

M E C H A N I K

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

WYDAWANY POD EGIDĄ

CENTRALNEGO ZARZĄDU PRZEMYSŁU METALOWEGO

STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW MECHANIKÓW POLSKICH

ROK XX

*Poprzez podniesienie kultury
zawodowej – do potężnej i wielkiej
Polski!*



WARSZAWA

1947

W Y D A W C A : I N S T Y T U T W Y D A W N I C Z Y S I M P

DRUKARNIA Nr 2
SPÓŁDZIELNI WYDAWNICZEJ
»C Z Y T E L N I K«
W A R S Z A W A
MARSZAŁKOWSKA 3/5
B-41079

SPIS RZECZY

A. SPIS ARTYKUŁÓW WEDŁUG DZIAŁÓW

OD REDAKCJI

- „Na Walny Zjazd Delegatów!“ 81—82
- „O planowaniu obróbki“ 403—404
- „Z Nowym Rokiem“ 1

I. ARTYKUŁY GŁÓWNE

- Brach Ignacy inż.-mech.* „Drogi rozwojowe polskiego przemysłu“ 2—8
- Dreszer Stanisław inż.-mech.* „Wpływ postulatów gospodarczych na układ planu obróbki“ 420—424
- Gwiazdowski Władysław inż.-mech.* „Tokarka kopiowa konstrukcji ramowej“ 91—94
- „Oscylacyjne szlifowanie wykańczające“ 229—231
 - „Tłoczenie z prętów“ 162—164
- Ingarden Stanisław mgr* „Podstawowe wiadomości z optyki“ 431—432, 494—496
- Jabłoński Stanisław inż.* „Chłodzenie w obróbce cieplnej“ 278—286
- Jędrych Kazimierz* „Uwagi o normalizacji tarcz zacierakowych“ 158—159
- Katarzyński Stefan* „Elektryczne piece do zmiękczenia i odpuszczania“ 288—291
- Kawecki Jan, technik-mechanik* „Wyoblanie“ 83—86
- Kostrzewa Karol* „Znormalizowany regał maszynowy“ 159—162
- Krzczkowski Stanisław* „Frezowanie“ 87—90
- Kulesza Stanisław inż.-mech.* „Polskie obrabiarki na Międzynarodowych Targach Poznańskich“ 192—299
- Kunstetter Stanisław inż.-mech.* „Wiertła do głębokich otworów“ 8—14
- Mermon Włodzimierz prof. inż.* „Wpływ czynników warsztatowych na plan obróbki“ 414—419
- „Wpływ konstrukcji przedmiotu na układ planu obróbki“ 405—414
- Mierzejewski Czesław* „Obwiedniowa obróbka kół zębatych metodą Fellowsa“ 150—154
- Miracki Jerzy* „Przeciąganie — obróbką o szerokich możliwościach zastosowania“ 362—363
- „Uwagi o przemyśle narzędziowym i obrabiarkowym w USA“ 219—225
- Moszyński Wacław prof. dr inż.* „Obliczanie pasowych napędów taśmowych“ 21—25
- „Rysunek techniczny na tle nowej normy“ 347—352, 425—430, 486—494
- Obalski Jan inż.-mech.* „Henry Ford“ 500—501
- Ochęduszek Kazimierz inż.-mech.* „O ustawianiu wrzeciona wiertarko-frezarki względem przedmiotu“ 226—228
- Pawlikowski Jan inż.* „Obróbka metali przez elektroerozję“ 363—364
- „Usprawnienie obróbki toczeniem“ 496—499

- Sochor Bronisław inż.* „Azotowanie i piece do azotowania“ 274—278
- Specht Tadeusz inż.-mech.* „Próba iskrowa“ 146—150
- Stypulkowski Włodzimierz inż.-mech.* „O przeciąganiu“ 215—219
- Szumski Janusz, stud. Polit. Warsz.* „Przeróbka tokarki na 5-wrzecionową wytaczarkę“ 433—435
- Szymanowski Witold inż.-mech.* „Szeregi obrotów wrzecion obrabiarek i ich normalizacja“ 137—141
- Tuszyński Jan inż.-mech.* „O wytwarzaniu łożysk tocznych“ 353—359
- Tymoszczuk Roman inż.* „O wytwarzaniu pilników“ 15—20
- Wakalski Marian inż.-mech.* „Skrawanie narzędziami ze stopów spiekanych“ 211—215
- Werner Jerzy inż.-mech.* „O naprawie pęknięć kadłubów silników samochodowych“ 359—361
- „Organizacja naprawy samochodów“ 95—97
- Wesołowski Kornel prof. dr inż.* „Najpospolitsze błędy hartowania i odpuszczania stali“ 286—288
- „Nawęganie stali“ 268—274
- Wieczorek Benedykt inż.-mech.* „O szlifowaniu samochodowych wałów wykorbionych“ 25—28
- Zborowski Czesław* „Tłoczyć czy skrawać“ 483—486
- Zbikowski Kazimierz mistrz ślusarski* „O „biciu“ kół zębatych“ 28—31
- „Uzyskanie gładkości boków zębów przy nacinaniu kół zębatych“ 154—157
- Zmihorski Edward inż.* „O wytwarzaniu kos zniwierskich“ 142—146

II. POLSKA ENCYKLOPEDIA MECHANIKI

- Broszko Michał prof. inż.* „Turbiny wodne“ 173—177, 235—240, 313—315, 375—378
- Dobrowolski Zygmunt inż.-mech.* „Spawalnictwo“ 373—375
- Gierdziejewski Kazimierz prof. inż.* „Odlewnictwo“ 311—313
- Huber M. T. prof. dr inż.* „Dynamika punktu materialnego“ 105—108
- „Kinetyka punktu materialnego w układzie bezwzględny“ 232—235
 - „Kinetyka punktu materialnego w układzie względny“ 310—311
 - „Momenty i środki masy“ 171—172
 - „Podstawy dynamiki“ 32—35
 - „Statyka układów materialnych“ 448—451, 510—513
- Kamienobrodzki Kazimierz inż.-mech.* „Lotnicze silniki odrzutowe“ 35—38
- Moszyński Wacław prof. dr inż.* „Połączenia włączane i skurczowe“ 108—109

III. POLSCY MECHANICY MÓWIĄ PO POLSKU

a) Słowniczki

- „Frezarka“ 39—40
 „Słowniczek pojęć stosowanych w obróbce cieplnej“
 316—320
 „Spawalnictwo“ 378—379
 „Strugarka podłużna“ 241—242
 „Strugarka poprzeczna“ 178—179
 „Wiertarki“ 111—112

b) Artykuły

- Huber M. T. prof. dr inż. „Nauka, wiedza i umiejętność“ 380
 — „O kilku wyrazach oznaczających pojęcia matematyczne, stosowanych często przez mechaników“ 180—181
 — „Stalność, stateczność, sztywność i trwałość“ 110
 — „Wytrzymałość a spójność“ 452
 Sianko Jan inż. „Trudności języka „mechanicznego“ sprzed stu laty“ 180
 Troskolewski A. T. inż.-mech. „O niektórych wyrazach technicznych pochodzenia antycznego“ 513—515
 — „O tworzeniu wyrazów złożonych pochodzenia antycznego“ 453
 — „Standard“ 453
 — „Stopy narzędziowe“ 40—41

IV. DZIAŁ NORMALIZACYJNY

a) Artykuły

- Gwiazdowski Władysław inż.-mech. „O normalizacji zamocowywania frezów“ 320—323
 — „Uwagi o normalizacji rozwiertaków“ 243—245
 Jędrzych Kazimierz „Uwagi o normalizacji tarcz zabierakowych“ 158—159
 Kostrzewa Karol „Znormalizowany regał maszynowy“ 159—162
 Kulesza Stanisław inż.-mech. „Normy dokładności obrabiarek“ 113—116
 Kunstetter Stanisław inż.-mech. „Uwagi o normalizacji frezów“ 381—382
 — „O normalizacji przekrojów materiałów prętowych“ 459—460
 Miracki Jerzy „W sprawie normalizacji rozwiertaków rozprężnych i nastawnych“ 516—518
 Pawlikowski Jan „Normalizacja kół zębatych zmianowych“ 454—456
 St. R. „Klasyfikacja i nacięcia pilników“ 41
 Szymanowski Witold inż.-mech. „Szeregi obrotów wrzecion obrabiarek i ich normalizacja“ 137—141

b) Projekty norm

- „Dokładność wykonania powierzchni skrobanych“
 PN/N-503 (projekt) 44
 „Frezy. Określenia podstawowe i zestawienie norm“
 PN/N-300 (projekt) 383—385
 „Obrabiarki do metali. Ilość zębów kół zmianowych“
 PN/N-580 (projekt) 457

- „Obrabiarki do metali. Koła zmianowe“ PN/N-581 (projekt) 458
 „Obrabiarki do metali. Liczby normalne obrotów wrzecion“ PN/N-510 (projekt) 182—184
 „Pilniki. Nacięcia“ PN/N-4302 (projekt) 42
 „Pilniki ślusarskie płaskie. Główne wymiary“ (projekt) PN/N-4311 43
 „Rozwiertaki“ PN/N-160 (projekt) 247
 „Rozwiertaki trzpieniowe stałe. Wykańczaki z chwyttem stożkowym Morse'a“ PN/N-167 (projekt) 248
 „Stopniowanie średnic narzędzi“ PN/N-161 (projekt) 246
 „Tokarka kłowa. — Sprawdzanie dokładności PN/N-521 (projekt) 118—119
 „Wyposażenie obrabiarek do metali. Frezarka. Zamocowywanie narzędzi“ PN/N-370 (projekt) 324

c) Kronika

- „Międzynarodowa konferencja normalizacyjna w Londynie“ J. Od. 45
 „Wznowienie czasopisma „Wiadomości PKN“ 323
 „Z działalności Komisji Techniki Warsztatowej PKN“ W. G. 45—46, 116—117, 185, 245, 323, 386, 460, 518

V. DZIAŁ ODLEWNICZY

a) Od Redakcji

- „Do odlewników polskich!“ 300

b) Artykuły główne

- Gierdziejewski Kazimierz prof. inż. „Jak należy prowadzić żeliwiak“ 300—306, 436—437
 — „Strupy w odlewach i ich zwalczanie“ 437—439
 — „Z dziejów odlewnictwa na ziemiach polskich“ 306—308, 440—443
 „Odlewnie amerykańskie w r. 1945“ J. W. 443—446

c) Różne

- „Czy wiecie że...“ 308—309, 446—447
 „Hasła, pouczenia“ 309, 447

VI. DZIAŁ SPAWALNICZY

a) Artykuły główne

- Biernacki Józef inż. „Metody hartowania powierzchniowego przy użyciu płomienia acetylenowo-tlenowe“ 99—102
 Dobrowolski Zygmunt inż.-mech. „Słowo wstępne“ 98
 — „Łączenie sworzni i śrub za pomocą zgrzewania“ 368—371
 — „Spawanie żeliwa płomieniem acetylenowo-tlenowym“ 365—368, 502—506
 — „Technika maszynowego cięcia tlenem“ 165—168
 Guzy Z. J. „Spawanie umożliwia wyzyskanie zniszczonych urządzeń“ 168—169

b) Różne

- „Kucie, hartowanie i odpuszczanie narzędzi przy użyciu palnika acetylenowego“ Z. D. 170
 „Małe spawalnice łukowe“ Z. D. 372
 „Ciekawy wypadek napawania“ Z. D. 508
 „Postępy spawania w Wielkiej Brytanii“ Z. D. 372

- „Produkcja tlenu i acetyleny rozpuszczonego we Francji i Stanach Zjednoczonych“ Z. D. 509
 „Rozwój spawalnictwa w USA“ Z. D. 371—372
 „Przygotowanie blach aluminiowych do spawania“ Z. D. 508
 „Spawanie łukowe trzema elektrodami“ Z. D. 506—507
 „Spawanie na styk prętów okrągłych“ C. B. S. 103—104

VII. GOSPODARKA NARODOWA

- Biernawski Witold prof. inż.* „Gospodarka materiałami narzędziowymi w świetle naszych możliwości surowcowych“ 120
Chmielewski Heliodor inż.-mech. „Pierwszy polski traktor — „Ursus“ 345
 — „Współzawodnictwo pracy“ 527
Lesz Mieczysław inż.-mech. „O fabrykę samochodów w Polsce“ 186—187
 — „Produkcja traktorów w Polsce“ 325
 — „Wartość produkcji przemysłu metalowego osiągnęła poziom przedwojenny“ 47—48

VIII. MŁODY MECHANIK

- Chmielewski Heliodor inż.-mech.* „Bramy wyższych uczelni są dla wszystkich otwarte“ 394—395
 — „Logarytmiczny suwak rachunkowy“ 328—330, 393—394, 462—464, 519—523
 — „Zastosowanie noniusza do suwmiarki i kątomierza uniwersalnego“ 464—466
Dobrzański Tadeusz — „O wyznaczaniu linii krzywych“ 123—125, 188, 189
 — „Szybkie sprawdzanie mnożenia i dzielenia“ 49
Gwiazdowski Władysław inż.-mech. — „Plan obróbki kła tokarskiego“ 468—470
 — „Uchwyty magnetyczne“ 57—58
 — „Uwagi o szlifowaniu“ 255, 256
Krawczyński Rajmund, technik mechanik — „Obróbka konika tokarki“ 58—59
Kunstetter Jan prof. inż. „James Watt — twórca maszyny parowej“ 249—252
 — „Sir Isaac Newton (1642—1727)“ 121—123
 — „Sir Whitworth — pionierem normalizacji“ 387—388
Kunstetter Stanisław inż.-mech. — „Rozprężne trzpienie tokarskie“ 55—57
Malecki Tadeusz, mistrz tokarski — „Obliczanie szerokości noża do toczenia gwintu trapezowego“ 331—332
Michałowski Józef inż.-chem. „Acetylen“ 252—254
 — „Niskie temperatury“ 190—192
 — „O materiałach wybuchowych używanych w górnictwie“ 466—468
 — „Przeróbka chemiczna węgla kamiennego“ 523—525
 — „Szkło“ 126—127
 — „Węgiel jako źródło energii“ 50—52
Sianko Jan inż. — „Maszyny rolnicze czekają“
Stetkiewicz Waclaw inż.-mech. — „Umiejętności zawodowe są podstawą dobrobytu“ 326—327

- Troskoleński A. T. inż.-mech.* — „Z nowym rokiem szkolnym“ 326
Wesołowski Kornel prof. dr inż. — „Materiały ogniotrwale“ 193—197
 — „Twardość Rockwella“ 389—392
 — „Zależność pomiędzy wytrzymałością a twardością“ 461—462
Zieliński Andrzej inż.-mech. — „Bezstopniowe przekładnie cierne“ 53—55

IX. POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE

- Chmieliński Zygmunt, przodownik frezarski* — „Frezowanie kanałów trapezowych normalnym frezem tarczowym“ 471
Gwiazdowski Władysław inż.-mech. — „Obróbka powierzchni kulistych na frezarce“ 334
 — „Zastosowanie mas plastycznych do uchwytów rozprężnych“ 333—334
Łukomski H., inż. — „Praca bez okularów ochronnych na szlifierkach“ 470—471
Malecki Tadeusz, mistrz tokarski — „Praktyczne wskazówki przy cechowaniu“ 128
Osiękowski Zygfryd — „Przyrząd do toczenia krótkich drobnozwojowych gwintów 526—527
Oderfeld Jan inż. — „Sklądane przyrządy w obróbce metali“ 256—257
Podmiotko Filip, instruktor obróbki ręcznej — „Uwagi o skrobianiu“ 60—62
 „Imadło frezarskie“ B. J. 128
 „Nakrętka samozakleszczająca się“ Z. R. 198
 „Przyrząd do pomiaru zbieżności stożków“ J. T. 395
 „Rolkowy uchwyt tokarski“ K. J. 471
 „Urządzenie do nacinania kres na skalach“ R. 198

X. BIBLIOGRAFIA

a) Książki nadesłane

- Addison Herbert* „Hydraulic Measurements“ A. T. T. 399
Baran Ignacy inż. — „Światło i praca“ P. P. 336
Bruheim G. inż. — „Szlifowanie“ S. K. 399—400
Chapman W. A. J. — „Workshop Technology“ St. R. 131
Dolmatowski G. A. — „Uniwersalnyje prindleżnosti k mietalno — reżuszczim stankam“ W. G. 131
Fawcette J. R. — „Pressure gauges, their installation, maintenance and repair“ inż. Wł. Pietraszewicz 259—260
Gawlik Michał inż. — „Instalacje domowe“ inż. Jan Mieszkowski 473—474
Grot Zdzisław — „100 lat Zakładów H. Cegielskiego 1846—1946“ J. K. 64
Hall J. J. — „Steel Hardening tempering and annealing“ K. W. 129
Krygier Zbigniew — „Podstawy organizacji przedsiębiorstw przemysłowych“ inż. Marian Wakalski 258

- Krzewiński Tadeusz — „Korespondencja rzemieślnicza“ A. T. T. 65
- Kuchta Herbert inż. — „Ogólne wiadomości o spalaniu węgla ze szczególnym uwzględnieniem obsługi czadnic“ J. K. 200
- Lutosławski Zbigniew — „Przykład organizacji zakładu przemysłowego“ inż.-mech. Marian Warkalski 64
- Miller J. Z. — „Modern Assembly Processes“ A. M.
- Ochęduszek Kazimierz inż.-mech. — „Koła zębate w przystępnym zarysie“ 528—529 inż. B. Kiepuszewski
- Orgelbrand J. inż. — „Silniki spalinowe“ J. K. 130
- Orman Marian inż. — „Lekkie metale i ich stopy“ K. W. 129
- Peck W. J. — „Bench Work and Fitting“ inż. St. R. 64—65
- Puchacz Kazimierz inż. — „Galwanotechnika“ inż. M. Kozłowski 199
- Rytlec Zygmunt inż. — „Teoretyczne podstawy naukowej organizacji“ inż. Jan Tuszyński 258
- Simons N. Eric — „Saws and sawing machinery“ St. R. 259
- Stefanowski Bohdan prof. dr. — „Podstawy techniki cieplnej“ J. K. 258
- Szupp Bolesław inż. — „Podręcznik spawania acetylenowego“ J. K. 129
- Weber Józef, inżynier technolog — „Podręcznik techniczno-warsztatowy“ T. D. 258—259
- „Zarys kowalstwa i obróbki cieplnej“ R. S. 474
- Williams J. N. „Steam Generation“ J. K. 473
- Zajczenko I. Z. inż. — „Gidrauliczno-sprawowanie nowoczesnych maszyn metaloobroboczych“ W. G. 474
- Zbichorski Zygmunt dr inż. — „Kalkulacja warsztatowa“ inż. St. Dreszer 473
- „Zasady organizacji kierownictwa“ W. M. 200
- „Angielsko-polski słownik spawalniczy“ Z. D. 400
- „Chromowanie“ inż. Marian Kozłowski 130
- „Produkcja wyrobów bakelitowych“ inż. K. Szopski 199—200

b) Informacje o książkach

- „Biuletyn informacyjny szkolnictwa“ 474
- „Komunikat działu wydawnictw książkowych Instytutu Wydawniczego SIMP“ 63
- „Książki nadesłane“ 201, 521
- Różne 260
- „Wydawnictwa Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Śląskiej“ 474
- „Wydawnictwa Departamentu Kadr Ministerstwa Przemysłu“ 65

c) Informacje o czasopismach

- „Czasopisma nadesłane“ A. T. T. 66, 67, 131, 201, 260, 336, 337, 400, 475
- „Do prenumeratorów i czytelników czasopisma „Mechanik“ 46
- „Otwarcie działu spawalniczego“ 46
- „Wznowienie czasopisma „Przegląd Mechaniczny“ 46

XI. PRZEGLĄD CZASOPISM

- Oderfeld Jan inż. — „Podwozia samochodowe z odlewów aluminiowych“ 63
- „Samochód osobowy Jowett „Javelin“ 63
- „Szkolnictwo zawodowe w Wielkiej Brytanii“ 335
- Troskolewski A. T. inż.-mech. — „Dokształcające szkolnictwo zawodowe w Anglii“ 472

XII. RZECZY CIEKAWE

- Brat Wawrzyniec, Aleks. Podwapiński, franciszkanin — mistrz zegarm. „O czasomierzach“ 67—68, 338—341
- Owsiak Czesław, optyk — „Kto wynalazł okulary?“ 132
- Troskolewski A. T. inż.-mech. — „Miecz Samurajów — arcydzieło sztuki rzemieślniczej“ 203

XIII. KRONIKA

a) Z życia SIMP

- „Lista członków zbiorowych przyjętych od dnia 15 grudnia 1946 r. do 1 maja 1947 r.“ 342—343
- „Walne zebranie członków Oddziału Warszawskiego SIMP“ 204—205
- „Wiadomości SIMP“ 69—75, 476—478
- „Wiadomości SIMP. Apel do członków SIMP“ 204
- „Zwyczajne Walne Zebranie Delegatów SIMP“ 205, 206
- „Z życia oddziałów i kół SIMP“ 343

b) Zebrania, kongresy i zjazdy

- „Sprawozdanie z zebrania Komitetu Organizacyjnego NOT“ 480
- „Z obrad światowej konferencji technicznej“ 481
- „XX Ogólnopolski Zjazd Czechosłowackich Inżynierów w Morawskiej Ostrawie“ J. D. 344

c) Szkolnictwo

- „Liceum mechaniczne i elektryczne TKT“ 136
- „Nadanie absolwentom Kursów Budowy Maszyn i Elektrotechniki Towarzystwa Kursów Technicznych w Warszawie uprawnień absolwentów Państwowych Liceów Zawodowych“ 209
- „Rys historyczny I-ej Miejskiej Szkoły Zawodowej Męskiej im. M. Konarskiego w Warszawie“ 79
- „Wydziały Politechniczne przy Akademii Górniczej w Krakowie“ 207, 208
- „Z działalności Komisji Kwalifikacyjnej“ A. T. T. 481

d) Nekrologia

- „Ś. p. inż.-mech. Władysław Bernadzikiewicz“ W. S. 76
- „Ś. p. inż.-mech. Czesław Mikulski“ 134
- „Ś. p. inż.-mech. Bronisław Skwarczyński“ 342

e) Z życia Instytutu Wydawniczego SIMP

- „Instytut Wydawniczy SIMP na Międzynarodowych Targach Gdańskich“ A. T. T. 401
- „Instytut Wydawniczy SIMP na Międzynarodowych Targach w Poznaniu“ A. T. T. 209

- „Komunikaty Instytutu Wydawniczego SIMP“ 263—265
 „Powołanie do życia Instytutu Wydawniczego SIMP“ A. T. T. 77
 „Wydawnictwa książkowe Instytutu Wydawniczego SIMP“ 397—398
 „Z działalności Instytutu Wydawniczego SIMP“ 479
 „Zebranie inauguracyjne Rady Wydawniczej SIMP“ A. T. T. 77—78
- f) **Różne**
- „Apel do współpracy“ 386
 „Komunikat Sekcji Lotniczej Koła Mechaników Studentów Politechniki Warszawskiej“ 345
 „Międzynarodowe Targi Gdańskie“ S. K. 401
 „Międzynarodowe Targi w Poznaniu“ B. M. 135
- „Pierwsze międzynarodowe Targi Gdańskie“ 187
 „Pierwszy odlew w Laboratorium Odlewnictwa Politechniki Wrocławskiej“ A. T. T. 207
 „Pierwszy polski traktor „Ursus“ H. Ch. 345.
 „Pokłosie Pierwszych Międzynarodowych Targów Poznańskich“ H. Ch. 344
 „Prasa techniczna na Kongresie Techników Polskich w Katowicach“ A. T. T. 78
 „Program i charakter Międzynarodowych Targów Gdańskich“ 263
 „Rejestracja autorów prac technicznych“ 345
 „Sprawozdanie Komitetu Pomocy Wyższym Uczelonom w Kraju“ M. B. Szymański 208
 „Z działalności Instytutu Spawalniczego“ B. S. 208
 „Z działalności Naczelnej Organizacji Technicznej“ K. R. 261, 262

B. SPIS ARTYKUŁÓW WEDŁUG DZIEDZIN WIEDZY

CHEMIA — TECHNOLOGIA CHEMICZNA

- Michałowski Józef inż.-chem. — „Acetylen“ 252—254
 — „O materiałach wybuchowych używanych w górnictwie“ 466—468
 — „Przeróbka chemiczna węgla kamiennego“ 523—525
 — „Szkło“ 126—127
 — „Węgiel jako źródło energii“ 523—525

EKONOMICZNE ZAGADNIENIA

- Brach Ignacy inż.-mech. — „Drogi rozwojowe polskiego przemysłu“ 2—8
 Chmielewski Heliodor inż.-mech. — „Współzawodnictwo pracy“ 527
 Lesz Mieczysław inż.-mech. — „Wartość produkcji przemysłu metalowego osiągnęła poziom przedwojenny“ 47—48

ELEMENTY MASZYN

- Moszyński Wacław prof. dr inż. — „Obliczanie pasowych napędów taśmowych“ 21—25
 — „Połączenia wtlaczone i skurczowe“ 108, 109
 Tuszyński Jan inż.-mech. — „O wytwarzaniu tożysk tocznych“ 353—359
 „Nakrętka samozakleszczająca się“ Z. R.

FIZYKA

- Ingarden Stanisław mgr — „Podstawowe wiadomości z optyki“ 431—432, 494—496
 Michałowski Józef inż.-mech. — „Niskie temperatury“ 190—192

HISTORIA TECHNIKI

- Kunstetter Jan prof. inż. — „James Watt — twórca maszyny parowej“ 249—252
 — „Sir Isaac Newton“ (1642—1727) 121—123
 — „Sir Whitworth — pionierem normalizacji“ 387—388
 Obalski Jan inż.-mech. „Henry Ford“ 500—501

- Owsiak Czesław, optyk — „Kto wynalazł okulary?“ 132.
 Troskolewski A. T. inż.-mech. — „Miecz Samurajów — arcydzieło sztuki rzemieślniczej“ 203

MATERIAŁOZNAWSTWO

- Specht Tadeusz inż.-mech. — „Próba iskrowa“ 146—150
 Wesołowski Kornel prof. dr inż. — „Materiały ogniotrwałe“ 193—197
 — „Twardość Rockwella“ 389—392
 — „Zależność pomiędzy wytrzymałością a twardością“ 461, 462

MATEMATYKA

- Chmielewski Heliodor inż.-mech. — „Logarytmiczny suwak rachunkowy“ 328—330, 293—394, 462—464, 519—523
 Dobrzański Tadeusz — „Szybkie sprawdzanie mnożenia i dzielenia“ 49

MECHANIKA

- Huber M. T. prof. dr inż. — „Dynamika punktu materialnego“ 105—108
 — „Kinetyka punktu materialnego w układzie bezwzględny“ 232—235
 — „Kinetyka punktu materialnego w układzie względny“ 310, 311
 — „Momenty i środki masy“ 117, 172
 — „Podstawy dynamiki“ 32—35
 — „Statyka układów materialnych“ 448—451, 510—513

NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE

- Biernawski Witold prof. inż. — „Gospodarka materiałami narzędziowymi w świetle naszych możliwości surowcowych“ 120
 Kunstetter Stanisław inż.-mech. — „Wiertła do głębokich otworów“ 8—14

- Miracki Jerzy — „Uwagi o przemyśle narzędziowym i obrabiarkowym w USA“ 219—225
 Osięglowski Zygfryd — „Przyrząd do toczenia krótkich drobnozwojowych gwintów“ 526—527
 Tymoszczuk Roman inż. — „O wytwarzaniu pilników“ 15—20

NORMALIZACJA

- Gwiazdowski Władysław inż.-mech. — „O normalizacji zamocowywania frezów“ 320—323
 — „Uwagi o normalizacji rozwiertaków“ 243—245
 — „Z działalności Komisji Techniki Warsztatowej PKN“ 45—46, 116—117, 185, 245, 323, 386, 460, 518
 Jędrych Kazimierz — „Uwagi o normalizacji tarcz zabierakowych“ 158, 159
 Kostrzewa Karol — „Znormalizowany regał maszynowy“ 159—162
 Kulesza Stanisław inż.-mech. — „Normy dokładności obrabiarek“ 113—116
 Kunstetter Stanisław inż.-mech. — „O normalizacji przekrojów materiałów prętowych“ 459, 460
 — „Uwagi o normalizacji frezów“ 381—382
 Miracki Jerzy — „W sprawie normalizacji rozwiertaków rozprężnych i nastawnych“ 516—518
 Pawlikowski Jan inż. — „Normalizacja kół zębatach zmianowych“ 454—456
 Szymanowski Witold inż.-mech. — „Szeregi obrotów wrzecion obrabiarek i ich normalizacja“ 137—141

OBRABIARKI

I WYPOSAŻENIE OBRABIAREK

- Gwiazdowski Władysław inż.-mech. — Tokarka kołowa konstrukcji ramowej“ 91—94
 — „Uchwyty magnetyczne“ 57—58
 — „Zastosowanie mas plastycznych do uchwytów rozprężnych“ 333, 334
 Kulesza Stanisław inż.-mech. — „Polskie obrabiarki na Międzynarodowych Targach Poznańskich“ 292—299
 Kunstetter Stanisław inż.-mech. — „Rozprężne trzpienie tokarskie“ 55—57
 Szumski Janusz, stud. Polít. Warsz. — „Przeróbka tokarki na 5-wrzecionową wytaczarkę“ 433—435
 Zieliński Andrzej inż.-mech. — „Bezstopniowe przekładnie cierne“ 53—55
 „Imadło frezarskie“ B. J. 128
 „Rolkowy uchwyt tokarski“ K. J. 471

OBRÓBKA CIEPLNA METALI

- Biernacki Józef inż. — „Metody hartowania powierzchniowego przy użyciu płomienia acetylenowo-tlenowego“ 99—102
 Jabłoński Stanisław inż. — „Chłodzenie w obróbce cieplnej“ 278—286
 Katarzyński Stefan — „Elektryczne piece do zmiękania i odpuszczania“ 288—291
 Sochor Bronisław inż. — „Azotowanie i piece do azotowania“ 274—278

- Wesołowski Kornel prof. dr inż. — „Najpospolitsze błędy hartowania i odpuszczania stali“ 286—288
 — „Nawęglanie stali“ 268—274
 „Kucie, hartowanie i odpuszczanie narzędzi przy użyciu palnika acetylenowego“ 170
 „Słowniczek pojęć stosowanych w obróbce cieplnej“ 316—320

OBRÓBKA METALI PLASTYCZNA

- Gwiazdowski Władysław inż.-mech. — „Tłoczenie z prętów“ 162—164
 Kawecki Jan, technik-mechanik — „Wyoblanie“ 83—86
 Zborowski Czesław — „Tłoczyć czy skrawać“ 483—486

OBRÓBKA METALI SKRAWANIEM

- Chmieliński Zygmunt, przodownik frezarski — „Frezowanie kanałów trapezowych normalnym frezem tarczowym“ 471
 Gwiazdowski Władysław inż.-mech. — „Obróbka powierzchni kulistych na frezarce“ 334
 — „Oscylacyjne szlifowanie wykańczające“ — 229—231
 — „Uwagi o szlifowaniu“ 255—256
 Krawczyński Rajmund, technik-mechanik — „Obróbka konika tokarki“ 58—59
 Krzeczowski Stanisław — „Frezowanie kopiowe“ 87—90
 Łukomski H. inż. — „Praca bez okularów ochronnych na szlifierkach“ 470—471
 Matecki Tadeusz, mistrz tokarski — „Obliczanie szerokości noża do toczenia gwintu trapezowego“ 331—332
 Mierzejewski Czesław — „Obwiedniowa obróbka kół zębatach metodą Fellowsa“ 150—154
 Miracki Jerzy — „Przeciąganie obróbką o szerokich możliwościach zastosowania“ 362—363
 Ochęduszeko Kazimierz inż.-mech. — „O ustawianiu wrzeciona wiertarko-frezarki względem przedmiotu“ 226—228
 Pawlikowski Jan inż. — „Usprawnienie obróbki toczeniem“ 496—499
 Podmiotko Filip, instruktor obróbki ręcznej — „Uwagi o skrobaniu“ 60—62
 Stypułkowski Włodzimierz inż.-mech. — „O przeciąganiu“ 215—219
 Wakalski Marian inż.-mech. — „Skrawanie narzędziami ze stopów spiekanych“ 211—215
 Zbikowski Kazimierz mistrz ślusarski — „O „biciu“ kół zębatach“ 28—31
 — „Uzyskanie gładkości boków zębów przy naninaniu kół zębatach“ 154—157

ODLEWNICTWO

- Gierdziejewski Kazimierz prof. inż. — „Jak należy prowadzić żeliwiak“ 300—306, 436—437
 — „Odlewnictwo“ 311—313
 — „Strupy w odlewach i ich zwalczanie“ 437—439
 — „Z dziejów odlewnictwa na ziemiach polskich“ 306—308, 440—443

- „Odlewnie amerykańskie w 1945 r.“ *J. W.* 443—446
 „Czy wiecie że...“ 308—309, 446—447
 „Do odlewników polskich“ 300
 „Hasła, pouczenia“ 309, 447

PLANOWANIE OBRÓBK

- Dreszer Stanisław inż.-mech.* — „Wpływ postulatów gospodarczych na układ planu obróbki“ 420—424
Gwiazdowski Władysław inż.-mech. — „Plan obróbki kła tórkarskiego“ 468—470
Mermon Włodzimierz prof. inż. — „Wpływ czynników warsztatowych na plan obróbki“ 414—419
 — „Wpływ konstrukcji przedmiotu na układ planu obróbki“ 405—414
 — „O planowaniu obróbki“ 403—404

POMIARY WARSZTATOWE

- Chmielewski Heliodor inż.-mech.* — „Zastosowanie noniusza do suwmiarki i kątomierza uniwersalnego“ 464—466
Tuszyński Jan inż.-mech. — „Przyrząd do pomiaru zbieżności stożków“ 395

RYСУNEK TECHNICZNY

- Dobrzański Tadeusz* — „O wyznaczaniu linii krzywych“ 123—125, 188—189
Moszyński Wacław prof. dr inż. — „Rysunek techniczny na tle nowej normy“ 347—352, 425—430, 486—494

SAMOCHODOWNICTWO

- Chmielewski Heliodor inż.-mech.* — „Pierwszy polski traktor „Ursus“ 345
Lesz Mieczysław inż.-mech. — „O fabrykę samochodów w Polsce“ 186—187
 — „Produkcja traktorów w Polsce“ 325
Oderfeld Jan inż.-mech. — „Podwozia samochodowe z odlewów aluminiowych“ 63
 — „Samochód osobowy Jowett Jawelin“ 63
Werner Jerzy inż.-mech. — „O naprawie pęknięć kadłubów silników samochodowych“ 359—361
 — „Organizacja naprawy samochodów“ 95—97
Wieczorek Benedykt inż.-mech. — „O szlifowaniu samochodowych wałów wykorbionych“ 25—28

SILNIKI

- Broszko Michał prof. inż.* — „Turbiny wodne“ 173—177, 235—240, 313—315, 375—378
Kamienobrodzki Kazimierz inż.-mech. — „Lotnicze silniki odrzutowe“ 35—38

SŁOWNICTWO TECHNICZNE

- Huber M. T. prof. dr inż.* — „Nauka, wiedza i umiejętność“ 180—181
 — „Stalność, stateczność, sztywność i trwałość“ 452
 — „Wytrzymałość a spójność“ 452
Sianko Jan inż. — „Trudności języka mechanicznego sprzed stu laty“ 180
Troskoleński Adam T., inż.-mech. — „O tworzeniu wyrazów złożonych pochodzenia antycznego“ 453

- Troskoleński Adam T., inż.-mech.* — „O niektórych wyrazach technicznych pochodzenia antycznego“ 513—515
 „Standard“ 453
 „Stopy narzędziowe“ 40—41
 „Frezarka“ 39—40
 „Spawalnictwo“ 378—379
 „Strugarka podłużna“ 241—242
 „Strugarka poprzeczna“ 178—179
 „Wiertarki“ 111—112

SPAWALNICTWO

- Dobrowolski Zygmunt inż.-mech.* — Dział Spawalnictwa. Słowo wstępne 98
 — „Łączenie sworzni i śrub za pomocą zgrzewania“ 368—371
 — „Małe spawalnice łukowe“ 372
 — „Postępy spawania w Wielkiej Brytanii“ 372
 — „Produkcja tlenu i rozpuszczonego acetyleny we Francji i Stanach Zjednoczonych“ 509
 — „Przygotowanie blach aluminiowych do spawania“ 508
 — „Spawalnictwo“ 373—375
 — „Spawanie łukowe trzema elektrodami“ 506—507
 — „Spawanie żeliwa płomieniem acetylenowo-tlenowym“ 365—367, 502—506
 — „Technika maszynowego cięcia tlenem“ 165—168
 — „Rozwój spawalnictwa w USA“ 371—372
Guzy Z. J. — „Spawanie umożliwia wyzyskanie zniszczonych urządzeń“ 168—169
 „Spawanie na styk prętów okrągłych“ *C.B.S.* 103—104

SZKOLNICTWO

- Chmielewski Heliodor inż.-mech.* — „Bramy wyższych uczelni są dla wszystkich otwarte“ 394—395
Oderfeld Jan inż. — „Szkolnictwo zawodowe w Wielkiej Brytanii“ 335
Sianko Jan inż. — „Maszyny rolnicze czekają“ 330
Stetkiewicz Wacław inż.-mech. — „Umiejętności zawodowe są podstawą dobrobytu“ 326—327
Szymański M. B. — „Sprawozdanie Komitetu Pomocy Wyższym Uczelniom w Kraju“ 208
Troskoleński Adam T., inż.-mech. — „Dokształcające szkolnictwo zawodowe w Anglii“ 472
 — „Z nowym rokiem szkolnym!“ 326
 — „Z działalności Komisji Kwalifikacyjnej“ 481
 „Komunikat Sekcji Lotniczej Koła Mechaników Studentów Politechniki Warszawskiej“ 345
 „Liceum mechaniczne i elektryczne TKT“ 136
 „Nadanie absolwentom Kursów Budowy Maszyn i Elektrotechniki Towarzystwa Kursów Technicznych w Warszawie uprawnień absolwentów Państwowych Liceów Zawodowych“ 209
 „Rys historyczny I-cj Miejskiej Szkoły Zawodowej Męskiej im. *M. Konarskiego* w Warszawie“ 79
 „Wydziały politechniczne przy Akademii Górniczej w Krakowie“ 207—208

TECNOLOGIA SPECJALNA

- Pawlikowski Jan inż. — „Obróbka metali przez elektroerozję“ 363—364
 Zmichorski Edward inż. — „O wytwarzaniu kos zniwiarskich“ 142—146

ZEGARMISTRZOSTWO

- Brat Wawrzyniec, Aleksander Padwapiński, franciszkanin — mistrz zegarm. — „O czasomierzach“ 67—68, 338—341

Autorzy i sprawozdawcy sygnują:

- H. Ch. — Heliodor Chmielewski inż.-mech.
 Z. D. — Zygmunt Dobrowolski inż.-mech.
 K. G. — Kazimierz Gierdziejewski prof. inż.
 W. G. — Władysław Gwiazdowski inż.-mech.
 J. K. — Jan Kunstetter prof. inż.
 S. K. — Stanisław Kunstetter inż.-mech.
 K. O. — Kazimierz Ochęduszek inż.-mech.
 J. Od. — Jan Oderfeld inż.-mech.
 A. T. T. — Adam Tadeusz Troskolanowski inż.-mech.
 J. T. — Jan Tuszyński inż.-mech.

SKOROWIDZ RZECZOWY

- A**
- Acetylen 252—254 — rozpuszczony 253, 509
 Acetylen — budowa 252; — produkty syntetyczne 254; — otrzymywanie 253; — zastosowanie 254
 Aldehyd octowy 253
 Alotropia 316
 Aluminiowych blach spawanie 508
 Antracen 525
 Antracyt 51
 Atmosfera — obojętna 316; — ochronna 316; — pieca 316; — redukująca 316; — utleniająca 316
 Atodydy 37
 Austenit 268, 272, 316
 Azotowanie 316, 268, 272, 274—278
- B**
- Belka kratowa 451
 Benzol 525
 Benzyna lekka 52
 Erykiety 51
 Budowa stopu 316
- C**
- Cechowanie 128
 Cegły — boksytowe 194; — dynamiczne 194
 Cementowanie 316
 Cementyt 316; — drugorzędowy 316; — pierwszorzędowy 316; — trzeciorzędowy 316
 Centrowanie krążka 85
 Ceramika metalowa 40—41
 Charakterystyki empiryczne turbin wodnych 236—240
 Chłodzące środki 279 — ciekłe 279—282; — gazowe 282; — stałe 282
 Chłodzenia szybkość 279
 Chłodzenie w obróbce cieplnej 278—286 — w emulsjach olejowych 282; — w olejach 281—282; w powietrzu 282; — w przyrządach 284
 Chomątko zabierakowe 31
 Chromit 195
 Ciała sztywnego równowaga 448
 Cięcia wady 166—168
 Cięcie — gazowe 374; — łukowe 374; — tlenem maszynowe 165—168
 Ciśnienie — krytyczne 191; — w formie 439
 Cracking 52
 Cynkowanie dyfuzyjne 316
 Czas — ogrzewania 316; — studzenia 316; — wygrzewania 316
- D**
- Destylacja sucha węgla 524
 Dioptryka 431
 Dłutownice Fellowsa 153
 Dogładanie 229—231
 Dolomit 195
 Drog pomiarowy do żeliwiaka 303
 Drewno 51
 Durometr Rockwella 389—401
 Dyfuzja 268, 316
 Dyna 32
 Dynamika punktu materialnego 32, 105—108
 Dynas 194 — glinkowy 195; — wapniowy 195
 Dzielnosc 34
 Dzwon grzejny pieca do azotowania 278
 Dzwonolejnicstwo 440—443
 Dźwigar kratowy 451
- E**
- Elipsa 123, 124
 Energia — kinetyczna 34; — potencjalna 106
 Energii źródła — węgiel 50—52
 Erg 34
 Erozja elektryczna 363, 364
 Etan 252—253
- Etylen 191
 Ewolwentowy zarys 155
 Eutektoid 316
 Eutektyka 316
- F**
- Fale elektromagnetyczne 432
 Fali długość 432
 Fenol 525
 Ferromagnetyczne materiały 58
 Ferrowanad 120
 Ferryt 316
 Figura podparcia 512
 Formierki 444
 Foton 432
 Forsteryt 195
 Frez — palcowy 87, 91; — walcowy 115
 Frezarki — kopiowe 87—88, 90; — poziome 115; — uniwersalne 116; — normy 324
 Frezarskie imadło 128
 Frezowanie — kopiowe 87—91; — kanałów trapezowych 471; — „w paczkach“ 406
 Frezów normalizacja 381—386
 Frezów zamocowywania normalizacja 320—323
- G**
- Gaz — generatorowy 52; — naturalny ziemny 52; — świetlny 52, 524
 Gazy — doskonałe 190; — rzadkie 191
 Glazura 301
 Gлина 193
 Glinowanie dyfuzyjne 316
 Gładziki 154
 Głębokość cementacji 316
 Gniazdo zabierakowe 316
 Grafit 316
 Groszkowanie 144
 Grzbietowanie 144

- H**
- Hacelowanie 144
 Hartowania błędy 286
 Hartowanie powierzchniowe 99, 268, 317
 Hartowanie — bezpośrednie 317; — indukcyjne 225, 317; — kąpielowe 317; — na wskroś 317; — płomieniem 317; — podwójne 317; — rdzenia 317; — stopniowe — 317; — warstwy nawęglone; 317; — w oleju 317; — w powietrzu 317; — w wodzie 317
 Hartowanie — małych powierzchni 99; — powierzchni cylindrycznych 99; — przyrządów cylindrycznych z polewaniem 100; — przy zanurzaniu powierzchni podczas nagrzewania 100; — przy polowaniu powierzchni nagrzanej nad poziomem wody 101
 Hiperbola 125
 Hydrometr 515
- I**
- Iloczyn spadku hydraulicznego 376
 Imadło frezarskie 128
 Impuls siły 33
 Indykatorowy wykres silników tłokowych 34
 Instytut 514
 Interferencyjne sprawdziany krzywizn 496
 Iskrowa próba 146—150
 Iskrzenie 147
- J**
- Joule 34
- K**
- Kadłuba silnika spalinowego naprawa 359—361; kołkowanie 360; — lutowanie twarde 359; — łatanie 361; — metalizacja natryskowa 360; — metodą elektrolityczną 361; — spawanie 359
 Kaloria 50
 Kaolin 193
 Kaolinit 193
 Karbid 253, 254
 Karbonizacja 51
 Katoptryka 431
 Kąpiel — grzejna 317; — oziębiająca 317
 Kąt nachylenia palnika 101
 Kąt opasania koła 21
 Kąt rozwartości gwintu 331
 Kątomierz uniwersalny 464—466
 Kilogramometr 34
 Kilowatt 34
 Kinetyka punktu materialnego 232—235, 310—311
- Klinowe napędy pasowe 24—25
 Kłta tokarskiego obróbka 468—470
 Koks 524
 Konik tokarki 58—59
 Koń mechaniczny 34
 Korozja 317
 Korytko do spawania prętów 104
 Korund 194, 196
 Kosy żniwiarskie 142—146; — kształt 143; — materiały 143; — ostrzenie 143; — przebieg wyrobu 144; — własności wytrzymałościowe 142
 Kół mocowanie 30
 Kół zębatach — bicie 28—31; — walcowych nacinanie 30—31; — zmianowych normalizacja 454—458
 Kratownica 450; — obliczanie sposobem *Cremony* 510; — obliczanie sposobem *Culmana* 510; — obliczanie sposobem *Rittera* 510; — przestrzenna 512
 Krążków zamocowanie na wzornikach 84
 Krypton 191
 Krystobalit 194
 Kryształ 317
 Kruczość odpuszczania 317
 Krzemowanie 317
 Krzywa sznurowa 510
 Krzywa łańcuchowa 511
 Kwas pikrynowy 525
- L**
- Laboratorium 514
 Ledeburyt 317
 Liczby normalne obrotów wrzezion 183
 Likwidus 317
 Linia śrubowa 189
 Linie sił 105
 Lini krzywych wyznaczanie 123—125, 188—189
 Logarytmiczny suwak rachunkowy 328—330, 393—394, 462—464, 519—523
 Lotnicze silniki odrzutowe 35—38
 Lutospawanie 505
 Lutowanie 373—374
- Ł**
- Łańcuch prętowy 450
- M**
- Magnezja 195
 Makrobudowa 317
 Makroskopowe badanie metali 317
 Martenzyt 317
 Masa 32; — spoczynkowa 432
 Masy — cząsteczki 432; — jednostki 33
 Masy plastyczne do uchwytów rozprężnych 333—334
- Maszyna 513
 Materiały — ogniotrwałe 193—197; — wybuchowe 466—468
 Matryca 163
 Mazerowanie 62
 Maź pogazowa 524
 Mechanika cieczy w wysokich temperaturach 312
 Melinit 525
 Metal 317
 Metalizowanie natryskowe 374
 Metaloznawstwo 312; — odlewnicze 312
 Metoda — *Fellowsa* 150, 155; — *Maaga* 155; — obwiedniowego frezowania 155; — rozprężania gazów 191; — *Setha* 120; — *Sunderlanda* 155
 Metrologia 514
 Metylo-benzol 525
 Miernictwo 514
 Mieszanina *Carona* 268
 Mikrobudowa 317
 Mikroskopowe badania metali 317
 Młot — podrzutowy 145; — sprężynowy 15; — typu *Ajax* 145
 Moc 34; — jednostkowa 238
 Mocy — jednostki 34
 Modelarnie 444
 Moment — pary sił 449; — stałości (stateczności) 512
- N**
- Nabój w żeliwiaku — koksu 304; metalu 304
 Naciąg samoczynny zegarów 340
 Nacinanie pilników 18—20; — ręczne 18; — maszynowe 18—19
 Naftalen 525
 Nakrętka samozakleszczająca się 198
 Napawanie 508—509
 Napęd — klinowy 21, 24; — pasowy 21—25; — planetarny 251; — taśmowy 21—25
 Napięcie pasa — dopuszczalne 24; rozciągające 21
 Narost 212
 Narzędzia — ze stopów spiekanych 211—215; — żeliwiakowego 306
 Narzędziowe stopy 40—41; — lane 40—41
 Nastawianie kos 144
 Natapianie 374
 Natężenie pola siły 105; — ciężkości 232
 Nauka 380; — o piaskach 312
 Nawęglania błędy 273—274
 Nawęglanie 317—318; — azotujące 318

- Nawęglanie stali 74, 286; — w gazach 272; — w proszkach 268; — w stopionych solach 271; — (kąpiele cjankowe 271)
- Nawęglona warstwa 269—272
- Neon 191
- Niezmiennik układu sił 449
- Niezmiennosc postaci 110
- Noniusz 464—466
- Normalizowanie 318
- Noże *Fellowsa* 152, 153, 154
- O**
- Obrabianie tarcz szlifierskich 256
- Obieg przepływowy 284; — za pomocą mieszania 284
- Obrabiarki do metali — do obróbki kół zębatach 223; — do szlifowania oscylacyjnego 230—231; — normy 113, 182—184; — nowoczesne 220—225; — polskie 292—299
- Obrabiarek — materiały do budowy 221—222; — produkcja 222
- Obrotów jednostkowa liczba 238
- Obroty wrzecion obrabiarek 137; — bezstopniowa regulacja 137
- Obróbka cieplna (termiczna) 316, 318, 413—414, 445; — dyfuzyjna 318; — na wskroś 318; — powierzchniowa 318; — chłodzenie 278—286
- Obróbka — metali 230; — dźwigni 411; — kopyłowa 87; — korpusów 410—411; — kół zębatach 412, 499; — łożysk 411; — pokryw 411; — powierzchni kulistych 334; — prętów ciągniętych 407; — prętów walcowanych 405—407; — przeciąganiem 215—219; — odkówek z foremnikami 407—408; — odkówek zgrubnych 407; — odlewów z formy piaskowej 408; — odlewów wlewnicowych 408; — tarcz 410; — tulei 409—410; — wałów 09, 498; — wałów wykorbionych 411—412
- Obróbki planowanie 403—425
- Obwiedniowe struganie kół zębatych 150
- Ociągacze 219
- Ociąganie 219
- Odchylenie linii cięcia 165
- Odkształcalność 110
- Odciewanie 446; — dzwonów 440—443; — odśrodkowe 313; — warstwowe 313
- Odlewnictwo 311—313; — artystyczne 313
- Odlewnictwa działy 313; — dzieje w Polsce 306—308
- Odlewnie 443—446
- Odporność na odpuszczanie 318
- Odprężanie — cieplne 318, 410—411; — sztuczne 411
- Odpuszczanie (wyżarzanie odpuszczające) 318; — stali (błędy) 287
- Odrzutowe silniki lotnicze 35—38
- Odsadzka 158
- Odwęglenie 318
- Ogniotrwałość 193
- Ogrzewanie 318
- Okresowość ruchu wahadłowego 108
- Okulary 495
- Olej — skalny 52; — spreparowany 281
- Opór — bezwładności 171, 235; — ośrodka 106; — tarcia 106; — właściwy skrawania 214—215
- Optyka 431—433, 494—496; — falowa 432; — fizjologiczna 433; — fizyczna 432; — geometryczna 431, 432, 494; — instrumentalna 433; — oświetleniowa 433
- Oscylacyjne szlifowanie wykańczające 229—231
- Ostrze narzędzia — niszczenie przy skrawaniu 213—214; — ze stopów spiekanych 220
- Otworów cylindrycznych wykonywanie 243—244
- Oziębianie 318
- P**
- Paliwa 50—52; — płynne 51—52; — węglowe gazowe 52; — stałe naturalne 50—51; stałe sztuczne 51
- Palnik — acetylenowy 170; — do spawania atomowego 99; — wielopłomienny 101
- Palnika pochylenie podczas cięcia 166
- Para sił 449; — wypadkowa 449
- Parabola 124—125
- Pasów napięcie 22—24; — skrócenie 23; — wydajność 23; — współczynnik tarcia 23; — zginanie na kole 21
- Pasta do nawęglania 318
- Pasy tkane 24
- Patentowanie 318
- Perlit 318
- Pęd 33
- Pędu — moment 33; — przyrost wektorowy 33; — suma wektorowa 33
- Pęknięcia hartownicze 318
- P. aski formierskie 444
- Piaskowanie odlewów 445
- Piece elektryczne do zmiękczenia i odpuszczania 288—291; — pionowe 289—291; — poziome 291
- Piece do azotowania 274—278; — dzwonowe 277—278; — elektryczne komorowe 274—277; — tunelowe do ciągłej azotacji 278; — wsadowe 277
- Piece indukcyjne wysokiej częstotliwości
- Pierścienie *Newtona* 496
- Pilniki 15, 41; — do hartowanej stali 18; — do ostrzenia pił 18; — do wygładzania szyn 15; — klasyfikacja 41; — nacięcia 41; — (normy nacięć 42); — ślusarskie płaskie (normy) 43
- Pilników wytwarzanie 15—20; — ciągnięcie 17—18; — formowanie 17—18; — hartowanie 19—20; — korpusy 15; — kucie 15—16; — materiał 15; — nacinanie 18—19; — prostowanie 16; — szlifowanie 16—17; — wyżarzanie 16
- Pirydyna 525
- Plamy miękkie 318
- Plan warstwowy współczynników mocy użytecznej turbiny 238
- Plan sił *Cremony* 510
- Plastyczność 318
- Plomień acetylenowo - tlenowy 99; — „miękki“ 503
- Podgrzewanie 318
- Podziałka gwintu 331
- Pole — grawitacyjne 105; — sił 105
- Połączenia — bezpośrednie 109; — cierne 108; — nierozłączne 108; — normalne 109; — skurczowe 108—109; — stożkowe 109; — styczne 109; — walcowe 109; — wtlaczane 108—109
- Połączenia za pomocą spawania — „na stożek“ 103; — na V 103; — na X 103; — na K 103; — na podwójny kielich 103; — na J 103
- Pomiar siły 33
- Pomiary twardości na durometrze *Rockwella* 392
- Potencjał 105
- Powierzchnie ekwipotencjalne 105
- Praca mechaniczna 33—34
- Pracy — jednostki 34; — wykres 34
- Prasa hartownicza 284—286; — kąpielowa 284—285; — natryskowa 285—286
- Prawo — bezwładności 32; — *Boyle'a* — *Mariotte'a* 190; — *Charlesa* 190; — ciążenia powszechnego 105; — *Gay-Lussaca* 190, 467; — *Newtona* 32; — odbicia światła 494; — niezależności promieni 494; — prostoliniowości

- światła 494; — załamania światła 494; — równowagi sił 32
- Prędkość — początkowa 232; — wycinkowa 234
- Prętowy — łańcuch 450; — ustrój 450
- Proch czarny 467
- Promień iskier 147
- Prowadnica 216
- Przechładzanie 318
- Przeciagacz 216
- Przeciaganie 215—219, 216, 362—363; — zewnętrzne 219
- Przeciagarki 217; — hydrauliczne 362
- Przedmuchiwanie żeliwiaka 304
- Przegrzanie 318
- Przekładnie cierne bezstopniowe 53—55;
- Przekrojów prętowych normalizacja 459—460
- Przełożenie przekładni 21
- Przelyk jednostkowy 238
- Przepalenie 318
- Przepisy o bezpieczeństwie pracy 97
- Przepuszczalność formy 439
- Przyrządy do frezowania kopiowego — z rolką cylindryczną 89; — z rolką stożkową 89
- Przyrządy Whartona 256—257
- Przyśpieszenie spadania swobodnego 232
- Punkty przelomowe (krytyczne) 318
- R**
- Rdzeniarnia 444, 445
- Reakcja kinetyczna 171
- Redukcja układu sił 449
- Regał maszynowy znormalizowany 159—162
- Regulator ciężarowy Watta 251
- Rekrystalizacja 319
- Rewolwerówka prętowa 405
- Roboty z pręta 405
- Ropa naftowa 52
- Rozbijanie otworu 244
- Rozprężanie gazów 191
- Rozprężne trzpienie tokarskie 55—57
- Roztwór — ciekły 319; — graniczny 319; — stały 319
- Rzucanie 243; — normy 247
- Rozwiertaki trzpieniowe stałe (normy) 248
- Rozwiertaków normalizacja 243—245, 516—518
- Równowaga — chwilowa (niestejczna) 107, 513; — obojętna 107; — trwała (stała, stateczna) 513
- Równowaga punktu materialnego — w polu potencjalnym 107; — swobodnego 107; — z tarcieciem 108
- Równowaga sił 448; — równoległych 450; — warunki ogólne 448
- Ruch harmoniczny 108, 233
- Ruch punktu materialnego 234, 311; — pod działaniem siły centralnej *Newtona-Coulomba* 234
- Rysa hartownicza 319
- Rysarki 19
- Rysunek techniczny 347—353, 425—430, 486—494; — linie 350; — piśmo 350; — podziałki 349—350; — przekroje 426—427; — rozmiary papieru 349; — rozmieszczenie 351—352, 427; — stopnie uproszczeń 486—488; — wymiarowanie 488—494
- S**
- Saletra amonowa 468
- Samochodów naprawa 95—97
- Samoczynne ostrzenie tarczy szlifierskiej 256
- Samohartowność 319
- Segmenty szlifierskie 229
- Sercówka 31
- Sezonowanie 319, 410
- Siatka przestrzenna 319
- Silika 194
- Sillimanit 194, 196
- Silniki — lotnicze 35—38; — odrzutowe 35, 38; — przepływowe 35; — raketowe 35—36; — sprężarkowe 36—37; — sprężone 37; — strumieniowe 35, 36—38
- Silników tłokowych wykres indykatorowy 34
- Sił płaskich układ 451
- Siła — bezwładności 171; — *Coriolisa* 310; — potencjalna 106; — rozpraszająca energię 106; — sprężystości 234; — wypadkowa 32, 449; — zachowawcza 106—107
- Sily jednostki 32
- Skenografia 431
- Składnik budowy (strukturalny) 319
- Skok gwintu 331
- Skrapianie — tlenu 191; — wodoru 192
- Skrawanie 213—215, 483—486; — opór właściwy 255; — szybkość 211—215
- Skrawanie narzędziami ze stopów spiekanych 211—215
- Skrętnik 449
- Skrobaki 60—61
- Skrobane powierzchnie — normy 44
- Skrobanie — żeliwa 62; — materiałów ciągliwych 62; — w sposób ciągły 62; — rzutem 62
- Skurcz metalu 367
- Smola pogazowa 524
- Sczczewki 494—496; — polerowanie 496; — szlifowanie 496
- Solidus 319
- Sorbit 319
- Spadanie swobodne 233, 310—311
- Spadek szybkości 138
- Spawalnictwo 373—375
- Spawanie — blach aluminiowych 508; — elektryczne na zimno 169; — łukiem elektrycznym 103, 104, 365; — łukowe trzema elektrodami 506—507; — odlewnicze 365; — palnikiem acetylenowym 103, 165, 502—506; — prętów okrągłych 103—104; — żeliwa 365, 502—506; — żeliwa ciągliwego 505
- Spiek 40
- Spirala *Archimedes*a 188
- Spoina 103
- Spoistość masy formierskiej 439
- Spoivo 255
- Spójność 452
- Sprawdzanie obrabiarek metoda geometryczną 113
- Sprężarki obrotowe 37
- Śrebrzanka 150
- Stal 319; — chromowa 120; — kobaltowa 120; — molibdenowa 120; — sprężynowa 144; — stopowa 120; — szybko tnąca 120; — wanadowa 120; — węglowa 319; — widiowa 41; — wysokowolframowa 120;
- Stała doświadczalna grawitacji 105
- Stalość 110; — dynamiczna 513
- Standard 453
- Starzenie 319; — naturalne 319; — sztuczne 319
- Stateczność 110
- Statyczna wyznaczalność 448
- Statyka — układów materialnych 448—451; 510—513; — wykresina 451; — zagadnienia przestrzenne 511—513
- Sterowanie — elektro-hydrauliczne 222; — hydrauliczne ruchu posuwowego poprzecznego 93
- Stop metali 319
- Stopy narzędziowe 40—41; — lane 40; — spiekane 40—41, 211—215
- Stożki *Segera* 193
- Stół hydrauliczny obrabiarki 223
- Strugarka poprzeczna 178; — podłużna 241—242; — *Fellow*s 151—152

- Strumień tlenu tnącego 165
 Strupy w odlewach 437—439; — rozrzucone 438; — umiejscowione 437—438; — wewnętrzne 438; — zewnętrzne 438
 Studzenie 319
 Suport poprzeczny 94
 Suszarki 445
 Suwak logarytmiczny 328—330, 393—394, 462—464, 519—523
 Szamota 194, 195
 Szeregi obrotów wrzecion obrabiarerek 137—141; — normalizacja 139—140; — przesunięte 140—141; *Renarda* 139; — stopniowanie 137; — uprzywilejowane 140—141
 Szklivo 301
 Szkło 126—127
 Szlifierki — bezkłowe 27—28; — do wałów wykorbionych 25—28; — oscylacyjne do płaszczyzn 230—231
 Szlifierskie segmenty 229
 Szlifowanie 255—256, 470—471; — czopów korbowych 25; — czopów łożyskowych 25; — oscylacyjne wykańczające 229—231; — pilników 16—17; — tarczą diamentową 219—220; — wałów wykorbionych 25—31
 Słotywność 110
 Szybkobieżność typu turbiny 240
 Szybkość — chłodzenia 319; — studzenia 319; — ogrzewania 319; — posuwu 94; — skrawania 137
- S**
- Ściąganie płaskich stron pilników 18
 Ślad miarkowany w żeliwiaku 302
 Środek — ciężkości linii krzywej 86; — masy 171, 172; — bezwładności 171; — sił równoległych 449
 Światło 431
 Światła — dwoista natura 432; — teoria korpuskularna (cząsteczkowa) 433
- T**
- Tarcie statyczne 106
 Tarcz zabierakowych normalizacja 158—159
 Tarcza kontrolna szlifowana 114
 Tarcza szlifierska 255—256; — miękka 256; — szlifierek do wałów korbowych 26; — twarda 256
 Tarczą diamentową szlifowanie 219—220
 Temperatura — bezwzględnej zer 190, 192; — eutektoidalna 319; — eutektyczna 319; — krytyczna gazów 191; — mięknięcia 193; — obróbki cieplnej 319; — ni-
 ska 190, 192; — przełomowa (krytyczna) w obróbce cieplnej 318
 Tlen 509
 Tlenu skraplanie 191
 Tłoczenie 483—486; — na zimno 483—485; — prętów 162—164
 Tłocznictwo 485
 Tłokowa maszyna parowa *Newcomena* 249—250
 Tłokowych silników wykres indykatorowy 34
 Toczenie gwintów — trapezowych 331—332; — krótkich drobnozwojowych 526
 Tokarka 497; — kłowa (normy) 118, 119; — kopiowa konstrukcji ramowej 91—94; — wielonożowa 498—499
 Tokarskie trzpienie — rozprężne 55—57; — stałe 55; — z tulejką rozprężną 56
 Toluol 525
 Topienie metali 445; — metodą duplex 445; — metodą triplex 445; — żeliwa 305
 Torf 51
 Traktorów produkcja 325
 Troostyt 319
 Trwałość 110
 Trydymit 194
 Trzon żeliwiaka 302
 Trzpienie frezarskie 323
 Trzpienie tokarskie — rozprężne 55—57; — stałe 55; — zakres stosowalności 55—56; — z tulejką rozprężną 56
 Trzpienie ustawcze 226—228; — normalne 227; — mocne 227
 Trzpienie zabierakowe 323
 Turbin główne równanie teorii 235—236
 Turbiny wodne 173—177, 235—240, 313—315, 375—378; — bliźniacze 176, 315; — czterowirnikowe 315; — diagonalne 313; — modelowe 314; — naporowe 173; — naporowe szybkobieżne 313; — naporowe o dopływie dośrodkowym 175; — natryskowe 173; — normalnobieżne 313; — trójwiryńnikowe 315; — wielowirnikowe 315; — wolnobieżne 313
 Turbiny — *Francisa* 173—313; — *Kaplana* 173, 175, 327; — *Peltona* 173; — *Segnera* 174
 Turbiny tego samego typu 319
 Tusz do skrobania 61
 Twardość 319, 461—462; — *Brinella* 462; — *Rockwella* 382—383, 462
 Twierdzenia — *Pappusa-Guldina* 86, 172; — o równoważnych układach sił 449
- Tygły grafitowe 196
- U**
- Uchwyty — do szlifowania 17; — elektromagnetyczne 57—58; — magnetyczne 57—58; — na tarczy zabierakowej 159; — rozprężne 333—334; — tokarskie rolkowe 471; — zaciskowe 323
 Ujednoradnianie (wyżarzanie ujednoradniające) 319
 Ujednostajnianie (normalizowanie) w obróbce cieplnej 319
 Układ 319
 Układ — bezwładnościowy czyli galileuszowski 32; — równowżny sił 449; — równoważny parze sił 449; — sprzężony 37
 Ulepszenie — dwuzabiegowe 319; — izotermiczne (jednozabiegowe) 319; — trójzabiegowe 319—320; — zastępcze 320
 Umiejętność 380
 Umywalnie części samochodowych 96
 Uplastycznianie żeliwa 320
 Ustroje prętowe 450
 Uszkodzenia przy nacinaniu zębów 156—157
 Utlenianie 320
 Utwardzanie — płomieniowe 374, 114; — powierzchniowe 374, 114
 Utwardzanie powierzchni przez — azotowanie 414; — nawęglanie 413—414
- W**
- Wahadło — *Foucaulta* 311; — sferyczne 236; — stożkowe 235
 Wałów wykorbionych — szlifowanie 25—28; — wykonywanie 25
 Wartość opałowa 51
 Watt 34
 Węgiel 50—52; — brunatny 51; — drzewny 51; — kamienny 51; — przeróbka chemiczna 523—525; — żarzenia 320
 Węglik wapnia 253
 Węgliki spiekane 40
 Wiedza 380
 Wielobok — sił 451; — sznurkowy 451
 Wierteleń rurowych konstrukcja 12
 Wiertła do głębokich otworów 8—14; — działowe 8—9; — lufowe 9—11; — lufowe dwupiórkowe 10; — rurowe 11—14
 „Wilki“ 503
 Wiór ciągły 213
 Wióra charakterystyczny przekrój 215
 Wióra podział — grubość 11; — szerokość 12

- Wirnik 173; — *Francisa* wolnobieżny 313; — *Kaplana* 312—314
- Własności materiałów ogniotrwałych 197
- Woda pogażowa 524
- Wodomierz 515
- Współczynnik — efektywny mocy użytecznej 177; — hydrauliczny mocy użytecznej 177, 376; — mechaniczny mocy użytecznej 177; — mocy użytecznej turbiny 239; — przeciążenia pasa 25; — spęczenia 213; — rozszerzalności 190; — tarcia kinetycznego 106; — tarcia pasa na kole 23; — załamania światła 494
- Wrzeciono — stożkowe 158; — walcowo-gwintowe 158; — wiertarko-frezarki 226
- Wrzeciona obroty (normy) 182
- Wybuchowe materiały 466—468
- Wyciąganie kos 144
- Wycięcie zabierakowe 323
- Wychwył kotwiczno-spoczynkowy w zegarach 338
- Wyginięcie przedmiotów z blachy 85
- Wyrzewanie 320
- Wykres *Pechana* 138
- Wyoblaki — drewniane 85; — ręczne 85; — suportowe 85; — z rolką 85
- Wyoblanie 83—86
- Wyoblarka 83
- Wymiarowanie 488—494; — liczby wymiarowe 489; — wymiar geometryczny 493; zasady 491—493
- Wyróżnik szybkobieżności turbiny 238—239, 315
- Wytaczarka 433—435
- Wytrzymałość 452, 461; — ciała 452; — materiału 452
- Wytworncie acetylenu 254
- Wyzasadowywanie się szkła 496
- Wytrawianie 320
- Wzorniki 83, 89
- Wzór *Misesa* 376
- Z**
- Zabieg cieplny 320
- Zamiennosc części 412
- Zamocowywania frezów normalizacja 320—323
- Zanurzanie — masowe 283; — mechanicznie regulowane 284; — pojedyncze 283
- Zaprószenie 438
- Zarodek krystaliczny 320
- Zarys ewolwentowy 155
- Zasada — *d'Alemberta* 253; — energii 34—35; — pracy 35; — prac wirtualnych 448; — względności 32; — zachowania energii 106—107
- Zawieszenie słupa materiałów w zeliwiaku 301
- Zegar 67—68, 338—341
- Zegara mechanizm 68
- Zegarek naręczny 340—341
- Zespół kół piątkowych 455
- Zebatych kół zmianowych normalizacja 454—458
- Zębów — nacinanie 154—157; — gładka powierzchnia 157
- Zębów uszkodzenia przy nacinaniu — zadzieranie 156; — rysy 156; — wyrwy 156; — zacięcia 157
- Zęby przeciągacza 216
- Zderzak 163
- Zgniot 320
- Zgorzelina 367
- Zgrzewanie — iskrowe 369; — oporowe 369
- Zgrzewanie 373
- Zgrzewarka pistoletowa 369
- Złuszczanie płomieniem acetylenowym 374
- Zmiękczenie stali 268—291
- Zmiękczenie stali 268—291 (czające) 320
- Zmiękczenie (wyżarzanie zmięczające) 320
- Znaki gładkości 428—430
- Związek chemiczny metali 320; — nienasycony 252—253; — nasycony 252—253
- Z**
- Zródło ciepła 374
- Z**
- Zeliwiak 300—306, 436—437
- Zeliwiaka — naprawa bieżąca 301; — stopień wypełnienia 436—437; — wygaszanie 437
- Zeliwiakowy 301—306
- Zeliwo — białe 365, 366; — szare 365, 366; — spawanie 502—506
- Zużła usuwanie 436

ERRATA

Strona	Szpalta	Wiersz	Zamiast	Powinno być
232		tytuł artykułu	kinematyka	kinetyka
255		Uzupełnić podpisy pod rysunkami:		
		Rys. 1. a) Praca tarczy szlifierskiej o ziarnach ostrych. b) Praca tarczy szlifierskiej o ziarnach stępionych.		
		Rys. 2. Wiór podczas szlifowania stali ostrą tarczą.		
		Rys. 3. Wióry stopione podczas szlifowania tarczą stępioną.		
266	lewa	13	kinematyka	kinetyka
311	lewa	13	<i>Gulielm'ni'ego</i>	<i>Guglielminiego</i>
379	prawa	poz. 30	lutowanie	lut
	prawa	poz. 31	lut	lutowie
443	lewa	20	<i>Godunowa</i>	<i>Godunowa</i>
476	—	10	zł 5.000,—	zł 5.000,—
482	lewa	37	componets	components
500	lewa	21	ultra	ultra
513	prawa	odnośnik	κινετός κινετός	κινετός κινετός
514	lewa	4 i 6	κινετων	κινετων
514	prawa	6	naukowych	nakładowych
514	prawa	12 od dołu	μετρετων λογος	μετρετων λογος
515	prawa	3	δδωρ μετρετων	δδωρ μετρετων

M E C H A N I K

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

WYDAWANY POD EGIDĄ CENTRALNEGO ZARZĄDU PRZEMYSŁU METALOWEGO
I STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW MECHANIKÓW POLSKICH

REDAKCJA I ADMINISTRACJA: WARSZAWA, UL. DYGASIŃSKIEGO 34

Z Nowym Rokiem!

Zeszytem niniejszym rozpoczynamy drugi z kolei, po trzecim wznowieniu, rok wydawniczy!

Wyniki, jakie osiągnął „Mechanik” w ciągu ubiegłego roku, świadczą nie tylko o harmonijnym wysiłku autorów i redakcji, lecz przede wszystkim stanowią dowód odradzającej się tężyzny polskiego świata technicznego, który poprzez podniesienie kwalifikacji zawodowych dąży do odbudowy i rozwoju polskiego przemysłu.

Szybki, niemal bez precedensu w dziejach polskiej prasy technicznej, rozwój „Mechanika”, wyrażający się nakładem 16.000 egzemplarzy, nie zamyka nam oczu na pewne niedomagania, wynikające częściowo z wyjątkowej roli „Mechanika”, jako jedyne dotąd czasopisma kierunku mechanicznego, częściowo zaś z zasilania teki redakcyjnej przez stosunkowo szczupłe grono osób o warsztatowym kierunku zainteresowań.

Powołanie do życia czasopisma naukowo-technicznego „Przegląd Mechaniczny” ułatwi ustalenie właściwego poziomu „Mechanika”.

Natomiast rozszerzenie zakresu treści na wszystkie dziedziny przetwórczego przemysłu metalowego wymaga żywszego udziału inżynierów, techników i rzemieślników-mechaników w pracach na polu piśmiennictwa technicznego.

Spełnienie obu powyższych postulatów zależy w dużej mierze od postawy ogółu czytelników i sympatyków czasopisma. Rozmaitość i wszechstronność teki redakcyjnej zależy bowiem nie tylko od doboru współpracowników pisma, lecz również od uwag, odzwierciedlających rozpiętość zainteresowań i potrzeb czytelników.

Począwszy od Nowego Roku czasopismo „Mechanik” będzie wydawane przez Instytut Wydawniczy SIMP, jak dotychczas pod egidą Centralnego Zarządu Przemysłu Metalowego i Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich. Nakłada to na ogół mechaników polskich, a w szczególności na członków SIMP, obowiązek roztoczenia opieki nad własnym czasopismem i jak najpełniejszej współpracy, polegającej na:

- 1) pisaniu artykułów, notatek i wzmianek redakcyjnych,
- 2) zachęcaniu mniej doświadczonych kolegów do pracy na polu piśmiennictwa technicznego,
- 3) jednaniu prenumeratorów i organizowaniu prenumeraty zbiorowej w zakładach przemysłowych i szkołach zawodowych grupy metalowej, tak by „Mechanik” stał się w pełnym tego słowa znaczeniu czasopismem powszechnym, docierającym do rąk każdego rzemieślnika, technika i inżyniera-mechanika!

Warszawa, dnia 1 stycznia 1947 r.

REDAKCJA

Inż.-mech. IGNACY BRACH

DROGI ROZWOJOWE POLSKIEGO PRZEMYSŁU

A. WSTĘP.

Rozwój przemysłu powoduje niewątpliwie podniesienie poziomu gospodarczego kraju i zwiększenie dochodu społecznego. Wartość bowiem produkcji, przypadająca na jednostkę wytwórczą w przemyśle, jest daleko wyższa, niż produkcji rolnej; a zatem im większy odsetek ludności pracuje w przemyśle, tym wyższy będzie dochód społeczny.

Polska była zawsze krajem rolniczym i jeszcze w ostatnim okresie drugiej niepodległości, zatrudniała na roli około 60 proc. ludności. I dziś jeszcze około 56 proc. ludności żyje z rolnictwa. Przemysł natomiast zbyt silnie jest pochłonięty odbudową własnego potencjału wytwórczego, by w chwili obecnej mógł stanowić o zmianie naszej gospodarczej struktury.

Dzisiejsze oblicze naszej gospodarki nie jest w całości wynikiem zbiorowej woli Narodu. Zbyt silnym i długotrwałym wpływem postronnym podlegaliśmy, by danym nam było kształtować własną jednolitą myśl społeczną i gospodarczą. Wynika to niezbitie z dziejów naszego przemysłu, którego zarys w największym skrócie podajemy.

B. POCZĄTEK ROZWOJU PRZEMYSŁU DO 1865 ROKU.

Działalność przemysłową, zapoczątkowaną w XIII stuleciu i rozwijającą się w zagłębiach krakowskim, świętokrzyskim i staropolskim¹⁾ przerwały rozbiory, w wyniku których kraj został podzielony na trzy odrębne organizmy, przy czym ich działalność gospodarcza była naginana do potrzeb zaborców.

Okres Księstwa Warszawskiego, uginającego się pod ciężarem utrzymania 80.000 armii do dyspozycji Napoleona, nie sprzyjał działalności przemysłowej.

Po utworzeniu Królestwa Kongresowego i nadaniu mu konstytucji, w okresie gospodarki ks. Lubeckiego, działalność przemysłowa i gospodarcza ożywia się. Minimalne cła w obrocie z Rosją ułatwiły eksport towarów, zwłaszcza wyrobów wełnianych, na Wschód. Tak np. w roku 1829 wywieziono aż do Chin sukna za 270 tysięcy rubli. Po Powstaniu Listopadowym zniesiono Konstytucję i ustalono wysokie cło wywozowe do Rosji, wskutek czego wywóz zmniejszył się czterokrotnie. Zastój gospodarczy zmusił przemysł do usprawnienia metod produkcji, a w szczególności do mechanizacji pracy. Zainstalowano wtedy

pierwsze maszyny parowe i pierwsze tkalnie mechaniczne. Poza przemysłem włókienniczym poważną pozycję zajmował przemysł cukrowniczy, dalej gorzelniany i młynarski.

W zaborze austriackim rząd popierał początkowo przemysł z tendencją wzmocnienia przez to żywiołu niemieckiego.

Na przełomie 18—19 wieku przodował przemysł tkacki, posiadający ok. 2.300 warsztatów z główną siedzibą w Białej. Ponieważ ludność przemysłowa niemiecka polonizowała się szybko, rząd austriacki wprowadził stawki celne, ograniczające rozwój przemysłu.

W latach 1800—50 powstało szereg fabryk, głównie spożywczych, jak cukrownie, fabryki wódek oraz fabryki zapalek i papieru.

W roku 1842 Galicja wraz z Bukowiną posiadała 252 fabryki, co stanowiło 5% fabryk Austrii. Po roku 1850 przemysł austriacki przez swe wpływy w rządzie hamował zarówno rozwój przemysłu, jak i rzemiosła polskiego. Z 50.000 warsztatów rzemieślniczych w roku 1842 pozostało w r. 1880 zaledwie 28.000.

W Księstwie Poznańskim, kraju wybitnie rolniczym, przemysł był bardzo słabo rozwinięty. Istniały niewielkie zakłady tkackie, rozwinął się również przemysł papierniczy i drzewny, nieco lepiej przemysł szklany. Większe możliwości miał przemysł związany z rolnictwem, a więc przemysł olejarski, młynarski i cukrowniczy. Przemysł cukrowniczy nie mógł jednak nadążyć za postępem techniki i do roku 1861 upadł zupełnie, podobnie jak przemysł gorzelniany.

Przemysł maszynowy i metalowy nie miał prawie żadnego znaczenia, a to głównie z powodu braku surowca i węgla.

C. OKRES TWORZENIA WIELKIEGO PRZEMYSŁU PO 1865 ROKU AŻ DO PIERWSZEJ WOJNY ŚWIATOWEJ.

Jest to okres powstawania u nas wielkiego przemysłu maszynowego. Polskie ziemie, z powodu rozdarcia na trzy zabory, opóźniły się w rozwoju przemysłowym o 60 lat w porównaniu z Zachodem, gdzie wielki przemysł żelazny powstał już na przełomie 18—19 wieku.

Na terenie Królestwa, pomimo wzrastających obciążeń podatkowych, nałożonych na kraj po Powstaniu Styczniowym, rozwija się przemysł bawełniany i cukrowniczy. W latach 70-tych powstają większe zakłady przemysłu metalowego, a w szczególności fabryki, jak Lilpop—Rau, zatrudniająca 3.000 robotników, dalej Borman i Szwede, Hantke, Fitzner—Gamper.

¹⁾ Za czasów Stanisława Augusta posiadaliśmy np. 42 piece hutnicze, 12 zakładów mechanicznych, 12 hut szklanych i 11 fabryk chemicznych.

Wzrost cła na żelazo i węgiel, sprowadzane z Niemiec, spowodował wzrost cen surowca i kryzys w przemyśle metalowym. Kryzys ten dotknął przede wszystkim przemysł maszyn rolniczych, którego potencjał w stosunku do rosyjskiego spadł do 1/30.

W roku 1891 przemysł w Królestwie zatrudniał 253.000 ludzi, a bezpośrednio przed wojną światową w 1912 roku 302.000 ludzi w 3.200 zakładach.

W G a l i c j i po uzyskaniu autonomii w roku 1866 poprawiają się warunki rozwoju przemysłu. Do większego uprzemysłowienia kraju nie dopuszcza jednak konkurencja silnie rozwiniętego przemysłu austriackiego. Dopiero utworzenie Banku Przemysłowego ułatwia powstanie poważniejszych przedsiębiorstw, jak: elektrowni w Sierszy Wodnej, cukrowni w Chodorowie, kopalni soli potasowych w Kałuszu i Stebniku, fabryki wyrobów bawełnianych „Czeczowiczka“, oraz zakładów Zieloniewskiego w Krakowie i w Sanoku.

W Galicji rozwijał się przeważnie przemysł drobny, zatrudniający w 1902 r. 142.000 pracowników, z ilością średnią trzech pracowników na zakład.

W tym okresie w K s i ę s t w i e P o z n a ń s k i m rozwijał się głównie przemysł rolny i spożywczy, a więc młynarstwo, gorzelnictwo i cukrownictwo, które po upadku w poprzednim okresie, obecnie dźwiga się i dochodzi w roku 1897 do 20-tu jednostek.

W dostosowaniu do potrzeb rolnictwa i przemysłu rozwija się przemysł metalowy z fabryką H. Cegielski na czele.

Ogromny rozwój przemysłu metalowego w Niemczech (Essen, Duisburg, Kolonia, Solingen) po zwycięskiej kampanii francuskiej w 1870 r., nie wywiera większego wpływu na rozwój przemysłu w Księstwie Poznańskim, które zgodnie z kierunkiem polityki pruskiej miało być krajem rolniczym. W roku 1907 pracuje w przemyśle 87.000 ludzi, z czego 31.000 w przemyśle spożywczym.

We wszystkich trzech zaborach, łącznie z ks. Cieszyńskim — przemysł zatrudniał ok. 600.000 ludzi. W tym czasie na Górnym Śląsku pracowało około 300.000 ludzi w przemyśle. Razem przed wojną na ziemiach polskich było zatrudnionych w przemyśle ok. 900.000 ludzi, a więc prawie tyle, ile było w roku 1937 w kateg. I — VII.

TABLICA I.

Produkcja	rok 1913	rok 1939
Węgiel kamienny	41 mil. t.	36 mil. t.
Stal surowa	1,7 „ „	1,5 „ „
Wyroby walcowane	1,2 „ „	1 „ „
Cynk	192 tys. „	107 tys. „
Ołów	40 „ „	18 „ „
Spirytus	2596 „ hl	778 „ hl
Cukier	5714 „ q	4913 „ q

Produkcja w 1913 r. w wielu dziedzinach była większa, niż po 20 latach drugiej niepodległości, jak to wynika z tablicy I.

D. OKRES OD PIERWSZEJ WOJNY ŚWIATOWEJ DO KOŃCA DRUGIEJ NIEPODLEGŁOŚCI

Wojna 1914/18 spowodowała w przemyśle poważne straty, które np. w przemyśle włókienniczym wyniosły 3/4 miliarda złotych.

Okres 1919/21 — to okres przejściowy, w którym kształtują się granice Państwa i jego formy organizacyjne. Lata 1922/24 to okres inflacji i hiperinflacji, która uniemożliwiała jakąkolwiek racjonalną gospodarkę.

W okresie tym produkcja w stosunku do przedwojennej znacznie spadła, np. wyrób surowki żelaznej zmniejszył się prawie do połowy.

Z ludności, wynoszącej wówczas 27 milionów utrzymywało się z przemysłu zaledwie 15,4%, a z rolnictwa 64%.

Rok 1924 przyniósł stabilizację waluty, której wartość w roku następnym spadła do połowy. W początku 1926 roku zarysowała się poprawa koniunktury, związana raczej z poprawieniem się koniunktury światowej, niż z opracowaniem własnego planu gospodarczego.

Rok 1928/9 jest okresem szczytu koniunktury zarówno w Polsce, jak i w świecie. W węglu Polska osiągnęła maksymalne wydobycie przedwojenne w ilości 41 mil. ton; w stali osiągnięto produkcję 1440 tys. ton, to jest prawie szczytową produkcję powojenną.

Po okresie koniunktury, wskutek nadprodukcji, nastąpił bardzo ciężki kryzys światowy, który trwał aż do roku 1933/34. Okres ten wywarł korzystny wpływ na polski przemysł, zmuszając go do gospodarki oszczędnej i wydajnej, co wyraziło się wzrostem współczynnika ze 100 w 1928 r. do 127 w 1937 r. To też kiedy przystąpiono do budowy Centralnego Okręgu Przemysłowego (COP), polski przemysł był zdolny do poważnej ekspansji, biorąc udział w budowie zakładów na własny rachunek (Cegielski), niezależnie od zakładów wojskowych, budowanych przez Państwo.

Uprzemysłowienie kraju czyni poważne postępy. Wartość produkcji przemysłowej osiąga w 1937 r. wskaźnik 119 w stosunku do roku 1928 i przekracza produkcję okresu szczytowej koniunktury.

Ludność przemysłowa w roku 1939 wynosiła już 7 milionów t. j. 20% ogółu ludności, a ludność rolnicza 59%.²⁾

²⁾ Równocześnie w ościennych krajach zachodnich liczby te wynoszą 40% dla przemysłu i 20% dla rolnictwa.

Charakterystyka poszczególnych gałęzi przemysłowych.

Przemysł hutniczy zgrupowany w okresie międzywojennym w Zagłębiu Śląsko-Dąbrowskim i częściowo w Zagłębiu Staropolskim, oparty na krajowym koksie i topnikach, przy sprowadzanej w większości rudzie i złomie, nie osiągnął nawet przedwojennego poziomu produkcji przy spożyciu na głowę ludności 42 kg.³⁾

Poważne ilości żelaza były eksportowane. Przemysł ten posiadał urządzenia stare i zużyte. Zatrudnienie łącznie z zakładami pomocniczymi i przetwórczymi wynosiło 47 tys. osób.

Przemysł metalowy skupiony był głównie w Warszawie, na Śląsku, w woj. kieleckim, a częściowo w woj. łódzkim, krakowskim i poznańskim. Zatrudnienie w kat. I — VII 131 tysięcy, a łącznie z kat. VIII — 224 tysiące. Rozwinęły się prawie wszystkie działy tego przemysłu poza ciężkimi maszynami precyzyjnymi, jak turbiny parowe. Poważnie rozwinął się przemysł obrabiarkowy i narzędziowy. Mimo to np. do końca tego okresu sprowadzaliśmy szereg maszyn i narzędzi z zagranicy. Przemysł samochodowy nie wyszedł ze swego początkowego stadium rozwojowego.

Przemysł elektrotechniczny powstał dopiero po uzyskaniu niepodległości. W roku 1935 zatrudniał 11 tys. pracowników, a w roku 1937—17,5 tys. W krótkim okresie czasu przemysł ten opanował prawie wszystkie dziedziny elektrotechniki, z wyjątkiem urządzeń specjalnych.

Przemysł ten, skupiony głównie w Warszawie (50%) i na Śląsku (30%), mimo niewielkiego zatrudnienia, może się poszczycić chlubnymi osiągnięciami.

Przemysł chemiczny. Czynnikiem sprzyjającym rozwojowi przemysłu chemicznego było posiadanie wielu surowców podstawowych, jak węgiel, cynk, ropa naftowa, sól oraz surowców pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, a czynnikiem hamującym brak tuczyców roślinnych i zwierzęcych. Rozwój przemysłu wzmógł się od wojny celnej z Niemcami w roku 1926. W krótkim stosunkowo czasie stworzono i rozwinięto produkcję związków azotowych, barwników, artykułów farmaceutycznych i fotograficznych. Nie udało się wyeliminować importu, który jeszcze w poważnych rozmiarach odbywał się z Niemiec. Przemysł chemiczny skupiony był głównie w Zagłębiu węglowym, częściowo w Warszawie i Łodzi. Zatrudnienie w 1937 roku wynosiło około 55.000 pracowników.

Przemysł włókienniczy poniósł stosunkowo duże straty w czasie wojny. Głównymi skupieniami tej gałęzi przemysłu były okręgi:

łódzki, bielski i białostocki. Jakością przemysł ten nie zaspokajał potrzeb krajowych, dlatego import materiałów włókienniczych przewyższał eksport. Zatrudnienie w roku 1937 wynosiło 157 tys. pracowników.

Przemysł papierniczy i celulozowy mieścił się głównie na Śląsku i częściowo w woj. kieleckim, krakowskim, warszawskim i poznańskim. Pokrywaliśmy prawie całkowicie nasze potrzeby. Z braku surowca przemysł ten nie miał większych możliwości rozwojowych. Zatrudnienie w 1937 r. wynosiło 17,5 tys. pracowników.

Przemysł skórzany i garbarski cierpiał zawsze na brak surowców i na złą ich jakość. Spożycie skóry w kraju u nas było stosunkowo niskie bo 0,8 kg, podczas gdy w Niemczech 2 kg na głowę ludności. Przemysł, rozmieszczony w kraju dość równomiernie; zatrudniał 10,5 tys. robotników.

Przemysł spożywczy posiadał największe widoki rozwojowe poza przemysłem chemicznym. Przemysł ten, o olbrzymiej rozpiętości swych wytworów, był rozmieszczony na obszarze całego Państwa, a najbardziej w woj. poznańskim. Nasz eksport konserw mięsnych zdobywał już sobie rynki zbytu w świecie. Zatrudnienie w 1937 r. — 86,5 tys. pracowników.

Przemysł materiałów budowlanych obejmował cegielnie, cementownie, huty szkła, zakłady ceramiczne, wapienniki i kamieniołomy.

Ogólny stan zatrudnienia w przemyśle w 1938 r.

Ogólnie wszystkie gałęzie przemysłu zatrudniały w 1938 r.:

w kat. I — VII	1075 tys.
„ VIII	1020 „
rzemiosło	520 „
	razem 2615 tys.

Liczba ta w r. 1939 podniosła się do 2800 tys., co odpowiada 7 mil. ludności przemysłowej.

E. ZNISZCZENIA WOJENNE I CZASY OBECNE.

Przeszło pięcioletnia wojna w swych dwóch fazach nasilenia, t. j. w r. 1939 i w r. 1944, oraz rabunek okupanta spowodowały straty we wszystkich dziedzinach gospodarstwa narodowego, a zwłaszcza w przemyśle, tak olbrzymie, jakich Polska nie poniosła na przestrzeni swych dziejów. Straty w przemyśle ocenia się na 5 miliardów zł. W stanie majątku straty wynoszą około 4 miliardy z ogólnej wartości majątku, wynoszącego 7,8 miliarda w 1937 r.

Z 26 tysięcy zakładów I — VII kat. połowa uległa całkowitemu lub częściowemu znisz-

³⁾ Zużycie żelaza wynosiło w Niemczech 250 kg, a w Czechosłowacji 150 kg na głowę ludności.

czeniu. Połowa szkód — to wywiezienie maszyn i urządzeń, a druga połowa, to zniszczenie budynków i urządzeń energetycznych.

Szczególnie dotknięty został przemysł w Warszawie, którego stan wynosił 12% zatrudnienia w całym przemyśle. Największe procentowo zniszczenia poniósł przemysł elektrotechniczny, który prawie w połowie mieścił się w Warszawie, a dalej przemysł poligraficzny w 36%, budowlany w 31%, odzieżowy w 35%, skórzany w 18% i metalowy w 20%.

Sytuacja nasza byłaby nad wyraz opłakana, jeśli nie wręcz beznadziejna, gdyby nie nowy układ gospodarczy, i gdyby nie nasze granice na Odrze i Nysie.

Nie mamy dostatecznych danych dla oceny stanu uprzemysłowienia Ziemi Odzyskanych przed wojną i w czasie wojny. Ziemie te pod względem zatrudnienia stanowiły w stosunku do naszego przedwojennego stanu 57%, tak, iż po odjęciu strat na Ziemiach Wschodnich powinniśmy mieć przyrost 46%; w górnictwie przyrost wynosi 95%.

Dane te wydają się bardzo skromne. Jeśli obserwujemy wspianą sieć komunikacyjną Odry, silnie rozwiniętą sieć kolejową, wielkie zakłady energetyczne, wielkie budowle fabryczne i poważną ilość mniejszych zakładów, położonych na Ziemiach Odzyskanych, to musimy stwierdzić, że potencjał przemysłowy tych ziem był o wiele większy. Na samym przemyśle metalowym, który oszacowaliśmy na podstawie przejętych obiektów, oceniamy ten potencjał w zatrudnieniu na 2 razy większy, niż to podają tablice *Stanisława Roga*⁴⁾.

Tak byłoby, gdybyśmy ziemie te otrzymali w stanie nie zniszczonym. Niestety wojna dotknęła przemysł tych ziem w o wiele większym stopniu, niż przemysł ziem starych. Nie będziemy dalecy od prawdy, jeżeli oszacujemy straty na ziemiach odzyskanych na 80% w zdolnościach produkcyjnych (poza górnictwem), a na 50 — 60% w majątku, zważywszy, że w zakładach pozbawionych maszyn zostały budynki. Dziś zakłady te zatrudniają już 212 tys. pracowników w przemyśle.

To, czego dokonaliśmy na ziemiach odzyskanych, co robimy obecnie i co zrobimy w ciągu najbliższych lat, to wszystko odbywa się przede wszystkim naszym wysiłkiem organizacyjnym i finansowym, naszą pracą i rzadko spotykanym uporem w pokonywaniu piętrzących się trudności.

Wyzyskujemy natomiast wielki potencjał przemysłowy tych ziem, który tkwi w podstawowych urządzeniach gospodarczych (energetyka, komunikacja) i w martwych budynkach. Jeżeli ktokolwiek twierdzi, że bogatych

tych ziem nie umiemy zagospodarować, to możemy wskazać choćby jeden przykład Wrocławskiej Fabryki Wagonów. Przykładów takich w całym przemyśle setki.

Z naszej żywotności i zapału do pracy, z przywiązania do starych ziem piastowskich, do których wracamy jako prawowici gospodarze, wypływa głębokie przeświadczenie, że ziemie te, nieodzowne dla naszego bytu państwowego, potrafimy zagospodarować szybciej, niż ktokolwiek inny w tych warunkach. I lepiej byłoby, by ci, którzy podają w wątpliwość nasze możliwości, przyspieszyli rewindykację naszych maszyn i przyspieszyli otrzymanie należnych nam odszkodowań. Wtedy zagospodarowanie ziem odzyskanych nastąpi niewątpliwie szybciej.

Jesteśmy obecnie w drugim roku naszej pracy powojennej, a na początku realizacji trzyletniego planu gospodarczego. Zatrudniamy dziś w przemyśle średnim i większym już tyle, co przed wojną, to jest około 900 tys. pracowników. Jeśli odejmiemy przemysł węglowy, zatrudniający dziś 240 tys., a przed wojną około 80 tys., to zatrudnienie dzisiejsze w stosunku do przedwojennego wynosi 85%.

Jeśli na podstawie materiałów Centralnego Urzędu Planowania (CUP) obliczymy stan zatrudnienia w przemyśle, a więc w przemyśle państwowym, monopolach, przemyśle spółdzielczym, prywatnym i rzemiośle, otrzymamy ilość zatrudnionych 1.775 tys. w stosunku do przedwojennej liczby 2.800 tys. Zatrudnienie dzisiejsze stanowi więc w stosunku do przedwojennego 63%. Jest to punkt wyjścia naszego planu. Jeśli uwzględnimy, że dysponujemy dziś ludnością równą 67% przedwojennej, to zbliżymy się do stanu przedwojennego w cyfrach względnych.

Stwierdziliśmy na podstawie historycznego przeglądu, że przemysł nasz w stosunku do Zachodu był o około 60 lat spóźniony, że zaborcy hamowali jego rozwój, że w okresie drugiej niepodległości przemysł w wielu dziedzinach nie osiągnął nawet stanu sprzed pierwszej wojny światowej, a chociaż w niektórych dziedzinach bardzo interesująco się rozwinął, to jednak na skutek głębokich wahań koniunkturalnych produkcja jego z 1939 r. nie wiele przekroczyła cyfry z r. 1928.

Równosześnie uprzemysłowienie w świecie szło pomimo kryzysów koniunkturalnych szybkimi krokami naprzód; wartość produkcji przemysłowo-górnictwej w Niemczech na głowę ludności była 6-krotnie większa, niż u nas. Ludność przemysłowa w Polsce, jak to już podaliśmy poprzednio, stanowiła 20% ogółu ludności, gdy w Niemczech 40%, a w Czechosłowacji 35%. Są to olbrzymie zaniedbania, częściowo zresztą tylko wynikiem z naszej winy.

⁴⁾ „Problemy“ Zeszyt 2 — 3/46

F. PRZEWIDYWANY ROZWÓJ.

Rozpatrując problem uprzemysłowienia kraju w dwu etapach: pierwszym — trzyletnim i drugim — dziesięcioletnim, należy określić rozmiary uprzemysłowienia i zadania, które należy rozwiązać w tych etapach.

Zadania, jakie sobie musimy postawić — to dojście do takiego potencjału przemysłowego na głowę ludności, jaki miały przedwojenne Niemcy. Okres, w jakim zadania te powinny być zrealizowane, nie powinien być dłuższym od okresu okupacji Niemiec, a zatem przypuszczalnie około 20 lat. Liczymy, że w tym czasie Niemcy swego przedwojennego potencjału na głowę ludności nie osiągną.

Celem realizacji tych planów musimy przede wszystkim jak największą ilość ludności zbędnej w rolnictwie i w innych dziedzinach przesunąć do przemysłu. Ten proces jest ograniczony następującymi czynnikami:

- 1) w rolnictwie musi pozostać taka ilość ludności, by rola była uprawiona i nie leżała odłogiem;
- 2) poza podwyższeniem konsumpcji, cały nadmiar produkcji przemysłowej musi znaleźć ujście w eksporcie, który trzeba umieć uruchomić.

Ograniczenia pierwsze leżą w naszych warunkach przyrodzonych, ograniczenia drugie — w naszych zdolnościach organizacyjnych. Ograniczenia pierwsze nie są zbyt sztywne, albowiem przez intensyfikację i mechanizację w rolnictwie możemy ilość sił ludzkich wybitnie zmniejszyć, a przechodząc z produkcji zbożowej na hodowlaną i ogrodniczą oraz produkując surowce dla przemysłu rolno, stworzymy możliwości rozwoju tego przemysłu. Rozwój uprzemysłowienia jest więc teoretycznie nieograniczony, niemniej w określonym czasie (3 i 10 lat) mamy też określone jego możliwości rozwojowe. Aby dać odpowiedź na pytanie, do jakich rozmiarów uprzemysłowienia możemy dojść w ciągu założonego okresu czasu 3 i 10 lat, musimy zbadać nasze przyrodzone warunki rozwojowe, jakie wynikają z nowych granic i nowego układu demograficznego ludności. Spis ludności, dokonany w dniu 14.2.1946 r. daje obraz niekompletny; zarówno wysiedlanie Niemców, jak i repatriacja ze wschodu i zachodu była w pełnym toku. Przyjmujemy, że do końca bieżącego roku liczba ludności osiągnie 24 miliony.

Z tablicy II wynika, że ilość ludności rolniczej wynosi 13,5 miliona: ta sama ilość przewidziana jest w roku 1949.

Dlaczego w rolnictwie chcemy utrzymać cyfrę 13,5 miliona?

Mieliśmy 25 mil. ha użytków rolnych, obecnie mamy ich 21,5 mil. ha. Mieliśmy na głowę ludności rolniczej 1,25 ha użytków rolnych, podczas gdy Niemcy i Czechosłowacja

TABLICA II.

Ludność w milionach

Rok %	Ogółem	Rolnictwo	Górnictwo, przemysł i rzemiosło	Inne
1939 %	35 100	20,5 59	7 20	7,5 21
1948 %	24 100	13,4 56	5 21	5,5 23
1949 %	25 100	13,5 54	6 28	4,5 18
1958 %	26,7 100	12,2 46	9,5 35,5	5 18,5

2 ha. Świadczyło to o nadmiarze ludności na roli i braku mechanizacji.

Gdybyśmy mieli ten sam stan pogłowia końskiego, co przed wojną, gdybyśmy uprawiali na głowę ludności tyle co przed wojną t. j. 1,25 ha, to dla zagospodarowania całej roli potrzebowalibyśmy 16,5 mil. ludności.

Mając tylko 13,5 mil. ludności rolniczej, musimy już podnieść wydajność do 1,6 ha na głowę ludności.

Założenie CUP 12,2 mil. ludności rolniczej wydaje się nieosiągalne wcześniej, jak w ciągu 10 lat.

Aby liczbę 13,5 miliona utrzymać, a nawet zmniejszyć, co jak wskazywaliśmy poprzednio, jest konsekwencją uprzemysłowienia, musimy powziąć inne daleko idące decyzje.

Zgodnie z tezami CUP, jeżeli zlikwidujemy odłogi i utrzymamy wydajność roli taką, jak przed wojną, jeśli spożycie utrzymamy w normach nieco wyższych, niż przedwojenne, t. j. ok. 4000 kalorii dziennie (3765 przed wojną) to będziemy już mieli nadwyżki produkcyjne roli.

Gdybyśmy doprowadzili wydajność roli na Ziemiach Odzyskanych do stanu przedwojennego, albo w całym Państwie do średniej wydajności przedwojennej Ziemi Odzyskanych i Ziemi Starych, to otrzymalibyśmy 20% zbiorów więcej, niż potrzebujemy. Mamy więc za dużo gruntów uprawnych, a za mało lasów, łąk, pastwisk i za mało uprawy roślin przemysłowych.

Musimy więc uprawić tereny zwłaszcza na Ziemiach Odzyskanych, których wydajność jest duża, a musimy bezwarunkowo zalesić mało urodzajne tereny na Ziemiach Starych; a więc podgórskie tereny, opuszczone przez ludność ruską, piaski Zagłębia Śląsko-Dąbrowskiego, piaski w środkowej części Polski i na Pomorzu. Gdybyśmy zalesili 10% obecnych użytków rolnych, to stan zalesienia wynosiłby dopiero tyle, co w przedwojennych Niemczech, t. j. 27,5%.

Nie obawiamy się więc tego rodzaju decyzji. Nie obawiamy się też ataków z za-

chodu, że nie wiemy co z nadmiarem ziemi zrobić. Możemy oświadczyć, że gdyby nam pokryto straty 2 milionów koni i 7 milionów sztuk bydła, wtedy zagospodarowalibyśmy te tereny szybciej. Gdyby nam nie wymordowano 6 milionów ludzi, również nie byłoby żadnego kłopotu z zagospodarowaniem. A przecież ten stan ludności musimy odbudować i mamy prawo zabezpieczyć sobie warunki bytowania.

Z analizy zagadnienia ludności rolniczej wypływa wniosek, iż z rolnictwa w tym czasie jedynie nadmiar ludności, wynikający z przyrostu naturalnego, może zasilić przemysł. Idąc po linii intensyfikacji w rolnictwie i po linii zalesienia, będziemy mogli z czasem ludność przemysłową powiększyć. Uwzględniliśmy też w naszym planie poważne przesunięcia ludności z innych działów gospodarki, t. j. głównie z handlu i nie posiadających zawodu — do przemysłu.

W każdym razie w ciągu 3-lecia ludność przemysłowa wyniesie najwyżej 7 milionów, t. j. tyle, ile przed wojną. W ciągu 10 lat nastąpi wzrost o 35%.

Polska pozostanie więc jeszcze dość długo krajem, w którym prawie połowa ludności będzie utrzymywała się z rolnictwa, gdy w Czechosłowacji ilość ta wynosiła 35%, a w Niemczech 20,7%.

Na podstawie tych cyfr możnaby sądzić, iż produkcja nasza, która jest miarą uprzemysłowienia, wzrośnie na głowę ludności w ciągu 3 lat tylko o 40%, a w ciągu 10 lat o 78%.

Sytuacja jest jednak korzystniejsza w związku z nowym układem gospodarczym.

Wielkość produkcji zależna jest w dużej mierze od wydajności pracy. Wydajność pracy w przemyśle stale wzrasta w miarę rozwoju organizacji pracy i mechanizacji. W latach 1929 do 1939 wydajność pracy w przemyśle wzrosła o 30%. Wobec upaństwowienia przemysłu i stworzenia wielkich jednostek produkcyjnych, wydajność pracy u nas wzrośnie o wiele więcej.

Według założeń CUP w przemyśle państwowym przy wzroście zatrudnienia w ciągu 3 lat o 38%, produkcja wzrośnie o 128%.

Daje to wzrost wydajności o 65%. Ponieważ w wielu gałęziach przemysłu do wydajności przedwojennej jeszcze nie doszliśmy, a dalej w naszych założeniach uwzględniamy i cały przemysł drobny i rzemiosło o mniejszej wydajności pracy, dlatego w porównaniu do wydajności przedwojennej w przemyśle nie możemy przyjąć większego wzrostu w ciągu 3 lat jak 30%, a w ciągu 10 lat o 100%. Ta ostatnia wydajność będzie zbliżała się dopiero do wydajności przemysłu przedwojennego w Niemczech. W całym przemyśle — średnio biorąc — jeszcze jej

nie osiągniemy. W wielu dziedzinach specjalnych, oczywiście, możemy wydajność niemiecką znacznie przewyższyć. Tak wielki wzrost wydajności możemy założyć dlatego, że prowadzimy gospodarkę planową, że wobec skupienia całego średniego i wielkiego przemysłu w rękach Państwa, możemy iść po linii daleko posuniętej racjonalizacji, specjalizacji i masowej produkcji.

Możemy obecnie wyliczyć rozmiary uprzemysłowienia, wychodząc z cyfr ludności przemysłowej i wydajności. Wyniosą one w ciągu 3 lat $1,4 \times 1,3 = 1,82$, a więc wzrost o 82%. W ciągu 10 lat osiągniemy wielkości $1,78 \times 2 = 3,56$, czyli wzrost o 256%. Dałoby to wartość produkcji netto na głowę ludności po 3 latach 60 zł., a po 10 latach 710 zł., zamiast 200 zł. przed wojną⁵⁾.

Oto są nasze realne granice wielkości uprzemysłowienia w tym najbliższym okresie.

Wyteżymy wszystkie siły, by założenia te były zrealizowane, a osiągnięcia będą wielkie.

Kierunki rozwojowe przemysłu.

Wracając do odcinka przemysłowego, musimy ustalić, jakie temu przemysłowi dać kierunki rozwojowe, by osiągnąć podane poprzednie liczby.

Z analizy historycznego rozwoju naszego gospodarstwa narodowego wynika, że istnieją dwie gałęzie przemysłowe, które posiadają warunki rozwoju przyrodzone, t. j. przemysł oparty na produktach rolniczych i przemysł chemiczny, oparty na węglu.

W oparciu o rolę musimy rozwinąć produkcję hodowlaną, ogrodniczą, kosztem produkcji zbożowej, produkcję roślin przemysłowych (włóknistych i oleistych), produkcję spirytusu bezwodnego dla celów przemysłowych, dalej produkcję wszelkich gałęzi przemysłu spożywczego dla zwiększenia konsumpcji i dla uruchomienia eksportu na jak największą skalę. Musimy odbudować nasze tak pięknie zdobyte przed wojną rynki zbytu przetworów mięsnych.

W oparciu o węgiel i inne surowce, jak cynk, ropa, drzewo, azot z powietrza oraz surowce pochodzenia roślinnego i zwierzęcego — rozwinie my *przemysł chemiczny*. Przemysł ten, pięknie zapoczątkowany jakościowo przed wojną, a niedostatecznie ilościowo, posiada duże widoki rozwoju. To jest przemysł, który powinien przejąć cały ciężar eksportu w miejsce eksportu węgla.

⁵⁾ Wartość produkcji netto w Niemczech na głowę była wyższa jeszcze o 77%, niż ta, która wypada u nas po 10 latach. Zrównanie z produkcją niemiecką musimy przeprowadzić w drugim dziesięcioleciu.

Te dwie gałęzie przemysłowe powinny więc mieć charakter eksportowy, inne zaś powinny służyć głównie potrzebom wewnętrznym.

Pośrednią i ważną rolę zajmuje w tym *przemysł metalowy i elektrotechniczny*. Te dwie gałęzie przemysłowe oprócz wytwarzania dóbr konsumpcyjnych służą głównie do inwestowania innych przemysłów. Bez dostatecznie rozwiniętych tych dwu gałęzi przemysłowych nie może być mowy o rozwoju i utrzymaniu innych przemysłów, jak też i innych dziedzin gospodarstwa narodowego. To też w przedwojennych Niemczech stan zatrudnienia przemysłu metalowego wynosił około 30 proc. stanu zatrudnienia wszystkich gałęzi przemysłowych, a w Polsce zaledwie 13 proc.

W tym samym stosunku, co przemysł metalowy musi rozwinąć się *przemysł hutniczy*. Produkcja 6 — 7 milionów ton stali w programie 10-letnim stanowi minimum, jakie musimy sobie postawić.

W przemyśle metalowym należy zwrócić uwagę na wyroby, wymagające dużego wkładu robocizny, a małej ilości materiału. Wiemy bowiem wszyscy, że nasze zasoby surowców metalowych są bardzo niewielkie. Nasza produkcja eksportowa przetwórczego przemysłu metalowego musi więc być jak najbardziej uszlachetniona.

W szczególności należałoby zwrócić uwagę na eksport wytworów precyzyjno - optycznych, jak: urządzeń pomiarowych, wodomierzy, gazomierzy, przyrządów pomiarowych

warsztatowych, mikroskopów, instrumentów geodezyjnych i t. p. Podstawą rozwoju przemysłu precyzyjno-optycznego może stanowić huta szkła optycznego w Jeleniej Górze, jedna z 6 hut na świecie, a po unieruchomieniu 2 hut niemieckich jedna z 4-ch. Dobrze rozwijający się przemysł optyczny i precyzyjny w okresie przedwojennym wychował zastępy fachowców, którzy dziś stanęli do odbudowy tego przemysłu. Wykonanie pierwszego mikroskopu stanowi osiągnięcie nie mniejsze, niż wykonanie 250-ej lokomotywy i nie mniejsze, jak wykonanie pierwszych nitok perlonu czy furonu.

Małe wartości surowca metalowego, duża wartość włożonej robocizny, kierowanej twórczą myślą inżyniera — oto warunki przemysłu eksportowego metalowego, a także i elektrotechnicznego.

Rozwinięcie dwu gałęzi przemysłowych t. j. *przemysłu rolniczo-spożywczego i przemysłu chemicznego*, opartych na dwu bazach surowcowych, t. j. roli i węgla, i przeznaczonych zarówno do zaspokojenia rynku wewnętrznego, jak i na eksport, utrzymanie różnych gałęzi przemysłowych głównie dla pokrycia potrzeb krajowych, powiązanie całości przez obsługujący inne gałęzie przemysł metalowy i elektrotechniczny, oparty o silne hutnictwo, oto nasze drogowskazy w dążeniu do osiągnięcia właściwego poziomu uprzemysłowienia i przekształcenia naszego kraju z rolniczo-przemysłowego w przemysłowo-rolniczy.

Inż.-mech. STANISŁAW KUNSTETTER.

WIERTŁA DO GŁĘBOKICH OTWORÓW

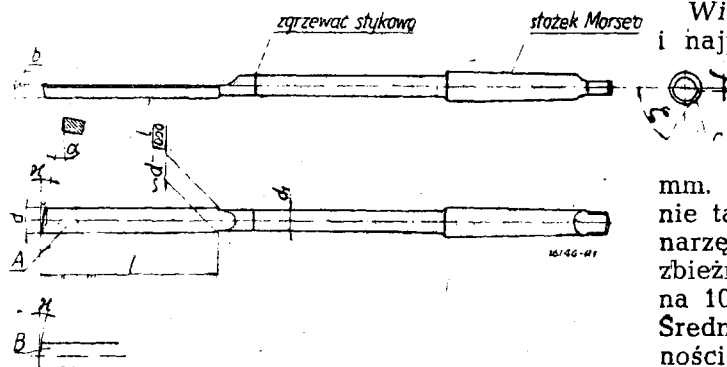
Wiertła do głębokich otworów są przede wszystkim związane z produkcją luf armatnich i karabinowych, co odzwierciedliło się w ich nazwach. Poza tym stosowane są również do głębokich wierceń w wałach i wrzecionach maszyn.

Wiertła tego typu dzielimy, w zależności od średnicy, na dwie zasadnicze grupy. Gra-

nica wynosi około 60 — 75 mm. Poniżej tej granicy stosujemy wiertła działowe lub lufowe, których praca charakteryzuje się tym, że cały materiał wierconego otworu zostaje przetworzony na wióry. Powyżej 60 — 75 mm używamy wiertel rurowych których praca zostanie później dokładniej omówiona.

A. WIERTŁA DZIAŁOWE.

Wiertło działowe (rys. 1). jest najstarszym i najprostszym narzędziem do wykonywania głębokich otworów. Wiertło jest przy *a* zeszlifowane pod kątem ζ , wynoszącym zwykle około 75° , z pozostawieniem fazy $f = 0,3 \div 0,5$ mm. Zeszlifowanie to ma na celu zmniejszenie tarcia w otworze; z tego samego powodu narzędzie na długości *l* wykonywamy nieco zbieżne do tyłu w stosunku około 0,05 mm na 100 mm długości. Długość $l = 6 \div 10 d$. Średnica $d_1 = d - (0,5 \div 5 \text{ mm})$ w zależności od średnicy wiertła. Krawędź tnąca zostaje ukształtowana jak pod *A* lub *B*; w dru-

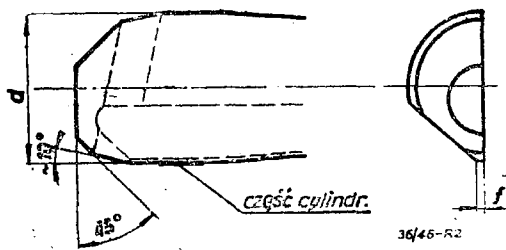


Rys. 1. Wiertło działowe.

gim wypadku otrzymujemy płaskie dno wierconego otworu. Kąt $\alpha = 10^\circ$. Kąt $\alpha = 6^\circ \div 10^\circ$ jest więc stosunkowo niewielki, co łączy się z bardzo małymi posuwami, stosowanymi przy pracy tym narzędziem. W związku z wykonaniem, należy wspomnieć o konieczności pozostawienia przy frezowaniu nakiełka *b* (rys. 1), który zostaje usunięty dopiero po oszlifowaniu wiertła na okrągło.

Praca wiertła działowego jest dość ciężka, a zachodząca możliwość zakleszczenia zmusza nas do stosowania niewielkich posuwów i to nadawanych ręcznie „na czucie”, oraz do częstego wysuwania wiertła z otworu, w celu usunięcia wiórów i posmarowania olejem. Również pamiętać trzeba, że wiertło to musi być wprowadzone do wykonywanego otworu, co uzyskujemy przez zapoczątkowanie wiercenia otworu wiertłem krętym tej samej średnicy.

Czasami wiertło działowe stosujemy jako rodzaj rozwiertaka, wyprostowującego i wygładzającego otwór po wierceniu wiertłem krętym. W tych wypadkach koniec narzędzia posiada nakrój wg rys. 2.



Rys. 2. Nakrój wiertła działowego, przeznaczanego do rozwiertania.

B. WIERTŁA LUFOWE.

Wiertło lufowe (rys. 3) jest ulepszonym wiertłem działowym. Służy do wiercenia luf, oraz długich otworów w wałach i wrzecionach.

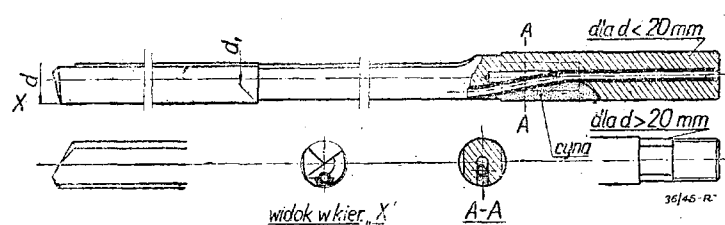
Wiertło lufowe najczęściej w czasie pracy pozostaje nieruchome, a przedmiot wykonuje obrót. Wiertło lufowe możemy w wyjątko-

wych wypadkach używać na tokarce (wierząc z konika), w ogóle posługujemy się specjalną wiertarką do długich otworów, której schemat podaje rys. 4. Wiertło lufowe, podobnie jak działowe, musi być do otworu wprowadzone; do tego celu służy tuleja prowadząca *D* (rys. 4), lub nawiercenie wiertłem krętym otworu na głębokość $30 \div 40$ mm.

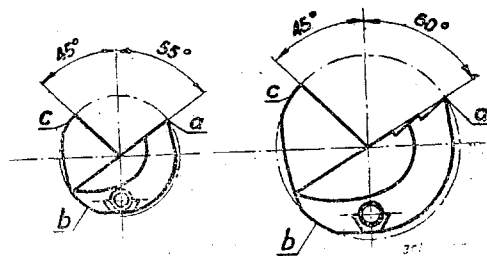
Ulepszenia w konstrukcji, w porównaniu z wiertłem działowym, polegają przede wszystkim na polepszeniu prowadzenia wiertła i uwzględnieniu smarowania, chłodzenia i odprowadzenia wiórów.

Prowadzenie wiertła (rys. 5) jest uzyskane przez pozostawienie trzech faz *a*, *b*, *c*; pozostałe miejsca są wybrane w celu zmniejszenia tarcia, w tym również celu wiertło jest ku tyłowi zbieżne $0,1 \div 0,15$ mm na 100 mm długości. Faza *a*, której szerokość wynosi max. 0,5 mm., ma za zadanie zgarbianie drobnych wiórów i sprowadzanie ich do rowka wiórowego.

Na stronie grzbietu jest wlotowana rurka, doprowadzająca olej pod wysokim ciśnieniem (około 30 atm.). Kanałek na rurkę musi być wyfrezowany nieco głębiej od średnicy rurki,



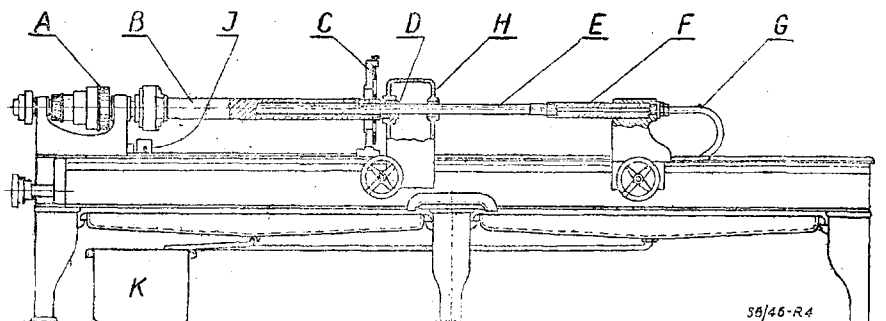
Rys. 3. Wiertło lufowe.



Rys. 5. Szczegóły konstrukcji wiertła lufowego.

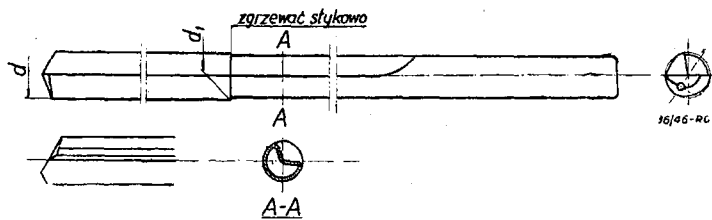
Rys. 4. Wiertarka do głębokich otworów:

A — sprzęgło bezpieczeństwa, *B* — przedmiot obrabiany, *C* — okular, *D* — tuleja prowadząca, *E* — wiertło lufowe, *F* — uchwyt wiertła, *G* — przewód doprowadzający chłodziwo, *H* — skrzynka zbiorcza chłodziwa z wiórami, *J* — pompka, *K* — zbiornik



aby rurka nie tarła o ściankę otworu. Jak widać z rys. 3 i 5, wiertło posiada jedną krawędź tnącą, dochodzącą aż do środka wiertła i jeden kanałek wiórowy, który najlepiej może być wykonany frezem, specjalnie do tego celu zaprojektowanym frezem, o kącie $90^\circ \pm 105^\circ$.

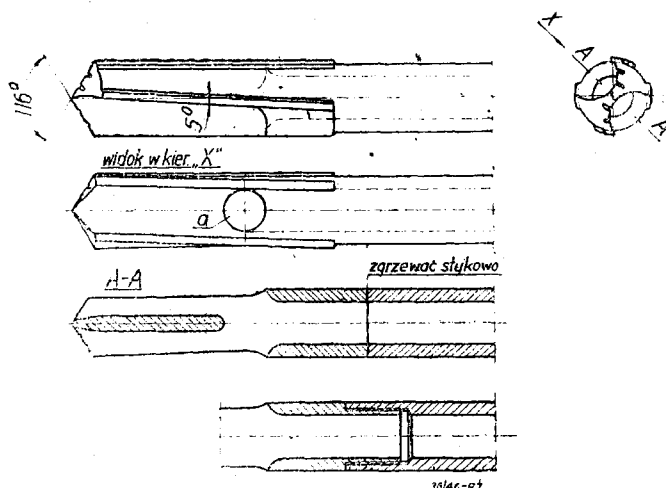
Wiertła lufowe wykonywane są wyłącznie z wysokosprawnej stali szybko tnącej; przy większych średnicach (> 20 mm) stosujemy wiertła dzielone. Główna ze stali szybko tnącej jest zgrzewana stykowo z trzonkiem ze stali węglowej.



Rys. 6. Wiertło lufowe — zgrzewane.

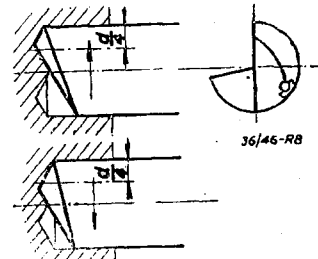
Nowoczesną konstrukcją wiertła lufowego przedstawia rys. 6. Tu główka ze stali szybko tnącej jest zgrzewana, lub przylutowana do rury stalowej, w której kanałek jest wygnieciony przez nacisk stalowej, hartowanej rolki. Dla zwiększenia wytrzymałości na skręcanie, zaleca się krótsze rury wykonywać jako nawęglane i hartowane. Przy długich rurach tego nie stosujemy a posuw wiertła dostosowujemy do jego wytrzymałości na skręcanie. Płyn chłodzący jest tu doprowadzony przez otwór przewiercony bezpośrednio w końcówce:

Rys. 7 przedstawia specjalny typ wiertła lufowego dwupiórkowego, złożonego z końcówki połączonej z rurą. Wióry odprowadzane są przez otwór a . Wydajność takiego wiertła jest większa. Istnieje tu jednak niebezpieczeństwo zatykania przez wióry otworu a . W związku z tym, należy wiertło to stosować tylko do pracy w twardym i niezbyt ciągliwym materiale.

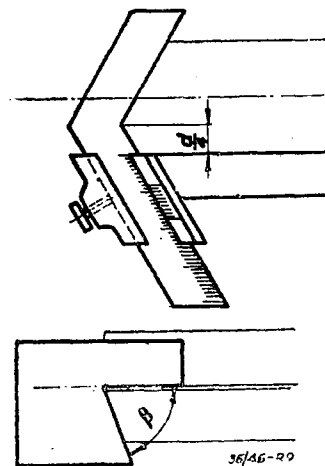


Rys. 7. Dwupiórkowe wiertło lufowe.

Wiertło lufowe po hartowaniu szlifuje się na okrągło. Po oszlifowaniu, faza prowadząca jest dodatkowo wygładzana kamieniem. Ostrzenie odbywa się ręcznie, lub na specjalnych ostrzałkach. Kąt wierzchołkowy wynosi, w zależności od materiału obrabianego, $90^\circ \pm 120^\circ$, zaś przy wiertle dwupiórkowym 116° (jak dla normalnych wiertel krętych). Wierzchołek ostrza wiertła z rys. 3 winien leżeć dokładnie w $1/4$ średnicy. W wypadku przesunięcia, powstaje siła boczna (patrz rys. 8), zwiększająca tarcie narzędzia i mogąca, przez



Rys. 8. Wpływ niewłaściwego, zaszlifowania wiertła lufowego.

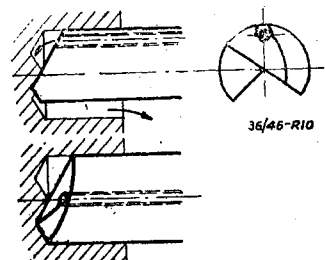


Rys. 9. Wzornik do sprawdzania wiertła lufowego.

odchylenie wiertła z drogi prostoliniowej, doprowadzić do jego złamania.

Do sprawdzenia zaszlifowania, celowe jest stosowanie wzorników, jak to wskazuje rys. 9.

Przy pracy wiertłami lufowymi, w przypadku osadzenia wiórow na zewnętrznej średnicy, może nastąpić zakleszczenie na-

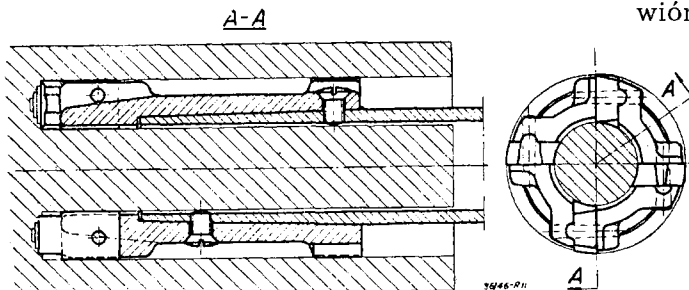


Rys. 10. Właściwe ustawienie wiertła lufowego w czasie pracy.

rzędzia. Aby uniknąć zniszczenia narzędzia, wiertarki do długich otworów zaopatrzone są w specjalne sprzęgła bezpieczeństwa. W czasie pracy wiertło lufowe ustawiamy tak, aby rowek wiórowy znajdował się na dole (rys. 10), wówczas bowiem odpływ wiórów wraz ze smarem jest najlepszy.

C. WIERTŁA RUOWE.

Wiertła rurowe, jak to już było we wstępie zaznaczone, stosowane są do wiercenia luf armatnich; spotykamy je również przy obróbce wrzecion obrabiarek, wałów okrętowych i silnikowych, walczków do kotłów parowych na wysokie ciśnienie, walców do aparatów chemicznych i t. d. Długości wiercenia są bardzo znaczne, obecnie do ok. 30 metrów, tak że narzędzie musi być w czasie pracy prowadzone, o czym będzie mowa przy konstrukcji wiertła. Zakres średnic wierconych otworów obejmuje obszar od 60 — 75 mm aż do rozmiarów największych.



Rys. 11. Wiertło rurowe do mniejszych średnic.

Charakterystyka pracy.

Wiertła rurowe pracują w ten sposób, że nie wiercą całkowitego otworu, a tylko usuwają materiał w kształcie pierścienia, pozostawiając wewnątrz obtoczony rdzeń (rys. 11). Ten rodzaj pracy jest korzystny z kilku względów: praca wiercenia jest mniejsza, tak że oszczędność energii dochodzi do 40%, mniejsza ilość powstających wiórów łatwiejsza jest do usunięcia, usunięty z otworu rdzeń pozwala na zbadanie własności materiału w jego wewnętrznych warstwach, a po zbadaniu materiał rdzenia może być w dalszym ciągu wykorzystany. W czasie pracy wiertło rurowe, podobnie jak i lufowe, wykonywa tylko posuw, przedmiot posiada zaś ruch obrotowy. Głębokie wiercenie jest operacją długotrwałą, zarówno bowiem posuwy jak i szybkości skrawania nie mogą być zbyt duże; wywołane to jest ciężkimi warunkami pracy narzędzia, i obawą zniszczenia kosztownego przedmiotu obrabianego.

Tabela I przedstawia wielkości stosowanych posuwów i szybkości skrawania przy wierceniu w pełnym materiale. Przy rozwiercaniu stosujemy posuwy większe, szybkości skrawania natomiast muszą ulec dalszemu ograniczeniu. Ostatni ten warunek

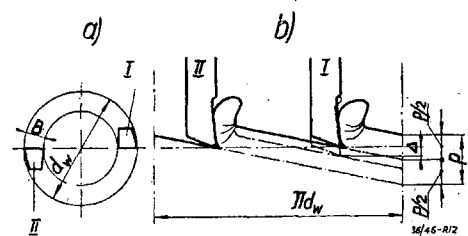
TABLICA I

Średnica wiertła d_w mm	Posuw p mm/obrót stal $R_r = 50 - 70$ kg/mm ²	Szybkość skrawania v m/min	
		stal szybko tnąca zwykła	stal szybko tnąca kobaltowa
60 — 100	0,05 — 0,1	16 — 20	20 — 25
100 — 200	0,2 — 0,4	16 — 20	20 — 25
200 — 600	0,2 — 0,4	16 — 18	18 — 20

wynika z niemożności wymiany noża w ciągu całego czasu trwania operacji wykańczającej, co wynosi nieraz kilkadziesiąt godzin.

Podział wióra.

Praca skrawania zostaje wykonana przez pewną ilość noży, umieszczonych na obwodzie narzędzia, jak n. p. na rys. 11 — przez cztery. Bardzo ważny dla pracy wiertła jest prawidłowy podział wióra. Może on być dokonany dwoma sposobami, a mianowicie przez podział: a) grubości wióra, b) szerokości wióra.



Rys. 12. Podział grubości wióra.

a) Podział grubości wióra.

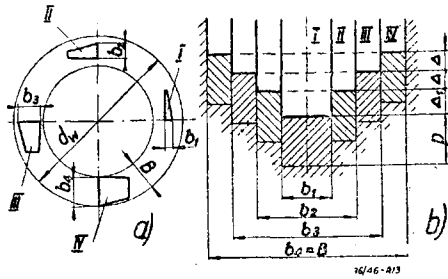
Dla prostoty rozważań przyjmujemy, że na obwodzie pracują równocześnie tylko dwa noże I i II (rys. 12), o szerokości równej szerokości kanału pierścieniowego B. Rys. 12 b) przedstawia pracę tych noży na rozwnięciu pierścienia d_w . Jeżeli oznaczymy przez p posuw wiertła na obrót przedmiotu, to grubość wióra g wyniesie $g = \frac{p}{i}$, gdzie i = ilość noży na obwodzie.

W przykładzie według rys. 12 $g = \frac{p}{2}$. W razie niedokładnego ustawienia (wysunięcia) jednego noża, n. p. o wielkość Δ (patrz rys. 12 b), grubości wiórów ulegną zmianie i podział pracy zostanie zakłócony. System dzielenia grubości wióra wykazuje dwie zasadnicze wady, które w praktyce wykluczają jego stosowanie: 1) kształt wióra jest niekorzystny, szerokie wióry bowiem są trudne do usunięcia, 2) wrażliwość na niedokładne ustawienie noży; ma to duże znaczenie, gdyż przy niewielkich naogół posuwach stosowanych w tych wiertłach, nieznaczny błąd w ustawieniu $\Delta \geq \frac{p}{i}$ może doprowadzić na-

wet do wyłączenia poszczególnych noży z pracy.

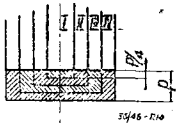
b) Podział szerokości wióra.

Rys. 13 przedstawia podział wióra przez stopniowanie szerokości noży. Aby osiągnąć równy podział pracy na wszystkie noże, szerokości poszczególnych noży winny wynosić: $b_1 = \frac{B}{i}, b_2 = 2 \frac{B}{i} \dots b_i = B$ gdzie: B — szerokość pierścienia, i — ilość noży na obwodzie. Jak widzimy z rys. 13 b — noże nie są jednakowo wysunięte, gdyby tak bo-



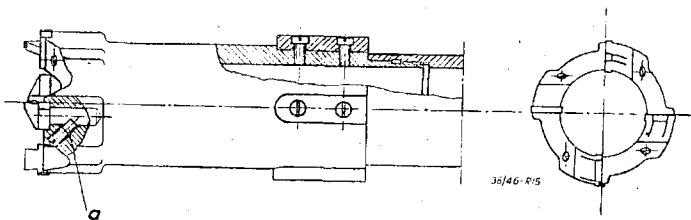
Rys. 13. Podział szerokości wióra.

wiem było, wióry rozkładałyby się jak wskazuje rys. 14 i w rezultacie nie mielibyśmy prawie żadnych korzyści w porównaniu ze sposobem a. Wielkość wysunięcia

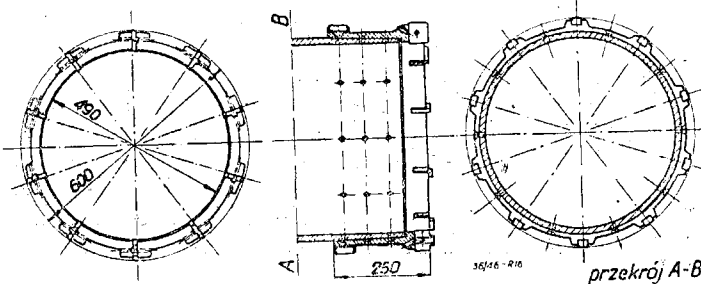


Rys. 14. Podział grubości i szerokości wióra.

noży winna wynosić, jak to łatwo ocenić z rys. 12 b $\Delta \geq \frac{p}{i}$. W praktyce wykonujemy $\Delta = 0,1 - 0,2$ mm, Δ_1 — nieco więcej. Wiór, podzielony w wyżej opisany sposób, pozostaje wąski, nie ma skłonności do zakleszc-



Rys. 15. Wiertło rurowe do mniejszych średnic.



Rys. 16. Wiertło rurowe do dużych średnic

czania się w szczelinie i jest dobrze przepłókiwany przez ciecz chłodzącą.

Konstrukcja wiertła.

Konstrukcję wiertel rurowych wskazują rys. 11 i 15 dla średnic mniejszych (do około 150 mm) oraz rys. 16 — dla otworów dużych. Głowica wiertła, w której zamocowane są noże, osadzona jest na trzpieniu. Trzpień wykonany jest z rury z zewnątrz oszlifowanej, gdyż musi on być prowadzony w jednej lub kilku podtrzymkach maszyny. Połączenie z głowicą wykonywamy albo jak na rys. 11 i 16, osadzając głowicę na stożku (o zbieżności ok 1:20) i zabezpieczając śrubami, albo też jak wskazuje rys. 15, łącząc gwintem; konieczne jest tu przy tym wzajemne centrowanie obu części. W przedniej części głowicy znajdują się przecięcia do osadzenia noży, w ilości 2 — 16 w zależności od średnicy; w tylnej części — taka sama ilość płytek prowadzących. Aby uniknąć zakleszczania głowicy w otworze, należy ją, zwłaszcza w przedniej części wykonać z dużymi zaokrągleniami i łagodnymi przejściami.

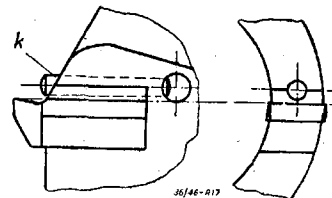
Materiał na głowicę: ciągliwa stal narzędziowa lub nawęglana stal niklowa. Głowice podlegają bowiem znacznym naprężeniom zginającym, zwłaszcza w miejscach osadzenia noży. Osadzenie noży musi być mocne i zabezpieczać przed przesunięciami.

Spotykamy tu kilka rozwiązań:

a) na tylnej części noża znajduje się wyfrezowany, półokrągły występ, który wsuwamy w odpowiednie wycięcie w głowicy (patrz rys. 11). Poza tym nóż mocowany jest poprzecznie kołkiem stożkowym;

b) nóż posiada kształt specjalny — poza pasowaniem w wycięciu głowicy — zaopatrzony jest w cylindryczny trzonek, wchodzący w odpowiedni otwór (rys. 15). Śruby a zabezpieczają przed wypadnięciem;

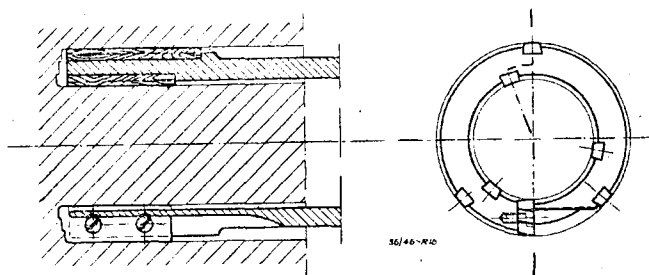
c) w rozwiązaniu wg rys. 17 — kołki stożkowe k zabezpieczają nóż przed przesunięciami na boki, oraz równocześnie służą do wywołania naprężenia wstępnego. Szerokość ostatniego noża wynosi, w zależności od średnicy, 20 — 55 mm. Kąt skrawania noży należy wykonywać zbliżony do 90°, aby



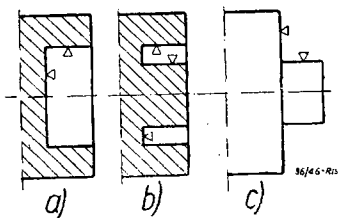
Rys. 17. Osadzenie noża w głowicy przy użyciu kołka stożkowego.

otrzymać wióry łamiące się, które są łatwe do usunięcia.

Materiał na noże — dobra stal szybko-tnąca — lepiej wysokowartościowa stal kobaltowa, lub wreszcie noże nakładane płytkami stopów spiekanych. Te ostatnie zalecić można tylko w wypadku starannie przeprowadzonego nalutowywania, które umożliwia odprysnięcie płytki w czasie pracy. W tylnej części głowicy w odpowiednich wycięciach mocuje się płytki prowadzące, wykonane z miękkiej stali, lub częściej z mosiądzu, brązu lub twardego drewna. Drewno przed użyciem należy wymoczyć, lub lepiej wygotować w oleju, w celu zabezpieczenia przed nasiąkaniem wilgocią. W wielu starszych wytwórniach spotykamy jeszcze wiertła rurowe o jednym tylko nożu schodkowym (rys. 18), nawet dla dużych średnic. Konstrukcję taką tłumaczy się trudno-



Rys. 18. Wiertło rurowe starszej konstrukcji.



Rys. 19. Przygotowania końca przedmiotu obrabianego do wiercenia.

ścią zamocowywania noży w cienkich ściankach głowicy i trudnościami prawidłowego ustawiania noży w wiertłach wielonożowych. W rozwiązaniu wg rys. 18 widzimy klocki prowadzące zarówno na wewnętrznym jak i zewnętrznym obwodzie głowicy.

Rozpocznienie pracy.

Do rozpoczęcia pracy wiertłem rurowym należy odpowiednio przygotować koniec przedmiotu. Do wykonania tej operacji na wiertarkach do długich otworów znajdują się dodatkowe suporty krzyżowe. Nożem zamocowanym w takim suporcie planujemy przedmiot wiercony, a następnie wytaczamy zagłębienie, jak na rys. 19 a lub 19 b, w którym prowadzi się głowica wiertła. Zamiast

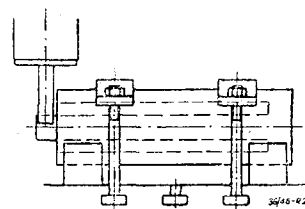
wgłębienia można zastosować występ odkuty wraz z wałem i obtoczony wg rys. 19 c.



Rys. 20. Wyłamywanie rdzenia przy użyciu klina.

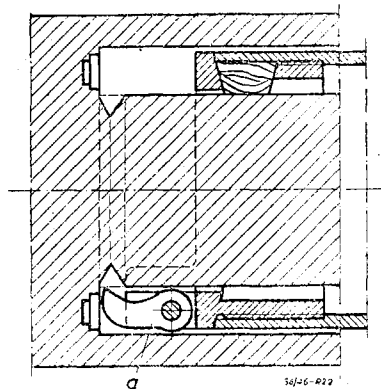
Usuwanie rdzenia.

O ile otwór nie jest przelotowy, to wówczas pozostały po wierceniu rdzeń musi być usunięty. W ogólności wyłamanie rdzenia jest możliwe przez wbicie klina, jak na rys. 20, lub też pod naciskiem prasy (rys. 21) — w wypadku rdzenia wystającego, jak na rys. 19 c. Powyższe metody wymagają pewnej kruchości materiału. W materiałach ciągliwych lub miękkich, rdzeń wygina się, lecz nie wyłamuje. W tych wypadkach należy



Rys. 21. Wyłamywanie rdzenia pod naciskiem prasy.

rdzeń obciąć, lub przynajmniej nadciąć u podstawy. Trudność wykonania tej operacji leży w tym, że przestrzeń między ścianką a rdzeniem jest niewielka i zwłaszcza przy dłuższych otworach uniemożliwia stosowanie narzędzi ręcznych. Dlatego też do tego celu służą specjalne głowice lub przyrządy montowane na głowicach. Rys. 22 przedstawia głowicę zaopatrzoną w zakrzywiony nożyk *a*, który pod wpływem siły poosiowej wgłębia się w materiał, podcinając rdzeń. Na



Rys. 22. Specjalna głowica do nacinania rdzenia.

rys. 23 mamy przedstawiony przyrząd złożony z drąga *a* z osadzonym na jednym końcu nożem *b* — na drugim końcu posiadającym czworokąt *c*. Dąg *a* prowadzony jest w głowicy i w łożyskach *d*, umieszczonych na rurze wiertła. W pracy obciążamy dąg *a* ciężarem działającym na czworokąt *e* za pośrednictwem odpowiedniej dźwigni. Wskutek działania siły ciężaru w połączeniu z ruchem obrotowym przedmiotu nóż *b* obcina rdzeń u podstawy.

Wykańczanie otworu.

Do czystego wykonania otworów opisane wiertła nie wystarczają; musimy się też uciec do stosowania specjalnych rozwiertaków. Prosty typ rozwiertaka jednostronnego przedstawia rys. 24. Rozwiertaki dwustronne podają rys. 25 i 26. W rys. 25 należy zwrócić uwagę na możliwość szybkiej wymiany klocków prowadzących. Osiąga się to przez trzymanie klocków powierzchniami stożkowymi — po zluźnieniu nakrętki *d* można klocki bez trudności wyjąć. Rys. 27 przedstawia rozwiertak wielostronowy. Charakterystyczne dla wszystkich podanych konstrukcyj jest staranne doprowadzenie chłodziwa, co jest konieczne przy pracy w głębokich otworach. Noże rozwiertaków wykonane ze stali szybko tnącej są szlifowane i ostrzone w głowicy. Materiał na klocki musi być specjalnie dobrany; najlepiej nadaje się drewno gwajakowe, które może być jednak zastąpione przez twarde gatunki drzew krajowych.

ŹRÓDŁA.

J. Dinneber und H. J. Stoewer. „Bohren“. 2 Auflage. Werkstattbücher. Heft 15. J Springer. Berlin, 1943.

Klingelberg. „Technisches Hilfsbuch“. Julius Springer. Berlin, 1939.

Praca niniejsza zamyka cykl artykułów o wiertłach, na łamach czasopisma „Mechanik“.

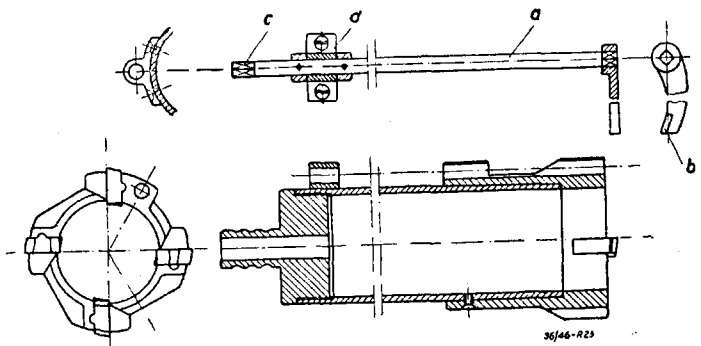
Na cykl ten złożyły się prace:

inż.-mech. Stanisław Kunstetter. „Wiertła piórkowe“. Nr 3/46;

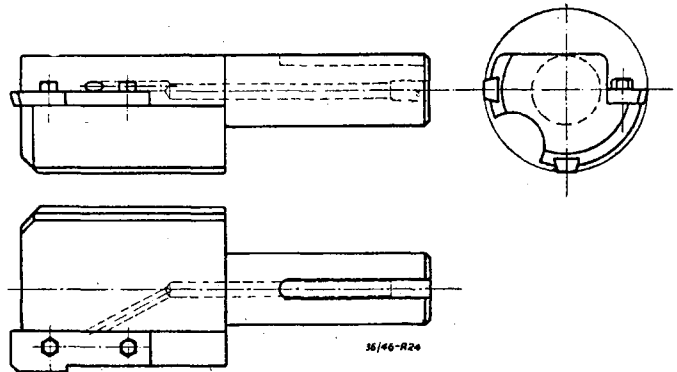
Tadeusz Dobrzański. „Wiertła kręte“. Nr 4/46, 5—6/46 i 7—8/46;

inż.-mech. Adam Wilczyński. „O wytwarzaniu wiertel krętych“. Nr 10—11/46.

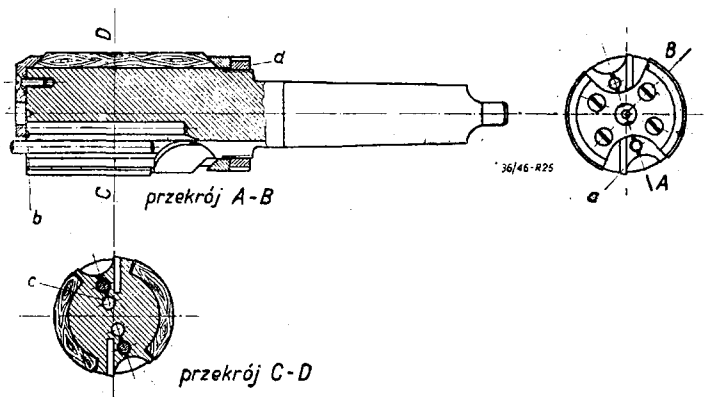
Powyższe artykuły, uzupełnione wiadomościami z teorii wiercenia, opisem typowych wiertarek i uchwytów do wiertel, złożą się na książkę warsztatową o wiertłach i wierceniu, przewidzianą w programie Instytutu Wydawniczego SIMP na rok bieżący.



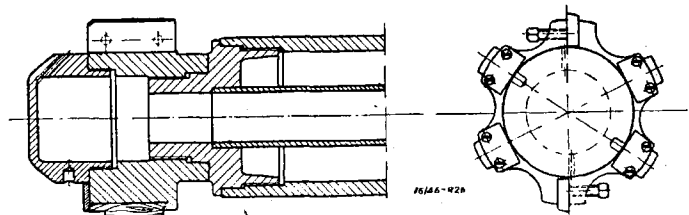
Rys. 23. Wiertło rurowe z przyrządem do obcinania rdzenia.



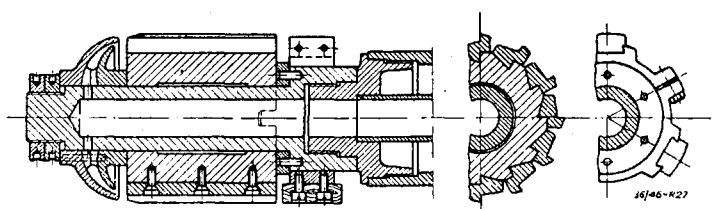
Rys. 24. Rozwiertak jednostronowy.



Rys. 25. Rozwiertak dwustronowy.



Rys. 26. Rozwiertak dwustronowy.



Rys. 27. Rozwiertak wielostronowy.

Inż. ROMAN TYMOSZCZUK

O WYTWARZANIU PILNIKÓW

1. Wstęp.

Pilnik, jest jednym z najstarszych narzędzi do obróbki metali. Z pierwotnego jego kształtu, niewprawnie wykutego, powstało z biegiem lat narzędzie, za pomocą którego można ręcznie obrabiać powierzchnie z dokładnością, wyrażającą się w tysięcznych częściach milimetra. Dokładność obróbki waha się w granicach od 0,005 do 0,25 mm, zależnie od rodzaju pilnika.

Mechaniczna obróbka metali zmniejszyła co prawda znaczenie pilnika; do dnia dzisiejszego jednak, żaden warsztat, ani fabryka nie może obejść się bez tego narzędzia.

Pilniki nacinano do 1890 roku ręcznie. W tym roku skonstruowano pierwszą zdatną do pracy *nacinarkę pilników*. Do dnia dzisiejszego jednak nie zdołano stworzyć typu nacinarki, za pomocą której możnaby nacinąć wszystkie używane pilniki. Niektóre pilniki posiadają tak złożone kształty, że można je nacinąć tylko ręcznie.

W krótkim stosunkowo czasie, bo po 25-ciu latach od chwili wprowadzenia maszynowego nacinania pilników, ilość pilników nacinana ręcznie zmalała do $\frac{1}{4}$. Przez długi jednak jeszcze czas istniało w Europie dużo wytwórni pilników, które ograniczały się do kucia i hartowania pilników. Do szlifowania, ciągnięcia (formowania) oraz nacinania oddawano je różnym małym warszatom, gdzie nacinano je ręcznie.

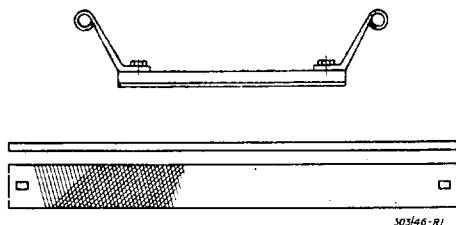
2. Materiały.

Materiałem używanym na pilniki jest stal węglowa o dużej zawartości węgla, a dla pilników wyborowej jakości stal stopowa chromowa. Zależnie od jakości pilników, skład chemiczny stali przedstawia się następująco:

$C = 0,55 - 0,8\%$, $Si = 0,3\%$, $Mn = 0,65\%$, P i S max $0,04\%$ (stal na tarniki oraz pilniki wiążkowe)

$C = 1,2 - 1,4\%$, $Si = 0,2\%$, $Mn = 0,3\%$, P i S max $0,03\%$ na pilniki ślusarskie.

$C = 1,3 - 1,4\%$, $Si = 0,2\%$, $Mn = 0,3\%$, P i S max $0,03\%$, $Cr = 0,6\%$ na pilniki do pił, pilniki maszynowe, rotacyjne.



Rys. 1. Przyrząd do wygładzania szyn, wraz z pilnikiem.

$C = 1,5 - 1,6\%$, $Si = 0,2\%$, $Mn = 0,3\%$, P i S max $0,03\%$, $Cr = 0,6 - 1,5\%$ na pilniki precyzyjne, zegarmistrzowskie, kontrolne.

Jeżeli warunki pracy wymagają specjalnej ciągliwości pilnika, to wtedy można zastosować stal węglową o zawartości 0,3 do 0,35% C. Pilniki te muszą być przed hartowaniem nawęglane.

Przy pilnikach do wygładzania szyn (rys. 1), które odznaczają się dużą długością¹⁾ przy małym przekroju celem zabezpieczenia ich przed pękaniem, obwalcowuje się też czasem miękki rdzeń stałą o zawartości 1,2% C.

Profile i wymiary prętów stali, z której wykonujemy pilniki, są różne, zależnie od kształtu pilnika, określonego odpowiednią normą.

3. Przebieg wytwarzania pilników.

a) Cięcie materiału.

Pierwszą operacją w procesie produkcji pilnika jest cięcie stali na potrzebne do dalszej obróbki odcinki. Cięcie stali odbywa się za pomocą pras lub nożyc. Małe pilniki płaskie do 2 mm grubości (np. pilniki kluczykowe) są całkowicie wycinane z blachy lub taśmy stalowej w wykrojnikach.

b) Kucie.

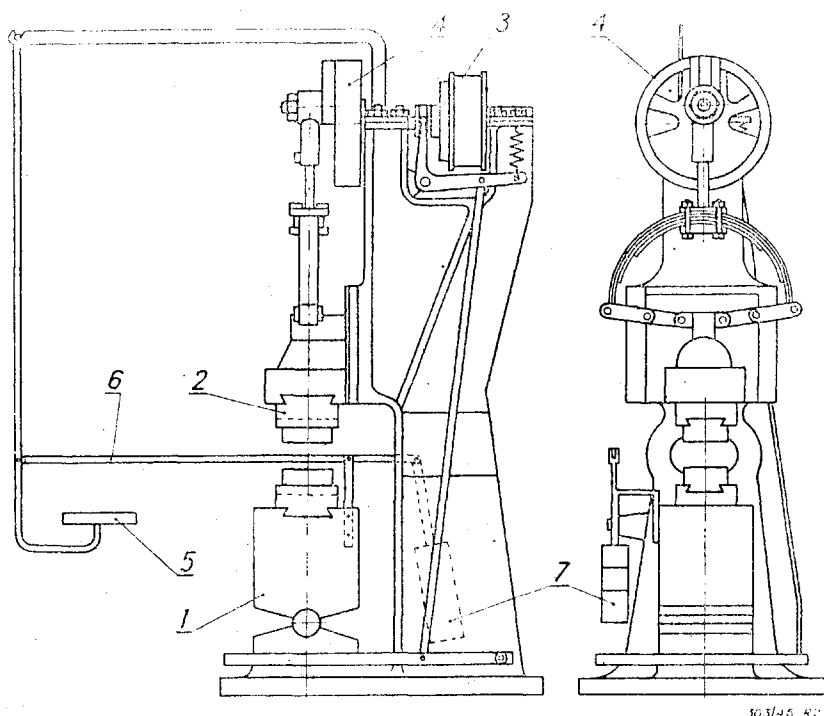
Kawałki stali pociętej, tak zwane w języku warsztatowym „*korpusy pilników*” przesyła się do kuźni, gdzie kuje się ich czubki oraz chwyt.

Pilniki grzano w początkach na otwartych ogniskach kowalskich w rozżarzonego węgla kamiennym. Dzisiaj tego sposobu nie stosują nawet małe warsztaty, nacinające pilniki ręcznie, aby uniknąć wprowadzania szkodliwych domieszek siarki z paliwa do metalu. Ogólnie używanymi środkami opałowymi pieców kuźniczych jest koks, ropa, lub też bardzo często gaz. Kucie pilników odbywa się za pomocą młotów parowych, powietrznych lub sprężynowych. Najszersze zastosowanie znalazł obecnie *młot sprężynowy* (rys. 2) o stałym lub ruchomym (kołyskowym) kowadle. Ciężar baby waha się od 8 do 50 kg, zależnie od wielkości pilnika kutego. Ilość uderzeń na minutę dochodzi do 400.

Młoty sprężynowe są wygodne i proste w obsłudze.

Czubki pilników kuje się w formach (matrycach). Chwyty wyciąga się ręcznie na płaskim kowadle, po poprzednim obustronnym podcięciu pilnika za pomocą pras. Do kucia chwytów pilników trójkątnych stosuje się obecnie automaty, które po każdym uderze-

¹⁾ Pilniki do szyn posiadają długość około 500 mm przy szerokości ok. 50 mm i grubości ok. 5 mm.



Rys. 2. Młot sprężynowy o ruchomym kowadło. 1 — kowadło, 2 — baba, 3 — sprzęgło cierne włączające młot, 4 — mimośród, 5 — siedzenie kowala, 6 — dźwignia do przechylania kowadła, 7 — przeciwwaga.

niu obracają pilnik o 60° aż do całkowitego wykończenia chwytu. Przy kuciu należy zwracać baczną uwagę na temperaturę, do której pilnik ma być rozgrzany. Temperatura kucia stali do 0,9% C waha się od 800° — 950°C . Przy zawartości węgla powyżej 0,9% temperatura ta wynosi 850° — 950° . Pilnik należy wolno ogrzać do temperatury kucia, gdyż gwałtowne rozgrzewanie powoduje przegrzanie się powierzchni, przy zimnym jeszcze rdzeniu.

c) Wyżarzanie.

Pilniki odkute są twarde oraz posiadają naprężenia wewnętrzne i to w tym większym stopniu, im bardziej nierównomiernie były ogrzewane przy kuciu.

Przez żarzenie pilników osiągamy:

- miękkosć potrzebną przy nacinaniu,
- przemianę struktury na drobnoziarnistą, co ma dodatni wpływ na twardosć zęba pilnika.

Żarzenie odbywa się w temperaturze od 680 — 750°C , zależnie od jakości stali. Temperatura ta musi być dokładnie utrzymana, gdyż za niska temperatura powoduje twardosć pilnika, co utrudnia ich szlifowanie i nacinanie; za wysoka — pociąga za sobą gruboziarnistosć stali. Czas podgrzewania powinien wynosić około 2 godzin. Po osiągnięciu właściwej temperatury, wyżarzamy pilniki przez 4 — 6 godzin, po czym studzimy je bardzo wolno do temperatury poniżej 200°C . Czas studzenia powinien wynosić ok. 14 godzin. Do opalania

wyżarzaków używa się koksu, ropy lub gazu.

Pilniki żarzymy w piecach jedno - komorowych, muflowych lub też w szczególnych komorach żelaznych. Jeżeli pilniki żarzy się w piecach jedno-komorowych, przy czym stykają się one wprost z gazami spalania, należy zwracać baczną uwagę, ażeby w czasie żarzenia proces spalania odbywał się przy niedoborze powietrza. W czasie studzenia, piec trzeba dokładnie uszczelnić, celem zmniejszenia dopływu powietrza do pieca, które powoduje odweglanie pilników.

Dobre wyniki daje żarzenie pilników w skrzyniach, zalepionych gliną, wstawianych do pieców komorowych,

lub też w specjalnych wmurowanych komorach żelaznych. Dobrze jest też w tych wypadkach przesypać pilniki węglem drzewnym, co uniemożliwia ich utlenianie.

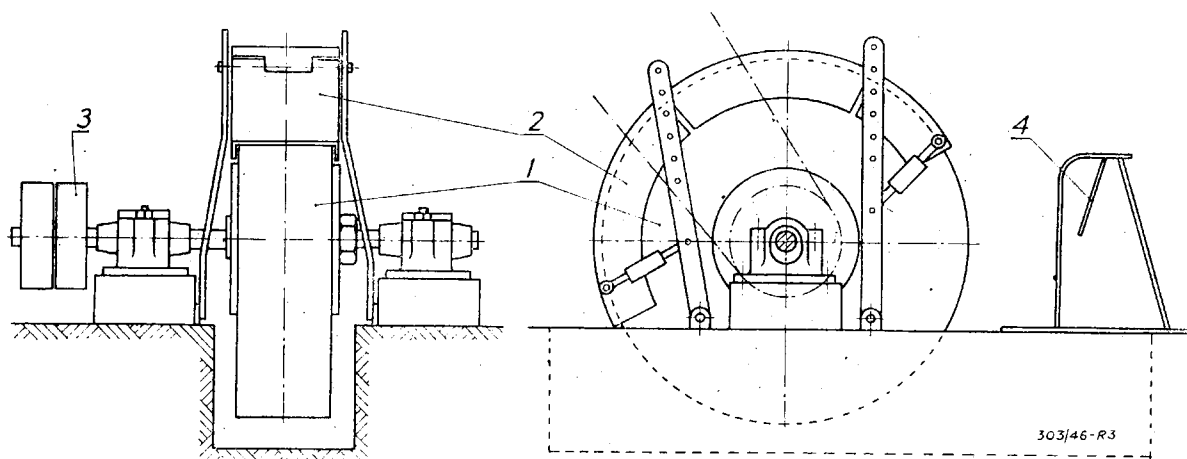
d) Prostowanie.

Pilniki po kuciu oraz żarzeniu są krzywe, co uniemożliwia ich dalszą obróbkę. Dlatego po wyjęciu pilników z pieca oraz całkowitym ich wystygnięciu prostuje się je na klockach drewnianych, pilniki zaś duże od $16''$ — $18''$ na kowadłach stalowych.

e) Szlifowanie, formowanie i ciągnienie.

Po wyprostowaniu pilników szlifuje się je na kamieniach wykonanych z piaskowca, a w ostatnich latach na kamieniach sztucznych. Żywotnosć tych ostatnich jest dużo większa od piaskowców, a pracownicy, zatrudnieni przy nich nie zapadają tak szybko na chorobę, zwaną pylicą, która kończy się zwykle gruźlicą płuc.

Praca szlifierzy jest do dnia dzisiejszego bardzo ciężka oraz niezdrowa. Pilniki szlifuje się na mokro, co z jednej strony chroni je przed miejscowym przegrzaniem (spalaniem), które powoduje miejscowe utwardzenie powierzchni szlifowanej, a za tym utrudnia nacinanie pilnika, z drugiej strony zmniejsza ilość pyłu unoszącego się w powietrzu w czasie szlifowania. Szlifierze pracują zatem nawet przy najintensywniejszym przewietrzaniu w pomieszczeniach wilgotnych, przepętnionych w dużym stopniu szkodliwym pyłem.

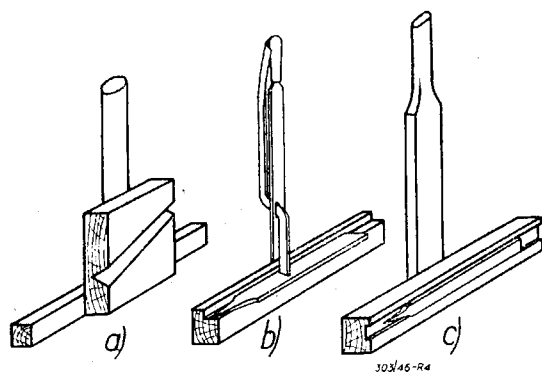


Rys. 3. Szlifierka do szlifowania pilników. 1 — tarcza szlifierska, 2 — osłona, 3 — koła pasowe, 4 — oparcie dla szlifierza.

Tarcze szlifierskie obecnie stosowane (rys. 3) mają średnicę od 2—2,5 m, szerokość około 30 cm. Do napędu ich potrzebna jest moc od 8—17 KM na jedną tarczę.

Praca przy szlifowaniu palników jest niebezpieczna również z tego powodu, że pracownikowi grozi rozerwanie się tarczy przy niewłaściwym jej umocowaniu oraz wyważeniu. Tarcze te należy dlatego zabezpieczyć bardzo silnymi, dobrze umocowanymi osłonami ochronnymi.

Przy szlifowaniu pilników szlifierze posługują się *uchwytyami drewnianymi* (rys. 4).



Rys. 4. Uchwyty do szlifowania pilników. a — uchwyt do pilników trójkątnych, b i c — uchwyty do pilników płaskich.

Pilnik leży w wyżłobieniu dolnej poprzeczki. Oba końce poprzeczki dociska się kolanami do kamienia, rączkę górną trzyma się rękoma.

Pilniki małe do 5" oraz pilniki okrągłe i grzbiety pilników półokrągłych szlifuje się tylko prostopadle do ich osi, pilniki inne prostopadle i wzdłuż osi, co umożliwia otrzymanie gładkiej powierzchni, potrzebnej przy nacinaniu pilnika.

Przy szlifowaniu pilnika należy zwracać baczną uwagę na to, czy powierzchnia odwę-

głona została całkowicie usunięta, gdyż powierzchnia takiej nie można zahartować. Powierzchnia pilnika niedostatecznie głęboko zeszlifowana nie jest jednostajną, lecz widać na niej po szlifowaniu miejsca jaśniejsze i ciemniejsze (matowe). Pilniki te należy jeszcze raz oszlifować. Po szlifowaniu zaleca się zanurzyć pilnik w wodzie wapiennej. Na powierzchni pilnika osadza się wtedy warstwa wapna, która chroni go przed rdzewieniem. Szlifowanie jest czynnością bardzo ważną przy wytwarzaniu pilników, dlatego też należy zbadać pilniki dokładnie przed dalszą obróbką i usunąć niedokładności. Nierówna powierzchnia pilnika, powoduje to, że zęby po nacięciu są nierówne i tępe. Powierzchnie faliste, wichrowate, wypukłe lub wklęsłe z zaokrąglonymi krawędziami, nie nadają się do dalszej obróbki. Pilniki z utwardzonymi miejscami z powodu za silnego dociskania pilnika do toczaka, powodują wyłamywanie się nacinaków. Głębokie rysy powstałe przy szlifowaniu są widoczne i po nacięciu pilników.

W ostatnich latach skonstruowano szereg szlifierek za pomocą których można szlifować odrazu większą ilość takich samych pilników lub też przy szlifowaniu pojedynczych sztuk, praca jest o wiele lżejsza. Wszystkie jednak te szlifierki są kłopotliwe w ruchu, oraz wymagają bardzo częstych napraw. Pył powstały przy szlifowaniu wnika do łożysk i przewodnic, powodując ich szybkie zużycie. Wydajność jednak tych szlifierek jest duża.

Po oszlifowaniu musi pilnik otrzymać jeszcze prawidłowy kształt, a powierzchnia nacinana musi być równa, i to tym bardziej, im drobniejsze będzie nacięcie.

Operację — nadawania pilnikowi jego ostatecznego kształtu nazywamy *formowaniem*, nadawanie zaś powierzchni nacinanej potrzebnej równości — *ciągnięciem* pilnika. Formowanie i ciągnięcie odbywa się ręcznie

za pomocą pilnika lub też za pomocą specjalnych maszyn.

Do ciągnięcia używa się pilników płaskich, którymi, trzymając rękoma za oba końce, opiłowyje się pilnik obrabiany, „ciągnąc” wzdłuż jego osi głównej.

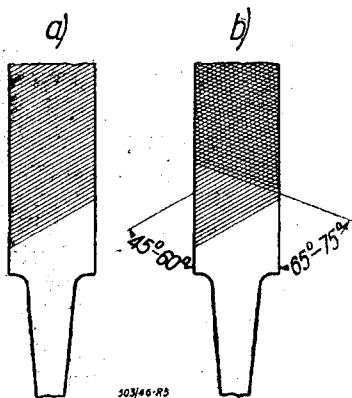
Pilniki małe oddaje się do formowania i ciągnięcia bez poprzedniego ich szlifowania.

Bardzo dobre wyniki daje wykańczanie pilników płaskich, kwadratowych, trójkątnych, okrągłych oraz płaskich stron pilników półokrągłych za pomocą szlifierek o ściernicy garkowej (wielkość ziarna 70—80, dla pilników większych może być ziarno 40) średnicy około 500 mm. Pilniki otrzymują czystą, gładką powierzchnię i nadają się do dalszej obróbki bez jakichkolwiek poprawek ręcznych. Oszczędność na czasie i sile roboczej jest przy tym sposobie bardzo duża. Spotykamy też maszyny do obciążania, które wykonują tę czynność za pomocą pilników.

Pilniki stare, które chcemy ponownie naciąć, po wyżarzeniu należy oszlifować lub też zebrać powierzchnię naciętą za pomocą frezowania lub strugania. Dlatego też do obróbki starych pilników skonstruowano szereg prostych maszyn, które w bardzo dużym stopniu zastępują tarcze szlifierskie, ograniczając ich zastosowanie do ostatecznego wygładzania powierzchni.

f) Nacinanie.

Pilniki mogą posiadać jedno lub też dwa krzyżujące się nacięcia (rys. 5). W pojedyncze nacięcia wyposażone są pilniki, które nie mają za zadanie zbierania większych ilości materiału. Należą tu np. pilniki do hartowanej stali i pilniki do ostrzenia pił. Te ostatnie mają tylko jedno nacięcie, również i z tego powodu, że robimy je z twardej i trudnoobrabialnej stali chromowej, gdzie przy nacięciu podwójnym zachodziłoby łatwo wyłamywanie zębów.



Rys. 5. Nacięcia pilnika a — pojedyncze, b — podwójne.

Przy nacięciu podwójnym, t. zw. krzyżowym (rys. 5b) rozróżniamy nacięcia dolne płytsze, oraz nacięcia górne głębsze. Otrzymujemy w ten sposób na powierzchni pilnika

zębki, co powoduje wydajniejsze zbieranie materiału piłowanego. Pochylenie nacięcia dolnego do osi pilnika wynosi 45—60°, górnego 65—75°.

Zależnie od przeznaczenia pilnika mamy też różne ilości nacięć na jednostkę długości. Pilniki do piłowania stali posiadają drobniejsze nacięcia niż pilniki do żeliwa, brązu czy białego metalu. Inną ilość nacięć, wykonujemy w pilnikach do zdzierania powierzchni, inną do jej ostatecznego wygładzania. Ilość nacięć pilnika na dług. 1 cm zmienia się również w zależności od wielkości pilnika. Im pilnik jest dłuższy, tym mniej jest nacięć na dług. 1 cm przy nacięciu tego samego rodzaju.

Pilniki nacinają się ręcznie lub mechanicznie. Nacinanie ręczne odbywa się na kowadle, przy pomocy nacinaka oraz młotka. W czasie nacinania przytrzymuje się pilnik za pomocą pasa skórzanego. Ażeby pilnik nie ślizgał się, smaruje się jego powierzchnię, spoczywającą na kowadle, kredą lub też posypuje się piaskiem.

Po nacięciu jednej strony, nacinają się następnie, opierając pilnik na podkładce z cynku lub ołowiu, utwardzonego antymonem. Pilniki z drobnymi zębami należy nacinąć od razu na podkładce, gdyż przy nacięciu drobnym uwiadczniają się wszystkie rysy powstałe przez okaleczenia powierzchni szlifowanej.

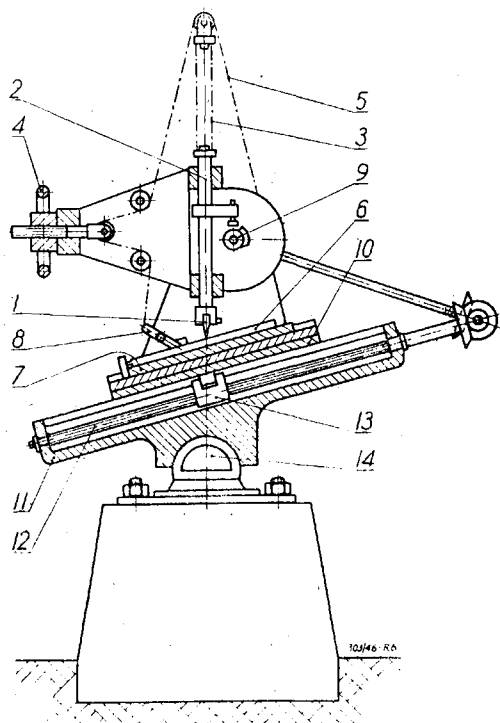
Po wykonaniu nacięcia dolnego należy przy pilnikach o powierzchniach płaskich zebrać przez opiłowanie wierzchołki naciętych zębów (tę operację nazywamy ściąganiem płaskich stron), gdyż w przeciwnym razie po wykonaniu nacięcia górnego otrzymane zębki nie będą dostatecznie ostre. Ręczne nacinanie pilnika wymaga dużo wprawy, po jej uzyskaniu jednak, pilników naciętych ręcznie prawie nie można odróżnić od naciętych za pomocą maszyny.

Niektóre rodzaje pilników do dnia dzisiejszego nacinamy ręcznie. W Polsce nie posiadamy dotychczas ani jednej tarnikarki, tak że wszystkie tarniki są nacinane wyłącznie ręcznie.

Przy nacinaniu maszynowym pilnika posługujemy się zasadniczo tymi samymi elementami co przy nacinaniu ręcznym, z tą różnicą, że miejsce kowadła zajął tutaj ruchomy stół nacinarki, na którym ułożony i zamocowany specjalnym przyciskaczem pilnik przesuwany jest pod nacinakiem.

Rys. 6 przedstawia schemat nacinarki. Nacinak 1 jest osadzony w bijaku 2 na który działa sprężyna 3. Sprężynę tę można napinać i zwalniać za pomocą kółka ręcznego 4 i linki 5. Napięcie sprężyny zależne jest od wymaganej głębokości nacięcia.

Pilnik 6 zamocowany jest na plastycznej podkładce 7 przy pomocy przyciskacza 8. Krzywka 9 osadzona na wspólnym wale z ko-



Rys 6. Nacinarka.

łem pasowym za pomocą kułaka podnosi bi-jak wraz z zamocowanym w nim nacinakiem.

Podkładka 7 jest wstawiona w sanie o przekroju półkolistym, co pozwala przez obracanie sań wzdłuż ich osi głównej nacinąć pilniki okrągłe i półokrągłe. W tym wypadku nacinamy obok siebie równoległe rzędy zębów. Sanie są osadzone w przesuwnej stole 10 który przesuwają się po prowadnicach 11.

Stół przesuwają śruba 12 za pośrednictwem dwudzielnego naśrubka 13. Napęd otrzymują śruba od kół stożkowych, napędzanych kołem pasowym, uruchamiającym krzywkę. Prowadnice można przechylać w stosunku do nacinaka o potrzebny kąt. Odbywa się to za pomocą przegubu 14. Kąt ten zależy od materiału pilnika, ilości nacinanych zębów oraz kątów zaszlifowania nacinaka.

Spotykamy również nacinarki o nieco odmiennych rozwiązaniach konstrukcyjnych. Zasada pracy pozostaje jednak ta sama.

Ilość uderzeń nacinaka na minutę wynosi dla pilników dużych 400—500, dla średnich 1200—1500, dla małych 1500—1800, a przy nacinaniu brzegów pilników do pił do 2200.

Dla porównania należy zaznaczyć, że ilość nacięć na minutę przy nacinaniu ręcznym wynosi od 80 — 200.

Nacinaki wykonuje się ze stali szybko-tnącej o zawartości ok. 18% wolframu. Ostrze musi być bardzo dokładnie zaszlifowane, co przeprowadzamy najczęściej na specjalnych szlifierkach.

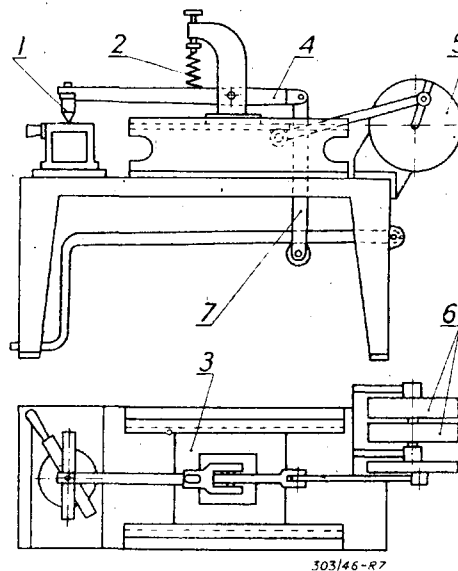
Prócz nacinania pilników spotykamy też maszyny, które „wypilowują” ząbki pilnika. Są to tak zwane rysarki (rys. 7), które za po-

mocą odpowiedniego grzebienia nacinają („rysują”) zęby na pilniku obrabianym. Nacinanie odbywa się od razu na całej długości pilnika. Tego sposobu używa się w wypadku, kiedy z powodu bardzo drobnego uzębienia pilnika, nacinanie na zwykłych nacinarkach jest niemożliwe. Stosuje się przeważnie przy pilnikach okrągłych i półokrągłych, oraz specjalnych pilnikach precyzyjnych. Spotykamy też wykonanie zębów pilnika za pomocą frezowania. Metoda ta jest rzadko stosowana. Próbowano też nacięcie dolne wykonać za pomocą strugania, co nie dało jednak dobrych wyników. Po nacięciu zębów należy jeszcze pilnik ocechować znakiem fabrycznym, obciąć na potrzebną długość, a krzywe pilniki wyprostować. Znakować najwygodniej za pomocą prasy ciernej, obcinać za pomocą nożyc, prasy lub młota spadowego. Prostowanie odbywa się na kłocu drewnianym za pomocą ołowianego młotka.

g) Hartowanie.

Następną czynnością jest hartowanie pilnika. Jest to jedna z najważniejszych operacji, gdyż pilnik najlepiej wykonany, ale nieodpowiednio zahartowany nie nadaje się do użytku.

W dawnych czasach hartowano pilniki w ognisku kowalskim, powlekając je substan-



Rys. 7. Rysarka. 1 — grzebień rysujący zęby pilnika, 2 — nastawna sprężyna dociskająca grzebień do pilnika, 3 — suwak, 4 — dźwignia poruszająca grzebień, 5 — tarcza korbowa, 6 — koła pasowe, 7 — dźwignia do unoszenia grzebienia.

cją nawęglającą, składającą się ze spalonego rogu, kości, skóry, soli i mąki. Metoda ta zachowała się do dnia dzisiejszego. Każdy pilnik przed jego hartowaniem należy powlecić warstwą ochronną, która ma za zadanie z jednej strony chronić pilnik przed odwęgleniem, z drugiej strony nawęglić dodatkowo wierz-

chołki zębów i przez to zwiększyć ich twardość po hartowaniu.

Składnikami używanej obecnie masy nawęglającej są: cjanek potasu, żelazo-cjanek potasu, salmiak, soda, sól, węgiel drzewny, palona skóra i róg. Składniki te są w odpowiednim stosunku zmieszane i rozrobione w wodzie z domieszką mąki.

Przed włożeniem pilników do pieca hartowniczego, należy je dokładnie wysuszyć. Hartowanie w piecach koksowych wymaga dużo wprawy od hartownika. Przy tym sposobie hartowania trudno jest bowiem utrzymać potrzebną temperaturę. Powstają miejscowe przegrzania, co powoduje po zahartowaniu nierównomierną twardość pilnika. W wypadku gdy warstwa nawęglająca nierównomiernie pokrywa pilnik zachodzą też wypadki jego odwęglania. Lepsze wyniki daje hartowanie w piecach muflowych. W tym wypadku niebezpieczeństwo odwęglania powierzchni hartowanej jest mniejsze, utrzymanie jednak potrzebnej temperatury jest również trudne.

Najwłaściwszą metodą jest hartowanie pilników w kąpeli ołowianej lub ostatnio wprowadzonych solach nawęglających. Przy ogrzewaniu pilnika w kąpeli ołowianej, należy również pilnik pokryć warstwą nawęglającą. Przy ogrzewaniu w solach nawęglających, wkładamy pilnik wprost do tygla z roztopioną solą, która nawęgla zęby pilnika.

Hartowanie w ołowiu ma tę ujemną stronę, że roztopiony ołów wydziela trujące pary, które działają szkodliwie na zdrowie pracowników. Pamiętać więc należy o odpowiedniej wentylacji. Pilnik po ogrzaniu do właściwej temperatury oczyszcza się szybko szczytką stalową, prostuje i studzi w wodzie z dodatkiem soli. Dużo wprawy wymaga też sposób zanurzania pilników w wodę przy ich hartowaniu. Pilniki półokrągłe np. które po zahartowaniu krzywią się należy przegiąć przed zanurzeniem w wodzie tak, ażeby po zahartowaniu były proste.

Po zahartowaniu pilniki należy oczyścić. Robi się to za pomocą piaskowania. Po opiaskowaniu zanurza się pilniki w wodzie z oliwą a następnie suszy.

h) Kontrola ostateczna.

Po ukończonej obróbce należy poddać pilniki jeszcze szczegółowej kontroli ostatecznej.

Bada się je co do wyglądu, wymiarów, nacięć, twardości, wydajności w pracy. Wymiary pilników, kąty pochylenia nacięć, ilości rzędów nacięć przy pilnikach okrągłych i półokrągłych muszą odpowiadać obowiązującym normom. Pilniki nie mogą posiadać wykrzywień, rys pęknięć, plam i nie powinny być zardzewiałe. Nacięta płaska powierzchnia nie powinna wykazywać wklęsłości lub wypukłości.

Pilniki przy uderzeniu o kowadło lub metalową płytę powinny wydawać czysty, metaliczny dźwięk.

Pilniki nie powinny łamać się przy upadnięciu na drewnianą podłogę z wysokości 1 m. Złom pilnika powinien być drobnoziarnisty, matowo szary, jedwabisty, bez oznak przegrzania.

Przy badaniu twardości pilnika posługujemy się najchętniej płytką ze stali węglowej o twardości 59—61° Rc. Płytką tą pociągamy pilnik oparty czubkiem o stół, przy czym płytka powinna stawiać opór, zęby pilnika jednak nie mogą wykazywać zagięć lub wyłamań. W wypadku gdy płytka ślizga się, twardość pilnika jest za mała.

Przy silnym naciśnięciu na ząb od strony jego grzbietu, ząb nie powinien zginać się lecz wykruszyć. Należy też zbadać twardość pilnika na jego krawędzi za pomocą dobrego pilnika do pił. Jeżeli krawędź da się nadpiłować, twardość pilnika badanego jest za mała.

Przy badaniu poprzecznego profilu zęba posługujemy się mikroskopem o 50 krotnym powiększeniu. Należy wtedy przeciąć pilnik wzdłuż osi głównej a powierzchnię przekroju oszlifować. Możemy wtedy zobaczyć czy ząbki pilnika są należycie nacięte.

Pilnik można też badać ze względu na jego wydajność w pracy. Skonstruowano do tego celu szereg aparatów w których pilnik piłuje materiał, a z porównania czasu pracy, oraz ilości powstałych opiłków można wnioskować o wydajności pilnika.

Administracja czasopisma technicznego „MECHANIK” zawiadamia, iż ze względu na znaczny wzrost kosztów wydawniczych, prenumerata czasopisma za II kwartał 1947 r. wynosi zł 200,—, a cena zeszytu pojedynczego zł 80,—.

Wysokość prenumeraty ulgowej dla młodzieży szkolnej i studentów wyższych szkół technicznych, przy zgłoszeniach zbiorowych, dokonywanych za pośrednictwem dyrekcji szkół lub samopomocowych organizacji koleżeńskich, wynosi zł 150,— kwartalnie.

Prof. dr inż. WACŁAW MOSZYŃSKI

OBLICZANIE PASOWYCH NAPĘDÓW TAŚMOWYCH

1. *Napędami pasowymi* nazywamy urządzenia dla przenoszenia mocy przy pomocy pasów. *Pasy napędowe* mogą być *taśmowe* lub *skórzane*; pierwsze mogą być *skórzane* lub *tkane*, wyjątkowo — *metalowe*, drugie zaś — *gumowe* lub *klockowe*.

Napęd obejmuje koło *napędzające* (czynne) i koło *napędzane* (bierne) połączone pasem, którego odcinki swobodne tworzą *pasmo czynne* — o większym napięciu S_1 kG i *pasmo bierne* — o mniejszym napięciu S_2 kG; różnicę $S_u = S_1 - S_2$ kG tych napięć nazywamy *użytecznym napięciem pasa*. Przy prędkości v m/sec pas ten przenosiłby moc, wyrażoną w koniach mechanicznych:

$$N = \frac{S_u \cdot v}{75} \text{ KM} \quad [1]$$

2. Zależnie od wzajemnego położenia środków kół *napędy* mogą być *poziome*, *skośne* lub *pionowe*, a zależnie od wzajemnego położenia osi kół, napędy taśmowe mogą być *otwarte*, *półotwarte* i *skrzyżowane*. Wreszcie mogą być one *jednostopniowe* lub *wielostopniowe*, zależnie od tego, czy posiadają koła jednostopniowe, lub wielostopniowe (schodkowe) i czy tworzą przekładnię o jednym tylko, lub o wielu możliwych przełożeniach.

3. *Przełożeniem przekładni* nazywamy stosunek $i = \frac{n_2}{n_1}$ ilości n_2 obr/min koła napędzanego (biernego) do ilości n_1 obr/min koła napędzającego (czynnego). Pomijając grubość g cm pasa oraz jego podatność sprężystą, wywołującą *poślizg sprężysty* pasa i związany z tym $\sim 1\%$ -owy ubytek prędkości koła napędzanego, możemy w przybliżeniu przyjąć, iż

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{D_1}{D_2} \quad [2]$$

jeżeli przez D_1 i D_2 cm oznaczymy średnice zewnętrzne koła napędzającego i napędzanego.

4. Prędkość pasa przyjąć możemy

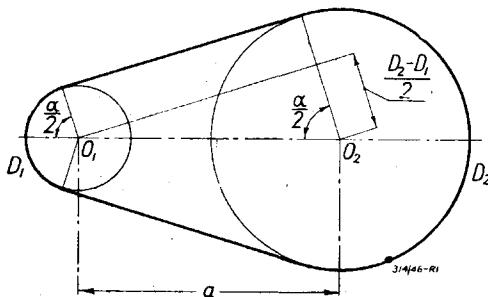
$$v = \frac{\pi D_1 n_1}{100 \cdot 60} = \frac{D_1 \cdot n_1}{1910} = \frac{D_2 \cdot n_2}{1910} \text{ m/sec} \quad [3]$$

5. Ważnym czynnikiem jest również *kąt opasania* α mniejszego z kół pasowych; przyjmując, iż D_1 jest średnicą mniejszego z kół, możemy wyznaczyć ów kąt, pisząc

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{D_2 - D_1}{2a} \quad [4]$$

gdzie a cm jest odległością osi kół (rys. 1).

6. W pasie o grubości g i szerokości b cm, poddanym napięciu S_1 kG, zachodzi *naprężenie rozciągające* $\sigma_1 = \frac{S_1}{g \cdot b}$ kG/cm²; napięcie S_1 składa się z napięcia statycznego S'_1 i z napięcia S_F , wywołanego siłą odśrodkową. Ponadto dodatkowe naprężenia wywołuje zgi-



Rys. 1

nanie pasa na kole; są one tym większe, im mniejsza jest średnica koła i im grubszy jest pas. Łączne naprężenie nie powinno przekraczać dopuszczalnej wartości σ_{max} .

Rozróżnia się zwykle trzy jakości pasów skórzanych: jakość najwyższą, dla której $\sigma_{max} = 33$ kG/cm², dopuszczającą prędkości do 36 m/sec, jakość średnią, dla której $\sigma_{max} = 29$ kG/cm², dopuszczającą prędkości do 24 m/sec, oraz jakość niższą, dla której $\sigma_{max} = 25$ kG/cm², dopuszczającą prędkości do 12 m/sec.

7. Ujmując wszystkie wyżej omówione czynniki, możemy podać zależność, określającą moc przenoszoną przez pas skórzany:

$$N = 0,01 (0,75 + 0,024 v - 0,00064 v^2 - 12 g/D_m) (0,46 + 0,003 \alpha) b \cdot g \cdot \sigma_{max} \cdot v \text{ KM}; \quad [5]$$

D_m cm jest średnicą mniejszego z kół; wszystkie pozostałe wielkości są znane.

Obliczenie napędu przyjmuje najczęściej dwojaką postać:

a) mając dane wymiary pasa i kół, ich odległość i ilości obrotów na minutę, należy określić przenoszoną moc, zakładając jakość użytego pasa, albo

b) mając daną moc przenoszoną oraz ilości obrotów na minutę obydwóch kół i odległość ich osi, określić ich średnice oraz wymiary pasa o założonej jakości.

Pierwszy przypadek zachodzi bardzo często przy zdejmowaniu charakterystyk obrabiarek, z drugim — spotyka się konstruktor przy projektowaniu maszyn o napędzie pasowym. Rozwiązanie pierwszego zadania nie budzi żadnych trudności, gdyż wszystkie wielkości, wchodzące do zależności [5], są dane, lub wy-

nikają z zależności [3] i [4]. Drugie zadanie może mieć wiele rozwiązań i niektóre z wielkości musimy założyć; ostateczne wyniki tą drogą uzyskane pozwolą ocenić, czy założenie było trafne, czy też należy je zmienić. Najlepiej rzecz oświetlą przykłady.

8. *Przykład 1.* Tokarka o jednostopniowym napędzie pasowym posiada koło o średnicy $D_2=30$ cm i szerokości wieńca $B=12$ cm, które powinno wykonywać $n_2=500$ obr/min, napędzana jest ona przez silnik elektryczny o $n_1=1440$ obr/min, przy czym odległość osi kół $a=70$ cm. Zakładając, iż grubość pasa wynosi $g=0,5$ cm i że jest on średniej jakości ($\sigma_{\max}=29$ kG/cm²), należy określić moc przenoszoną.

Sądząc z szerokości wieńca koła, pas powinien mieć szerokość $b=10$ cm. Średnica mniejszego koła powinna wynosić, zgodnie z [2]:

$$D_1 = D_2 \frac{n_2}{n_1} = 30 \cdot \frac{500}{1440} = 10,4 \text{ cm},$$

$$b = \frac{100 N}{(0,75 + 0,024 v - 0,00064 v^2 - 12 g/D_m) (0,46 + 0,003 a) g \cdot \sigma_{\max} v} = \frac{100 \cdot 45}{(0,75 + 0,024 \cdot 20 - 0,00064 \cdot 20^2 - 12 \cdot 0,5/26,3) (0,46 + 0,003 \cdot 157) \cdot 0,5 \cdot 29 \cdot 20} = 22,4 \approx 23 \text{ cm. [7]}$$

oraz, zgodnie z [3]:

$$v = \frac{30 \cdot 500}{1910} = 7,85 \text{ m/sec.}$$

Wg [4]:

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{30 - 10,4}{2 \cdot 70} = 0,14,$$

skąd:

$$\frac{\alpha}{2} \sim 82^\circ \text{ i } \alpha = 164^\circ.$$

Podstawiając te wartości do wzoru [5], znajdziemy:

$$N = 0,01 \left(0,75 + 0,024 \cdot 7,85 - 0,00064 \cdot 7,85^2 - 12 \cdot \frac{0,5}{10,4} \right) \cdot (0,46 + 0,003 \cdot 164) \cdot 10 \cdot 0,5 \cdot 29 \cdot 7,85 = 3,5 \text{ KM}$$

Gdyby napęd odbywał się z pedni wykonywanej $n_1=500$ obr/min znaleźlibyśmy, przyjmując $\alpha=180^\circ$, $N=8$ KM(!). Z powyższego widzimy, jak olbrzymi wpływ na moc, jaką pas może przenosić, wywiera nadmierne zginanie go na kole o zbyt małej średnicy. Ogólnie przyjmuje się, iż średnica koła powinna być conajmniej równa $50 g$; tymczasem w pierwszym wypadku wynosiła ona zaledwie $21 g$. Zaznaczamy, iż grubości pojedynczych pasów wahają się od $0,4$ do $0,6$ cm; wobec tego nie powinno się stosować kół pasowych o śred-

nicy mniejszej od 20 cm, pomijając podrzędne napędy, np. pompki na płyn chłodzący lub t.p.

9. *Przykład 2.* Obliczyć napęd pasowy maszyny, przenoszący moc $N=45$ KM przy $n_1=1450$ obr/min, $n_2=300$ obr/min i odległości osi $a=250$ cm; pas średniej jakości. Wielkością, którą powinniśmy założyć, najczęściej jest prędkość pasa, czasami średnica jednego z kół; z zależności [3] wynika, iż wychodzi to na jedno i to samo. Założymy $v=20$ m/sec i $g=0,5$ cm. Znajdziemy, zgodnie z [3]:

$$D_1 = \frac{1910 \cdot v}{n_1} = \frac{1910 \cdot 20}{1450} = 26,3 \text{ cm}$$

$$D_2 = \frac{1910 \cdot 20}{300} = 127,3 \text{ cm. [6]}$$

Zgodnie z [4]:

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{127,3 - 26,3}{2 \cdot 250} = 0,202 \text{ i } \alpha = 157^\circ.$$

Rozwiązując zależność [5] względem b , możemy napisać:

Właściwie należało obrać inne, normalne średnice kół pasowych, zmieniając szybkość pasa; dla prostoty obliczeń utrzymaliśmy wartości, uzyskane w pierwszym obliczeniu.

10. Prawidłowe warunki pracy pasa wymagają nadania mu właściwego napięcia wstępnego. Gdyby napięcie to było niedostateczne, pas nie mógłby przenosić pełnej mocy, gdyż zjawiłoby się ślizganie; przy nadmiernie dużym napięciu pas uległby zbyt szybkiemu zużyciu. Zwykle napięcie wstępne pasa ocenia się na wycucie; jest to, oczywiście, niewystarczające. Chcąc ująć tę sprawę ściślej, musimy najpierw określić to napięcie wstępne S'_0 kG; jednocześnie wyznaczmy nacisk S'_2 kG pasa na koło, stanowiący o obciążeniu łożysk, ujmujących wał, na którym to koło jest osadzone oraz napięcie S'_2 kG, panujące w paśmie biernym pasa, o ile pominąć w nim napięcie S_F kG, wywołane siłą odśrodkową. Z dostatecznym przybliżeniem możemy napisać:

$$S'_0 = \frac{m+1}{2(m-1)} \cdot S_u \text{ kG [8]}$$

$$S'_2 = 2 S'_0 = \frac{m+1}{m-1} \cdot S_u \text{ kG [9]}$$

$$S'_2 = \frac{1}{m-1} \cdot S_u \text{ kG; [10]}$$

napięcie użyteczne S_u , zgodnie z [1], wynosi

$$S_u = \frac{75 N}{v} \text{ kG}; \quad [11]$$

m jest wydajnością pasa, której wartość liczbowa możemy określić wg tabl. 1 w zależności od wartości iloczynu $\mu \cdot \alpha$, gdzie

$$\mu = 0,22 + 0,012 v \quad [12]$$

jest współczynnikiem tarcia pasa na kole (wzór ważny w granicach $v \leq 40$ m/sec), α zaś jest kątem opasania mniejszego koła, wyrażonym w stopniach (wzór 4).

TABLICA I

Wartości wydajności m w zależności od iloczynu $\mu \cdot \alpha$.

$\mu \cdot \alpha$	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
m	1,69	1,84	2,01	2,19	2,39	2,61	2,85	3,39	4,04	4,80	5,72	6,80	8,10	9,65	11,5	13,7

Przykład 3. W wypadku omówionym w przykładzie pierwszym, przy napędzie tokarki z pędni, mielibyśmy, wg [12], $\mu = 0,22 + 0,02 \cdot 7,85 = 0,314$ i $\alpha = 180^\circ$, czyli $\mu \cdot \alpha = 0,314 \cdot 180 = 56,5$. Interpolując, znajdziemy z tabl. I: $m = 2,68$. Zgodnie z [1],

$$S_u = \frac{75 \cdot 8}{7,85} = 76,5 \text{ kG},$$

skąd, wg [8] i [10]:

$$S'_0 = \frac{2,68 + 1}{2(2,68 - 1)} \cdot 76,5 = 84 \text{ kG}$$

$$\text{i } S'_3 = 2 S'_0 = 2 \cdot 84 = 168 \text{ kG}.$$

11. Napięcie wstępne pasa można zmierzyć z dostateczną dokładnością przy pomocy czułego dynamometru sprężynowego, jaki w każdym warsztacie mechanicznym można z łatwością samemu wykonać i wywzorcować. Przebieg pomiaru jest następujący: mniej więcej w środku swobodnej długości l cm pasa zaczepiamy dynamometr i mierzymy siłę P kG, wywołującą b. niewielką strzałkę f cm wychylenia pasa; mielibyśmy

$$S'_0 = \frac{l}{4f} \cdot P \text{ kG} \quad [13]$$

Dla ułatwienia pomiaru, dynamometr można uzupełnić przyrządem, przedstawionym na rys. 2; składa się on z prostej deszczułki o długości l' cm, zaopatrzonej w środku długości w próg o wysokości f' cm; dociskając ją do napiętego pasa poprzez dynamometr, w sposób pokazany na rysunku, określamy siłę P' kG docisku w chwili, gdy deszczułka dotknie pasa obydwojma końcami; napięcie pasa byłoby $S'_0 = \frac{l'}{4f'} P'$ kG. Przyjmując np. $l' = 50$ cm i $f' = 0,5$ cm, mielibyśmy $S' = 25 P'$ kG. Można

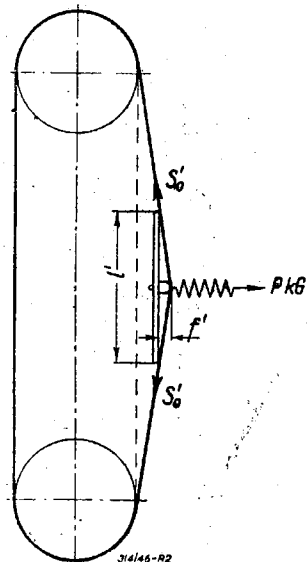
byłoby wywzorcować dynamometr tak, by odczytywało się na nim bezpośrednio napięcia S'_0 . Przy tak nieznacznym wychyleniu pasa, wywołana tym nadwyżka napięcia jest znikoma i może być pominięta.

12. Napięcie wstępne pasa zmniejsza się w miarę jego wydłużania się i pasy muszą być naprężane ponownie, czy to przez powiększenie odległości osi, czy też przez skrócenie pasa. Skrócenie to ΔL cm można w przybliżeniu obliczyć, wychodząc z całkowitej długości L cm pasa i żądanego powięk-

szczenia jego napięcia o $\Delta S'_0$ kG, pisząc:

$$\Delta L = \frac{\Delta S'_0}{b g E} \text{ cm}, \quad [14]$$

gdzie $E = 1000 - 2000$ kG/cm²; dolna wartość odpowiada pasom nowym, jeszcze mało wyciągniętym, górna — pasom starym; średnio $E = 1500$ kG/cm².



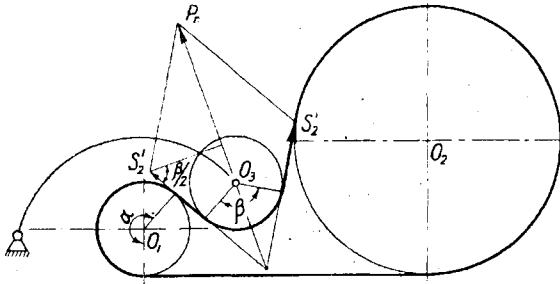
Rys. 2

Przykład 4. Przypuśćmy, iż pas z przykładu 3 wykazuje napięcie $S'_0 = 70$ kG, czyli o 14 kG za mało; uwzględniając jego późniejsze wyciągnięcie się, możemy zwiększyć napięcie wstępne o 5—10%, przyjmując np. $S'_0 = 90$ kG; należy więc zwiększyć je o $\Delta S'_0 = 20$ kG. Przyjmijmy $L = 600$ cm; zgodnie z [14],

$$\Delta L = 600 \cdot \frac{20}{10 \cdot 0,5 \cdot 1000} = 2,5 \text{ cm},$$

o ile pas jest stosunkowo nowy.

13. Jeżeli odległość a osi kół jest mała, pasy są krótkie i łatwo tracą napięcie wstępne; jeżeli nadto stosunek D_1/D_2 , średnic kół jest duży, kąt opasania α wypada mały i pas b. łatwo ślizga się na mniejszym kole. Aby temu zapobiec, stosuje się *naprężacz pasowy*; obciąża on pasmo *biernie* przy pomocy dodatkowego koła pasowego, osadzonego na wahliwej dźwigni i umieszczonego dostatecznie blisko mniejszego koła pasowego, by wydawnie powiększyć jego kąt opasania (rys. 3); w tych



Rys. 3.

warunkach kąt ten może wynosić do 240° . Obliczanie napędu pasowego z naprężaczem o tyle tylko różni się od obliczania napędu zwykłego, iż, wyznaczwszy średnicę D_1 i D_2 kół, obieramy średnicę D_3 koła naprężacza, m. w. równą średnicy mniejszego z kół, i projektujemy wzajemne rozmieszczenie tych trzech kół (jest to konieczne dla wyznaczania kąta opasania α), po czym obliczamy wymiary pasa. Jako nową rzecz, musimy tu obliczyć

$$b = \frac{75 N(m+1)}{2(m-1)(\sigma_{\max} - 0,01 v^2)(0,46 + 0,003 \alpha) g \cdot v} = \frac{75 \cdot 45(1,97+1)}{2 \cdot (1,97-1)(28 - 0,01 \cdot 20^2)(0,46 + 0,003 \cdot 168) \cdot 0,5 \cdot 20} = 22,3 \approx 23 \text{ cm} \quad [17]$$

nacisk P_n kG koła naprężacza na pas, wychodząc z napięcia S'_2 kG w paśmie biernym.

Przykład 5. Przypuśćmy, iż w przykładzie 2 odległość osi zmniejszyć należało o tyle, iż okazało się konieczne zastosowanie naprężacza pasowego, dzięki któremu kąt opasania wzrósł do 220° , przy kącie opasania koła naprężacza $\beta = 80^\circ$. Wprowadzając do wzoru [7] $\alpha = 220^\circ$, znaleźlibyśmy $b = 18,6$ cm. Zgodnie z [11] i [12], $S_u = \frac{75 \cdot 45}{20} = 169$ kG i $\mu = 0,22 + 0,012 \cdot 20 = 0,46$; więc $\mu \cdot \alpha = 0,46 \cdot 220 = 101$ i wg tabl. I, interpolując, $m = 5,83$, oraz, wg [10], $S'_2 = \frac{169}{5,83-1} = 35$ kG. Z rys. 3 wynika, iż

$$P_n = 2 S'_2 \sin \frac{\beta}{2} = 2 \cdot 35 \cdot \sin 40^\circ = 45 \text{ kG} \quad [15]$$

14. Pasy tkane mogą bardzo różnić się między sobą materiałem, z jakiego są wykonane, sposobem nasycenia i wykonania. Naj-

częściej są to pasy balatowe (bawełniane, nasycane balatą, zbliżoną do gumy) lub wielbłądzie (tkane z sierści wielbłądziej) znacznie lepsze lecz i droższe od pasów balatowych. Dopuszczalne naprężenia dla pasów tkanych σ_{\max} mogą wahać się od 10 do 30 kG/cm². W każdym wypadku należałoby oprzeć się na wskazaniach wytwórcy. W odniesieniu do pasów niewiadomego pochodzenia należy przyjmować σ_{\max} raczej dość niskie¹⁾.

Pasy tkane oblicza się, przyjmując

$$S_u \leq \frac{2(m-1)}{m+1} (\sigma_{\max} - 0,01 v^2) \cdot (0,46 + 0,003 \alpha) b \cdot g \text{ kG} \quad [16]$$

Wydatność pasa m określamy wg tabl. 1, przyjmując $\nu = 0,22$. Średnicę D_m mniejszego koła przyjmuje się równą co najmniej 50 g.

Przykład 6. Przeliczmy napęd z przykładu 2 przy użyciu pasa wielbłądziego o $\sigma_{\max} = 28$ kG/cm², zwiększając odległość osi a do 5 m. Zachowując te same wymiary kół, znaleźlibyśmy, wg [4], $\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{127,3 - 26,3}{2 \cdot 500} = 0,101$ $\alpha = 12^\circ$, $\mu \alpha = 0,22 \cdot 168 = 37$ i, wg tabl. I, interpolując, $m = 1,97$. Rozwiązując zależność [16] względem b i, zakładając $g = 0,5$ cm, znajdziemy zgodnie z [1]:

Otrzymaliśmy dokładnie tę samą szerokość pasa, co i poprzednio.

15. Istnieje liczny szereg tablic i wykresów pomocniczych, ułatwiających obliczanie napędów pasowych. Pomijamy je, ponieważ podane sposoby obliczeń są stosunkowo proste, zakładając bowiem umiejętnie niektóre wielkości, rozwiązujemy przykłady liczbowe z największą łatwością.

Inaczej przedstawia się sprawa obliczania coraz bardziej dziś rozpowszechniających się pasowych *napędów klinowych*, zezwalających na niezwykle małe odległości osi pasowych i bardzo duże przełożenia. Pasy te wytwarzane są o ściśle znormalizowanych roz-

¹⁾ Sprawa jest tym trudniejsza, iż np. doraźna próba na zerwanie pasa nie określa należyście zmęczeniowej wytrzymałości pasa. Podobne trudności zachodzą poniekąd i przy pasach skórzanych.

miarach. Obliczania tych pasów oraz konieczne tablice i wykresy podane są w projekcie normy PN/G—821²⁾.

16. Zaznaczamy na zakończenie, iż moc N , będąca podstawą obliczania napędów paso-

wych, nie jest przeciętną wartością mocy przenoszonej przez pas, lecz K razy większą od niej mocą obliczeniową; K jest *spółczynnikiem przeciążenia*; tabl. II podaje jego orientacyjne wartości:

TABLICA II
Wartości współczynnika przeciążenia.

L. p.	Charakterystyka napędu	K	Przykłady
I	Ruch zupełnie równomierny	1	jak niżej, w wyjątkowo korzystnych warunkach
II	Ruch równomierny, rozruch łatwy	$\leq 1,2$	Pompy wirowe, wentylatory, prądnice, małe obrabiarki
III	Ruch normalny (przeciążenia do 50%) rozruch normalny, częste włączanie	$\leq 1,4$	Pompy tłokowe, większe obrabiarki, maszyny przedziałnicze
IV	Ruch nierównomierny (przeciążenia do 100%), rozruch utrudniony b. częste włączanie	$\leq 1,6$	Sprężarki tłokowe, tłocznie, łamaczki kamieni, maszyny tkackie, młoty pneumatyczne
V	Ruch b. nierównomierny (przeciążenia do 200%), silne uderzenia, częste zmiany kierunku	≤ 2	jak wyżej, w wyjątkowo niekorzystnych warunkach

Inż.-mech. BENEDYKT WIECZOREK

O SZLIFOWANIU SAMOCHODOWYCH WAŁÓW WYKORBIONYCH

Wał wykorbiony należy do najtrudniejszych części silnika zarówno pod względem konstrukcyjnym, jak też wykonawczym. Konstruktor musi przeprowadzić wiele żmudnych obliczeń; wykonanie natomiast wymaga znacznej dokładności rozstawienia czopów korbowodowych, jak również utrzymania wymiarów tych czopów ze specjalnym uwzględnieniem ścisłej cylindryczności i bardzo wielkiej gładkości powierzchni. Najlepszym dowodem ważności zagadnienia jest choćby to, że do wykonania wałów wykorbionych powstały specjalne obrabiarki: tokarki i szlifierki.

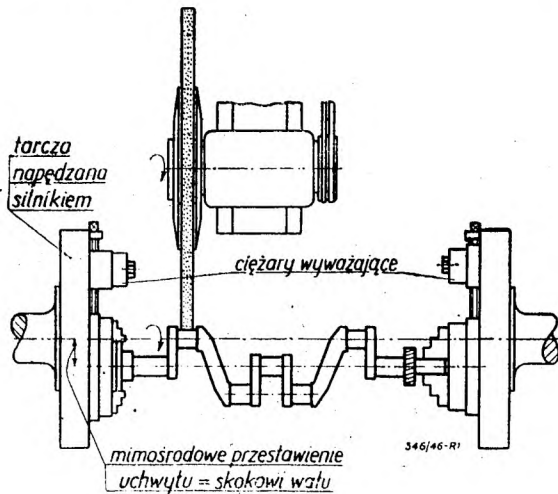
Obiektem wyjściowym do wałów wykorbionych jest odkówka lub odlew o kształcie zbliżonym do kształtu gotowego wału, z tą jednak różnicą, że w miejscach obrabianych są pozostawione zapasy obróbkowe. Czasem jednak j. np. w prototypach lub silnikach lotniczych, wał wykonywa się z pełnego materiału. W tym ostatnim przypadku obróbka jest o tyle ułatwiona, że wychodzi się z nakiełków wykonanych na czołach wału; nakiełki te po całkowitym wykonaniu wału ulegają odcięciu.

Największe trudności sprawia jednak szlifowanie wału, a w szczególności czopów korbowodowych.

Dotychczas stosowane typy szlifierek do szlifowania czopów korbowodowych

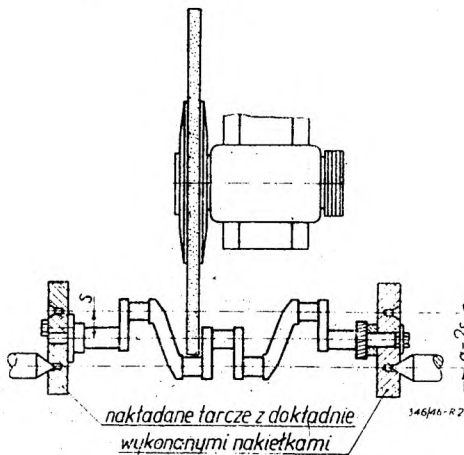
Szlifowanie wału korbowego obejmuje: 1) szlifowanie czopów łożyskowych, 2) szlifowanie czopów korbowodowych. Szlifowanie czopów łożyskowych przeprowadza się zazwyczaj na zwykłej szlifierce do wałków o odpowiednim wzniosie kłów i długości szlifowania. Szlifowanie zaś czopów korbowodowych jest dokonywane na specjalnych szlifierkach do wałów korbowych. Charakteryzują się one tym, że są zaopatrzone w specjalne uchwyty, ułatwiające zamocowanie wału z obu stron. Dla celów remontowych zamiast specjalnych uchwytów zaopatruje się maszyny w uchwyty trójścękowe, przesuwane za pomocą śrub w kierunku promieniowym (rys. 1). W dawniejszych konstrukcjach obie głowice były napędzane w sposób zsynchronizowany. Obecnie jednak jest napędzana jedna głowica; skręcanie bowiem wału następuje jedynie w momencie uruchomienia i zatrzymania napędu. Prawidłowe ułożyskowanie drugiej głowicy zabezpiecza wał przed odkształceniami, wywołanymi skręceniem. Dla uniknięcia drgań i bicia tarcze głowic są wyważone za pomocą przesuwanych obciążników (rys. 1); do podparcia wału stosuje się podtrzymki (lunety) szczególnie przy długich wałach.

²⁾ patrz „Mechanik“ 1946, zeszyt 10—11/46 str. 446.



Rys. 1.

Poza specjalnymi szlifierkami do wałów korbowych, można w razie potrzeby użyć szlifierkę kłową do wałków o znacznym wzniosie kłów, przy czym stosuje się do mocowania wałów korbowych t. zw. „sztuczne nakiełki” w formie tarcz (rys. 2), umocowanych na obydwu końcach wału. Wykonanie tarcz jest dość kłopotliwe, wobec czego opłaca się tylko przy szlifowaniu większej ilości wałów jednego typu.



Rys. 2.

Wszystkie dotychczas wymienione szlifierki do wałów korbowych są maszynami ciężkimi (ciężar ich wynosi od 4 do 6 t), o złożonej budowie i znacznej dokładności wykonania. Od maszyn tych wymaga się np. by owalizacja szyki nie przekraczała 3 μ . Oczywiście, że i cena tych szlifierek jest wysoka. Z metody obróbki wynika ponadto, że tarcze szlifierskie muszą mieć średnicę 700 do 800 mm. Tarcze takie są bardzo drogie i są wyciskiwane tylko na wąskim obrzeżu. Próbowano wykonać tańsze tarcze segmentowe, lecz produkcja ich natrafia na znacz-

ne trudności, gdyż poszczególne segmenty wskazują najczęściej różną twardość, a ponadto przy ostrzeniu (obciąganiu) tarczy takiej krążki, diamenty i przyrządy do obróby ulegają znacznemu zużyciu. Obsługa opisanych szlifierek wymaga, ze względu na konieczność dokładnego ustawienia wału, sił wykwalifikowanych, a tym samym drogich. Wydajność opisanych maszyn w warunkach remontowych nie da się zwiększyć ponad 4 różne lub 6 wałów seryjnych na 8 godzin, przy czym w miarę wzrostu długości wału oraz ilości wykorbień wydajność znacznie maleje, dochodząc do 1 wału (wały ciężkie do silników Diesla) na 8 godzin pracy.

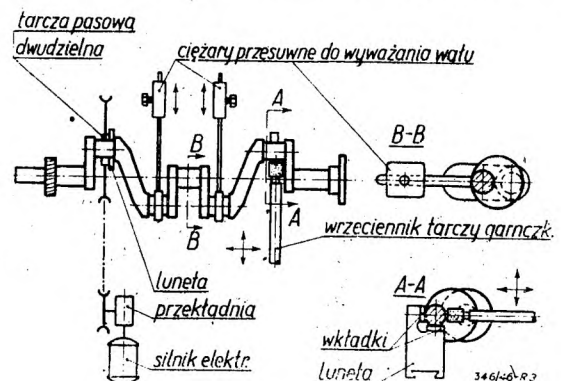
Musimy sobie ponadto zdać sprawę, że obecnie w Polsce posiadamy małą ilość szlifierek do wałów wykorbionych, a nabycie lub wykonanie nowych natrafia na poważne trudności. Według obliczeń, opartych na przybliżonej ilości posiadanych szlifierek, najwyższa zdolność remontowa naszych zakładów wynosi 60 wałów na 8 godzin. Biorąc pod uwagę, że przepustowość ta decyduje o tempie remontu silników, musimy stwierdzić nikłe możliwości w porównaniu z istotnymi potrzebami. Liczba powyższa, przyjęta raczej optymistycznie, ulegnie znacznemu obniżeniu wskutek przestoju, spowodowanych brakiem tarcz szlifierskich i diamentów. Ponadto z powodu braku szlifierek kłowych czopy łożyskowe szlifuje się częstokroć na tych samych szlifierkach, co i czopy korbowodowe.

Uprozczone konstrukcje szlifierek do wałów wykorbionych

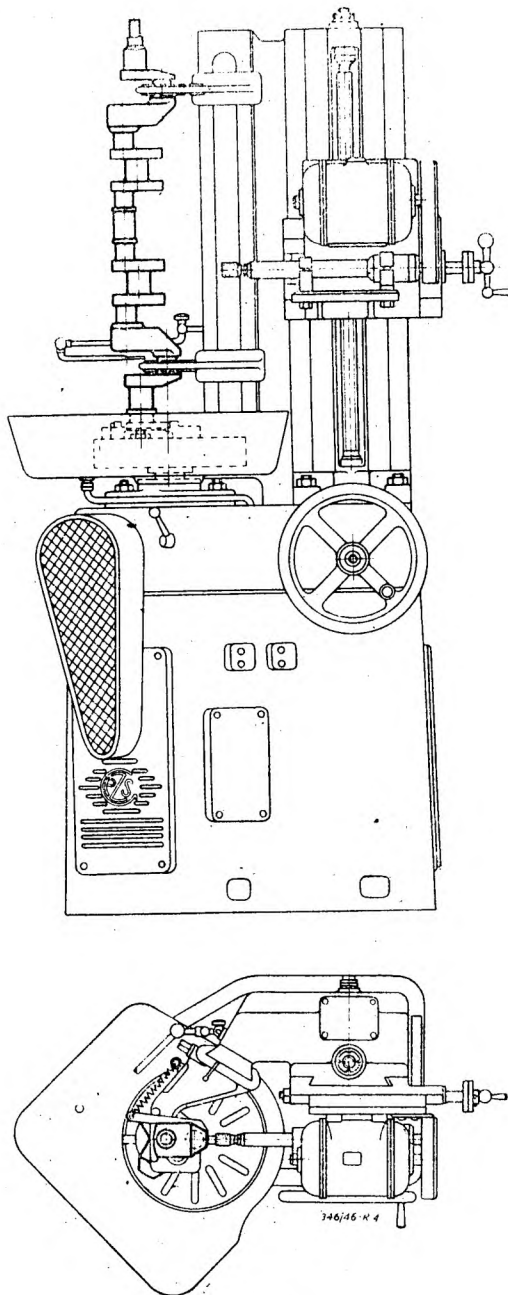
Opisane trudności wskazują na konieczność stworzenia uproszczonych szlifierek, podobnie jak uproszczone obrabiarki i przyrządy zastosowano do wytaczania cylindrów, łożysk karterowych, korbowodów i t. p.

W danym wypadku chodziłoby o stworzenie maszyny prostej, umożliwiającej zastosowanie małej tarczy szlifierskiej.

Punktem wyjścia konstrukcji szlifierki uproszczonego typu było wyciągnięcie pew-



Rys. 3.

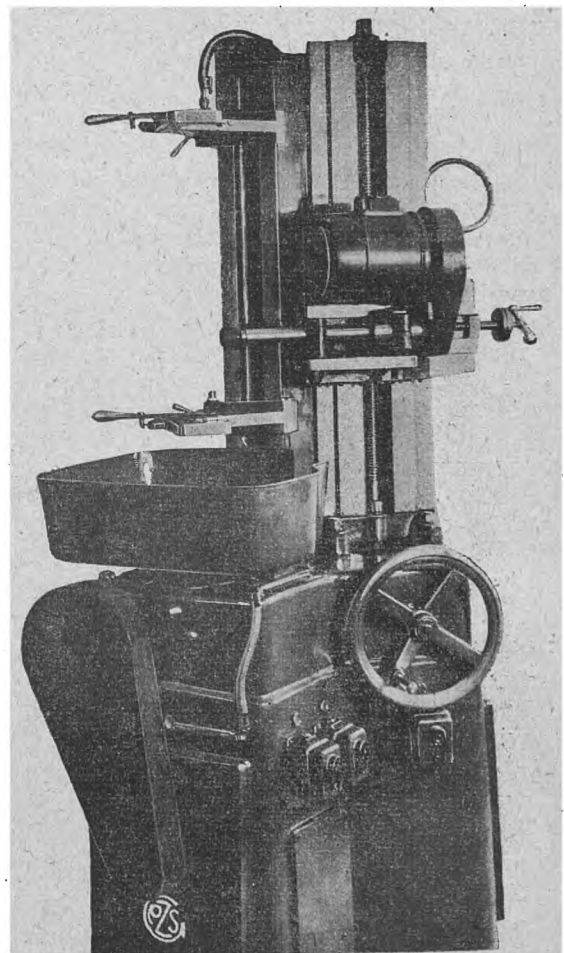


Rys. 4.

nych wniosków z porównania szlifierki kłowej ze szlifierką bezkłową. Na szlifierce bezkłowej przedmiot uzyskuje dość dokładny geometryczny kształt bez umocowania w uchwycie, jedynie przy podparciu liniałem. Zasada ta daje się zastosować również do szlifowania wałów wykorbionych z pewną tylko odmianą. Słuszność założenia staje się jasna, gdy uświadomimy sobie, że w wypadku szlifowania remontowanego wału, idzie tylko o nadanie czopom wału prawidłowego geometrycznego kształtu (zniekształconego lub zowalizowanego uderzeniową pracą korbodowu). Położenie bowiem czopów korbodowych nie uległo zmianie zarówno co do

promienia, jak i kątów wzajemnych położen (za wyjątkiem, gdy wał uległ uszkodzeniu, jak np. skręceniu, nadłamaniu i t. p.).

Pierwsze szlifierki, oparte na zasadzie bezkłowej, zostały wykonane przez fabrykę obrabiarek „Matra”. Szlifierka ta (rys. 3), typu poziomego, zajmuje mało miejsca, wymaga niewielkich garnckowych tarcz szlifierskich, ma mało zapotrzebowanie mocy, i jest prosta w obsłudze. Wał korbowy kładzie się czopami na dwie podstawki pryzmatyczne, wyłożone wkładkami ze stali zahartowanej. Szlifowany czop jest dociskany do podstawki pryzmatycznej tarczą garnckową, obracającą się z szybkością 10000 do 18000 obr/min. Wał otrzymuje napęd obrotowy (około 12 do 25 obr/min.) od silnika elektrycznego poprzez skrzynkę przekładniową i pas klinowy (koło pasowe, osadzone na wale, jest dwudzielne). Dla wyważenia mas wirujących zamocowuje się na wolnych szybkach obciążniki, przesuwane na dźwigniach. Głowica szlifierska daje się przesunąć wzdłuż, w poprzek i w górę. Tarcza szlifierska otrzymuje napęd od silnika elektrycznego przez przekładnię pasową (tkany pasek bez końca). Pył szlifierski jest zasysany przez wyciąg.



Rys. 5.

Inny typ szlifierki nowoczesnej, zaprojektowanej przez autora, przedstawiają rys. 4 i 5*).

Przyjęto tutaj układ pionowy z następujących powodów:

a) pionowy układ nie wymaga wyważenia tak dokładnego, jak układ poziomy;

b) szlifowany wał otrzymuje napęd od dołu za pośrednictwem prostego mechanizmu; unika się przez to elementów przesuwnych i pasów klinowych, które w zasięgu pracy tarczy szlifierskiej (woda i pył szlifierski) ulegają łatwemu zniszczeniu;

c) wszystkie czopy są wolne i dostępne do szlifowania, co znacznie przyspiesza obróbkę

*) Szlifierka tego typu została wykonana przez Państwowe Zakłady Samochodowe w Gliwicach i znajdowała się na Wystawie Przemysłu Śląska Opolskiego w Gliwicach w 1946 r.

KAZIMIERZ ŻBIKOWSKI, mistrz ślusarski

O „BICIU” KÓŁ ZĘBATYCH

Koło zębate jest elementem, wchodzącym w skład wielu mechanizmów. Od dokładności jego wykonania i osadzenia zależy prawidłowa praca całego mechanizmu.

Jeśli oś obrotu koła nie pokrywa się z osią geometryczną uzębienia, wówczas występuje zjawisko „bicia”, którego miarą jest podwójna odległość osi obrotu od osi uzębienia.

Bicie koła zębatego wywołuje w czasie pracy hałas, w krańcowym wypadku może stać się nawet przyczyną zakleszczenia i wyłamania zębów, a w ogóle obniża dokładność i prawidłowość działania mechanizmu. Np. w tokarce bicie koła zmianowego wpływa ujemnie na dokładność nacinania gwintów. Niestety, jednak, bicia nie da się całkowicie usunąć; można je tylko zmniejszyć do minimum.

Przyczyny, powodujące bicie kół zębatach, tkwią głównie w wadliwie przeprowadzonej obróbce, szczególnie podczas nacinania zębów. Na tę więc operację musimy zwrócić szczególniejszą uwagę.

Przyczyny bicia koła zębatego mogą pochodzić od:

- 1) wadliwego centrowania w stole lub bicia wrzeciona (koła), oraz od jakości powierzchni stołu,
- 2) niedokładnie wykonanego i wycentrowanego na maszynie przyrzędu,
- 3) nieprawidłowo wykonanego przedmiotu przed nacinaniem zębów,
- 4) wadliwego zamocowania nacinanego koła zębatego,
- 5) źle zaprojektowanego zabieraka,
- 6) nieodpowiedniego narzędzia.

wobec uniknięcia konieczności przekładania wału;

d) czopy są dostępne dla pomiaru (czujnikiem i mikromierzem).

Udoskonalenie opisanej maszyny pod względem konstrukcyjnym można osiągnąć przez zastosowanie silników elektrycznych o zwiększonej ilości obrotów do bezpośredniego napędu tarczy szlifierskiej. Zastosowanie napędu bezpośredniego spowoduje zmniejszenie rozmiarów suportu, a tym samym umożliwi wprowadzenie dwu suportów do równoczesnej obróbki dwu czopów.

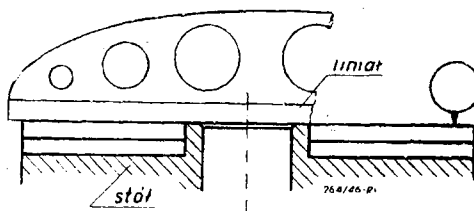
LITERTURA

„Centerless Grinding” Machinery's Handbook
Dr Ing. G. Schlesinger „Werkzeugmaschinen“
H. Narath „Schleifmaschinen“
Dr Ing. Klentzle „Werkzeugmaschinen in Kraftwagenbau“.

Stół lub kły wrzeciona maszyny

Maszyny do nacinania zębów dzielimy na dwie grupy:

- 1) maszyny posiadające stół. Należą tutaj dłutońnice *Fellowsa* i *Maaga* oraz frezarki obwiedniowe o pionowej osi.
- 2) maszyny z kłami. Należy tu strugarka *Sunderlanda* oraz frezarka obwiedniowa o poziomej osi.



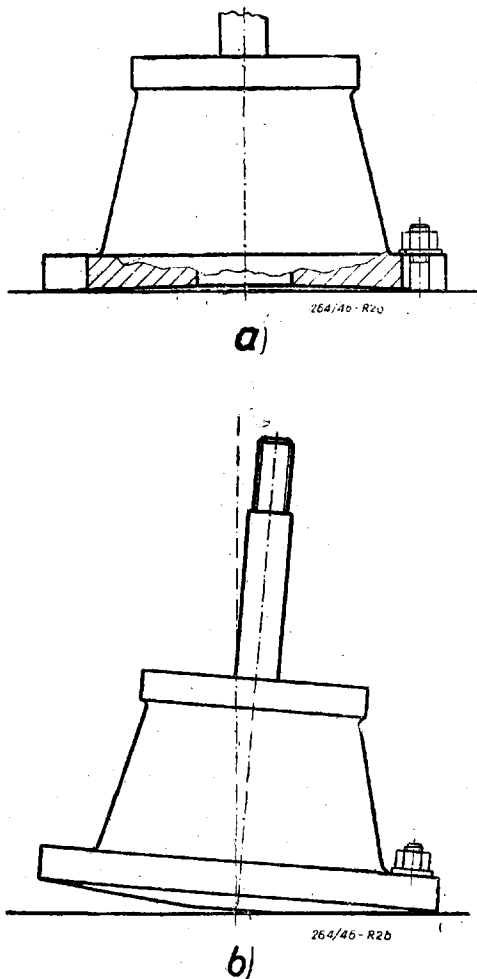
Rys. 1. Stół dłutońnicy *Maaga* lub frezarki obwiedniowej o pionowej osi.

Stół obrabiarki (rys. 1) powinien być płaski lub lekko wklęsły (na $\varnothing 300$ mm — wklęsłość około 0,02 mm), jak również nie może wykazywać bicia na powierzchni zamocowywania. Poza tym centrowanie w stole nie powinno również wykazywać większego bicia jak 0,01 mm. Wszelkie okaleczenia winny być usunięte, gdyż mogą być powodem wadliwego osadzenia przyrzędu, a przez to i przedmiotu. Kieł wrzeciona nie powinien bić więcej jak 0,01 mm.

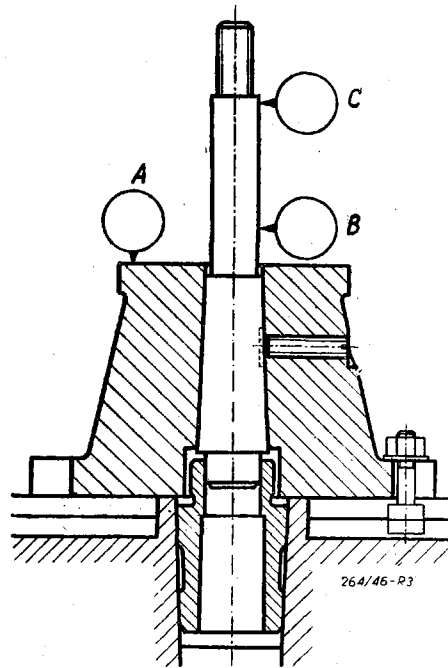
Przyrząd zamocowujący

Każdy przyrząd zamocowujący powinien wykazać jak największą dokładność. Od przyrzędu wymaga się:

- a) ścisłej współśrodkowości osi trzpienia zamocowującego z osią centrowania przyrządu na stole maszyny.
- b) prostokątności powierzchni czołowych i dolegania do stołu maszyny. Pamiętać przy tym należy, że te powierzchnie winny być raczej wklęsłe niż wypukłe. Gdy powierzchnia jest wklęsła (rys. 2a) wówczas doleganie do powierzchni stołu występuje na obrzeżu zewnętrznym przyrządu. Jeżeli by natomiast powierzchnia przyrządu była wypukła (rys. 2b), wówczas doleganie występowałoby w pobliżu środka powierzchni. W pierwszym przypadku przy zamocowywaniu śrubami przyrządu na stole nie zmienia się jego położenie, w drugim natomiast przyrząd przechyli się tak, że trzpień zamocowujący koło zębate będzie nie tylko nachylony do powierzchni stołu, lecz także oś trzpienia może przesunąć się względem osi obrotu stołu (rys. 2b). Będzie to jedną z głównych przyczyn bicia naciętego koła zębatego.



Rys. 2. Różne powierzchnie dolegania przyrządu do stołu: a) — powierzchnia wklęsła (rozwiązanie dobre), b) — powierzchnia wypukła (rozwiązanie wadliwe).



Rys. 3. Sprawdzenie przyrządu umocowanego na stole maszyny.

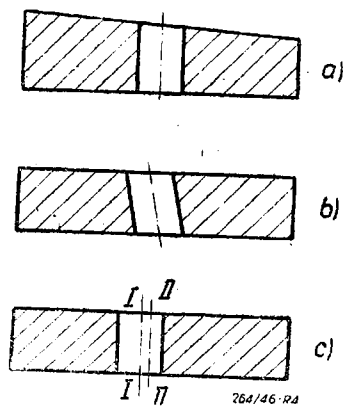
Dlatego też przed rozpoczęciem pracy należy dokładnie sprawdzić przyrząd; następnie starannie zamocować i wycentrować przyrząd na maszynie (rys. 3). Najłatwiej tego dokonać przy użyciu czujnika. Sprawdza się więc w punkcie A bicie powierzchni zamocowywania, a ponadto trzpień w punktach B i C. Mogą przy tym zajść dwa przypadki:

- 1) bicie wystąpi tylko w punkcie C (w punkcie B go nie ma), wówczas jest to oznaka, że trzpień jest skrzywiony; należy więc oddać przyrząd do poprawienia.
- 2) bicie w punkcie C jest większe niż w punkcie B występuje z tej samej strony trzpienia. Jest to oznaką przechylenia całego przyrządu (rys. 2b). Należy wówczas doprowadzić przyrząd do właściwego położenia przez podkładanie papierków między stół i powierzchnię dolegania przyrządu do stołu. Jest to jednak czynność bardzo żmudna i długotrwała.

Przedmiot

Dokładność wykonania przedmiotu ma wybitny wpływ na prawidłowość nacięcia zębów. Mogą występować następujące niedokładności wykonania koła przed nacięciem zębów (rys. 4):

- a) otwór jest prostokątny do jednej z płaszczyzn czołowych, druga natomiast płaszczyzna czołowa jest skośna. Nie jest to niebezpieczne pod warunkiem jednak, że czoło prostokątne do otworu będzie zaopatrzone umownym znakiem i zamoco-



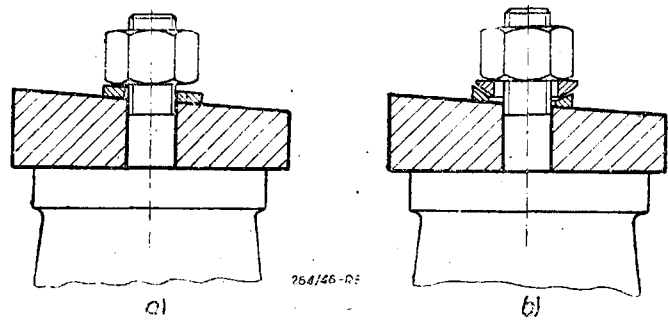
Rys. 4. Wadliwe wykonanie kół zębatach:

a) — otwór jest prostopadły do jednej z płaszczyzn czołowych, druga płaszczyzna czołowa jest skośna, b) — otwór jest skośny do obu powierzchni czołowych, c) — otwór jest mimośrodkowy do walca zewnętrznego (walec zewnętrzny wykazuje bicie w stosunku do otworu).

wywanie odbędzie się przy użyciu podkładek kulistych (rys. 5b). W przypadku przedstawianym na rys. 5a przy dokręcaniu nakrętki przegina się trzpień wskutek układania się dolnej płaszczyzny nakrętki do skośnej płaszczyzny czołowej koła zębatego.

b) otwór jest skośny do obu powierzchni czołowych koła (rys. 4b). Podczas zamocowywania takiego koła (rys. 6) przegnie się trzpień, gdyż koło przez dokręcanie nakrętki będzie dążyło do zetknięcia swej dolnej powierzchni czołowej AB z powierzchnią BC przyrządu.

c) walec zewnętrzny (rys. 4c) (o osi II—II) jest mimośrodkowo obtoczony do osi (I—I) otworu. Ten przypadek nie należy do specjalnie niebezpiecznych, gdyż bicie średnicy zewnętrznej nie wpłynie na bicie koła pod warunkiem jednak, że nacinanie zgrubne zębów zostanie dokonane do samego dna wrębu, a gładzenie



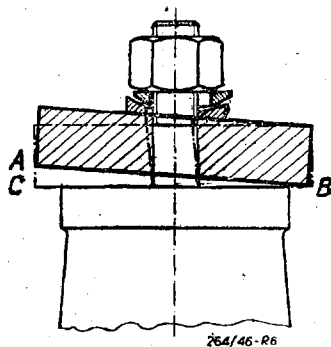
Rys. 5. Mocowanie koła a (rys. 4): a) sposób wadliwy (przeginięcie śruby centrującej i przesunięcie koła), b) sposób właściwy (podkładki kuliste).

będzie się odbywać tylko na bokach zębów.

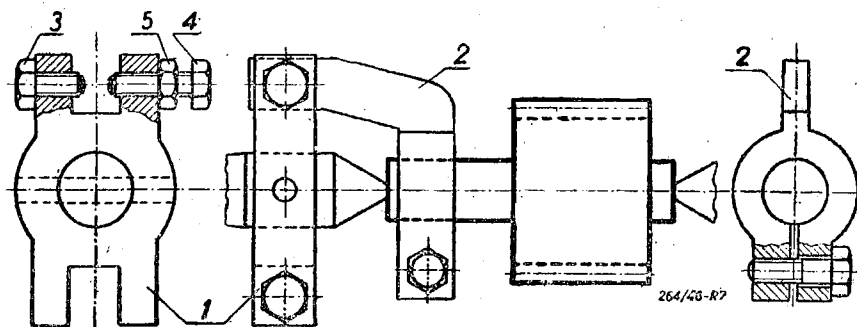
Nadmieniamy tutaj, że w przypadku kilku kół równocześnie nacinanych, obie powierzchnie czołowe muszą być ściśle prostopadłe do osi otworu.

Z powyższych rozważań wynika następujący tok postępowania przy zamocowywaniu:

- 1) koło nakładamy na trzpień przyrządu, po czym przez obrót ręką na trzpieniu sprawdzamy czujnikiem bicie koła.
- 2) zamocowujemy koło i mierzymy powtórnie bicie koła przez obrót stołu wraz z przyrządem i badanym kołem.
- a) Jeśli bicie nastąpi w tym samym miejscu co poprzednio, oraz wielkość jego jest taka sama jak poprzednio, wnioskujemy, że mamy do czynienia z kołem typu c (rys. 4); przyrząd natomiast jest dobrze wycentrowany i zamocowanie koła bez zarzutu. Otrzymane wówczas koło po nacięciu zębów nie będzie wykazywało nadmiernego bicia.
- b) Jeżeli koło wykaże bicie nie w miejscu poprzednio zaznaczonym, wówczas wnioskujemy, że mamy do czynienia z kołem typu b (rys. 4) ze skutkami przedstawionymi na rys. 6.



Rys. 6. Skutki mocowania koła b (rys. 4) (przeginięcie śruby centrującej i przesunięcie koła).

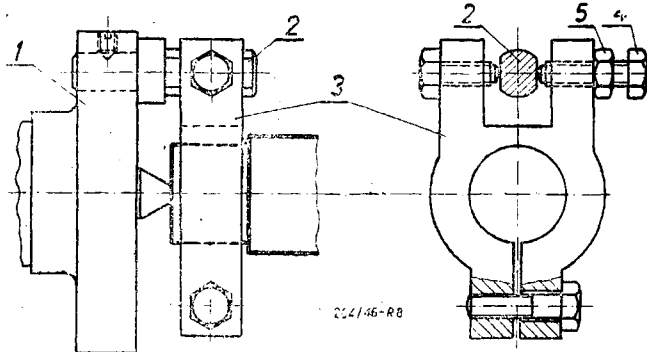


Rys. 7. Jeden ze sposobów zabierania trzpienia przy nacinaniu kół zębatach. 1 — chomątka zabierakowa rozwidlona, 2 — sercówka z zagiętym końcem, 3 — śruba oporowa, 4 — śruba dociskowa, 5 — przeciwnakrętka.

Sercówka i chomątka zabierakowe

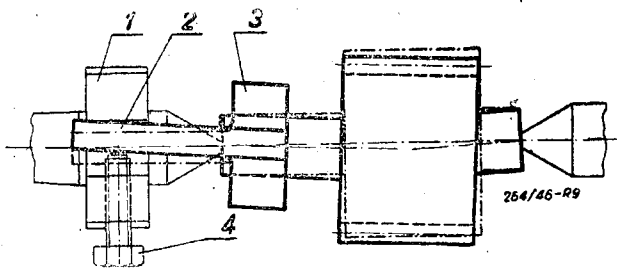
Przy zamocowywaniu kół na trzpieniu zabieranie odbywa się w sposób sztywny (a nie swobodny jak przy toczeniu lub szlifowaniu wałków. Istnieją przy tym dwa rozwiązania (rys. 7 i 8):

- na wrzecionie maszyny zamocowane jest (rys. 7) chomątka zabierakowe 1 z rozwidleniem, a na trzpieniu przedmiotu osadzona jest sercówka 2 z wygiętym końcem.
- na wrzecionie jest zamocowana (rys. 8) tarcza zabierakowa 1 z palcem zabierakowym 2, a na trzpieniu przedmiotu jest zamocowane chomątka 3 z rozwidleniem.



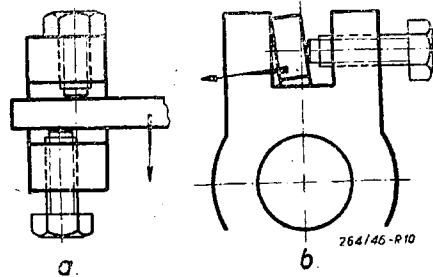
Rys. 8. Drugi sposób zabierania trzpienia przy nacinaniu kół zębatach wałkowych. 1 — tarcza zabierakowa, 2 — palec zabierakowy, 3 — chomątka rozwidlone, 4 — śruba dociskowa, 5 — przeciwnakrętka.

Rozwiązanie przedstawione na rys. 7 jest najczęściej stosowane, gdy średnica nacinanego koła jest mała. Natomiast rozwiązanie przedstawione na rys. 8 jest stosowane między innymi przy szlifowaniu kół zębatach na szlifierkach Maaga, Deutsche Niles Werke, C. Kolb, oraz przy frezowaniu lub struganiu większych kół.



Rys. 9. Skutki wadliwego rozwiązania sercówki i chomątka zabierakowego. Pierwotne położenie koła i sercówki wkręskowano liniami kropka-kreska. 1 — chomątka, 2 — wąż sercówki, 3 — śruba dociskowa.

Rys. 9 i 10 przedstawia różne błędne rozwiązania sercówki i chomątka z rys. 7. Przez dociągnięcie węża 2 sercówki 3 śrubką dociskową 4, (rys. 9), zostanie wąż 2 wygięty aż do oparcia się o ścianę rozwidlenia chomątka 1. Wygięcie węża 2, udzieli się sercówce 3, i trzpieniowi przedmiotu, wychylając go z osi. Przedmiot będzie wykazywał znaczne bicie. Na rys. 10 naniesione strzałki wskazują skut-



Rys. 10. Wadliwe rozwiązanie sercówki i chomątka zabierakowego (rys. 7). Strzałki wskazują skutki dociągania śrubki dociskowej.

ki wadliwości rozwiązań. Wadliwość ta polega na tym, że przez dokręcanie śrubką dociskową węża sercówki wygina się wąż wraz z sercówką i występuje wówczas bicie nacinanego koła. Można się o tym przekonać przez sprawdzenie czujnikiem przystawionym do koła. Poprawne rozwiązanie jest przedstawione na rys. 7. Polega ono na tym, że obie śruby t. j. oporowa 3 i dociskowa 4 mają zakończenie kuliste i leżą na tej samej osi. Śruba dociskowa winna być zawsze dokręcana „z czuciem” t. j. tylko tyle, aby gwarantowała sztywne mocowanie.

Wnioski

Aby wykonać koła zębata, któreby w czasie pracy nie biły, należy:

- 1) dbać o to, aby stół maszyny był zarówno płaski, jak też nie wykazywał bicia na powierzchni czołowej,
- 2) przyrząd winien być właściwie wykonany i starannie wycelowany,
- 3) koło nacinane winno być poprawnie obtoczone, oba czoła prostopadłe do osi, a średnice zewnętrzne współśrodkowe z osią otworu,
- 4) w wypadku nacinania kół na maszynach o osiach poziomych, sercówka i chomątka winny być prawidłowo rozwiązane,
- 5) nacinanie zgrubne winno sięgać do dna, przy gładzeniu natomiast należy obrabiać tylko boki zębów,
- 6) powierzchnie dokręcania przyrządu oraz przedmiotu winny być oczyszczone, zadziory starannie usunięte przed umocowaniem przedmiotu,
- 7) przy nacinaniu zębów koło powinno wykonać tylko jeden pełny obrót dla każdego wióra. Przy nacinaniu bowiem narzędzie jest odpychane, wskutek czego materiał nie jest wybrany na pełną głębokość. Gdyby więc po obróbeniu wszystkich zębów nastąpił dalszy obrót koła (bez nastawienia następnego wióra), narzędzie wskutek mniejszego odpychania, wybrałoby w pierwszych zębach część uprzednio nieskrojonego materiału. W tym miejscu koło wykaże silniejsze wpadnięcie nóżki czujnika podczas sprawdzania.

POLSKA ENCYKLOPEDIA MECHANIKI

Prof. dr inż. M. T. HUBER.

PODSTAWY DYNAMIKI

1. Określenie i zadanie dynamiki

Dynamika, jako nauka o ruchach materii, jakie zachodzą w przyrodzie, a więc mechanika właściwa, opiera się na niewielu prawach podstawowych, sformułowanych najpierw przez *Newtona*. Prawa te pozwalają ująć matematycznie przy pomocy pojęć kinematyki wszelkie zagadnienia szczegółowe w postaci równań i rozwiązać je w miarę możliwości pokonania trudności rachunkowych, przepowiadając teoretycznie wyniki pomiarów doświadczalnych, najczęściej bardzo uciążliwych i kosztownych. Schemat takich zagadnień jest w ogóle następujący:

Układ materialny, którego postać i rozmieszczenie masy są dane, porusza się pod działaniem sił działających na oddzielne cząstki układu, przy czym wielkości i kierunki sił są dane; znaleźć ruch układu.

2. Prawa Newtona

Schemat ten obejmuje i zagadnienia statyki, jako zagadnienia spoczynku układu mimo działania nań siłami danymi. Rozwiązanie tkwi w trzech *prawach Newtona*, które w sformułowaniu unowocześnionym brzmią:

I. Działanie siły danej na p. m. (punkt materialny) swobodny objawia się przyspieszeniem tego p. m.-ego, co wyraża zarazem, że siła \vec{P} jest wektorem o kierunku zgodnym z kierunkiem przyspieszenia, jakie udziela p. m-u.

II. Działania dwu lub więcej sił $\vec{P}_1, \vec{P}_2, \dots, \vec{P}_n$ na dany p. m. dodają się wektorowo. Znaczą to, że przyspieszenie jakie p. m. otrzyma pod wpływem tych sił jest takie, jakiego mu dzieliła siła

$$\vec{R} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \dots + \vec{P}_n, \dots [1]$$

zwana *siłą wypadkową*.

III. Wszelkie siły pochodzą z wzajemnego działania na siebie cząstek materii (bądź to przy ich zetknięciu, bądź też na odległość), określonego dla dowolnych dwu cząstek równaniem wektorowym

$$\vec{m}_1 \vec{p}_1 + \vec{m}_2 \vec{p}_2 = 0 \dots [2]$$

Tutaj są \vec{p}_1 i \vec{p}_2 przyspieszeniami obu p. m.-ych, zaś m_1, m_2 są skalarami, określającymi ilość materii skupionej w każdym z obu punktów, zwanymi ich *masami*.

Z tego wynika, że siłę \vec{P} mierzymy iloczynem z masy m p. m.-go i przyspieszenia \vec{p} jakiego mu ta siła udziela:

$$\vec{P} = m \vec{p} = m \frac{d\vec{v}}{dt} \dots [3]$$

Równanie zaś [2] przyjmie postać

$$\vec{P}_{12} + \vec{P}_{21} = 0,$$

gdzie $\vec{P}_{12} = m_1 \vec{p}_1$ przedstawia siłę, jaką cząstka m_2 wywiera na cząstkę m_1 , zaś $\vec{P}_{21} = m_2 \vec{p}_2$ siłę, z jaką cząstka m_1 działa nawzajem na m_2 .

T. zw. *prawo bezwładności* wynika jako wniosek z praw powyższych i wyraża, że bez działania sił na dany p. m. swobodny lub przy działaniu sił takich, których suma wektorowa jest równa zeru, p. m. porusza się prostoliniowo i jednostajnie, albo pozostaje w spoczynku.

W tym tkwi zarazem podstawowe dla statyki *prawo równowagi sił* $\vec{P}_1, \vec{P}_2, \dots, \vec{P}_n$, działających na p. m. swobodny, wyrażone równaniem:

$$\vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \dots + \vec{P}_n = 0 \dots [4]$$

jako koniecznym i wystarczającym warunkiem równowagi.

Powyższe prawa dynamiki obowiązują widocznie tylko w pewnym zbiorze układów odniesienia, zwanych *układami bezwładnościowymi* lub *galileuszowymi*. Jeżeli bowiem sprawdzimy je dla jednego układu odniesienia, to muszą być ważne dla każdego innego układu przesuwanego się względem niego z dowolną prędkością stałą. (Zasada względności mechaniki klasycznej). Natomiast nie mogą być ważnymi dla układów przesuwanego się względem niego z przyspieszeniem lub obracających się.

3. Jednostki siły

Jako *jednostkę siły* przyjęto w układzie C. G. S. *dynę*, t. j. siłę, która udziela masie jednego grama przyspieszenia 1 centymetra na sek^2 ($\text{g cm}^2 \text{ sek}^{-2}$). W układzie technicznym jednostek przyjęto 1 kG za jednostkę siły. Określamy ją ściśle jako równą ciężarowi jednego kilograma w Paryżu, gdzie przyspieszenie ciężkości

$$g_{\text{Paryż}} = 980,665 \text{ cm sek}^{-2}$$

A więc

$$1 \text{ kG} = 980\,665 \text{ dyn}$$

Pomiar siły odbywa się przede wszystkim statycznie, t. zn. przez zrównoważenie siły danej inną o wielkości znanej, a więc np. siłą ciężkości, która w danym niewielkim obszarze laboratorium udziela wszystkim cząstkom materialnym swobodnym tego samego przyspieszenia g .

W układzie technicznym jest jednostką masy jednostką pochodną, a więc masa M wyraża się ilorazem ciężaru Q przez przyspieszenie ciężkości w Paryżu, czyli

$$M = \frac{Q}{g_{\text{Paryż}}} \quad [5]$$

W obliczeniach technicznych przyjmuje się najczęściej zaokrągloną wartość $g = 981 \text{ cm sek}^{-2}$.

4. Zasada pędu

Pędem (ilością ruchu) p. m.-go nazywamy wektor $m\vec{v}$ o kierunku tym samym, co jego prędkość \vec{v} . Równanie podstawowe [3] daje po prostym przekształceniu:

$$d(m\vec{v}) = \vec{P} dt \quad [6]$$

To wyraża, że przyrost elementarny pędu $m\vec{v}$ (t. zn. przyrost pędu w elemencie czasu dt) równa się impulsowi elementarnemu siły $\vec{P} dt$.

(To ważne równanie zachowuje swą postać także w mechanice relatywistycznej, która prowadzi do zależności masy m od prędkości, dostrzegalnej zresztą tylko przy prędkościach, przewyższających wielokrotnie największe prędkości pocisków z broni palnej).

Sumując (całkując) przyrosty elementarne pędu i impulsy między chwilami t_0 a t_1 , otrzymujemy z równania [6]:

$$m_1\vec{v}_1 - m_0\vec{v}_0 = \int_{t_0}^{t_1} \vec{P} dt = \vec{\Pi}, \quad [7]$$

co wyraża, że przyrost wektorowy pędu $m\vec{v}$ od wartości $m_0\vec{v}_0$ w chwili t_0 do wartości $m_1\vec{v}_1$ w chwili t_1 równa się sumie wektorowej impulsów elementarnych siły w przedziale czasu od t_0 do t_1 , czyli impulsowi całkowitemu siły, oznaczonemu przez $\vec{\Pi}$ (zasada pędu).

Gdy dwa punkty materialne o masach m_1 i m_2 i pędach $m_1\vec{v}_1$, $m_2\vec{v}_2$ zderzają się podczas ruchu, to impulsy sił wzajemnych uderzenia są według prawa III równe co do war-

tości bezwzględnej, a co do kierunku przeciwnie. Oznaczywszy więc przez \vec{w}_1 i \vec{w}_2 wektory prędkości obu p. m.-ych po uderzeniu (przy założeniu, że przy ich wielkiej prędkości można pominąć działanie wzajemne na odległość) napiszemy według [7]

$$m_1\vec{w}_1 - m_1\vec{v}_1 = \vec{\Pi}, \quad m_2\vec{w}_2 - m_2\vec{v}_2 = -\vec{\Pi}$$

Z dodania obu równań wynika

$$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{w}_1 + m_2\vec{w}_2 \quad [8]$$

To wyraża, że suma wektorowa pędów nie zmienia się pod wpływem uderzeń wzajemnych p. m.-ych. (Twierdzenie to, ważne wiadocznie dla układu dowolnej liczby p. m.-ych, ma zastosowanie w teorii kinetycznej gazów).

5. Kręt

Moment pędu względem dowolnie obranego bieguna (środką) O , zwany krótko krętem p. m.-go względem O , ulega zmianie z czasem t . Otóż prędkość zmiany tego krętu, czyli pochodna względem czasu momentu pędu równa się momentowi siły działającej na p. m. Albowiem z równania podstawowego

$$\frac{d}{dt} (m\vec{v}) = \vec{P}$$

wynika

$$Mom_O \frac{d}{dt} (m\vec{v}) = Mom_O \vec{P},$$

a zatem

$$\frac{d}{dt} (Mom_O m\vec{v}) = Mom_O \vec{P} \quad [9]$$

Doniosłość tego twierdzenia wyjdzie na jaw w kinetyce układów materialnych. Tutaj wypada podkreślić ważny wniosek następujący: Suma wektorowa krętów (momentów pędów) dwu p.m.-ych m_1 i m_2 , które się poruszają pod działaniem wzajemnym bez udziału innych sił zewnętrznych jest równa zeru dla każdego środka (bieguna) momentu.

6. Praca i energia

Do pojęć głównych ale pochodnych dynamiki należą jeszcze: *praca* i *energia*.

Gdy punkt, na który działa siła dana \vec{P} , porusza się, a punkt ten m opisuje drogę s ,

to mówimy, że siła \vec{P} wykonywa pracę mechaniczną na drodze s . Pojęcie pracy mechanicznej powstało niegdyś na tle doświadczenia, że uczucie znużenia, jakiego doznaje człowiek, wlokąc np. po ziemi ciężar za pomocą uwiązanego doń sznura, zależy głównie od siły, wywartej za pośrednictwem sznura oraz od długości przebytej drogi. Stąd

określenie ilościowe pracy mechanicznej L siły stałej \vec{P} na drodze s , mającej kierunek siły jako

$$L = Ps$$

Z tego wyłoniło się w dynamice teoretycznej ściśle ogólne określenie pracy mechanicznej w przypadku drogi krzywoliniowej i siły \vec{P} , zmieniającej się według danego prawa, jako sumy (całki) prac elementarnych.

Zaś pracą elementarną siły \vec{P} na elemencie drogi $d\vec{s}$ (pojmowanej jako wektor) określamy równaniem

$$dL = \vec{P} d\vec{s} = P \cdot ds \cos(\vec{P} d\vec{s}), \dots [10]$$

które wyraża, że pracą elementarną jest iloczyn skalarowy wektora siły przez wektor przesunięcia elementarnego punktu, na który siła działa.

Pracę całkowitą L na drodze od położenia s_1 do s_2 na torze punktu, na który siła działa określa suma prac elementarnych:

$$L = \int_{s_1}^{s_2} \vec{P} \cdot d\vec{s} \dots [11]$$

Gdy położenie punktu, na który siła działa jest określone współrzędnymi prostokątnymi x, y, z , a siła składowymi X, Y, Z (czyli rzutami prostokątnymi na osie układu), to z określenia iloczynu skalarowego wynika

$$L = \int_{x_1, y_1, z_1}^{x_2, y_2, z_2} (X dx + Y dy + Z dz), \dots [12]$$

ponieważ dx, dy, dz są rzutami elementu drogi ds na osie układu.

Z określenia pracy wynikają twierdzenia:

- 1°. Praca siły wypadkowej iluokolwiek sił równa się sumie algebraicznej prac wszystkich sił składowych.
- 2°. Praca siły stałej na przesunięciu złożonym z przesunięć składowych jest równa sumie algebraicznej prac tej siły na przesunięciach składowych.

7. Jednostki pracy

Jednostką pracy w układzie C.G.S. jest praca siły równej 1 dynie na drodze opisanej w kierunku siły o długości 1 cm i nazywa się: *erg*.

Jednostką większą jest 1 *Joule* = 10^7 *ergów*.

W układzie technicznym stosowano od dawna jako jednostkę pracy *kilogramometr* (*kGm*), t. j. pracę siły 1 kG na przesunięciu 1 metra. A więc

$$1 \text{ kGm} = 98066500 \text{ ergów} = 9,80665 \text{ Joule'ów.}$$

8. Moc

Technika, która ocenia pracę w zależności od czasu jej wykonania, wprowadziła od dawna drugą wielkość mechaniczną, t. j. pracę odniesioną do jednostki czasu, zwykle 1 sekundy. Wielkość tę zwiemy *mocą*¹⁾.

9. Jednostka mocy

Jednostką mocy (dzielnosci) w układzie C.G.S. jest 1 *Watt* (skrót *W*) = *Joule*/sek. Większą jednostką jest 1 *kilowatt* (*kW*) = 1000 *Wattów* = 10^{10} *ergów*/sek.

W układzie technicznym są jednostkami mocy 1 *kGm*/sek i *koń mechaniczny* = 75 *kGm*/sek (skrót *KM*).

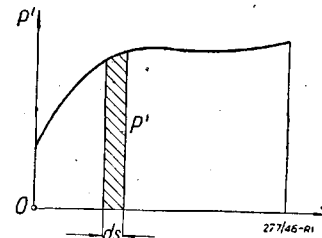
Pomiędzy jednostkami obu układów zachodzą związki (w liczbach zaokrąglonych dla praktyki):

$$1 \text{ kGm/sek} = 9,81 \text{ W}; \quad 1 \text{ KM} = 0,736 \text{ kW}$$

$$1 \text{ W} = 0,102 \text{ kGm/sek}; \quad 1 \text{ kW} = 1,36 \text{ KM}$$

10. Wykres pracy

Bardzo ważne znaczenie ma *wykres pracy*, który polega na tym, że na osi odciętych odmierzymy długości drogi opisanej przez punkt, na który działa dana siła zmienna \vec{P} , a jako rzędne odmierzymy odpowiednie wartości P' rzutu siły na kierunek drogi (rys. 1).



Rys. 1

Pole ograniczone krzywą wykresu i rzędnymi dwu punktów mierzy pracę siły na drodze między tymi punktami równą

$$\int_{s_1}^{s_2} P' ds$$

Tak sporządza się np. wykres indykatorowy silników tłokowych.

11. Zasada energii

Podstawowe równanie wektorowe dynamiki

$\vec{P} = m \frac{d\vec{v}}{dt}$ prowadzi za pośrednictwem pojęcia pracy do bardzo ważnego równania skalarowego przez pomnożenie skalarowe obustronne równaniem $d\vec{s} = \vec{v} dt$, a mianowicie:

¹⁾ Technicy nazwali ją w wydaniu I podręcznika „Technik” *mocą*, chociaż wśród fizyków był już wówczas rozpowszechniony termin *A. Witkowskiego dzielnosc*.

$$\vec{P} \, ds = m \, \vec{v} \, d\vec{v} = d\left(\frac{1}{2} m \vec{v} \vec{v}\right) = d\left(\frac{1}{2} m v^2\right)$$

Ale $\vec{P} \, ds$ wyraża pracę elementarną dL siły \vec{P} na przesunięciu ds , a więc

$$dL = d\left(\frac{1}{2} m v^2\right) \dots [13]$$

Wielkość skalarowa $\frac{1}{2} m v^2$ nazywa się *energiją kinetyczną* p.m.-go o masie m i prędkości v , a równanie powyższe wyraża, że przyrost elementarny energii kinetycznej równa się pracy elementarnej siły, która ten przyrost wywołała na drodze ds .

Sumowanie (całkowanie) obustronne równań [13] napisanych dla kolejnych elementów drogi od miejsca (1), gdzie prędkość miała wartość początkową v_0 , aż do miejsca (2), gdzie ta prędkość osiągnęła wartość v , daje

$$\frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = \int_{(1)}^{(2)} P \, ds = L$$

Inż.-mech. KAZIMIERZ KAMIENOBRODZKI

LOTNICZE SILNIKI ODRZUTOWE

Podstawy klasyfikacji

Silnik odrzutowy jest to urządzenie, służące do napędu samolotu, charakteryzujące się tym, że ciąg powstaje jako reakcja wypływającego ku tyłowi strumienia gazów.

Ścisłe mówiąc, ruch każdego samolotu opiera się na zasadzie odrzutu, gdyż w napędzie śmigłowym ciąg powstaje również jako reakcja powietrza odrzuconego ku tyłowi przez śmigło. Za istotną cechę charakterystyczną silnika odrzutowego należy zatem uznać wytwarzanie ciągu bez pomocy śmigła.

Silnik odrzutowy jest względnie nową zdobyczą techniki: studia badawcze, zapoczątkowane ok. 1920 roku, doprowadziły do wyników praktycznych dopiero w okresie wojny; prowadzone obecnie w wielu krajach prace nad dalszym rozwojem tego silnika nie pozwalają narazie określić granic tego rozwoju ani przewidzieć, w jakim stopniu zdoła on wyprzeć klasyczny silnik tłokowy i śmigło.

Miano „*lotnicze silniki odrzutowe*”¹⁾ obejmuje dużą ilość zespołów napędowych, które pod względem budowy różnią się między sobą w sposób zasadniczy (p. schemat str. 36).

Podstawą pierwszego podziału tych silników na typy jest sposób z a o p a t r y w a n i a s i l n i k a w t l e n, potrzebny do spalania paliwa. Z tego punktu widzenia *silniki odrzutowe* dzielą się na 2 kategorie:

¹⁾ Literatura angielska używa nazwy „jet or reaction propulsion for aircraft”, czyli traktuje te urządzenia, jako napęd, a nie jako silniki (engines).

$$L = \int_{(1)}^{(2)} (Xdx + Ydy + Zdz) \dots [14]$$

Równanie to wyraża *zasadę energii*, zwaną także *zasadą pracy*, a mianowicie:

Przyrost energii kinetycznej między dwoma kolejnymi położeniami p.m.-go swobodnego równa się pracy mechanicznej siły nań działającej na drodze między tymi położeniami.

Przykład: Punkt materialny o masie m porusza się ze stanu spoczynku pod działaniem siły stałej P , opisując drogę prostoliniową o długości s , jaka będzie jego prędkość końcowa v ?

Równanie energii daje $\frac{1}{2} m v^2 = P s$.

Stąd:

$$v = \sqrt{2 \frac{P s}{m}}$$

I. *Silniki strumieniowe* (lub *przepływowowe*) pobierają tlen z otaczającej atmosfery, podobnie jak silniki tłokowe. Moc tego rodzaju silników, a poprawniej mówiąc, ich siła ciągu, jest proporcjonalna do gęstości atmosfery na wysokości lotu. Takie zespoły napędowe nie nadają się do zastosowania na bardzo dużych wysokościach (w obszarze stratosferycznym).

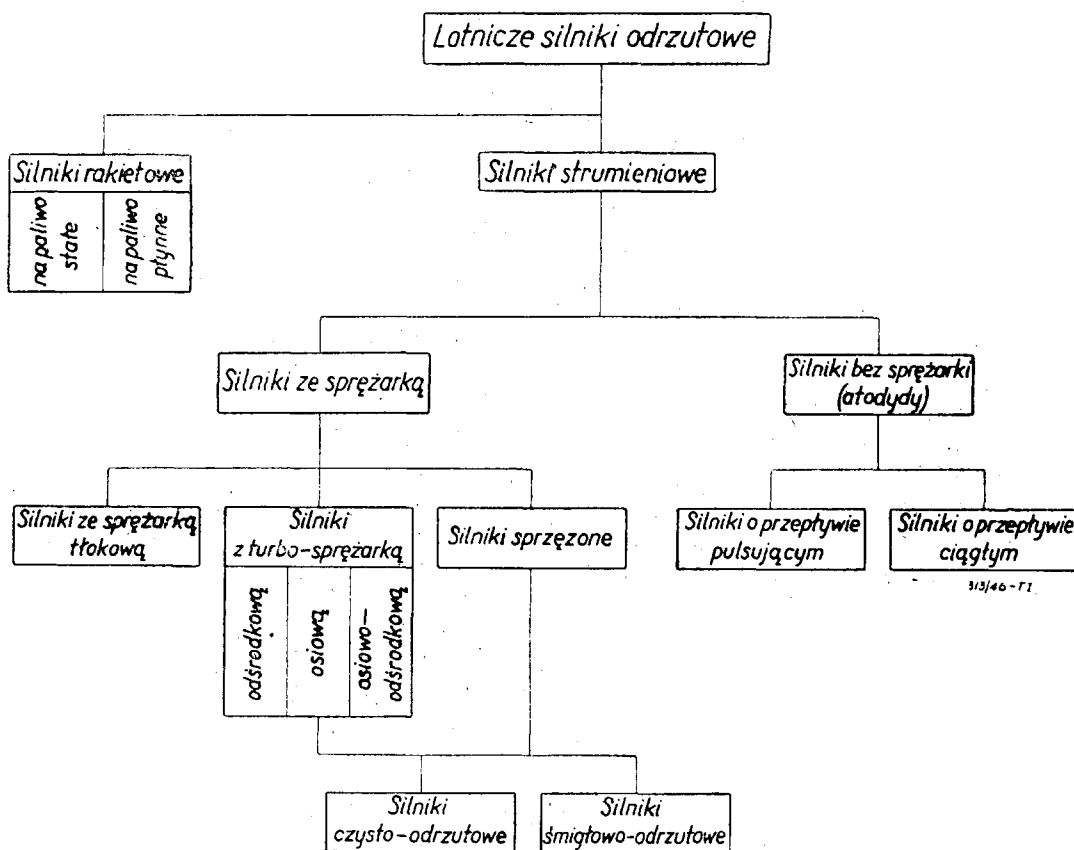
II. *Silniki raketowe* korzystają z tlenu, umieszczonego — podobnie jak paliwo — w zbiornikach, znajdujących się na samolocie lub w raketowym pocisku latającym. Bardzo często tlen jest złączony z paliwem w postaci związku chemicznego, i wówczas komora, zawierająca paliwo jest równocześnie zbiornikiem tlenu. Ta cecha charakterystyczna silników raketowych czyni je całkowicie niezależnymi od zawartości tlenu w atmosferze i od gęstości atmosfery. Z tego powodu silniki raketowe nadają się szczególnie do lotów na bardzo dużych wysokościach.

Zasadniczą wadą takiej konstrukcji jest znaczne zmniejszenie udźwigu użytecznego samolotu lub pocisku raketowego, gdyż znaczna część siły nośnej zostaje zużyta jedynie do transportu tlenu.

Podział silników raketowych.

a) *Silniki raketowe napędzane paliwem stałym* są najprostszym typem silników odrzutowych. Cały zapas paliwa i związanego z nim

Klasyfikacja lotniczych silników odrzutowych.



tlenu jest umieszczony w komorze spalania; spalanie odbywa się stopniowo, aż do wypalenia się całego zapasu paliwa.

Silniki tego typu odznaczają się nadzwyczajną prostotą budowy; wadą ich jest bardzo mała sprawność ogólna oraz bardzo krótki zasięg. Są one używane w lotnictwie przede wszystkim jako pomocnicze rakiety startowe dla różnych typów samolotów oraz dla pocisków latających, wyposażonych w bezsprężarkowe silniki strumieniowe.

Próby silników ze sproszkowanym paliwem stałym, umieszczonym w zbiornikach poza komorą spalania i stopniowo doprowadzanym do tej komory — nie dały wyników pozytywnych.

b) W silnikach rakietowych napędzanych paliwem płynnym tlen jak i paliwo doprowadza się przy pomocy pomp do komory spalania, w której proces spalania odbywa się w sposób ciągły. Do napędu tych pomp służy turbina, w której czynnikiem pracującym może być rozprężający się tlen, nagromadzony w zbiornikach pod wysokim ciśnieniem, bądź też gazy spalinowe²⁾.

²⁾ Silniki rakietowe na paliwo płynne znalazły zastosowanie w kilku typach niemieckich samolotów myśliwskich, w bombie latającej V-2 oraz produkowanym w Związku Radzieckim pocisku latającym, podobnym do V-1.

Podział silników strumieniowych.

W dziedzinie silników strumieniowych znajdujemy znacznie większą różnorodność typów, niż w rakietowych. Podstawową cechą podziału tych silników jest sposób sprężania powietrza potrzebnego do spalania paliwa. Pod tym kątem widzenia rozróżniamy:

a) Silniki ze sprężarką mechaniczną (zazwyczaj wirnikową);

b) Silniki bez sprężarki; wzrost ciśnienia powietrza powstaje w nich jedynie dzięki działaniu dynamicznemu, wywołanemu szybkością lotu; dla silników tych wchodzi w użycie nazwa „atodydy”, pochodząca z pierwszych liter nazwy angielskiej: „atmospheric — thermo — dynamic — duct”.

Silniki strumieniowe ze sprężarką.

Pierwszym stopniem sprężania jest tu dynamiczny wzrost ciśnienia, wywołany szybkością lotu (t. j. analogicznie do silników drugiej grupy); następnie powietrze przechodzi do sprężarki właściwej, gdzie ciśnienie jego podnosi się znacznie wyżej.

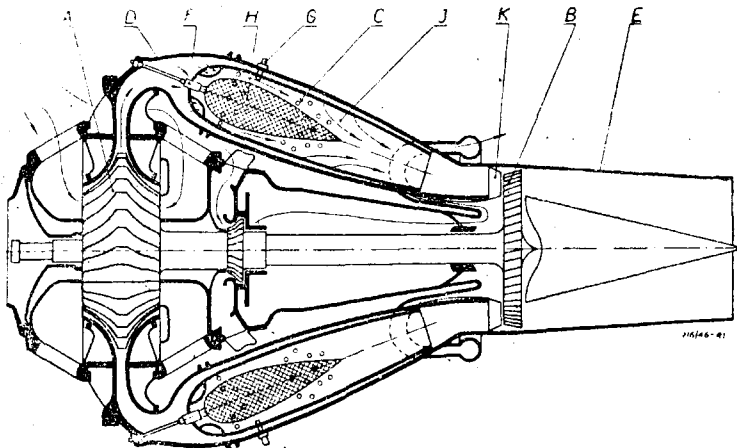
Rozróżniamy tu 3 kategorie silników według typu sprężarki i jej napędu:

1. Silniki ze sprężarką wirnikową (turbo-sprężarką), napędzaną przez turbinę spalino-

wą; pod względem kierunku przepływu powietrza sprężarki dzielą się na:

- a) osiowe,
 - b) odśrodkowe,
 - c) osiowo-odśrodkowe.
2. Silniki ze sprężarką tłokową bezkorbową;
 3. Silniki sprzężone.

Pierwsze z tych rozwiązań (t. j. sprężarki obrotowe) znalazło dotychczas najszersze zastosowanie w lotnictwie; ponad 20 różnych konstrukcji tego typu silnika odrzutowego zdało pomyślnie egzamin w powietrzu³⁾.



Rys. 1. Silnik strumieniowy ze sprężarką. A — sprężarka odśrodkowa. B — turbina osadzona na wspólnym wale ze sprężarką i napędzana spalinami. C — komory spalania. D — obudowa. E — rurka wylotowa. F — wtrysk paliwa G — urządzenie zapłonowe. K — dysza wylotowa z komory spalania.

Przykład silnika tego typu przedstawia rys. 1.

Rozwiązanie drugie, t. j. zastosowanie sprężarki tłokowej nie dało wyników pozytywnych ze względu na znacznie wyższy ciężar urządzenia w porównaniu z szybkoobrotową turbosprężarką. Jednak prób w tym kierunku jeszcze nie zaniechano.

Pod układem sprzężonym (punkt 3) rozumiemy zastosowanie silnika tłokowego do napędu sprężarki obrotowej. Taka na pozór niezrozumiała komplikacja budowy urządzenia napędowego znajduje uzasadnienie w znacznie wyższej sprawności silnika tłokowego w porównaniu z napędem turbinowym; w tym ostatnim względy praktyczne (opaniecie temperatur) nie pozwalają stosować tak wysokich ciśnień i temperatur, jakie są regułą w silniku tłokowym. Gazy spalinowe, opuszczające cylinder silnika przy ciśnieniu kilku at, są tu wykorzystane do zwiększenia siły ciągu, a czasem do napędu dodatkowej tur-

biny, co przyczynia się do zwiększenia sprawności ogólnej⁴⁾.

Silniki sprężarkowe oraz sprzężone dzielą się pod względem sposobu napędu samolotu na 2 grupy:

- 1) napęd czysto odrzutowy,
- 2) napęd mieszany śmigłowo-odrzutowy, polegający na tym, że część energii silnika (tłokowego lub turbiny) służy do napędu śmigła, a wypływ pozostałych spalin wytwarza ciąg przez odrzut.

Ta druga grupa jest dotychczas reprezentowana przez bardzo małą ilość konstrukcyj⁵⁾, lecz wydaje się, że ma ona przed sobą największą przyszłość, a to z następującego powodu:

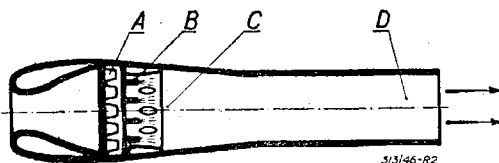
Jak wykazały badania teoretyczne i praktyczne, sprawność śmigła, wyższa na ogół od sprawności urządzenia odrzutowego, maleje przy przekroczeniu pewnej szybkości lotu, zależnie od wysokości, a przy szybkościach zbliżających się do 800 km/h spada gwałtownie; natomiast sprawność napędu odrzutowego (zarówno raketowego, jak strumieniowego) rośnie stale wraz z szybkością lotu. Zatem połączenie śmigła i odrzutu może zapewnić korzystną pracę w dość znacznym zakresie szybkości.

Silniki strumieniowe bez sprężarki (atodydy).

Ta kategoria silników obejmuje dwie grupy:

- 1) Silniki o przepływie przerywanym (pulsującym),
- 2) Silniki o przepływie ciągłym.

Zasada działania urządzenia grupy pierwszej przedstawia się jak następuje (rys. 2):



Rys. 2. Bezsprężarkowy silnik odrzutowy o przepływie pulsującym. A — Zawory powietrzne. B — Wtryskiwacz paliwa. C — Komora spalania. D — Dysza wylotowa.

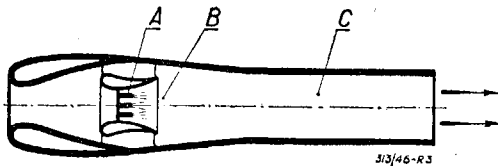
W przedniej części długiej rury, stanowiącej główną część silnika, w pobliżu wlotu znajduje się przegroda A z zaworami pierścieniowymi. Zawory te otwierają się i zamykają samoczynnie pod wpływem różnicy ciśnień; z przodu panuje stałe dynamiczne nadciśnienie ładowania, z tyłu za przegrodą ciśnienie

³⁾ Silniki takie budowane są (lub były) przez nast. wytwórnie amerykańskie: General Electric, Westinghouse; angielskie: Armstrong Siddeley, De Havilland, Metropolitan — Vickers, Rolls-Royce, niemieckie: BMW, Heinkel Hirth, Junkers.

⁴⁾ W latach wojny przeprowadzono próby samolotów o napędzie sprzężonym: we Włoszech Campini-Caproni, w Niemczech zastosowano silnik Junkersa o tłokach przeciwbieżnych.

⁵⁾ Amerykańskie: General Electric, angielskie: Armstrong Siddeley, Bristol, Rolls-Royce

zmienia się okresowo: po wysokim ciśnieniu, wywołanym spalaniem wtrysniętego paliwa, następuje podciśnienie wywołane uchodzeniem spalin do tyłu, — wówczas zawory otwierają się, powietrze wchodzi do komory spalania, następuje wtrysk paliwa, zapłon i obieg powtarza się.



Rys. 3. Bezsprężarkowy silnik odrzutowy o przepływie ciągłym. A — Wtryskiwacz paliwa. B — Komora spalania. C — Dysza wylotowa.

Silniki grupy drugiej o przepływie ciągłym — nie posiadają wcale zaworów (rys. 3). Dopływ powietrza do komory spalania odbywa się jednostajnie, bez przerw. Również dopływ paliwa, spalanie i wylot spalin odbywa się w sposób ciągły. Sprawność „atodyd” jest bardzo mała wskutek niskiego ciśnienia spalania, zwłaszcza przy przepływie ciągłym; przy przepływie pulsującym jest sprawność nieco większa, lecz w każdym razie znacznie mniejsza, niż w silnikach ze sprężarką, nawet przy szybkości lotu 1000 km/h.

Jedyną bodaj zaletą „atodyd” jest ich prostota i taniść; z tego względu nadają się one głównie do napędu pocisków latających; np. bomba V1 zaopatrzona była w silnik o działaniu pulsującym.

Porównanie napędu śmigłowego i odrzutowego.

Na podstawie wyników dotychczasowych doświadczeń z zastrzeżeniem, że silniki odrzutowe znajdują się dopiero w początkowym stadium swego rozwoju, można sformułować porównanie obu systemów w następujący sposób:

Zalety silnika odrzutowego:

1) Przy bardzo dużych szybkościach lotu sprawność wyższa niż w napędzie za pomocą śmigła.

2) Lekkość konstrukcji; (silniki tłokowe są kilkakrotnie cięższe od silników odrzutowych, o podobnej sile ciągu).

3) Obsługa silników jest dużo łatwiejsza, ponieważ konstrukcja jest prostsza.

4) Małe wymiary silnika i mała ilość części składowych obniżają koszty produkcji i zwiększają możliwośći produkcyjne.

5) Silniki strumieniowe mogą być budowane jako zespoły o bardzo dużej mocy, podczas gdy maksymalna osiągalna moc silników tłokowych jest w pewnym stopniu ograniczona ilością i wymiarami cylindrów oraz ilością obrotów wału korbowego.

6) Możliwość stosowania paliw znacznie gorszej jakości, a zatem tańszych od wysokookta-

nowej benzyny, niezbędnej dla silnika tłokowego.

7) Brak drgań (wywoływanych w silnikach tłokowych ruchem posuwisto zwrotnym układu korbowego).

8) Bardzo małe powierzchnie czołowe.

9) Smarowanie bardzo ułatwione — (smarowanie tłoków w cylindrach silników tłokowych sprawia duże trudności).

10) Bardzo małe zużycie smarów; (silniki tłokowe zużywają kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt razy więcej smarów niż silniki odrzutowe).

11) Chłodzenie silnika jest bardzo uproszczone; strumień powietrza stwarzającego siłę odrzutową jest równocześnie strumieniem chłodzącym; silnik odrzutowy nie ma żadnych instalacji chłodzących (chłodnice, owiewki itp.).

12) Osadzenie silnika odrzutowego na płatowcu jest znacznie prostsze i łatwiejsze niż silnika tłokowego.

13) Ilość osprzętu i przyrządów pokładowych jest znacznie mniejsza niż w silniku tłokowym.

14) Rozruch silnika turbinowego jest bardzo szybki; silnik nie potrzebuje stopniowego, kilkuminutowego nagrzewania.

15) Małe wymiary silnika ułatwiają jego wbudowanie bez stwarzania dodatkowego oporu czołowego.

16) Duża wydajność turbosprężarki ułatwia zasilanie kabiny załogi w powietrze przy lotach na dużych wysokościach, bez potrzeby stosowania specjalnego zespołu sprężarkowego.

17) Zmniejszenie wysokości podwozia (nie trzeba liczyć się ze średnicą śmigła).

18) Lepsze pole widzenia pilota, niż przy napędzie jednosilnikowym.

19) Brak śrubowej fali powietrza odrzucanego przez śmigło na samolot.

20) Możliwość polepszenia cech aerodynamicznych płatowca przez zmniejszenie grubości warstwy granicznej, przez zasysanie dużych ilości powietrza z powierzchni nośnych.

Wady silnika odrzutowego:

1) Niska sprawność, a zatem duże zużycie paliwa.

2) Duża ilość spalin o wysokiej temperaturze wylotowej, utrudniających dostęp do samolotu i wypalających trawę na lotniskach i deski na pokładach lotniskowców.

3) Przykry dla ucha hałas wylatujących spalin.

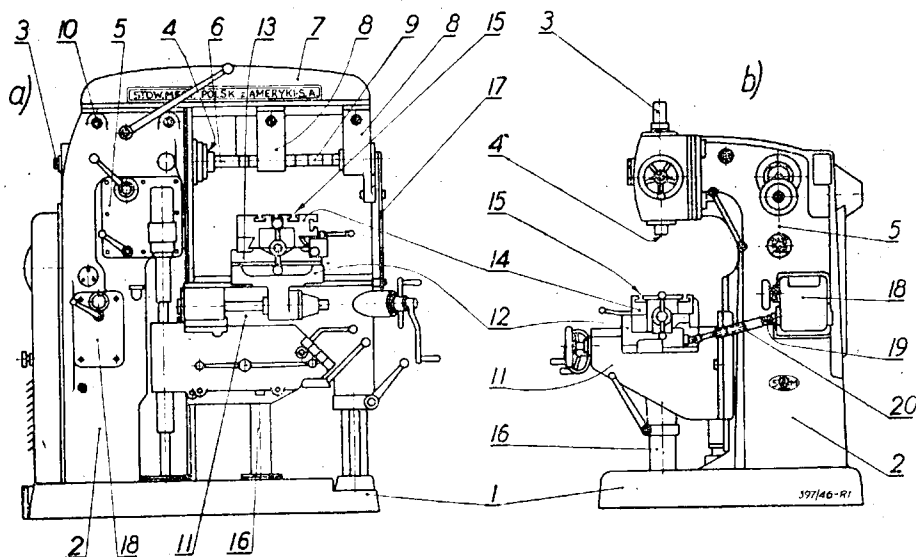
LITERATURA.

1. A. W. Judge — „Aircraft engines“. London. 1945.
2. S. Malinowski i W. Zalewski — „Drogi rozwoju napędu samolotowego bezśmigłowego“. Biuletyn Lotniczy, Londyn, Nr 22, 1944.
3. J. Zbrozek i R. Drygala — Silniki odrzutowe, „Myśl Lotnicza“, Nr 41, Londyn, 1945.
4. K. Kamiembrodzki — „Pozornie duże zużycie paliwa w samolotach o napędzie reakcyjnym“. „Myśl Lotnicza“, Nr 52, Londyn, 1946.
5. Szatwiński — „Termodynamika silników odrzutowych“, Biuletyn I. T. L. Nr 1/46.

POLSCY MECHANICY MÓWIĄ PO POLSKU

FREZARKA

milling machine *s*; miller *s*; machine (*sf*) à fraiser; fraiseuse *sf*
Fräsmaschine *sf* frezernyj stanok *sm*



a) frezarka pozioma (uniwersalna)
(universal) horizontal milling machine
machine à fraiser à broche horizontale
(universelle)
(Universal-) Waagrechtfräsmaschine
(uniwersalnyj) horizontalno-frezernyj stanok

b) frezarka pionowa
vertical-spindle milling machine; vertical miller
machine à fraiser à broche vertical
Senkrechtfräsmaschine
wiertikalno-frezernyj stanok

1. podstawa *sf*
base *s*; foundation plate *s*; base plate *s*
socle *sm*; plaque (*sf*) de fondation
Grundplatte *sf*; Fussplatte *sf*
fundamentnaja rama *sf*
2. korpus *sm*; kadłub *sm*
frame *s*; column *s*; standard *s*; upright *s*
bâti *sm*; montant *sm*
Gestell *sn*; Ständer *sm*
stanina *sf*
3. wrzeciono *sn*
spindle *s*
broche *sf*
Spindel *sf*
szpindel *sm*
4. gniazdo (*sn*) stożkowe wrzeciona
spindle taper hole *s*
cône (*sm*) intérieur
Innenwerkzeugkegel *sm*
konusnoje gniezdo (*sn*) szpindela
5. skrzynka (*sf*) szybkości wrzeciona
speed gear box *s*
boîte (*sf*) de vitesses
Spindel — Wechseltriebekasten *sm*
korobka (*sf*) skorostiej

6. trzpień (*sm*) frezarski
cutter arbor *s*; milling arbor *s*
arbre (*sm*) porte-fraise; mandrin (*sm*)
porte-fraise
Fräsdorn *sm*; Fräsbolzen *sm*
oprawka (*sf*) dla frezow
7. belka (*sf*) dla podtrzymki trzpienia
over-arm *s*
bras (*sm*) suport
Gegenhalter *sm*
poddierżawajuszczij rukaw *sm*
8. podtrzymka (*sf*) trzpienia frezarskiego
arbor supporting bracket *s*; arbor support
s; arm bracket *s*
lunette (*sf*) d'arbre; support (*sm*) d'arbre
Gegenhalterarm *sm*
poddierzka *sf*; podwieszka *sf*
9. tulejka (*sf*) odległościowa
spacer *s*; distance piece *s*
entrottoise *sf*; douille (*sf*) d'écartement
Abstandhülse *sf*
ustanowocznoje kolco *sn*
10. śruba (*sf*) zaciskowa
clamping screw *s*
vis (*sf*) de serrage ou d'arrêt
Klemmschraube *sf*
zażymnoj wint *sm*

11. wspornik (*sm*) stołu
knee *s*; angle table *s*
console (*sf*) de table
Winkeltisch *sm*; Konsole *sf*
kronsztejn *sm*
12. sanie (*spl*) poprzeczne (dolne)
cross slide *s*
chariot (*sm*) transversal
Querschlitten *sm*; Querschieber *sm*
popieriecznyje sałazki *sf pl*
13. obrotnica (*sf*) stołu
rotatable base *s*; turntable *s*; universal
swivel block *s*
semmelle (*sf*) orientable; plaque (*sf*) tour-
nante
Drehscheibe *sf*
poworotnaja czast' *sf*
14. stół (*sm*) roboczy
work table *s*
table *sf*
Arbeitstisch *sm*
stół *sm*
15. kanał (*sm*) teowy
„Tee” slot *s*; „Tee” groove *s*
rainure (*sf*) en T
T — Nut *sf*
T — obraznyj paz *sn*
16. śruba (*sf*) wspornika
elevating screw
hélice (*sf*) sustentatrice
Hubspindel *sm*
podjomnyj winł (*sm*) kronsztejna
17. listwa (*sf*) usztywniająca; (gw nożyce *pl*)
arm braces *s*; outer support *s*; harness *s*
bretelles *sf*
Gegenhalterstütze *sf*; (gw Schere *sf*)
opornyje stojki *sf pl*
18. skrzynka (*sf*) posuwów
feed gear box *s*
boîte (*sf*) d'engrenage des avances
Vorschubräderkasten *sm*
korobka podacz *sf*
19. przegub (*sm*) uniwersalny
universal joint *s*; cardan joint *s*
joint (*sm*) universel ou de cardan; car-
dan *sm*
Kardangelelenk *sn*; Kugelgelenk *sn*
kardannvj szarnir *sm*
20. wałek (*sm*) teleskopowy
telescopic joint *s*; telescopic shaft *s*
arbre (*sm*) télescopique
Teleskopwelle *sf*; Auszugwelle *sf*; Aus-
ziehewelle *sf*; ausziehbare Gelenkwelle
sf
teleskopiczeskij wał *s*

Inż.-mech. A. T. TROSKOLAŃSKI

STOPY NARZĘDZIOWE

Stopami narzędziowymi (*tool alloys, alloys à outils, Werkzeuglegierungen*) nazywamy takie stopy metali, które dzięki swym własnościom mechanicznym, a w szczególności twardości w wysokich temperaturach i odporności na ścieranie, nadają się do wykonywania narzędzi do mechanicznej obróbki metali.

Stopy narzędziowe są oczywiście *stopami twardymi (hard metal alloys, métaux durs, Hartmetallegerungen)*; dlatego też podkreślanie tej własności przez dodawanie przymiotnika „twardy” przy stopach narzędziowych jest zbędne.

W zależności od sposobu wytwarzania, stopy narzędziowe dzielimy na *stopy narzędziowe lane (tool cast alloys, alloys moulés à outils, Werkzeuggusslegierungen)*, do których zaliczamy tzw. *stellity*, oraz *stopy narzędziowe spiekane (sintered tool alloys, alloys agglomérés à outils, Sinterwerkzeuglegierungen)*, który otrzymujemy przez spiekanie węglików metali trudno topliwych jak wolfram, tytan, tantal, itp., znajdujących się w stanie sproszkowanym ze spoiwem (najczęściej kobaltem lub niklem).

W ostatnich czasach pojawiły się próby wprowadzenia nazwy „spiek” na oznaczenie spiekanego stopu narzędziowego. Nazwa ta,

aczkolwiek pociągająca swą zawartością, obejmuje zbyt szeroki zakres pojęciowy, by mogła zasługiwać na rozpowszechnienie. Pod nazwą „spiek” możemy również dobrze rozumieć stop spiekany węglików metali, jak i jakikolwiek inny materiał, uzyskany drogą spiekania materiału w stanie sproszkowanym (np. klinier, materiał niektórych tarcz szlifierskich, itd.).

Niezbyt udana jest również nazwa „węgliki spiekane” na oznaczenie narzędziowych stopów spiekanych. Węgliki metali stanowią bowiem jedynie główny element składowy stopu spiekanego, a nie materiał, z którego wykonywamy narzędzie. Ponadto same węgliki nie są spiekane, zachowując w masie spoiwa swe odrębne własności; zjawisko spiekania występuje pomiędzy węglkami a spoiwem.

Całokształt procesów wytwórczych, związanych z wykonaniem stopów spiekanych, określamy mianem *ceramiki metalowej* lub *metalurgicznej (metal ceramics, powder metallurgy; céramique des métaux; Metallkeramik)*. Jest to gałąź hutnictwa metalowego, która zajmuje się przeróbką proszków metali na ostateczną postać za pomocą operacji mechanicznych (prasowanie pod wysokim ciśnieniem), i cieplnych (podgrzanie do tem-

peratury topienia spoiwa), przy równoczesnym zjawisku dyfuzji, występującym na pograniczu węglików metali i spoiw.

Ceramika metalowa¹⁾ jest stosunkowo młodą gałęzią hutnictwa; jej metody wytwórcze były

¹⁾ Wyrażenie „ceramika metaliczna“ jest niewłaściwe, ponieważ przymiotnik metaliczny określa raczej właściwości drugorzędne ciała, stanowiące o jego podobieństwie do metalu, niż jego właściwości istotne.

Np. przedmiot może mieć połysk metaliczny, chociaż nie jest wykonany z metalu. Głos może być metaliczny, t. zn. przypominający swą barwą dźwięk przedmiotów metalowych.

do niedawna otoczone ścisłą tajemnicą. Huty, produkujące spiekane stopy narzędziowe, nadawały im nazwy, nic nie mówiące o składzie, a niewiele o własnościach mechanicznych (np. Widia — wie Diamant, Distar — diament starachowicki, itp.). Stąd też nieświadomy rzeczy odbiorca, pozostający pod urokiem twardości stali, ochrzcił je mianem zgoła niewłaściwym „stali widiowych“. Nazwie tej, stanowiącej nonsens techniczny, należy wydać walkę zarówno w literaturze, jak i w codziennym życiu warsztatowym!

DZIAŁ NORMALIZACYJNY

KLASYFIKACJA I NACIĘCIA PILNIKÓW

1. Wstęp

Powszechne użycie, jak również szeroki zakres stosowania pilników spowodowały powstanie wielu ich typów i rodzajów.

Rozwój obróbki mechanicznej wyrugował pewne typy pilników, jednocześnie jednak powstały nowe. Niektóre rodzaje pilników są w użyciu jedynie dzięki przyzwyczajeniu, jak np. używane głównie na wsi t. zw. *pilniki wiążkowe*, znajdujące się w handlu w kompletach po 2—3 sztuki, o określonych kształtach i wadze (nazwa „wiązkowe“ powstała stąd, że sprzedawane są w wiążkach).

Spotykamy często takie nazwy pilników jak „tuzinowe“ — (sprzedawane na tuziny), „wagowe“ — (sprzedawane na wagę), czy „maszynowe“ — zawdzięczające swą nazwę tylko temu, że kiedyś służyły do obróbki części maszynowych.

Podobnie nazwy „pilniki ręczne“ czy „pilniki ramienne“, charakteryzować miały sposób pracy podczas piłowania, a więc bądź tylko przedramieniem, lub też całym ciałem — „ramieniem“.

Ta różnorodność nazw, często wprowadzająca w błąd, powoduje konieczność przeprowadzenia racjonalnej klasyfikacji pilników.

Sprawę tę reguluje nowo opracowany projekt normy: PN/N—805 — „Klasyfikacja i znakowanie narzędzi i pomocy rzemieślniczych — Pilniki i tarniki“.

2. Klasyfikacja

Podstawę klasyfikacji pilników stanowią: zastosowanie, przekrój (profil) i rodzaj nacięcia.

1. Ze względu na zastosowanie pilniki dzielimy na: a) ślusarskie, b) kowalskie (wagowe), c) do ostrzenia pił, d) igielkowe, e) kluczykowe, f) do miękkich metali i do drewna, g) do ostrzenia noży „dyfuzoro-

wych“¹⁾, h) rzeźbiarskie, i) różne, j) tarniki, k) tarniki rzeźbiarskie.

2. Ze względu na kształt przekroju (profil) dzielimy pilniki na: a) okrągłe, b) półokrągłe, c) owalne, d) soczewkowe, e) kwadratowe, f) płaskie, g) płaskie zaokrąglone, h) płaskie wypukłe, i) nożowe, j) mieczowe, k) trójkątne, l) trójkątne zaokrąglone.

3. Podział pilników ze względu na rodzaj nacięcia ujmuje projekt normy PN/N—4302 podany w niniejszym zeszycie.

Należy zaznaczyć, że ilości nacięć górnych dla pilników, przyjęte zostały zgodnie z normą PN/o — 121 — „Liczby normalne“ i ponad to są zgodne z normą DIN E 5226.

Dotychczas ilości nacięć na jednostkę długości pilnika były dowolnie przyjmowane przez poszczególne fabryki pilników, przy czym uszeregowanie tych nacięć nie podlegało żadnej prawidłowości. Ujęcie ilości nacięć pilników na długości 1 cm, zgodnie z liczbami normalnymi stanowi poważny krok dla normalizacji pilników w skali międzynarodowej. Należy jeszcze dodać, że również i wymiary przekrojów pilników zostały ujęte zgodnie z liczbami normalnymi. Stanowią one jednak szereg liczb normalnych zaokrąglonych i są zgodne z zaleceniem ISA z 1939 r.

Długości pilników w obecnych naszych projektach norm (jeden z tych projektów PN/N—4311 jest podany w niniejszym zeszycie) są zgodne z normą liczb normalnych PN/o — 121 i wynoszą: 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, (355), 400, (450), i 500 mm.

Ujęcie zagadnienia pilników w normy wywrze niewątpliwie korzystny wpływ na uporządkowanie wytwórczości i gospodarki tymi podstawowymi narzędziami rzemieślniczymi.

St. R.

¹⁾ Noże do dyfuzorów, używane w cukrownictwie.

PILNIKI
Nacięcia

PN
N-4302
(PROJEKT)

Określenia: Pierwsze nacięcie, zwane dolnym, jest podstawą do wytworzenia ząbków.

Drugie nacięcie, zwane górnym, tworzy ząbki i określa liczbę nacięć, licząc w kierunku osi głównej pilnika.

Dolne nacięcie, dla obserwatora patrzącego wzdłuż osi pilnika, przebiega od strony lewej ku prawej w dół i tworzy z osią pilnika kąt $\alpha = 45^\circ + 60^\circ$

Górne nacięcie przebiega od strony lewej ku prawej w górę i tworzy z osią pilnika kąt $\beta = 65^\circ + 75^\circ$.

Nacięcia mogą być: pojedyncze lub krzyżowe.

Pilniki o nacięciu pojedynczym posiadają tylko nacięcie górne

Krzyżowe nacięcie jest utworzone przez krzyżujące się nacięcie dolne i górne

Rodzaje nacięć: Nr 0 = zdzieraki

Nr 1 = równiaki

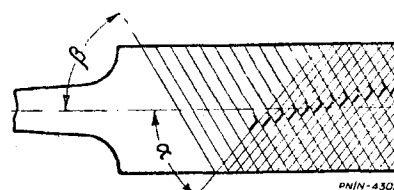
Nr 2 = półgładziki

Nr 3 = gładziki

Nr 4 = podwójne gładziki

Nr 5 = półjedwabniki

Nr 6 = jedwabniki



Ilość nacięć: Ilość nacięć na długości 1 cm liczy się w kierunku osi głównej pilnika; ilość ta zależy od długości pilnika i maleje z jej wzrostem.

Ilość dolnych nacięć na długości 1 cm jest mniejsza od ilości nacięć górnych o 15% + 25%.

Ilość nacięć brzegów jest większa od ilości nacięć górnych o 10% + 15%.

Tolerancja ilości nacięć: $\pm 5\%$

Tabela nacięć górnych na długości 1 cm pilnika

Długość pilnika <i>L</i>	Pilniki płaskie oraz płaskie strony pilników półokrągłych								Pilniki okrągłe, trójkątne, kwadratowe oraz grzbiety pilników półokrągłych						
	N u m e r n a c i ę c i a														
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	
(80)	11,2	16	22,4	31,5	45	63	90	13,2	18	23,6	31,5	45	63	90	
100	10	14	20	28	40	56	80	11,8	16	21,2	28	40	56	80	
125 } 160 }	9	12,5	18	25	35,5	50	71	10,6	14	19	25	35,5	50	71	
200	8	11,2	16	22,4	31,5	45	63	9,5	12,5	17	22,4	31,5	45	63	
250	7,1	10	14	20	28	40	56	8,5	11,2	15	20	28	40	56	
315	6,3	9	12,5	18	25	35,5	—	7,5	10	13,2	18	25	35,5	—	
(355)	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	—	6,7	9	11,8	16	22,4	31,5	—	
400	5,3	7,5	10,6	15	21,2	—	—	6,3	8,5	11,2	15	21,2	—	—	
(450)	5	7,1	10	14	20	—	—	6	8	10,6	14	20	—	—	
500	4,75	6,7	9,5	13,2	19	—	—	5,6	7,5	10	13,2	19	—	—	

Wielkości ujęte w nawiasy nie są zalecane.

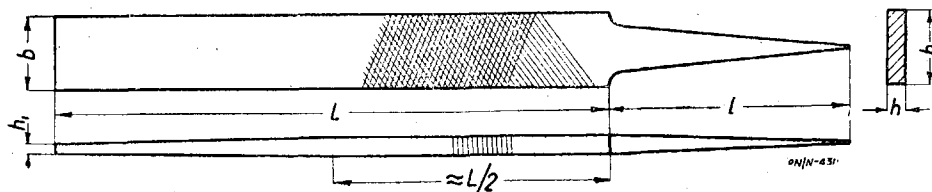
Styczeń 1947 r.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 30 kwietnia 1947 r.

PILNIKI ŚLUSARSKIE PŁASKIE

Główne wymiary

PN
N-4311
(PROJEKT)



Przykład oznaczenia pilnika ślusarskiego płaskiego o długości $L = 315$ mm i nacięciu Nr 3:

Pilnik ślusarski płaski 315/3 PN/N-4311 lub RPSa 315/3.

Oznaczenie L	b	h	h_1	l
(80)	10	2,0	1,4	36
100	12	3,0	2,0	40
125	16	3,5	2,5	45
160	18	4,5	3,0	50
200	22	5,5	3,5	63
250	28	7,0	4,0	70
315	32	8,0	5,0	80
(355)	36	9,0	6,0	90
400	40	10,0	7,0	100
(450)	45	12,0	7,0	110

Wielkości ujęte w nawiasy nie są zalecane.

Materiał: Stal narzędziowa węglowa o zawartości $1,2 \pm 1,35\%$ C; $P + S \leq 0,05\%$.

Wykonanie: Obie płaskie strony pilnika — nacięcie krzyżowe.

1 brzeg — nacięcie pojedyncze pod kątem 90° do osi głównej pilnika

1 brzeg — nienacięty.

Nacięcia wg Nr 1 + 6.

Tolerancje: dla $L \leq 100$ mm . . . $\pm 5\%$

$100 \leq L \leq 250$ mm . . . $\pm 3\%$

$L > 250$ mm . . . $\pm 2\%$

dla $l \pm 10\%$

Pilniki i tarniki — określenia podstawowe i zestawienie norm

PN
N-4301

Styczeń 1947 r.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 30 kwietnia 1947 r.

RPSa

DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA POWIERZCHNI SKROBANYCH

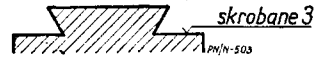
PN
N-503
(PROJEKT)

Dokładność powierzchni skrobanych określona jest ilością punktów przylegania w obrębie kwadratu o boku 25 mm t. zn. na powierzchni 6,25 cm².

W wypadkach, gdy określenie ilości punktów na obszarze 25×25 mm nie jest wystarczające, można przeprowadzić obliczenie punktów w obrębie kwadratu 50×50 mm lub 100×100 mm. W tych wypadkach otrzymany wynik należy podzielić przez 4 wzgl. przez 16.

Przykład: Na powierzchni 100×100 mm (1 dm²) ilość punktów przylegania wynosi 180, zatem na kwadracie 25×25 mm otrzymuje się $180:16=11,2$ co odpowiada 3-ciej klasie dokładności.

Przykład oznaczenia powierzchni skrobanej w 3-ciej klasie dokładności.



Klasa dokładności	Ilość punktów przylegania	Rozmieszczenie punktów przylegania	Przykłady zastosowania klas dokładności powierzchni skrobanych
1	25 ÷ 32		Wzorcowe przyrządy kontrolne (docierane)
2	16 ÷ 20		Robocze przyrządy kontrolne, jak płyty, liniąły i t. p. Wyjątkowo dokładne prowadnice obrabiarek Suwaki urządzeń hydraulicznych Panewki łożysk wrzecionowych
3	8 ÷ 12		Przyrządy wiertarskie, frezarskie, tokarskie i t. d. Prowadnice robocze obrabiarek Kliny nastawcze Panewki łożyskowe
4	5 ÷ 8		Prowadnice robocze ciężkich obrabiarek Prowadnice przestawne, drugorzędne Pokrywy wrzecienników Przyłgi skrzynek i wsporników Powierzchnie skrobane stołów
5	3 ÷ 5		Prowadnice przestawne ciężkich obrabiarek Części korpusów łączone na stałe Pokrywy skrzynek

Uwaga: W wypadkach spornych dla niższych klas dokładności wykonania, punkty przekraczające obszar kwadratu należy liczyć jako 1/2 punktu.

Styczeń 1947 r.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 30. kwietnia 1947 r.

MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA NORMALIZACYJNA W LONDYNIE

W dniach od 14 do 26 października ub. r. odbyła się Międzynarodowa Konferencja Instytucyj Normalizacyjnych.

W Konferencji wzięła udział delegacja Polska, złożona z inżynierów: *T. Czaplickiego, J. Oderfelda i W. Paszkowskiego.*

1. Zlikwidowano przedwojenną organizację normalizacyjną międzynarodową ISA.

2. Zlikwidowano wojenną organizację normalizacyjną międzynarodową UNSCO.

3. Stworzono trwałą organizację normalizacyjną (International Organization for Standardization) — ISO.

4. Cel: Wymiana norm międzynarodowych celem ułatwienia międzynarodowego obrotu towarów. Wydawanie norm międzynarodowych.

5. Technika pracy: Każdy kraj może zgłosić projekt, który po zbadaniu przez odpowiedni Komitet Techniczny może w sposób przewidziany procedurą stać się normą międzynarodową.

6. Do Organizacji weszło 28 Krajów.

7. Struktura Organizacji: Walne Zgromadzenie, Rada, Prezes, Wiceprezes, Sekretarz Generalny, Komitety Techniczne, Wydziały Techniczne.

8. Obecna obsada personelu: Prezes: USA. — Mr Coonleey; Wiceprezes: Belg; Skarbnik: Szwajcar. Rada: Miejsca stałe do 1951 r.: Chiny, Francja, W. Brytania, U. S. A., ZSRR. Miejsca niestałe na 2 — 4 lat: Norwegia, Australia, Austria, Belgia, Indie, Szwajcaria, Brazylia.

9. Siedziba: Genewa.

10. Języki oficjalne: angielski, francuski, rosyjski. W wydawaniu publikacji dopuszczalne wszystkie języki.

11. Współpraca z innymi instytucjami międzynarodowymi. Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna jest zaproszona przez ISO do afiliacji.

12. Kontakt z OZN zapewniony. ISO będzie prawdopodobnie członkiem — doradcą ONZ.

13. Finanse: Budżet dol. 54.000 — rocznie. Składka Polski dol. 750 rocznie (obejmuje opłaty do Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej).

14. Prace techniczne. Stworzono i obsadzono 66 sekretariatów Technicznych Komitetów. Polska objęła sekretariat śrub i nakrętek, uznany w rządzie pilności za drugi z 66-ciu.

Ponadto Polska zakończy zaczęta przed wojną sprawę normalizacji sit.

Oczywiście Polska może współpracować w każdym z 66 Komitetów.

Dużą uwagę zwrócono także na sprawy normalizacji żywności i produktów rolnych.

Kraje angielskie godzą się w zasadzie na odstąpienie od gwintów całowych.

Pewną orientację w zakresie przewidzianych prac daje ilościowy podział Komitetów Technicznych, ułożony wg dziedzin.

Ogólne, nauka, pomiary	9
Górnictwo, hutnictwo, przemysł metalowy	30
Chemia	4
Komunikacja	5
Rolnictwo, melioracja, żywność	6
Budownictwo i przemysł budowlany	2
Kino i foto	2
Guma i materiały plastyczne	2
Drewno	2
Papier, wytwory włókiennicze	4

15. Poza bezpośrednim udziałem w konferencji, delegacja Polska przywiozła sporo materiałów dokumentacyjnych, normalizacyjnych i technicznych, zwiedziła szereg instytucji naukowych i załatwiła szereg spraw, dotyczących projektowanych w Polsce inwestycji.

J. Od.

Z DZIAŁALNOŚCI KOMISJI TECHNIKI WARSZTATOWEJ PKN

W okresie od dnia 16 listopada do 31 grudnia 1946 r. odbyło się 7 posiedzeń Komisji i Podkomisji.

A. W okresie tym Komisja przyjęła i postanowiła przekazać Komisji Redakcyjnej PKN następujące projekty norm:

1. PN/N — 198 Rozwiertaki stożkowe wstępne do gniazd stożkowych metrycznych
2. PN/N — 199 Rozwiertaki stożkowe zdzieraki do gniazd metrycznych
3. PN/N — 200 Rozwiertaki stożkowe wykańczaki do gniazd stożkowych metrycznych
4. PN/N — 107 Wiertła kręte do żeliwa i stali z chwytem cylindrycznym krótkie
5. PN/N — 108 Wiertła kręte do żeliwa i stali z chwytem cylindrycznym długie
6. PN/N — 109 Wiertła kręte do żeliwa i stali z chwytem stożkowym Morse'a
7. PN/N — 110 Wiertła kręte do żeliwa i stali z chwytem kwadratowym zbieżnym krótkie

8. PN/N — 111 Wiertła kręte do żeliwa i stali z chwytem kwadratowym zbieżnym długie
9. PN/N — 112 Wiertła kręte do żeliwa i stali z chwytem kwadratowym zbieżnym do korb ręcznych
10. PN/N — 113 Wiertła kręte do żeliwa i stali z wzmocnionym chwytem stożkowym Morse'a
11. PN/N — 114 Wiertła kręte do mosiądzu z chwytem cylindrycznym
12. PN/N — 115 Wiertła kręte do mosiądzu z chwytem stożkowym Morse'a
13. PN/N — 116 Wiertła kręte do miedzi z chwytem cylindrycznym
14. PN/N — 117 Wiertła kręte do miedzi z chwytem stożkowym Morse'a
15. PN/N — 118 Wiertła kręte do aluminium z chwytem cylindrycznym
16. PN/N — 119 Wiertła kręte do aluminium z chwytem stożkowym Morse'a

17. PN/N — 264 Zastosowanie stożków Morse'a i metrycznych do obrabiarek i narzędzi.
 18. PN/N — 526 Obrabiarki do metali. Sprawdzenie dokładności. Rewolwerówka (5 ark.)
 19. PN/N — 529 Obrabiarki do metali. Sprawdzenie dokładności. Wiertarka słupowa (3 ark.)
 20. PN/N — 530 Obrabiarki do metali. Sprawdzenie dokładności. Wiertarka kadłubowa (3 ark.)
 21. PN/N — 531 Obrabiarki do metali. Sprawdzenie dokładności. — Wiertarka promieniowa (2 ark.)
 22. PN/N — 545 Obrabiarki do metali. Sprawdzenie dokładności. Szlifierka narzędziowa (3 ark.)
 23. PN/N — 600. Noże. Określenie podstawowe i zestawienie norm.
- B. W okresie tym zostały opracowane następujące projekty norm, które znajdują się w stadium uzgadniania:
1. PN/N — 503 Dokładność wykonania powierzchni skrobanych
 2. PN/N — 203 Rozwiertarki stożkowe wykańczaki o zbieżności 1:50
 3. PN/N — 504 Kolor maszyn i aparatów
 4. PN/N — 439 Trzpienie tokarskie stałe
 5. PN/N — 102 Wiertła kręte. Określenia podstawowe i zestawienie norm
 6. PN/N — 352 Wpustki i żłobki na wpustki do frezów
 7. PN/N — 353 Zabieracze do frezów walcowoczolowych
 8. PN/N — 219 Zabieracze do rozwiertaków nasadzonych
 9. PN/N — 512 Końcówki wrzecion frezarek
 10. PN/N — 513 Chwyty stożkowe trzpieni frezarskich
- PN/N — 512 i 513 są oparte na za'eczeniach ISA z października 1938 r.

W. G.

KOMUNIKATY INSTYTUTU WYDANICZEGO SIMP

WZNOWIENIE CZASOPISMA „PRZEGLĄD MECHANICZNY“

Ukazały się pierwsze dwa zeszyty czasopisma naukowo-technicznego p.n. „Przegląd Mechaniczny“, utrzymanego na poziomie inżynierskim i stanowiącego organ Centralnego Zarządu Przemysłu Metalowego i Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich. Zadaniem czasopisma jest ogłaszanie oryginalnych prac z zakresu mechaniki oraz artykułów sprawozdawczych o postępach wiedzy technicznej za granicą. Z założeń tych wpływa znaczenie czasopisma dla odbudowy i rozwoju naszego przemysłu metalo-

Zeszyt 1/47, był przygotowany do druku przez *ś.p.* redaktora Czesława Mikulskiego, jednego z założycieli pisma i redaktora w okresie przedwojennym. Niestety nieubłagana śmierć nie pozwoliła Mu doczekać się chwili wznowienia czasopisma.

Zeszyt ten, o objętości 48 stron, zawiera następujące artykuły: *M. T. Huber* „Teorie wytrzymałościowe“, *J. Dowkontt* „Oznaczanie strat mechanicznych w silnikach spalinowych“, *W. Moszyński* „Obliczanie zmęczenia części maszynowych“, *K. Wesolowski* i *E. Saternus* „Własności mechaniczne brązu manganowego (CuMn5) w podwyższonych temperaturach“, *P. Orłowski* „Sprawy kotłów parowych“, *G. Bryling* „Nowy parowóz towarowy serii Ty-45“, *M. Wakalski* „Fabrykacja prototypu“, *A. Tymieniecki* „Przemysł obrabiarkowy w Stanach Zjednoczonych w okresie 2 wojny światowej“ oraz rubryki: Kronika, Statystyka, Przegląd czasopism technicznych, Bibliografia, Wiadomości SIMP.

Zeszyt 2/47 zawiera pełne teksty następujących referatów, zgłoszonych na Kongresie Techników w Katowicach: „Przemysł metalowy w trzyletnim planie odbudowy“, „Przemysł Zbrojeniowy w trzyletnim planie odbudowy“, *W. Urbanowicz* „Przemysł okrętowy i stocznice polskie“ oraz sprawozdania z obrad plenarnych i posiedzenia Sekcji Przemysłu Metalowego na Kongresie Techników Polskich w Katowicach.

Zeszyt 2/47 podpisało Kolegium Redakcyjne w składzie: *prof. dr. inż. Bohdan Stefanowski*, jako przewodniczący; *inż. Edmund Oska*, jako redaktor; *inż.-mech. Stanisław Kunstetter*, jako zastępca redaktora i *inż.-mech. A. T. Troškolański*, jako redaktor PEM.

Wydawcą czasopisma jest Instytut Wydawniczy SIMP. Adres Redakcji: Łódź, ul. Moniuszki 5, m. 27. Adres Administracji: Warszawa, ul. Dygasińskiego 34. Przedpłata kwartalna czasopisma wynosi zł. 400.—, cena zeszytu pojedynczego zł 150.—

Młodzież szkolna przy zgłoszeniach zbiorowych, dokonywanych za pośrednictwem samopomocowych kół koleżeńskich, korzysta z prenumeraty ulgowej w wysokości zł 300.— w stosunku kwartalnym.

Oplaty za prenumeratę należy wpłacać na konto PKO I-4665, podając w sposób czytelny imię i nazwisko, adres oraz tytuł wpłaty (ilość egzemplarzy i za jaki okres).

OTWARCIE DZIAŁU SPAWALNICZEGO

Zgodnie z założeniami programowymi, zawartymi w Nr 1/46, otwieramy w najbliższym zeszycie czasopisma „Mechanik“ DZIAŁ SPAWALNICZY, pod redakcją wybitnego znawcy tej dziedziny wiedzy, *inż.-mech. Zygmunta Dobrowolskiego*, redaktora czasopism „Spawanie i Cięcie metali“ i „Spawacz“, wydawanych w okresie przedwojennym przez Stowarzyszenie Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce.

DO PRENUMERATORÓW I CZYTELNIKÓW CZASOPISMA „MECHANIK“

Zeszyt niniejszy oddajemy w Wasze ręce ze znacznym opóźnieniem, spowodowanym trudnościami zaopatrzenia w papier.

Mamy nadzieję, iż sprawy te ulegną w bieżącym roku poprawie, co wpłynie decydująco na regularność ukazywania się czasopisma.

Redakcja czasopisma „Mechanik“.

G O S P O D A R K A N A R O D O W A

Inż.-mech. MIECZYŚLAW LESZ

WARTOŚĆ PRODUKCJI PRZEMYSŁU METALOWEGO
OSIĄGNĘŁA POZIOM PRZEDWOJENNY

Przemysł metalowy, podlegający Centralnemu Zarządowi Przemysłu Metalowego, grupuje zakłady metalowo-przetwórcze, zatrudniające ponad 50 pracowników a za tym wg klasyfikacji przedwojennej odpowiadające kategoriom I — V, zakłady te zatrudniały w 1937 r. — 88 tysięcy pracowników, przy obrotach 570 mil. zł. rocznie, a w 1938 r. — 102 tysiące pracowników przy obrotach 650 mil. zł. rocznie.

Zakłady przemysłu metalowego uległy w czasie wojny ogromnym zniszczeniom. Przestał istnieć ośrodek warszawski, który zatrudniał 20 tysięcy pracowników, zostały zniszczone fabryki podwarszawskie (Stow. Mechaników w Pruszkowie, P. Z. Inżynierii w Ursusie), a nadto okupant wywoził obrabiarki z fabryk położonych na zachód od linii frontu 1944 — 45, t. j. z zakładów dawnego COP (Starachowice, Ostrowiec, Skarżysko, Radom i t. d.).

Polski przemysł metalowy stracił w wyniku wojny około 60% swych zdolności wytwórczych.

Natychmiast po wyzwoleniu rozpoczęła się odbudowa przemysłu, a równoległe z nią zagospodarowywanie Ziemi Odzyskanych. Został stworzony plan odbudowy na 1946 r., będący jak gdyby wstępem do planu 3-letniego. — Plan ten przewidywał odbudowę i rekonstrukcję całego szeregu zakładów, w wyniku czego w grudniu ub. r. miał być osiągnięty przedwojenny poziom pod względem wartości produkcji.

Wobec ciężkiej sytuacji w dziedzinie transportu kolejowego naczelnym zadaniem była odbudowa i uruchomienie fabryk wagonów towarowych. Powstały trzy fabryki: Pierwsza i największa na gruzach dawnej fabryki „Linke-Hofmann” we Wrocławiu, skąd po pół roku od chwili objęcia wyszła pierwsza setka wagonów, druga fabryka wagonów została odbudowana w Zielonej Górze, w pustych budynkach dawnej fabryki łodzi podwodnych „Beuchelt”, setny wagon wyszedł z tej fabryki w lipcu ub. r. Trzecia wreszcie powstała w wyniku odbudowy zupełnie zniszczonej i spalonej fabryki Zieleniewskiego w Sanoku. Setny wagon produkcji sanockiej został oddany do użytku w listopadzie ub. r.

Uruchomienie trzech nowych fabryk wagonów, oprócz dwu dawnych (Chorzowskiej i Ostrowieckiej) dało produkcję 600 wagonów towarowych miesięcznie, umożliwia zaś osiągnięcie produkcji miesięcznej 1200

wagonów, podczas gdy maksymalna produkcja przedwojenna wyniosła 288 sztuk na miesiąc.

Produkcję hamulców wagonowych i parowozowych rozpoczęto w Starachowicach, w fabryce całkowicie zdewastowanej, w której Niemcy nie pozostawili ani jednej obrabiarki. Dziś po roku wyężonej pracy Zakłady Starachowickie posiadają 600 obrabiarek i zatrudniają przy produkcji hamulców kolejowych i narzędzi, 2.800 pracowników. Uruchomiono też starachowicki wielki piec.

Wielki nacisk położono na produkcję parowozów. Produkowaliśmy wprawdzie i przed wojną parowozy, ale cały szereg części był dla tej produkcji sprowadzany z Niemiec. Obecnie wszystkie najbardziej złożone części, jak: turbinki oświetleniowe, inżektory, pompki smarujące, szybkościomierze i t. d. — są wykonywane w kraju.

Produkcja parowozów w listopadzie ub. r. w dwu tylko fabrykach: „Cegielskiego” w Poznaniu i „Fablok” w Chrzanowie osiągnęły cyfrę 20 sztuk, podczas gdy produkcja trzech fabryk przed wojną nigdy nie przekraczała miesięcznie 14 (trzecia fabryka parowozów w Warszawie została w czasie wojny zupełnie zniszczona).

Celem uruchomienia produkcji wagonów osobowych odbudowano dział wagonów osobowych w Poznaniu przy fabryce „Cegielskiego”: pierwszy wagon osobowy nowej polskiej produkcji wyszedł z fabryki w listopadzie ub. r.

Drugim ważnym zadaniem w skali ogólnopństwowej było maksymalne powiększenie produkcji obrabiarek. W tym celu została zorganizowana przy fabryce „Cegielskiego” w Poznaniu fabryka obrabiarek, która liczy 400 maszyn i będzie zatrudniała 2.000 pracowników. Została odbudowana fabryka obrabiarek „Stowarzyszenia Mechaników” w Pruszkowie, która zatrudnia już 700 robotników. W fabryce tej po odejściu Niemców nie było ani jednej maszyny, nie było dachu nad główną halą, a wiele budynków było wysadzonych w powietrze. Dzięki uruchomieniu tych fabryk i intensywnej pracy dawnych, nasza obecna produkcja obrabiarek już dziś przekracza dwukrotnie produkcję przedwojenną.

W wyniku odbudowy i rekonstrukcji zakładów, a także dzięki zwiększeniu się wydajności pracy następował ciągły, szybki wzrost wartości produkcji.

W dziale taboru kolejowego i obrabiarek nie tylko poważnie przekroczona została

		Wartość produkcji wg cen 37 r. w milj. zł.	Parowo- zy szt.	Wagony towaro- we szt.	Obrabi- arki szt.	Maszyny roln. wg cen 37 r. w milj. zł.	Rowery szt.	Sruby nity tys. t.	Zatrud- nienie
1945 r.	VI	9	5	14	34	0,1	—	0,16	29 602
	VII	12	5	21	15	0,2	—	0,31	32 942
	VIII	14	5	2	25	0,4	1 000	0,53	37 993
	IX	17,8	9	2	49	0,3	399	0,60	43 905
	X	21,5	10	5	45	0,4	446	0,74	43 421
	XI	23,5	11	9	57	0,5	493	0,78	48 054
1946 r.	XII	25,1	14	64	70	0,6	1 252	0,88	56 075
	I	27,6	14	112	79	0,6	1 240	1,6	63 198
	II	30,9	14	174	74	0,7	936	1,8	66 811
	III	37,5	13	277	111	1	812	2,0	71 467
	IV	38,4	12	330	131	1,4	1 324	1,9	76 420
	V	38,5	13	404	110	1,4	1 729	2,3	82 048
	VI	40,5	7	488	131	1,5	1 650	1,9	85 902
	VII	41,2	8	414	124	1,6	2 387	2,1	87 968
	VIII	47,2	10	639	154	1,6	4 095	2,2	94 088
	IX	48,7	14	572	151	1,6	5 248	2,2	96 396
	X	50,3	15	399	153	1,8	4 979	2,6	99 626
XI	54,5	20	641	154/288 ton	1,9	5 000	2,7	102 200	
Średnio mies. 1938 r.		54,5	2,3	47	161 ton	1,5	20 000	1,9	102,4
Max. mies. 1918 — 1938		54,5	14	288	101 ton	2,7	20 000	2,08	102,4
Produkcja w listopadzie 1946 r. w stosunku do max. produk- cji miesięcznej przed wojną		100%	143%	222%	177%	70%	25%	130%	100%

produkcja 1938 r., ale osiągnięto również pod względem technicznym tak wysoki poziom w tych gałęziach wytwórczości, jakiego nigdy u nas nie było.

Maszyn rolniczych produkujemy więcej niż przed wojną i szybko zbliżamy się do poziomu najlepszej koniunktury 1928 r.

Równocześnie dokonana została ogromna praca konstruktorska. W latach 1945 — 46 w biurach konstrukcyjnych przemysłu metalowego wykonano szereg nowych konstrukcyj, z których część została już wprowadzona w seryjną produkcję. Skonstruowano nowy polski parowóz towarowy TY 45, który w dziesiątkach sztuk został już wykonany; nową polską węglarkę 20-tonową, której tysiące sztuk jeździ już na naszych liniach kolejowych, nowy wagon osobowy (pulman), również już wykonany. Skonstruowano dziesiątki typów obrabiarek, jak: rewolwerówki, automaty, piły hydrauliczne, wiertarki ścienne i promieniowe i t. d.

Wykonano projekty trzech typów dźwigów portowych dla portu w Gdańsku, które już są w budowie i zmontowane będą w 1947 r. — Ukończono wreszcie rysunki traktora rolniczego oraz samochodu ciężarowego, których produkcja przewidziana jest w planie 3-letnim.

Osiągnięcie przedwojennej wartości produkcji w przemyśle metalowym nastąpiło przy równoczesnym osiągnięciu przedwojennego zatrudnienia. Oznacza to, że wraz z osiągnięciem przedwojennej wartości produkcji prze-

mysł metalowy osiągnął przedwojenną wydajność pracy.

Ten sukces mamy do zawdzięczenia z jednej strony patriotycznej postawie metalowców, z drugiej uporządkowaniu i ujednostajnieniu programu fabryk, oraz normalizacji wyrobów.

Wartość kapitału zakładowego przemysłu metalowego kat. I — V wynosiła przed wojną 650 mil. — Wartość majątku zainwestowanego obecnie w przemyśle metalowym wynosi 680 mil. zł. w cenach 1937 r. (nie uwzględniając wartości pustych budynków niektórych nieczynnych zakładów). Znaczy to, że osiągnęliśmy również w przemyśle metalowym przedwojenny stopień wyzyskania aparatu wytwórczego, t. j. doszliśmy do tego, że jak przed wojną inwestycja wartości 1. — zł. daje fakturę roczną również wartości 1. — zł.

Rząd postawił w Narodowym Planie Gospodarczym poważne zadania przed przemysłem metalowym. Mamy w ciągu 3-let podwoić naszą produkcję. Mamy dojść do 25 parowozów miesięcznie, 1.100 wagonów towarowych 80 osobowych, mamy uruchomić produkcję traktorów i samochodów ciężarowych, mamy podwoić — w stosunku do przedwojennej — produkcję maszyn rolniczych, udziesięćkrotnie produkcję obrabiarek. Na te cele przemysł metalowy otrzyma w ciągu 3-let lat około 15 miliardów kredytów inwestycyjnych.

Osiągnięte dotychczas wyniki pozwalają mieć nadzieję, że nałożone przez Rząd zadania zostaną wykonane.

M Ł O D Y M E C H A N I K

TADEUSZ DOBRZAŃSKI

SZYBKE SPRAWDZANIE MNOŻENIA I DZIELENIA

Sprawdzanie mnożenia i dzielenia liczb kilkocyfrowych przez kilkocyfrowe wykonywa się zwykle przez działanie odwrotne, t. zn mnożenie sprawdza się dzieleniem a dzielenie mnożeniem. Powoduje to jednak znaczną stratę czasu. Niżej podany sposób sprawdzania mnożenia i dzielenia pozwala na bardzo szybkie sprawdzenie prawdziwości uzyskanego wyniku.

Omówimy go na przykładach liczbowych.

Sprawdzanie mnożenia

$$\begin{array}{r}
 38,723 \text{ — mnożna} \\
 9,114 \text{ — mnożnik} \\
 \hline
 154\ 892 \\
 3\ 372\ 3 \\
 3\ 872\ 3 \\
 \hline
 348\ 507 \\
 352,921.422 \text{ — iloczyn}
 \end{array}$$

Sprawdzanie odbywa się w sposób następujący:

1) dodajemy cyfry mnożnej, aż do otrzymania liczby jednocyfrowej:

$$3 + 8 + 7 + 2 + 3 = 23 \quad 2 + 3 = 5$$

2) przeprowadzamy to samo działanie dla mnożnika:

$$9 + 1 + 1 + 4 = 15 \quad 1 + 5 = 6$$

3) wynik 1) mnożymy przez 2) i dodajemy cyfry otrzymanego iloczynu:

$$5 \cdot 6 = 30 \quad 3 + 0 = 3$$

4) dodajemy cyfry iloczynu sprawdzanego działania, również aż do otrzymania jednej cyfry:

$$3 + 5 + 2 + 9 + 2 + 1 + 4 + 2 + 2 = 30 \quad 3 + 0 = 3$$

Mnożenie zostało wykonane bez błędu, jeżeli wynik 3) jest równy 4): $3 = 3$.

Uwaga: jeżeli suma cyfr mnożnej lub mnożnika jest równa 9, sprawdzanie upraszcza się jeszcze bardziej, gdyż suma cyfr iloczynu 4) musi się wtedy też równać 9-ciu. Odpada więc obliczenie 3).

Sprawdzanie dzielenia.

$$\begin{array}{r}
 1424.488 \text{ — iloraz} \quad 2576 \\
 917345 : 644 \text{ — dzielnik} \quad 2890 \\
 644 \text{ — dzielna} \quad 2576 \\
 \hline
 2733 \quad 3140 \\
 2576 \quad 2576 \\
 \hline
 1574 \quad 5640 \\
 1288 \quad 5152 \\
 \hline
 2865 \quad 488 \text{ — reszta}
 \end{array}$$

Sprawdzenie:

1) dodajemy cyfry ilorazu, aż do otrzymania liczby jednocyfrowej:

$$1 + 4 + 2 + 4 + 4 + 4 + 8 = 27$$

$$2 + 7 = 9$$

2) wykonywamy to samo dla dzielnika:

$$6 + 4 + 4 = 14 \quad 1 + 4 = 5$$

3) mnożymy wynik 1) przez 2) i dodajemy cyfry otrzymanego wyniku:

$$9 \cdot 5 = 45 \quad 4 + 5 = 9$$

4) dodajemy cyfry reszty, aż do otrzymaniu jednej cyfry:

$$4 + 8 + 8 = 20 \quad 2 + 0 = 2$$

5) dodajemy wynik 3) do 4) i sprowadzamy do jednej cyfry:

$$9 + 2 = 11 \quad 1 + 1 = 2$$

6) dodajemy cyfry dzielnej, aż do otrzymania jednej cyfry:

$$9 + 1 + 7 + 3 + 4 + 5 = 29$$

$$2 + 9 = 11 \quad 1 + 1 = 2$$

Dzielenie zostało wykonane bez błędu jeżeli wyniki:

5) i 6) są równe (jak w powyższym przykładzie).

Uwaga: jeżeli z dzielenia otrzymujemy rezultat „bez reszty”, odpadają obliczenia 4) i 5) i sprawdzanie upraszcza się. W takich przypadkach wynik 3) winien być równy 6), przy czym, jeżeli suma cyfr dzielnika lub ilorazu równa się 9, to odpada obliczenie 3) i wynik 6) musi być również równy 9-ciu, np.:

$$\begin{array}{r}
 4617 \\
 3291921 : 713 \\
 2852 \\
 \hline
 4399 \\
 4278 \\
 \hline
 1212 \\
 713 \\
 \hline
 4991 \\
 4991
 \end{array}$$

Dodajemy cyfry ilorazu:

$$4 + 6 + 1 + 7 = 18 \quad 1 + 8 = 9$$

Wobec tego, że sumą jest 9 a działanie dało wynik bez reszty, suma cyfr dzielnej musi wynosić również 9.

$$3 + 2 + 9 + 1 + 9 + 2 + 1 = 27 \quad 2 + 7 = 9$$

Dzielenie zostało zatem wykonane dobrze.

Podane powyżej sposoby sprawdzania mnożenia i dzielenia wydają się na pierwszy rzut oka bardziej skomplikowane niż sprawdzone działanie. Tak jednak nie jest. Już po sprawdzeniu kilku wyników działań można się przekonać, że to tylko opis sprawdzania jest z konieczności długi, samo zaś sprawdzanie trwa zaledwie kilka do kilkunastu sekund i da się z łatwością przeprowadzić w pamięci. Należy jedynie przyswoić sobie zasadę sprawdzania i stosować uproszczenia podane w uwagach.

Inż.-chem. JÓZEF MICHAŁOWSKI

WĘGIEL JAKO ŹRÓDŁO ENERGII

Punktem wyjścia niniejszego artykułu będzie uświadomienie sobie faktu, że węgiel (pierwiastek) posiada własności wiązania się chemicznego z tlenem, wytwarzając duże ilości ciepła. Instynktem wiedzona ludzkość już od zarania swych dziejów przejawiała dążność do wyzyskania utajonej w paliwie węglowym (drewnie) energii dla ogrzania się i ugotowania strawy.

Ilości tej energii wyliczone w kaloriach (kaloria — ilość ciepła potrzebnego do ogrzania 1 kg wody o 1°C) przedstawia się okazałe: 12 g czystego węgla, czyli jego gramocząstka, paląc się w tlenie daje 97,2 kalorii. Jest to ilość ciepła bliska tej, jaka jest potrzebna do zagotowania kilograma wody. Jeśli w praktyce uzyskanie tak znacznego efektu kalorycznego z małej grudki węgla nie jest możliwe, to tylko dzięki temu, że na właściwy cel ogrzania zużywa się ledwie niewielką część energii cieplnej. Znaczna jej część idzie na ogrzanie bezpośredniego ośrodka, w którym reakcja cieplna ma miejsce (np. tygiel, czy piecyk), ale najpokaźniejsza ilość uchodzi w powietrze, bądź to ogrzewając pomieszczenie, bądź bezużytecznie ułatwiając się przez otwory dymne.

Sprawa ekonomii paliwa i racjonalnego jego zużycia dla przewidzianego celu występuje dopiero w ostatnich czasach. Nie istniała ona dla człowieka pierwotnego. Otoczony niewyczerpanymi — zdawało się — zasobami paliwa w postaci odłamanego, czy zrąbanego w nieprzebytej puszczy drewna, nie kłopotał się on o to, ile tego drewna na opał zużyje. Kłopotem i trudnością było natomiast zrealizowanie rozpoczęcia palenia, to jest podniesienie temperatury drewna do tej granicy, od której rozpoczyna się samoczynnie żywa reakcja spalania. Osiągano to pierwotnie żmudną pracą pocierania o siebie dwóch kawałków drewna. Trud ten należało było szanować i oszczędzać: raz już rozniecone ognisko starano się utrzymywać nieprzerwanie, a gdy to nie było możliwe, przechowywano starannie żar ukryty pod izolującą warstwą popiołu.

Dziś jesteśmy pod tym względem bardziej niezależni. Różne sposoby zapalania, chemicznej czy fizycznej natury, pozwalają nam niecić ogień w dowolnym miejscu, a liczne rodzaje paliw łatwopalnych upraszczają jeszcze zadanie. W całej natomiast jaskrawości występuje obecnie sprawa ekonomii zużycia paliw. Wielu ekonomistów świata bije na alarm, nazywając wiek obecny wiekiem rozrzutności w sensie nieplanowego i rabunkowego eksploataowania zasobów su-

rowcowych w ogóle, a paliwa w szczególności. Nielitościwa siekiera wyniszczyła lasy i puszcze; obrzymie ilości drzew są niszczone przez zwierzęta, jak kozy, owce i króliki; zasoby węgla kamiennego i ropy naftowej wyczerpują się w szybkim tempie. Hasłem dnia winno więc być jaknajwydajniejsze i jaknajracjonalniejsze zużywanie paliwa. Tyko angielskim przywiązaniem do tradycji wyułowić można powszechnie na Wyspach stosowane do ogrzania pomieszczeń kominki, mimo, iż ledwie skąpy procent energii cieplnej paliwa wyzyskany jest dla ogrzewania. Ten rażący przykład rozrzutności, jak i — niestety — wiele jemu podobnych, ustąpić jednak prędzej czy później musi surowej konieczności oszczędzania paliwa. Cały wysiłek techników skierowany dziś jest na racjonalizację ogrzewania. Dość wspomnieć o wykładaniu szamotą pieców fabrycznych i domowych, o izolowaniu rur parowych, o t. zw. „rekuperacji” ciepła powszechnie już stosowanej w przemyśle metalurgicznym, czy chemicznym i t. p. Gdy jeszcze dodamy, że efekty ciepłe paliwa otrzymać można zdala od źródła ciepła, jak np. w centralnym ogrzewaniu poprzez krążącą gorącą wodę lub w grzejniku elektrycznym, zainstalowanym o kilometry całe od elektrowni, w której piecach spala się węgiel dla przetworzenia jego energii cieplnej w energię elektryczną, to dojdziemy do wniosku, że świat dzisiejszy wkroczył na drogę naprawdę praktycznego wyzyskania energii cieplnej paliw.

Godną podziwu jest różnorodność postaci, pod jakimi paliwo węglowe występuje w przyrodzie. Widzimy je we wszystkich stanach skupienia: stałym, ciekłym i gazowym. Ponadto naturalne paliwa dają się jeszcze przerabiać, ulepszać, dzielić na poszczególne frakcje, różniące się kalorycznością, zapalnością, wybuchowością, gęstością i t. p. Ludzkość więc posiada obecnie do rozporządzenia całą gamę paliw, odpowiadających najbardziej trudnym wymaganiom techniki współczesnej.

Postarajmy się choćby w największym skrócie podać systematyczny przegląd bardziej znanych *paliw*. Ogólnie podzielimy je — biorąc pod uwagę ich pochodzenie — na *paliwa naturalne* i *sztuczne*. Każda z tych kategorii paliw może się przedstawiać w różnych stanach skupienia; stąd podział na *paliwa stałe*, *ciekłe* i *gazowe*.

Rozpocznijmy nasz przegląd od *naturalnych paliw stałych*. Należą tu paliwa najdawniej używane: drewno, torf, węgiel brunatny i węgiel kamienny. Gdy porównamy wygląd zewnętrzny tych związków węglowych z wy-

ględem samego węgla — pierwiastka, dojdziemy do wniosku, że najbliższym jest mu węgiel kamienny, najdalszym — drewno. Gdy się jednak zastanowimy, że z drewna przez ogrzewanie bez dostępu powietrza (a więc przez odpędzanie części lotnych) otrzymać możemy ciało o wyglądzie do węgla bardzo zbliżonym, to możemy w tej sprawie wydać sąd następujący: 1) drewno jest paliwem bogatym w części lotne w dużej mierze nie węglowe, które dopiero przez „zwęglenie” (pozbawienie części lotnych) zbliża się do czystego węgla; 2) węgiel kamienny jest paliwem, które przebyło już w znacznym stopniu samoczynny okres zwęglania i upodobniło się dzięki temu do węgla — pierwiastka. Torf i węgiel brunatny są członami pośrednimi, u których proces samoczynnego zwęglania, czyli karbonizacji, nie posunął się zbyt daleko.

O słuszności naszego sądu mówi poniżej załączona tabela, która wykazuje, jak to paliwa stałe, idąc od drewna do węgla kamiennego wzbogacają się w węgiel, tracąc inne pierwiastki, wchodzące w ich skład chemiczny i, jak to równocześnie ze wzrostem procentowości węgla powiększa się ich wartość opałowa (Ilość kalorii otrzymanych ze spalenia 1 kg paliwa).

Paliwo	C%	H%	O+N%	Wartość opałowa
Drewno	50	6	44	4500
Torf (średnio)	57	6	37	4000
Węgiel brunatny	60—70	5,5—6	25—30	5500
Węgiel kamienny	75—90	4—5,5	3—19	7600—8300
Antracyt	95	2—3	2—3	8500

Wszystkie te paliwa są pochodzenia roślinnego. Różnią się jednak bardzo epokami powstania. Najstarszym, a więc najbogatszym w węgiel i dającym najwięcej kalorii przy spalaniu jest *antracyt*. Pochodzi on z epoki, zwanej karbonem, gdy na świecie rosły gigantyczne skrzypy i widłaki, dorastające wielkością współczesnym drzewom. Z tejże epoki pochodzi *węgiel kamienny*, na którego przekrojach widnieją odciśnięte formy liści paprotników, dziś już — oczywiście — nie istniejących. *Węgiel brunatny* jest tworem nowszym. Zdradza on pochodzenie od drzew gatunkowo zbliżonych do obecnych. Kataklizmy wstrząsające skorupą ziemską, a także naniezione warstwy zagrzebały przedwiekową roślinność. Ulegając ciśnieniom zewnętrznych warstw skorupy ziemskiej i działaniu temperatury roślinne resztki stopniowo się karbo-

nizowały, dając w miarę postępu czasu coraz to bogatsze w węgiel złoża paliwa.

Zupełnie świeżym tworem jest *torf*. Niemal na oczach naszych narastają jego warstwy na butwiejących moczarach. Jest on produktem częściowego, a stopniowo postępującego rozkładu traw i mchów. Podczas tworzenia się torfów ulatnia się dwutlenek węgla i gaz błotny, zwany metanem. Pozostałość bogatsza w węgiel od roślin, z których powstała, stosuje się po wysuszeniu jako paliwo o małej wartości opałowej, a więc tanie.

Z pomiędzy paliw stałych, wytwarzanych sztucznie, odróżniamy *węgiel drzewny*, *koks* i *brykiety*, otrzymywane z miazgi węglowej lub koksowego pod ciśnieniem 200—300 at, zwykle przy dodatku lepiszcza w postaci paku pogazowego.

Węgiel drzewny powstaje w wyniku suchej destylacji drzewa bez dostępu powietrza w temperaturze niskiej (ok. 350 C). Wartość jego i znaczenie spadły, odkąd miejsce jego w metalurgii zajął koks, a zapotrzebowanie w kuźniach i gospodarstwie domowym uległo znacznemu zmniejszeniu. Dziś węgiel drzewny używa się głównie do wyrobu prochu, do generatorów samochodów i przy rafinowaniu miedzi. Punkt ciężkości przesunął się raczej ku produktom ubocznym, otrzymywanym podczas suchej destylacji drewna. Są to: aceton, kwas octowy i spirytus drzewny, pochodzące z drzew liściastych oraz terpentyna i kalafonia — produkty drzew iglastych.

Wielkim zato poważaniem w świecie technicznym cieszy się *koks*, a zwłaszcza jego gatunek hutniczy, odznaczający się dużą twardością przy porowatej strukturze. Jest on doskonałym materiałem redukcyjnym, odtleniającym rudy żelazne. Zastosowania koksu poza metalurgią są bardzo różnorodne, że wymienimy tylko wytwarzanie gazów generatorowych oraz wypalanie wapienia. Koks jest wynikiem suchej destylacji węgla kamiennego. Jeśli wytworzony jest z gatunku węgla spiekającego się, nadaje się do celów hutniczych: ma postać porowatą i twardą. Mniej cenionym natomiast jest koks pochodzenia gazownianego, traktowany jako produkt uboczny przy wyrobie gazu świetlnego. Jest on miękki i nadaje się głównie do centralnego ogrzewania.

Paliwom płynnym przypada w udziale zajęcie przodującego miejsca w nowoczesnym życiu, zarówno technicznym jak i politycznym. Paliwa te dały impuls do skonstruowania silników, przetwarzających bezpośrednio energię spalania w energię mechaniczną. Świat obecny zapełniony jest tego rodzaju silnikami spalinowymi. Cechują je małe rozmiary, niewielki ciężar na jednostkę mocy oraz imponująca wydajność. Silniki te wyznaczyły nowy okres w historii komunikacji. Traktor,

samochód, samolot o szybkości, idącej w zawody z szybkością głosu — oto wyniki stosowania płynnych paliw. I jeśli dziś bezspornym wydaje się twierdzenie o tym, że panowanie na ziemi uwarunkowane jest panowaniem w powietrzu, a panować w powietrzu może ten, kto posiada płynne paliwo — to zrozumiałe staje się zainteresowanie wszystkich mocarstw świata w dysponowaniu źródłami oleju skalnego, czyli ropy naftowej, dość nieregularnie rozrzuconej po naszym globie. Irak, Iran, Rumunia, Borneo i t. d. nie powtarzałyby się tak często w mowie dyplomatów, gdyby nie oczywisty fakt, że kraje te w głębi swych terenów przechowują łakomy kasek w postaci płynu, mogącego dać władzę nad światem. Panowanie płynnego paliwa wydaje się być długotrwałe, bo nawet w okresie najnowszym gdy do celów komunikacyjnych i bojowych stosuje się konstrukcje na zasadzie odrzutu oparte, znajdzie ono zastosowanie: lotne jego frakcje będą dawały z tlenem mieszankę, łatwo pobudzającą do lotu nowoczesne rakiety.

Sama już *ropa naftowa* po odwodnieniu używana bywa jako materiał napędowy do pewnego typu silników. Najciekawsze jednak zastosowanie w nowoczesnej technice posiadają najłżejsze jej i w możliwie najniższej temperaturze oddzielające się frakcje. Drogą destylacji przeprowadzanej w sposób ciągły, w szeregu umieszczonych obok siebie kotłów, otrzymujemy destylaty różnego rodzaju: od najbardziej lekkiej *gazoliny*, aż po gęste *oleje smarne*. Miejsca pośrednie zajęte są przez lekkie *benzyny samolotowe*, nieco cięższe *benzyny samochodowe* i *traktorowe* i przez t. zw. *oleje gazowe*, które dzięki swej małej lepkości nie mogą być użyte do smarowania.

Z pomiędzy tych frakcji *benzyna lekka* jest specjalnie ważna. Składa się z węglowodorów o krótkich łańcuchach węglowych, a tym samym o niewielkich ciężarach cząsteczkowych. Metody technicznego wytwarzania paliw dążyły świadomie do tego, aby przy destylacji ropy odciągnąć możliwie największe ilości drogocennej lekkiej frakcji. Wybitne jej zwiększenie otrzymuje się, stosując metodę t. zw. „*crackingu*”. Jest to metoda brutalna, polegająca na rozrywaniu węglowodorów cięższych, o dłuższych łańcuchach węglowych i wytwarzaniu krótkołańcuchowych węglowodorów, stanowiących istotę lekkich benzyn. Aby ten cel osiągnąć, stosuje się destylację w wysokiej temperaturze i pod zwiększonym ciśnieniem. Tym lub innym sposobem otrzymane benzyny, posiadają wysoką war-

tość opałową, dochodzącą do 11 tysięcy kalorii z 1 kg paliwa. Dzięki temu, jako też dzięki właściwości całkowitego spalania się w silnikach lotniczych, *benzyna lekka* jest dziś w technice obiektem specjalnie pożądanym.

Paliwa węglowe gazowe posiadają zalety specjalne: zapomocą rurociągów dają się przenosić na dalekie przestrzenie; możność spalania ich bezpośrednio pod ogrzewanym przedmiotem daje możliwie maksymalne wyzyskanie zawartej w nim energii cieplnej; łatwość wymieszania ich z potrzebną do spalania ilością powietrza sprawia, że unikamy tworzenia się dymu i sadzy.

O *gazie naturalnym ziemnym* wiemy, że tworzył się on równocześnie z węglem kamiennym, torfem i olejami skalnymi. Jego podstawowym, niemal wyłącznym, składnikiem jest metan. Gaz ziemny występuje w kopalniach węgla, gdzie często staje się powodem wybuchów. Najobfitsze jego źródła znajdują się na terenach ropodajnych. Wysoka wartość opałowa (8200 kal. na 1 m³ gazu) oraz zupełna bezwonnaść czynią zeń nader cenne, aczkolwiek niebezpieczne paliwo.

Gaz świetlny, z destylacji węgla kamiennego pochodzący, jest rezultatem wytwórczości gazowni. O nierównym składzie, zawiera on często do 50% wodoru i 32% metanu. Posiada — niestety — wiele trujących zanieczyszczeń, dających mu charakterystyczny przykry zapach.

Gdy wspomnimy jeszcze o *gazie generatorowym*, wytwarzanym z paliw stałych w celu doskonalszego zużycia zawartej w nich energii cieplnej, dostaniemy całkowity prawie, aczkolwiek bardzo niedokładny obraz paliw, opartych na węglu.

Czy posiadane przez glob ziemski zapasy paliwa węglowego są dla ludzkości jedynym źródłem energii cieplnej, dostępnej do technicznego wyzyskania? Czy wobec wyczerpywania się zapasów węgla i ropy nie staje człowiek wobec beznadziejnej przyszłości? Na to pytanie odpowiedź częściową daje już technika współczesna. „*Biały węgiel*” w postaci wyzyskania spadku wód dla celów energetycznych, będący już dziś potężnym konkurentem dla węgla kamiennego, a choćby także zrealizowanie przez Claude'a wyzyskania energii cieplnej mórz dla otrzymania „*pary bez paliwa i siły motorowej bez ogniska*”, każą wierzyć, że dopóki słońce, źródło wszelkiej energii, darzyć nas będzie swymi promieniami, nie zbraknie ludzkości światła ani ciepła.

CZAS ODNOWIĆ PRENUMERATĘ ZA KWARTAŁ II!

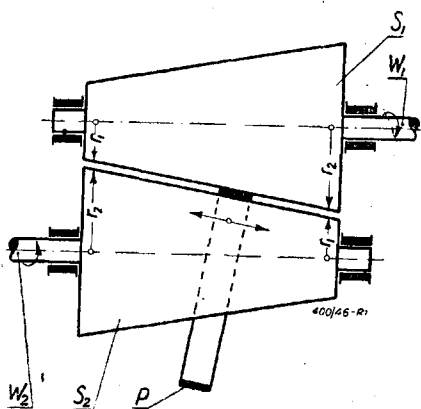
Należności z tytułu prenumeraty prosimy wpłacać na konto nasze PKO 1-624, podając na blankiecie w sposób czytelny: 1) imię i nazwisko, 2) dokładny adres, 3) ilość egzemplarzy, 4) okres za który prenumerata została opłacona.

Inż.-mech. ANDRZEJ ZIELIŃSKI

BEZSTOPNIOWE PRZEKŁADNIE CIERNE

Przekładniami zębatymi, lub kołami pasowymi stopniowymi możemy uzyskać zmianę ilości obrotów wałka napędzanego tylko stopniowo w pewnych odstępach. Niejednokrotnie jednak zachodzi potrzeba zmiany ilości obrotów w sposób ciągły. Zmianę ilości obrotów w sposób ciągły (bezstopniowy) możemy uzyskać przez zastosowanie specjalnych silników elektrycznych na prąd stały, przez przekładnie hydrauliczne, bądź też przez przekładnie cierne.

W artykule tym omówimy kilka najczęściej spotykanych przekładni ciernych.

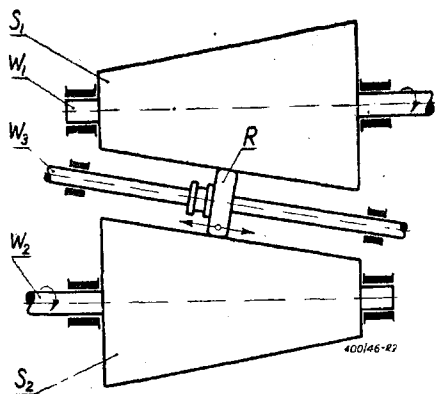


Rys. 1.

Przykład 1. (rys. 1) Na wałku napędzającym W_1 i wałku napędzanym W_2 są zaklinowane stożki S_1 i S_2 . Między stożkami znajduje się pas P luźno obejmujący stożek S_2 . Przesuwając pas wzdłuż tworzących stożków możemy zmieniać przełożenie w granicach od

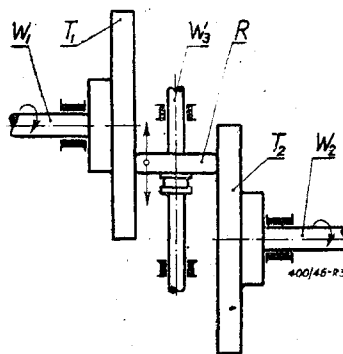
$$\frac{r_1}{r_2} \text{ do } \frac{r_2}{r_1}$$

Kierunek obrotu wału napędzanego otrzymamy przeciwny w stosunku do wałka napędzającego.



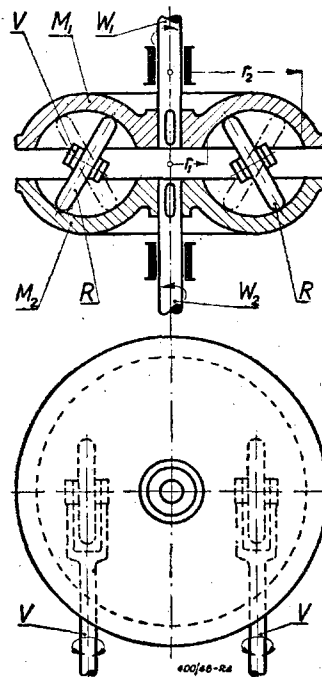
Rys. 2.

Przykład 2. (rys. 2). Przekładnia ta jest podobna do przedstawionej na rys. 1, z tym, że zamiast pasa, jako element pośredniczący zastosowana została rolka R , przesuwana wzdłuż wałka W_3 . W tym wypadku kierunki obrotów wałka napędzającego i napędzanego będą zgodne.



Rys. 3.

Przykład 3. (rys. 3). Na dwóch wałkach równoległych W_1 i W_2 , są osadzone płaskie tarcze T_1 i T_2 , między którymi znajduje się rolka R , przesuwana wzdłuż wałka W_3 . Wielkość uzyskanego przełożenia, zmienna w dość szerokich granicach, a teoretycznie w granicach od zera do nieskończoności. Kierunki obrotów wałków W_1 i W_2 są zgodne.



Rys. 4.

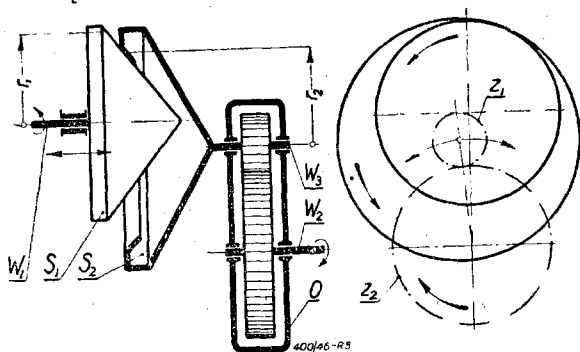
Przykład 4. (rys. 4). Na dwóch współosiowych wałkach W_1 i W_2 osadzone są tarcze

kształtowe, t. zw. „miski” M_1 i M_2 , a między nimi dwie (lub więcej) rolki R . Rolki są osadzone w widełkach V , przy pomocy których osie rolek mogą być pochylane. Przy poziomym położeniu osi rolek uzyskujemy przełożenie 1:1; pochylenie osi w jedną lub drugą stronę zmienia przełożenie w granicach od

$$\frac{r_1}{r_2} \text{ do } \frac{r_2}{r_1}$$

Kierunki obrotów wałów przeciwnie. Cechą charakterystyczną tej przekładni jest współosiowość wałów napędzającego i napędzanego, oraz zastosowanie kilku elementów pośredniczących.

Przykład 5. (rys. 5) przedstawia t. zw. przekładnię $P. K.$



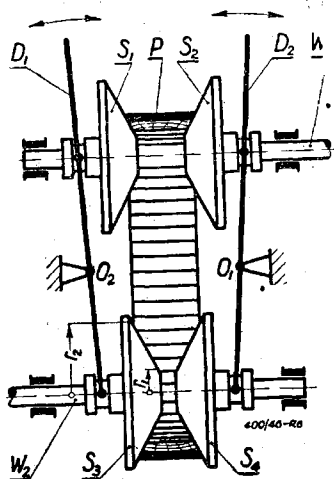
Rys. 5.

Na wale W_1 osadzony jest przesuwnie stożek zewnętrzny S_1 , na wale W_3 na stałe stożek S_2 .

Wały W_1 i W_3 sprzężone są kołami zębatymi Z_1 i Z_2 w ten sposób, że wał W_3 może się wahać dookoła wału W_2 wraz z oprawą O , w której umocowane są jego łożyska.

Przy przesuwaniu stożka S_1 wzdłuż wału W_1 i obracaniu oprawy O różne części stożka S_1 współpracować będą ze stożkiem S_2 , stąd zmiana przełożenia w granicach 0 do $\frac{r_1}{r_2}$.

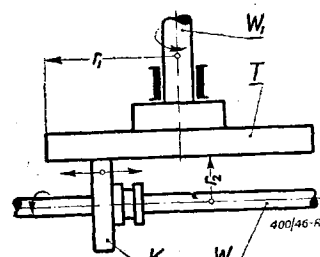
Kierunki obrotu wałów będą przeciwnie.



Rys. 6.

Przykład 6. Na rys. 6 jest przedstawiona t. zw. przekładnia *de Reevesa*.

Na dwóch równoległych wałach W_1 i W_2 są osadzone przesuwnie cztery tarcze stożkowe S_1, S_2, S_3, S_4 . Na stożkach tych znajduje się pas P (zwykle pas skórzany z drewnianymi klockami klinowymi). Przy pomocy dwóch dźwigni D_1 i D_2 zamocowanych przegubowo w punktach O_1 i O_2 , równoodległych od wałów W_1 i W_2 , możemy przesuwac stożki w ten sposób, że gdy stożki S_1 i S_3 zbliżają się do siebie, jednocześnie stożki S_2 i S_4 oddalają się od siebie i odwrotnie. Przesuwanie tarcz stożkowych powoduje, że pas P styka się na różnych średnicach tarcz stożkowych, napędzających S_1 i S_3 oraz napędzanych S_2 i S_4 . W ten sposób uzyskujemy zmianę przełożenia w granicach od $\frac{r_1}{r_2}$ do $\frac{r_2}{r_1}$. Kierunki obrotów obu wałów są zgodne.

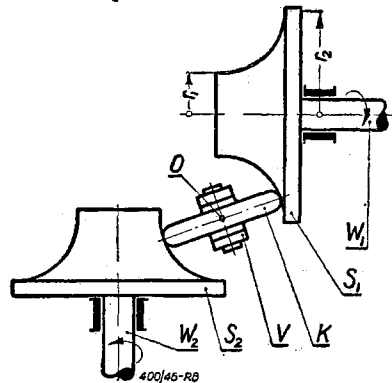


Rys. 7.

Przykład 7. (rys. 7). W przekładni tej wały W_1 i W_2 są do siebie prostopadłe. Na wale W_1 zaklinowana jest tarcza T , a na wale W_2 koło K przesuwane wzdłuż jego osi. Przełożenie może się zmieniać w granicach od 0 do

$$\frac{r_1}{r_2}$$

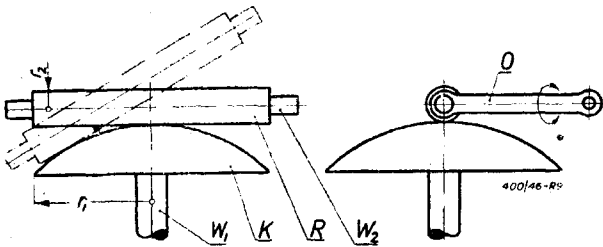
Przykład 8. (rys. 8). Na dwóch prostopadłych do siebie wałach W_1 i W_2 są zaklinowane tarcze profilowe S_1 i S_2 , których tworzącymi są łuki koła zatoczonego ze wspólnego środka O . Elementem pośredniczącym jest kółko K , osadzone w widełkach V , podobnie jak na rys. 4. Przy pomocy tych widełek możemy zmieniać położenie kółka K , tak, że oś



Rys. 8.

jego przejście zawsze przez punkt O i dzięki temu koło K zawsze będzie w styku z obydwoma tarczami S_1 i S_2 , stykając się jednak z nimi na różnych promieniach. Otrzymujemy w ten sposób przełożenia zmienne w granicach od $\frac{r_1}{r_2}$ do $\frac{r_2}{r_1}$.

Przykład 9. (rys. 9). Na wale W_1 osadzona jest tarcza K w kształcie czaszy kulistej, na wale W_2 — rolka R stykająca się z kołem K . Przechylając wał W_2 , osadzony w oprawie O w ten sposób, aby stale styk został zachowany, zmieniamy przełożenie w granicach od $\frac{r_1}{r_2}$ do $\frac{r_2}{r_1}$. Zmienność położenia osi wału W_2 w poważnym stopniu ogranicza możliwości stosowania tej przekładni.



Rys. 9

Wszystkie omówione przekładnie, chociaż pozwalają na bezstopniową zmianę przełożenia, posiadają jednak szereg wad, ograniczających ich stosowanie. Wymienimy tu główniejsze z tych wad. Elementy współpracujące muszą być stale do siebie dociskane w celu stworzenia siły tarcia; wynikają stąd trudności konstrukcyjne, a ponadto szybkie zużywanie części. Koła cierne muszą być dokładnie okrągłe i współśrodkowo osadzone na wale; pożądane więc jest, aby obróbka wykańczająca powierzchni roboczych, przeprowadzona była już po zaklinowaniu elementów na wale lub też na trzpieniach. Największą jednak wadą jest mała powierzchnia styku elementów ciernych.

Inż.-mech. STANISŁAW KUNSTETTER

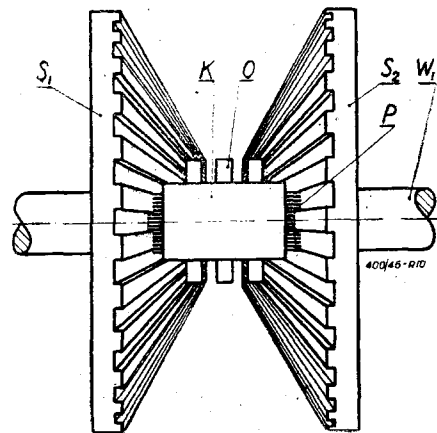
ROZPRĘŻNE TRZPIENIE TOKARSKIE

Szerokie zastosowanie w obróbce skrawającej znajdują *trzpienie tokarskie stałe*¹⁾. W kilku słowach przypomnieć należy ich zalety: są to uchwyty prostej konstrukcji, zamocowujące przedmiot obrabiany w sposób niezawodny, co z kolei umożliwia obróbkę z dużymi prędkościami i posuwami.

Z drugiej jednak strony, *stałe trzpienie tokarskie* posiadają wady, które ograniczają za-

ślad ograniczony moment obrotowy, a zatem i przenoszona moc. Z tego powodu stosowane są te przekładnie przeważnie na szybko obracających się wałkach.

Przykład 10. Znaczny postęp w dziedzinie przekładni do bezstopniowej zmiany przełożenia stanowi t. zw. *przekładnia PIV* (rys. 11), oparta na tej samej zasadzie, co przekładnia wg rys. 6, lecz z tą różnicą, że stożki są uzębione, a zamiast pasa zastosowany został łańcuch specjalnej konstrukcji. Każde ogniwo tego łańcucha posiada szereg płytek, mogących swobodnie przesuwać się w kierunku prostopadłym do ruchu łańcucha; utworzone w ten sposób zęby o zmiennej podziałce umożliwiają współpracę na różnych średnicach stożków (podziałka zębów na stożkach zmienia się wzdłuż tworzącej).



Rys. 10.

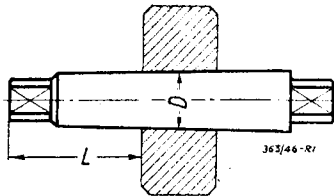
Rys. 10 przedstawia zasadę działania takiego łańcucha. W ogniwach O osadzone są korytka K , w których swobodnie przesuwać się mogą płytki P . Końce tych płytek tworzą zarys zęba, zęby zaś na stożkach ustawione są na przemian tak, że płytka, której lewa część wypada na zębie, prawym końcem siedzi we wnęce i odwrotnie. Nie jest to już właściwie przekładnia cierna, lecz raczej zębata.

kres ich stosowalności. Wymienimy tu:

a) konieczność posługiwania się prasą do natłaczania i zdejmowania przedmiotu, wskutek czego trzpienie stałe mogą być stosowane jedynie do pracy między kłami tokarki, czy szlifierki. Odpada tu więc możliwość stosowania trzpienia nie podpartego, t. j. osadzonego jedynie w gnieździe wrzeciona obrabiarki, gdyż konieczność każdorazowego wyjmowania trzpienia z gniazda, w celu założenia, czy zdjęcia przedmiotu, czyniłaby ten rodzaj uchwyty nieekonomicznym.

¹⁾ Porównaj artykuł *inż. Wł. Gwiazdowskiego* „Trzpienie tokarskie stałe“ w Nr 10—11/46 „Mechanika“

b) Położenie przedmiotu w stosunku do trzpienia (wymiar L rys. 1) jest zmienne,

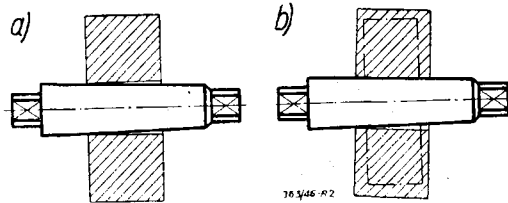


Rys. 1.

w zależności od średnicy otworu D i siły wywartej przy zakładaniu przedmiotu. Zmienność L jest niedogodna; zmusza nas bowiem do przesuwania suportu narzędziowego wzdłuż maszyny, co w przypadku obróbki na tokarce kłowej, pracę utrudnia, a przy użyciu tokarki wielonożowej, w ogóle ją uniemożliwia.

c) Zakres stosowalności stałych trzpieni tokarskich ograniczony został przez projekt normy PN/N—439 do przedmiotów, w których średnica otworu utrzymana jest w tolerancji wykonania nie większej, jak H8.

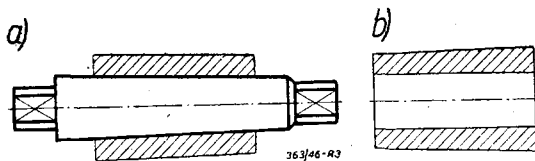
d) Współosiowość położenia przedmiotu i trzpienia również nastęrczą pewne wątpliwości. Przy niezbyt starannym wtlaczaniu przedmiotu na trzpień, możemy uzyskać zamiast ustawienia prawidłowego (rys. 2a),



Rys. 2a

Rys. 2b

przypadek przedstawiony na rys. 2b, gdzie jedna z tworzących otworu w przedmiocie przylega do tworzącej stożka trzpienia. W tak ustawionym przedmiocie, powierzchnie zewnętrzne po obróbce (oznaczone na rys. 2b liniami kreska — kropka) nie będą współosiowe względnie prostopadłe do otworu w przedmiocie.



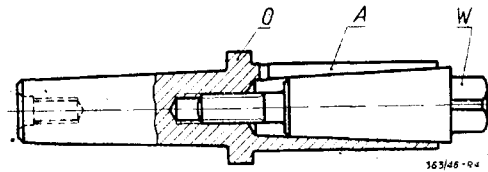
Rys. 3a.

Rys. 3b.

e) Dalszą wadą stałych trzpieni jest możliwość odkształcania przedmiotów cienkościennych (rys. 3). Wskutek dość znacznego wciśnięcia, którego wielkość trudna jest do ustalenia, przedmiot odkształca się, jak to wskazuje rys. 3a, a po zsunięciu z trzpienia przybiera na skutek sprężystości, kształt według rys. 3b. Odkształcenia te są oczywiście bar-

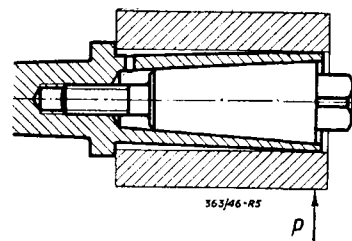
dzo nieznaczące, lecz przy dokładnej obróbce np. szlifowaniu, nie można ich lekceważyć.

Rozprężne trzpień tokarskie nie posiadają niektórych wad trzpieni stałych. Omówimy obecnie kilka konstrukcji trzpieni rozprężnych ze wskazaniem ich zalet i wad.



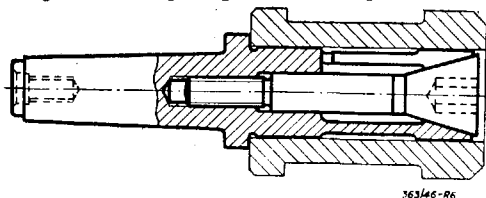
Rys. 4.

Trzpień z rys. 4 przeznaczony jest do osadzenia we wrzecionie obrabiarki. Położenie przedmiotu w stosunku do uchwytu, a więc i do obrabiarki jest zapewnione dzięki odsadźce O . Część zamocowująca A trzpienia jest w kilku (najczęściej trzech) miejscach rozcięta i rozpierna za pomocą wkrętu stożkowego W . Nakładanie i zdejmowanie przedmiotu nie sprawia trudności. Zakres stosowalności trzpieni rozprężnych nie jest dużo większy od stałych; przy określaniu tolerancji otworu nie powinniśmy przekraczać kla-



Rys. 5.

sy H9, gdyż nadmierne rozprężenie trzpienia odkształca go, jak to wskazuje rys. 5, przez co przedmiot obrabiany może zajmować niewłaściwe położenie. Siła zamocowania może być przy trzpieniach rozprężnych oceniona dokładniej, niż przy stałych. Poważną wadą trzpieni rozprężnych w stosunku do stałych jest natomiast ich mniejsza sztywność. Przy konstrukcji z rys. 5 znaczniejsza siła skrawania P doprowadzić może do uginania i sprężynowania uchwytu. Częściowe usunięcie tej wady wskazuje rys. 6. Tutaj część zamo-

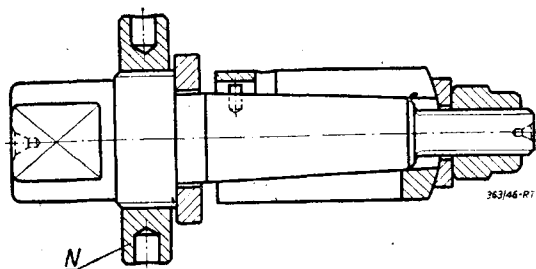


Rys. 6

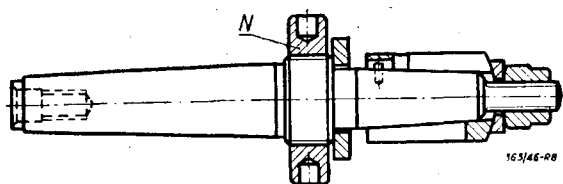
cowująca rozcięta jest nie na całej długości, a część nieprzecięta służy do przenoszenia sił prostopadłych do osi.

Lepsze wyniki pod względem sztywności zapewnia inna odmiana trzpieni, tzw. *trzpieni z tulejką rozprężną*. Przykłady rozwiązań po-

dają: rys. 7 dla trzpienia do pracy między kłami i rys. 8 dla trzpienia osadzonego

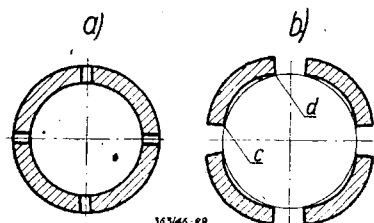


Rys. 7



Rys. 8

w gnieździe wrzeczona. Również sposób zamocowywania jest tu korzystniejszy, gdyż tulejka rozprężając się zachowuje kształt walca tak, że otwór przedmiotu jest chwytny zawsze na całej długości. Pomimo jednak tych korzyści, również i tutaj nie powinniśmy rozprężać tulejki zbyt dużo (nie przekraczać klasy H9). Powód tego wyjaśnia rys. 9, przedstawiający przekrój tulejki przed (rys. 9a) i po rozprężeniu (rys. 9b). Jak widzimy z rys. 9b,



Rys. 9

tulejka po rozprężeniu nie przylega do stożka na całej powierzchni, lecz tylko tworzącymi c i d, co nie gwarantuje zbyt pewnego jej ustawienia.

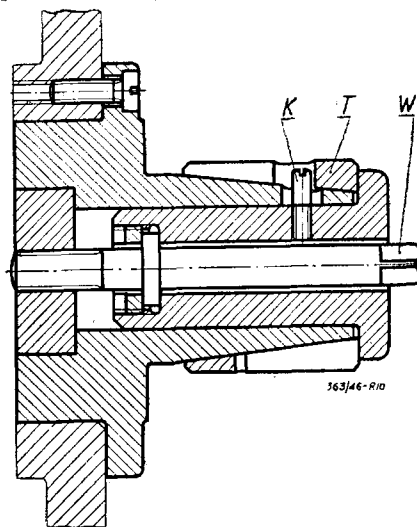
Ujemną stroną trzpieni z tulejkami rozprężnymi jest zakleszczanie się na nich przedmiotów obrabianych. Dla umożliwienia zdejmowania rys. 7 i 8), przewidziane są nakrętki N.

UCHWYTY MAGNETYCZNE

Uchwyty magnetyczne znajdują coraz szersze zastosowanie do zamocowywania przedmiotów podczas obróbki skrawaniem. Najczęściej bywają one używane na szlifierkach, niemniej jednak znajdują również zastosowanie na tokarkach i strugarkach.

Uchwyty magnetyczne o stałych magne-

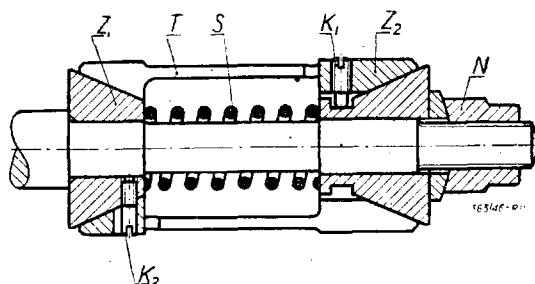
Nieco odmienną w szczegółach konstrukcję trzpienia z tulejką rozprężną, przedstawia rys. 10. Trzpień przeznaczony jest dla większych



Rys. 10

przedmiotów. Należy zwrócić uwagę na sposób luzowania tulejki rozprężnej: przy wykręcaniu wkrętu W kołek K cofa i zwalnia tulejkę T.

Trzpień z rys. 7, 8 i 10 znajdują zastosowanie do zamocowywania przedmiotów o niezbyt dużej długości; jeżeli długość otworu w stosunku do średnicy jest znaczna, stosujemy trzpień o konstrukcji, przedstawionej na rys. 11.



Rys. 11

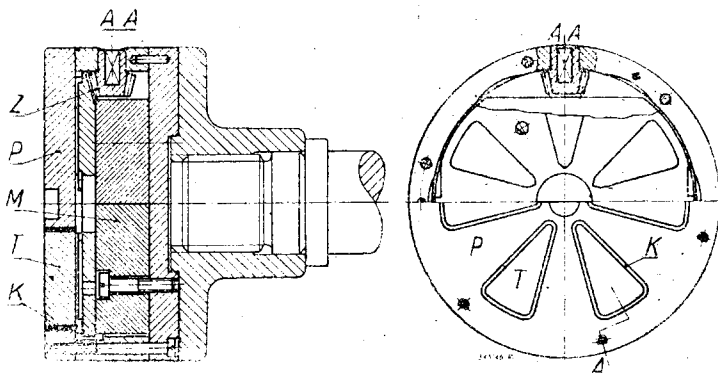
Tulejka T jest rozprężana dwoma stożkami Z_1 i Z_2 . Zwalnianie tulei T, przy odkręcaniu nakrętki N powoduje sprężyna S, za pośrednictwem kołka K. Kołek K powoduje, że po zwalnianiu stożka Z_1 następuje w dalszym ciągu zwolnienie stożka Z_2 .

sach posiadają tę przewagę w stosunku do od dawna stosowanych *uchwyty elektromagnetycznych*, że nie wymagają doprowadzania do nich prądu elektrycznego. Trudność stosowania *uchwyty elektromagnetycznych* polega jeszcze w poważniejszym stopniu na tym, że konieczny jest dla nich prąd stały. Wobec

tego, że dzisiaj powszechnie jest stosowany prąd zmienny zachodzi więc konieczność stosowania w tych wypadkach przetwornic.

W zależności od rodzaju ruchu, wykonywanego przez przedmiot obrabiany, stosuje się dwie odmiany *uchwyty magnetyczne*:

- przy ruchu prostoliniowym przedmiotu, a więc dla strugarek i szlifierek przeznaczonych do obróbki płaskiej, uchwyty magnetyczne posiadają kształt prostokątny i są zamocowywane bezpośrednio na stole obrabiarki;
- przy ruchu obrotowym przedmiotu, a więc podczas obróbki na tokarkach i szlifiarkach do szlifowania okrągłego, uchwyt posiada kształt okrągły (rys. 1). Łączenie uchwyty z wrzecionem odbywa się w tych wypadkach za pomocą tarcz łączących, w sposób podobny jak przy uchwytach samocentrujących



Rys. 1.

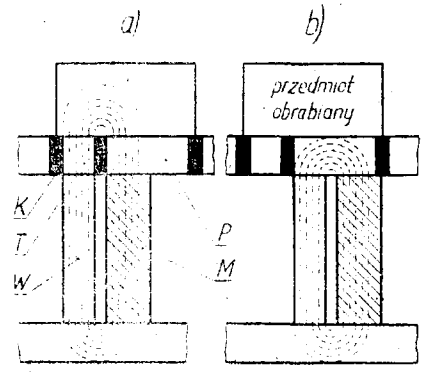
Uchwyty magnetyczne znajdujące zastosowanie przede wszystkim do zamocowywania podczas obróbki wykańczającej przedmiotów cienkich jak tarcz, płyt, a ponadto do obróbki cienkich pierścieni jak np. pierścieni tłokowych. Wielką zaletą tych uchwytów jest szybkość zamocowywania.

Uchwyt magnetyczny o magnesach stałych powinien być tak skonstruowany, aby przedmiot obrabiany mógł być z uchwytu zdjęty, co z kolei sprowadza się do tego, aby przy-

ciąganie przedmiotu przez magnes zostało przerwane. W czasie trzymania przedmiotu przez uchwyt strumień magnetyczny przechodzi przez ten przedmiot; aby więc uwolnić przedmiot z uchwytu, należy skierować strumień poza obręb przedmiotu. W uchwycie przedstawionym na rys. 1 dokonujemy tego przez obrót kółka ślizgowego Z, za pośrednictwem korbki.

Rys. 2 przedstawia schematycznie przebieg drogi strumienia magnetycznego w dwu wypadkach: a) zamocowania przedmiotu i b) jego zwolnienia.

W położeniu, pokazanym na rys. 2a, magnes stały M styka się z płytą P uchwytu, a przewodnik magnetyczny W z izolowanym magnetycznie od płyty segmentem T; w ten sposób strumień magnetyczny przechodzi przez przedmiot obrabiany i powoduje jego przyciągnięcie do uchwytu. Na skutek przesunięcia,



Rys. 2.

spowodowanego obrotem korbki, magnes wraz z przewodnikiem magnetycznym zajmuje położenie pokazane na rys. 2b, w którym strumień magnetyczny zostaje zamknięty w obrębie uchwytu z pominięciem przedmiotu obrabianego, a więc przedmiot nie jest przyciągany do uchwytu i może być z niego zdjęty.

Uchwyty magnetyczne mogą być stosowane jedynie do przedmiotów wykonanych z materiałów, przyciąganych przez magnes, czyli t. zw. ferromagnetycznych W. G.

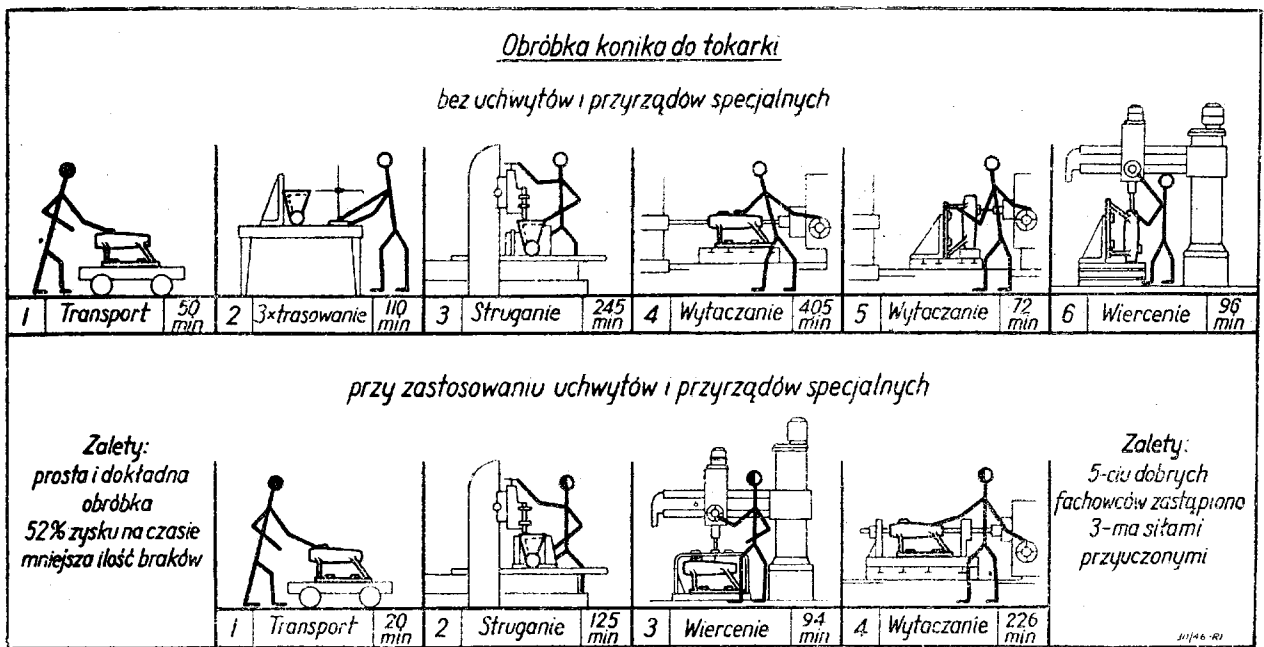
Technik-mech. Rajmund KRAWCZYŃSKI

OBRÓBKA KONIKA TOKARKI

Stosowanie *uchwyty i przyrządów specjalnych* podczas obróbki części maszynowych w ogóle, a w szczególności przy produkcji masowej lub seryjnej jest sprawą doniosłej wagi. Trudno sobie wyobrazić dzisiaj nowoczesną fabrykę maszyn, któraby tego zagadnienia nie doceniała. Główny cel budowy uchwytu bądź przyrządu tkwi w tym, aby przebieg wytwarzania danej części maszynowej usprawnić, udoskonalić, a

przez to koszt produkcji, a co zatem idzie i koszt własny wyrobu zmniejszyć.

Zamieszczony rysunek obrazuje nam niektóre korzyści osiągane dzięki użyciu uchwytów i przyrządów. Podczas obróbki bez przyrządów dużo czasu zajmuje obrysowywanie (trasowanie) przedmiotu. W przedstawionym przykładzie obróbki korpusu konika tokarki bez zastosowania przyrządów musimy aż trzykrotnie wyznaczyć na przed-



miocie linie i punkty potrzebne do dalszych operacji. Zajmuje to aż 110 minut. Struganie spodu konika, na skutek niewygodnego zamocowania i trudnego pomiaru jest operacją długotrwałą (245 min.). Również wytaczanie nastęrcza kłopoty naskutek trudnego ustawienia (405 min.). Następna operacja na wytaczarce jest niełatwa w związku z trudnym zamocowywaniem przedmiotu (72 min.). Przy wierceniu musimy aż trzykrotnie zmieniać sposób zamocowywania przedmiotu (96 minut).

OBRÓBKA KONIKA DO TOKARKI
czas wykonania

bez przyrządów

1) Transport, przez warsztat do magazynu części gotowych (w ciągu całego przebiegu fabrykacji)	50 min.
2) 3-krotne trasowanie	110 "
3) Struganie	245 "
4) Wytaczanie	405 "
5) Wytaczanie	72 "
6) Wiercenie	96 "
Razem	978 min.

w specjalnych przyrządach fabrykacyjnych

1) Transport, przez warsztat do magazynu części gotowych	20 min.
2) Struganie	125 "
3) Wiercenie	94 "
4) Wytaczanie	226 "
Razem	465 min.

Zysk na czasie — 978 min.
465 " —————
513 min.
procentowo: $\frac{100 \cdot 513}{978} = 52,4 \%$

Porównajmy obecnie obróbkę tej samej części przy użyciu uchwytów i przyrządów dostosowanych specjalnie do tej operacji. Obrysowywanie (trasowanie) odpadnie wte-

dy całkowicie, a czas strugania, dzięki łatwemu zamocowywaniu skracca się do połowy (125 minut). Wiercenie w przyrządzie zastępuje dawne operacje 5 (wytaczanie) i 6 (wiercenie) i trwa ogółem 94 min. Wreszcie wytaczanie głównego otworu pod tuleję dzięki użyciu przyrządu trwa 226 minut. Z porównania obu przebiegów widzimy, że nie tylko skrócił się czas poszczególnych operacji lecz również uległa redukcji ich ilość; odbija się to korzystnie na czasie transportu (przewożenie przedmiotu od obbiarki do obrabiarki) — który z 50 min. zmniejsza się do 20. Powyżej przytoczone dane wzięte są z praktyki.

Nie należy zapominać także o jakości produkowanych wytworów, która zależy nie tylko od ich konstrukcji, lecz i od sposobu wykonania. Na ogół odpowiednie przyrządy i uchwyty ogromnie ułatwiają osiągnięcie wyższej dokładności. Niezaprzeczenie doniosłym faktem jest także możliwość użycia sił niefachowych przy posługiwaniu się uchwytami i przyrządami, i zaoszczędzenie wybranych pracowników dla robót specjalnych. Szczególnie w obecnym czasie powojennym gdy 'dobrych i wykwalifikowanych sił roboczych jest brak, a nowe w tak krótkim czasie nie mogły być wyszkolone; duże usługi dla wytwórni może oddać celowo i racjonalnie zbudowany przyrząd. Oczywiście w stosowaniu uchwytów i przyrządów specjalnych nie należy przesadzać i używać ich tylko tam, gdzie są konieczne, bądź to ze względu na osiągnięcie dokładności, bądź ze względu na uoszczenie przebiegu fabrykacji, bądź też — skrócenie czasu obróbki, a więc przede wszystkim tam, gdzie one się opłacą — w sposób bezpośredni lub pośredni.

POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE

FILIP PODMIOTKO, instruktor obróbki ręcznej

UWAGI O SKROBANIU

Wstęp

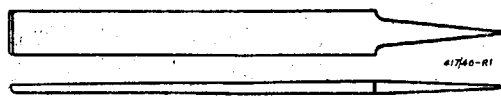
Uzyskanie dokładnych powierzchni części maszyn, ślizgających się po sobie, może być osiągnięte bądź na drodze obróbki mechanicznej (najczęściej dokładne szlifowanie), bądź też na drodze obróbki ręcznej, przeważnie przez skrobanie¹⁾.

Skrobanie polega na ręcznym zdejmowaniu cienkich warstewek materiału za pomocą narzędzia, zwanego skrobakiem. Powierzchnie skrobane powinny być uprzednio możliwie dokładnie obrabiane przez struganie, frezowanie, piłowanie i t. p.

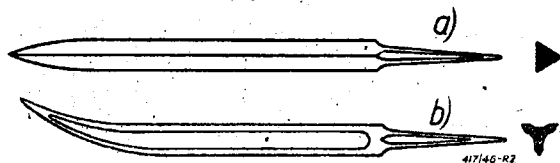
Skrobanie stosuje się dla wykończenia prowadnic elementów, wykonujących ruch obrotowy (panewki) lub ruch prostoliniowy (łoża, suporty i t. p.). Niejednokrotnie bywa również stosowane skrobanie dla wyrównania powierzchni elementów, łączonych na stałe (np. przyłgi skrzynek i t. p.). Dokładność powierzchni skrobanej ocenia się za pomocą pocierania powierzchni obrabianej przez powierzchnię wzorcową (płytę, linał lub wałek), pokrytą cienką warstewką tuszu. Miarą dokładności powierzchni obrabianej jest ilość punktów przylegania (plam tuszowych) przypadająca na jednostkę powierzchni²⁾.

1. Skrobaki

Kształt skrobaków jest uzależniony od kształtu obrabianej powierzchni. Do skrobania płaszczyzn używa się *skrobaków płaskich* (rys. 1), do powierzchni cylindrycznych — *skrobaków trójkątnych* (rys. 2).³⁾



Rys. 1. Skrobak płaski.



Rys. 2. Skrobaki trójkątne.

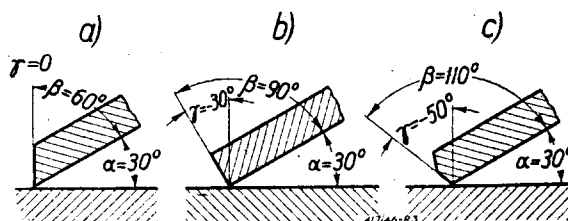
¹⁾ używana jeszcze gwarowa nazwa „szabrowanie” powinna być usunięta z języka warsztatowego.

²⁾ Patrz Polska Norma PN/N — 503 „Dokładność wykonania powierzchni skrobanych”, której projekt podany jest w niniejszym zeszycie.

³⁾ Skrobaki ujęte są Polskimi Normami PN/N — 1100 i PN/N — 1110.

W skrobakach płaskich krawędź tnąca może być prostoliniowa lub też łukowa (wypukła). Kąty ostrza skrobaków (rys. 3) zawarte są zazwyczaj w granicach: $\beta = 60^\circ$ — 110° .

Jeśli przyjmiemy, że kąt przyłożenia α wynosi średnio około 30° , wtedy kąt natarcia γ może się wahać w granicach od 0 do -50° .



Rys. 3. Ostrza skrobaków.

Do obliczenia „punktów” jest używana ramka z blachy, której kwadratowe okienko posiada wymiar 25 x 25 mm.

Ujemna wartość kąta natarcia stanowi cechę charakterystyczną skrobania. Im kąt natarcia jest bliższy 0° , tym skrobak ma większą tendencję zagłębiania się w materiał; praca takim skrobakiem jest cięższa, skrobak szybciej się tępi, a powierzchnia obrabiana jest mniej dokładna. Dlatego też, szczególnie przy skrobaniu dokładnym, stosuje się kąty natarcia γ wynoszące średnio -30° .

Wykonanie skrobaków

Skrobaki wykonuje się przeważnie ze stali narzędziowej węglowej o zawartości około 1,2% C. Są również zwolennicy wykonania skrobaków ze stali miękkiej nawęglonej (cementowanej) i następnie zahartowanej. Hartowanie przeprowadza się w zimnej wodzie i bez odpuszczania. Dla sprawdzenia twardości zahartowanego skrobaka, o ile nie mamy do dyspozycji odpowiednich aparatów, używamy dobrego pilnika gładzika, który powinien ślizgać się po ostrzu bez pozostawienia śladów na powierzchni skrobaka.

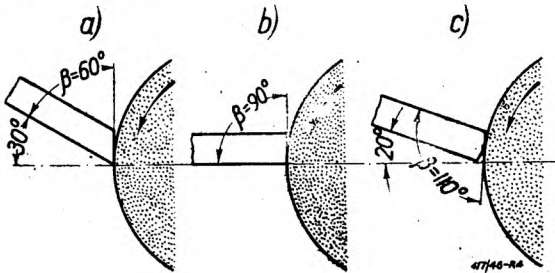
Bywają również używane skrobaki o ostrzach wykonywanych ze stopów spiekanych (widia i t. p.).

Często wykonuje się skrobaki z dobrych pilników płaskich lub trójkątnych.

Ostrzenie skrobaków jest jednym z najważniejszych zabiegów dla uzyskania dobrych warunków skrobania. Ostrzenie zgrubne odbywa się na drobnoziarnistych tarczach szlifierskich, a ostrzenie wykańczające — na osetkach. Dla „obciagnięcia” skrobaka na osetce należy powierzchnię osetki pokryć

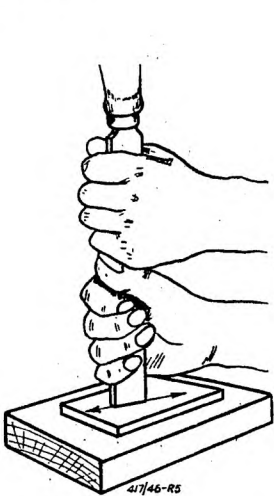
warstwą oliwy. Należy unikać częstego ostrzenia skrobaków na tarczach szlifierskich, gdyż zawsze istnieje przy tym niebezpieczeństwo odpuszczenia skrobaka. Pamiętać musimy, że ostrze skrobaka powinno posiadać jak największą twardość, gdyż trudne warunki pracy skrobaka sprzyjają jego szybkiemu tępieniu.

Podczas szlifowania skrobaków o kącie ostrza $\beta \leq 90^\circ$ w sposób pokazany na rys. 4a i 4b, uzyskujemy na krawędzi tnącej nierówności, których usunięcie na osełce zabiera wiele czasu. Z tego więc powodu korzystniej jest stosować kąt ostrza $\beta > 90^\circ$; wtedy szlifowanie przeprowadzić można w sposób pokazany na rys. 4c.

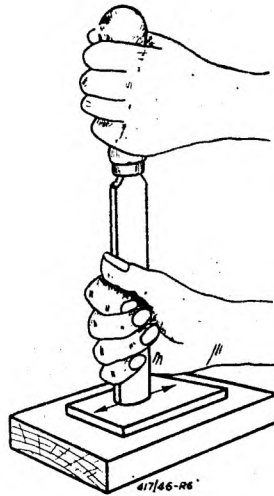


Rys. 4. Sposoby ostrzenia skrobaków na tarczy szlifierskiej

Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób chwytania skrobaka podczas obciągania ostrza na osełce. Rys. 5 i 6 pokazują właściwe uchwycenie skrobaków o krawędzi tnącej prostoliniowej i wypukłej podczas ich obciągania.



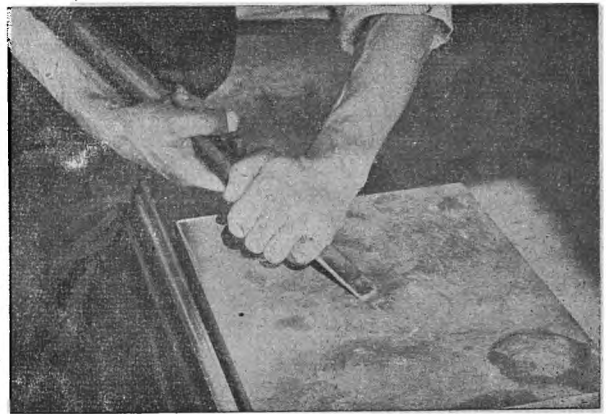
Rys. 5. Właściwy sposób uchwycenia skrobaka przy obciąganiu ostrza o prostoliniowej krawędzi tnącej.



Rys. 6. Właściwy sposób uchwycenia skrobaka podczas obciągania ostrza o zaokrąglonej krawędzi tnącej.

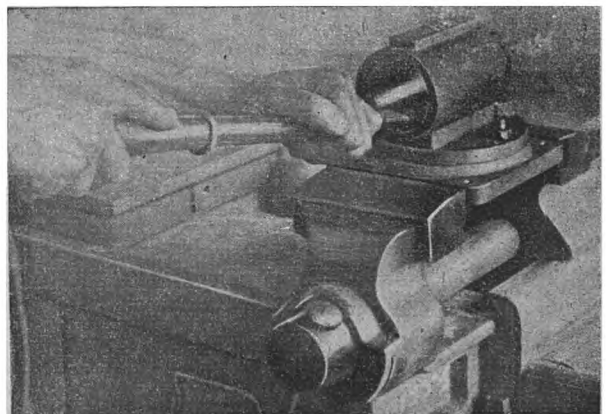
W celu przeprowadzenia skrobania należy przede wszystkim wyznaczyć miejsca nierówności na powierzchni obrabianej. W tym

celu używamy płyty wzorcowej lub liniału, który pokrywamy cienką warstwą tuszu. Tusz wykonuje się dla robót zgrubnych z sadzy angielskiej, rozrobionej w oleju lnianym, zwierzęcym lub też oleju mineralnym. Dla robót dokładnych tusz (często w tubkach gotowy do nabycia w handlu) sporządzany jest z błękitu paryskiego. Płytę lub liniał, pokryty tuszem, pocieramy o powierzchnię obrabianą. Wtedy tusz z płyty pokryje wystające części powierzchni obrabianej, tworząc plamy, t. zw. „punkty“, które należy usunąć przez skrobanie.



Rys. 7. Właściwe uchwycenie skrobaka podczas obróbki płaszczyzn.

Właściwe uchwycenie skrobaka w poważnym stopniu decyduje o osiągnięciu dobrych wyników skrobania. Rys. 7 i 8 przedstawiają sposób uchwycenia skrobaków podczas obróbki płaszczyzn (skrobek płaski) oraz otworów cylindrycznych (skrobak trójkątny).



Rys. 8. Właściwe uchwycenie skrobaka podczas obróbki otworu cylindrycznego.

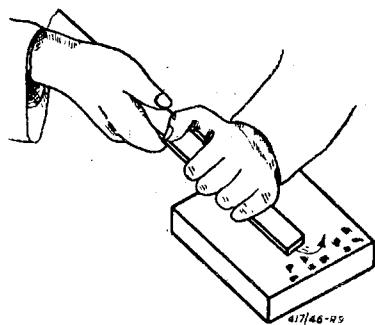
W czasie jednego suwu skrobaka po powierzchni obrabianej w zależności od wielkości nacisku, wywartego na skrobak, zostaje zdjeta warstwa materiału, wynosząca kilka

tysięcznych części milimetra. W początkowym stadium skrobania zwykle grubość zbieranej warstwy jest większa, a w miarę jak rozkład punktów tuszowania staje się gęstszy, podlegają zbieraniu coraz cieńsze warstwy materiału.

Wyrównywanie powierzchni przez skrobanie, jak z tego wynika, zajmuje dużo czasu, szczególnie jeśli powierzchnia obrobiona np. na strugarce jest niedokładna. Należy więc zwracać szczególną uwagę na dokładności obróbki mechanicznej wykańczającej, gdyż w ten sposób możemy bardzo poważnie obniżyć czas, a więc i koszty wykańczania powierzchni przez skrobanie. Z tego więc względu dokładność strugarki, szczególnie podczas obróbki wykańczającej długich powierzchni (np. łoża tokarek i t. p.), wywiera decydujący wpływ na czas skrobania.

Podczas skrobania rozróżniamy ruch roboczy, występujący podczas pchnięcia skrobaka wprzód z jednoczesnym wywarciem nacisku na skrobak oraz ruch jałowy — powrotny. W czasie ruchu jałowego nie należy wywierać nacisku na skrobak, aby nie powodować rysowania powierzchni.

Skrobanie może być przeprowadzone w sposób ciągły t. j. bez odrywania skrobaka od powierzchni obrabianej; ten sposób jest stosowany przy skrobaniu zgrubnym. Inny sposób, stosowany przy dokładnym wykańczaniu powierzchni polega na odrywaniu skrobaka od powierzchni obrabianej w czasie ruchu jałowego; ten sposób skrobania określa się często jako skrobanie t. zw. „rzutem” (rys. 9).

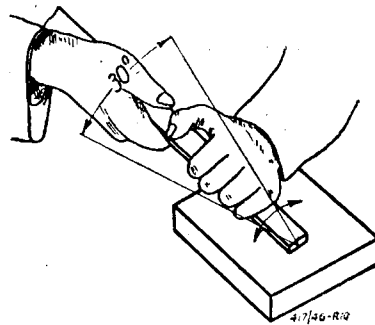


Rys. 9. Skrobanie t. zw. „rzutem”.

Długość suwu skrobaka w czasie obróbki zgrubnej wynosi od 10 do 20 mm, natomiast podczas obróbki wykańczającej 3 do 5 mm.

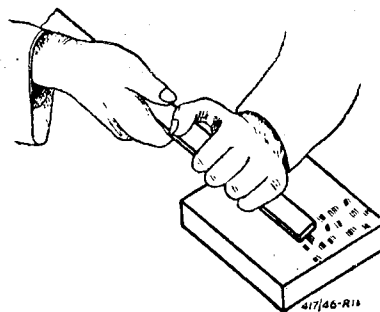
W celu uzyskania dobrych wyników skrobania należy unikać zachowywania stałego kierunku skrobania, gdyż w ten sposób powstają bruzdy na obrabianej powierzchni. Należy natomiast stosować zmianę kierunku skrobania po każdorazowym tuszowaniu powierzchni lub też w czasie skrobania wykonywać dodatkowy ruch obrotowy około osi prostopadłej do powierzchni, tak jak to pokazuje rys. 10.

Również musimy pamiętać, że skrobanie należy przeprowadzać tak, aby powstałe wiórki nie zakrywały części powierzchni, która dopiero ma być skrobana, a więc nie zasłaniały punktów tuszowych (rys. 11).



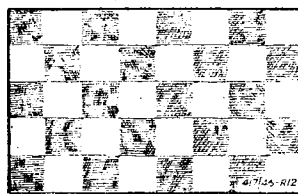
Rys. 10. Skrobanie z pokręcaniem skrobaka.

Skrobanie żeliwa odbywa się na sucho; natomiast podczas skrobania materiałów ciągliwych, jak stal, miedź, mosiądz i t. p. część roboczą skrobaka należy zwilżać wodą.



Rys. 11. Właściwy kierunek skrobania, zapobiegający zakrywaniu wiórkami tuszowanej powierzchni.

Niejednokrotnie powierzchnię skrobaną już wykończoną i odpowiadającą wymaganej dokładności obróbki t. j. ilości punktów tuszowych w obrębie kwadratu 25×25 mm, poddaje się skrobaniu upiększającemu, t. zw. „mazerowaniu”. Najczęściej nadaje się powierzchni obraz szachownicy (rys. 12) lub t. zw. „mrozku” (rys. 13). Wykończenie w ten sposób powierzchni, a szczególnie t. zw. szachownicy wymaga dużej wprawy i pochłania wiele czasu, natomiast efekt jest dość wątpliwy. Przestrzeganie zasad skrobania, a szczególnie zmiana kierunku skrobania po każdorazowym tuszowaniu daje w wyniku powierzchnię o estetycznym wyglądzie.



Rys. 12. Skrobanie upiększające wg szachownicy.



Rys. 13. Skrobanie upiększające t. zw. „mrozek”.

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

SAMOCHÓD OSOBOWY JOWETT „JAVELIN“

W r. 1947 angielska firma Jowett rzuci na rynek nowy typ osobowego samochodu średniej klasy.

Główne dane:

Typ — Javelin

Objętość skokowa — 1485 cm³.

Silnik — 4 cyl., leżący, układ H, chłodzony wodą.

Moc max. — 50 KM.

Podwozie stanowi spawaną całość ze szkieletem nadwozia.

Zawieszenie — długie drążki skrętne — amortyzatory.

Cena — około 500 funtów szterlingów.

Całość konstrukcji — pod silnym wpływem lotniczym.

Fabryka samochodów Jowett istnieje już 40 lat. Jednakże do wojny nie potrafiła wyjść poza produkcję w małych seriach. W czasie wojny fabryka została przestawiona na konstrukcje prototypów z zakresu



uzbrojeniowego i znacznie powiększona. Przygotowany do produkcji „Javelin“ ma stanowić ujęcie dla niewyzyskiwanych obecnie możliwości firmy. Jest to zjawisko typowe dla przemysłu brytyjskiego, któremu ułatwia sytuację niezmierną chłonność brytyjskiego światowego rynku w zakresie dóbr konsumpcyjnych.

Opracował inż. J. Oderfeld

PODWOZIA SAMOCHODOWE Z ODLEWÓW ALUMINIOWYCH

Wysokie wymagania, jakie obecnie stawia się samochodom, skłaniają od czasu do czasu konstruktorów do prób zerwania z tradycją.

Ciekawym eksperymentem tego rodzaju jest angielski lekki samochód osobowy Kendall 6 HP z napędem na przednie koła¹⁾.

Najciekawszym rysem tego samochodu jest rama podwozia, złożona z 6-u odlewów aluminiowych: korpusu przedniego, skrzyni dyferencjału, dwóch podłużnic i dwóch wahliwych ramion, podtrzymujących tylne koła.

Zaletami tego układu — w porównaniu z klasycznym — mają być według producenta:

Większa sztywność (wskazniki wytrzymałości 5 do 10 razy wyższe niż w konstrukcji starej).

¹⁾ Opis samochodu wg artykułu: W. D. Kendall „The aluminium automobile“

Większe bezpieczeństwo w razie wypadku ze względu na szczególnie masywną przednią część ramy.

Łatwa wymiennosc uszkodzonych elementów ramy.

Pozostawiając przyszłości i doświadczeniu ocenę tej konstrukcji, zwrócimy uwagę, że podobna koncepcja (wprawdzie nie w odlewie lekkim, lecz w żeliwie) zdała dobrze egzamin w ciągnikach.

Jeśli idzie o samochód Kendall, to zdaje się, że na wybór konstrukcji podwozia poważnie wpłynęła chęć znalezienia nowych zastosowań pokojowych dla angielskiego przemysłu aluminiowego, który się rozwinął ze względu na wielkie potrzeby lotnictwa. Tendencja ta zaznacza się zresztą i w innych dziedzinach przemysłu. Znamienną oznaką tego była niedawno wystawa w Londynie pod nazwą: „Britain Can Make It“ (Brytania to potrafi zrobić), na której pokazano szerokie możliwości zastosowania aluminium do armatur, sprzętu gospodarskiego i dekoracji wnętrz.

Opracował inż. J. Oderfeld

KOMUNIKAT DZIAŁU WYDAWNICTW KSIĄŻKOWYCH INSTYTUTU WYDAWNICZEGO SIMP

Niedługo nakładem Instytutu Wydawniczego SIMP wyjdzie z druku książka inż.-mech. Romana Sypniewskiego pt. „Zarys wiadomości o metalach i stopach przemysłowych“.

Praca ta, wzorowana na książce ś. p. prof. Edwarda Herzberga „Zarys wiadomości o metalach“, stanowi podręcznik metaloznawstwa, utrzymany na poziomie licealnym i uwzględniający potrzeby praktyki warsztatowej.

Treść książki obejmuje: Wiadomości wstępne, I. Ogólne własności metali i stopów. II. Nadawanie metalom

szczególnych własności. III. Wyrób metali. IV. Metale i stopy przemysłowe. Tekst o objętości około 250 stron, będzie uzupełniony 43 tablicami liczbowymi i ilustrowany 93 rysunkami.

Praca powyższa zarządzeniem Ministra Oświaty Nr III UP-3150/46 z dnia 3 stycznia br. została zatwierdzona, jako książka pomocnicza dla uczniów i nauczycieli liceów mechanicznych oraz do bibliotek szkół zawodowych grupy metalowej.

Cena książki i warunki nabycia zostaną podane w najbliższym zeszycie „Mechanika“

BIBLIOGRAFIA

KSIĄŻKI NADEŚLANE

Zbigniew Lutostawski. „PRZYKŁAD ORGANIZACJI ZAKŁADU PRZEMYSŁOWEGO”. Nakładem Instytutu Naukowego Organizacji i Kierownictwa. A5, stron 129 + 13 tablic + wzory druków. Poznań, 1946.

Zniszczenia wojenne przemysłu polskiego postawiły przed nami konieczność odbudowy nie tylko materialnych składników zakładów przemysłowych jak budynki, obrabiarki i urządzenia, lecz również form i ustrojów organizacyjnych, decydujących o podjęciu produkcji i jej właściwym przebiegu.

Przed kierownikami odbudowanych i uruchomionych zakładów stanęły doniosłe zagadnienia właściwej organizacji; zagadnienia te muszą oni rozwiązywać na własną rękę od podstaw, w nawiązaniu do konkretnych przykładów dawniejszych rozwiązań, które przeszły już próbę życia.

Z uznaniem należy za tym powitać wydanie przez INO książki inż. Zbigniewa Lutostawskiego p. t.: „Przykład Organizacji Zakładu Przemysłowego”. Przedstawiony w książce ten schemat organizacyjny, wprowadzony w swych głównych zarysach przez *Wallacea Clarka*, stosowany był w wielu krajowych zakładach przemysłowych. W niektórych z nich (jak np. w Starachowicach) system *Clarka* trafiał na istniejące już formy organizacyjne, tworząc razem nową strukturę przedsiębiorstwa.

Książka inż. Lutostawskiego zawiera następujące główne rozdziały: Budżet, Kosztorys, Oferta — Zamówienie, Produkcja, Kontrola, Magazyny, Biuro Techniczne i Biuro Studiów, Sekretariat, Wydział Finansowy, Wydziały Pomocnicze, Sprawy personalne, Sprawozdawczość, Wyniki organizacji.

Książka pisana jest w sposób niezwykle zwarty i rzeczowy, niektóre zagadnienia (jak np. plan pracy, kontrola kosztów) ilustrowane są wykresami na siatkach Gantta, zaś drogi przebiegu papierów w fabryce (np. kosztorysów, ofert, zamówień i wielu innych) przedstawione są poglądowo metodą graficzną.

Jako szczególnie cenne zasługują na zastosowanie: obliczanie kosztu własnego i planowanie w oparciu o maszyno-godzinę, wzgl. robotniko-godzinę, oraz planowanie główne i szczegółowe.

Ciekawy jest również system obliczania kosztów wykonania rysunków przez biuro techniczne, organizacja kontroli fabrycznej, obejmującej zarówno badanie materiałów dostarczonych z zewnątrz, jak i własnej produkcji.

Załącznikiem do książki są wzory 46 najrozmaitszych druków (jak np. karta główna operacji, zestawienie kosztorysowe, zamówienia wewnętrzne, plan pracy, kontrola dostawców).

Z pewnych usterek, które chcielibyśmy tu podkreślić, wydaje się nam niesłusznym brak omówienia na początku schematu organizacyjnego fabryki (istnieje tylko wykres). Omówienie to pozwoliłoby na silniejsze, niż obecnie we wstępie podkreślenie, że przytoczony schemat odnosi się do pewnego konkretnego wypadku fa-

bryki (Lilpop, Rau, Loewenstein), gdyż w schemacie tym dyskusji może podlegać podporządkowanie Biura Personalnego, Wyplat i Wydziału Gospodarczego Dyrektorowi Technicznemu.

Z użytych przez autora określeń razi nas wyraz „rutyna” w rozumieniu „schematu”, „Zasady przebiegu” lub t. p.

Reasumując stwierdzamy, iż książka „Przykład organizacji zakładu przemysłowego” jest dodatnią pozycją w naszej literaturze, dotyczącej zasad organizacji. Kierownikom zakładów, będących w toku organizacji, da cenne przykłady rozwiązań, zaś zakładom już pracującym, służyć będzie jako sprawdzian i porównanie. W każdym razie niewątpliwie przyczyni się do usprawnienia wysiłku i wyeliminowania marnotrawstwa — co jest myślą przewodnią Autora, wyrażoną w przedmowie.

M. Wak.

Zdzisław Grot. „100 LAT ZAKŁADÓW H. CEGIELSKI 1846 — 1946”. Poznań, 1946. 238 str. oraz 5 planów.

Książka posiada treść bogatszą, niż zapowiada jej tytuł: autor zobrazował stan gospodarczy zaboru pruskiego w pierwszej połowie XIX wieku; początkujący przemysł polski, zmuszony do walki z doskonalszą techniką konkurencji zachodniej, z utrudnieniami ze strony władz, a bojkotem ze strony ludności niemieckiej — przechodzi zmienne koleje, na ogół zmniejszając swój stan posiadania. Te wszystkie czynniki hamują również rozwój nowej placówki, założonej przez *Hipolita Cegielskiego*; wychodzi jednak ona z opresji obronną ręką dzięki wysokiej jakości wyrobów, solidności kupieckiej oraz dzięki poparciu patriotycznego ziemiaństwa nie tylko wielkopolskiego, lecz i z innych dzielnic Polski.

Stuletnią historię Zakładów przedstawia autor żywo i barwnie, zawsze na tle sytuacji politycznej i ekonomicznej danego okresu, dając plastyczne sylwetki kolejnych kierowników, nie pomijając ścisłych danych technicznych i finansowych, — o ile takowe dało się odtworzyć, wobec zniszczenia większości dokumentów.

Z życiorysu założyciela wytwórni dowiadujemy się ciekawych szczegółów: do 33-go roku życia *H. Cegielski* był nauczycielem gimnazjalnym filologii klasycznej i autorem kilku książek z tej dziedziny; najważniejszą z nich była „Nauka poezji”. Gdyby nie represje rządu berlińskiego w okresie ruchów wolnościowych 1846 r., prawdopodobnie *Cegielski* pozostałby pedagogiem do końca życia... i omawiana książka nie zostałaby napisana.

Dzieło to stanowi cenny wkład do tak ubogiej historii przemysłu polskiego.

J. K.

W. J. Peck „BENCH WORK AND FITTING” 2 dn. Edition. 140×215, VI+74. Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd. London, 1946.

Omawiana książka, przeznaczona dla uczniów rzemieślniczych, zawiera elementarne wiadomości z praktyki warsztatowej, ujęte w zamkniętą w sobie całość.

Zdaniem autora, jedynie zaznajomienie rzemieślnika z całokształtem przebiegu operacji umożliwia podniesienie wydajności pracy i osiągnięcie zadowolenia z wykonanego zadania.

Na treść książki składają się następujące rozdziały:

Rozdział I. „Opis i użycie pospolitszych narzędzi“ (Description and use of the more common tools) ujmując krótki opis i szkice: imadeł (vices), pilników (files), macek (callipers), młotków (hammers), dłut (chisels), pił ręcznych do metalu (hacksaws), kątowników (squares), liniałów (rules), punktaków (centre punches), śrubokrętów (screwdrivers), skrobaków (scrapers), mikromierzy (micrometers) i suwniarek (sliding callipers) z objaśnieniem zasady noniusza (vernier).

Rozdział II. „Gwinty, gwintowniki, narzynki, wiertła etc.“ podaje rodzaje gwintów i ich symbole: pełny gwint Whitwortha *B. S. W.* (British Standard Whitworth thread), drobny gwint Whitwortha *B. S. F.* (British Standard Fine thread), gwint rurowy Whitwortha *B. S. P.* (British Standard Pipe thread), gwint Whitwortha o kącie $47,5^\circ$ *B. A.* (British Association thread) i gwint amerykański Whitwortha *U. S. S.* (United States Standard thread). W ustępach o gwintownikach (taps), narzynkach (dies) i wiertłach (drills) opisuje autor ich konstrukcję i sposób pracy. Końcowe ustępy rozdziału obejmują elementy łączące (fastenings), a więc połączenia śrubowe (screwed fastenings) i nity (rivets).

Rozdział III. „Materiały“ (Materials) omawia główne materiały konstrukcyjne, a więc żeliwo (cast iron), stal (steel), i to zarówno węglową (carbon steel) i stopową (alloy steel), ponadto stopy aluminium (aluminium), miedzi (copper) i magnezu (magnesium).

Rozdział IV. „Kreślenia“ (Drawings) podaje zasady rzutów prostokątnych angielskich (analogiczne do polskich), amerykańskich i mieszanych angielsko-amerykańskich.

Rozdział V podaje dwa przykłady prawidłowego wymiarowania sprawdzianu szczękowego i zacisku.

Rozdział VI traktuje o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom (prevention of accidents).

W załączniku podano tablice gwintów, klinów, tolerancji i pasowań.

Indeksem zamyka się ta pożyteczna praca, stanowiąca wzór dla opracowania popularnej książki warsztatowej.

inż. St. R.

Tadeusz Krzewiński „KORESPONDENCJA RZEMIEŚLNICZA“ A5, stron 184, Wydawnictwo Nr 13 Instytutu Rzemieślniczo-Przemysłowego w Poznaniu, Poznań, 1946. Cena zł 175.—

We wstępie wydawca zaznacza, iż rzemieślnik wysyła

i otrzymuje dużo listów, prowadząc ożywioną korespondencję z władzami, dostawcami i klientami. Tę żmudną pracę ma mu ułatwić podręcznik.

W istocie treść podręcznika jest znacznie szersza. Znajdziemy w nim bowiem nie tylko ogólne wskazówki pisanja listów i wzory pism w różnych sprawach i okolicznościach, lecz również praktyczne wskazówki załatwiania spraw urzędowych, handlowych i finansowych, związanych z życiem zakładu rzemieślniczego.

W części ogólnej autor dzieli korespondencję na osobistą, urzędową i zawodową, zachowując ten podział w podręczniku, oraz omawia w sposób systematyczny i przystępny następujące zagadnienia: przechowywanie korespondencji; styl i układ listu; w jakich wypadkach należy pisać list, a kiedy pocztówkę; jak należy redagować telegramy; jak adresować koperty w korespondencji krajowej i zagranicznej. W końcowym ustępie podaje wzór nowoczesnego listu handlowego. Na szczególną uwagę zasługują zdrowe rady autora o jasności i zwięzłości stylu, o znaczeniu estetycznego wyglądu listu, stanowiącego w pewnej mierze jeden ze środków reklamy przedsiębiorstwa. W następnym wydaniu radzilibyśmy dział ogólny uzupełnić zestawieniem skrótów pisarskich ogólnych i technicznych, występujących często w korespondencji zawodowej oraz omówieniem najpospolitszych błędów językowych w rodzaju nagminnie występującego germanizmu „W odpowiedzi na..“ zamiast poprawnego „Odpowiadając na..“. Ponadto radzilibyśmy zalecić staranne sprawdzanie listów przed wysyłką, zgodnie z zasadą, iż kontrola powinna być nieodłączną częścią każdej działalności ludzkiej.

Część II zawiera wzory listów w korespondencji prywatnej, urzędowej i handlowej; wzory umów o pracę, o dzieło, itd.; podstawowe wiadomości o wekslach i operacjach wekslowych; zasady postępowania prawnego; ponadto wskazówki opracowania i wzory protokółów zebrań. Zbyt pobieżnie zostało potraktowane zagadnienie reklamy; autor bowiem omówił jedynie dział reklamy, związany z korespondencją, mimo, iż w poprzednich rozdziałach znacznie wyszedł poza ramy, określone tytułem książki.

Pożytecznym uzupełnieniem tekstu jest słowniczek wyrażań, używanych w korespondencji, ze szczególnym uwzględnieniem terminów obcych.

Zgodnie z przyjętymi zwyczajami radzilibyśmy spis rzeczy umieścić na początku, a na końcu podać skorowidz rzeczowy.

Instytut Rzemieślniczo-Przemysłowy w Poznaniu przez wydanie tej książki wyświadczył dobrą przysługę polskiemu rzemiosłu.

A. T. T.

WYDAWNICTWA DEPARTAMENTU KADR MINISTERSTWA PRZEMYSŁU

Staraniem Wydziału Szkolnictwa Zawodowego Departamentu Kadr Ministerstwa Przemysłu ukazały się następujące prace:

Inż. Bolesław Szupp „PODRĘCZNIK SPAWANIA ACETYLENOWEGO“ A5, stron 318, Warszawa, 1946.

Inż. Stanisław Wocjan „KREŚLENIA TECHNICZNE“ A5, stron 163, Warszawa, 1946.

„CHROMOWANIE“ Tłumaczenie „Chromium Pla-

ting“ Machinery's Yellow Back Series. A5, stron 59, Warszawa, 1946.

„PRODUKCJA WYROBÓW BAKELITOWYCH“ Tłumaczenie „Moulding Bakelite Materials“ Machinery's Yellow Back Series. A5, stron 94, Warszawa, 1946.

Inż. Zygmunt Zbichorski „ZASADY ORGANIZACJI i KIEROWNICTWA“ A5, stron 228, Warszawa, 1946.

CZASOPISMA NADESŁANE

Trudności wydawnicze doby obecnej skłaniają niektóre ośrodki techniczne do wydawnictw powielaczowych, które utrudniają autorom pełne wypowiedzenie się przez pominięcie strony rysunkowej. Stanowi to dowód rozpiętości, jaka zachodzi pomiędzy potencjałem twórczym polskiego świata technicznego, a możliwościami polskiego piśmiennictwa i drukarstwa. Jednym z wielu przykładów tego typu wydawnictw jest „BIULETYN PRZEMYSŁU MATERIAŁÓW OGNIOTRWALYCH”, wydawany przez Zjednoczenie Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych w Gliwicach. W 1946 r. ukazały się 4 zeszyty, zawierające następujące artykuły: *Mgr F. Dynys* „Przemysł Materiałów Ogniotrwałych na Ziemiach Odzyskanych”, *dr inż. Konarzewski* „Ceramika”, *Stefan Hirszel* „Magnezyty z wody morskiej”, *inż. Jan Wolski* „Zagadnienie szkolenia fachowców dla przemysłu materiałów ogniotrwałych”, *inż. Wacław Łukaszewicz* „Obmurza ogniotrwałe palenisk i pieców przemysłowych”, *inż. Włodzimierz Kisielow* „Magnezyt”, *inż. Ryszard Francki* „Przemysł Materiałów Ogniotrwałych w Polsce na tle trzyletniego Planu Gospodarczego” i *mgr Zdzisław Brzeziński* „Nowy system płac pracowników fizycznych”. Ze względu na doniosłość przemysłu materiałów ogniotrwałych w hutnictwie i we wszystkich niemal gałęziach przemysłu przetwórczego (nie ma bowiem paleniska bez zastosowania materiałów ogniotrwałych), byłoby rzeczą pożądaną, by zagadnieniom tym poświęcić więcej uwagi na łamach polskich czasopism technicznych.

„GAZ, WODA I TECHNIKA SANITARNA” Nr 9/46 zawiera sprawozdanie z XXIII Zjazdu Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych, zorganizowanego przez Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Bydgoszczy w dniach 26—28 czerwca 1946 r.

„GOSPODARKA WODNA” Nr 2/46 obejmuje aktualne zagadnienia gospodarki wodnej kraju, a w szczególności na terenie Zagłębia Przemysłowego na Śląsku i w dorzeczu Odry.

„HUTNIKA” Nr 11/46 zawiera szereg artykułów, związanych z trzyletnim planem odbudowy, a mianowicie: *inż. Ignacy Borejdo* „Zadania hutnictwa polskiego w perspektywie 3-letniego planu” *inż. Stefan Wróblewski* „Plan odbudowy hutnictwa żelaza”, *inż. Piotr Adamski* „Trzyletni plan w przemyśle cynkowym”, *inż. Ryszard Francki* „Przemysł materiałów ogniotrwałych w Polsce na tle 3-letniego planu”, *dr Włodzimierz Wątocki* „Uruchomienie produkcji niklu w ramach 3-letniego planu”, *prof. dr Władysław Łoskiewicz* „Zagadnienie metali lekkich w Polsce na tle 3-letniego planu” i *inż. Józef Schieberl* „Kopalnictwo i hutnictwo miedzi w ramach 3-letniego planu”.

„INŻYNIERIA I BUDOWNICTWO” Nr 6/46 zawiera naczelną artykuł *inż. Tadeusza Niczewskiego* pt. „Wytyczne do polityki wydawniczej podręczników i prac technicznych”. Artykuł ten, oparty na wnikliwej analizie potrzeb w zakresie wydawnictw technicznych i możliwościach ich realizacji, zasługuje na obszerniejsze omówienie. Poza tym zeszyt ten zawiera artykuły: *inż. Bolesław Malisz* „Dolina Wisły w planie przestrzennym kraju”, *prof. dr M. T. Huber* „O podstawach obliczeń

wytrzymałościowych techniki współczesnej”, *inż. Mieczysław Krajewski* „Amerykańskie maszyny do planowania terenu”. W dziale „Słownictwo techniczne” wypowiada interesujące uwagi *prof. M. T. Huber* o wyrazach: pelzanie i ugniot, drzewo i drewno, materiał i tworzywo. W zeszycie tym znajduje się również sprawozdanie z działalności Instytutu Badawczego Budownictwa, świadczące o wszechstronnym i silnym rozwoju wszystkich agend Instytutu, a w szczególności laboratoriów, działu dydaktyczno-naukowego i działu wydawnictw.

„PRZEGLĄD BUDOWLANY” Nr 10—11/46 zawiera sprawozdanie z konferencji u Prezesa Rady Ministrów w sprawie przyczyn hamujących akcję budowlaną prywatnej inicjatywy, oraz artykuły: *Kazimierz Kamiński* „Prefabrykacja budynków mieszkalnych”, *Walenty Karnas* „Współczesne pomysły szwajcarskie budownictwa szkieletowego z gruzobetonu” oraz ciekawie redagowane stałe rubryki.

„PRZEGLĄD GEODEZYJNY” Nr 11—12/46 poświęcony został Kongresowi Techników Polskich w Katowicach. Wśród szeregu ściśle fachowych artykułów znajduje się artykuł *inż. Janusza Tymowskiego* o zastosowaniu radaru do opracowania map.

„PRZEGLĄD GÓRNICZY” Nr 11—12/46, rozpoczyna swą bogatą treść górniczym „Szczęść Boże!” Zeszyt ten o objętości 148 stron, omawia szereg zagadnień z zakresu techniki gospodarowania w górnictwie, kopalnictwa węgla i manganu.

„PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY” Nr 1/46. Ukazał się od dawna oczekiwany pierwszy zeszyt „Przeglądu Elektrotechnicznego”, który ze względu na ściśle zachebie elektrotechniki z praktyką warsztatową zainteresuje szersze kręgi mechaników. Czasopismo to, pozostając nadal organem Stowarzyszenia Elektryków Polskich, stało się również organem Centralnego Zarządu Energetyki i Centralnego Zarządu Przemysłu Elektrotechnicznego. Wznowieniem tego czasopisma oraz „Przeglądu Mechanicznego” (co nastąpi w najbliższej przyszłości), zostaną wypełnione najbardziej dotkliwe luki w naszym piśmiennictwie technicznym. Pierwszy zeszyt rozpoczyna się Kroniką, obejmującą okres siedmioletniej przerwy w ukazywaniu się czasopisma. Z artykułów głównych zasługują na uwagę: *inż. Jerzy Dzikowski* „Przyszła rozbudowa i eksploatacja trakcji elektrycznej w Okręgu Stołecznym”, „Program inwestycji elektryfikacyjnych w latach 1947—49”, „Uwagi do 3-letniego planu elektryfikacji”, *inż. Stanisław Ostrowski* „Podstawy trzyletniego planu inwestycyjnego przemysłu elektrotechnicznego”. Wyrażamy głębokie przekonanie, iż wznowienie „Przeglądu Elektrotechnicznego” stanowi tylko etap w realizacji planów wydawniczych Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Wznowionemu czasopismu życzymy jak najpełniejszego rozwoju, a do Stowarzyszenia Elektryków Polskich zwracamy się z gorącym apelem o wznowienie „Wiadomości Elektrotechnicznych”, od dawna oczekiwanych przez szereg rzesze polskich techników!

PRZEGLĄD ORGANIZACJI”. Zeszyt 11/46 przynosi następujące artykuły: *prof. dr inż. St. Bieńkowski* „Krytyczna analiza form organizacyjnych”, *mgr Edward*

Wojciechowski „Schematy kalkulacyjne“, inż. Zygmunt Rytel „Hormonogram normatywny“, prof. Edward Taylor „Teoretyk-ekonomista o naukowej organizacji“, Wojciech Stopczyk „Dzienny plan pracy“, inż. Zygmunt Zbichorski „Doświadczenia prof. K. Adamieckiego nad harmonizacją pracy małej walcowni“ i Arkadiusz Ślusarski „Wpływ wychowawczy naukowej organizacji“. W zeszycie tym znajduje się wzmianka o śmierci inż. Władysława Ślaskiego, pierwszego powojennego redaktora „Przeglądu Organizacji“ oraz Dyrektora Instytutu Naukowego Organizacji i Kierownictwa.

Zeszyt 12/46 „PRZEGLĄDU ORGANIZACJI“ zawiera m. in. artykuł inż. Zygmunta Lutosławskiego „Planowanie produkcji parowozów“, stanowiący konkretny przykład przeprowadzenia tezy, iż zastosowanie naukowych metod organizacji powoduje podwyższenie zarobków pracowników przy równoczesnym obniżeniu kosztów wytwarzania oraz przy równoczesnej podwyżce zysków przedsiębiorstwa.

„WIADOMOŚCI TELEKOMUNIKACYJNE“ Nr 9/46 zawiera artykuły: inż. Henryk Smigielski „Jedziemy do

Ameryki“ (reportaż zaznajamiający z przodującą rolą Stanów Zjednoczonych Am. Półn. w dziedzinie telekomunikacji); Stanisław Glechowicz „Technika drobnych konstrukcyj“ (artykuł ten, omawiający w sposób oryginalny, zagadnienie produkcji masowej drobnych przedmiotów, stanowiących elementy konstrukcyjne zabawek technicznych, aparatów telefonicznych, maszyn do pisanja itp., zasługuje na uwagę naszych czytelników); inż. J. Oderfeld i inż. M. Danysz „Zagadnienie wyzyskania energii atomowej na skalę techniczną“.

„ŻYCIE GOSPODARCZE“ Nr 23—24/46 zawiera m. in. następujące artykuły: Jan Werner „Po Kongresie Techników Polskich“, mgr Włodzimierz Kaszuba „Zasady dystrybucji towarów w gospodarce planowej“, inż. Jan Blitek „O rentowność przemysłu państwowego“.

Zakończeniem roku wydawniczego „Życia Gospodarczego“ jest zeszyt specjalny, poświęcony zagadnieniom spółdzielczości. Przez staranny i bogaty dobór tematów, zeszyt ten przyczynił się niewątpliwie do popularyzacji idei spółdzielczości w Polsce.

A. T. T.

RZECZY CIEKAWE

O CZASOMIERZACH

4. Ulepszenia w zegarach (od 1400 do 1700 r.)

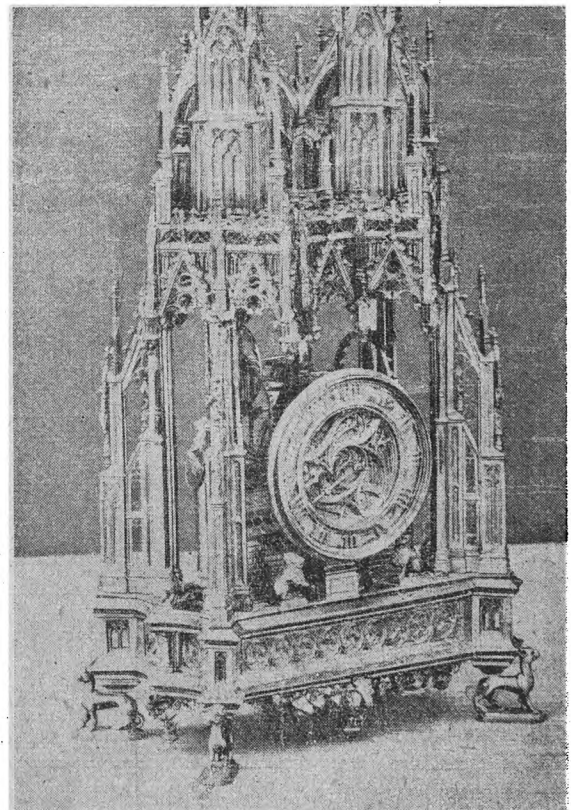
Jeśli chodzi o początki zegarmistrzostwa polskiego, zwanego dawniej godziniarstwem, mamy pierwszą wzmiankę z 1412 r., że *godziniarz Tomasz* posiadał w Krakowie dom przy ulicy Grodzkiej, zaś we Lwowie sławny był w tym czasie *Laurenty Hellenbasen*, a w XVI w. błogosławiony *Michał* u dominikanów był doskonałym zegarmistrzem. Pierwszy zegar mechaniczny istniał na wieży kościoła katedralnego w Gnieźnie, o czym mamy najdawniejszą notatkę w kancjonałach po Klaryskach z 1418 r. W XV w. Warszawa miała też swój zegar, a w 1542 r. zrobiono umowę z Pawłem, zegarmistrzem z Przemysła, na ustawienie nowego zegara na ratuszu Miasta Starej Warszawy.

Za Władysława IV w pałacu Kazanowskich w Warszawie był zegar konstrukcji polskich zegarmistrzów, który wprawiał w podziw cudzoziemców, szczególnie Francuzów, przybyłych z Paryża w orszaku Marii Ludwiki Gonzagi. Osobliwym też zegarem polskim, powstałym prawdopodobnie w XVII w., był zegar umieszczony na wyższej wieży kościoła N. Panny Marii w Krakowie, od strony ul. Floriańskiej, na którym według słów Haura „najprzód każdego dnia Globus Miesięczny obracał się wyrażając kwadry, a obok tego są dwie niemałe statuy, z których jedna za każdą godziną dzwoni i zębami jakoby licząc uderza, pokąd bić nie przestanie, aż do godzin dwadzieścia i cztery jednakowym ciągiem“. Podobnie i w Poznaniu, na wieży ratuszowej znajdował się ciekawy zegar, gdyż z uderzeniem każdej godziny wysuwały się z boku dwa kozły i uderzały się rogami tyle razy, ile zegar wybijał godzin.

Około 1400 r. wynaleziono sprężynę do zegarów.

Zegarek noszony wynalazł — według Francuzów — *Juliusz Culdray de Blois*; Niemcy natomiast twierdzą,

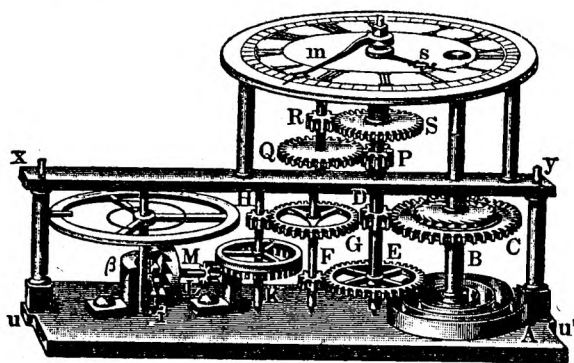
że to *Piotr Henlein* (1479—1542), ślusarz z Norymbergii był tym wynalazcą. W zegarku tym kołbownik zamiennie



Rys. 1. Jeden z pierwszych zegarów sprężynowych, zbudowany około 1430 r. w Burgundii, a przechowywany w Wiedniu.

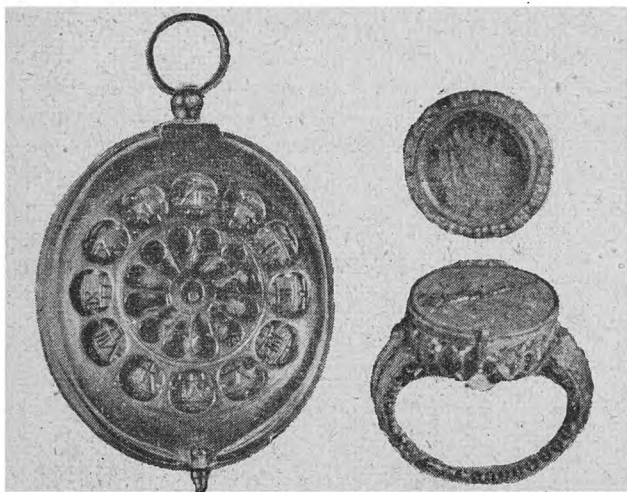
się na kółko wrzecionowe, zaś rolę obecnego włosa pełni jeden lub dwa stojące włosy szczecińskie.

Pierwsze zegarki noszone miały kształt dużych, okrągłych pudełek, a dopiero z końcem XVI w. przekształcają się na „jajka norymberskie”. Chodziły za jednym nakręceniem około 40 godzin. Mechanizm tych zegarków przedstawia rys. 2.



Rys. 2. Jeden z dawnych mechanizmów zegarka noszonego.

W 1600 r. zaczęto budować zegarki kieszonkowe z buziekami. W 1632 r. złotnik *J. Toubin* sporządził pierwszą tarczę zegarkową emaliowaną na białą, a w 1676 r. *Barlow* i *Quare* wynaleźli tzw. repetiery, które za naciśnięciem odpowiedniej sprężyny wybijają godziny i kwadransy. W tym samym czasie wprowadzono wskazówkę minutową.

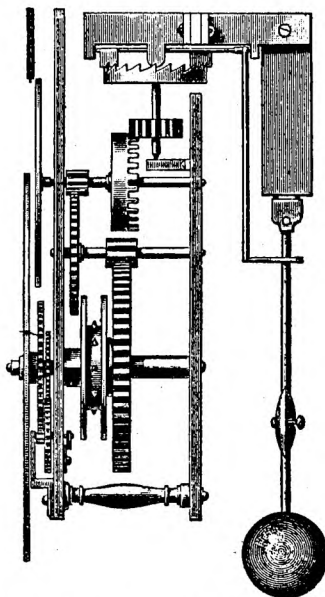


Rys. 3. Zewnętrzny wygląd „jajka” norymberskiego z 1560 r.

Rys. 4. Zegarek pierścieniowy z XVIII w., którego odsakujące wieczko było zarazem sygnetem.

Prawa ruchu wahadłowego odkrył, w 1583 r. Włoch *Galileo Galilei* w Pizie, na podstawie obserwacji wieczonej lampki w katedrze. Lecz zastosowanie wahadła — zamiast dotychczasowego kolibnika — przypisują ho-

lenderskiemu uczonemu *Chryścianowi Huygensowi* (1629—1695). Zegar taki przedstawia rys. 5.



Rys. 5. Pierwszy zegar wahadłowy.

Tak więc dopiero w tym czasie wolno wiszące wahadło mogło precyzyjnie regulować dokładność wskazań zegara, szczególnie wówczas, gdy niezależnie od *Huygensa*, i prawie równocześnie z nim, uczony Polak, ksiądz *Adam Kochański T. J.* (1631—1700) zastosował wahadło do zegarów o tyle ulepszone, że zawieszono było nie na nitkach jedwabnych jak u *Huygensa*, lecz na stalowej sprężynce, co i do dziś jest najlepszym sposobem zawieszania wahań.

Ten sam Polak — ks. *Kochański* wynalazł bardzo ważne ulepszenie do zegarów wrzecionowych (balansowych) tzw. włos — zamiast dotychczasowych szczecińskich, i to niezależnie od *Hooke'a*, ks. *Hautefeuille'a Thureta* czy *Arnolda*. Również dziełem ks. *Kochańskiego* był wynalazek bezwłosowego wahacza magnetycznego, jakoteż dziewięć różnych ustrojów i wychwytywów zegarowych, i wiele innych drobniejszych ulepszeń.

Oprócz tego „Zegarmistrzostwo” ks. *Kochańskiego* (w języku łacińskim) stanowi — w dziewiątej księdze „*Technica Curiosa*”, wydanej w 1664 r. — pierwszy w świecie ogólny wykład zegarmistrzostwa, obejmujący całość przedmiotu.

Możemy więc być dumni, że i Polacy byli wynalazcami w dziedzinie zegarmistrzostwa i to na miarę światową; „przede wszystkim jednak duchowni chlubnie zapisali się w historii zegarmistrzostwa; oni właściwie byli pionierami sztuki zegarmistrzowskiej”, jak to stwierdza *B. Strojny* w „Zarysie nauki o zegarze”.

brat *Wawrzyniec Aleks. Podwapiński*
franciszkanin — mistrz zegarm.

Administracja czasopisma „MECHANIK” zawiadamia, iż ukazało się nowe wydanie zeszytu 1/46 w nakładzie 4000 egzemplarzy. Zeszyty zamówione zostaną rozesłane do prenumeratorów. Zamówienia dalsze przyjmuje się aż do wyczerpania nakładu. Cena zeszytu 60 zł.

WIADOMOŚCI SIMP

PAMIĘCI PROFESORA HENRYKA MIERZEJEWSKIEGO ZAŁOŻYCIELA SIMP

Na życie i pracę *ś.p. prof. Henryka Mierzejewskiego* patrzeć możemy z trzech stron: człowieka nauki, pedagoga i działacza społecznego. We wszystkich trzech dziedzinach pracy swej pozostawił nam On ogromne i trwałe wartości.

W związku z dwudziestoleciami powstania naszego Stowarzyszenia pragniemy przywołać na tym miejscu pamięć jego Twórcy i nakreślić Jego sylwetkę, jako niestrudzonego działacza na niwie społecznej.

Rok 1905. Walka o szkołę polską. Rok więzienia i przymusowy wyjazd za granicę dla ukończenia wyższych studiów technicznych.

Wchodząc do przemysłu *ś.p. prof. Mierzejewski* z umiłowaniem poświęca się konstrukcji obrabiarek, widząc w rozwoju tej gałęzi podstawę rozwojową całego przemysłu maszynowego kraju. Nie umie się jednak zasklepić w ciasnych ramach pracy konstruktora i żywo interesuje się pracą techniczno-społeczną, zwraca między innymi uwagę na ruch umysłowy, zapoczątkowany w Ameryce przez Taylora, przyswajając Polsce pierwszą książkę z dziedziny nauki kierownictwa i organizacji, która zdobyła sobie ogromną popularność. Już w roku 1916 rozwija niezwykle żywą działalność na tworzącej się wówczas Politechnice Warszawskiej, wkładając w nią swą duszę entuzjasty-społecznika.

Doceniając znaczenie prasy technicznej, jako czynnika rozwoju kultury technicznej kraju, jako środka informacji kół fachowych o nieustannym postępie techniki, jako wreszcie narzędzia wykuwającego opinię społeczno-techniczną o najważniejszych zagadnieniach przemysłowo-technicznych kraju, bierze czynny udział w pracach redakcyjnych jedynego wówczas pisma technicznego na terenie b. Królestwa Kongresowego — „Przeglądu Technicznego”.

Oddaje temu piśmie wiele pracy zwłaszcza w latach, gdy przeżywa ono okres borykania się o własnych siłach z licznymi trudnościami, opierając się na szczuplej garstce osób. Przez czas pewien jest redaktorem tego pisma. Rozumiejąc zaś potrzebę krzewienia wiedzy technicznej i idei społeczno-wychowawczej wśród personelu technicznego, podejmuje pracę redagowania założonego w 1920 roku pisma „Mechanik”, na którego małych wówczas łamach rozwija wybitną działalność społeczno-techniczną — ujawniając wyraziście rys Jego charakteru — wychowawcy-społecznika.

Ś.p. prof. Mierzejewski bierze wybitny udział w Kole Mechaników, zawiązanym w ramach Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie. Wciąż rozwijająca się działalność techniczno-społeczna *ś.p. prof. Mierzejewskiego* sprawia, iż dokoła Jego osoby skupia się zwarte grono inżynierów mechaników, ożywionych wspólnymi ideałami podjęcia szeroko zakreślonej pracy techniczno-społecznej dla dobra polskiego przemysłu i polskiej techniki. W roku 1923 na I Zjeździe Inżynierów Mechaników Polskich dojrzewa myśl utworzenia odrębnego, samodzielnego Stowarzyszenia inżynierów

mechaników polskich, wzorowanego na podobnych organizacjach angielskich i amerykańskich. Jednocześnie *ś.p. prof. Mierzejewski* rzuca hasło unaukowania przemysłu, widząc w nim narzędzie, które jedynie zdolne jest zapewnić jego rozwój, a tym samym dobrobyt i bezpieczeństwo kraju; hasłu temu pozostaje wierny do końca, jako naukowiec, jako pedagog i jako społecznik.

W połowie 1926 r. urzeczywistnione zostaje największe pragnienie *ś.p. prof. Mierzejewskiego* — powstaje Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich, w które On, jego twórca i pierwszy prezes, wkłada całą duszę. Przedziwnie umiejąc łączyć w sobie pierwiastek nauki i pracy wychowawczo-społecznej, rozwija niezwykle ożywioną działalność, organizując w stolicy i w różnych miejscowościach skupiających liczne rzesze inżynierów mechaników, szereg konferencji technicznych, poświęconych specjalnym zagadnieniom przemysłowym o pierwszorzędnym znaczeniu dla obronności Państwa.

W marcu 1929 r. na trzy zaledwie miesiące przed swą tak przedwczesną śmiercią, zagaja III Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich, pierwszy od czasu powstania naszego Stowarzyszenia, i tu, jakgdyby wygłaszając swój testament pracy techniczno-społecznej, rzuca szereg przepięknych myśli, którymi do dziś się kierujemy.

Nad mogiłą *ś.p. prof. Mierzejewskiego* — człowieka głęboko rozumiejącego największe wartości życia: naukę i pracę — ślubowano prowadzić nadal Jego dzieło.

Dziś, mimo ogromnych spustoszeń w szeregach pracowników technicznych, oraz zniszczeń materialnych we wszystkich niemal dziedzinach naszej działalności technicznej, wierzymy, że ślubowania naszego dotrzemy i z podniesionym czołem możemy wypowiedzieć przepiękne słowa naszej dewizy: **WSZYSTKO DLA DOBROBYTU I BEZPIECZEŃSTWA RZECZYPOSPOLITEJ!**

I OKRES POWOJENNY

20 lat pracy Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich

Dnia 28 czerwca 1926 r. w Zakładzie Obróbki Metali Politechniki Warszawskiej odbyło się Walne Zebranie Organizacyjne Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich, zwanego w skrócie SIMP. W obecności 33 uczestników, po wysłuchaniu referatu *ś.p. inż. Apolinarego Zielińskiego* „O potrzebie założenia Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich” (Przegląd Techniczny 24/XI.26, str. 628) i po wyczerpującej dyskusji uchwalono ostateczną redakcję statutu.

Dla zrozumienia ideologii Stowarzyszenia cennym materiałem są następujące słowa *ś.p. inż. A. Zielińskiego*: „Interwencja inżynierów mechaników nie ogranicza się do reform natury technicznej, ale obejmuje też i pewne dziedziny życia społecznego. Uznajemy dziś powszechnie zasadę, że kierowanie organizmem przemysłowym nie polega na stosowaniu brutalnej przemocy, a wymaga zastosowania umiejętności organiza-

cyjnej. Treściwe dążenie do osiągnięcia możliwie najlepszych wyników nie tylko dla przedsiębiorcy, lecz również i dla robotników, oraz dla całego ogółu stało się rękojmią właściwych dążeń przedsiębiorstwa, jako całości i koniecznym warunkiem powodzenia”.

Stosunek do przemysłu jest ujęty w następujących słowach: „Przemysł polski znajdzie w zakładanym przez nas Stowarzyszeniu wiernego przyjaciela. Musimy w najkrótszym czasie zdać sobie sprawę ze słabych stron poszczególnych jego gałęzi. Musimy znaleźć skuteczne środki poprawy stosunków przemysłowych. Niezależnie od usuwania braków w organizacji przemysłu, musimy jednak podjąć jego obronę przez poinformowanie całego społeczeństwa o istotnym stanie rzeczy. W zakresie obrony Państwa nie mniejszą staje się potrzeba wywołania potężnego prądu opinii publicznej w kierunku uprzemysłowienia kraju”.

Jeszcze dobitniej o roli społecznej inżyniera mówił *s.p. prof. Mierzejewski* w artykule p.t. „Z dyskusji w Sekcji Warsztatowej SIMP” (Mechanik 1927 r., str. 202—204). „Kapitał techniczny zaczyna się obecnie wysuwać wszędzie na pierwszy plan przed kapitałem pieniężnym. Wpływa to na coraz racjonalniejsze wyzyskiwanie surowców, stosowanie coraz bardziej precyzyjnych lub wydajnych maszyn, coraz bardziej zróżnicowany podział pracy... „Modernizowanie przemysłu wywołuje doniosłe różniczkowanie się klasy robotniczej przez wyodrębnienie się w niej grupy wykwalifikowanej technicznie, a świadomej swej wartości produkcyjnej. Ten proces społeczny trwa jeszcze i nigdzie nie dobiegł końca... „Rola grupy robotników, wykwalifikowanej technicznie podczas fermentu przemysłowego, jaki miał miejsce w Stanach Zjednoczonych najajutrz po zlikwidowaniu wojny, zasługuje na baczną uwagę”.

W tej warstwie właśnie hasła „demokracji przemysłowej”, „konstytucjonalizmu fabrycznego” itd. znalazły największy posłuch. Doprowadziły one do stowrzenia w wielu wytwórniach rad fabrycznych, stałych konferencji w sprawach produkcji itd. I oto wyrobienie techniczne, przywiązanie do zawodu i specjalności, wrodzony rygor pracy, nadały temu ruchowi emancypacyjnemu właściwy charakter twórczy.

Przechodząc do konkretnej działalności Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich przede wszystkim należy wspomnieć o Zjazdach Inżynierów Polskich, których było 11. Zjazd 12-ty przewidywany był w Katowicach na dzień 7 października 1939 r., lecz wybuch wojny uniemożliwił przeprowadzenie tego zamiaru. Zjazdy te były publicznym dorocznym przeglądem prac i dorobku w dziedzinie zainteresowań technicznych inżyniera mechanika, przekształcając się jakby w stałą niezbędną instytucję naukowo-techniczną, związaną ściśle z pracą zawodową inżyniera mechanika. Poza tym Zjazdy SIMP były zwykle połączone z organizacją pokazów, jak np. Zjazd 1931 r. związany z Wystawą Lekkich Konstrukcji Metalowych, lub Zjazd w 1936 połączony z Wystawą Przemysłu Metalowego i Elektro-technicznego. W pierwszym Polskim Kongresie Inżynierów pod hasłem „Mobilizacja twórczej energii dla niezależnienia gospodarczego Polski”, który odbył się w dniach 12—16.IX.1937 r. we Lwowie, SIMP brał żywy udział. W Itonie SIMP utworzona została Komisja

Kongresowa. Zagadnienie motoryzacji było całkowicie opracowane przez Koło Inżynierów Samochodowych SIMP. Referaty, dotyczące zagadnień przemysłu metalowego, były uzgodnione z poglądami Komisji Kongresowej SIMP, tak że wnioski wynikające z tych prac mogą być uważane za opinie Stowarzyszenia.

Uzupełnieniem Zjazdów były specjalne konferencje, noszące również charakter publiczny i mające za zadanie omówienie konkretnych poważniejszych zagadnień przemysłowo-technicznych. Składało się na nie zwykle kilka referatów, wygłaszanych przez specjalnie wybrane kompetentne osoby w gronie ściśle fachowym, złożonym zwykle z zaproszonych niezależnie od przynależności do Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich, przedstawicieli nauki, techniki, przemysłu, handlu oraz zainteresowanych danym zagadnieniem resortów ministerialnych. Przedmiotem obrad były np.: sprawa budowy w kraju turbin parowych, układ pasowań, szkolnictwo zawodowe, wyzyskanie torfu jako paliwa, motoryzacja, zagadnienie pomocy drobnemu przemysłowi i rzemiosłu, normalizacja stali stopowych i konstrukcyjnych itp. Wyniki prac tych Konferencji ogłaszane były w „Mechaniku”, „Przeglądzie Mechanicznym” i „Przeglądzie Technicznym”.

Działalność wydawnicza SIMP rozpoczęła się w 1927 r. z chwilą przejścia od „Stowarzyszenia Mechaników Polskich z Ameryki” czasopisma „Mechanik”. Czasopismo to, wydawane przez Sekcję Warsztatową SIMP w latach 1927—1932 pod redakcją *inż. Edmunda Oski*, a w latach 1933—34 pod red. *inż. Jerzego Grodeckiego*, zostało w 1935 r. przekształcone na „Przegląd Mechaniczny”, stanowiący organ Stowarzyszenia pod redakcją *inż. Czesława Mikulskiego*.

Ze względu na coraz silniej odczuwaną potrzebę czasopisma technicznego, przeznaczonego dla szerokich rzesz pracowników rzemiosła i przemysłu metalowego, Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich wspólnie z Polskim Związkiem Przemysłowców Metalowych wznowiło w maju 1938 r. czasopismo „Mechanik” pod red. *inż. A. T. Troskołańskiego*.

Dorobek w zakresie wydawnictw książkowych, poza trzema „Księgami inżynierów-mechaników”, obejmuje następujące prace:

Inż. R. Dobrowolski „Przepływ par i gazów przez zuormalizowane dysze i kryzy”.

Prof. inż. Stanisław Płużański „Skrawanie twardymi stopami”.

A. Tomkowicz „Tarcze szlifierskie”.

Poza tym Stowarzyszenie zorganizowało w ciągu tego okresu istnienia szereg odczytów fachowych, kursów fachowych o charakterze encyklopedycznym, jak np. Kurs Inżynierski dla Techniki Badań Fachowych w Przemysle Hutniczym 1938 r., oraz kursów kształcących dla pracowników technicznych, jak: Kursy Obróbki Ciepłej. Głównym zadaniem tych kursów było rozszerzenie wiadomości, danie podstaw praktycznych i teoretycznych.

Po śmierci *prof. Henryka Mierzejewskiego*, założyciela i pierwszego Prezesa SIMP, w okresie przedwojennym kolejno prezesami Stowarzyszenia byli:

Czesław Mikulski — Prezes SIMP 1929—1934 r.

Witold Kazimierz Wierzejski — Prezes SIMP 1934—1937.

Władysław Kozłowski — Prezes SIMP 1937 — 1938.

Stanisław Piotrowski — Prezes SIMP 1939.

Stowarzyszenie posiadało następujące Sekcje i Kola Fachowe:

Sekcja Bezpieczeństwa Pracy, Sekcja Energetyczno-Konstrukcyjna, Sekcja Metaloznawcza, Sekcja Przemysłowo-Gospodarcza, Sekcja Spawalnicza, Sekcja Warsztatowa i Kolo Inżynierów Samochodowych.

Były czynne następujące Komisje:

Administracyjna, Biblioteczna, Finansowa, Odczytowa, Organizacyjno-Propagandowa, Oświatowa, Pośrednictwa Pracy, Redakcyjna Wiadomości SIMP, Spraw Zagranicznych, Wycieczkowa i Zjazdowa.

Dla podkreślenia i dokładniejszego zobrazowania działalności i znaczenia Stowarzyszenia w tym okresie czasu, na zakończenie przytoczmy ustęp z przemówienia *red. inż. Czesława Mikulskiego*, wygłoszonego na jednym z Walnych Zebrań SIMP: „Wszędzie tam, gdzie potrzebna jest bezstronna, a kompetentna opinia, powinien się rozleć głos SIMP, czy to będą bieżące ważniejsze zagadnienia natury przemysłowo-technicznej, o szerszym znaczeniu dla kraju, czy też będzie chodziło o podjęcie inicjatywy, tam gdzie jej brak. Niemniej prace nad podniesieniem poziomu umiejętności społeczności inżynierskiej i personelu pomocniczego powinny nadal stanowić jeden z ważniejszych naszych celów. Praca nad zapewnieniem bezpieczeństwa Rzeczypospolitej w granicach dostępnych nam możliwości powinna być uważana za jedno z głównych naszych zadań.

Polem pracy inżyniera mechanika są: przede wszystkim przemysł metalowy, w szczególności zaś produkcja sprzętu wojskowego, drzewny i włókienniczy, ale jako dostawca maszyn, aparatów i w ogóle instalacji sięga on niemal do wszystkich gałęzi przemysłu, rolnictwa i komunikacji. W ten sposób terenem jego działalności jest niemal cały zakres życia gospodarczego. Wobec znacznego opóźnienia Polski w rozwoju gospodarczym w stosunku do innych państw oraz skromnych zasobów finansowych, w pracę tę, prócz niezbędnej sumy wiedzy, zmysłu organizacyjnego i środków technicznych, trzeba włożyć cały entuzjazm, na jaki nas stać, w imię hasła: „mierz siły na zamiary, nie zamiar według sił”

II. OKRES KONSPIRACYJNY

Z okresu konspiracyjnego mamy narazie dane niekompletne. Praca prowadzona była w małych grupach, luźno kontaktujących się. Najwybitniejszą działalnością odznaczyła się Tajna Organizacja Inżynierów, kierowana przez *ś.p. prof. Stefana Bryłę*, jednego z najbardziej czynnych, zasłużonych i odważnych inżynierów okresu konspiracyjnego.

Inna grupa Inżynierów Mechaników, pracujących na polu piśmiennictwa technicznego i zajmujących się zagadnieniami związanymi z odbudową polskiej kultury technicznej, jak np. reformą studiów technicznych, organizacją życia technicznego w powojennej Polsce itp. skupiła się wokół redakcji „Mechanika”.

Co do pracy pozostałych grup narazie nie mamy konkretnych wiadomości; w miarę ich napływania, będziemy je podawali do wiadomości kolegów.

III. CZASY OBECNE

Z chwilą odrodzenia się Państwa Polskiego zagadnienie właściwej organizacji świata technicznego stało się przedmiotem troski i zainteresowania zarówno stowarzyszeń technicznych, jak i najwyższych czynników państwowych.

Powstała Naczelna Organizacja Techniczna (NOT), której głównym zadaniem jest zjednoczenie polskiego świata technicznego w sposób, umożliwiający jak najszybszą odbudowę gospodarstwa narodowego i polskiej kultury technicznej. Celem przyśpieszenia krystalizacji form organizacyjnych poszczególnych stowarzyszeń, Naczelna Organizacja Techniczna opracowała projekt statutu NOT oraz projekt statutu ramowego, przewidującego powstanie stowarzyszeń inżynierów i techników, zatrudnionych w poszczególnych gałęziach przemysłu.

Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich świadome konieczności oparcia organizacji polskiego świata technicznego na dostosowanych do obecnych warunków podstawach, zwołało na dzień 22 marca 1946 r. Nadzwyczajny Walny Zjazd Delegatów i Członków SIMP, który po wyczerpującej i wszechstronnej dyskusji uchwalił przystąpienie do NOT oraz zalecił zmianę statutu, umożliwiającą przekształcenie SIMP na Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich. Stowarzyszenie to skupiałoby w sobie inżynierów i techników przemysłu metalowego, zbrojeniowego i ew. okrętowego, jak również inżynierów-mechaników i techników-mechaników, zatrudnionych nie tylko w przemyśle metalowym, lecz również we wszystkich innych gałęziach gospodarstwa narodowego w charakterze członków współdziałających lub rzeczywistych; ponadto inżynierów i techników innych kierunków zawodowych, zatrudnionych w przemyśle metalowym, oraz osoby bez wymaganego cenzusu zawodowego, które dzięki swym zdolnościom, pracy, doświadczeniu i wiedzy, zajmują w przemyśle metalowym stanowiska obsadzone zazwyczaj przez inżynierów-mechaników lub techników-mechaników.

Uchwały te przyjęto w całości na Zjeździe Organizacyjnym Inżynierów i Techników Przemysłu Metalowego i Zbrojeniowego, jaki odbył się w dniu 23 marca 1946 r. z inicjatywy Centralnego Zarządu Przemysłu Metalowego (Czasopismo „Mechanik” Nr 3/46).

Ponadto Zebranie Organizacyjne Inżynierów i Techników Przemysłu Metalowego i Zbrojeniowego uchwaliło: umieszczenie w regulaminie przyszłej Komisji Kwalifikacyjnej SIMP punktu ustalającego, że członkiem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich nie może być osoba, która w okresie ubiegłej wojny była skompromitowana współpracą z Niemcami w sposób szkodliwy dla społeczeństwa. Za tego rodzaju szkodliwą współpracą z Niemcami należy uważać m. in. nieuzasadnione koniecznościami polskich organizacji konspiracyjnych przyjęcie zatrudnienia na stanowisku kierowniczym w niemieckim przemyśle wojennym.

Dnia 28 czerwca 1946 r. odbyło się Zwyczajne Walne Zebranie Delegatów Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich w którym wzięli udział delegaci Oddziałów: Warszawskiego, Krakowskiego, Poznańskiego, Wrocławskiego, Łódzkiego, Gdańskiego,

Śl. Dąbrowskiego, Pomorskiego oraz przedstawiciele Kół w Bielsku, Kielcach, Bytomiu i Mielcu.

Na Zebraniu tym przyjęto nowy statut Stowarzyszenia, opracowany przez uprzednio powołaną Komisję Statutową.

Do władz Stowarzyszenia wybrani zostali następujący koledzy:

Prezes — *Ludwik Uzarowicz*.

Wiceprezysi: — *Ignacy Brach* i *Józef Potyński*.

Członkowie Zarządu: — *Gokieli Witold*, *Grochulski Henryk*, *Młodek Stanisław*, *Pachulski Władysław*, *Szkłarczywicz Antoni*, *Skura Stanisław*, *Szulczyński Jan*, *Taracha Czesław*, *Tschirschnitz Zygmunt*, *Zukowski Stefan*.

Członkowie Sądu Koleżeńskiego: — *Benedek Bolestaw*, *Grzymałowski Stanisław*, *Kreglewski Adam*, *Madej Włodzimierz*, *Piotrowski Aleksander*, *Rożnowski Michał*, *Tymowski Janusz*, *Taylor Karol*.

Członkowie Komisji Kwalifikacyjnej: — *Beszczynski Józef*, *Bogusławski Stanisław*, *Brodowicz Wacław*, *Dziugiel Bronisław*, *Gutowski Mikołaj*, *Kwiecień Józef*, *Marchewski Stanisław*, *Szymanowski Witold*.

Członkowie Komisji Rewizyjnej: — *Kosiewicz Tadeusz*, *Kubik Włodzimierz*, *Lesz Mieczysław*, *Palacz Edward*, *Rzęcki Mieczysław*, *Włyński Jan*.

Dnia 3 września 1946 r. odbyło się Zebranie Zarządu Głównego SIMP, na którym został zatwierdzony regulamin Głównej Komisji Kwalifikacyjnej SIMP („Mechanik“ Nr 9 z września 1946 r.).

Według posiadanych na dzień 1 stycznia 1947 r. adresów, lista członków Stowarzyszenia zamyka się cyfrą 328 członków, z czego przypada na województwa: Warszawskie — 119, Poznańskie — 55, Śląsko-Dąbrowskie — 39, Krakowskie — 27, Kieleckie — 24, Dolno-Śląskie — 22, Łódzkie — 20, Gdańskie — 7, Elbląskie — 1, Radomskie — 7, Rzeszowskie — 4, Pomorskie — 2 i Lubelskie — 1.

W okresie do 15 grudnia na członków zbiorowych przyjęto 64 instytucje, a mianowicie:

1. Centralny Zarząd Przemysłu Metalowego — Warszawa, Puławska 1a
2. Centralny Zarząd Przemysłu Zbrojeniowego — Warszawa, Wilcza 69
3. Zjednoczenie Przemysłu Obrabiarkowego — Pruszków, Sienkiewicza 19
4. Grupa Precyzyjno-Optyczna — Łódź, Wigury 21
5. Zjednoczenie Przemysłu Maszynowego — Gliwice, Zwycięstwa 7
6. Zjednoczenie Przemysłu Kociarskiego — Kraków, Pl. Kossaka 6
7. Zjednoczenie Przemysłu Odlewniczego — Radom, Żeromskiego 53
8. Zjednoczenie Przemysłu Maszyn Rolniczych — Bydgoszcz, 1 Maja 42
9. Zjednoczenie Przemysłu Maszyn Rolniczych — Łódź, Piotrkowska 82
10. Zjednoczenie Polskich Fabryk Śrub, Nitów i Części Kutek — Bytom, Ogrodowa 14
11. Zjednoczenie Przemysłu Wyrobów z Blachy — Kielce, Piotrkowska 81
12. Zjednoczenie Przemysłu Wyrobów z Blachy — Bytom, Chrzanowskiego 1
13. Zjednoczenie Polskich Fabryk Drutu, Gwoździ i Wyrobów z Drutu — Bytom, Jagiellońska 23

14. Zjednoczenie Przemysłu Taboru Kolejowego — Poznań, Daszyńskiego 17
15. Zjednoczenie Przemysłu Motoryzacyjnego — Warszawa, Willowa 13
16. Zjednoczenie Przemysłu Budowy Maszyn Włókienniczych — Łódź, Zwycięstwa 2
17. Zjednoczenie Przemysłu Uzbrojenia — Skarżysko-Kamienna
18. Zjednoczenie Przemysłu Lotniczego — Włochy, Wronskiego 15
19. Zjednoczenie Przemysłu Wyrobów z Metali Kolorowych — Warszawa, Żelazna 51
20. A. Aschler i Syn — Biała Krakowska, Limanowskiego 102
21. „Artigraf“ — Kraków, Pradnicka 85
22. Polskie Zakłady „Babcock-Zieleniewski“ — Sosnowiec, F. Perla 4
23. M. Bauer — Łódź, Piotrkowska 170
24. Belgijska Fabryka Drutu i Gwoździ — Warszawa-Praga, Objazdowa 1
25. Bytomskie Zakłady Budowy Maszyn — Bytom, Jagiellońska 23
26. H. Cegielski — Poznań, Daszyńskiego 136
27. A. Deichsel — Sosnowiec, Niwecka 2
28. „Elewator“ — Katowice, Krakowska 31
29. „Erge-Motor“ — Poznań, Młyn 38
30. Fabryka Armatur — Łagiewniki k/Krakowa
31. Fabryka Okuć Budowlanych — Bystrzyca Górna, powiat Świdnica
32. Fabryka Sygnałów i Urządzeń Kolejowych — Goratowice, poczta Rybnik
33. Fitznerowska Fabryka Śrub i Nitów — Siemianowice Śląskie
34. Gliwickie Zakłady Budowy Maszyn — Gliwice, Zwycięstwa 7
35. Br. Grabski Zakłady Przemysłowe — Łódź, Pogonowskiego 56
36. M. Jurczyk — Kuźnia Szyniaków i Drobno Żelazna — Mikołów, Rybnicka 4
37. Herman Kamsler — Fabryka Drutu i Gwoździ — Kraków, Sarego 10
38. Bracia Klein Dąbrowski Przemysł Druciany — Dąbrowa Górnicza, Chopina 72
39. Fabryka Armatur St. Kraupe — Sosnowiec, Mireckiego 5—9
40. Fabryka Maszyn i Odlewnia Żelaza W. Kryzel i Wojakowski — Radomsko, Rozalii 11
41. Huta „Ludwików“ — Kielce
42. Śląska Fabryka Wyrobów Metalowych „Mewa“ — Bielsko, Strzelnicza 35
43. Norblin, Bracia Buch i T. Werner — Warszawa, Żelazna 51
44. K. Oschner i Syn Fabryka Maszyn — Bielsko, Partyzantów 44
45. Fabryka Naczyń Emaliowanych „Olkusz“ — Olkusz, Fabryczna 8
46. Państwowa Fabryka Karabinów — Warszawa, Dworska 29
47. Państwowa Fabryka Obrabiarek dawniej „Walden“ — Wrocław, Grabiszyńska 269
48. Państwowe Zakłady Inżynierii — Ursus koło Warszawy

49. Państwowe Zakłady Mechaniczne — Białystok
50. Państwowe Zakłady Metalurgiczne — Andrychów
51. Pierwsza Fabryka Lokomotyw w Polsce — Chrzanów, woj. Krakowskie
52. Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki „Poreba” — Poreba k/Zawiercia
53. Przemysł Towarów Żelaznych — Korngold i Rosner — Kraków, Romanowicza 7
54. Przetwórcze Zakłady Wyrobów Metalowych — Łąbędy, poczta Gliwice
55. Fabryka maszyn dawn. Seiffert — Tarnowskie Góry, Sienkiewicza 47
56. Fabryka Maszyn i Odlewnia Żelaza inż. J. Strzelczyka — Łódź, Piotrkowska 217
57. Śląska Fabryka Pił — Wapienica koło Bielska
58. Fabryka Obrabiarek i Narzędzi „Warka” — Warka, powiat Grójec
59. Fabryka Maszyn i Odlewnia Żelaza „Wifama” — Łódź, Armii Czerwonej 89
60. Zespół Fabryk Dolnośląskich — Nowa Sól
61. Fabryka Obrabiarek L. Zieleniewski i Fitzner-Gamper — Dąbrowa Górnicza, Kolejowa 8
62. Zjednoczenie Fabryk Maszyn, Kotłów i Wagonów L. Zieleniewski i Fitzner-Gamper — Kraków, Grzegorzeczka 59
63. Fabryka Wyrobów Metalowych Dawniej Zillgit i Lemke — Elbląg, Blacharska 11
64. Fabryka Obrabiarek i Odlewnia Żeliwa „W. Kru-sche” i S-ka — Pabjanice, Łaska 3.

ODDZIAŁY I KOŁA TERENOWE ORGANIZOWANE W 1946 ROKU

ODDZIAŁ POZNAŃSKI

Pierwsze organizacyjne zebrania Oddziału Poznańskiego odbyły się dnia 31 maja i 12 czerwca 1946 r. w auli Szkoły Inżynierskiej w Poznaniu, Pl. Bergera 5.

W zebraniach wzięło udział 42 Kolegów pod przewodnictwem wielokrotnego przewodniczącego Oddziału Poznańskiego, *kol. Stanisława Bogustawskiego*.

Na zebraniu tym wybrano 14 delegatów na Zwyczajny Walny Zjazd Delegatów, który się odbył 28 czerwca 1946 r., oraz wybrano tymczasową Komisję Kwalifikacyjną w składzie:

Przewodniczący — *kol. Bogustawski Stanisław*.

Członkowie: *kol. Gutowski Teofil, kol. Gabrysiewicz Felicjan, kol. Tataru Franciszek i kol. Groniek Jan*.

Na zebraniu tym między innymi przedyskutowano szczegółowo projekt statutu SIMP i omawiano konieczność stworzenia w Poznaniu Domu Techników, w którym mieściłyby się wszystkie organizacje techniczne.

Na Walnym Zebraniu Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich Oddział w Poznaniu, odbyłym dnia 8.10.46 r., wybrano Zarząd w składzie następującym:

kol. Bogustawski Stanisław — prezes

kol. Suchowiak Bohdan — v. - prezes

kol. Groniek Jan — sekretarz

kol. Machyna Marian — skarbnik.

Koledzy: *Gabrysiewicz Felicjan, Gutowski Teofil, Marcolla Kazimierz, Pawłowski Teofil* — członkowie zarządu.

Koledzy: *Lutostawski Zbigniew, Osiniński Kazimierz, Siejkowski Jan, Szałajko Jan* — Komisja Rewizyjna.

ODDZIAŁ KRAKOWSKI

Pierwsze Organizacyjne Zebranie Oddziału Krakowskiego odbyło się dnia 12 maja 1946 r. w gmachu Politechniki Krakowskiej. Obecnych było 58 Kolegów — przewodniczył *kol. Biernawski Witold*.

Na Zebraniu wybrano Tymczasowy Zarząd Oddziału Krakowskiego w składzie:

Przewodniczący — *kol. Biernawski Witold*.

Wice-przewodn. — *kol. Grzymałowski Stanisław, kol. Marczewski Stanisław*.

Sekretarz — *kol. Szawłowski Kazimierz*.

Skarbnik — *kol. Grabowski Mieczysław*

oraz 5-ciu delegatów na Zwyczajny Walny Zjazd Delegatów.

ODDZIAŁ WROCŁAWSKI

Pierwsze zebranie członków dawnego SIMP-u zwołał inż. *Mikołaj Gutowski*, do którego zwrócił się Zarząd Główny o zajęcie się zorganizowaniem Oddziału SIMP we Wrocławiu. Zebranie odbyło się dnia 13.6.1946 r. przy udziale 12 dawnych Simpówców.

Na zebraniu przedyskutowano projekt nowego statutu, wg którego Stowarzyszenie ma zrzeszać zarówno inżynierów, jak i techników mechaników. Wybrany został tymczasowy Komitet Organizacyjny Oddziału w osobach:

Przewodniczący — inż. *Bukowski Piotr*.

Sekretarz — inż. *Maluga Ludwik*.

Na Walny Zjazd Delegatów do Warszawy na dz. 28 czerwca 1946 r. wybrani zostali: inż. *Karsz, inż. Maluga, inż. Pelczyński* z tym, że skład delegacji powiększony będzie o kilka osób z grona przyszłych kandydatów do nowego Stow. Inżynierów i Techników Mech. Polskich.

Prócz wyżej wymienionych z pośród nowych kandydatów wyjechali technicy: *Książek, Michalik, Nowak i inż. Terczyński*.

W związku z Kongresem Techników tymczasowy komitet organizacyjny, zwołał Walne Zebranie Organizacyjne. Na zebraniu tym, które odbyło się w lokalu Domu Technika przy ul. Ofiar Oświęcimskich Nr 15, przy udziale 56 osób, wybrane zostały władze Oddziału w następującym składzie:

Prezes — *kol. Gutowski Mikołaj*

W.-prezes — *kol. Sasiadek Mieczysław*

Sekretarz — *kol. Karsz Aleksander*

Skarbnik — *kol. Urbanowski Henryk*

Członkowie — *kol. Maluga Ludwik, kol. Mikulski Henryk, kol. Terczyński Łukasz*.

Komisja Rewizyjna — *kol. Rożnowski Michał, kol. Raczkowski Zygmunt i kol. Idzikowski Kazimierz*.

Komisja Kwalifikacyjna i Sąd Koleżeński — *kol. Cichecki Wiktor, kol. Drabik Jan, kol. Komorowski Stanisław, kol. Kubik Władysław i kol. Wizenal Antoni*.

ODDZIAŁ ŚLĄSKO-DĄBROWSKI

Organizacją Oddziału Śląsko-Dąbrowskiego zajmuje się *kol. Tymowski Janusz*, Wytwórnia Wagonów i Mostów w Chrzanowie.

ODDZIAŁ ŁÓDZKI

W dniu 24 czerwca 1946 r. odbyło się pierwsze organizacyjne zebranie Oddziału Łódzkiego, na którym wybrano dwóch delegatów na Zwyczajny Walny Zjazd Delegatów, który odbył się dnia 28 czerwca 1946 r. Organizacją Oddziału Łódzkiego zajmuje się *kol. Kosiewicz Tadeusz*, Łódź, Radwańska 69.

ODDZIAŁ POMORSKI

Dnia 20 maja 1946 r. odbyło się w Bydgoszczy pierwsze organizacyjne Zebranie Oddziału Pomorskiego, w którym wzięło udział 20 Kolegów pod przewodnictwem *kol. Zawadzkiego Stanisława*.

Na zebraniu tym wybrano 2-ch delegatów na Zwyczajny Walny Zjazd Delegatów SIMP, oraz postanowiono narazie zaniechać tworzenia Oddziału, natomiast prowadzić pracę przygotowawczą w łonie Stowarzyszenia Techników w Bydgoszczy w ramach sekcji Inżynierów i Techników Mechaników Polskich.

KOŁO W BIELSKU

Dnia 29 maja odbyło się w świetlicy fabryki Josephy'ego zebranie informacyjne Inżynierów i Techników pod przewodnictwem *kol. Muszyńskiego Zbigniewa*.

KOŁO W ELBLĄGU

Organizację Koła SIMP w Elblągu powierzono *kol. Bertelmanowi Erykowi*, zam. przy ul. Blacharskiej 11.

KOŁO W CZĘSTOCHOWIE

Organizacją Koła w Częstochowie zajmuje się *kol. Franciszek Przeździecki*, zam. przy ul. 1 Maja 19.

KOŁO W KIELCACH

Dnia 14 czerwca 1946 r. odbyło się zebranie organizacyjne w lokalu Ligi Morskiej i Kolonialnej. Przewodniczył *kol. Tyszko Mieczysław*. Do Tymczasowego Zarządu weszli: *kol. Tyszko Mieczysław*, *kol. Elżanowski*, *kol. Frankiewicz*.

KOŁO W ŁOWICZU

Organizacją Koła w Łowiczu zajmuje się *kol. Tusiewicz Adam Stanisław*, zamieszkały przy ul. Kilińskiego 5.

KOŁO W MIELCU

Dnia 21 czerwca odbyło się w Mielcu informacyjne zebranie Koła w Mielcu. Obecnych było 36 kolegów, przewodniczył *kol. Winecki Zdzisław*.

Wybrano 6-ciu delegatów na Walny Zjazd Delegatów.

KOŁO W RZESZOWIE

Pierwsze organizacyjne Zebranie Oddziału Rzeszowskiego odbyło się dnia 8 czerwca 1946 r.

Na zebraniu przewodniczył *kol. Daniszewski Kazimierz*. Wybrano Tymczasowy Zarząd Oddziału w składzie:

Przewodniczący — *kol. Daniszewski Kazimierz*.

Wice-przewodniczący — *kol. Brański Dominik*.

Sekretarz — *kol. Nowodworski Roman*

oraz dwóch delegatów na Zwyczajny Walny Zjazd Delegatów.

KOŁO LOTNICZE

Organizacją Koła Lotniczego zajmuje się *kol. Wójcicki Karol*, zam. w Warszawie, ul. Polna 46 m. 3.

KOŁO INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW SAMOCHODOWYCH

Przewodniczącym Koła jest *kol. Okołów Zygmunt*, wice-przewodn. *kol. Rytel Zdzisław* i *Dąbrowski Jan*. Sekretarzem *kol. Rummel Aleksander*.

NOWO-PRZYJĘCI
CZŁONKOWIE STOWARZYSZENIA:

Na podstawie uchwały Zarządu Głównego z dnia 24 października 1946 r. zostali przyjęci w trybie uproszczonym poniżej wymienieni koledzy, z tym zastrzeżeniem, że podlegać będą weryfikacji przez Główną Komisję Kwalifikacyjną. Listę poniżej umieszczonych członków SIMP należy uważać za listę członków SIMP, którzy zgodnie z §§ 1 i 17 regulaminu Głównej Komisji Kwalifikacyjnej zgłosili wniosek o weryfikację.

1. Augustyniak Andrzej, Poznań, Dąbrowskiego 124 m. 3,
2. Bartecki Kazimierz, Poznań, Dąbrowskiego 40,
3. Brodowicz Waclaw, Warszawa, Mokotowska 45,
4. Chudzian Józef, Warszawa, Tarchomińska 11,
5. Czarnecki Bronisław, Poznań, Szwajcarska 19,
6. Dubowski Marian, Warszawa, Obozowa 79,
7. Dijakiewicz Aleksander, Ostrów, Sienkiewicza 12 m. 1,
8. Florkowski Florian, Czempin, 24-go Lutego 18,
9. Frackowiak Henryk, Poznań, Grunwaldzka 91,
10. Gabryelewicz Felician, Poznań, Skarbowska 12,
11. Gotojuch Tomasz, Poznań, Saperska 19,
12. Górny Józef, Poznań, Graniczna 14,
13. Groniek Jan, Poznań, Żupańskiego 6,
14. Gubrynowicz Janina, Warszawa, Lwowska 3 m. 18,
15. Gugala Józef, Ursus, Centralna 7 m. 3,
16. Gutowski Teofil, Poznań, Staszica 5,
17. Kałm Feliks, Pruszków, Sienkiewicza 19,
18. Kapczyński Zdzisław, Mosina, Topolowa 3, woj. poznań.
19. Kędzierski Zygmunt, Grodzisk, Szkolna 1-a,
20. Kęska Antoni, Tarczyn, pow. Grójec,
21. Krajewski Henryk, Warszawa, Bema 91,
22. Krasński Jerzy, Poznań, Szamanewskiego 58,
23. Kruszyński Zygmunt, Poznań, Bergera 5,
24. Kubik Włodzimierz, Wrocław, Odkrywców 20,
25. Kuczmowski Feliks, Ursus, Konopnickiej 12,
26. Kuszewski Czesław, Poznań, Grunwaldzka 60,
27. Kwiecień Józef, Pionki, P.W.P.,
28. Leoniuk Maksymilian, Warszawa, Smolna 36,
29. Machyna Marian, Poznań, Wierzbilęcice 31,
30. Malatyński Stefan, Warszawa, Budrysów 24,
31. Masztakowski Stanisław, Warszawa, Obrońców 1-a m. 4,
32. Mazurczak Franciszek, Żabikowo, Laskowskiego 21,
33. Milczarek Wojciech, Warszawa, Grajewska 2,
34. Merlinger Józef, Poznań, Niegolewskich 18,
35. Miodek Stanisław, Pruszków, Piękna 9,
36. Moranowicz Tadeusz, Poznań, Strzelecka 4,
37. Olek Stefan, Poznań, Marcina 15,
38. Orawski Stanisław, Poznań, Podkomorska 28,
39. Osiński Kazimierz, Poznań, Traugutta 31-a,
40. Palacz Edward, Poznań, Niegolewskich 1,
41. Pawłowski Teofil, Poznań, Strzelecka 25,

42. Piwarski Marian, Warszawa, Łochowska 44.
43. Rajewski Henryk, Poznań, Naramowicka 38 m. 6.
44. Rajewski Władysław, Poznań, Dominikańska 7,
45. Ratajczak Zbigniew, Puszczykowo, Lipowa 4,
46. Reszelski Stanisław, Poznań, Winklera 20,
47. Sawiczewski Jerzy, Warszawa, Opoczyńska 4a,
48. Skura Władysław, Włochy, Parkowa 4,
49. Staniszewski Stefan, Ursus, Matejki 2,
50. Stelmowski Franciszek, Warszawa, Przyokopowa 43,
51. Stróźniak Marian, Poznań, Marcinkowskiego 16,
52. Suchenek Tadeusz, Warszawa, Bartoszewicza 9,
53. Sweboda Karol,
54. Szerypo Zbigniew, Piaseczno, Staszica 9,
55. Szulczyński Jan, Warszawa, Hołówki 3,
56. Szyłke Bolesław, Poznań, Daszyńskiego 59,
57. Tschirschnitz Zygmunt, Warszawa, 3-go Maja 3 m. 52,
58. Tutak Marian, Poznań, Kowińskiego 14,
59. Wojda Józef, Warszawa, Bolecha 27,
60. Wrotek Władysław, Włochy, Fabryczna 4 m. 13,
61. Zablocki Henryk, Podkowa Leśna, Lipowa 12,
62. Zielonka Wilhelm, Poznań, Wierzbicice 53,
63. Zimny Bogusław, Poznań, Śniadeckich 15,
64. Zygmantowski Franciszek, Poznań, Hetmańska 5,
65. Żeleźniak Mikołaj, Poznań, Starołęka, Romana May'a 1.

Zastrzeżenia i informacje w związku z weryfikacją zgodnie z § 7 wyżej wspomnianego regulaminu powinny być przesłane w zaklejonych kopertach pod adresem Głównej Komisji Kwalifikacyjnej SIMP, Warszawa, Puławska 1-a.

LISTA CZŁONKÓW SIMP, KTÓRZY ZŁOŻYLI WNIOSEK O WERYFIKACJĘ.

Zgodnie z §§ 1 i 17 Regulaminu Głównej Komisji Kwalifikacyjnej SIMP wszyscy członkowie Stowarzyszenia podlegają weryfikacji, zgodnie z § 6 podajemy do wiadomości Kolegów nazwiska, imiona i adresy członków, którzy zgłosili wnioski.

1. Bertelman Eryk — Elbląg, ul. Blacharska 11
2. Dunin Antoni — Warszawa, Zielna 49
3. Dziugieł Bronisław — Włochy, koło W-wy, Hoeme-Wrońskiego 15
4. Kalinowski Roman Walenty — Wytw. Parowozów Z. O. W-wa, Kolejowa 57
5. Malewski Michał — Piaseczno koło W-wy, Czajewicza 3
6. Ostrowski Wacław — Pawłowice, ul. Lipowa
7. Przędziecki Franciszek — Częstochowa, ul. 1 Maja 19
8. Sochacki Zygmunt — Warszawa, Al. Jerozolimskie 51 m. 4
9. Stetkiewicz Wacław — Warszawa, Saska 68 m. 1
10. Szwabowicz Kazimierz — Zielona Góra, ul. Zielona Dolina 26a
11. Szymanowski Witold — Ostoja, pow. Pruszków, Dąbrowskiego 11
12. Tatar Józef — Radom, Nowogrodzka 10 m. 6
13. Thiel Karol — Gliwice, Tarnogórska 17 m. 7
14. Twardowski Stefan — Warszawa, Grochowska 312/314
15. Ulatowski Konrad — Bytom, Chrzanowskiego 5 m. 5
16. Uzarowicz Ludwik — Warszawa, Boboli 14, Szkoła Inżyn.

17. Wojciechowski Zdzisław — Bytom, Powstańców Warszawskich 56
18. Wojdas Ludwik — Warszawa, ul. Styki 24 m. 7

Zastrzeżenia i informacje zgodnie z § 7 wyżej wspomnianego regulaminu powinny być przesyłane w zaklejonych kopertach pod adresem Głównej Komisji Kwalifikacyjnej SIMP, Warszawa, Puławska 1a.

LISTA KANDYDATÓW DO SIMP.

Zgodnie z § 6 Regulaminu Głównej Komisji Kwalifikacyjnej podajemy niżej do wiadomości Kolegów nazwiska, imiona i adresy kandydatów na członków Stowarzyszenia:

1. Adamowicz Zygmunt — Białogard, Pomorska 26
2. Balcerek Czesław — Bydgoszcz, Stawowa 1
3. Duczyński Jan — Warszawa, Białostocka 2 m. 6
4. Knaflowski Janusz — Warszawa, Stowackiego 2/4 m. 59
5. Krajski Karol — Warszawa, Opoczyńska 4a
6. Lisiak Kazimierz — Włocławek, Kraszewskiego 33
7. Prusak Jakub — Warszawa, Lwowska 11/8
8. Skalski Adam — Warszawa, Poznańska 12 m. 68
9. Walczak Edmund — Inowrocław, ul. Barbary 6
10. Wierucki Zenon — Łódź, Al. Wojska Polskiego 251.

Zastrzeżenia i informacje zgodnie z § 7 wyżej wspomnianego regulaminu winny być przesyłane w zaklejonych kopertach pod adresem Głównej Komisji Kwalifikacyjnej SIMP, Warszawa, Puławska 1a.

WALNY ZJAZD DELEGATÓW SIMP

Dnia 28 marca 1947 roku odbędzie się w Warszawie Walny Zjazd Delegatów SIMP z następującym porządkiem obrad:

1. Zagajenie, zaproszenie Prezydium i przyjęcie porządku obrad.
2. Zatwierdzenie protokołu Zwyczajnego Walnego Zjazdu Delegatów z dnia 28 czerwca 1946 roku.
3. Zmiany statutowe.
4. Sprawozdanie ustępującego Zarządu.
5. Program prac na rok 1947/48.
6. Wybór Władz Stowarzyszenia.
7. Zatwierdzenie Regulaminu Sądu Koleżeńskiego.
8. Wolne wnioski.

WALNE ZEBRANIE ODDZIAŁU WARSZAWSKIEGO

Dnia 21 marca 1947 roku odbędzie się w Warszawie Walne Zebranie Oddziału Warszawskiego z następującym porządkiem obrad:

1. Zagajenie, zaproszenie Prezydium i przyjęcie porządku obrad.
2. Odczytanie i przyjęcie protokołu z Walnego Zebrania Członków Oddziału Warszawskiego z dnia 21 czerwca 1946 roku.
3. Sprawozdanie Zarządu.
4. Program prac na rok 1947.
5. Zmiany statutowe.
6. Wybór Delegatów SIMP wg § 20 Statutu SIMP.
7. Wytyczne dla Delegatów (dezyderaty).
8. Wolne wnioski.

KRONIKA

Z żałobnej karty**Ś. P. INŻ. WŁADYSŁAW BERNADZIKIEWICZ**

Szczupłe i dotkliwie przeredzone w czasie wojny szeregi konstruktorów polskich znowu poniosły ciężką, niepowetowaną stratę. W dn. 9 września r. ub. zmarł nagle w Poznaniu inż. *Wł. Bernadzikiewicz*, szef Biura Technicznego fabryki obrabiarek H. Cegielski, zasłużony konstruktor i wynalazca, człowiek wielkich zalet ducha i umysłu.



Ś.p. inż. *Wł. Bernadzikiewicz* urodził się 15.12. 1871 r. w Jadownikach k. Tarnowa. Po uzyskaniu matury w gimnazjum w Bochni udał się do Szwajcarii, gdzie kończy studia na politechnice w Zurichu, a następnie pracuje w fabryce maszyn włókienniczych i zostaje nagrodzony złotym medalem za swe konstrukcje. Pragnąc oddać dla Ojczyzny zdobyte doświadczenie w r. 1903 powraca do kraju i zostaje dyrektorem Fabryki Maszyn i Odlewni Żelaza w Białymstoku. Tam też zakłada z kolei własną fabrykę maszyn. W czasie pierwszej wojny światowej prowadzi fabrykę obrabiarek w Kowrowie (włodzimierska gubernia) w Rosji. W roku 1919 wraca do Polski i obejmuje techniczne kierownictwo firmy Robur (fabryka maszyn i odlewnia).

W r. 1932 porzuca pracę w przemyśle, oddając się całkowicie realizacji swego wynalazku — silnika reakcyjnego, w którym na wiele lat wyprzedził twórców słynnej niemieckiej V1. Prowadzi prace badawcze na terenie fabryki Ursus, a następnie Parowóz, które całkowicie pochłaniają Jego skromne oszczędności. Pomimo dodatnich wyników doświadczeń, władze nie doceniają wagi dokonanego wynalazku i odmawiają subsydiowania, co zmusza inż. *Bernadzikiewicza* do wznowienia pracy w przemyśle.

Od r. 1935 pracuje jako konstruktor w fabryce obrabiarek Stowarzyszenia Mechaników Polskich z Ameryki w Pruszkowie, gdzie wykonuje szereg udanych projektów. W r. 1937 zostaje powołany do powstającej w Rzeszowie fabryki obrabiarek f-my H. Cegielski, jako kierownik konstrukcji obrabiarek.

W czasie okupacji przez krótki okres czasu pracuje jako konstruktor narzędzi w Państwowych Zakładach Lotniczych w Rzeszowie, gdzie spotyka się z licznymi prześladowaniami ze strony Niemców, jednak udaje mu się szczęśliwie pod pozorem choroby fabrykę opuścić. Żyje w bardzo ciężkich warunkach materialnych. Utrzymuje się, produkując różne urządzenia własnej konstrukcji, jak maszynkę do zwijania nici, maszynkę do wyrobu papierosów i inne. Pomosi dotkliwy cios, tracąc obydwu synów, jeden z nich inż. *Stefan Bernadzikiewicz*, znany podróżnik, zginął w 1939 r. w czasie odkrywczej wyprawy w Himalaje, drugi niezwykle uzdolniony autor wielu dzieł ekonomicznych, *dr praw Tadeusz Bernadzikiewicz*, ginie bez wieści w czasie powstania warszawskiego.

Nie bacząc na ciężkie przeżycia i podeszły wiek, staje inż. *Wł. Bernadzikiewicz* niezwłocznie po odzyskaniu niepodległości znowu z iscie młodzieńczym zapałem do pracy przy odbudowie przemysłu, obejmując w firmie H. Cegielski odpowiedzialne stanowisko szefa Biura Technicznego Fabryki Obrabiarek. Organizuje od podstaw tę placówkę i rozpoczyna szereg nowych konstrukcji maszyn, w które wkłada całe swe wieloletnie doświadczenie. Jednocześnie planuje stworzenie przy fabryce grupy badawczej, pragnąc wciągnąć ludzi do pracy naukowej i do opracowywania tak nam potrzebnej literatury technicznej. Przez całe życie czynny do końca zadziwiający świeżością swego umysłu i niezwykłą inwencją twórczą w wieku 75 lat mógł uchodzić umysłem i energią życiową za rówieśnika młodzieży, która go otaczała, młodzieży, której był doradcą i nauczycielem.

Wszystkich, którzy zetknęli się z inż. *Bernadzikiewiczem*, głęboko zniewalał szacunek dla wielkich zalet charakteru tego człowieka. Cichy, przy całej swej rozległej wiedzy niezwykle skromny, zawsze pogodny i koleżeński miał dar zjednywania sobie ludzi.

Liczni koledzy i wychowankowie Zmarłego żegnają Go z prawdziwym żalem. Niechaj w wiecznym, zasłużonym spokoju, Drogi Przyjacielu, spoczną Twe sprawowane ręce.

W.S.

Ś. P. INŻ. CZESŁAW MIKULSKI

Dnia 24 grudnia ub. r. zgasł po długich cierpieniach inż.-mech. *Czesław Mikulski*, zastępca profesora Politechniki Łódzkiej, jeden z członków-założycieli Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich, Prezes SIMP w latach 1929 — 1934, długoletni redaktor „Przeglądu Technicznego“, redaktor I tomu podręcznika dla

inżynierów „Technik“ w latach 1925 — 1936 i redaktor naczelny „Przeglądu Mechanicznego“ w latach od 1935 do 1939.

Pamięci *red. Mikulskiego* poświęcimy obszerniejsze wspomnienie w najbliższym zeszycie.

POWOŁANIE DO ŻYCIA INSTYTUTU WYDAWNICZEGO SIMP

Na zebraniu Zarządu Głównego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich, odbytego dnia 24 października b. r. zapadła uchwała o powołaniu do życia INSTYTUTU WYDAWNICZEGO SIMP. Na posiedzeniu tym Zarząd Główny SIMP zatwierdził statut tej instytucji, stanowiącej przedsiębiorstwo wydawnicze SIMP. W związku z powyższą uchwałą Komisja Wydawnicza SIMP została przekształcona na Radę Wydawniczą Instytutu z Przewodniczącym *inż.-mech. Ignacym Brachem* i Sekretarzem *inż.-mech. Stanisławem Kunstetterem*.

Instytut Wydawniczy SIMP rozpoczyna swą działalność natychmiast, z tym, że Statut Instytutu będzie na najbliższym Walnym Zejeździe Delegatów przedstawiony do ostatecznego zatwierdzenia.

Dewizą działalności Instytutu Wydawniczego SIMP jest usilna praca nad podniesieniem kultury technicznej w Polsce.

Zadaniem IW SIMP jest prowadzenie akcji wydawniczej w zakresie potrzeb najszerszych warstw pracowników przemysłu i rzemiosła metalowego, przy czym zakres działalności Instytutu obejmuje: wydawnictwa periodyczne (przede wszystkim „Mechanik” i „Przegląd Mechaniczny”), wydawnictwa książ-

kowe (dzieła podstawowe z zakresem techniki, prace badawcze, książki do nauki, książki warsztatowe, poradniki zawodowe i funkcyjne, encyklopedie techniczne, słowniki techniczne i poradniki bibliograficzne), oraz pomoce naukowe (tablice ściennie, instrukcje nauczania rzemiosł, instrukcyjne karty warsztatowe).

Instytut Wydawniczy czerpie środki finansowe z funduszków własnych, t. j. z prenumeraty czasopism i sprzedaży wydawnictwa książkowego, oraz z darowizn, legatów i subwencji.

Organami Instytutu Wydawniczego są: Rada Wydawnicza, Zarząd, Komitety i redakcja poszczególnych wydawnictw.

W obecnej chwili działalność IW SIMP obejmuje: czasopisma „Mechanik” i „Przegląd Mechaniczny” oraz dział Wydawnictw Książkowych.

Żywimy uzasadnione nadzieje, iż nadanie właściwej formy prawnej naszej dotychczasowej działalności wydawniczej przyczyni się do jej ożywienia i ułatwi pokonanie niejednej trudności wydawniczej, zgodnie z potrzebami przemysłu i szkolnictwa zawodowego.

A. T. T.

Zebranie inauguracyjne Rady Wydawniczej SIMP

Dnia 13 grudnia 1946 r. odbyło się posiedzenie inauguracyjne Rady Wydawniczej SIMP.

Posiedzenie zagalął Przewodniczący Rady *inż.-mech. Ignacy Brach*, przedstawiając przebieg dotychczasowej akcji wydawniczej, prowadzonej przez redakcję czasopisma „Mechanik” na zlecenie i pod egidą Centralnego Zarządu Przemysłu Metalowego, oraz uzasadniając potrzebę założenia placówki wydawniczej pod nazwą INSTYTUT WYDAWNICZY SIMP.

Po odczytaniu postanowień Statutu Organizacyjnego, odnoszących się do Rady Wydawniczej, nastąpiło ukonstytuowanie się Rady w sposób następujący: Przewodniczący: *inż.-mech. Ignacy Brach*, Sekretarz: *inż.-mech. Stanisław Kunstetter*, Skarbnik SIMP: *Henryk Grochulski*, Przewodniczący Komisji Oświatowej: *inż.-mech. Władysław Gwiazdowski*. Na podstawie § 12 Statutu dokooptowano do Rady następujących członków: *inż. Antoniego Dunina-Śpięcia*, *inż.-mech. Witolda Gokielego*, jako przedstawicieli Centralnego Zarządu Przemysłu Zbrojeniowego, *inż. Kazimierza Raczyńskiego* i *inż.-mech. Stefana Żukowskiego*, jako przedstawicieli Centralnego Zarządu Przemysłu Metalowego.

Na Przewodniczącego Komitetu Redakcyjnego „Przeglądu Mechanicznego” powołano *prof. dr inż. Bohdana Stefanowskiego*, Rektora Politechniki Łódzkiej, na Przewodniczącego Komitetu Redakcyjnego „Mechanika” — *inż.-mech. Ignacego Bracha*, na Przewodniczącego Komitetu Redakcyjnego Wydawnictw Książkowych — *prof. inż. Jana Kunstettera*, a na Przewodniczącego Komitetu Redakcyjnego „Polskiej Encyklopedii Mechaniki” — *prof. inż. Edmunda Oske*.

Na zastępcę Przewodniczącego Rady Wydawniczej powołano *dyr. inż. Antoniego Dunina-Śpięcia*.

Na stanowiska Redaktorów powołano *prof. Edmunda Oske*, w charakterze pełniącego obowiązki Redaktora

„Przeglądu Mechanicznego”, *inż.-mech. A. T. Troškolańskiego*, w charakterze Redaktora czasopisma „Mechanik” i *inż.-mech. Władysława Gwiazdowskiego*, w charakterze Zastępcy Redaktora czasopisma „Mechanik”.

Dyrektorem Instytutu Wydawniczego mianowano *inż.-mech. A. T. Troškolańskiego*.

Zgodnie z § 13 Statutu powołano na członków Zarządu Instytutu *inż. Wł. Gwiazdowskiego* i *prof. E. Oske*.

Na Radę prawnego Instytutu postanowiono poprosić *mgr Tadeusza Mierzejewskiego*.

W dyskusji nad podstawami finansowymi działalności ustalono, iż Instytut Wydawniczy SIMP będzie czerpał środki z prenumeraty czasopism i sprzedaży wydawnictw, oraz z subsydiów i dotacji SIMP, CZPM i CZPZ.

Na Dyrektora Instytutu nałożono obowiązek opracowania preliminarza budżetowego na rok 1947 i przedłożenia go na najbliższym posiedzeniu Rady Wydawniczej, które odbędzie się w końcu stycznia 1947 r.

Upoważniono Prezydium Rady do ustalenia treści umów o pracę i wysokości uposażeń pracowników Instytutu Wydawniczego.

Sprawozdanie z dotychczasowej akcji wydawniczej, prowadzonej przez redakcję czasopisma „Mechanik”, złożył *red. A. T. Troškolański*.

W okresie od 1 stycznia 1946 r. wpłynęło do teki redakcyjnej 400 artykułów, w tym około 50 artykułów, zakwalifikowanych do druku spośród materiałów, jakie ocalały z okresu przedwojennego i wojennego. Z tego ogłoszono w „Mechaniku” około 250 artykułów, przekazano do „Przeglądu Mechanicznego” 20, odrzucono 30, w tece redakcyjnej pozostaje około 100 artykułów.

W okresie od lutego do listopada 1946 r. wydano 11 zeszytów o łącznej objętości 474 stron. Objętość całego rocznika wyniesie 546 stron.

Nakład zeszytów 1—3/46 wynosił 8000 egzemplarzy. Począwszy od zeszytu 4/46 nakład podwyższono do wysokości przedwojennej 12.000 egz. Obecnie znajduje się w druku nowe wydanie zeszytów 1—3/46 o nakładzie 4000 egz. Ze względu na stały napływ prenumeratorów, nakład czasopisma począwszy od zeszytu 1/47 będzie zwiększony prawdopodobnie do 15.000 egzemplarzy.

Wobec uruchomienia „Przeglądu Mechanicznego” stanowiącego czasopismo naukowo - techniczne o poziomie inżynierskim, czasopismo „Mechanik” po spełnieniu swej wyjątkowej roli w pierwszym okresie działalności wydawniczej będzie przeznaczony dla szerokich rzesz pracowników przemysłu metalowego i utrzymane na poziomie dostępnym dla wykwalifikowanego rzemieślnika.

Dwa bratnie organy „Mechanik” i „Przegląd Mechaniczny” powinny zaspokoić w pełni potrzeby polskiego przemysłu metalowego. Czasopisma te powinny uruchomić odrębne działy: samochodowy, lotniczy, okrętowy, uzbrojeniowy, odlewniczy i spawalniczy, utrzymane na różnych poziomach. Powoływanie do życia czasopism specjalnych w obecnych trudnych warunkach wydawniczych jest niewskazane.

W 1946 r. uruchomiono na łamach czasopisma „Mechanik” wydawnictwo p. n. „Polska Encyklopedia Mechaniki”. Duże zainteresowanie czytelników tym działem świadczy dowodnie o jego celowości i potrzebie. Dział ten będzie prowadzony również na łamach „Przeglądu Mechanicznego”. Prenumeratorzy PEM będą otrzymywali odbitki artykułów, ogłaszanych w obu czasopismach.

Rok 1946 był okresem przygotowawczym w dziale Wydawnictw Książkowych. W okresie tym:

- 1) wydano pracę inż. Z. Zbichorskiego „Kalkulacja robót frezarskich”,
- 2) w druku znajduje się książka Herzberg-Sypniewski „Zarys wiadomości o metalach i stopach przemysłowych”,
- 3) przygotowano do druku pracę inż. K. Ochęduszeki „Koła zębate w przystępnym zarysie”,
- 4) w przygotowaniu znajdują się następujące prace:

Podręcznik techniczny „Mechanik” Tom I, pod red. inż. A. T. Troksolańskiego, Tom II, pod red. prof. W. Moszyńskiego i prof. K. Wesolowskiego, Tom IV, pod red. prof. J. Kunstettera.

M. Wakalski „Stopy twarde”.

E. Herzberg „Obróbka i obrabiarki do metali”.

„Poradnik rzemieślnika-mechanika” pod red. inż.-mech. K. Ochęduszeki.

Ponadto program wydawnictw książkowych obejmuje książki warsztatowe i poradniki techniczne zawodowe i funkcyjne.

Zadaniem Instytutu Wydawniczego SIMP będzie stworzenie warunków, umożliwiających rozwinięcie akcji wydawniczej na szerszą skalę, przez:

- 1) wzmocnienie składu osobowego redakcji,
- 2) założenie siedziby Instytutu Wydawniczego, umożliwiającej normalną pracę redakcyjną i administracyjną,
- 3) założenie składu głównego wydawnictw,
- 4) powołanie do życia drukarni technicznej w Warszawie,
- 5) unormowanie zaopatrzenia w papier.

Wypełnienie powyższych warunków uchroni od marotrawstwa rozporządzalnych środków i sił ludzkich, a tym samym umożliwi rozwój akcji wydawniczej zgodnie z potrzebami szerokich rzesz pracowników przemysłu metalowego.

W dyskusji, jaka rozwinęła się nad sprawozdaniem redaktora, podkreślono konieczność skoordynowania prac na polu wydawniczym w zakresie potrzeb przemysłu metalowego, nawiązania łączności z pokrewnymi instytucjami celem zharmonizowania całej akcji w zakresie wydawnictw technicznych, ograniczenia ilości czasopism grupy metalowej do „Mechanika” i „Przeglądu Mechanicznego”, uwzględnienia na łamach obu czasopism wszystkich dziedzin, na których opiera się przemysł metalowy i tworzenia odrębnych działów dopiero po zgromadzeniu odpowiedniego zapasu materiału redakcyjnego.

Ponadto omówiono sprawy, związane z legalizacją działalności Instytutu Wydawniczego SIMP, z założeniem siedziby Instytutu i uruchomieniem drukarni technicznej w Warszawie.

A. T. T.

PRASA TECHNICZNA NA KONGRESIE TECHNIKÓW POLSKICH W KATOWICACH

Prasa techniczna była reprezentowana przez 30 czasopism, różnych kierunków i poziomów. Stoisko prasy technicznej stanowiło przedmiot żywego zainteresowania uczestników Kongresu, a zarazem punkt zborny redaktorów poszczególnych czasopism.

W ramach Kongresu przedstawiciele poniżej wymienionych czasopism: „Czasopismo Techniczne” (B. Kopyciński), „Gospodarka Wodna” (M. Chudzyński), „Inżynieria i Budownictwo” (T. Kluz), „Mechanik” (A. T. Troksolański), „Politechnika” (S. Michnowski, J. Zarzewska, Z. Zonik), „Przemysł Chemiczny” (F. Wajngot) i „Przegląd Geodezyjny” (B. Lipiński i J. Tymowski), odbyli dwa posiedzenia, na których omawiano trudności wydawnicze, hamujące rozwój akcji w zakresie wydawnictw periodycznych, i uznano za kon-

ieczne stworzenie stałej komisji porozumiewawczej redaktorów czasopism technicznych w Warszawie. Ustalono termin najbliższego zebrania redaktorów czasopism technicznych na dzień 30 grudnia br. w siedzibie redakcji „Przeglądu Geodezyjnego”.

Zebrani zgłosili poniższą rezolucję na plenarne posiedzenie Kongresu:

„Kongres Techników Polskich, doceniając znaczenie prasy technicznej w zakresie odbudowy polskiej kultury technicznej i polskiej gospodarki narodowej, a w szczególności w dziedzinie kształcenia i doksztalcenia szerokich rzesz pracowników technicznych, stwierdza konieczność pełnego poparcia prasy technicznej przez Państwo”.

A. T. T.

RYS HISTORYCZNY I-ej MIEJSKIEJ SZKOŁY ZAWODOWEJ MĘSKIEJ im. M. KONARSKIEGO W WARSZAWIE

I Miejska Szkoła Zawodowa im. M. Konarskiego w Warszawie powstała w r. 1885 z zapisu obywatela odeskiego — Polaka — Michała Konarskiego, który cały swój majątek przeznaczył na cele dobroczynne, między innymi na ufundowanie w Warszawie szkoły rzemieślniczej. Wykonawcą testamentu w tym względzie został Magistrat m. st. Warszawy, który zorganizował i uruchomił szkołę początkowo w wynajętym gmachu przy ul. Nowe Miasto 4, przystępując jednocześnie do zaprojektowania i wybudowania nowego, własnego gmachu szkoły. Nowy gmach stanął przy ul. Leszno 72 w r. 1900 i w tym też roku szkoła została do niego przeniesiona. Do roku 1915 szkoła pozostawała pod kierownictwem rosyjskim. Młodzież rzemieślnicza i robotnicza, uczęszczająca do szkoły — przeciwstawiała się rusyfikacji i wiernie zachowywała język i ducha polskiego. W roku 1905 młodzież ta gremialnie wzięła udział w strajku szkolnym i utworzyła tajną drużynę harcerską im. działacza robotniczego Borelowskiego. Pod względem fachowym szkoła stała na odpowiednim poziomie: personel fachowy, złożony z majstrów Polaków, przygotowywał dobrych rzemieślników rękodzielników, głównie ślusarzy. W roku 1915, po zajęciu Warszawy przez Niemców, szkołę zorganizował prawie na nowo (większość maszyn została wywieziona) Wydział Oświecenia Komitetu Obywatelskiego m. st. Warszawy. Pierwszym dyrektorem polskim został inż. Stanisław Krasuski. Właściwy rozwój szkoły nastąpił dopiero po I-ej wojnie światowej. Szkoła z rękodzielniczej została przekształcona na rzemieślniczo-przemysłową z wydziałami: ślusarsko-mechanicznym, elektromechanicznym i samochodowym. Rozwój szkoły i szybko wzrastająca liczba młodzieży wywołała konieczność rozbudowy gmachu, co nastąpiło w roku 1924. Szkoła uzyskała duże nowoczesne sale warsztatowe, gdzie pomieszczono warsztaty samochodowe i salę montażową. Podnosi się poziom kształcenia zarówno teoretycznego, jak i w szczególności praktycznego. Z roku na rok wzrasta zaopatrzenie Szkoły w maszyny, narzędzia i pomoce naukowe, wzrasta również produkcja warsztatów szkolnych. W roku 1935, po przejściu dyrektora Krasuskiego na emeryturę, dyrektorem szkoły zostaje długoletni kierownik warsztatów inż. *Wincenty Czerwiński*. Szkoła zostaje przekształcona na gimnazjum mechaniczne i elektryczne o kursie 4-0 letnim. Organizuje się szereg pracowni, jak chemiczno-materiałoznawcza, technologiczna, fizyczna, w których uczniowie ćwiczą się metodycznie w tych czynnościach, które nie mogą być przerabiane w warsztatach. Zostają otworzone dwa nowe działy: rusznikarski i puszkarski, subsydiowane przez Min. Spr. Wojsk. W szkole produkuje się m. in. obrabiarki, motorowery, prasy Brinella na dość dużych seriach, tak że dochód z warsztatów w roku 1938 wynosi 80.000 zł. Ilość uczniów w latach 1938 — 39 wynosi około 700. Absolwenci szkoły są chętnie przyjmowani przez zakłady przemysłowe. Szkoła wybija się na pierwsze miejsce spośród szkół

tego rodzaju. W szkole prowadzi się nadzwyczaj żywą akcję wychowawczą: funkcjonuje samorząd uczniowski, teatr szkolny, koło sportowe, koło zawodowe, sklep uczniowski i inne. Po wybuchu wojny w r. 1939 młodzież szkoły bierze żywy udział w obronie Warszawy. Jedną z pierwszych ofiar jest uczeń Aluszkín, który pada na posterunku od kuli niemieckiej. W okresie okupacji szkoła zostaje usunięta z własnego gmachu. Niemcy zorientowali się szybko w bogactwie szkoły i zajęli ją już w roku 1940 wraz z całym urządzeniem.

Wieczorami udaje się personelowi szkoły wynieść tylko niewielką ilość narzędzi i lżejszych obrabiarek. Przez cały czas okupacji szkoła mieści się w kilku lokalach, między innymi w pałacu Staszica. Dzięki pomocy polskiego Wydziału Oświaty i Kultury Zarządu Miejskiego zakupuje się obrabiarki i narzędzia i szkoła funkcjonuje bez przerwy. Prowadzi się w niej tajne nauczanie przedmiotów zabronionych, nauczycielstwo i młodzież bierze żywy udział w pracy konspiracyjnej. Wielu nauczycieli i uczniów pada ofiarą terroru hitlerowskiego.

W okresie powstania warszawskiego szkoła traci ponownie cały swój dobytek, tym razem już doszczętnie — łącznie z aktami szkolnymi. Po powrocie do stolicy z tułaczki w styczniu 1945 r. szczupłe grono personelu szkoły z dyrektorem na czele postanawia zorganizować szkołę w ocalałym gmachu II-giej Miejskiej Szkoły Zawodowej przy ul. Sandomierskiej. Rezultatem usilnej pracy i starań jest uruchomienie szkoły już 5 marca 1945 r., jako pierwszej spośród szkół zawodowych Warszawy. Szkoła z dnia na dzień powiększa się i ożywia. Na razie odbywają się tylko lekcje teoretyczne i praca nad zdobywaniem niezbędniejszych narzędzi warsztatowych. Po uruchomieniu II-giej Miejskiej Szkoły Zawodowej gmach okazuje się niewystarczającym. Szkoła korzysta zatem z oferty Administracji Szkoły Nauk Politycznych i przeprowadza się do gmachu tej szkoły przy ul. Reja 7, wydzierżawionego drogą umowy z Zarządzeniem Miejskim na 3 lata. W tym gmachu szkoła rozwija się bardzo szybko. Obecnie liczy ona już 750 uczniów, w obu gimnazjach posiada już warsztaty ślusarskie, kowalskie i elektrotechniczne, a w warsztacie mechanicznym pracują już 4 obrabiarki. W tych prymitywnych warunkach warsztaty szkolne wykonały dwie tokarki, korzystając z odgrzebanych z gruzów odlewów. Szczupłe kredyty jakie szkoła otrzymuje z Zarządu Miejskiego, nie pozwalają na rozwinięcie odpowiedniej produkcji i szkolenia mimo, że szkoła posiada ku temu wszystkie inne warunki. Świadczy o tym wystawa, zorganizowana w dniach 20—23.12. 1946 r. z okazji 25-o lecia pracy w szkole jej dyrektora inż. *Wincentego Czerwińskiego*. W uroczystości jubileuszowej wzięli udział i wygłosili przemówienia: Minister Oświaty *Czesław Wycech*, szef resortu Oświaty i Kultury Zarządu Miejskiego *dyr. Henryk Ładosz-Smuga*, *ks. prałat Mystkowski* i inni. Jubilatowi złożono wiele pięknych adresów i pamiątek.

TREŚĆ 1-2 ZESZYTU:

„Z Nowym Rokiem!“	1	V. GOSPODARKA NARODOWA	
I. ARTYKUŁY GŁÓWNE		Inż.-mech. Mieczysław Lesz „Wartość produkcji przemysłu metalowego osiągnęła swój poziom przedwojenny“	47
Inż.-mech. Ignacy Brach „Drogi rozwojowe przemysłu polskiego“	2	VI. MŁODY MECHANIK	
Inż.-mech. Stanisław Kunstetter „Wiertła do głębokich otworów“	8	Tadeusz Dobrzański „Szybkie sprawdzanie mnożenia i dzielenia“	49
Inż. Roman Tymoszczuk „O wytwarzaniu pilników“	15	Inż.-chem. Józef Michałowski „Węgiel — jako źródło energii“	50
Prof. dr inż. Wacław Moszyński „Obliczanie pasowych napędów taśmowych“	21	Inż.-mech. Andrzej Zieliński „Bezstopniowe przekładnie cierne“	53
Inż.-mech. Benedykt Wieczorek „O szlifowaniu samochodowych wałów wykorbionych“	25	Inż.-mech. Stanisław Kunstetter „Rozprężne trzpienie tokarskie	55
Kazimierz Zbikowski, mistrz ślusarski „O biciu kół zębatach“	28	„Uchwyty magnetyczne“. W. G.	57
II. POLSKA ENCYKLOPEDIA MECHANIKI		Rajmund Krawczyński, technik-mechanik „Obróbka konika tokarki“	58
Prof. dr inż. M. T. Huber „Podstawy dynamiki“	32	VII. POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE	
Inż.-mech. Kazimierz Kamienobrodzki „Lotnicze silniki odrzutowe — podstawy klasyfikacji“	35	Filip Podmiotko, instruktor obróbki ręcznej „Uwagi o skrobaniu“	60
III. POLSCY MECHANICY MÓWIĄ PO POLSKU		VIII. PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH	
„Frezarka“	39	„Samochód osobowy Jowett Javelin“ J. Od.	63
Inż.-mech. A. T. Trokolewski „Stopy narzędziowe“	40	„Podwozia samochodowe z odlewów aluminium“ J. Od.	63
IV. DZIAŁ NORMALIZACYJNY		IX. BIBLIOGRAFIA	
„Klasyfikacja i nacięcia pilników“ St. R.	41	Książki nadesłane	64
„Pilniki — nacięcia“ Projekt normy PN/N-4302	42	Czasopisma nadesłane	66
„Pilniki ślusarskie płaskie“ Projekt normy PN/N-4311	43	X. RZECZY CIEKAWE	
„Dokładność wykonania powierzchni skrobanych“ Projekt normy PN/N-503	44	„O czasomierzach. Ulepszenia w zegarach od 1400 do 1700 r.“ Brat Wawrzyniec-Aleks. Podwapiński	67
„Międzynarodowa Konferencja Normalizacyjna w Londynie“ J. Od.	45	XI. WIADOMOŚCI SIMP	69
„Z działalności Komisji Techniki Warsztatowej PKN“ W. G.	45	XII. KRONIKA	76

CONTENTS For Nos 1-2

Happy New Year!	1	V. NATIONAL ECONOMY	
I. PRINCIPAL ARTICLES		Metal industry has already reached its pre-war level	47
Ways of development of Polish Industry	2	VI. THE YOUNG MECHANICIAN	
Drills for deep holes	8	Fast checking of multiplication and division	49
Manufacturing of files	14	Coal as a source of energy	50
Belt drive design	21	Ridgeless friction gears	53
Grinding of car-engine crankshafts	25	Expanding mandrels	55
The „beating“ of toothed gearing	28	Magnetic chucks	57
II. POLISH ENCYCLOPAEDIA OF MECHANICS		Machining of a tail stock	58
Principles of Dynamics	32	VII. IDEAS AND HINTS FROM PRACTICAL MEN	
Jet propulsion for aircraft	35	Remarks on scraping	60
III. TECHNICAL TERMINOLOGY		VIII. REVIEW OF TECHNICAL PRESS	
Milling machine	39	The Jowett „Javelin“ passenger-car	63
Tool alloys	40	Motor-car frames of aluminium castings	63
IV. STANDARDIZATION		IX. BIBLIOGRAPHY	
Classification and cuts of files	41	Technical Literature	64
Files and rasps — Cuts PN/N-4302	42	Technical Periodicals	66
Engineers' flat files PN/N-4311	43	X. CURIOSITIES	
Precision in manufacturing scraped surfaces PN/N-503	44	Chronometers	67
International Conference of Standardizing Organizations	45	XI. BULLETIN OF THE ASSOCIATION OF POLISH MECHANICAL ENGINEERS	69
Report on activities of the Commission of Workshop Practice	45	XII. CHRONICLE	76

WYDAWCA: INSTYTUT WYDAWNICZY SIMP — WARSZAWA

Kolegium redakcyjne: inż.-mech. Ignacy BRACH, inż.-mech. Władysław GWIAZDOWSKI, inż.-mech. Stanisław KUNSTETTER, inż.-mech. Kazimierz OCHĘDUSZKO

Redaktor naczelny: inż.-mech. Adam Tadeusz TROSKOLAŃSKI

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa-Żoliborz, ul. Dygasińskiego 34. Administracja czynna codziennie od 9 do 15. Redaktor przyjmuje w poniedziałki i środy w godzinach od 11 do 17 w siedzibie Redakcji przy ul. Dygasińskiego 34

Przedpłata kwartalna 150,— zł.

PKO Nr konta 1-624

Cena podwójnego zeszytu 120.— zł.