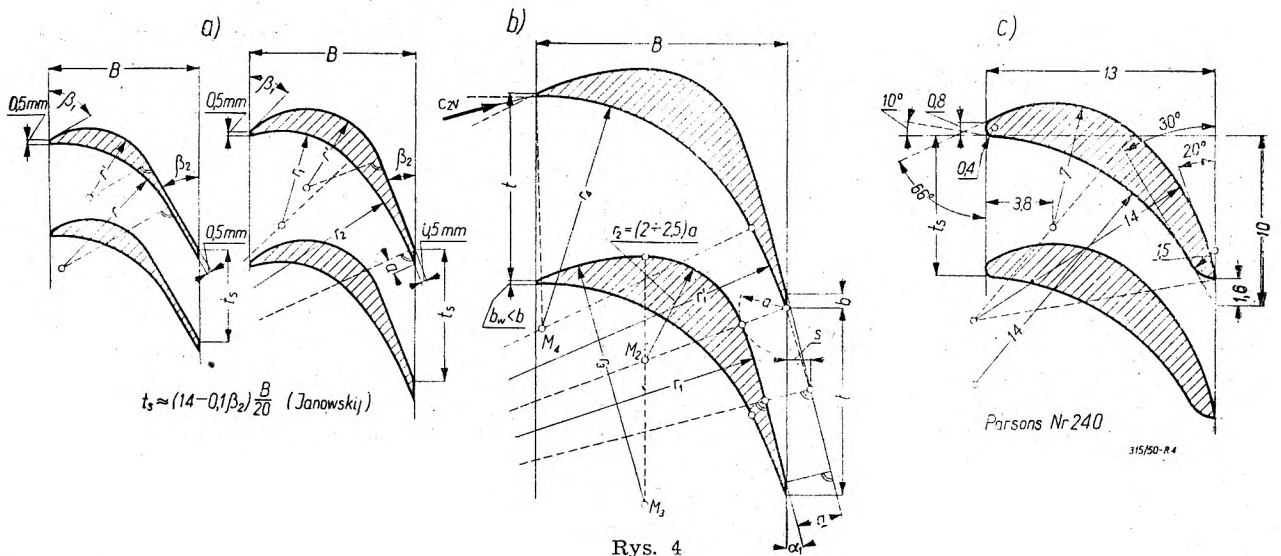
Profil przekładki dla typu 1 i 2 stanowi wypełnienie przestrzeni międzyłopatkowej, co dostatecznie objaśniają rysunki 1a, b, c, d.

Wartości wymiarowe profilu stopki w łopatkach bezprzykładowych podane na rys. 6 odpowiadają w typie 3 wymiarom wewnętrznej części profilu parowego, tzn. część wewnętrzna profilu stopki musi być przedłużeniem części wewnętrznej profilu parowego. Wartości określające oba profile muszą być zgodne.

Wartościami określającymi profil nazywamy dla uproszczenia zespół wartości oznaczonych na rys. 3 i 4: $r_1 \div r_4$, kąty $\beta_1, \beta_2, \alpha_1, b_w, b$ i współrzędne wyznaczające położenie

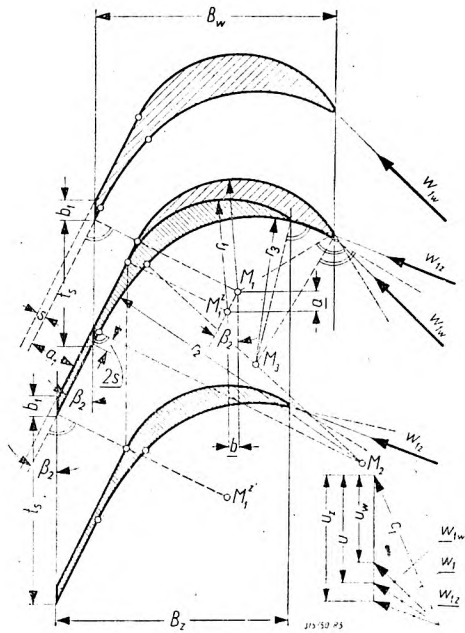


Rys. 3.



Rys. 4.

Rys. 2. Typy łopatek turbiniowych; a — łopaska wirnikowa turbiny akcyjno-reakcyjnej 25 MW — rząd 15 — typ AEG — profil zwinięty, b — łopaska wirnikowa akcyjno-reakcyjna turbiny 25 MW — rząd 14 — typ AEG — profil zwinięty, c — łopaska wirnikowa turbiny akcyjnej 45 MW — rząd 10 — AEG — profil zwinięty



Rys. 5.

punktów $M_1 \dots M_4$ oraz wartość d . Wartości te określają profil łopatki jednoznacznie i są podstawą (łącznie z wartością t dla przekładek i grubości stopki) wymiarową dla projektowania narzędzi skrawających i sprawdzianów profilowych. W typach łopatek 4 i 5 powiązanie profilu stopki z profilem parowym następuje na zasadzie przylegania środków ciężkości obu profili. Jest to rozwiązanie poprawne wytrzymałościowo (brak momentu gnącego w punkcie zmiany profilu), jednak trudne do wykonania.

Rozwiązanie typu 3 nie nastęrcza tych trudności, przy małych rozmiarach łopatek koła Curtissa i początkowych stopniach części wysokoprężnej oraz przy dużych rozmiarach łopatek w turbinach niskoobrotowych. W obu tych przypadkach moment gnący można pominąć z powodu niewielkich sił odśrodkowych, wywołujących moment (patrz przykład rysunek 1h).

W typach 1 i 2 profile przekładki muszą być ściśle zgodne z odpowiednimi profilami łopatki, czemu warsztat musi poświęcić maximum uwagi. To samo w mniejszym stopniu

(w typach 1 i 2 między łopatkami występują 2 styki, w typach 3 do 5 tylko 1 styk) odnosi się do stopki w łopatkach typu 3 do 5.

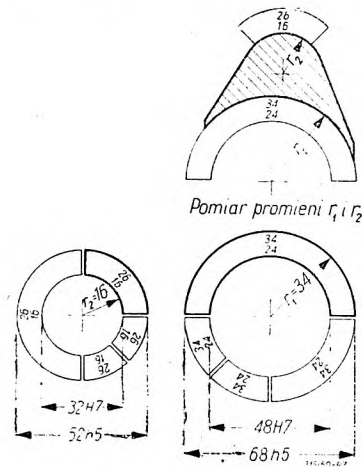
Odchyłki współrzędnych dla punktu M dopuszczalne są w typach 1 i 2 w granicach od

$\pm 0,008$ do $\pm 0,015$ (zależnie od wielkości profilu) dla typu zaś 3 do 5 od $\pm 0,012$ do $\pm 0,035$. Przekroczenie przez warsztat tych odchyłek powoduje z reguły znaczne trudności montażowe i, w najlepszym wypadku, konieczność poprawek wykonania.

Przy wykonywaniu rysunku łopatki, jako części zamiennej, należy unikać promieni przejściowych (r_2 na rys. 5). Wykonanie takich profili stwarza trudności warsztatowe nie stojące w proporcji do znaczenia praktycznego.

Zatem przy projektowaniu łopatek jako części zamiennych eliminujemy z rysunku wielkości $r > 3,5 B$, rozpatrując profil jako składający się z zespołu łuków o $r \leq 3,5 B$, stycznych wzajemnie do siebie oraz do prostych.

W produkcji łopatek, dla celów remontu, wykonanie rysunku warsztatowego łopatki na podstawie wzoru, najłatwiej przedstawia się dla typów 1 i 2, ponieważ część stykowa łopatki z przekładką ulega najmniejszemu zużyciu



Rys. 7. Sprawdzian do pomiaru promieni profili łopatkowych.

i może być łatwo wykorzystana do wykonania pomiaru. Po złożeniu i zamocowaniu łopatki z przekładką (dla uzyskania właściwego położenia kątów β_1, β_2) za pomocą imadła ręcznego umocowujemy zespół tak samo bokiem A do kątownika. Po ustawieniu kątownika na płycie mierzymy kąty β_1 i β_2 kątomierzem oraz wymiar d (rys. 1) płytkami wzorcowymi.

Promienie r_1 i r_2 mierzymy przez porównanie „na światło” ze sprawdzianami przedstawionymi na rys. 7. Sprawdziany takie może wykonać warsztat jako komplet szlifowanych pierścieni z odchyłką wg ISA H7 w rozmiarach od $\Phi 3$ do $\Phi 106$. Po oznaczeniu wielkości promieni pierścień rozcina się na wycinki celem umożliwienia pomiaru, jak podano na rys. 6. Pierścienie należy wykonać tylko dla Φ parzystych tak, aby jako r uzyskać wymiary wyrażone w liczbach pełnych, bez miejsc za przecinkiem.

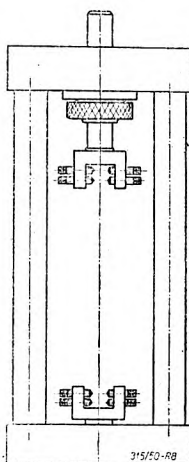
Na rysunkach należy również stosować tylko wartości r bez miejsca za przecinkiem (z wyjątkiem wielkości r od 3 do 10 mm, gdzie

dopuszczalne jest stopniowanie co 0,5 mm) ze względu na normalizację narzędzi i sprawdzianów, która przy stosowaniu dowolnie ułamkowych r stałaby się praktycznie niemożliwa. W wypadku rozbieżności w wynikach pomiaru, należy na powiększeniu profilu (patrz niżej) przeprowadzić interpolację wykreślną, która umożliwiłaby zastosowanie najbliższej całkowitej wartości r . Pozostałe wielkości g_w , g_2 i f mierzymy za pomocą mikrometru, zaopatrzonego w stożkowe końcówki. Na podstawie uzyskanych w ten sposób wymiarów rysujemy profil w powiększeniu 10 : 1 (ewentualnie 20 : 1), najlepiej w toku przeprowadzania pomiarów, tak, aby nie pozabawiać się możliwości sprawdzenia narysowanych profili przez pomiary kontrolne.

Celem znalezienia dokładnych wielkości, określających profile, dla typów 3-5, musimy łopatkę zamocować w specjalnym uchwycie wg rys. 8. Zadaniem tego uchwytu jest utrzymanie osi łopatki w odpowiednim położeniu, w stosunku do dokładnie wykonanych krawędzi uchwytu, w czasie pomiarów na płycie. Łopatkę ustawia się jednorazowo w uchwycie za pomocą czujnika wg osi (dowolnie przyjętej dla pomiaru, jako np. krawędź łopatki). Zamocowana tak łopaska zająć może na płycie tylko położenia charakterystyczne i łatwe do pomiaru. Przekroje i profile, które należy zmierzyć, oznacza się przez trasowanie.

Poza poprzednio wymienionymi środkami stosuje się dla pomiaru typów 3-5 czujnik z podstawą normalną, zaopatrzony w ostrą, stożkową końcówkę. Wskazania czujnika należy uzgodnić obrotem tarczy z jakimkolwiek wymiarem bezwzględny na przykład z płytkami wzorcowymi. Pomiaru te mają specjalne znaczenie dla typu 5, ponieważ tylko czujnikiem można określić dostatecznie dokładnie wymiary a i b (rys. 5), określające stopień „zwinięcia“ profilu. I w tym wypadku, jest tu specjalnie ważne, należy równoległe z pomiarami wykonywać rysunek.

Ponieważ profile parowe łopatek otrzymywanych do wykonania jako „wzory“, często są uszkodzone, niejedne wartości wynikają dopiero z konstrukcji profilu. W takim wypadku należy sprawdzić naniezione wymiary przez zliczenia wytrzymałościowe i cieplne. Dla typów 4 i 5 określamy środki ciężkości wszystkich profili i kontrolujemy ich położenie na jednej prostej. Prawidłowy wynik kontroli jest potwierdzeniem właściwego wymiarowania łopatki. Do-



Rys. 8. Uchwyt do pomiaru łopatek o profilu zwiniętym.

Nr kol.	Czynność	Szkic	Rys. uchwytu	Stano-wisko	Uwagi
1 3	Obrócić na wymiar podstawowy		Patrz rys. 11	Frezarka uniw lub strug podt	
4 5	Frezować profil wewnętrzny		rys. 11d	Frezarka uniw.	—
6 7	Frezować płaszczyznę wlotową		rys. 11c	—	dop odch. ±0.02
8 9	Frezować płaszczyznę wylotową		rys. 11c	—	—
10	Frezować grzbiet		rys. 11d	—	—
11 12	Przeciągać profil wewnętrzny		rys. 14a,c	Przeciągarka	—
13 14	Przeciągać profil zewnętrzny		—	—	dop odch. ±0.01
15	Polerować na przeciągarce		rys. 14d	—	—
16	Rozciąć pręty na długość		—	Frezarka uniw.	—
17	Przeciągać zaczep		rys. 15	Przeciągarka	—
18	Przeciągać nit		—	—	—
19	Polerować		—	Polerown.	—

Rys. 9. Plan obróbki łopatek typu 1.

Nr kol.	Czynność	Szkic	Rys. uchwytu	Stano-wisko	Uwagi
1 3	Obrócić na wymiar podstawowy			Frezarka uniw lub strug podt	Patrz rys. 11d
4 5	Frezować profil wewnętrzny			Frezarka	rys. 13c
6	Rozciąć pręty na długość		—	—	—
7	Przeciągać zaczep		rys. 15	Przeciągarka	—
8	Toczyć grzbiet			Tokarka	rys. 16
9	Szlifować grzbiet		—	Szlifierka	—

Rys. 10. Plan obróbki przekładek dla łopatek typu 1.

kładne dane dla wykonania tych prac znaleźć można w podanej na końcu artykułu literaturze.

Wykonaniu tak rysunku jak i wszelkich obliczeń należy poświęcić maximum uwagi i staranności, ponieważ koszty dodatkowe, spowodowane przez drobne nawet uchybienia lub

niedostateczne przemysłenie, w postaci braków i zahamowań produkcji, są tak znaczne, że nie usprawiedliwiają „oszczędności“ w pobieżnym opracowaniu rysunku.

Plan obróbki łopatek typu 1 podany jest przykładowo na rys. 9, plan obróbki przekładek na rys. 10³⁾.

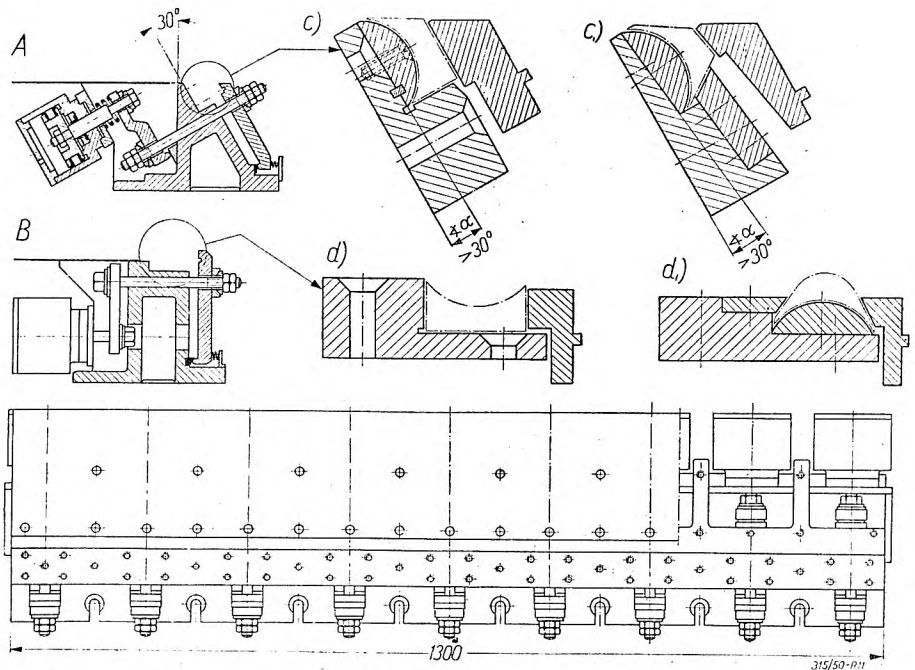
Ze względu na charakteryzującą typ 1 i 2 stałość profilu na całej długości, istnieje możliwość obrabiania kilku do kilkunastu łopatek w jednym przecię⁴⁾. Długość pręta ograniczona jest wielkością stołu frezarki poziomej do około 1250 mm. W tej długości można pomieścić, zależnie od ich długości, od 3 do 18 sztuk łopatek. Opłacalność tej metody, poza poważnymi walorami technicznymi uzasadniona jest zmniejszeniem czasów ręcznych, normalnie potrzebnych dla manipulowania znaczną ilością pojedynczych łopatek. W dalszym toku rozważań uzasadnimy stosowanie obróbki wiórowej na prętach. Przy analizie planów rys. 9 i 10 należy zwrócić uwagę na następujące momenty:

1. większa część profilu obrabiana jest zwykłymi frezami walcowymi,
2. zaokrąglenia obrabia się normalnymi frezami kształtowymi,
3. dokładna obróbka profilu odbywa się na przeciągarce za pomocą prostego i łatwego do wykonania, w wysokiej klasie dokładności, narzędzia.

Oznacza to możliwość osiągnięcia wysokiej dokładności przy pomocy metody prostej, operującej tanim i dokładnym narzędziem i wykonania wstępnych czynności w warunkach niż-

³⁾ Plany obróbki załączone do artykułu stanowią wyciągi z używanych w produkcji planów, z pominięciem czynności ubocznych. Na miejsce instrukcji kontroli międzyoperacyjnej wpisano dopuszczalne odchyłki bezpośrednio na szkicu.

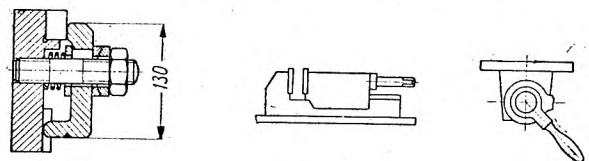
⁴⁾ Większość operacji, związanych z produkcją, łopatek wykonują normalnie huty, dostarczając odpowiednią stal precyzyjnie ciągniętą na profil łopatki wzgl. przekładki. Fabryka turbin wykańcza tylko otrzymany półfabrykat, przecinając na długość, wykonując zaczepy itd. Dla oszczędności kosztownych walcarek i ciągarok znormalizowano (wzorem Parsonsa) profile, ograniczając ich ilość do kilkunastu, przystosowując do nich produkcję huty. Metoda ta dla potrzeb remontu w naszych warunkach nie może być wykorzystana (trudność nastawienia huty), nie mniej wykorzystano pewne analogie w niniejszych opracowaniach.



Rys. 11. Uchwyty do obróbki łopatek i przekładek o stałym profilu.

szej dokładności. Dla tej obróbki, tzn. dla czynności od 1 do 10 skonstruowano uchwyty uniwersalne z wymiennymi wkładkami wg rys. 11, przy czym uchwyt A służy do obróbki w zakresie czynności 1 ÷ 5; uchwyt B w zakresie 6 ÷ 10. Poza tym uchwyt A może być stosowany do czynności 1 ÷ 3 i szerzej przy obróbce prawie wszystkich typów łopatek.

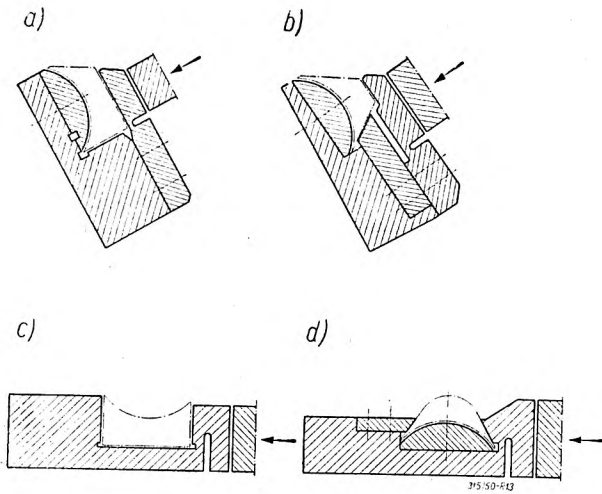
Na rys. 11 w zwiększonej skali podano wygląd wkładki dla poszczególnych czynności. Uchwyty przystosowuje się do różnego rodzaju produkcji przez wykonanie nowych wkładek o innych kątach i szerokościach. Długość uchwyty wynosząca 1300 mm uzasadniona jest, po-



Ustawić zacisk ręcznie	0,04	Zemocować przedmiot	0,08	Właczyć	0,03
Dokręcić nakrętkę ręcznie	0,06	Dobić młotkiem	0,07	Wyłączyć	0,03
" " kluczem	0,12	Przedmiot wyjąć	0,07		0,06 min
Klucz odłożyć	0,04		0,22		
Złuzować nakrętkę	0,11				
Klucz odłożyć i cofnąć					
zacisk	0,07				
	0,44				

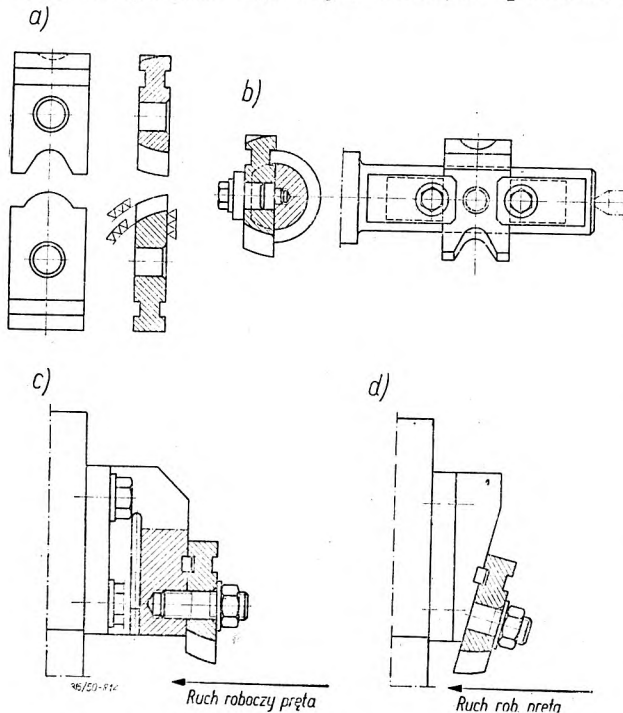
Rys. 12. Porównanie czasu mocowania dla różnych zacisków.

za wyżej wymienionymi uwagami, także wymogami metody przeciągania, która wymaga jak największych długości roboczych.



Rys. 13. Wkładki do uchwytów rys. 11.

Przy długości 1300 mm ilość zacisków potrzebnych do pewnego zamocowania pręta wynosi 9 sztuk. Ręczna obsługa tej ilości zacisków byłaby dla obsługującego robotnika nużąca, pomijając fakt, że straconą zostałaby oszczędność na czasie ręcznym. Z tego powodu zastosowano zamocowywanie zacisków za pomocą serwowatorów, napędzanych sprężonym powietrzem. Między serwowatorami a zaciskami znajduje się układ dźwigni, wzmacniający nacisk zacisku. Układ ten może być wykorzystany również do zamocowywania ręcznego. Ciśnienie powietrza

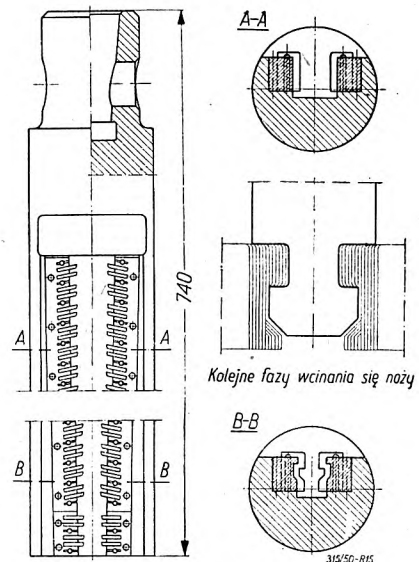


Rys. 14. Narzędzia do obróbki przeciąganiem.

w przewodzie i w cylindrach serwowatorów kontrolowane jest manometrami, a zawór zwrotny zapobiega obniżeniu się ciśnienia w cylindrach w czasie pracy narzędzia. Na rys. 12 podane są czasy czynności wykonywanych na

normalnym (pojedynczym) uchwycie przy zamocowaniu ręcznym w zestawieniu z czasem uzyskanym na 1 sztukę w uchwycie A.

Na rys. 13 podana jest odmiana wkładek stosowana w wypadku obróbki łopatek za pomocą frezowania. Przypadek ten zachodzi przy bardzo małych seriach, gdy przeciąganie jest nieopłacalne. Ponieważ frezowanie musi być w takim przypadku wykonane z wyższą dokładnością (normalnie uzyskiwaną na przeciągarce) stosuje się wkładki sprężynujące, jako najmniej deformujące przedmiot zamocowany. Przy wkładkach b i d pręt jest wkładany (wsuwany) od końca uchwytu.

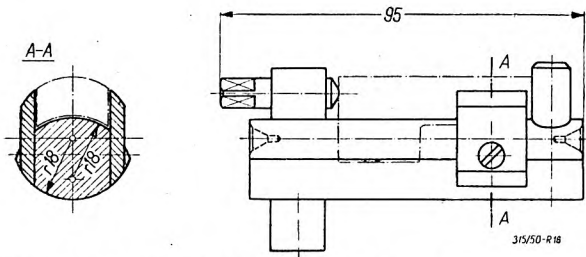


Rys. 15. Przeciagacz do obróbki zaczepów stopki łopatkki.

W rodzaju stosowanych do przeciągania narzędzi orientuje rys. 14a, w zamocowaniu na obrabiarce rys. 14c (podczas skrawania) i rys. 14d (podczas polerowania). Następuje tu zamiana stosowanych normalnie na przeciągarce ruchów roboczych — narzędzie jest zamocowane a obrabiany przedmiot jest przesuwany. Pręt mocowany jest w uchwycie służącym normalnie do mocowania przeciągacza, za pomocą specjalnych szczęk. Około 40 mm obrabianego pręta ulega zniekształceniu przez nacisk szczęk i należy odcinać o tyle dłuższe pręty. Na rys. 14a podano obydwa narzędzia; normalnie pracuje na przemian jedno z narzędzi — drugie narzędzie zastąpione jest gładkim kowadłem, analogicznego kształtu. Narzędzie do przeciągania obrabia się na zataczarce do frezów zamocowane na specjalnym trzpieniu⁵⁾ (rys. 14b). Po zatoczeniu i obróbce cieplnej, profil roboczy narzędzia szlifuje się na specjalnym urządzeniu, służącym także do szlifowania profilów roboczych na frezach zataczanych⁶⁾. Tak uzy-

⁵⁾ Nóż przeciągarski należy sobie w tym wypadku wyobrazić jako pojedynczy ząb freza.

⁶⁾ Urządzenie pracuje na zasadzie kopiowania profilu przez tarczę szlifierską z powiększonego (6 : 1) kopiału o kształcie profilu łopatkowego.



Rys. 16. Trzpień do obróbki tokarskiej przekładek.

skana gładź narzędzia, o dokładnych wymiarach profilu, może być użyta w czynności 15 do polerowania wstępnego przy zamocowaniu wg rys. 14d.

Przecinanie obrobionego pręta na pojedyncze łopatki należy wykonywać na frezarce, w ten sposób unika się jakiegokolwiek dalszej obróbki czoła pręta, przy zachowaniu koniecznej odchyłki długościowej.

Zaczepy łopatek i przekładek obrabia się przeciągaczem przedstawionym na rys. 15, przy normalnym układzie ruchów roboczych, na przeciągare.

Analogicznie (przy zmienionym wykroju noży) obrabia się nity łopatek. Przeciągacz do nitów daje się łatwo przestawiać przez przesunięcie noży na różne szerokości nitów, tak że można go traktować jako narzędzie uniwer-

Nr kol.	Czynność	Szkie	Rys. uchwytu	Stano-wisko	Uwagi
1	Obrócić na wymiar podstawy	∇	Patrz rys 11	Frezarka uniw.	—
3		$\pm 0,1$			
4	Frezować profil wewnętrzny	∇	rys. 11d	—	—
5					
6	Frezować krawędź	∇		—	—
		$\pm 0,03$ $\pm 15'$			
7	Frezować profil zewnętrzny	∇		—	—
		$\pm 0,1$			
8	Przeciągac profil	—	rys 14d	Przeciągarka	—
9	Przecinać na dług.	—	—	Frezarka	—
10	Spęcać zaczep	∇	rys. 19	Prasa	—
		$\pm 0,2$ $\pm 0,25$			
11	Frezować zakończ.	∇	—	Frezarka	—
12	Wiercić otwór	—	—	Wiertarka	—
13	Polerować	—	—	Polerown.	—

Rys. 17. Plan obróbki łopatek typu 2.

salne. Przeciągacz z rys. 15 takim narzędziem nie jest (mimo, że korpus daje się stosować wielokrotnie) i analiza kosztów wykonania nie

dopuszcza stosowania takich narzędzi dla serii (tzn. jednego typu wykroju zaczepu) niższej niż 2000 sztuk. Przy małych seriach stosuje się frezowanie zaczepu frezami zespołowymi na frezarce dwuwrzecionowej (jak w planach obróbki typów 3 ÷ 5).

Plan obróbki przekładki (rys. 10) jest łatwo zrozumiały do czynności 7 włącznie na podstawie powyższych omówień. Z powodu przewęże-

Nr kol.	Czynność	Szkie	Rys. uchwytu	Stano-wisko	Uwagi
1	Obrócić na wymiar podstawowy	∇	Patrz rys 11	Frezarka uniw. lub pozioma	—
4					
5	Frezować krawędź	∇		—	—
		$\pm 10'$ $\pm 0,04$			
6	Frezować profil wewnętrzny	∇		—	—
7		$\pm 0,1$ $\pm 0,1$			
8	Przecinać na długość	—	—	—	—
9	Frezować krawędź	∇		—	—
		$\pm 10'$ $\pm 0,02$			
10	Frezować profil	∇		—	rys 13d
		$\pm 0,04$ $\pm 0,12$ $\pm 0,1$			
11	Frezować zaczep	∇		—	—
		$\pm 0,015$ $\pm 0,1$			
12	Frezować zbieżność	∇	rys. 13b	—	—
13	Frezować zbieżność	∇	—	—	—

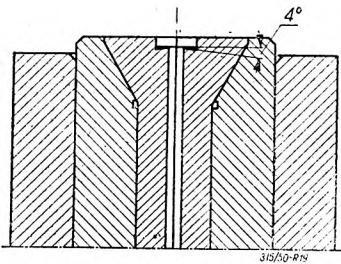
Rys. 18. Plan obróbki przekładek dla łopatek typu 2.

nia w wymiarze d , czynności 8 i 9 wykonuje się na tokarkach i szlifierkach; małe siły skrawania tych rodzajów obróbki pozwalają uniknąć deformacji, nieuchronnych przy frezowaniu.

Przedstawiony na rys. 16 trzpień umocowuje przekładkę za pomocą nacisku na płaszczyzny czołowe, gdzie deformacji przeciwstawia się zwiększona sztywność przedmiotu. Czynność 8 jest operacją zgrubną, a ponieważ zbieżność musi być wykonana dokładnie, wykończa się przekładki na szlifierce, stosując mocowanie na trzpieniu analogicznej konstrukcji. Czynność polerowania jest dla przekładek zbędna, ponieważ nie pracują one w strumieniu pary.

Plan obróbki łopatek typu 2 przedstawiony jest na rys. 17, plan obróbki przekładek na rys. 18. Powtarzających się w tym planie czynności z planu obróbki łopatek typu 1 nie będziemy omawiać.

W planie obróbki łopatek typu 2 zastosowano w poz. 5 frezowanie „fałszywego“, odmiennego od właściwie wymaganego, profilu. Tak wyfrezowany profil ulega w dalszym ciągu obróbki poprawkom, sprowadzającym go do właściwego kształtu. Metoda ta, ma za zadanie poprawienie cienkiego lub niedogodnego do zamocowania



Rys. 19. Matryca do spęczania łopatki typu 2.

spęczanie łopatki. Czynność ta wykonywana jest na odpowiedniej prasie, w matrycy przedstawionej na rys. 19. Przed spęczaniem koniec łopatki jest podgrzewany palnikiem acetylenowym przez ściśle określony okres czasu, ustalony drogą uprzednio wykonanych prób⁷⁾. Spęczony koniec łopatki powinien posiadać prawidłowy przebieg włókien i brak rys; sprawdza się za pomocą trawienia.

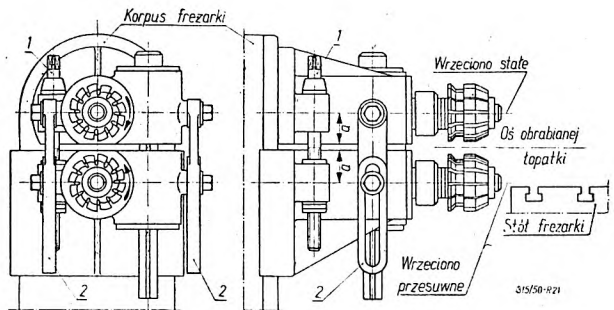
Poz. 12 planu obróbki przekładki musi być wykonywana w układzie podanym na szkicu ze względu na konieczność uzyskania odpowiedniej zbieżności. Ustawienie przekładki podobne

profilu. W tym celu przewidzieć należy odpowiednie wzmocnienie lub bazę, która następnie, gdy już jej zadanie zostało spełnione, ulega odcięciu.

W typie 2 łopatek odpada niekiedy zacep poznany poprzednio, zastępuje go spę-

powodujący sumowanie odchyłek, tego rodzaju rozbieżności nie są dopuszczalne. Podział obróbki na dwie czynności uwarunkowany jest dostatecznie pewnym zamocowaniem.

Plan obróbki łopatki typu 3 (rys. 20) nie wymaga objaśnień do punktu 5 włącznie. Obróbka zacepu (poz. 6) zostanie omówiona dla zachodzącej tu, w stosunku do typu 1, zmiany metody obróbki. Obróbka zacepu przeciągaczem nie znajduje tu zastosowania z powodu większych, aniżeli w typie 1, grubości i większej różnorodności typów. W tym przypadku korzystniej jest obrabiać zacepy



Rys. 21. Dwuwrzcionowy przyrząd do frezowania zacepów.

Nr kol.	Czynność	Szkie	Rys. uchwytu	Stano-wisko	Uwagi
1 3	Obrabić na wymiar podstawowy		rys 11	Frezarka uniw.	—
4	Rozciąć na dług.		—	—	—
5	Frezować nit			—	—
6	Frezować zacep	—	rys 21	Frezarka dwuwrzecionowa	—
7 8	Frezować profil wewnętrzny		rys 11	Frezarka uniw.	—
9 10	Toczyć grzbiet części parowej		—	Tokarka	—
10 11	Toczyć grzbiet stopki	—	rys 16	—	—
12 13	Poprawić profil grzbietowy	—	—	Frezarka uniw.	—
14	Polerować część parową	—	—	Polerown.	—

Rys. 20. Plan obróbki łopatek typu 3.

do poz. 10 dałoby prostą i dogodną konstrukcję freza, wynik byłby jednak w odchyłkach rozbieżny z pożądanym. Ze względu na montaż,

⁷⁾ Poprawniejsza metoda spęczania na zgrzewarce oporowej, znana z obróbki zaworów do silników spalinowych, nie opłaca się tu ze względu na drobne ilości wykonanych łopatek i trudne ustawienie maszyny.

frezami zespołowymi. Ponieważ na zacepie występuje najmniejsza w całej łopatce dopuszczalna odchyłka, obróbka frezem zespołowym, w dwu kolejnych czynnościach, nie może (ze względu na sumujące się przy przekładaniu przedmiotu w uchwycie błędy zamocowania) dać odpowiedniego rezultatu. Właściwy wynik można otrzymać tylko, jak to wykazały próby, w wypadku równoczesnej obróbki zacepów dwoma frezami. Wtedy bowiem, odchyłka wymiaru zależna jest od ustawienia osi frezów i łatwo może być skorygowana w wypadku stępienia się frezów.

Ponieważ przemysł obrabiarkowy, tak krajowy jak zagraniczny, nie wypuścił odpowiedniego typu frezarki dwuwrzecionowej, należy dobudować odpowiedni przyrząd do istniejącej obrabiarki. Przyrząd tego rodzaju, pokazany jest na rys. 21. Górne wrzeciono jest tu przedłużeniem głównego wrzeciona frezarki i tym samym nie może zmienić swego położenia. Ruch potrzebny do ustawienia wykonuje dolne wrzeciono, przesuwając się po prowadnicy pionowej korpusu frezarki, przy czym układ kół zębatych śrubowych przenosi napęd na dolne wrzeciono. Wrzeciona obracają się w przeciwnych kierunkach dzięki zastosowaniu w poszczególnych zespołach kół śrubowych o kierunku prawym i lewym uzębienia. Koła zębate, wrzeciona i ich ułożyskowanie muszą być wykonane starannie.

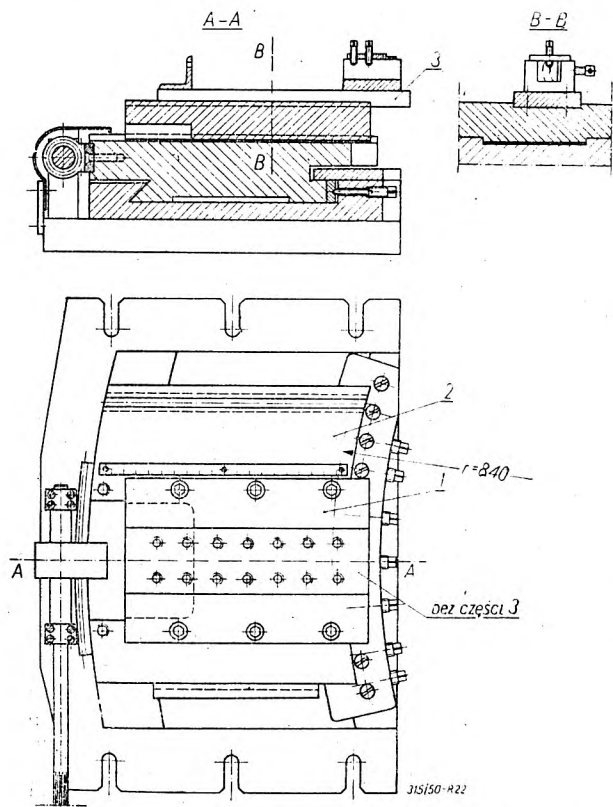
Specjalną uwagę przy konstruowaniu przyrządu należy poświęcić uzyskaniu możliwie

najmniejszego wymiaru a , ponieważ od wymiaru tego zależy średnica frezów. Frezy o małej średnicy pracują równomierniej i z mniejszą wielkością drgań niż frezy duże, poza tym są tańsze.

Nastawienie przyrządu na wymiar odbywa się przez przekręcanie śruby pociągowej 1, po ustawieniu dolny korpus unieruchamia się przez zamocowanie nożyc 2. Przyrząd można zmontować na obrabiarce starszego typu, ponieważ wrzeciono główne obrabiarki służy tylko do napędu nowych wrzecion w przyrządzie. Frezuje się tylko na odcinkach małych, co nie stawia dużych wymagań prowadnicom stołu. Do zamocowania przedmiotu stosuje się uniwersalny uchwyt, typu imadła maszynowego, z ruchem szczęk w płaszczyźnie pionowej.

W pewnych przypadkach konstrukcja łopatki wymaga obrobienia powierzchni stykowej zaczepu w kształcie walca o promieniu równym promieniowi wrębu w wirniku turbiny. Uchwyt mocowany jest wtedy na specjalnym suporcie, posiadającym kołową prowadnicę, który zamiast stołu frezarki, wykonuje ruch posuwowy. Przez przesunięcie części 1, w przedstawionym na rys. 22 suporcie, w stosunku do części 2 (wykonującej ruch posuwowy) można zmieniać wielkość promienia ruchu roboczego i dostosować go do wymagań rysunku łopatki.

Plan obróbki (rys. 20) podaje możliwość zastosowania toczenia w obróbce grzbietu łopatki.



Rys. 22. Przyrząd frezarski do zaczepów łukowych.

Nr kol.	Czynność	Szkic	Rys. uchwytu	Stano-wisko	Uwagi
1 3	Obrócić na wymiar podstawowy			Frezarka uniw.	rys 11
4	Rozciąć na długo		—	—	—
5	Frezować nit			Frezarka dwuwrzecionowa	rys. 16
6	Frezować zaczep			—	—
7 8	Frezować płaszczyznę wylotową			Frezarka uniw.	Uchwyt rys.24
9 10	Frezować płaszczyznę wlotową			—	—
11	Frezować grzbiet			—	—
12 13	Frezować grzbiet stopki		Ustawienie uchwytu patrz rys. 25	—	—
14 15	Frezować stopkę wewnątrz		—	—	—
16 17	Frezować profil wewnętrzną		Frezowanie wg rys. 27a	—	—
18	Polerować część parową	—	—	Polerown.	—
19	Włercić otwór	—	—	Wiertarka	—

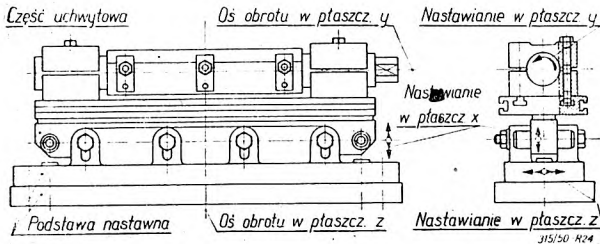
Rys. 23. Plan obróbki łopatek typu 5.

W czasie toczenia suport tokarki jest prowadzony liniałem kształtowym, ponieważ przekrój łopatki zmienia się na długości (np. wg funkcji wykładniczej $F_x = F_1 \cdot e^{-ax}$). Otrzymany po toczeniu profil wymaga dodatkowych poprawek, wykonywanych specjalnym frezem na frezarce. Grzbiet stopki obrabiany jest także na tokarce podobnie jak w rys. 16.

Obróbka łopatki typu 4 nie wymaga specjalnego omówienia, ponieważ jest uproszczoną odmianą obróbki stosowanej w typie 5. Obróbka łopatki reakcyjnej (rys. 1i) omówiona zostanie oddzielnie, ponieważ stosuje się tu daleko idącą zmianę profilu dla ułatwienia zamocowania. Typowy plan obróbki dla łopatek typu 5 przedstawiony jest na rys. 23. Czynności do poz. 6 włącznie są zgodne z poprzednio omówionymi. Czynności 7 ÷ 17 wykonane są na nowej odmianie uchwytu uniwersalnego, podanego na rys. 24.

Przy omówieniu konstrukcji uchwytu należy zwrócić uwagę na rys. 5 i 32, ponieważ zawarte są tam punkty wyjściowe. Z rys. 5 wynika, że zmiana profilu powstaje przez przemieszczenie obrysu wewnętrznego względem obrysu zewnętrznego (lub odwrotnie)

o pewną małą wielkość liniową, przy czym przesunięcie odbywa się, w większości wypadków, po linii równoległej do płaszczyzny wylotowej profilu, określonej kątem β_2 . Przesunięcie to występuje w układzie współrzędnych w postaci wielkości a i b , przy czym układ można umieścić pod dowolnym kątem w stosunku do linii wylotowej profilu. Przesunięcie to rozkłada się równomiernie na długości całej części parowej łopatkii⁸⁾, uwidaczniając się jako wy-



Rys. 24. Uchwyt uniwersalny dla obróbki łopatek typu 5.

smukłą zbieżność, która przeliczona z różnicy grubości skrajnych profili, wynosi przeciętnie około 2%.

Dla dokładnego zachowania kształtu łopatkii należy zbieżność tą wykonywać z dokładnością 0,01 mm, odchyłka dozwolona jest jedynie w trzecim miejscu za przecinkiem. W czasie frezowania profil jest dodatkowo pochylony, dla spełnienia korzystnych warunków pracy freza, podanych na rys. 32, co z kolei zmienia wartości a i b przez zmianę położenia wobec układu współrzędnych. Do wykonania tej czynności trzeba by zatem posiadać uchwyt wykonany z dokładnością $\pm 0,003$ dla zasadniczych wymiarów. Warunek taki jest trudnym zadaniem dla narzędziowni; stoły obrabiarek używanych przy produkcji jednak z reguły tego warunku spełnić nie mogą. Należało zatem uniezależnić oś uchwyty od, często niedokładnej, osi stołu frezarki.

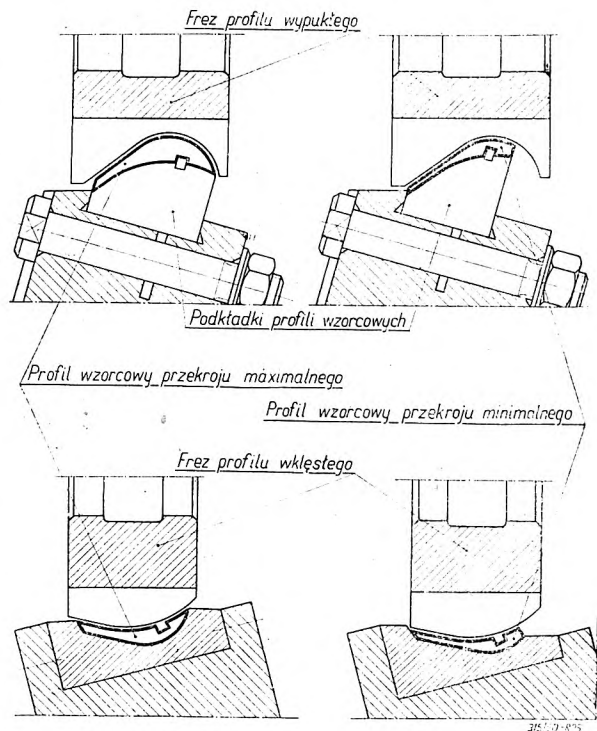
W przyjętym rozwiązaniu uchwyty (rys.24) ustawia się oś części uchwytywej za pomocą podstawy, którą można ustawić uchwyt w płaszczyznach x i z — w płaszczyźnie y ; dowolne ustawienie zapewnia obrotowe zamocowanie części uchwytywej.

Konstrukcja ta pozwala zachować przy ustawieniu podane wyżej odchyłki, a samo ustawienie pozwala wyrównać błędy prowadnic obrabiarki, przyjmując je w skład żądanych

⁸⁾ Przesunięcie obrysu zewnętrznego względem obrysu wewnętrznego profilu z rys. 5, można sobie wyobrazić przestrzennie jako wichrowatość osi dwu przenikających się walców, przy czym podstawy jednego z nich = $2r_1$, drugiego z nich = $2r_2$. Odcięty ściśle wg powierzchni zewnętrznej walca $2r_2$, wystający z figury „garb“ będzie modelem promieniowej części łopatkii, wymagającym uzupełnienia w postaci prostopadłości „wylotowego“ dla otrzymania pełnego kształtu łopatkii.

nachyleń. Uchwyt pracuje w nastawionych osiach, a jedynym wymaganiem stawianym prowadnicom obrabiarki jest prostoliniowość w granicach $\pm 0,02$ na długości od 80 do 400 mm (zależnie od długości obrabianej łopatkii), co spełniane jest przez większość frezarek produkcyjnych, biorąc pod uwagę „niwelujący“ wpływ nastawionego uchwyty. Przy ustawianiu zespołu (rys. 24) używa się tzw. *profilów wzorcowych*⁹⁾ (rys. 25), po czym sprawdza się uzyskane wymiary na próbnie frezowanej łopatkii, korygując ustawienie wg wymierzonych odchyłek aż do momentu uzyskania prawidłowo obrabianej sztuki.

Część uchwyty zamocowującą łopatkę można wykonać mniej dokładnie, ponieważ jej błędy wykonawcze można wyrównać ustawieniem podstawy. Podstawa jest elementem wchodzącym w skład wszystkich uchwyty tego typu i wykonuje się ją jednorazowo. Przystosowanie



Rys. 25. Stosowanie profili wzorcowych przy ustawianiu uchwyty (rys. 24).

do odmiennego typu łopatkii odbywa się przez wymianę jedynie części zamocowującej.

Części te można wykonać na zapas, ponieważ są łatwe do znormalizowania.

(c. d. n.)

⁹⁾ Profile wzorcowe odtwarzają przekroje łopatkii u nasady i wierzchołka łopatkii. Przy ustawianiu zgrubnym, frez kształtowy winien przechodzić ponad profilami wzorcowymi, ustawionymi na uchwyty w odpowiednich odległościach, ściślej, i bez widocznej szczeliny. Jest to ułatwienie pracy ustawiacza, który tym sposobem łatwo może sprawdzić właściwe nastawienie podstawy.

Bibliografia

„PORADNIK TECHNICZNY MECHANIK“ Tom I. Część pierwsza. Wydanie trzecie całkowicie przerebione. Format B6. Stron XXXII + 1199. Nakładem Instytutu Wydawniczego SIMP. Warszawa, 1949.

Część pierwsza I tomu dzieła zbiorowego p. n. „Poradnik techniczny Mechanik“ w całkowicie nowym opracowaniu pod redakcją naczelną inż.-mech. Adama Tadeusza Troskoleńskiego i pod kierunkiem kolegium redakcyjnego w składzie: inż.-mech. Heliodor Chmielewski, inż.-mech. Jan Obalski i inż.-mech. Kazimierz Ochęduszko obejmuje następujące działy: matematykę, wybrane działy fizyki, mechanikę ogólną, wytrzymałość materiałów, hydromechanikę i aerodynamikę.

W przedmowie redakcja wyjaśniła charakter i zadania Poradnika technicznego Mechanik, jako dzieła zawierającego podstawowe wiadomości z pewnych dziedzin wiedzy, ujęte w sposób zwarty i przystosowane do bezpośredniego korzystania z materiału przy pracy zawodowej, a jednocześnie ustalającego poprawne słownictwo, podającego ściśle określenia i wyjaśniającego istotę omawianych pojęć technicznych. W ten sposób opracowane dzieło wypełni w pewnym stopniu również i zadania związanej encyklopedii mechaniki.

Dział pn. „Matematyka“ opracowany głównie przez inż. J. Obalskiego, inż. K. Ochęduszko i prof. K. Zielińskiego, rozpoczynają tablice matematyczne; sposób posiłkowania się tablicami jest podany na początku rozdziału w kilku przejrzystych i wyczerpująco podanych wskazówkach; szkoda, że nie zamieszczono na tym miejscu i przykładu przeliczenia \lg na \ln . Tablice potęg, pierwiastków, odwrotności itd. odbiegają od utartego szablonu; w szczególności układ pierwszych trzech stron jest godny naśladowania. Ilość tablic w porównaniu z drugim wydaniem została znacznie powiększona; znalazły się takie, których normalnie poradniki tego typu nie podają, jak np. tablice VII i VIII, zawierające zmianę miary stopniowej na gradusową, i na odwrot; aby uniknąć nieporozumień, należałoby w pierwszych kolumnach na czele obu tablic podać dziesiętne wielokrotności kolejnych liczb, a nie jednostki.

Dobór tablic uwzględnia całokształt potrzeb mechanika.

Następne rozdziały, poświęcone arytmetyce i algebrze, bardziej wyczerpująco, niż dotychczas wydane poradniki, wyjaśniają odnośne działania i określenia, dzięki wielu przykładom, stanowiącym uzupełnienie tekstu.

W rozdziale V, VI, VII zamieszczone zostały w ujęciu tabelarycznym dane o podstawowych pojęciach i związkach z zakresu planimetrii, stereometrii i trygonometrii, bogato ilustrowane i uzupełnione przykładami. Zwraca na tym miejscu uwagę niedostatecznie w paru przypadkach jednolita terminologia; na str. 99 mówi się o prostych, która „pokrywają się“, natomiast na str. 102 przy omawianiu trójkątów używa się definicji „przystawanie“. Podobnie — raczej należało wysunąć dla prostych mijających się w przestrzeni termin

„skośne“, zaś termin „wichrowate“ ująć w nawias. Pozostaje nadal otwarte zagadnienie czy użyć nazwy „równoległobok“ czy „romboid“.

Podkreśliłbym również niewłaściwość stosowania symbolu F na oznaczenie pola, jako żywcem zapożyczonego z literatury niemieckiej, symbol ten mocno zakorzenił się w naszej literaturze, podczas gdy mógłby być skutecznie zastąpiony przez znak A (area), tak jak to podaje wykaz ważniejszych oznaczeń w Mechanice ogólnej na str. 548 Poradnika. To samo dotyczy i symbolu U , użytego dla oznaczenia obwodu.

Do usterek zaliczyłbym również pominięcie na str. 132 i 242 nazwiska Pappusa, aleksandryjskiego matematyka, któremu należy przyznać pierwszeństwo przed Pawłem Guldinem w przyswojeniu nauce zasady obliczenia objętości i powierzchni brył obrotowych

Na rys. 5 str. 133 — wielkości podstawowych funkcji geometrycznych zwymiarowane zostały jako odcinki; może to stworzyć w chwiejnych umysłach niebezpieczne skojarzenia.

Przy tabliczce na str. 138 należałoby powołać się na odpowiedni rysunek w danym przypadku ze strony 133 w tablicy I.

Na str. 141 zamieszczono wskazówkę o wykorzystaniu funkcji trygonometrycznych do kreślenia kątów, która to metoda daje bardzo dokładne wyniki bez potrzeby uciekania się do kątomierza.

Rozdział VIII „Analiza matematyczna“ i rozdział IX „Geometria analityczna“ zajmują w poradniku około 100 stron, tj. dwukrotnie więcej niż w podręczniku TECHNIK, bądź w drugim wydaniu poradnika MECHANIK, co pozwoliło autorom na bardziej wyczerpujące, a jednocześnie przystępniejsze ujęcie tematu.

Podobnie jak w poprzednich rozdziałach przytaczanie wielu przykładów, rozwiązanie typowych zadań, użycie nader przejrzystych ilustracji, do jakich przede wszystkim należy rys. 36 na str. 172, wprowadzenie uzupełniających objaśnień w przypisach, jak np. pkt. 3 na str. 180 — czynią całe opracowanie łatwym do opanowania nawet dla osób, nie posiadających gruntownego przygotowania matematycznego, zaś dla tych, którzy skutkiem przerw utracili biegłość w tej dziedzinie, stanowi ono podstawę do szybkiego przypomnienia tematu i do opanowania nadarzających się trudności.

Następne rozdziały X — Rachunek wektorowy, który jest zwięzłym przeredagowaniem analogicznego rozdziału TECHNIKA (wydanie drugie), XI — Rachunek błędów, stanowiący nowe i dotychczas w poradnikach nie podawane opracowanie, XII — Interpolacja, XIII — Nomografia i XIV — Suwak logarytmiczny zamykają część pierwszą tomu pierwszego.

Część druga poradnika poświęcona jest fizyce (w opracowaniu mgr T. Skalińskiego), ściśle biorąc je wybranych działom, a mianowicie, akustyce, elektryczności i magnetyzmowi, optyce oraz budowie materii, ponieważ pozostałe działy fizyki, jak np. mechanika i nauka o cieple zostały ujęte szerzej, tworząc odrębne

części poradnika. Wszystkie przytoczone działy stanowią zbiór podstawowych wiadomości, dających pogląd na szereg zjawisk, z którymi mechanik może się zetknąć, przy przeprowadzaniu pomiarów.

W części tej można znaleźć, poza ustaleniem nazw, symbolów i określeń, szereg danych technicznych i wyjaśnień istoty opisywanych zjawisk. Szczególnie pożyteczne jest omówienie zasad, na jakich oparta jest budowa wielu aparatów i przyrządów pomiarowych.

Prawdopodobnie przypadek tylko sprawił, że w tablicy XXVII na str. 464, wyszczególniającej stale magnetyczne, jak również i w treści pominięte zostały stopy Al-Ni i Al-Ni-Co, których zastosowanie na magnesy obecnie coraz bardziej rozpowszechnia się.

Ostatnia, trzecia część tego tomu Poradnika poświęcona została *Mechanice*, której Rozdział I stanowi *Mechanika Ogólna*, Rozdział II *Wytrzymałość Materiałów (Stereomechanika)*; oba rozdziały opracowane przez prof. dr M. T. Hubera.

Jaki widać z zestawień ważniejszych oznaczeń, poprzedzających każdą pracę, oznaczenia wektorów wprowadzone do obu tych rozdziałów różnią się od oznaczeń, przyjętych w następnym rozdziale (Hydro-mechanika), a co ważniejsze i od normy PN/o-111. przytoczonej w *Mechaniku* na stronie 60; należy to uzgodnić w najbliższym wydaniu Poradnika.

W *Mechanice Ogólnej* został zachowany klasyczny jej podział na: *kinematykę* i *dynamikę*, przy czym w tej ostatniej wyodrębniono *statykę* i *kinetykę*. Rozdziały kinematyki objęły — ogólne pojęcia, klasyfikację ruchów i zasady ruchu punktu oraz ciała sztywnego, w zakończeniu — rozważania nad ruchem ogólnym, posiadającym 6 stopni swobody z uwzględnieniem związków, jakie zachodzą między wektorami prędkości — liniowych i kątowych oraz przyspieszeń, szczególnie przy zmianie układu odniesienia (przyspieszenie *Coriolisa*).

W *dynamice* po podkreśleniu podstawowości Galileuszowego układu odniesienia Autor rozwija zasady mechaniki klasycznej, rozpoczynając od praw *Newtona*. Ustępy o środku ciężkości i jego wyznaczeniu w przypadku linii, figur płaskich, powierzchni oraz brył, a dalej — o momentach bezwładności i odśrodkowych, łącznie z przykładami ich wyznaczania dla analogicznych przypadków w drodze rachunkowej bądź wykreślonej, stanowią rodzaj wstępu do *dynamiki*, której zasady uzupełnione zostały omówieniem pojęć pracy i potencjału oraz przytoczeniem ogólnych twierdzeń dynamiki punktu. Zagadnienia statyczne zostały ujęte bardzo zwięzłe, z nich nieco szerzej — analiza równań krzywych sznurowych.

W *kinetyce* Autor rozpatruje równania ruchu punktu a następnie ruchu układów materialnych, przytaczając zastosowania równań do wahadła fizycznego i wirującej osi materialnej; wyjaśnienia praw rządzących ruchem girostatu kończą ten ustęp. Dla mechaników szczególnie przydatnym będzie rozdział poświęcony obliczeniu koła zamachowego.

Końcową częścią *Mechaniki Ogólnej* są rozdziały omawiające: *tarcie* — obficie wypełnione tablicami różnych wartości współczynnika tarcia, *teorię maszyn prostych*, gdzie wyczerpująco między innymi

zostały podane zależności występujące w śrubach o różnych gwintach, — i *teorię uderzenia*.

Całość *Mechaniki Ogólnej* jest nadzwyczaj treściwym ujęciem tego obszernego tematu, które mimo zwięzłości nie przeszkodziło zanalizować większość twierdzeń, nieodzownych dla rozwiązania wielu podstawowych problemów technicznych.

Rozdział o *wytrzymałości materiałów* został szczegółowo omówiony przez prof. Burzyńskiego w „Prze-głądzie Mechanicznym“ (czerwiec 1949).

Rozdział III obejmuje *Hydromechanikę* w opracowaniu prof. M. Broszko. Pierwsze strony tego opracowania poświęcone zostały określeniom podstawowym i ogólnym prawom ruchu cieczy — hydrostatyce cieczy, gdzie rozpatrzone zostały takie przypadki, jak napór cieczy na ściany płaskie i zakrzywione, na ciało zanurzone, pływanie ciał. Szczególna uwaga została poświęcona równaniu *D. Bernoulli'ego*, temu najczęściej stosowanemu związkowi w obliczeniach technicznej hydromechaniki. Szerzej niż to było dotychczas stosowane w poradnikach technicznych, zostały rozwinięte: teoria ruchu laminarnego oraz równania ruchu burzliwego; jest to rozdział o najwyższym bodaj poziomie matematycznym, w *MECHANIKU*. W *Hydraulice* w ustępie opisującym metodę ustalania wielkości współczynnika oporu przy przepływie przez rury okrągłe, autor ogranicza się do równania *Misesa*, które istotnie daje wyniki ścisłe; szkoda jednak, że nie przytacza zależności bardziej prostych (np. wzoru *Langa*), które dla orientacyjnego i prędkiego przetwarzania mogą być pożyteczne. Natomiast niezmiernie cenne są przykłady, ilustrujące bieg obliczenia dla kilku charakterystycznych przypadków przepływu, zamieszczone na str. 1021—1025.

Rozdział kończą ustępy poświęcone obliczaniu objętości cieczy wypływającej ze zbiorników, obliczeniu czasu wypływu oraz naporowi hydrodynamicznemu.

Ostatni — IV rozdział trzeciej części tomu pierwszego obejmuje *Aerodynamikę*, opracowaną przez dr inż. J. Bondera.

Po przytoczeniu, wzorem poprzednich rozdziałów, ważniejszych oznaczeń (znowu niezgodne z PN oznaczenie wektorów) i przytoczeniu ogólnych pojęć i zależności, autor przechodzi do omówienia tych praw kinematyki płynów, jakie mają zastosowanie w aerodynamice, przy czym analizę tę przeprowadza przy użyciu zarówno układu współrzędnych prostokątnych, jak i współrzędnych cylindrycznych. Bardziej szczegółowo zostały omówione ruchy wirowe oraz swoista dla aerodynamiki wielkość skalarna — cyrkulacja.

Ustępy o przepływie potencjalnym i o zależnościach, jakie istnieją między potencjałem prędkości a potencjałem prądu (równanie *Laplace'a*) oraz dalsze o tych przepływach uwagi — kończą aero-kinematykę.

Następne karty rozdziału poświęcone są aerodynamice właściwej, a więc przepływowi z uwzględnieniem sił, co prowadzi między innymi do ustalenia znanych a mających w lotnictwie szczególnie ważne zastosowanie składowych wypadkowego oddziaływania — oporu czołowego P_y i siły nośnej P ; po omówieniu wpływu lepkości na ruch w warunkach rzeczywistych, znaczenia liczby *Reynoldsa*, oporów tarcia powierzchniowego i związanych z powyższymi tematami, autor

kończy tę część rozdziału opisaniem wykresu biegunowego oraz przytoczeniem zasad stosowania przytoczonych zależności do wyznaczania charakterystyki śmigieł.

Uzupełnienie rozdziału aerodynamiki stanowi — *dynamika gazów*, poświęcona przepływowi i odpływowi przy uwzględnieniu ściśliwości ośrodka.

Dzieło kończy starannie opracowany spis nazwisk i wyczerpujący skorowidz rzeczowy.

Poradnik techniczny MECHANIK sprawia bardzo korzystne wrażenie pod względem szaty graficznej; dobór czcionek, różnicowanie odmian druku zależnie od znaczenia słów, wypuklanie pojęć definiowanych *kursywą*, wyróżnianie symbolów matematycznych odmiennymi czcionkami zostało przeprowadzone w całej książce z wielką starannością i z zachowaniem jednolitości charakteru; pewne niewielkie odchyłki w doborze składu zauważyłem jedynie na str. 709—714 w rozdziale stanowiącym zestawienie ważniejszych oznaczeń Wytrzymałości Materiałów. Za wiele właściwie należy uznać wprowadzenie druku drobnego we wszystkich przykładach, dodatkowych objaśnieniach i odnośnikach. Daje się zauważyć w poradniku raczej umiarkowane użycie druku rozstrzelonego, ograniczające się jedynie do pojedynczych słów, co

bezwarunkowo czyni silniejsze wrażenie wyodrębniające, niż podawanie takim drukiem całych ustępów; odstępstwa od tej zasady znajdują się w kilku miejscach rozdziału IV, pt. Aerodynamika (str. 1089—1165).

Strona ilustracyjna wydawnictwa na wysokim poziomie; skala rysunków starannie dobrana, tak że są one całkowicie czytelne bez specjalnego wytyczenia wzroku, a jednocześnie nie zajmują zbyt wiele miejsca; rozmieszczenie rysunków racjonalne. Zgodność opracowania rysunków z normą Kreśleń Technicznych utrzymane we wszystkich przypadkach.

Dobre wrażenie sprawia katalogowa numeracja klisz rysunkowych, konsekwentnie przeprowadzona w całej książce; bowiem pozwala żywić nadzieję, że uporządkowane w ten sposób archiwum ułatwi wydatnie przyszłą pracę przy następnych wydaniach podręcznika.

Resumując, należy wyrazić uznanie dla pracy redakcji, która mimo trudności występujących przy redagowaniu dzieł zbiorowych oraz trudności technicznych, zdołała w ciągu niespełna trzech lat ukończyć dzieło tak poważne i życzyć, by następne tomy ukazywały się równie szybko i na tym samym poziomie naukowym.

Prof. inż. Zdzisław Rytel

Wiadomości SIMP

Konferencja Wytrzymałościowa

Zarząd Główny SIMP w porozumieniu z Departamentem Produkcji i Techniki Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego przystąpił do organizowania Ogólnokrajowej Konferencji Wytrzymałościowej, która projektowana jest w Warszawie w m-cu lutym 1951 r.

Konferencję ogólnokrajową poprzedziły narady terenowe, które się odbyły w Katowicach dn. 16. X. 50 r., w Krakowie 18. X. 50 r. we Wrocławiu dn. 23. X. 50 r., oraz w Gdańsku dnia 30. X. 50 r.

Uczestnikami konferencji terenowych byli pracownicy biur konstrukcyjnych, przedstawiciele dyrekcji technicznych, wyższych szkół technicznych i instytutów naukowo-badawczych.

W ramach tych konferencji zostały wygłoszone następujące referaty:

1) Prof. Bronisław Bochenek (Politechnika Wrocławska i Warszawska) — „Zagadnienia wybrane z dziedziny mechanizmu metali“.

2) Prof. Stefan Żukowski (Szkoła Inżynierska im. Wawelberga) — „Stan obecny zagadnienia naprężeń dopuszczalnych“.

3) Inż. Jerzy Pindera (Główny Instytut Lotnictwa) — „Doświadczalne metody wyznaczania naprężeń. Zastosowanie elastooptyki“.

4) Inż. Marek Zakrzewski (Politechnika Wrocławska, GIM) — „O tensometrii“.

5) Inż. Jan Woźniacki (Instytut Odlewnictwa) — „O ścieralności“.

6) Inż. Marian Misiąg (Akademia Górno-Hutn.) — „O próbach udarności“.

7) Inż. Jan Woźniacki — „O maszynach wytrzymałościowych“ (ref. inż. Wł. Kurcin z GIM),

8) Inż. Wiesław Krzys — „Budowa i zastosowanie tensometrów“.

9) Inż. Stefek (Politechnika Gdańska) — „Konstrukcja maszyn wytrzymałościowych“.

Konferencje terenowe miały za zadanie zaznajomienie naukowców z potrzebami przemysłu, a z drugiej strony zaznajomienie świata technicznego z aktualnym stanem nauki w dziedzinie wytrzymałości materiałów, oraz z praktycznym zastosowaniem w produkcji najnowszych metod badania wytrzymałości. Cel zainteresowania tym zagadnieniem szerokiego ogółu pracowników przemysłu został osiągnięty, przez pobudzenie terenu, jak i przez poznanie zainteresowań poszczególnych ośrodków przemysłowych.

Poszczególne ośrodki wykazały różnice co do zainteresowań i poruszanych problemów, np.:

Katowice — zagadnienie maszyn wytrzymałościowych z punktu widzenia użytkownika, sprawa ich remontów i cechowania, typowe wyposażenia laboratoriów. Zagadnienie budowy kotłów, odkształceń plastycznych, pełzania. Poruszono zagadnienie zorganizowania okręgowych zakładów doświadczalnych — obsługujących dany rejon lub gałęź przemysłu.

Kraków — Całość zainteresowań nosiła raczej charakter doświadczalno-naukowy. Temat elastooptyki wywołał duże zainteresowanie i bogatą dyskusję. Zagadnienia hipotezy wytrzymałościowej jak i naprężeń

własnych. W konferencji brał udział prof. M. T. Huber żywo interesując się dyskusją i tematyką konferencji ogólnokrajowej.

Wrocław — Liczni uczestnicy konferencji poruszali zagadnienia konstrukcji mostów, regeneracji materiału, konstrukcji mostowej, własności wytrzymałościowe żeliwa, metod obliczeniowych z uwzględnieniem problemów zmęzeniowych. Poruszano sprawę wskaźników bezpieczeństwa projektowanych konstrukcji, jak i stopnia jakości wykonania przez zakłady produkcyjne.

Gdańsk — poruszano sprawę konstrukcji dźwigowych i innych spawanych, zasady obliczania naprężeń dopuszczalnych w elementach spawanych, oraz problemy zmęczeniowe materiałów konstrukcyjnych.

Zagadnienie elastooptyki cieszyło się bardzo dużym zainteresowaniem. We wszystkich ośrodkach konstruktorzy są zainteresowani w praktycznych, doświadczalnych metodach, dających możliwość analizy naprężeń.

W związku z rozwojem elastooptyki zachodzi konieczność powołania ośrodka, który by miał za zadanie przeprowadzenie badań w tej dziedzinie, opracowanie odpowiednich przyrządów oraz pomaganie

zakładom przemysłowym we wprowadzeniu do praktyki, elastooptycznych metod badania wytrzymałości materiałów.

W dyskusji poruszono również sprawę przestrzegania przez huty własności dostarczonych materiałów, zgodnie z ich oznaczeniami, co wiąże się z odpowiednim doбором materiału i poprawnym konstruowaniem przy zrewidowanych współczynnikach bezpieczeństwa. Jest to zagadnienie niezwykle ważne dla oszczędnego gospodarowania materiałami konstrukcyjnymi.

Plan 6-letni realizuje niespotykane u nas do tej pory nakłady inwestycyjne. Musimy nadażyć za postępem technicznym, tworzyć jednolite metody obliczeń dla wszystkich biur konstrukcyjnych, wprowadzając jednolite wskaźniki bezpieczeństwa.

Plan 6-letni przewiduje ogromny postęp w metodach wytwarzania i konstrukcjach maszyn, urządzeń. Dla realizacji tych zadań konieczne jest zastosowanie w laboratoriach, biurach konstrukcyjnych i zakładach przemysłowych najnowszych metod dokonywania obliczeń wytrzymałościowych i zastosowania nowoczesnych metod badania wytrzymałości.

E. M.

Kronika

KOMUNIKATY PAŃSTWOWEJ KOMISJI PLANOWANIA GOSPODARCZEGO

Przewodniczący Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego zarządzeniem nr 205 z dnia 5 sierpnia 1950 r. powołał Komisję do walki z korozją metali. Zadania tej Komisji są następujące:

- opracowanie planu prac naukowo-badawczych nad korozją metali i ich stopów oraz nad metodami walki z korozją metali i ich stopów dla ustalenia najważniejszych materiałów metalowych i najsukuteczniejszych metod ochrony tych materiałów przed korozją,
- koordynowanie prac placówek naukowo-badawczych w zakresie badań nad korozją metali i walki z nią,
- ustalenie najpilniejszych potrzeb w poszczególnych dziedzinach gospodarki w zakresie walki z korozją i podanie środków zaradczych,
- opracowanie wytycznych i przepisów w zakresie walki z korozją,
- propagowanie i popularyzowanie idei walki z korozją za pośrednictwem odczytów, kursów, wykładów, wydawnictw, filmów itp.

Prowadzenie sekretariatu Komisji objął Departament Techniki PKPG. Komisja na pierwszym swoim zebraniu, które odbyło się dnia 21 września br., postanowiła przede wszystkim zgromadzić dane co do obecnego stanu, trudności i potrzeb na polu walki z korozją metali w poszczególnych gałęziach gospodarki, aby zdać sobie sprawę z ogólnego bilansu strat wywołanych korozją. W bilansie tym po jednej stronie znajdzie się zestawienie naszych obecnych możliwości wyrobu metali odpornych na korozję i środków ochrony przed korozją, po drugiej zaś zestawienie najważniejszych źródeł strat wywołanych działaniem korozji.

Ponadto Komisja postanowiła zebrać dane odnośnie możliwości prowadzenia badań doświadczalnych nad korozją i zabezpieczeniem metali przed korozją w poszczególnych placówkach naukowych i przemysłowych.

Ze względu na znaczenie walki z korozją dla całokształtu gospodarki narodowej, Komisja apeluje do wszystkich, którzy posiadają jakiegokolwiek dane lub spostrzeżenia dotyczące walki z korozją, względnie którzy mogliby prowadzić próby i doświadczenia nad stosowaniem metod ochronnych, aby nawiązali łączność z Komisją.

Adres Sekretariatu Komisji: Państwowa Komisja Planowania Gospodarczego Departament Techniki — Wydział Prac Naukowo-Badawczych, Warszawa, Pl. Trzech Krzyży 5.

Adres Przewodniczącego Komisji: Prof. Michał Śmiałowski, Instytut Metalurgii im. St. Staszica, Gliwice, ul. Karola Miarki 12—14.

Zarządzeniem Przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego z dnia 2 października 1950 r. powołana została przy Głównym Urzędzie Miar Komisja Jednostek Miar, do zadań której należy:

- opracowanie definicji wielkości fizycznych,
- opracowanie układu praktycznych jednostek miar,
- opracowanie układu legalnych jednostek miar w Polsce,
- opracowanie wniosków odnośnie uzupełnień i poprawek do Międzynarodowej Konwencji Metrycznej przy uwzględnieniu zagadnień poruszonych we wnioskach delegacji radzieckiej, złożonych na IX Międzynarodowej Konferencji Generalnej Miar w 1948 r.,
- opracowanie zagadnień z dziedziny metrologii zleconych przez Przewodniczącego PKPG.

W skład Komisji wchodzi:

przewodniczący, zastępca przewodniczącego i członkowie.

Dla opracowania poszczególnych zagadnień wchodzących w zakres działania Komisji jej przewodni-

czący może powoływać rzeczoznawców zarówno spośród jej członków jak i spośród innych osób, na zasadzie umowy o dzieło, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Miejscem urzędowania Komisji jest Główny Urząd Miar.

Nowe Polskie Normy z dziedziny mechaniki

W miesiącu sierpniu 1950 r. zostały przez PKN wydane drukiem następujące normy:

Hutnictwo:

- H-84023 Stal fosforowa do wyrobu nakrętek prasowanych na gorąco. Warunki techniczne.
- H-93206 Stal resorowa walcowana. Pręty płaskie żłobkowane. Wymiary.
- H-94302 Odkuwki stalowe matrycowane. Dopuszczalne skrzywienia.

Części maszyn:

- PN M-02108 Tolerancje gwintów metrycznych drobnozwojowych. Szereg C.
- M-02109 Tolerancje gwintów metrycznych drobnozwojowych. Szereg D.
- M-02110 Tolerancje gwintów metrycznych drobnozwojowych. Szereg E.
- M-0211 Tolerancje gwintów metrycznych drobnozwojowych. Szereg F.

Technika warsztatowa:

- PN/M-57925 Gwintowniki maszynowe do gwintu rurowego.
- M-60156 Nakrętki do oprawek zaciskowych do frezów z chwytem cylindrycznym.
- M-60225 Przyrządy i uchwyty. Przedłużacze do gwintowników.
- M-60555 Tuleje redukcyjne do stożków 7:24.
- M-60611 Kły tokarskie 60° obrotowe.
- M-61223 Przyrządy i uchwyty. Zapadki.
- M-54500 Optyka. Powiększenia niezależnych układów optycznych.
- M-53051 Uchwyty do lup w oprawie cylindrycznej.

W zeszycie 8/50 „Wiadomości PKN“ zostały opublikowane następujące projekty norm:

- PN H-01102 Znakowanie stalowych wyrobów hutniczych za pomocą wybijania znaków.
- H-04400 Próba tłochności metodą *Erichsena*.

- H-04508 Próba tóczenia schodkowego.
- H-04509 Próba przełomu niebieskiego.
- H-74203 Rurociągi. Rury stalowe bez szwu. jakościowe do gwintowania.
- H-93226 Stal narzędziowa walcowana. Pręty półokrągłe niepełne. Wymiary.
- H-94304 Odkuwki stalowe matrycowane. Pierścienie. Naddatki na obróbkę i dopuszczalne odchyłki wymiarowe. Tuleje.
- H-94305 Odkuwki stalowe matrycowane. Tuleje. Naddatki na obróbkę i dopuszczalne odchyłki wymiarowe.
- PN/M-66055 Tłoczniki. Gniazda pras i czopy głowic stempowych. Główne wymiary.
- M-66102 Tłoczniki. Czopy łączące do wkręcania.
- M-66310 Tłoczniki. Podstawy prostokątne.
- M-66311 Tłoczniki. Podstawy okrągłe.
- M-66651 Tłoczniki. Słupy prowadzące.
- M-66652 Tłoczniki. Tuleje prowadzące.

W zeszycie 9/50 „Wiadomości PKN“ zostały opublikowane następujące projekty norm:

- PN/H-55215 Modele odlewnicze. Modele gumowe głównych wlewów do formowania maszynowego.
- H-87050 Brąz. Klasyfikacja.
- H-88026 Stopy aluminium do przeróbki plastycznej. Klasyfikacja.
- PN/M-60157 Oprawki zaciskowe z chwytem stożkowym 7:24 do frezów z chwytem cylindrycznym.
- M-82004 Podkładki do sworzni surowe i obrabiane.
- M-82162 Nakrętki sześciokątne kołnierzone wysokie ($w = 1.6$).
- M-82500 Gniazda i rowki teowe łbów śrub młoteczkowych.
- M-85018 Połączenia wielokarbowe.
- M-60157 Oprawki zaciskowe z chwytem stożkowym 7:24 do frezów z chwytem cylindrycznym.

Sprostowanie. Prof. W. Moszyński zwrócił się do nas z prośbą o zawiadomienie Czytelników „Przeгляdu Mechanicznego“, iż w artykule swym pt. „Wytrzymałość zmęczeniowo-kształtowa części maszynowych“, ogłoszonym w zeszycie 7—8 ub. r. stwierdził na str. 241 błąd, który mniejszym prostuje: we wzorze (27) powinno być w liczniku Q , zamiast Q . Bezpośrednio po tym wzorze następujące 7 wierszy, od słów „Zastępczą granicę...“ do „...stycznych“, należy skreślić.

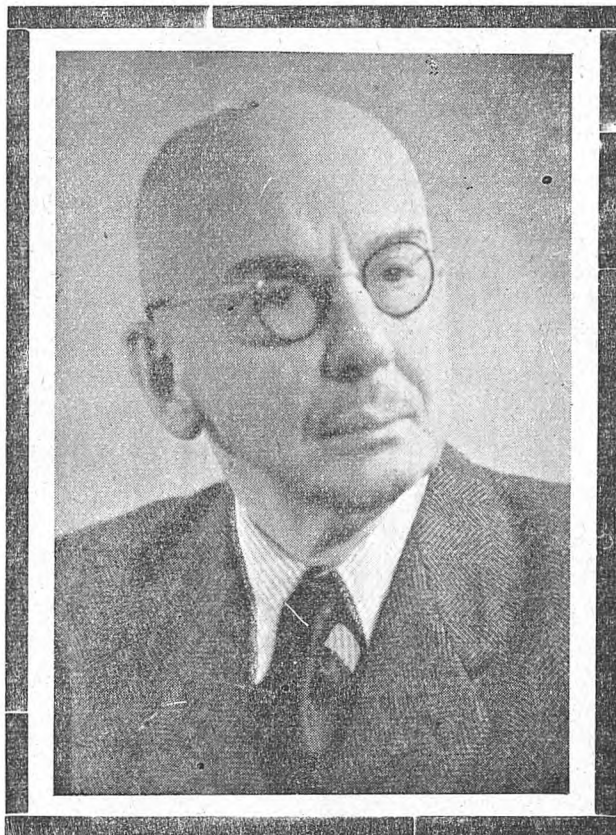
Ś. P. MAKSYMILIAN TYTUS HUBER

doktor Nauk Technicznych, profesor zwyczajny Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, b. rektor Politechniki Lwowskiej, prof. honorowy Politechniki Warszawskiej, dr honoris causa Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie i Politechniki Gdańskiej, b. Prezes Akademii Nauk Technicznych w Warszawie, członek zwyczajny Polskiej Akademii Nauk Technicznych w Warszawie, członek zwyczajny Polskiej Akademii Umiejętności w Krakowie i Warszawskiego Towarzystwa Naukowego, laureat Państwowej Nagrody Naukowej I stopnia zmarł w Krakowie w dniu 9 grudnia 1950 r.

Ze względu na wielkie zasługi położone przez Niego dla rozwoju nauk technicznych, Rada Ministrów na wniosek Ministra Szkół Wyższych i Nauki uchwaliła, by pogrzeb prof. Hubera odbył się na koszt Państwa.

Uroczystości pogrzebowe odbyły się w Krakowie w dniu 12. 12. 1950 r. Doczesne szczątki zmarłego Profesora zostały złożone na Cmentarzu Rakowickim.

W obrzędzie pogrzebowym wzięli udział liczni przedstawiciele polskich kół naukowych, Ministerstwa Szkół Wyższych i Nauki, Prezydium I Kongresu Nauki Polskiej, Uniwersytetu Jagiel-



ońskiego, wszystkich politechnik i Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie oraz młodzieży akademickiej.

Ze śmiercią prof. M. T. Hubera zamyka się jeden z najwybitniejszych rozdziałów Polskiej Nauki, obejmujący rozległą dziedzinę mechaniki technicznej. W ciągu 50 z górą lat swej pracy naukowej Zmarły zdołał położyć niepożyte zasługi, kształcąc szereg pokoleń polskich inżynierów, rozwiązując wiele podstawowych zagadnień naukowo-technicznych, pozostawiając ogromną spuściznę naukową — czynny do ostatniej niemal chwili swego niezwykle pracowitego życia.

Pragnąc uczcić te wielkie zasługi ś. p. prof. M. T. Hubera Komitet Redakcyjny „Przeгляdu Mechanicznego“, którego Zmarły był najczynniejszym współpracownikiem i przyjacielem, postanowił jeden z najbliższych zeszytów czasopisma poświęcić w całości Jego życiu i działalności naukowo-technicznej.

Cześć Jego Pamięci!

WYDAWCA: NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA, Warszawa, Czackiego 3/5

Komitet Redakcyjny: prof. inż. IGNACY BRACH, inż.-mech. PAWEŁ KOSIERADZKI, inż.-mech. EDWARD ŁYSAKOWSKI, inż.-mech. EUGENIUSZ MAŁKIEWICZ, inż.-mech. PIOTR MOROZ, inż.-mech. JAN OBALSKI, prof. dr inż. ROBERT SZEWAŁSKI, inż.-mech. ADAM TADEUSZ TROSKOLAŃSKI,

Redaktor Naczelny: inż.-mech. MARIAN WAKAŁSKI

Z-ca Redaktora Naczelnego: inż.-mech. WŁADYSŁAW KAWĘCKI

Redaktor Techniczny: CZESŁAW PIEKARSKI

Sekretarz redakcji. HALINA MIKULSKA

PKO Nr konta I-4665

BIULETYN INFORMACYJNY

GŁÓWNEGO INSTYTUTU MECHANIKI

ROCZNIK 2

WARSZAWA, STYCZEŃ 1951

NR 1

OD REDAKCJI

Celem Biuletynu GIM, którego wydawanie zostało zapoczątkowane w końcu roku ubiegłego, było przede wszystkim scharakteryzowanie prac wszystkich siedmiu instytutów specjalnych, wchodzących w skład Głównego Instytutu Mechaniki. W roku bieżącym, w związku z przewidzianym rozszerzeniem objętości Biuletynu, będziemy się starali bliżej zapoznać naszych Czytelników z poszczególnymi zagadnieniami, rozpracowywanymi przez te instytuty, z ich pracami badawczymi, wykonywanymi ekspertyzami, z opracowywanymi na terenie instytutów pomysłami racjonalizatorskimi, jak również informować Ich i osiągnięciach w dziedzinie nauk technicznych, objętych tematyką prac instytutów specjalnych GIM.

Mamy nadzieję, że dzięki Biuletynowi uda się nawiązać bliższą łączność między Pracownikami naszego przemysłu metalowego i Instytutem, a tym samym jeszcze silniej związać Instytut z bieżącymi zagadnieniami przemysłu.

INSTYTUT TECHNIKI CIEPLNEJ – ITC

Instytut Techniki Ciepłej z siedzibą w Łodzi, przy ul. Żwirki 36, posiadający dwa oddziały zamiejscowe: Oddział we Wrocławiu (Politechnika) oraz Zakład Maszyn Ciepłych Wirnikowych w Gdańsku (Politechnika), ściśle współpracuje z przemysłem. Instytut powstał na podstawie art. 3 ust. 2, dekretu z dnia 25. 10. 48 r. o tworzeniu głównych instytutów naukowo-badawczych, zasadniczą jednak działalność rozpoczął dopiero z początkiem roku 1949 od opracowania konstrukcji maszynowych opartych na zastosowaniu zjawisk ciepłych. Większy jego rozwój nastąpił dopiero w drugim półroczu 1949 roku, a to dzięki znacznie szerszemu przyływowi odpowiednich fachowców.

Instytut zajmuje się głównie zagadnieniami w zakresie silników o spalaniu wewnętrznym, turbin parowych, turbin gazowych (spalinowych), sprężarek (szczególnie wirnikowych), chłodnictwa, ogrzewania i klimatyzacji, silników parowych, kotłów parowych, przyrządów pomiarowych i spalania. W roku 1951 pragnie Instytut ściślej powiązać się z użytkownikami ciepła, a więc przede wszystkim z przemysłem, by czynnie dopomóc przemysłowi w realizacji zadań planu 6-letniego. Zdając sobie sprawę z konieczności przygotowania kadr dla własnych celów oraz dla przemysłu planuje Instytut przeprowadzenie w r. 1951 szerokiej akcji szkoleniowej dla personelu własnego i obcego. Instytut wprawdzie powoli, ale stale rozszerza swe zainteresowania, dowodem czego jest uczestnictwo w szeregu komisji na szczeblu P. K. P. G. i ministerstw.

Główną przeszkodą w dalszym rozwoju Instytutu jest brak odpowiedniego lokalu. Jeżeli zamiary Instytutu odnośnie projektowanego przejścia wybranego już obiektu przemysłowego na terenie Łodzi zostaną w r. 1951 zrealizowane, swobodny rozwój Instytutu zostanie w zupełności zapewniony. W okresie ostatnich miesięcy Instytut zajęty był opracowywaniem planów prac naukowo-badawczych w oparciu o dane przysłane Instytutowi przez zainteresowane komórki przemysłu oraz potrzeby własne. W planach tych starał się Instytut uwzględnić konieczność przeprowadzenia szeregu badań z zakresu sprężarek wirnikowych, turbin gazowych, ogrzewnictwa i klimatyzacji oraz chłodnictwa, dla uzyskania danych empirycznych, stanowiących podstawę przy projektowaniu nowych konstrukcji w jakiej mierze plany ulegną zmianie.

Jak dotąd zwraca uwagę niewielka stosunkowo ilość tematów zgłoszonych przez przemysł, co prawdopodobnie wynika z braku dostatecznie dokładnych wiadomości o Instytucie i możliwościach jego pracy. Dlatego też, celem szerszego wprowadzenia Instytutu w orbitę zainteresowań przemysłu, zamierza się rozesłać jeszcze w roku bieżącym zainteresowanym użytkownikom ciepła informacja o możliwościach zgłaszania Instytutowi Techniki Ciepłej interesujących ich tematów do opracowania. Drogą tak pomyślanej wymiany myśli i współpracy pragnie Instytut sobie ułożyć stałą tematykę prac.

INSTYTUT OBRABIAREK I NARZĘDZI – ION ODDZIAŁ W KRAKOWIE

Z ciekawszych wyników prac, wykonanych w ostatnim okresie przez Oddział Krakowski Instytutu Obrabiarek i Narzędzi, należy zanotować techniczne opóźnienie szybkiego elektropolerowania, celem nadania połysku galanterii metalowej. Trzeba tu dodać, że

osiągnięcie to zostało dokonane na marginesie systematycznych prac badawczych nad wpływem gładkości powierzchni ostrzy narzędzi skrawających, poprawionej metodą elektropolerowania, na trwałość ostrza. Prace w zakresie ostrzenia noży tokarskich metodą

elektrostrykową również zbliżają się ku końcowi. Wyniki tych prac są zupełnie pozytywne tak, że w niedługim czasie będą mogły zostać przekazane do wykorzystania przemysłowi. Popularyzacją obróbki szybkościowej kontynuowana jest z rosnącym natężeniem.

W badaniach nad skrawalnością wykryto zjawisko wpływu temperatury na wskazania siłomierza. Znajomość „błędu temperaturowego“ ma duże znaczenie. Spotkamy się bowiem z nim przy wszystkich siłomierzach opartych na zasadzie pomiaru ugięć trzonka noża. W pracy zespołowej skrytalizowano nowy projekt normy noża tokarskiego i uproszczony sposób ostrzenia. Projekt ten, po uzgodnieniu z PKN, zostanie opublikowany.

W fazie końcowej znajduje się praca nad porównaniem własności wiertel jedno i dwustożkowych. Również daleko zaawansowane jest opracowywanie warunków wykonawczych dla wzorców gładkości powierzchni szlifowanych i frezowanych.

Poza zajęciami normalnymi pracownicy Oddziału wygłosili w październiku 3 odczyty, z tego 2 dla ra-

jonalizatorów (inż. Albińskiego w Łodzi, w Z. S. T. Nr 4. oraz inż. Kaczmarka w Ośrodku Metodycznym Racjonalizacji i Współzawodnictwa w Krakowie i w SIMP — Oddział Kraków). W obrębie Oddziału odbyło się posiedzenie naukowe dla przedyskutowania referatu inż. Józefika na temat racjonalizacji i wymiarów płytek ze spiekanych węglików metali.

Dwaj pracownicy warsztatowi, tokarze Janikowski i Sokołowski, zgłosili pomysły racjonalizatorskie; jeden z zakresu toczenia gwintów, drugi dotyczący szybkiego środkowania przedmiotów, przeznaczonych do wiercenia na tokarce.

Dla uczczenia rocznicy Wielkiej Rewolucji pracownicy warsztatowi ION wespół z zespołem pracowników laboratorium Zakładu Mechanicznej Obróbki Materiałów AGH zgłosili wykonanie ponad plan specjalnego urządzenia dla Wydziału Chirurgicznego Akademii Medycznej w Krakowie, zaś pracownicy naukowo-techniczni ION OKr, wspólnie z asystentami Zakładów MON i OM AGH, zgłosili opracowanie w maszynopisie do dnia 30 czerwca 1951 r. książki pt. „Nowe metody w obróbce metali skrawaniem“.

INSTYTUT SPAWALNICTWA — IS

Instytut jako placówka naukowo-badawcza prowadzi 21 prac naukowo-badawczych, z których 17 zapoczątkowano w r. 1950. Kilka prac zostało przerwanych na skutek oddelegowania do przemysłu głównego referenta, szereg prac napotyka na trudności w związku z opóźnieniami dostaw aparatury i narzędzi, zaplanowanych i zamówionych z importu. Do dnia 30. X. 50 r. wykonano 22% rozpoczętych prac badawczych.

W październiku 1950. Instytut brał udział w Zjeździe Racjonalizatorów i Naukowców, który odbył się w Politechnice im. Pstrowskiego w Gliwicach. Referat z dziedziny spawalnictwa wygłosił Dyrektor Techniczny Instytutu mgr inż. J. Pilarczyk pt. „Uchwyty i urządzenia pomocnicze przy wykonywaniu robót spawalniczych“.

Z zakresu szkolenia odbyły się kursy następujące:

- 46. kurs spawania acetylenowego dla początkujących;
- 54. kurs spawania elektrycznego dla początkujących;
- 27. kurs spawania elektrycznego blach kotłowych.

Poza tym zorganizowano:

- kurs spawalnictwa dla instruktorów „Biprohutu“;
- kurs dla rzeczoznawców P. K. P. — w sprawach wytwornic acetylenowych.

W stadium przygotowań znajduje się kurs radiografii dla pracowników zakładów zaprowadzających u siebie pracownie radiograficzne.

Wiele wysiłków i pracy Instytut wciąż jeszcze wkłada w urządzenia pracowni doświadczalnych i warsztatów. W minionym kwartale zostały wykonane roboty budowlane 3 hall warsztatowych. Obecnie prowadzony jest w nich montaż posiadanej aparatury. W oddanym do użytku gmachu głównym Instytutu znalazły pomieszczenia, oprócz Dyrekcji, Administracji i Działu Planowania — Biblioteka i Kreslarnia.

Biblioteka techniczna Instytutu w dalszym ciągu gromadzi książki i czasopisma z zakresu spawalnictwa. Jest to jedyny zbiór literatury fachowej, spawalniczej, z którego może korzystać zarówno przemysł, jak i inne placówki naukowe.

INSTYTUT METALOZNAWSTWA I OBRÓBKI — IMO DZIAŁ CHEMII

W dziedzinie badań materiałów ściernych prowadzone były badania nad spoiwami ceramicznymi oraz bakielitowymi do tarcz ściernych.

Przystąpiono do rozpracowania zagadnień doboru i dostosowania surowców ceramicznych, krajowych do produkcji spoiw oraz do rozpracowania receptury spoiw ceramicznych do tarcz ściernych o ziarnie elektrokorundowym i korborundowym. Poza tym w dziedzinie zastosowania spoiw organicznych w toku jest rozpracowanie zagadnienia otrzymania tarcz o wiązaniu bakielitowym i gumowym.

Na odcinku prac chemicznych zostały przeprowa-

dzone badania warunków współlistnienia jonów ołowiu (Pb^{2+}) i jonów chloru (Cl^{-}).

Dotąd w przepisach polarograficznych był zupełny brak danych przy jakich stężenia Pb^{2+} i Cl^{-} nie strąca się $PbCl_2$. W związku z tym sporządzono wykresy i tabelki zakresu stężeń Pb^{2+} i Cl^{-} , których nie wytrąca się $PbCl_2$. Z dotychczasowych danych można zauważyć, że przy strącaniu $PbCl_2$ nie da się w całej ciągłości zastosować prawo działania mas, a liczbowe przekroczenie iloczynu rozpuszczalności nie zawsze powoduje wytrącenie $PbCl_2$.

W toku są badania wpływu dosyć stężonych rozтворów Cl^{-} na stężenie Pb^{2+} rzędu decynormalne.

PRZEGLĄD BIBLIOGRAFICZNY MECHANIKI

OPRACOWANY PRZEZ OŚRODKI DOKUMENTACJI
GŁÓWNEGO INSTYTUTU MECHANIKI

DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD MECHANICZNY”

ROCZNIK 2

WARSZAWA, STYCZEŃ 1951

NR 1

OŚRODEK DOKUMENTACJI METALOZNAWSTWA I OBRÓBKİ

A - TECHNOLOGIA METALI

A4 Metaloznawstwo

1 A4c : A5a B5 1—51

Chruszczow M. M., Gold B. W., Maurach A. A. **Materiały części samochodowych i traktorowych**. „Materiały detalej awtomobilej i traktorow”. Maszginz, 1949, D-B5, 767 str. 66 rys. 487 fot. 6 wyk. — Zebranie i sklasyfikowanie ogólnych danych o materiałach najważniejszych części samochodów i traktorów produkowanych przez Z. S. R. R., Anglię, U. S. A., Francję, Niemcy, Węgry, Włochy, Szwajcarię, Belgię i Japonię. Przy klasyfikacji podano składy chemiczne, własności mechaniczne, obróbkę termiczną oraz w szeregu wypadkach warunki odbioru. Poszczególne materiały poddane zostały analizie krytycznej. Praca została oparta głównie na normach GOST, OST, SAE i DIN. Na wstępie książki zamieszczono ilustrowany słownik samochodowy w 4 językach: rosyjskim, angielskim, francuskim i niemieckim. obejmujący 400 terminów.

2 A4b B5 1—51

Maslennikowa M. I., Rauzin J. R. **Wpływ pierwotnego ziarna na przemianę perlitu w austenit**. „O wlijanii ischodnogo zerna pri prevaszczanii perlitu w austenit”. Zhurnal Techn. Fiziki, t. 20, nr 6, czerw. 50, s. 694, A4, 6 str. 1 tab. 9 wyk. 9 mikrofot. — Badania przeprowadzone na stali chromowej 1,02% C; 1,56% Cr, wykazały, że wielkość ziaren austenitu zależy nie tylko od stopnia rozproszenia węglików, ale także od wielkości ziaren perlitu. Szybkość rozrostu kryształów fazy gamma jest odwrotnie proporcjonalna do wielkości wyjściowych kryształów ferrytu.

3 A4a : A4b : A4c B5 1—51

Morral F. R. **Żeliwo globularne — bibliografia**. „Nodular Iron a Bibliografy”. American Foundryman, t. 18, nr 1, lip. 50, s. 61, A4, 4 str. 12 mikrofot. — Podano 128 źródeł, przeważnie anglo-saskich, traktujących o żelwie globularnym. Przy spisie źródeł zamieszczono 12 mikrofotografii żeliwa globularnego.

4 A4c : A6c B5 1—51

Łożyska ślizgowe — materiały i konstrukcja. „Plan Sleeve Bearings-Materials and Design”. Product Engineering, t. 19, nr 10, paźdz. 48, s. 128, A4, 31 str. 15 fot. 3 rys. 25 tab. 28 wyk. — Krótko lecz wyczerpująco podany przegląd materiałów używanych na łożyska ślizgowe. Omówiono podstawy teoretyczne i konstrukcję oraz materiały, tolerancje, rodzaje wykańczania i stopnie twardości współpracujących powierzchni trących łożysk i czopów.

5 A4a : A4c B5 1—51

Halligan P. T. **Metale łożyskowe**. „Bearings Metals”. Metal Industry, t. 70, nr 21/22/23, maj-czerw. 48, s. 375, 402, 419, A4, 8 str. 2 rys. 10 mikrofot. — Omówienie materiałów łożyskowych stosowanych do szybkiebnnych silników Diesela. Krytycznemu przeglądowi poddano stopy kadmowe, aluminiowe, brązy ołowiane i srebro. Poruszono zagadnienia korozji powłok łożyskowych oraz wałów korbowych, wywołanej przez olej.

6 A4b : C4g B5 1—51

T'ing-Siu Ke. **Tarcie wewnętrzne w metalach przy wysokich temperaturach**. „Internal Friction of Metals at Very High Temperatures”. Journal of Applied Physics, t. 21, nr 5, maj 50, s. 414, A4, 6 str. 10 wyk. — Wykazanie wpływu tego rodzaju czynników, co zgniot, wydzielenie zanieczyszczeń, wyżarzenie itp., na wewnętrzne tarcie w metalach przy podwyższonej temperaturze. Podano próbę wyjaśnienia tego zjawiska, przypisując mu również powodowanie pęcznienia metalu przy niewielkich obciążeniach.

7 A4c : A8a B5 1—51

marynarki. „The problem of Materials for Marine Gas Turbines”. Metallurgia, t. 92, nr 248, czerw. 50. **Zagadnienie materiałowe w turbinach gazowych dla s. 1, A4, 1 str.** — Porównanie wymagań ruchowych stawianych materiałom konstrukcyjnym w turbinach gazowych, budowanych na potrzeby lotnictwa i marynarki, z uwzględnieniem czasu pracy i wpływu stosowania gorszych gatunków paliwa w marynarce. Omówienie szczególnie niekorzystnego działania korozyjnego popiołu, zawierającego wanad (z paliw pochodzenia południowo-amerykańskiego).

A5 Obróbka cieplna

8 A5a B5 1—51

Lozinskij M. G. **Hartowanie powierzchniowe i nagrzewanie indukcyjne stali**. „Powerchnostnaja zakalka i indukcyjnyj nagrew stali”, Moskwa, 1949. Maszginz, D-A4, 451 str. 182 fot. 210 rys. 104 wkkr. 28 tab. 25 mikrofot. 39 makrofot. — Omówiono różne metody hartowania powierzchniowego, przy nagrzewaniu stali płomieniem gazowym, nagrzewaniu stykowym prądem zmiennym normalnej i wysokiej częstotliwości oraz przy nagrzewaniu w elektrolicie. Szczegółowo potraktowano metody nagrzewania stali prądami indukcyjnymi średniej i wysokiej częstotliwości, budowę induktorów, generatorów i ich części składowych, a także przyrządy pomocnicze do hartowania powierzchniowego. Na zakończenie opisano induktory i generatory do nagrzewania stali na wskroś. Całość oparta na dużym podłożu teoretycznym.

9 A5a : A5b B5 1—51

Payntor C. A. **Zmniejszenie powstawania zgorzeliny przez zastosowanie kontrolowanej atmosfery przy programowym wyżarzaniu**. „Scale Reduction in Controlled Atmosphere Cycle Annealing”. Industrial Heating, t. 17, nr 1, stycz. 50, s. 42, A5, 8 str. 5 rys. 2 wyk. — Rezultaty osiągnięte przez zastosowanie atmosfery ochronnej do programowego wyżarzania odkuwek części samochodowych. Oszczędności wynikające ze zmniejszenia kosztów związanych z usuwaniem kosztów zgorzeliny z odkuwek przed poddaniem ich obróbce wiórowej. Skład atmosfery ochronnej, kontrola wyżarzania programowego, konstrukcja pieca oraz jego obsługa. Rozważenie ekonomiczności zabiegu.

10 A5b B5 1—51

Porter H., Jeffries E. H. **Skuteczna praca nowoczesnego przemysłowego oddziału obróbki cieplnej**. „Successful Operation of a Modern Commercial Heat Treating Plant”. Industrial Heating, t. 17, nr 2, luty 50, s. 317, A4, 8,5 str. 10 rys. — Omówienie nowoczesnego oddziału obróbki cieplnej w zakładach Geo. H. Porter Steel Treating Company w Cleveland (Ohio), specjalizujących się w obróbce cieplnej stali narzędziowych. Wyposażenie i warunki pracy oddziałów głównych i pomocniczych tych zakładów.

A — TECHNOLOGJA METALI c. d.

A7 Spawanie i cięcie

- 11 **A7a** B5 1—51
Drozina W. I., Sebalina E. F., Janus R. I. **Pomiary niewielkich różnic strumieni magnetycznych przy pomocy galvanometru balistycznego.** „Ob izmereni neboiszych raznostej potokow magnitnoj indukcii pri pomow bansiczeskogo palvanometa“. Żurnal Tech. Fiziki, t. 20, nr 6, czerw. 50, s. 698, A4, 9 str. 1 rys. 2 tab. 3 wykr. — Metoda pomiaru galvanometrem balistycznym różnic strumieni magnetycznych, wywołanych przez dwa kolejno po sobie następujące impulsy, bliskie co do wielkości ale o przeciwnych znakach. Droga analityczną i doświadczalną ustalono warunki, przy zachowaniu których możliwy jest pomiar dostatecznie dokładny z odrzutu balistycznego, wywołanego różnicą przechodzących impulsów. Znaczenie praktyczne posiada możliwość bezpośredniego określania pracy histerezy magnetycznej w próbkach z materiału ferromagnetycznego w otwartym obwodzie magnetycznym.

C PROBLEMY TEORETYCZNE

C2 Fizyka

- 12 **C2a** B5 1—15
Šur J. S., Baranova N. A. **Wpływ temperatury i pola magnetycznego na histerezę ciał ferromagnetycznych II.** „Żurnal, Eksp. i Teoret. Fiziki, t. 20, nr 2, luty 50, s. 183, A4, 8,5 str. 6 rys. — Opis przeprowadzonych cyklicznie badań próbki z materiałów magnetycznie miękkich w zależności od temperatury (—105 do p. Curie). Wyniki pomiarów przedstawiono w postaci wykresów, z których widać między innymi, że ze wzrostem pola zewnętrznego maleje wielkość histerezy magnetycznej zależnej od temperatury i obróbka termomagnetyczna wpływa silnie na krzywe namagnesowania w stałych polach. Wpływ ten likwiduje się dopiero przez długie wyżarzanie próbki w temperaturach znacznie przewyższających punkt Curie. Objasnienia odnośnie przebiegu otrzymanych krzywych.
- 13 **C2a** B5 1—51
Rosenholtz J., Smith D. **Wpływ ściskania na liniowy współczynnik rozszerzalności magnezu i stali.** „The Effect of Compressive Stresses on the Linear Thermal Expansion of Magnesium and Steel“. Journal of Applied Physics, t. 21, nr 5, maj 50, s. 396, A4, 3,5 str. 4 wykr. — Wykazano istnienie punktu

plynności magnezu. Stwierdzono, że wpływ ściskania na współczynnik rozszerzalności liniowej jest charakterystyczny dla każdego metalu i może być wykorzystany do jego badania.

- 14 **C2a : A8a** B5 1—51
Stacja badawcza Pametrada. „Pametrada Research Station“ Metallurgia, t. 42, nr 248, czerw. 50, s. 22, A4, 5,5 str. 8 rys. 1 wykr. — Omówienie metod, stosowanych przez zorganizowaną w r. 1944 stację badawczą Pametrada, dla badania turbin parowych i gazowych. Wytyczenie głównych kierunków badania turbin, ze szczególnym uwzględnieniem turbin gazowych budowanych dla marynarki. Omówienie wpływu obecności wanadu w paliwie oraz powietrza morskiego na trwałość materiałów stosowanych przy budowie turbin gazowych. Rozpatrzenie trudności, związanych z doborem odpowiednich materiałów konstrukcyjnych, wynikających z wymagań odnośnie własności mechanicznych i fizycznych.

C4 Wytrzymałość materiałów

- 15 **C4g** B5 1—51
Kauffman J., Waller G. **Rozszerzenie linii rentgenowskich.** „Load Induced X-Ray Line Broadening in Nylon Filaments“. Journal of Applied Physics, t. 21, nr maj 50, s. 431, A4, 4 str. 3 fot. 3 wykr. — Badanie rentgenograficzne włókna nylonu poddawane go rozciąganiu wykazało, że obraz rentgenowski zmienia się w miarę wzrostu obciążenia. Wyciągnięto stąd wnioski odnośnie występowania tego rodzaju zjawisk, jak obrót obszarów krystalicznych, dodatkowa krystalizacja materiału amorficznego i zmniejszenie obszarów krystalicznych przy dalszych obciążeniach. Zjawiska te są charakterystyczne dla wypadku płynięcia ciał stałych.
- 16 **C4b** B5 1—51
Child F. C. **Zaprojektowanie i konstrukcja urządzenia do badania mikropróbek na pełzanie.** „Design and Construction of Equipment for a Small Stress-Rupture Creep Laboratory“. Metallurgia, t. 92, nr 248, czerw. 50, s. 37, 7,5 str. 17 rys. 1 tab. — Szczegóły konstrukcyjne kompletnego urządzenia do badania mikropróbek na pełzanie. Wymiary próbek: średnica 0,1785", długość pomiarowa 1". Omówione urządzenie zostało zaprojektowane dla zmniejszenia kosztów związanych z badaniem drogich stopów kobaltu, przeznaczonych do pracy w wysokich temperaturach (np. w turbinach gazowych). Urządzenie to pracuje prawidłowo zarówno w temperaturach wysokich (900°C) jak też i w niższych (400°C). Regulacja temperatury: = 1° przy 900° w ciągu 1000 godzin.

OŚRODEK DOKUMENTACJI OBRABIAREK I NARZĘDZI

N - NARZĘDZIARSTWO

NK Projektowanie i zagadnienia konstrukcyjne.

- 1 **NK** B2 1—51
Matjuszin W. M. **Badania geometrii ostrza noży do strugania kół zębatach.** „Issledowanie geometrii rečuzszczich lementow zubożeznych dołbjakow“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, s. 8, A4, 1 str. 1 wykr. 3 poz. bil. — Analiza wpływu kąta przyłożenia i natarcia w narzędziach do strugania kół zębatach na sposób i wielkość zużycia oraz na trwałość ostrza. Podano wartości optymalne dla narzędzi.
- 2 **NK** B2 1—51
Frajfeld I. A. **Narzędzia pracujące metodą obwiedniową.** „Instrumenty rabotajuszczije metodom obkatki“. Leningrad 19498, Maszgiz, cena 19,90 rb. D, A5, 251 str., 17 fot., 121 rys., 8 tab. — Teoria konstrukcji profili narzędzi do nacinania kół zębatach o użębieniu wewnętrznym i zewnętrznym metodą obwiedniową. Sposoby obliczania analitycznego i metody graficznego

wyznaczania profilu narzędzia. Konstrukcja i obliczenia frezów ślimakowych oraz narzędzi do nacinania obwiedniowego. Książka dla inżynierów, konstruktorów narzędzi i studentów politechnik.

- 3 **NK** B2 1—51
Joffe I. M. **Dynamiczny łamacz wióra.** „Dinamiczeskij struzkołom“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies. t. 20, nr 11, 1949, s. 18, A4, 1,8 str. 1 fot., 5 rys. — Patent 60450 I. M. Joffe obejmuje dynamiczny łamacz wióra w kształcie krążka umieszczonego ponad nożem. Krążek ten posiada dwa wycięcia. Spływający wiór obraca go i trafiając na wycięcie zostaje skruszony. Prócz opisu i rysunków podano wyniki przeprowadzonych doświadczeń.

NP Produkcja narzędzi.

- 4 **NP : OS** B2 — 51
Diegtjarienko G. S. **Nowości w produkcji narzędzi.** „Nowoje w instrumentalnom proizvodastwie“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies., t. 20, nr 11, 1949, s. 12, A4, 1,6 str., 3 fot. — Nowe metody pro-

N — NARZĘDZIARSTWO c. d.

dukcji narzędzi stosowane w przemyśle radzieckim, jak np. produkcja potokowa. Wyposażenie w obrabiarki i automaty przy produkcji narzędzi i przyrządów pomiarowych. Liczne przykłady liczbowe wzrostu produkcji w wyniku wprowadzenia nowych metod pracy.

NT Obróbka termiczna narzędzi.

5 **NT : QC** B2 — 51

Kidik J. N. **Odpuszczanie stopowej stali narzędziowej po zahartowaniu prądem wysokiej częstotliwości.** „Otpusk instrumentalnej legirowanej stali posle vysokoczasotnoj zakalki“. *Stanki i Instrument*, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, s. 22, A4, 2 str., 3 wykr. 1 tab., 2 poz. bibl. — Na podstawie przeprowadzonych badań podano wpływ temperatury hartowania indukcyjnego, szybkości grzania i temperatury odpuszczania na twardość i udarność dwóch gatunków stali narzędziowej.

O - OBRABIARKI

OB Budowa obrabiarek.

6 **OB : OK SXI : SVI** B2 — 51

Kaszirin A. I. **Technologia konstrukcji maszyn.** „Tiechnologija maszynostrojenija“. Moskwa, 1949, *Maszgiz*, cena 30,80 rb. D, B5, 629 str. 26 fot., 356 rys., 11 wykr., 53 tab. — Książka przeznaczona dla studentów wydziałów mechanicznych wyższych uczelni oraz inżynierów pracujących przy konstrukcji maszyn i przy procesach technologicznych. Oprócz teoretycznych zasad technologii konstrukcji maszyn i zasad projektowania, zawiera wiele materiałów dla praktyków. Treść książki podzielić można na trzy części. W pierwszej omówione są zasady projektowania procesów obróbki, wyboru materiałów, bazowania obróbki w czasie, a także zagadnienia dokładności obróbki, jakości powierzchni obrabianej i technicznego normowania; w drugiej części — rodzaje obróbki mechanicznej; w trzeciej — zagadnienia związane z procesami obróbki i montażu. Liczne tablice zawierają typowe dane, dotyczące warunków obróbki, warunków konstrukcyjnych i wykresów. Specjalne rozdziały poświęcone są metodom produkcji potokowej i montażu. Szczególny nacisk położono na analizę procesów technologicznych i ich ekonomię.

7 **OB : OK** B2 — 51

Bałakszyn B. S. **Technologia produkcji obrabiarek.** „Tiechnologija stankostrojenija“. 1949, Moskwa, *Maszgiz*, cena 25,40 br. D, B5, 543 str., 173 fot., 492 rys. 47 wykr., 78 tab., 28 poz. bibl. — Książka jest podręcznikiem dla studentów szkół wyższych i obejmuje cały materiał związany z produkcją obrabiarek. Autor analizuje metodą statystyczną błędy i odchylenia wymiarowe. Na podstawie analizy błędów przeprowadza ocenę różnych metod wymiarowych i doboru właściwych założeń dla projektowania i obliczania elementów obrabiarek. W szczególności omawia metody wyboru właściwych baz technologicznych i wymiarowych. Druga część podręcznika poświęcona jest zagadnieniom produkcji elementów obrabiarek. Rozpoczynając od szczegółowej analizy technologicznej, prowadzącej do ustalenia procesów wytwórczych i ich harmonogramów, autor przechodzi kolejno metody wykonania wszystkich zasadniczych zespołów obrabiarek, ich montażu, regulacji i docierania podzespołów. Praca uzupełniona jest opisem metod odbioru i analizą błędów, powstałych w czasie montażu.

8 **OB : OK** B2 — 51

Prokopowicz A. E. **Budowa obrabiarek i automatyzacja procesów produkcji — w budowie maszyn.** „Stankostrojenie i awtomatizacija proizwodstvennych procesow w maszynostrojenii“. *Stanki i Instrument*, Moskwa, mies., t. 20, nr 11, 1949, s. 1, A4, 1,3 str., 3 fot., 3 tab., — Przytoczone wyjątki z wniosków grupy technicznej Ministerstwa Produkcji Obrabiarek ZSRR. Podkreślono coraz szerszą produkcję automatów i półautomatów, zastosowanie napędów

hydraulicznych i elektrycznych z regulacją obrotów silnika oraz elektrycznego sterowania obrabiarek. Zwrócono uwagę na wady istniejących linii obrabiarek spowodowane różnymi przyczynami i podano metody ich zwalczania. Nakreślono drogi dalszego rozwoju.

OC Części i zespoły obrabiarek.

9 **OC : SS1** B2 51

Sizer H. S. (Brown and Sharpe MFG. Co). **Można utrzymać płaskość prowadzenia obrabiarki.** „Machine Ways Can Be Kept Flat“. *American Machinist*, New York, 2 tyg., t. 94, nr 6, 1950, s. 117, 21×28 cm, 3,5 str., 5 fot., 7 rys. — Zagadnienie uniknięcia błędów obróbki wskutek ugięcia stołu szlifierki pod wpływem ciężaru obrabianego przedmiotu i nacisku tarczy. Wskazano na możliwości rozwiązania problemu przez zastosowanie stołów podpartych odpowiednio w trzech punktach, które można zastosować również do innych obrabiarek oraz do stołów przyrządów pomiarowych.

10 **OC : OK** B2—51

Pomper V. **Encyklopedia obrabiarki.** „Encyclopédie de la machine outil“. *Machine—Outil*, Paris, mies., t. 15, nr 44, 1950, s. 21, A4, 2 str. 2 rys., 1 wykr., 1 poz. bibl. — Zagadnienie regulacji ilości obrotów wrzeczona za pomocą zespołu kół zębatych wrzeciennika. Schemat wrzeciennika i monogramu obrotów.

11 **OC : OK** B2—51

Pomper V. **Encyklopedia obrabiarki.** „Encyclopédie de la machine — outil Machine—Outil“, Paris, mies. t. 15, nr 45, 1950, s. 31, A4, 2 str., 4 rys., 1 poz. bibl. — Zagadnienie szybkości obrotów wrzeczona i konstrukcja odpowiedniego wrzeciennika. Koła zmianowe.

12 **OC** B2—51

Skurichin W. W. **Urządzenie obrotowo-kątowe pod stół magnetyczny szlifierki do płaszczyzn.** „Poworotno sinusnoje prisposoblenie pod magnitnyj stol płoskoszifowannogo stanka“. *Stanki i Instrument*, Moskwa, mies. t. 20, nr 11, 1949, s. 22, A4, 1 str., 2 rys. — Urządzenie umożliwiające pochylenie stołu magnetycznego pod dowolnym kątem, pozwalającym na szlifowanie płaszczyzn ułożonych do siebie pod kątem. Konstrukcja urządzenia bardzo prosta, może być wykonana w każdym warsztacie. Dokładność ustawienia kątów równa 30".

OK Konstrukcja obrabiarek.

13 **OK : SS1** B2—51

Briejew B. T. **Sposób udoskonalania szlifierek.** „Puti sowerszenstwowanija szlifowalnych stankow“. *Stanki i Instrument*, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, s. 1, A4, 7 str., 17 rys. — Zmiany w konstrukcji szlifierek prowadzące do unowocześnienia procesu szlifowania. Metody pracy z wieloma tarczami jednocześnie, obróbki jedną tarczą szeregu przedmiotów oraz automatyzacji procesu. Podano zasadę oryginalnej metody posuwu termicznego.

14 **OK : SH1** B2—51

Hillidge Works. Hunslet, Leeds. **Łutowanie.** „Slotting“. *Aircraft Production* London, mies. t. 12, nr 139, 1950, s. 168, 21×29 cm, 0,7 str., 1 fot. — Opis konstrukcji i działania łutowansicy do rowków klinowych, zaprojektowanej i wykonanej przez tę firmę. Charakterystyka techniczna.

15 **OK : SP1** B2—51

Central Tool and Equipment Co., Ltd. Richmond. **Frezowanie.** „Milling“. *Aircraft Production*, London, mies. t. 12, nr 139, 1950, s. 167, 21×29 cm, 0,6 str., 1 fot., 1 tab. — Opis modernizacji frezarki, polegającej głównie na przystosowaniu do masowej produkcji małych części, przez wprowadzenie nieograniczonego rzędu szybkości wrzeczona i posuwu stołu. Tablica charakterystyki wymiarów.

O — OBRABIARKI c. d.

- 16 **OK : SSI** B2—51
Lund John Ltd., Crosshills. **Szlifowanie cylindryczne.** „Cylindrical Grinding“. Aircraft Production, London, mies., t. 21, nr 139, 1950, s. 169, 21×28 cm, 0,7 str., 1 fot., 1 rys. — Opis przebudowy dwóch typów szlifierek typu MPA i MPB, głównie w celu ułatwienia obsługi i automatyzacji przebiegu samej operacji szlifowania.
- 17 **OK** B2—51
Murad Developments Ltd., Stocklake Aylesbury Bucks. **Szlifierka bezpyłowa.** „Dustless Grinder“. Aircraft Production, London, mies., t. 12, nr 138, 1950, s. 123, 21×28 cm, 0,5 str., 1 fot. — Opis dwóch typów szlifierek, w której, dzięki zastosowaniu dwóch wrzowników na wrzecionie, powstający pył zostaje usunięty do zbiornika.
- 18 **OK** B2—51
Kearns and Co., Manchester. **Wiercenie poziome.** Horizontal Boring“. Aircraft Production, London, mies., t. 12, nr 138, 1950, s. 139, 21×28 cm, 0,7 str., 1 fot. — Modernizacja dawnego typu wiertarki poziomej, polegająca na zastosowaniu kombinacji przesuwanego wrzeciona i specjalnego uchwytu i pozwalające na osiągnięcie 24 stopni szybkości, przy jednym podwójnym systemie regulacji posuwu, ze względu na ilość nacięć na jednostkę długości, oraz w calach/min.
- 19 **OK** B2—51
Elliot B. and Co., Victoria Works, Willesden. **Gwintowanie.** „Screw Cutting“. Aircraft Production, London, mies., t. 12, nr 138, 1950, s. 139, 21×28 cm, 0,6 str., 1 fot. — Opis konstrukcji tokarek do gwintów (gwinciarzek) produkowanych w dwóch typach — o rozstępie kielków 1 m i 1,5 m. Zespół kół zębatach do nacinania gwintu Whitwortha i gwintu metrycznego.
- 20 **OK** B2—51
Dowding and Doll Ltd. **Nacinanie kół zębatach.** „Gear Hobbing“. Aircraft Production, London, mies., t. 12, nr 138, 1950, s. 140, 21×28 cm, 0,7 str., 1 fot. — Konstrukcja frezarki do kół zębatach. Zastosowanie pomocniczej głowicy stycznej, zezwalającej na frezowanie ślimaków i ślimacznic.
- 21 **OK** B2—51
Pfeffer Ch. G. **Wyposażenie do obróbki wykańczającej kół zębatach.** „Gear Finishing Equipment“. American Machinist, New York, 2-tyg., t. 94, nr 6, 1950, s. 105, 21×28 cm, 12 str., 25 fot., 1 rys. — Przegląd najnowszych obrabiarek do obróbki wykańczającej kół zębatach (wiórkowanie, szlifowanie), kół zwykłych i stożkowych, szlifowania ślimaków itp. Szczegóły charakteryzujące obrabiarki.
- 22 **OK : SL 1** B2—51
Sergant M. A. **Tokarka wielonarzędziowa.** „Le tour à outils multiples“. Machine—Outil, Paris, mies., t. 15, nr 45, 1950, s. 31, A4, 3 str., 2 fot., 9 rys. — Opis tokarki specjalnej do automatycznej obróbki przedmiotów wymagających zwykle kilku operacji. Zastosowanie zespołów kilku lub nawet kilkunastu noży umożliwiających całkowitą obróbkę przedmiotu za jednym zamocowaniem. Przykłady wykazujące zalety tego sposobu, wyrażające się w krótkim czasie obróbki.
- 23 **OK : OW** B2—51
Blanpain E. **Ostatnie zdobycze zastosowane w tokarkach wzdłużnych.** „Derniers progrès réalisés dans les tours parallèles“. Machine—Outil, Paris, mies., t. 15, nr 45, 1950, s. 27, A4, 2 str. 3 fot., 1 rys., 1 mikrogr. — Ogólna charakterystyka nowości konstrukcyjnych w ostatnio produkowanych tokarkach francuskich, mających na celu zwiększenie mocy obrabiarki i szybkości skrawania. Dalsze udoskonalenia, prowadzące do zwiększenia dokładności, precyzji i łatwości obsługi. Urządzenia do toczenia kształtowego.
- 24 **OK** B2—51
Kalinkow M. W. **Obrabiarki automatyczne dla ostrzenia i szlifowania potokowego części maszyn rolniczych.** „Автоматические станки для поточной заточки и шлифования деталей С. Ч. машин“. Станки и Инструмент, Moskwa, mies., t. 20, nr 11, 1949, s. A4, 4 str., 1 fot., 6 rys. — Szczegółowy opis szlifiarki automatycznej ostrzącej i szlifującej noże do żniwiarek itp. Z opisanych odmian typ szlifiarki 3772—N17 służy do wykonania faz ostrza, typ 3772—N29 i N31 do szlifowania ostrzy. Przy rozpatrywanym układzie szlifiarka samoczynnie zakłada przedmioty, ostrzy, mierzy i zdejmuje. Pracuje dwiema tarczami. Wszystkie te obrabiarki złożone są z takich samych zasadniczych elementów, jak korpusy, kolumny, wrzeciona szlifierskie, skrzynki biegów i mechanizmy posuwów pionowych.
- 25 **OK** B2—51
Sarbas M. Ch. **Andowo-mechaniczna piła wzdłużna.** „Продолная анодно механическая пила“. Станки и Инструмент, Moskwa, mies., t. 20, nr 11, 1949, s. 15, A4, 1,6 str., 1 fot., 1 rys. 1 wyk. — Opis konstrukcji piły andowo-mechanicznej do przecinania stali hartowanej i zwykłej oraz innych metali, bez powodowania zmian strukturalnych wynikających z działania wytworzonego ciepła. Prócz charakterystyki obrabiarki podano warunki pracy i porównanie z innymi metodami przecinania.
- OS** Obrabiarki specjalne.
- 26 **OS : SF1** B2—51
Poulsen S. C. **Obróbka maszynowa wirników turbin gazowych.** „Machining Gas-Turbine Impellers“. Aircraft Production, London, mies., t. 12, nr 133, 1950, s. 125, 21×29 cm, 6 str., 7 fot., 6 rys., 2 poz. bibl. — Opis konstrukcji specjalnej obrabiarki do obróbki łopatek turbin gazowych, w której narzędzie pozostaje w kontakcie liniowym z obrabianą łopatką wirnika wykonującego ruch obrotowy. Względna drogę narzędzia po łopacie określają trzy ruchy równoczesne: poziomy narzędzia, pionowy wirnika oraz obrotowy wirnika. Do kontroli i regulacji ruchu względnego narzędzia, służą trzy odpowiednie szablony.
- 27 **OS : OK** B2—51
Obróbka wzdłużnic. „Stringer Machining“. Aircraft Production, London, mies., t. 12, nr 130, s. 141, 21×28 cm, 1,5 str., 1 fot., 2 rys. — Specjalna frezarka do frezowania wzdłużnic lotniczych długości około 7 m. Dwa frezy na oddzielnych wrzecionach obrabiają dwie strony belki. Szybkość posuwu ręcznego równa jest około 60 cm/min., ilość obrotów frezów — 350/min. Dokładność obróbki 0,05 mm. Podano schematy odpowiednich mechanizmów.
- 28 **OS : OK** B2—51
Canuel J., Delpla J. **Specjalne maszyny do obróbki, składane z elementów znormalizowanych.** „Machines spéciales d'usage construites en éléments standard“. Machine—Outil, Paris, mies., t. 15, nr 44, 1950, s. 37, i nr 45, 1950, s. 41, A4, 5 str., 5 fot., 1 rys. — Zagadnienie ekonomicznej i szybkiej obróbki masowej doprowadziło do pomysłu zestawiania specjalnych maszyn z elementów znormalizowanych. Są to elementy właściwej obróbki (wrzeciennik i wrzeciono, mechanizmy posuwu itp.), elementy konstrukcyjne (łożo obrabiarki, stół itp.), oraz urządzenia sterujące (napędy, zwrotność, kontrola pracy). Na maszynach tego rodzaju można wykonywać za jednym zamocowaniem wszystkie operacje, a więc toczenie, frezowanie, wiercenie itp. Zamocowany przedmiot porusza się bądź z okrągłym stołem, bądź też w linii, przechodząc od jednego stanowiska obróbki do drugiego.
- 29 **OS : OK : NS : NK** B2—51
Metral A. **Uwagi o maszynach do ostrzenia.** „A propos des machines à affûter“. Machine—Outil, Paris, mies., t. 15, nr 45, 1950, s. 35, A4, 3 str., 6 fot., 1 rys., 2 poz. bibl. — Wpływ własności plastycznych materiału obrabianego na rodzaj i kształt wióra oraz jego zależność od geometrii ostrza i szybkości skrawania. Szczegółowy opis konstrukcji różnych typów szlifierek i narzędzi form Constan i Demichel.

O — OBRABIARKI c. d.

ON Normalizacja i klasyfikacja obrabiarek.

30 ON : OK : EO : SX B2—51

Zacharow N. N., Obrazcow G. I. **Normowanie techniczne w budowie maszyn.** „Technическое нормирование в машиностроении“. Masz g iz, Moskwa, 1949, cena 17,70 rb. D, 460 str., 3 fot., 39 rys. 22 wykr., 123 tab., 37 poz. bibl. — Książka zawiera założenia technicznego normowania w budowie maszyn, jej przystosowania do ostatnich osiągnięć technicznych i ekonomicznych, to jest do metod obróbki szybkościowej, metod stachanowskich, obróbki wielonarzędziowej, organizacji zakładów produkcyjnych o produkcji potokowej oraz obsługi kilku maszyn przez jednego pracownika. Podano analizę techniki pracy i urządzenia miejsca pracy w zasadniczych działach produkcji: obróbce mechanicznej, odlewnictwie, robotach ślusarskich, kowalskich i montażu. Szczegółowo nacisk położono na wybór właściwych warunków skrawania. Książka została zaopatrzona w dużą ilość tablic liczbowych, ułatwiających techniczne normowanie, jak również wzorów arkuszy zestawieniowych i kalkulacyjnych, dzięki czemu może ona stanowić znaczne ułatwienie przy organizacji i projektowaniu nowych zakładów lub reorganizacji metod pracy zakładów będących w ruchu.

31 ON : OC : OX B2 — 51

Mazyrin I. W., Sum-Sik M. R. **Kolejne zadania normalizacji w produkcji obrabiarek.** „Oczerednyje zadaczi normalizacii w stankostrojenii“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies., t. 20, nr 11, s. 17, A4, 1,8 str. — Streszczenie wyników konferencji Ministerstwa Produkcji Obrabiarek ZSRR w sprawie normalizacji części obrabiarek. Podkreślono konieczność zmniejszenia ilości produkowanych elementów, zastosowania w nowych modelach części dawniej zaprojektowanych szerokiego wprowadzenia obrabiarek — agregatów. Nakreślono drogi prac instytutów naukowo-badawczych w dziedzinie budowy obrabiarek.

P - POMIARY ORAZ PRZYRZĄDY I URZĄDZENIA POMIAROWE

PD Pomiar gładkości powierzchni.

32 PD B2 — 51

Cziestnow A. L. **O dokładności pomiarów gładkimi sprawdzianami granicznymi.** „O toczności izmerenija gładkimi predielnymi skobami“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, s. 20, A4, 1,5 str., 1 fot., 3 rys. 1 wykr. 1 tab. — Na podstawie szczegółowych badań wyprowadzono wzory i określono warunki maksymalnej deformacji sprawdzianów szczegółowych w zależności od siły pomiaru i współczynnika tarcia. Określono również warunki zabezpieczające właściwy pomiar.

PK Konstrukcja przyrządów.

33 PK B2 — 51

Malimon G. P. **O niektórych wadach konstrukcyjnych mikromierza.** „O niekotorych konstruktiwnych nedostatkach mikromietra“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, A4, 4 rys. — Na podstawie badań kinematyki pomiaru mikromierza i sił występujących przy pomiarze, wysunięto projekt konstrukcji mikromierza z wrzecionem bez ruchu obrotowego, celem zmniejszenia niedokładności pomiarów.

34 PK B2 — 51

The General Electric Co., Ltd. Kingsway. **Analiza drgań.** „Vibration Analysis“. Aircraft Production, London, mies. t. 12, nr 139, 1950, s. 155, 21×29 cm, 0,3 str. — Zasada działania i ogólny opis częstotliwościomierza wibracyjnego, działającego na zasadzie synchronizacji własnych częstotliwości drgań z drganiami badanego przedmiotu.

35 PK B2 — 51
Biechele F. **Szybka metoda wykresłej konstrukcji szablonów.** „Rapid Layout Method Establishes Quick-Acting Cams“. American Machinist, New York, 2-tyg. t. 94, nr 6, 1950, s. 123, 21×28 cm, 0,5 str., 1 rys. — Praktyczny sposób sporządzania szablonów ewolwentowych. Wielkości potrzebne do nakreślenia kształtu szablonu.

36 PK B2 — 51

Metrologia. Pomiary o wysokiej i bardzo wysokiej dokładności. „Metrologie. Les mesures de haute et de très haute précision“. Machine — Outil, Paris, mies., t. 15, nr 45, 1950, s. 45, A4, 2,5 str., 9 fot., 1 tab. — Opis komparatorów poziomych i pionowych do różnych pomiarów, pozwalających na osiągnięcie dokładności pomiaru do 0,001 mm.

PO Instrumenty i aparaty optyczne.

37 PO : PX B2 — 51

Uwierskij I. T. **Interferometr ze zmienną skalą.** „Interferometri z pieriemiennoj szkało“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies., t. 20, nr 11, 1949, s. 14, A4, 1,3 str., 1 fot., 2 rys. — Rysunek konstrukcyjny z opisem budowy i podaniem metody obsługi interferometru systemu I. T. Uwierskiego ze zmienną skalą. Sposób zmiany skali i wzór umożliwiający jej właściwe dobieranie.

PS Przyrządy pomiarowe warsztatowe — sprawdzianowe.

38 PS B2 — 51

Wwiedenskij T. A. **Sprawdziany do kontroli średnic podtoczeń.** „Kalibry dlja prowierki diametrow protoczek“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, s. 28, A4, 0,8 str., 4 rys. — Opis typów sprawdzianów do podtoczeń dokładnych oraz mniej dokładnych.

S - ÓBRÓBKA SKRAWANIEM

SC Kopiowanie.

39 SC B2 — 51

Désemercy P. **Reprodukcja w przemyśle mechanicznym.** „La réproduction dans les industries mécaniques“. Machine — Outil, Paris, mies., t. 15, nr 45, 1950, s. 76, A4, 2,2 str., 3 rys. — Zagadnienie wykonywania powierzchni krzywoliniowych na normalnych obrabiarkach przy zastosowaniu odpowiedniej krzywki (szablonu).

SFI Frezowanie.

Lewickij M. J. **Analiza pracy i profilowanie frezów do gwintu.** „Analiz raboty i profilirovanie riezbowych friez“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, s. 13, 2 str. 2 rys., 2 wykr. — Na podstawie szczegółowej analizy geometrii frezowania gwintu wewnętrznego i zewnętrznego, podano zależności algebraiczne między średnicą gwintu, średnicą freza i skokiem gwintu, które następnie ujęto w postaci nomogramów.

41 SFI B2 1—51

Pantielejew A. A. **Szybkościowe frezowanie głębokich rowków.** „Skorostnoje friezierowanie głubokich zakrytych pazow“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, s. 25, A4, 1,5 str. 4 rys. — Zestawienie warunków skrawania konstrukcji narzędzi oraz wyniki porównawczych wydajności obróbki głębokich rowków frezami ze stali szybko tnącej oraz ze spiekanych węglików metali.

SK Wykonywanie kół zębatych.

42 SK 1 : OK B2 1—51

Masłow E. N. **Nacinanie zębów.** „Zuborieznoje dieło“. 3 wyd. Moskwa, Masz g iz, cena 23 rb. D, A5, 364 str., 63 fot., 221 rys., 36 tab., 1 poz. bil. — Książka przeznaczona dla rzemieślników, pracujących przy wy-

S — OBRÓBKA SKRAWANIEM c. d.

konywaniu kół zębatach, i dla studentów szkół technicznych. Proste ujęcie teorii ząbów, rodzajów i norm kół zębatach. Analiza wszystkich metod nacinania zębów, od najprostszych do najbardziej skomplikowanych. Szczegółowy opis obrabiarki, z podaniem schematów i jej kinematyki oraz budowy narzędzi. Duża ilość przykładów liczbowych. Odpisy i wzory kart maszynowych obrabiarek. Metody obróbki wykańczającej. Zagadnienia pasowań kół zębatach i kontrola ząbów wraz z tablicami warunków skrawania. Tablice podające dane potrzebne do obsługi obrabiarek, jak np. kombinacje kół zmianowych. Tablice funkcji trygonometrycznych.

SL Toczenie.

43 SLi B2 1—51

Obróbka maszynowa korpusów wentyli. „Machining Cock-Bodies“. Aircraft Production, London, mies., t. 12, nr 139, 1950, s. 160, 21×29 cm, 0,5 str., 1 fot., 1 rys. — Zastąpienie wewnętrznego szlifowania wentyli (kurków) odokładną obróbką wykańczającą. Opis operacji wykonywanej na automacie, równocześnie na obydwu częściach.

SQ Gwintowanie i wyrób gwintów.

44 SQ1 B2 1—51

Gubin A. P. **Teoria nacinania gwintu dwoma rolkami.** „Teorija nakatywanija riezby dwumja rolkami“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, s. 9, A4, 3 str., 5 rys., 1 poz. bibl. — Szczegółowa analiza dynamiki rolowania gwintu, wpływ tarcia i sił normalnych, określenie siły dążącej do wypchnięcia rolowanej śruby z pomiędzy rolek. Określenie warunków, w jakich musi się znajdować śruba, aby nie została zniekształcona przez podpórkę, zastosowaną w narzędziu, i aby była zabezpieczona od wypadnięcia.

45 SQ1 : STI B2 1—51

Modlin B. D. **Obliczenie podcięcia gwintu.** „Raszczot podriezanija riezby“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, s. 17, A4, 1,5 str., 4 rys. 1 tab. — Metody obliczania podcięć osiowych i promieniowych w gwintach, powstałych przy frezowaniu lub szlifowaniu. Przypadki, w których takie obliczenia są niezbędne.

46 SQ1 : NK B2 1—51

Ward H. Ltd., Wickman A. G., Ltd. **Gwintowanie na rewolwerówkach.** „Crewcutting on Turret Lathes“. Aircraft Production, London, mies., t. 12, nr 139, 1950, s. 147, 21×29 cm, 0,5 str., 2 rys. — Nowy sposób gwintowania na rewolwerówkach przy zastosowaniu uszybkości około 160 m/min dla stali, lub 66 m/min dla żeliwa. Konstrukcja narzędzi z nakładkami z węglików wolframu. Możliwości stosowania dużych głębokości skrawania.

47 SQ1 B2 1—51

Love D. **Prawy gwintownik nacina lewy gwint zewnętrzny.** „Right Hand Tap Cuts Left — Hand External Thread“. American Machinist, New York, 2-tyg., t. 94, nr 6, 1950, s. 123, 21×28 cm, 0,3 str., 1 rys. — Opis i rysunek prostego i praktycznego sposobu wykonywania lewego gwintu w przypadku braku odpowiednich narzynek lewoskrętnych.

ST Teoria skrawania.

48 ST1 : NK B2 1—51

Giernusow A. N. **Schemat pracy narzędzia gwintującego z własnym posuwem.** „O schemie raboty riezbornariezno instrumenta z samopodacziej“. Stanki i Instrument, t. 21, nr 5, 1950, s. 11, A4, 1,5 str., 9 rys., 1 tab., 1 poz. bibl. — Nowa teoria skrawania dla gwintowników i narzynek, oparta na własnych badaniach autora, wyjaśniająca zmiany średnica gwintu. Zasady właściwej konstrukcji gwintowników.

49 ST2 : SX2 : NK B2 1—51

Laval G., Schweyckart. **Obróbka lekkich stopów.** „L'usinage des alliages légers“. Machine — Outil, Paris, mies., t. 15, nr 44, 1950, s. 43, A4, 3 str., 2 fot., 2 rys., 1 tab., 1 wykr., 2 bikr., 1 poz. bibl. — Zwrócenia uwagi na fakt, iż obrabialność materiału można określić na podstawie sposobu tworzenia się wióra, stanu obrobicnej powierzchni i okresu trwałości narzędzia, a więc, że obrabialność stopu jest funkcją jego twardości, struktury i składu chemicznego. Podanie opartej na tych zasadach klasyfikacji własności niektórych stopów (glinowych, manganowych, krzemowych). Opisanie geometrii narzędzia do obróbki stopów lekkich, która jak się okazuje, odbiega nieco od geometrii narzędzia do obróbki materiałów żelaznych.

50 ST2 : S×2 : NK B2 1—51

Laval G., Schweyckart R. **Obróbka stopów lekkich.** „L'usinage des alliages légers“. Machine — Outil, Paris, mies., t. 15, nr 45, 1950, s. 63, A4, 3 str., 2 rys., 4 wykr., 2 mikrogr., 1 poz. bil. — Własności narzędzia do obróbki stopów lekkich. Materiały narzędziowe (stałe szybko tnące i węgliki spiekane). Optymalna geometria narzędzia. Zagadnienie cieczy chłodzącej (smarującej).

SU Skrawanie szybkościowe.

51 SU1 : STI B2 1—51

Łopadze T. N., Betaneli A. J. **Zależność sił od szybkości, przy szybkościowym skrawaniu metali.** „Zawisimost' usilija ot skorosti pri skorostnom riezanii metalow“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, s. 16, A4, 1 str., 3 wykr. — Zanalizowanie otrzymanych wykresów siły skrawania jako funkcji szybkości posuwu i kąta natarcia, dla toczenia swobodnego, nieswobodnego i promienionowego oraz przyczyn zmiany sił, jak również i określenie wpływu temperatury.

52 SU1 : SP1 B2 1—51

Gowordowskij I. P. **Szybkościowe frezowanie hartowanych przewodnic obrabiarek.** „Skorostnoje friezrowanie stalnych zakalennych naprawljajuszczich“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, s. 27, A4, 0,2 str. — W wypadku niemożności szlifowania hartowanych przewodnic stalowych konieczne staje się ich frezowanie. Artykuł zawiera opis tego rodzaju obróbki frezem z pięcioma nożami ze spieku T 15K6 i z szybkością 200 m/min. W treści artykułu podano odpowiednie parametry skrawania.

SW Wiercenie, rozwiercanie, nawiercanie.

53 SW1 B2 1—51

Smirnow A. S. **Rozwiercarki do gniazd dla łożysk kulkowych.** „Razwiertki dlja gniazd pod szarikopodszypniki“. Stanki i Instrument, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, s. 24, A4, 1,5 str., 3 rys., 2 tab. — Nowa metoda rozwiercania bardzo dokładnych otworów. Podano analizę wymiarów, tolerancji i wpływu gładkości powierzchni na osadzenie łożysk.

SX Podręczniki i poradniki ogólne.

54 SX1 : OK : NK : NB B2 1—51

Michalik A., Eberman L. **Obróbka metali skrawaniem.** „Spannabhebende Metalbearbeitung“. 2 wyd. Zürich, Schweizer Druck- und Verlagshaus, D, A5, 220 str., 257 fot. + rys., 4 tab. — Książka na poziomie popularno-warsztatowym, obejmująca wszystkie rodzaje maszynowej obróbki metali skrawaniem. W sposób opisowy są omówione w krótkości najważniejszej charakterystyczne metody obróbki, obrabiarki, narzędzia, materiały narzędziowe oraz sposoby zamocowania narzędzi i przedmiotów na obrabiarkach. Podano szereg przykładów obliczania kół zmianowych na tokarkach i przykłady obliczania podziałów na dzielnicach.

U - UCHWYTY I PRZYRZĄDY

UK Konstrukcja przyrządów.

55 SX1 : OK : NK : NB B2 1—51
Charin I. W., Wolskiej S. A. **Konstrukcja głowicy do obciągania z rozsuwaniem kamieni przy pomocy płynu.** „Konstrukcja choninowalnej gołowni z żidkostnym razzimom bruskow“. *Stanki i Instrument*, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, s. 27, A4, 0,8 str., 1 rys., — Urządzenie do obciągania konstrukcji inż. Olefira, w którym wysunięcie kamieni odbywa się przez nacisk masy plastycznej MATI 1—4. Masa ta zbliżona gęstością do cieczy, powoduje równomierny docisk kamieni. Urządzenie, w przeciwieństwie do używanych dotychczas, nie wymaga regulacji kamieni.

56 UK B2 1—51
Citowski W. J. **Tarcza dla przeciągarek.** „Planszajba k protiażnym stankam“. *Stanki i Instrument*, Moskwa, mies., t. 21, nr 5, 1950, s. 28, A4, 0,2 str., 1 rys. — Opis i rysunek tarczy z przegubem kulistym, zaopatrzonej w sześć sprężyn i zabezpieczonej od zanieczyszczeń włórem, o konstrukcji znacznie prostszej niż dawniejsze.

57 UK : SS1 B2 1—51
Jarosławcew B. A. **Urządzenie do szlifowania krzywek profilowych.** „Presposoblenie dlja szlifowanija profilnych kułaczkow“. *Awtomobilnaja i Traktornaja Promyszlenost'*, Moskwa, mies., nr 5, 1950, s. 20, A4, 3 str., 4 rys., 1 tab. — Opis konstrukcji i działania urządzenia do szlifowania krzywek wałków rozrządowych silników, zmontowanego na szlifierce do wałków. Szlifowanie odbywa się wg. wzornika z dokładnością do 0,005 mm. Podano sposób wyznaczania profilu wzornika.

58 UK B2 1—51
Safroniew W. T. **Przyrząd do optycznej szlifierki do profili, służący do mechanizacji prac wzorcarskich.** „Prisposoblenie k optizerskomu profilu szlifowal-

nomu“. *Stanki i Instrument*, Moskwa, mies., t. 20, nr 11, 1949, s. 23, A4, 1,7 str., 7 rys. — Prosty przyrząd, przy pomocy którego można wykonać wszelkiego rodzaju ułaskie szablony i worce na szlifierce optycznej, bez posługiwania się niezbędnymi dawniej prymitywnymi przyrządami lub trasowanie. Żądane kąty otrzymuje się za pomocą cechowanych otworów albo płytek wzorcowych, wstawionych w specjalne uchwyty przyrządu.

59 UK : OW B2 1—51
Kaniwczienko I. T. **Pneumatyczne urządzenie na obrabiarkach do dokładnego wykańczania tulei cylindrycznych.** „Pnieumatyczieskoje prisposoblenie k stankom dlja tocznoj dovodki gilz“. *Awtomobilnaja i traktornaja Promyszlenost'*, Moskwa, mies., nr 5, 1950, s. 22, A4, 0,7 str., 1 rys. — Opis konstrukcji i sposobu działania urządzenia pneumatycznego, mocującego tuleje cylindrowe na obrabiarkach, do dokładnego wykańczania. Zastosowanie tego urządzenia znacznie podniosło dokładność wykonania tulei zwiększając równocześnie dwukrotnie wydajność.

X - ENCYKLOPEDIUM

XV Racjonalizacja i nowatorstwo.

60 XV B2 1—51
Gejecz G. A. **Racjonalizacja dokładnych pasowań.** „Racjonalizacija tocznych sojedinenij“. *Stanki i Instrument*, Moskwa, mies., t. 20, nr 11, 1949, s. 20, A4, 1,3 str., 2 rys., 2 tab. — Przy wkładaniu wałów w dokładnie dopasowane otwory, następuje częstokroć zakleszczenie wskutek niewspółosiowego wprowadzenia. Można tego uniknąć wykonując na końcu wału część wprowadzającą, oddzieloną od dalszej części podtoczeniem. Tablice i metody obliczenia kształtu i wymiarów tego rodzaju końcówek.

OSRÓDEK DOKUMENTACJI TECHNIKI CIEPLNEJ

D - CZĘŚCI SILNIKÓW, MASZYN I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH

1 DOK : A04 : M07z 621.438 B4 1—51

Heath W. C. **Precyzyjne części blaszane.** „Precision Sheet-Metal Parts“. *Aircraft Production*, London, mies., nr 136, luty 50, s. 58, 30×22 cm, 5 str., 10 fot. — W turbinach gazowych wiele części wykonuje się z blachy formowanej z wymaganą dużą dokładnością. Materiałem jest zwykle blacha ognioodporna. Opisano metody formowania w prasach, dziurkowania i spawania mechanicznego w tych częściach turbin, stosowane w amerykańskiej firmie „Solar Aircraft Company“, ilustrując je licznymi przykładami.

2 D02r.A05r.A04r 621.8 : 629.136 B4 1—51

Hipman J. **Obliczanie objętości komór spalania rakiet.** „The Calculation of the Volume of Rocket Combustion“. *Aircraft Engineering*, London, mies., t. 22, nr 257, lip. 50, s. 191, 31×24 cm, 2 str., 3 rys., 4 poz. bibl. — Sposób obliczenia komory spalania rakiety oparty na teoretycznych i praktycznych zależnościach pomiędzy objętością komory, jej kształtem, ciśnieniem spalania i ilością wypływu. Proponowane wzory mogą być użyteczne również przy obliczaniu komór spalania turbin gazowych.

3 D08z B4 1—51

Moore N. P. W., Grootenhuis P. **Chłodzenie przez pocenie się powierzchni.** „Sweat Cooling“. *Engineer*, London, tyg. nr 4909, 24 luty 50, s. 230, 34×25 cm, 1,8 str., 1 wykr., 6 poz. bibl. — Metoda chłodzenia, oparta na przetłaczaniu czynnika chłodzącego cieczy

lub gazu, przez porowatą powierzchnię metalu lub ceramiki. Omówiono niektóre doświadczenia przeprowadzone ostatnio w tym kierunku, oraz możliwości zastosowania tej metody do chłodzenia części turbin narażonych na wysoką temperaturę, jak np. komory spalania i łopatki.

4 D10z : D05z : D035z 621.436.04 B4 1—51

R. T. **Uruchamianie silników Diesela za pomocą rozruszników bezwładnościowych.** „Mise en marche des moteurs Diesels par démarreurs à inertie“. *Technique Moderne*, Paris, 2-tyg., luty 50, s. 53, A4, 1 str., 1 rys. — Opis zasady działania i konstrukcji oraz rysunek rozrusznika bezwładnościowego D. E. M. (licencja G. Broulhieta). Przez zastosowanie przekładni planetarnych rozrusznik umożliwia kumulację energii pracy ręcznej na korbie w szybkoobrotowym niewielkim kole zamachowym i następnie, dzięki sprężaniu przez elastyczny pierścień gumowy, przekazanie tej energii prawie bez strat na wał uruchamianego silnika Diesela.

5 D102w 628.74 B4 1—51

Przeciwpowozarowe urządzenia alarmowe w przemyśle. „Feueralarm in Industriebetrieb“. *Technische Rundschau*, Bern, tyg., 9 czerw. 50, s. 11, A3, 1,5 str., 6 rys. — Różne metody urządzeń sygnałowych przeciwpożarowych z zastosowaniem bimetalu, bezpieczników tropikowych, wykorzystaniu zmiennych własności magnetycznych metali z temperaturą, termometrów kontaktowych oraz urządzeń wykorzystujących zjawiska jonizacji powietrza lub powstawania dymu.

D — CZĘŚCI SILNIKÓW, MASZYN I URZĄDZEŃ
CIEPLNYCH c. d.

- 6 **D12p** 621.438.8 B4 1—51
Badanie obrysa i profilu. „Contour and Profile Investigation“. Aircraft Production, London, mies., t. 12, nr 140, czerw. 50, s. 192, A4, 6 str., 12 fot., 4 rys. — Opisano i przedstawiono wyposażenie do sprawdzania profili łopatek turbiny gazowej. Wyposażenie to składa się z urządzenia, z którym głównym elementem jest, ustawiany na dokładnej płycie traserskiej, suport kolumnowy z czujnikiem i rylcem do wykreślenia kontrolowanego profilu, wzgl. szeregu profili, w różnych płaszczyznach, na cienkiej szybie (w celu rzucenia go na ekran), z urządzenia „okienkowego“ do porównywania konturu profilu przy pomocy czujnika; z komparatora, na którym obracają się, niezależnie na trzech osiach: profil, wzorzec profilowy oraz czujnik zegarowy z ostrzem-macką wzorca; wreszcie z podwójnego projektora, pozwalającego rzucać na jeden ekran dwa różne obrazy: profil wzorca i odrysowany obraz profilu.
- 7 **D12w** 621.438 1—51
Colwell A. T., Barlett K. M., Gummungs R. E. **Obróbka łopatek.** „Blade Manufacture“. Aircraft Production, London, mies., nr 137, luty 50, s. 66, 30×22 cm, 4 str., 6 fot. — Zapotrzebowanie olbrzymiej ilości łopatek, sprężarek osiowych i turbin wymaga opracowania racjonalnych metod ich masowej produkcji. Pod tym kątem widzenia omówiono w artykule produkcję łopatek. Poruszono sprawę ich projektowania, odlewania przy użyciu modeli woskowych, odkuwania, obróbki mechanicznej, formowania z blach, zgrzewania, walcowania, opisano wreszcie najnowszą metodę odlewania użyciu modeli zamrożonej rtęci.
- 8 **D12z : Z03** 621.438.8 : 539.4 B4 1—51
Emmert H. D. **Obecna praktyka projektowania łopatek turbinowych.** „Current Design Practices for Gas Turbine Power Elements“. The Engineers Digest, London, mies., t. 11, nr 6, czerw. 50, s. 218, i t. 11, nr 7, lip. 50, s. 238, 25×18 cm, 7 str., 2 rys., 10 wykr. — Podano w skrócie wytyczne projektowania łopatek turbinowych z punktu widzenia przepływu. Omówiono sprawność stopnia i sprawność ogólną turbiny. W dalszej części podano warunki wytrzymałościowe, przyjmowane w konstrukcji łopatek i tarcz oraz wskazano sposób obliczania naprężeń i drgań krytycznych łopatek.
- 9 **D12p** 662.61 : 681.2 B4 1—51
Dickey P. S. **Pomiar gęstości dymu.** „Measuring Smoke Density“. Electronics, New York, mies., kwiec. 50, s. 93, A4, 3 str., 1 fot., 2 rys. — Nowy optyczny system pomiaru gęstości dymu, z całkowicie zamkniętym obwodem optycznym, obudowanym szkłem. Okienka pomiarowe omywane są powietrzem. Nie wymaga ani czyszczenia ani częstego kalibrowania. Pomiar właściwy metodą potencjometryczną prądu zmiennego.
- 10 **D15t : C07z** 621.187.1 B4 1—51
De Livois M. (I. C. A. H. — E. C. I.). **Regulacja zasilania wodą kotłów parowych.** „Regulation de l'alimentation en eau des chaudières“. Chaleur et Industrie, Paris, mie., maj 50, s. 120, A4, 10 str., 9 rys., 1 tab., 4 wykr. — Szczegółowo rozpatrzenie zagadnienia utrzymania odpowiedniego poziomu w kotle parowym. Podkreślając ważność zagadnienia z punktu widzenia bezpieczeństwa i ze względu na trwałość kotła omówiono zasadę budowy stosowanych systemów regulacji zasilania kotła oraz dobór systemu regulacji do warunków pracy kotła.
- 11 **D21z** 623.365 B4 1—51
Porter A. **Pewne zastosowania serwomechanizmów.** „Some Applications of Servomechanisms“. Research, London, mies., nr 4, kwiec. 50, s. 166, A5, 5 str., 11 rys. — Podział serwomechanizmów według sposobu pracy, zastosowania, czynnika wpływającego na zadziałanie, Serwomechanizmy urządzeń pomiarowych i maszyn do liczenia. Serwomechanizmy elektryczne.

M - MATERIAŁY

- 12 **M0223z : Z04** 620.1 : 679 B4 1—51
Bragg S. L., Hafthorne W. R. (Massachusetts Inst. of Technology). **Kilka ścisłych rozwiązań przepływu przez palisadę pierścieniową wirnika.** „Some Exact Solutions of the Flow Through Annular Cascade“. Journal of the Aeronautical Sciences, U. S. A., mies., t. 17, nr 4, kwiec. 50, s. 243, 28×21 cm, 7 str., 1 rys., 3 wykr., 5 poz. bibl. — Rozpatrzono dwa wypadki trójwymiarowego przepływu przez palisadę sprężarki osiowej: 1) gdy iloczyn promienia przez prędkość obwodową jest funkcją liniową funkcji prądu, 2) gdy ten sam iloczyn jest funkcją tylko promienia. Podobnie jak w teorii śmigła, tarczę palisady potraktowano jako powierzchnię nieciągłości i rozwiązano zagadnienie dla gazu nieściśliwego i nielepkiego.
- 13 **M10z : Z03** 620.1 : 679 B4 1—51
L'Hermite R. **Własności mechaniczne materiałów plastycznych.** „Les propriétés mécaniques des matières plastiques“. Technique Moderne, Paris, 2-tyg., stycz. 50, s. 1, A4, 7 str., 6 schem., 9 wykr. — Ogólny opis metod określania takich własności mechanicznych materiałów plastycznych, jak tarcie wewnętrzne i histereza, granica sprężystości, płynności i wytrzymałości, udarność itp. Autor analizuje szczegółowo dodatkowe (w porównaniu z badaniem metali na zimno) zjawiska, występujące przy badaniu własności mechanicznych materiałów plastycznych, ilustrując wywody teoretyczne wykresami i schematami urządzeń pomiarowych.
- 14 **M11w** 621.133.7 B4 1—51
Dawis B. J. **Obróbka wody recykulacyjnej chłodzonej w wieżach chłodniczych.** „Water Treatment for Cooling Towers“. Heating, Piping and Air Conditioning, Chicago, mies., kwiec. 50, s. 89, 30×21 cm, 5 str., 1 fot., 1 tab., 2 wykr. — Artykuł omawia wymagania stawiane wodzie, używanej w obiegach recykulacyjnych (skraplacz, wieża chłodnicza, pompa), stopień szkodliwości rozmaitych zanieczyszczeń oraz sposoby jej oczyszczenia.
- 15 **M11w : C07z** 621.133.7 : 620.19 B4 1—51
Yodar J. D. **Porównanie odmineralniania z odparowaniem w zastosowaniu kotłowni z kondensacją.** „Deminerallization Versus Evaporated Makeup for Condensing Power Plants“. Industry and Power, St. Joseph, U. S. A., mies. maj 50, s. 104, A4, 4,5 str., 5 rys. — Zupełne odmineralnienie wody, tj. całkowite usunięcie rozpuszczonych składników twardej, dzięki czemu staje się ona tak dobra jak woda dystylowana, daje znaczne korzyści w stosunku do stosowania odparowników dystylujących wodę zasilającą kotły. Artykuł zawiera opis tego rodzaju metody, zastosowanej w kotłowni z turbiną kondensacyjną do wody z jeziora Michigan i wynikające z tej metody korzyści oraz schematy instalacji i tablicę podające wyniki analizy tak przerobionej wody.
- 16 **M12 : B02z** 628.5 B4 1—51
Thomas F. A. **Charakterystyki okapów wyciągowych.** „Design Characteristics of Canopy Exhaust Hoods“. Heating and Ventilating, New York, mies., kwiec. 50, s. 84, 28×21 cm, 6 str., 14 rys., 1 tab. — Autor na podstawie doświadczeń opracował charakterystyki wyciągów, na których naniesione są krzywe stałych szybkości, wyrażone w procentach średniej szybkości wylotowej powietrza w funkcji odległości przeszkody płaskiej (źródła zanieczyszczenia) od okapu, swobodnie podwieszzonego, o kształcie okrągłym lub prostokątnym, i ilości usuwanego powietrza. Autor porównuje wyniki prac z wynikami doświadczeń Della Vella.
- 17 **M** 669 B4 1—51
Campell I. S. **Metalurgia proszków.** „Powder Metallurgy“. Engineering Journal, Canada, mies., stycz. 50, s. 10, A4, 2,5 str. — Elektron zastosowania metalurgii proszków stają się coraz bardziej znane, a mimo tego, wielu inżynierów nie zdaje sobie sprawy, że proces ich fabrykacji również przeszedł wielki rozwój. Przedstawiono niektóre sposoby użytkowania różnych spieków i podano w tabeli zestawione właściwości kilku z nich.