

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: WARSZAWA, ULICA DYGASIŃSKIEGO 34. ADMINISTRACJA: WARSZAWA, ULICA MICKIEWICZA 18.



Inż.-mech. MIECZYŚLAW LESZ

TECHNIKA RADZIECKA PRZODUJE

Związek Radziecki jest krajem nie tylko szybkiego rozwoju wytwórczości, ale także wspaniałego rozkwitu techniki.

Socjalizm (i w jeszcze wyższym stopniu komunizm) opiera się o nową, najbardziej przodującą technikę, dąży do jej szybkiego rozwoju i do jak najszerzego stosowania jej w produkcji.

Celem socjalizmu w jego walce o podniesienie poziomu życiowego mas pracujących jest w ostatecznym rezultacie podniesienie dochodu społecznego, co daje się osiągnąć tylko przez podniesienie wydajności produkcji, to zaś z kolei jest możliwe głównie przez zastosowanie nowych metod pracy i organizacji oraz zdobyczy nowoczesnej techniki.

Niemal od pierwszej chwili zdobycia władzy partia bolszewicka rozniecała w narodzie wiarę w możliwość i konieczność szybkiej likwidacji wielkiego zacofania kraju i to w ten sposób, aby nie tylko dopędzić, ale i prześcignąć przodujące kraje kapitalistyczne.

Walka o nieprzerwany postęp techniczny stała się ważną i trwałą częścią składową walki o rozwój socjalistycznej gospodarki. Każdy plan pięcioletni oprócz powiększenia produkcji stanowił ogromny krok naprzód na drodze opanowania nowoczesnej techniki.

Państwo radzieckie łoży olbrzymie sumy na rozwój nauki i techniki, na budowę i urządzenia naukowo-badawczych laboratoriów, instytutów, doświadczalnych stacji rolniczych, na naukowe wydawnictwa.

Zasadniczą ideą, która określa tendencje rozwojowe radzieckiej techniki jest dążność do powiększenia wydajności produkcji, dla zapewnienia większej ilości wytworów przypadających na mieszkańca, przy równoczesnym zmniejszeniu ciężkiej pracy fizycznej człowieka.

Głównym zadaniem nowej techniki radzieckiej jest przyspieszenie procesów produkcyj-

nych, ich mechanizacja, elektryfikacja i automatyzacja.

Mechanizacja umożliwia zastąpienie pracy człowieka pracą maszyn, pozostawiając mu rolę kierowania, dozoru i obsługi maszyn, automatyzacja zaś zastępuje człowieka w znacznej mierze, także w tej jego ostatniej funkcji. Automatyzacja otwiera wprost nieograniczone możliwości wzrostu wydajności pracy i zmienia zasadniczo jej charakter.

Mechanizacja i automatyzacja procesów wytwórczych możliwa jest jedynie przy elektryfikacji. Elektryczność jest tym rodzajem energii, której przesyłanie i użytkowanie, a w pewnej mierze także wytwarzanie, wymaga najmniejszego wkładu ciężkiej pracy fizycznej. Dlatego elektryfikacja odgrywa szczególnie wielką rolę w rozwoju radzieckiej techniki.

Wszystkie te zasadnicze tendencje radzieckiej techniki można zaobserwować w rozwoju poszczególnych gałęzi przemysłu, a także rolnictwa i transportu.

Przyspieszenie i mechanizacja wiercenia szybów i chodników osiągnięta została przez zastosowanie świrdrów pneumatycznych, umieszczonych na specjalnych wózkach wiertniczych kołowych lub gąsienicowych.

Urobek węgla został zmechanizowany przez zastosowanie wrębówek, niemal nieznanych w Rosji carskiej. W 1940 r. zmechanizowano w ZSRR 94,8% robót wrębowych (w St. Zjedn. tylko 84,6%).

Mechanizacja transportu podziemnego została osiągnięta przez zastosowanie kopalnianych lokomotyw elektrycznych; już w 1940 r. $\frac{3}{4}$ węgla przewożono do szybów mechanicznie.

Hutnictwo radzieckie jest najbardziej nowoczesne na świecie. ZSRR posiada najwyższy na świecie procent surówki wytapianej w nowoczesnych wielkich piecach, o pojemności

ponad 1000 m³, najwyższy uzysk surówki z jednostki objętości pieca i najniższy rozchód koksu.

Hutnictwo radzieckie przoduje w wytopie stali jakościowych. W 1940 r. w ZSRR wyprodukowano 23% stali jakościowych, podczas gdy hutnictwo amerykańskie nigdy nie przekroczyło 15% stali jakościowych w ogólnym wytopie stali.

Potężnie rozwinęła się w okresie pięciolatek i w czasie wojny budowa maszyn, która jest „sercem ciężkiego przemysłu”.

W przededniu wojny przemysł maszynowy radziecki dawał 50 razy większą produkcję niż przemysł Rosji carskiej! Jeszcze przed wojną przemysł maszynowy dawał 1/3 wartości produkcji. Pod względem udziału wartości produkcji przemysłu maszynowego w produkcji ogólnej, ZSRR wysunął się na pierwsze miejsce w świecie. W czasie wojny udział ten jeszcze wzrósł, osiągając 42%.

Rozwój techniki budowy maszyn szedł zarówno w kierunku nowych konstrukcji, jak również w kierunku unowocześnienia metod wykonania.

Radziecki przemysł budowy obrabiarek dostarczył fabrykom maszyn najnowszych wysokowydajnych obrabiarek, pracujących równocześnie kilkoma lub nawet kilkudziesięcioma narzędziami, o zautomatyzowanym cyklu produkcji. Ostatnim sukcesem radzieckiego budownictwa obrabiarek jest stworzenie automatycznych linii obrabiarkowych.

Rozwój techniki wytwarzania nie ominął i wsi radzieckiej.

Dzięki kolektywizacji stała się możliwa mechanizacja ciężkiej pracy obróbki ziemi. Jeszcze w 1928 r. przeważała w ZSRR praca ręczna na roli. W roku tym zaorano jeszcze 10% pól uprawnych sochą, zasiano ręcznie 74,1% ziarna, żęto sierpem i kosą 44,4% zboża, omłócono ręcznie 40,7% zebranego zboża. Ale już po 10 latach, w 1938 r., zaorano ciągnikami 71,5%, zasiano zbóż siewnikami 56,7%, omłócono mechanicznie 95% zebranego zboża.

Nowoczesna technika w przemyśle i rolnictwie radzieckim była jedną z głównych (choć nie jedyną) dźwignią wzrostu wydajności pracy.

Nie ulega wątpliwości, że obok polepszenia warunków bytu, wzrostu dyscypliny pracy i rozwoju współzawodnictwa — właśnie rozwój nowej techniki, mechanizacja i automatyzacja procesów technologicznych — były decydującymi czynnikami wzrostu wydajności pracy.

Polska wstępuje na drogę budowy zrębów ustroju socjalistycznego. Dlatego też, choć nie możemy stawiać sobie tych samych zadań, które stawia sobie Związek Radziecki na odcinku techniki wytwarzania, doświadczenia Związku Radzieckiego są dla nas szczególnie cenne. Dlatego, walcząc o socjalizm w Polsce i dźwigając z ruin nasz przemysł, powinniśmy poznawać przodującą technikę radziecką.

PRZEMYSŁ OBRABIARKOWY W ZSRR ¹⁾

Wstęp

Przedrewolucyjna Rosja w dziedzinie urządzeń przemysłowych była niemal całkowicie uzależniona od importu. Produkcja obrabiarek do metali znajdowała się w stadium początkowym. Nie było wyspecjalizowanych zakładów budowy obrabiarek. Fabryki maszyn, które zajmowały się dorywczo również produkcją obrabiarek, wytwarzały ich rocznie poniżej półtora tysiąca sztuk. Około dwukrotnie większą ilość obrabiarek importowano corocznie, przede wszystkim z Niemiec.

Obcy kapitaliści, opanowawszy pozycje kluczowe w rosyjskim przemyśle, a w szczególności w przemyśle maszynowym, rozpowszechniali teorie o rzekomej niezdolności Rosjan do wytwarzania skomplikowanych maszyn i na tej podstawie powoływali do rosyjskich zakładów cudzoziemców, często o niskich kwalifikacjach fachowych, w cha-

rakterze dyrektorów, kierowników oddziałów fabrycznych i mistrzów.

Rozwój radzieckiego przemysłu obrabiarkowego

Wielka Rewolucja Październikowa uratowała Rosję od niebezpieczeństwa ujarznienia jej przez zagranicznych kapitalistów. Partia *Lenina* — *Stalina* zmobilizowała bowiem energię narodów radzieckich dla sprawy odbudowy narodowej gospodarki.

Szereg istniejących fabryk — „Krasnyj Proletarij“ („Czerwony Proletariusz”), fabryka im. Swierdłowa i inne, które posiadały już pewne doświadczenie w budowie obrabiarek, przestawiono na ich wyłączną produkcję. Już na początku pierwszej pięciolatki został przekroczony poziom produkcji obrabiarek w stosunku do okresu przedrewolucyjnego.

Okresy dalszych pięciolatek były latami tworzenia w Związku Radzieckim silnego przemysłu obrabiarkowego, zajmującego jedno z pierwszych miejsc w świecie, zarówno pod

1) Opracowano na podstawie zeszytu Nr 11/47 czasopisma „Stanki i instrument“.

względem ilości, jak i różnorodności wytwarzanych typów.

Gdy w przedrewolucyjnej Rosji wartość wyprodukowanych w roku 1912 obrabiarek stanowiła około 1% wartości całej produkcji przemysłu maszynowego, to w roku 1932, przy poważnym wzroście produkcji całego przemysłu maszynowego, wartość produkcji obrabiarek stanowiła już 2%, a w r. 1937 — 3,2% wartości ogólnej produkcji maszynowej ZSRR.

W 1941 r. zostało zorganizowane Ministerstwo Budowy Obrabiarek ZSRR, jednoczące podstawowe zakłady produkcji obrabiarek do metali, narzędzi skrawających, przyrządów pomiarowych, maszyn do obróbki plastycznej, oraz szereg zakładów z pokrewnych dziedzin, jak aparaty elektrycznej, napędów hydraulicznych i odlewni żeliwa. Oprócz tego w ciągu całego okresu rozwoju radzieckiego przemysłu obrabiarkowego znaczna ilość obrabiarek była wytwarzana w zakładach innych gałęzi przemysłu: uzbrojeniowego, lotniczego, ogólnomaszynowego i przemysłu miejscowego.

W latach 1939 — 1940, a w szczególności w okresie Drugiej Wojny Światowej, rozpoczęło się planowe przestawianie szeregu fabryk przemysłu obrabiarkowego na wielkoseryjną produkcję obrabiarek.

W pierwszych latach organizacji radzieckiego przemysłu obrabiarkowego (przed rokiem 1931), produkcja obrabiarek rozwijała się w starych fabrykach, które posiadały już uprzednio pewne doświadczenie w ich wytwarzaniu. W celu zorganizowania w tych fabrykach wielkoseryjnej produkcji obrabiarek, należało je gruntownie przebudować, zaopatrzyć w nowe obrabiarki i wielką ilość sprzętu technicznego.

Głównym jednak czynnikiem powiększenia potencjału przemysłu obrabiarkowego była budowa nowych fabryk, która kontynuowana była nawet w latach wojny. W roku 1943 zbudowano fabrykę obrabiarek im. Lenina w Sterlitamaku, a Nowosybirskie Zakłady Budowy Wielkich Obrabiarek przygotowują się do rozpoczęcia produkcji. Ta bardzo niekompletna lista nie obejmuje całego szeregu nowych fabryk obrabiarek.

Produkcja obrabiarek w latach przedwojennych pięciolatek rosła w wyjątkowo szybkim tempie.

Gdy w 1913 r. zostało wyprodukowane 1490 obrabiarek, to w pierwszym roku pierwszej pięciolatki 1927/28 — 2000 obrabiarek, w 1932 — 19700, w 1937 r. — 48400 i w 1939 r. — 55000 obrabiarek.

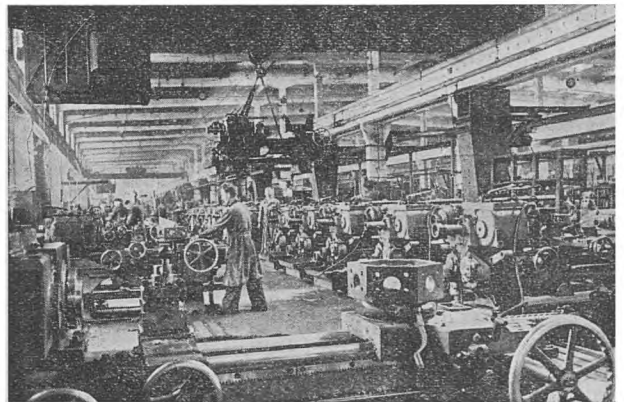
Trwały wzrost produkcji obrabiarek, szedł w parze ze znacznym powiększeniem ilości typów. W roku 1941 radziecki przemysł obra-

biarkowy rozporządzał przeszło 450 typowielkościami obrabiarek.

Osiągnięcia te wpłynęły decydująco na uprzemysłowienie kraju, a w szczególności dały podstawę stworzenia silnego przemysłu maszynowego, zaopatrzonego głównie w krajowe obrabiarki. Przed 20-tu laty, w początkach 1928 r. cały park obrabiarkowy ZSRR wynosił około 93000 sztuk. W dniu 10 kwietnia 1932 r., w czasie wszechzwiązkowego spisu sprzętu technicznego, wzrósł on już niemal dwukrotnie i osiągnął 181400 obrabiarek. Plan odbudowy i rozwoju gospodarki narodowej ZSRR przewiduje na okres 1946 — 1950 doprowadzenie parku obrabiarkowego do ilości 1.300.000 sztuk, co oznacza 14-krotne powiększenie wobec stanu z r. 1928.

Wzrost ilości typów obrabiarek i unowocześnienie sprzętu przemysłowego

Park obrabiarek do metali otrzymany w spadku po carskiej Rosji nie tylko był skąpy ilościowo, ale i jakościowo przestarzały. Konieczne więc było prowadzenie prac, mających na celu konstrukcje obrabiarek nowoczesnych typów. Należało więc produkować np. walcarki do gwintów i przeciągarki, których zastosowanie pozwoliłoby powiększyć wydajność 10, 60, a nawet 100-krotnie. Nieodzowna była budowa obrabiarek specjalnych, obrabiarek automatycznych i półautomatycznych, obrabiarek zespołowych, wreszcie obrabiarek dla wielkoseryjnej i ciągłej produkcji. Bez tego rodzaju obrabiarek, unowocześnienie urządzeń przemysłowych i wprowadzenie nowoczesnych metod wytwarzania było niemożliwe.

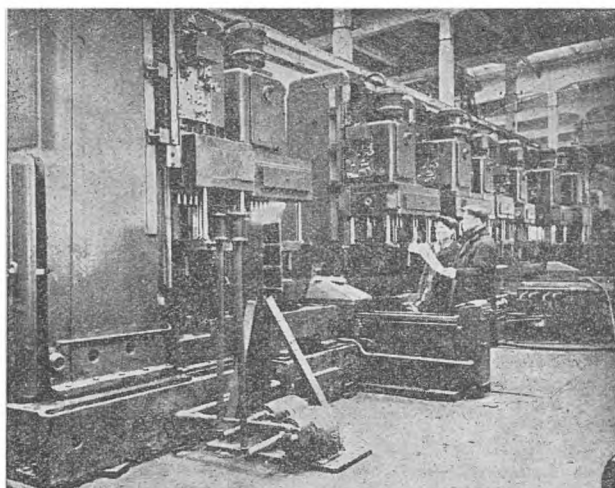


Rys. 1. Seryjny montaż obrabiarek w Fabryce Obrabiarek im. Ordżonikidze w Moskwie.

Rozwój przemysłu samochodowego, ciągnikowego, okrętowego, ciężkiego i innych działów przemysłu maszynowego, a w szczególności przemysłu wojennego — obronnego nie mógł być urzeczywistniony bez nasycenia ich obrabiarkami, które pozwoliłyby produkować

wysokojakościowe maszyny i zapewniłyby możliwość przestawienia wytwórczości na wielkoseryjną czy masową.

Fabryki obrabiarek, uruchomione w pierwszym okresie produkowały rewolwerówki specjalne oraz obrabiarki automatyczne w ograniczonej ilości, i to jedynie dla do kompletowania parku obrabiarkowego istniejących fabryk obrabiarek. Przy końcu drugiej pięcioletki, aczkolwiek radziecki przemysł obrabiarkowy wykryształizował się jako samodzielna gałąź wytwórczości, to jednak produkował w dalszym ciągu głównie obrabiarki uniwersalne.



Rys. 2. Montaż automatycznej linii obrabiarkowej. Fabryka Obrabiarek im. Ordżonikidze w Moskwie.

W trzeciej pięcioletce na podstawie nagromadzonego doświadczenia fabryki obrabiarek przystąpiły do produkcji specjalnych obrabiarek zespołowych przeznaczonych dla różnych gałęzi przemysłu maszynowego, a przede wszystkim samochodowego i ciągnikowego.

Doświadczalny Instytut Naukowo-Badawczy ENIMS zaczął wykonywać w 1935 r. w swych zakładach doświadczalnych „Stankonstrukcja” pierwsze obrabiarki zespołowe, a w 1937 r. były wytwarzane już liczne typy obrabiarek zespołowych dla nowych i przebudowanych fabryk samochodowych, ciągnikowych i in.

Fabryka im. S. Ordżonikidze zaczęła produkować udoskonalone wielonożowe półautomaty i obrabiarki specjalne.

Fabryka „Krasnyj Proletarij” przystąpiła do wykonywania wielowrzecionowych pionowych półautomatów.

Gorkowska Fabryka Frezarek rozpoczęła produkcję wielowrzecionowych frezarek podłużnych.

Fabryka im. Mołotowa zrealizowała produkcję obrabiarek specjalnych do szlifowania elementów silników przemysłu samochodociągnikowego. Dało to początek wytwarzaniu

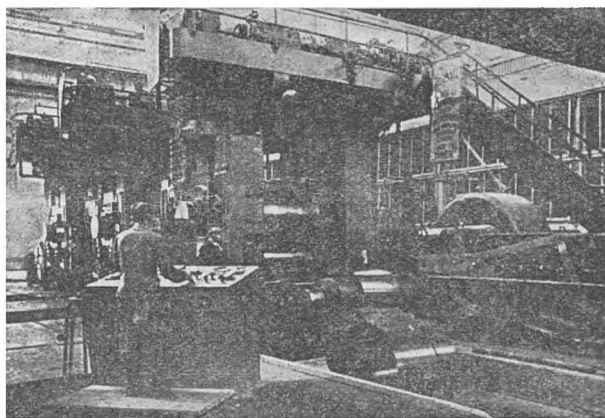
obrabiarek specjalnych, którymi dokompletowano park obrabiarkowy już istniejących, nowobudujących się i przebudowanych fabryk maszyn.

W okresie Drugiej Wojny Światowej radziecki przemysł obrabiarkowy otrzymał nowy bodziec w kierunku dalszego rozwijania najbardziej nowoczesnych konstrukcyj. Sumując wyniki pracy przemysłu obrabiarkowego za ten okres można rzec, że pokrył on całkowicie zapotrzebowanie na obrabiarki specjalne zespołowe przemysłu motoryzacyjnego, lotniczego i czołgowego, uniezależniając w ten sposób Związek Radziecki od importu.

W okresie nowej stalinowskiej pięcioletki, t. zw. „pięcioletki odbudowy gospodarki narodowej”, konstruktorzy obrabiarek mają pogłębić swą rolę „głównego technologa” przemysłu maszynowego, zaopatrując przemysł nie tylko w obrabiarki uniwersalne i zespołowe, ale również i w automatyczne linie obrabiarek zespołowych. Wprowadzenie tych linii podwyższyło wielokrotnie wydajność i obniżyło koszt wytwarzania.

Poczynając od 1946 r. konstruktorzy obrabiarek opracowują nowe konstrukcje specjalnych i zespołowych obrabiarek o wielkiej różnorodności typów. Obrabiarki specjalne i zespołowe zaczęły być stosowane w nowych gałęziach przemysłu. Do takich konsumentów można zaliczyć przemysł kolejowy, okrętowy, metalurgiczny, naftowy, węglowy i przemysł maszyn rolniczych.

Fabryki „Krasnyj Proletarij”, im. Ordżonikidze, „Stankonstrukcja”, MSZ, ZWSZS, Gorkowska Fabryka Frezarek i inne zaczęły wypuszczać na rynek obrabiarki, posiadające w pełni zautomatyzowany cykl pracy, dzięki czemu powstała możliwość stosowania przyuczonych sił roboczych, przy czym wprowadzono zasadę obsługi kilku obrabiarek przez jednego robotnika.



Rys. 3. Walce do walcowania cienkich blach. Zakłady „Zaporożstal”.

Stworzono szereg typów obrabiarek specjalnych do operacji wykańczających. Różne

typy szlifierek zostały zaopatrzone w aparaturę automatyczną nie tylko organów sterujących i mechanizmów roboczych, lecz również i organów kontroli wyrobów w czasie procesu obróbki.

Stworzono szereg konstrukcyj rozmaitych specjalnych i zespołowych obrabiarek. Ukończono zaś to dzieło przez wprowadzenie automatycznych linii obrabiarkowych, które znalazły zastosowanie w masowej produkcji fabryk samochodowo-ciągnikowych.

Radziecki przemysł narzędziowy zaopatruje już przemysł maszynowy w doskonale narzędzia, nie wyłączając takich jak przeciągacze, frezy specjalne i narzędzia do gwintów oraz w przyrządy pomiarowe.

Obok tego przemysł narzędziowy, w oparciu o prace swego Biura Naukowo-Badawczego, rozpoczął produkcję automatycznych przyrządów pomiarowych, udoskonalając tym samym kontrolę i redukując w ten sposób do minimum ilość pracowników, zajętych przy kontroli produkcji.

W ciągu ubiegłych 30 lat przemysł obrabiarkowy okrzepł i stanął na silnych podstawach. Zawdzięczać to należy temu, że potra-

fiono stworzyć nie tylko kadry wykwalifikowanych robotników i mistrzów, ale i wyższego personelu kierowniczego. W okresie tym stworzono trzy wyższe zakłady naukowe; jeden z nich — Instytut Obrabiarkowo-Narzędziowy im. Stalina — stanowi chlubę Związku Radzieckiego. Instytut ten potrafił przygotować ponad dwa tysiące inżynierów o wysokich kwalifikacjach. Przeważająca ilość personelu kierowniczego Ministerstwa Budowy Obrabiarek, biur, fabryk, zakładów badawczych i naukowych ukończyła Instytuty, stworzone dzięki wysiłkom przemysłu obrabiarkowego.

W tym samym okresie zorganizowano 18 szkół technicznych, specjalizujących w dziedzinie budowy obrabiarek. W pierwszym półroczu 1947 r. szkoły te wypuściły 500 techników różnych specjalności z zakresu budowy obrabiarek.

Z podanego pobieżnego przeglądu widać, że przemysł obrabiarkowy ZSRR kroczy naprzód, posiadając za sobą olbrzymie sukcesy i zaopatrując w pełni przemysł maszynowy w najbardziej nowoczesne obrabiarki i narzędzia.

LENINGRADZKA KONFERENCJA W SPRAWIE OBRÓBK PRZY BARDZO WYSOKICH SZYBKOŚCIACH SKRAWANIA ¹⁾

Zagadnienia związane z zastosowaniem bardzo wysokich szybkości skrawania, pozwalających w pełni wykorzystać właściwości stopów spiekanych, znane są na naszym terenie dotychczas jedynie z rozważań teoretycznych w odniesieniu do pracy ostrza o ujemnym kącie natarcia. Bardzo ciekawe nowe oświetlenia tego zagadnienia poruszono w debatach na specjalnie w tym celu zorganizowanej konferencji, która odbyła się w Leningradzie w okresie od 11 do 15 maja 1948 r., przy udziale 1222 przedstawicieli fabryk, organizacji naukowych i władz przemysłowych. W konferencji brało udział 106 przewodników pracy, którzy wyróżnili się w dziedzinie obróbki o wysokich szybkościach skrawania. Wygłoszono ogółem 23 referaty, o zastosowaniu tych metod obróbki w przemyśle metalowym.

Należy tu zaznaczyć, że pod pojęciem obróbki o wysokich szybkościach skrawania rozumiemy te metody obróbki, w których szybkości skrawania znacznie przewyższają wielkości normalnie przyjęte do czasów drugiej wojny światowej. Metody te opierają się na wykorzystaniu narzędzi ze stopów spiekanych przy zastosowaniu nowych kształtów geometrycznych ostrzy, a szczególnie ujemnych kątów natarcia.

Możliwości i celowość pracy noży o ujemnych kątach natarcia szczegółowo sformułował jeszcze w roku 1937 inż. N. I. Szczałkownikow.

Obecnie w radzieckich wytwórniach stosuje się metody obróbki o wysokich szybkościach w dziedzinach frezowania czołowego, toczenia zgrubnego i wykańczającego, wytaczania, obróbki gwintów wirującymi nożami i innymi.

Szerokie zastosowanie nowych metod obróbki umożliwiły w poważnym stopniu prace naukowo-badawcze prowadzone przez instytuty badawcze i wyższe techniczne zakłady naukowe. Interesujące i dla naszych warunków jest, że zastosowanie metod obróbki o wysokich szybkościach skrawania nie koniecznie wymaga specjalnych do tego celu obrabiarek, ale jest możliwe również na niektórych obrabiarkach konstrukcji dotychczasowej. Podczas wprowadzania tych nowych metod obróbki należy równolegle pamiętać o zastosowaniu środków, mających na celu skrócenie czasu pomocniczego, a więc czasu zamocowywania i zdejmowania przedmiotu.

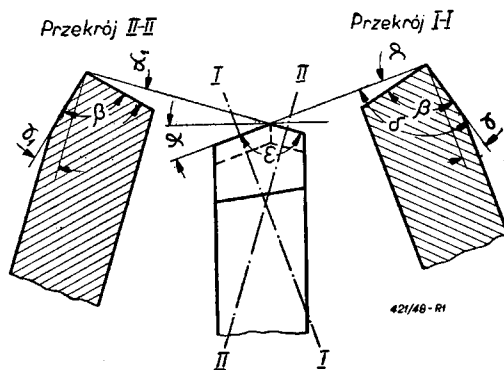
Nowe metody obróbki pozwalają niejednokrotnie zastosować zamiast kosztownego narzędzia wielostrzowego, narzędzie znacznie prostsze, a więc np. frezy o znacznej ilości ostrzy są zastępowane frezami o niewielkiej ich liczbie, często o dwóch lub nawet jednym

¹⁾ Opracowano na podstawie zeszytu 9/48 czasopisma „Stanki i instrumenty”.

ostrzu; zamiast rozwiercania przy zastosowaniu drogich rozwiertaków stosuje się wytaczanie przy zastosowaniu prostego noża. Szlifowanie staje się w wielu wypadkach zbyt ciężkie, gdyż zarówno dokładność wymiarów i kształtów jak i gładkość powierzchni uzyskana przy bardzo wysokiej szybkości skrawania spełniają żądane wysokie wymagania.

Należy tu podkreślić wybitny udział przodowników pracy w procesie rewolucyjnego unowocześnienia techniki obróbki metali. I tak np. tokarz *Kozanow* w Fabryce Kijowskiej stosuje szybkość skrawania 500 m/min, a tokarz *Bitkin* w tejże fabryce 640 m/min. W wielu wypadkach przodownicy pracy dają impuls do przeróbki napędów, w celu uzyskania wysokich szybkości. Na szczególne wyróżnienie zasługuje tokarz *Bortkiewicz* z fabryki im. Świerdłowa, który zastosował bardzo interesujący sposób dla skrócenia czasów pomocniczych przy pracy na tokarce.

Osiągane ostatnio szybkości skrawania dochodzą do 700 m/min i więcej podczas obróbki miękkiej stali w warunkach obróbki wykańczającej i półwykańczającej. W warunkach obróbki zgrubnej, gdy przekrój wióra waha się w granicach od 1 do 4 mm² — stosowana szybkość skrawania wynosi 100 ÷ 300 m/min. Podczas obróbki żeliwa szybkość skrawania wynosi 70 do 180 m/min., a podczas obróbki stopów lekkich — do 2000 m/min.



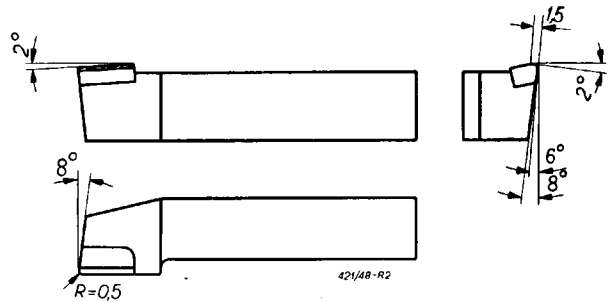
Rys. 1. Nóż tokarski do obróbki przy bardzo wysokich szybkościach skrawania.

Charakterystyczne kształty noży tokarskich stosowanych przy obróbce toczeniem o wysokich szybkościach przedstawiają rysunki 1 i 2. Nóż wg rys. 1 charakteryzuje się kątem przystawienia wynoszącym 10 ÷ 20°. Kąt natarcia wynosi — 5°. Noże tego rodzaju umożliwiają (wg prof. W. A. Kriwouchowa) obróbkę trudno obrabialnych materiałów przy szybkościach skrawania 170 ÷ 300 m/min. (głębokości skrawania 1 ÷ 2 mm, posuw 0,2 mm/obr.).

Nóż przedstawiony na rys. 2 (wg projektu tokarza *Bortkiewicza*) posiada kąt pochylenia powierzchni natarcia 8 ÷ 10°, oraz wzdłuż

krawędzi tnącej fazę o szerokości 1,5 mm o ujemnym kącie natarcia — 2° (rys. 3). Kąt pochylenia głównej krawędzi tnącej jest dodatni i wynosi $\lambda = 2^\circ$.

W warunkach frezowania czołowego stali stosowane są szybkości skrawania w granicach 100 ÷ 300, a nawet 350 m/min, posuw zaś na 1 ząb — 0,06 ÷ 0,2 mm.



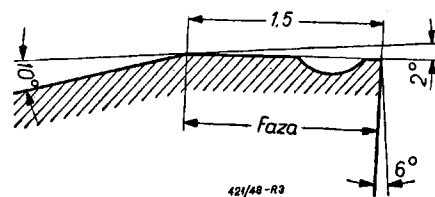
Rys. 2. Nóż tokarski konstrukcji przodownika pracy *Bortkiewicza*.

Podczas frezowania stopów lekkich szybkość skrawania może wynosić nawet 7000 m/min, jednak przy obecnie stosowanych obrabiarkach nie przekracza zazwyczaj 1200 — 2000 m/min, a posuwy na 1 ząb 0,15 ÷ 0,4 mm. Ustalone obecnie dla głowic frezowych wielkości kątów natarcia: promieniowego i osiowego — 10°, zapewniają dobre wyniki przy frezowaniu różnych gatunków stali z wysokimi szybkościami skrawania.

W dziedzinie geometrii ostrzy głowic frezowych istnieje jeszcze cały szereg zagadnień nierozwiązanych.

Zwyczajny, płaski kształt powierzchni natarcia ostrzy jest najbardziej rozpowszechniony. Jednak często stosuje się również kształt ostrzy głowic frezowych, w którym tylko faza posiada ujemny kąt natarcia. Według danych *kand. nauk. techn. doc. A. W. Szczegolewa* należy przyjmować szerokość fazy o ujemnym kącie natarcia równą 3 ÷ 5 posuwom na 1 ząb.

Ważną rolę odgrywa rodzaj stopów spiekanych, które mają być stosowane na narzędzia do obróbki przy wysokich szybkościach skrawania. Radzieckie stopy spiekane marek T15K6Y i T15K6C oraz przy obróbce żeliwa

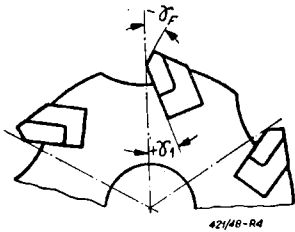


Rys. 3. Powierzchnia natarcia ostrza noża z fazą o ujemnym kącie natarcia.

BK8 i BK6, zapewniają uzyskanie dobrych wyników obróbki.

Ostatnio produkowany stop spiekany T15K6C wykazuje jeszcze znacznie lepsze własności, a stop T3OK4 już przy pierwszych próbach wykazał wysokie własności i szczególnie nadaje się do toczenia wykańczającego stali przy małych przekrojach wiorów.

Prace badawcze nad nowym gatunkiem stopów spiekanych są dalej prowadzone.



Rys. 4. Głowica frezowa o ostrzach z fazą o ujemnym kącie natarcia.

Bardzo szczegółowo rozpatrywane były na konferencji zagadnienia związane z ostrzeniem narzędzi ze stopów spiekanych.

Duże znaczenie posiada obróbka gwintów przy zastosowaniu wysokich szybkości skrawania. Szeroko jest wprowadzona metoda obróbki gwintów na tokarce przy zastosowaniu specjalnego przyrządu za pomocą wirujących noży.

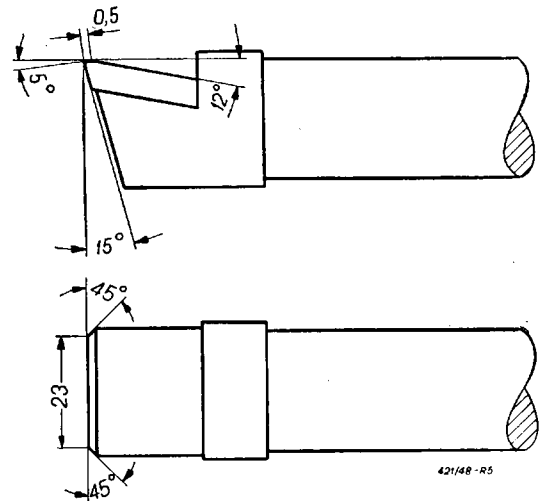
Na szczególne uwzględnienie zasługuje szeroko omawiana na konferencji sprawa dokładnej obróbki wykańczającej (tzw. diamentowania). Obróbkę tę przeprowadza się przy b. małych głębokościach skrawania i b. małych posuwach ($p < 0,1$ mm/obr). Do tego celu stosuje się w produkcji masowej bardzo dokładne obrabiarki. Tego rodzaju obróbka w odniesieniu do metali i stopów kolorowych oraz w pewnej części do żeliwa jest już dawno opanowana, ale obróbka stali tą metodą w dalszym ciągu przedstawia pewne trudności. Na uwagę zasługuje referat Basowa, który omawiał zagadnienie dokładnego toczenia wykańczającego wałów wykorbionych. Stosowano szybkość skrawania 150 m/min, głębokość skrawania 0,2 mm, posuw 0,06 mm/obr, przy czym uzyskano gładkość powierzchni 7—8 klasy wg norm GOCT (0,5 ÷ 1 μ). Dokładność wymiaru czopów wynosiła $\pm 0,012$ mm przy średnicy 54,99 mm.

Doświadczenia W. A. Skragana nad dokładnym toczeniem wykańczającym wałów stalowych o średnicy ponad 100 mm, wykazały, że tego rodzaju obróbka precyzyjna możliwa jest również na tokarkach zwykłej konstrukcji.

Typowa dokładna obróbka wykańczająca toczeniem, charakteryzująca się wielkimi szybkościami skrawania i bardzo małymi posuwami, dająca doskonałe rezultaty przy obróbce mniejszych przedmiotów, staje się na-

ogół mało wydajna podczas obróbki przedmiotów o znacznych rozmiarach. W ciężkim przemyśle maszynowym wały o dużych średnicach są wykańczane przez toczenie nożami o prostych szerokich krawędziach tnących, równoległych do osi toczenia. Wtedy podczas obróbki wykańczającej stosuje się duże posuwy, a więc pomimo małych szybkości skrawania czas obróbki może być mały. I tak np. podczas obróbki wykańczającej wału o średnicy 500 mm przy ilości obrotów $n = 2$ na minutę (szybkość skrawania $v = \text{ok. } 3$ m/min) ale przy posuwie $p = 20$ mm/obr, uzyskana długość toczenia w ciągu godziny wynosi 2400 mm. Gdyby przeprowadzić tę obróbkę wykańczającą w warunkach wysokiej szybkości np. 150 m/min, a bardzo małego posuwu (np. 0,06 mm/obr) liczba obrotów przedmiotu wynosiłaby $n = 100$ na minutę, ale długość toczenia w ciągu godziny wynosiłaby tylko 360 mm, to jest niemal 7 razy mniej niż przy dawnej metodzie, polegającej na zastosowaniu szerokich noży gładzików.

W Laboratorium Technologii Budowy Maszyn przeprowadzone zostały przez inż. I. S. Anosowa i inż. W. A. Blumberga próby toczenia wykańczającego przy zastosowaniu szerokich noży gładzików. Zastosowano noże szczególnego kształtu (rys. 5). Krawędź tnąca tego noża leży w płaszczyźnie pionowej, równoległej do osi toczenia, ale jest skrzywiona o pewien kąt. Kąt natarcia jest ujemny i wynosi -5° . Głębokość skrawania wynosi mniej niż



Rys. 5. Nóż tokarski do wykańczającej obróbki wałów o dużej średnicy.

0,1 mm. Przy prędkości skrawania 150 m/min i posuwie 3,5 mm/obr, nóż taki przy obróbce wału stalowego o średnicy 200 mm pozwala uzyskać długość toczenia 380 mm w ciągu minuty, co odpowiadałoby długości obrobionego wałka 50 m w ciągu godziny.

Uzyskuje się wysoką gładkość, którą można poprawić przez zastosowanie „superfinišu”.

Szeroko omawiane były również zagadnienia związane z możliwością użycia obrabiarek dotychczasowej konstrukcji do obróbki o wysokich szybkościach skrawania. Stwierdzono, że w wielu wypadkach nowa metoda obróbki jest możliwa również na obrabiarkach dotychczasowej konstrukcji, nawet bez potrzeby jakichkolwiek ich przeróbki. Jednocześnie przystąpiono do opracowywania nowych konstrukcji, przystosowanych do nowych metod obróbki.

W wielu wypadkach można przystosować istniejącą obrabiarkę do obróbki przy wysokich szybkościach przez proste zmiany w napędzie, jak silnika, kół itp.

Należy zwrócić uwagę, że zwiększenie mocy napędowej w obrabiarkach przystosowanych do nowej metody obróbki, jest wynikiem zwiększonej szybkości skrawania, a nie występujących sił, gdyż przekroje wiórów nie są powiększone.

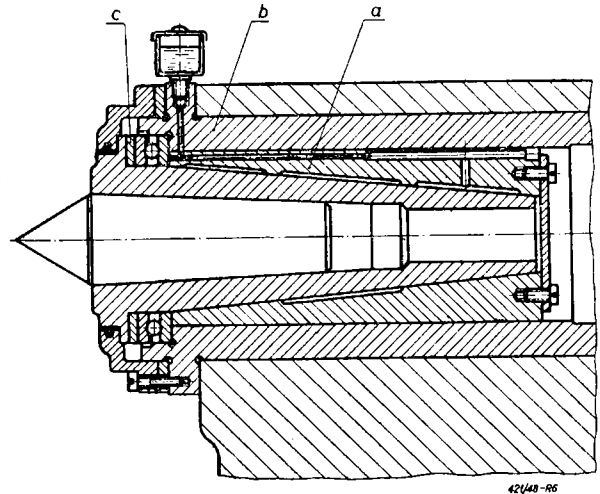
Wobec tego, że opory właściwe skrawania przy bardzo dużych szybkościach są mniejsze, więc należy się liczyć nawet z obniżeniem występujących sił i momentów obrotowych. Dlatego też występujące siły nie przekraczają wielkości, które były brane pod uwagę przy projektowaniu obecnych obrabiarek. Powiększając szybkość obrotu przy tym samym lub nawet mniejszym momencie obrotowym, stwarza się warunki pracy możliwe do zrealizowania na wielu obecnych obrabiarkach. Opierając się na tych przesłankach przerobiono w Laboratorium Technologii Budowy Maszyn napęd frezarki pionowej, zastępując dawny silnik o mocy 10 KM, dwoma silnikami: jednym o mocy 30 KM dla napędu ruchu roboczego i drugim o mocy 4 KM dla napędu ruchu posuwowego. Liczbę obrotów wrzeciona podwyższono z 500 do 1100 na minutę. Uzyskano dobre wyniki, stosując szybkość skrawania przy obróbce stali 166 m/min; ilość skrawanych wiórów w ciągu minuty wynosiła 4 kg.

Jako przykład specjalnych zagadnień związanych z obróbką o wysokich szybkościach skrawania wymieniłem należy odpowiednie przystosowanie kłków tokarek; chodzi tu oczywiście o kłk konika. Obróbka tokarska w uchwytach nie powoduje przy wprowadzeniu bardzo wysokich szybkości szczególnych kłpotów, natomiast obróbka w kłkach następcza szereg trudności, które są w sposób swoisty rozwiązywane. Można stwierdzić, że obróbka

przedmiotów stalowych w zwykłych kłkach nieruchomych jest praktycznie niemożliwa.

Również większość dotychczasowych konstrukcji kłków obrotowych nie nadaje się do tej obróbki; są one mało sztywne, szybko się zużywają i są przyczyną powstawania drgań.

Są tu stosowane kłki z ostrzami ze stopów spiekanych oraz specjalne konstrukcje kłków obrotowych. Przykład rozwiązania takiego kłka (według projektu inż. W. A. Blumberga) przedstawia rys. 6.



Rys. 6. Obrotowy kłk tokarki przystosowany do obróbki przy bardzo wysokich szybkościach skrawania; a — panewka, b — obsada, c — podkładka odległościowa.

Innym ważnym zagadnieniem związanym z wprowadzeniem wysokich szybkości jest kwestia podtrzymek (lunet); zagadnienie to nie zostało dotychczas w sposób korzystny rozwiązane. Okoliczność ta może silnie zawążyć na wprowadzeniu metod obróbki o wysokich szybkościach skrawania w ciężkim przemyśle maszynowym.

Zagadnienie zużywania się obrabiarek pracujących przy wysokich szybkościach skrawania posiada wyjątkowo poważne znaczenie. Poważniejszych badań w tym kierunku nie przeprowadzono. Podczas szczegółowej inspekcji leningradzkich fabryk, stosujących nowe metody obróbki, nigdzie nie stwierdzono katastrofalnego zużycia. Nie było również w wypowiedziach referentów akcentów, któreby przedstawiały takie niebezpieczeństwo. Odnośnie tego zagadnienia na dużą uwagę zasługuje referat inż. W. M. Giersta, który przytacza wyniki badań dwóch frezarek po 6000 i 7000 godzinach pracy przy wysokich szybkościach skrawania.

Czytelnikom i Sympatykom naszego czasopisma

NAJLEPSZE ŻYCZENIA ŚWIĄTECZNE I NOWOROCZNE

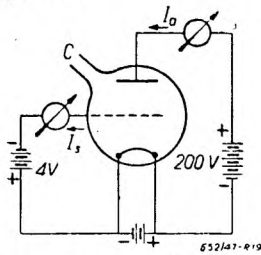
składa REDAKCJA

Inż.-mech. JAN OBALSKI

ZASTOSOWANIE ZJAWISK ELEKTRYCZNYCH DO POMIARU WIELKOŚCI NIEELEKTRYCZNYCH

(dokończenie)

Jako jeszcze jeden przykład zastosowania lamp trójelektrodowych do pomiarów niech posłuży *manometr jonizacyjny*, mierzący b. niskie ciśnienia, rzędu 10^{-7} mm słupa rtęci. Zasadę działania tego przyrządu wyjaśnia rys. 19.



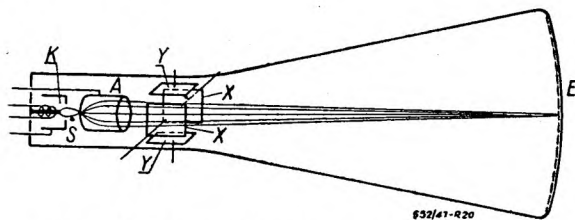
Rys. 19. Schemat manometru jonizacyjnego.

Bańka lampy łączy się odnogą C z przestrzenią gazu, którego ciśnienie mierzymy. Ujemne elektrony, płynące od katody, zderzają się z cząsteczkami gazu, powodując jego jonizację. Dodatnie jony gazu są przyciągane przez siatkę, posiadającą ujemny

potencjał i dzięki temu w obwodzie siatki powstaje prąd I_s (podczas gdy w obwodzie anody płynie prąd I_a). Prąd I_s jest zależny od liczby dodatnich jonów gazu, a ta jest proporcjonalna do ciśnienia gazu. Tak więc prąd I_s daje miarę ciśnienia.

7. Zastosowanie oscylografów katodowych

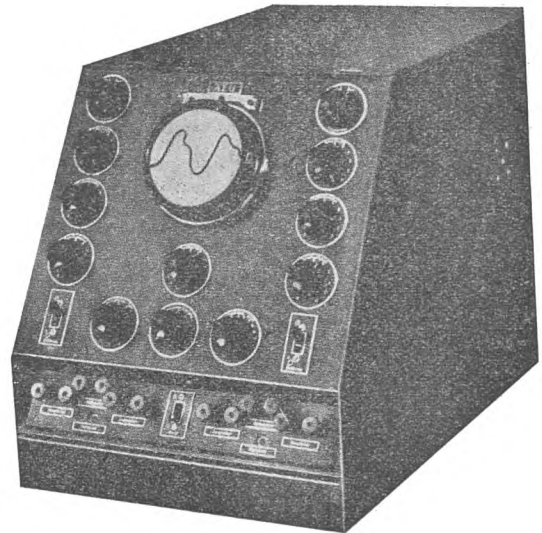
W ostatnich czasach duże rozpowszechnienie znalazły oscylografy katodowe, pozwalające zapisywać przebieg różnego rodzaju zjawisk, zachodzących nawet wiele tysięcy razy w ciągu sekundy, o ile tylko istnieje możliwość związania ich ze zmianami napięcia elektrycznego. Przyrządy te, znane już od dawna, odegrały ważną rolę w badaniach nad budową materii.



Rys. 20. Schemat oscylografu katodowego.

Zasadę działania *oscylografu katodowego* wyjaśnia rys. 20. Zbieżna wiązka elektronów, wychodząca z katody K przebiega pomiędzy okładkami dwóch kondensatorów XX i YY i, padając na szklany ekran E, pokryty substancją fluoryzującą (np. siarczkiem cynku) wytwarza na nim krótkotrwały ślad w postaci zielonkawo-niebieskiej plamki. Na okładkach kondensatora XX wzbudzone są zmienne, ściśle określone napięcia elektrycz-

ne. Napięcie wzrasta w ciągu ułamka sekundy (np. $1/50$) proporcjonalnie do czasu, aby po tym niezmiernie szybko spaść do zera. Przy tym wznosie wiązka elektronów ulega odchyleniu i plamka na ekranie porusza się ruchem jednostajnym po linii poziomej; po dojściu w ten sposób do skrajnego położenia z wielką szybkością wraca ona do drugiego skrajnego położenia. Otrzymujemy więc na ekranie obraz niejako osi współrzędnej czasu. Na okładkach kondensatora YY są wzbudzone zmienne napięcia proporcjonalne do



Rys. 21. Oscylograf katodowy.

badanej wielkości (lub w inny sposób z nią związane) np. zmiennego ciśnienia w cylindrze silnika spalinowego. Wywołują one ruch wiązki w kierunku prostopadłym do poprzedniego i gdyby nie było kondensatora XX wówczas plamka poruszałaby się w płaszczyźnie pionowej, dając obraz drugiej osi współrzędnych (np. ciśnienie). Przy jednoczesnym współdziałaniu obu pól elektrycznych plamka na ekranie opisuje krzywą, przedstawiającą zmiany mierzonej wielkości w funkcji czasu. Jeżeli rozpatrywane zjawisko jest okresowe, to można za pomocą odpowiedniego układu elektrycznego zrównać częstotliwości zmian napięcia na obu kondensatorach (czyli zsynchronizować je), a wtedy otrzymamy na ekranie obraz nieruchomy. Za pomocą przykładania do kondensatora napięć stałych, można oscylograf wywzorcować i uczynić z niego przyrząd mierniczy. Ważną częścią składową oscylografu jest anoda A o potencjale w sto-

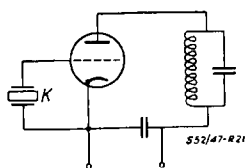
sunku do katody K dodatnim i bardzo wysokim tak, że elektrony osiągają znaczne szybkości. Potencjał na cylindrze z otworem (siatce) S reguluje jasność obrazu.

Rys. 21 przedstawia jeden z wielu typów oscylografów.

8. Zastosowanie zjawiska piezoelektrycznego

Kryształy niektórych ciał (np. turmalinu, kwarcu, soli *Seignette'a*) mają własność, że pod działaniem sił ściskających lub rozciągających indukują się na nich ładunki elektryczne. Jest to tzw. *zjawisko piezoelektryczne*, zbadane przez braci *P. i J. Curie* (r. 1880). Praktycznie stosuje się przeważnie do wywoływania tego zjawiska kryształów kwarcu, z którego wycina się płytkę prostopadłościenną o krawędziach w ściśle określonych położeniach względem osi krystalograficznych. Ładunki różnoimiennych znaków, indukowane przy rozciąganiu lub ściskaniu takiej płytki na jej ścianach są ściśle proporcjonalne do sił działających; mierząc zatem ładunki otrzymujemy miarę tych sił. Różnica potencjałów na płytce jest b. mała i przed pomiarem musi być wzmocniona za pomocą wzmacniacza lampowego.

Szczególnie nadaje się ta metoda do pomiarów ciśnienia (względnie siły) w połączeniu z oscylografem katodowym. Zarówno piezokwarc jak i oscylograf nie okazują praktycznie żadnej bezwładności, mogą być więc stosowane przy pomiarze wielkości szybkozmiennych.

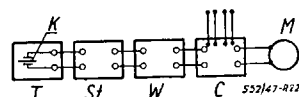


Rys. 22. Schemat układu *Pierce'a* w zegarze kwarcowym.

Zjawisko piezoelektryczne jest odwracalne: jeżeli płytkę lub pręt kwarcowy (piezokwarc) umieścimy w polu elektrycznym (np. zaopatrując ściany płytki w elektrody i doprowadzając do nich ładunki odwrótnych zna-

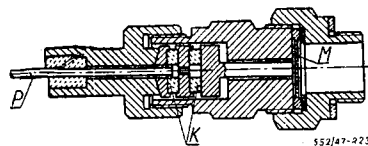
ków), to płytka ulegnie odkształceniu, starając się, stosownie do prawa przekory, przeciwstawić przyłożonemu polu. Gdy pole to jest zmienne, płytka zaczyna drgać, przy czym, o ile częstotliwość zmian pola jest równa częstotliwości własnych drgań kwarcu, otrzymuje się drgania rezonansowe o znacznej amplitudzie. Synchronizacja tych częstotliwości dokonywane jest automatycznie, a osiągnięta stałość jest niezmiernie wysoka. Dzięki tej stałości drgań opisane zjawisko znalazło zastosowanie do pomiarów czasu najwyższej dokładności w postaci *zegarów kwarcowych*. W zegarze kwarcowym stabilizacja częstotliwości pola elektrycznego pobudzającego do drgań piezokwarc dokonywana jest przez sam piezokwarc przy pomocy sterującego układu lampowego. Schemat takiego układu. (t. zw.

układ *Pierce'a*) podaje rys. 22, na którym K oznacza piezokwarc. Wzbudzony prąd zmienny o stałej częstotliwości uruchamia silnik synchroniczny, a więc posiadający szybkość kątową ściśle odpowiadającą częstotliwości prądu zmiennego; uruchamia on mechanizm zegarowy, podobny do zwykłego zegara elektrycznego na prąd zmienny. Jednakże bezpośrednio uruchomienie silnika prądem z obwodu drgającego jest niemożliwe, ponieważ prąd ten jest bardzo słaby i posiada zbyt wysoką częstotliwość (60 000 do 100 000 Hz). Najpierw trzeba więc prąd ten wzmocnić, co dokonywa się za pomocą wielostopniowego wzmacniacza lampowego, a następnie należy obniżyć jego częstotliwość np. do 250 Hz za pomocą szeregu specjalnych transformatorów. Rys. 23 przedstawia schemat całości urządzenia, na którym K oznacza piezokwarc, umieszczony w termostacie T , St — układ lampowy pobudzający, W — wzmacniacz, C — transformator częstotliwości, M — silnik synchroniczny.



Rys. 23. Schemat całkowitej aparatury zegara kwarcowego.

Piezokwarc nadaje się szczególnie do pomiarów sił i ciśnień szybkozmiennych np. jako indykator silników spalinowych szybkoobrotowych. Pod względem czułości i dokładności zajmuje on pierwsze miejsce wśród tego rodzaju przyrządów, a ważną jego zaletą jest ponadto prawie zupełna niezależność od temperatury aż do ok. 450 C. Również istotną zaletą jest to, że drgania jego, jako b. małe, nie wpływają na pojemność roboczą cylindra. Ponieważ energia uzyskana w piezokwarcu bezpośrednio podczas jednego okresu pracy silnika jest znikoma (rzędu 10^{-9} W) i nie wystarcza do uruchomienia mechanizmu samopiszącego, przeto musi być wzmocniona. Do tego celu są stosowane wzmacniacze lampowe.

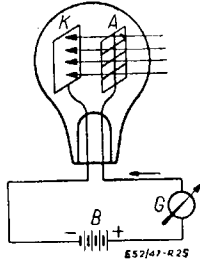


Rys. 24. Element indykatora piezokwarcowego odbierający ciśnienie i nadający impulsy elektryczne.

Rys. 24 przedstawia element piezokwarcowy odbierający mierzone ciśnienie. K oznacza dwie płytki kwarcowe, M — przeponę sprężynującą ze stali kobaltowej, dającą wstępne ciśnienie, P — kabel odprowadzający uzyskane napięcie (rzędu części wolta).

9. Zastosowanie zjawisk fotoelektrycznych

W elektrycznych przyrządach próżniowych, opisanych w pp. 6 i 7, bezpośrednim źródłem energii jest ciepło: katoda ogrzewana prądem elektrycznym emituje elektrony. Ale można otrzymać emisję elektronów również przez oświetlenie katody, pobudzając ją do wydzielania elektronów. Przyrządy oparte na tej zasadzie nazywają się *fotoelementami* i mają dziś wiele różnorodnych zastosowań. Podobnie jak lampy katodowe, przyrządy fotoelektryczne nie ujawniają bezwładności i reagują natychmiast na impulsy z zewnątrz.

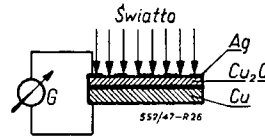


Rys. 25. Zasada zjawiska fotoelektrycznego zewnętrznego.

Przekształcenie światła na prąd elektryczny może być osiągnięte różnymi drogami. Jedną z nich polega na t.zw. *zjawisku fotoelektrycznym zewnętrznym*; wyjaśnia je rys. 26. W bańce szklanej, z której wypompowano powietrze, jest umieszczona płytka metalowa (katoda) *K*, a równoległe do niej metalowa siatka (anoda) *A*; katoda jest połączona z ujemnym, a anoda z dodatnim biegunem baterii *B*. Jeżeli oświetlimy katodę *K*, popłynie słaby prąd od *A* do *K*, co stwierdzimy na galwanometrze *G*. Gdy oświetlenie usuniemy, prąd ustaje. Zjawisko to tłumaczy się tym, że cząsteczki światła wrywają z katody elektrony, które biegną ku anodzie (czyli ładunki dodatnie — od *A* do *K*); na miejsce emitowanych elektronów wciąż nowe dopływają z baterii. Prąd będzie płynął, choć daleko słabszy, jeżeli nawet baterię *B* usuniemy z obwodu. Materiałem katody może być jakikolwiek metal, jednak najkorzystniejszy efekt dają: cez, rubid, potas i sól. Próżnia w bańce fotoelementu jest rzędu 10^{-6} do 10^{-8} mm sł. rtęci. Zaletą takiego fotoelementu próżniowego z punktu widzenia techniki pomiarowej jest proporcjonalność pomiędzy siłą światła, padającego na katodę, a siłą prądu fotoelektrycznego. W fotoelementach napełnionych gazem (np. argonem, helem) o ciśnieniu rzędu 0,001 do 0,01 mm sł. rt. otrzymujemy dzięki jonizacji gazu podczas przelotu elektronów, znacznie silniejszy prąd, jednak wspomniana proporcjonalność już nie zachodzi. Zwiększając napięcie na anodzie można również uzyskać zwiększenie prądu fotoelektrycznego, jednak tylko do pewnej granicy.

Inna metoda przekształcenia światła na prąd opiera się na *zjawisku fotoelektrycznym wewnętrznym*, polegającym na tym, że niektóre ciała (np. selen) mają własności zwiększania swego przewodnictwa elektrycznego (czyli zmniejszania oporu) pod wpływem padające-

go na nie światła. Tłumaczy się to tym, że światło padając na komórkę selenową, przenika ją na niewielką głębokość i wrywa z niej elektrony, ułatwiając przez to przepływ prądu; zjawisko jest jednak bardziej skomplikowane wskutek procesów wtórnych. Wzrost prądu nie jest proporcjonalny do siły światła, lecz wolniejszy.

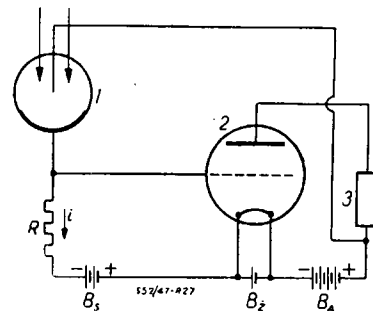


Rys. 26. Schemat fotoelementu z warstwą zaporową.

Wreszcie wspomniemy o trzecim jeszcze sposobie otrzymywania prądów fotoelektrycznych, posiadającym tę właściwość, że nie wymaga żadnego ubocznego źródła prądu. Polega on na zastosowaniu *fotoelementów z warstwą zaporową*, jak to schematycznie przedstawia rys. 26. Płytkę miedzianą (*Cu*) jest powleczona z jednej strony przezroczystą warstwą półprzewodnika — tlenku miedzi (*Cu₂O*), na której znowu znajduje się półprzezroczysta warstewka jakiegoś innego metalu np. srebra (*Ag*). Między płytką miedzianą i warstewką tlenku miedzi tworzy się warstwa zaporowa grubości rzędu 10^{-5} cm. Gdy połączymy przewodnikiem płytkę miedzianą oraz warstewkę srebrną i oświetlimy tę ostatnią, to przez przewodnik popłynie prąd.

Jak stwierdza doświadczenie, pod wpływem światła zachodzi wrywanie elektronów na granicy *Cu₂O* i warstwy zaporowej. *Cu₂O* (półprzewodnik) w silniejszym stopniu ulega działaniu fotoelektrycznemu, niż *Cu* (przewodnik) i z tego powodu z *Cu₂O* przez warstwę zaporową będzie przepływać większa liczba elektronów, niż z *Cu* do *Cu₂O*. Powstała różnica napięć na *Cu* i *Cu₂O* nie zależy od wielkości powierzchni płytki.

Prądy fotoelektryczne są bardzo słabe i dlatego są wzmacniane przy pomocy lampy katodowej.



Rys. 27. Schemat wzmacniacza prądu fotoelektrycznego.

Rys. 27 przedstawia najprostszy schemat wzmacniacza. Oznaczają na nim 1 — fotoelement połączony w szereg z dużym oporem *R*, 2 — lampę trójelektrodową, *B_s* — baterię siatkową, *B_z* — baterię żarzenia, *B_A* — baterię

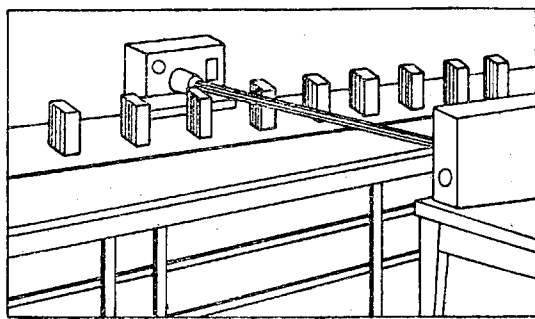
anodową, 3 — przyrząd, który ma być uruchamiany za pomocą prądu fotoelektrycznego.

Gdy na fotoelement pada światło, powstaje prąd fotoelektryczny i , który przepływając przez opór R powoduje na nim spadek napięcia. Wskutek tego wzrasta napięcie siatki i wzrasta również prąd anodowy, w obwodzie którego znajduje się przyrząd 3. Im większy jest opór R , tym większe jest wzmocnienie prądu.

Przejdźmy teraz do interesujących nas zastosowań fotoelektryczności do pomiarów. Pierwszą grupę tych zastosowań stanowią urządzenia mierzące i rejestrujące, oparte na zasadzie przerywania strumienia światła.

Jednym z nich są automatyczne liczniki ilości przedmiotów, mające zastosowanie szczególnie przy produkcji taśmowej.

Przedmiot, przesuwający się na konweyjerze (rys. 28) napotyka w pewnym miejscu strumień światła, przebiegający prostopadłe do konweyjera ze źródła, znajdującego się po jednej jego stronie do fotokomórki po stronie przeciwnej. Gdy przedmiot przetnie ów strumień, następuje przerwa prądu fotoelektrycznego, co powoduje za pomocą odpowiedniego przekaźnika obrót liczydła o jednostkę.



552/47-R28

Rys. 28. Fotoelektryczny licznik ilości przedmiotów.

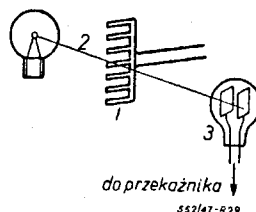
Również do tej kategorii urządzeń należą elementy rejestrujące wag uchylnych, których zasadę wyjaśnia rys. 29. Dźwignia wagi jest zaopatrzona w „grzebień” 1. Zęby grzebienia przecinają drogę strumienia świetlnego 2, padającego na fotokomórkę 3 i powodują impulsy, uruchamiające mechanizm liczący. Liczba tych przecięć, rejestrowana przez odpowiedni mechanizm, odpowiada liczbie jednostek ważonej masy.

Takie wagi mogą być stosowane do automatycznego sortowania przedmiotów według ich masy. W tym celu mechanizm sortujący zostaje związany z fotokomórką. W zależności od liczby impulsów otwiera się ten lub inny kanał.

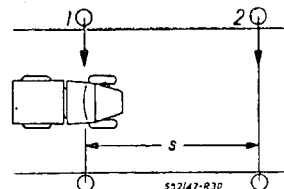
Podobne urządzenia są stosowane w wagach automatycznych do ciał sypkich. W chwili osiągnięcia równowagi, dźwignia przecina strumień światła, co powoduje przerwę w dopływy materiału.

Zaletą fotoelektrycznych urządzeń rejestrujących w wagach jest to, że dźwignia nie jest obciążona żadnymi dodatkowymi przyrządami, a rejestracja z łatwością może być przeniesiona w dowolne miejsce.

Jasne jest, że takie same urządzenia rejestrujące mogą być stosowane również w innych przyrządach mierniczych, a w szczególności do automatycznej regulacji różnych wielkości.



Rys. 29. Fotoelektryczne urządzenia rejestrujące w wagach uchylnych.



Rys. 30. Zasada pomiaru szybkości metodą fotoelektryczną.

Stosuje się fotoelementy do pomiaru i kontroli szybkości pojazdów, oparte na następującej zasadzie (rys. 30). Z punktów 1 i 2, znajdujących się wzdłuż toru w ściśle określonej od siebie odległości s wysyłane są strumienie świetlne prostopadłe do toru, a na drugiej stronie jezdni są umieszczone fotokomórki. Z chwilą, gdy pojazd, którego szybkość mierzymy, przetnie strumień światła, zostaje włączony za pośrednictwem fotokomórki i odpowiedniego przekaźnika zegar lub inne urządzenie rejestrujące czas; przy przecięciu drugiego strumienia zegar zostaje zatrzymany. Przyjmując, że ruch jest jednostajny, wyznaczmy szybkość z wzoru $v = s/t$, gdzie t oznacza czas biegu zegara. Wobec stałości s można wywzorcować zegar w ten sposób, aby bezpośrednio wskazywał szybkość. Jeżeli ruch jest niejednostajny, to pomiar powyższy da szybkość średnią.

Jeżeli oprócz powyższych dwóch punktów świetlnych ustawimy jeszcze trzeci, to będziemy mieli możliwość pomiaru średniego przyspieszenia.

Wreszcie do rozpatrywanej grupy zastosowań należy użycie fotoelementu w zegarach głównych, uruchamiających sieć zegarów wtórnych za pomocą określonych sygnałów, nadawanych przy każdorazowym ruchu wahadła. W tym wypadku w określonym położeniu wahadła następuje przerwanie strumienia świetlnego i włączenie odpowiedniego mechanizmu uruchamiającego zegary wtórne.

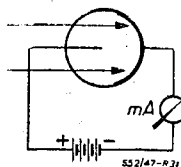
Korzyść, wynikająca z zastosowania do tego celu fotoelementów polega na tym, że wtedy wahadło nie jest obciążone oddziaływaniem żadnego dodatkowego mechanizmu (np. wyłącznika kontaktowego elektromagnetycznego), wpływającego ujemnie na chód zegara.

Również w obserwatoriach astronomicznych dla celów służby czasu z powodzeniem może być stosowana fotokomórka: gdy obserwowana gwiazda znajdzie się w polu widzenia lunety, zostaje oświetlony fotoelement, co powoduje włączenie generatora dźwiękowego; w chwili, gdy obraz gwiazdy przechodzi przez krzyż, utworzony przez nitki lunety, fotoelement zostaje zaciemniony i dźwięk zostaje przerwany. Przerwanie dźwięku pozwala na o wiele dokładniejsze uchwycenie momentu przejścia, niż obserwacja okiem.

Przejdziemy teraz do drugiej grupy zastosowań fotoelektryczności, gdzie znaczenie ma nie tylko istnienie czy nieistnienie strumienia światła, ale również jego natężenie i związek ilościowy pomiędzy tym natężeniem i prądem fotoelektrycznym.

Tu wypada przypomnieć, że odróżniamy 1) *natężenie źródła światła*, mierzone w świecach międzynarodowych i niezależne od powierzchni, na które światło pada, 2) *strumień światła* — ilość światła, wysyłana w ciągu 1 sekundy w głąb pewnego kąta bryłowego; jego jednostką jest *lumen* tj. ilość światła, wysyłana przez źródło o natężeniu 1 świecy międzynarodowej w ciągu 1 sek w głąb jednostkowego kąta bryłowego, 3) *oświetlenie* tj. stosunek strumienia światła do wielkości powierzchni oświetlonej prostopadłej do strumienia; mierzy się je w *luxach*. 1 lux jest to oświetlenie przez strumień 1 lumena powierzchni 1 m².

Do pomiaru natężenia światła i oświetlenia są stosowane fotometry, oparte na zasadzie porównywania jasności dwóch powierzchni: jedna jest oświetlona źródłem o znanym natężeniu, a druga — mierzonym. Gdy obie powierzchnie wydają się jednakowo jasne — oba natężenia są równe. Porównywanie tych oświetleń wprost okiem, będące podstawą *fotometrii subiektywnej*, daje poważne źródła błędów wskutek niedoskonałości i indywidualnych własności wzroku poszczególnych ludzi. Natomiast obserwacja za pośrednictwem komórki fotoelektrycznej — czyli metoda obiektywna — wolna jest od tych błędów. Poza tym możliwe jest dzięki temu dokładne mierzenie bardzo słabych natężeń i strumieni, porównywanie źródeł różnobarwnych, a także rozciągnięcie zakresu pomiarów na światło nadfioletowe i podczerwone.

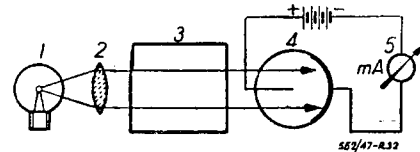


Rys. 31.
Schemat luxmetru.

Najprostszy schemat *fotometru fotoelektrycznego* — „luxmetru” przedstawia rys. 31. Strumień światła oświetla fotoelement, w którego obwodzie znajduje się miliamperometr

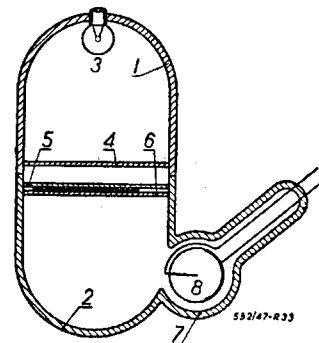
lub galwanometr, wywzorcowany odrazu w odpowiednich jednostkach świetlnych:

świecach lub luxach. W razie potrzeby prąd fotoelektryczny może być wzmocniony. Ważne jest, aby czułość fotoelementu na poszczególne barwy zgadzała się jaknajbardziej z czułością normalnego oka. Uzgodnienie to może być dokonane za pomocą odpowiednich filtrów. Ważna jest też w tym wypadku ścisła proporcjonalność prądu fotoelektrycznego do natężenia światła.



Rys. 32. Zasada pomiaru przezroczystości.

Dalej wspomnimy o pomiarze przezroczystości dowolnego ośrodka np. cieczy, gazu. Zasadę pomiaru wyjaśnia rys. 32. Wiązka światła ze źródła 1 przekształcona przez soczewkę 2 w wiązkę równoległą przechodzi przez naczynie 3, zawierające ciało, którego przezroczystość mierzymy. Strumień pada na fotoelement 4, a powstały prąd (lub jego zmianę) mierzymy miliamperometrem 5. Można w ten sposób mierzyć i rejestrować np. gęstość dymu, stosować do automatycznej analizy chemicznej metodą miareczkowania, mierzyć zmętnienie.



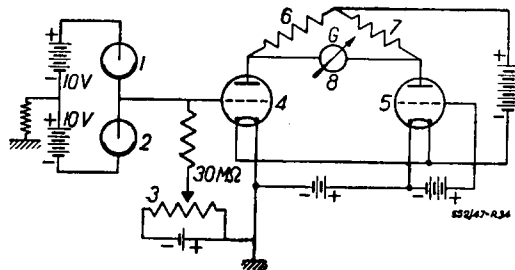
Rys. 33. Zasada pomiaru powierzchni metodą fotoelektryczną.

Z mnóstwa innych zastosowań fotoelektryczności podamy nierozpowszechniony, ale mający przed sobą przyszłość, pomiar powierzchni, którego zasadę wyjaśnia rys. 33. W naczyniu składającym się z dwóch części: górnej 1 i dolnej 2, wybielonych wewnątrz, znajduje się lampa 3, oświetlająca dwie mleczne szyby 4 i 5, dzięki którym otrzymuje się zupełnie równomierne oświetlenie całej powierzchni szyby 6. W odgałęzieniu 7 znajduje się fotoelement 8, zaś między szybami 5 i 6 umieszcza się ciało, którego powierzchnię mierzymy. Spowodowana tym zmianą oświetlenia części naczynia 2 wywołuje zmianę natężenia prądu w obwodzie fotoelementu. Na odpowiednio wywzorcowanym ampero-

metrze możemy więc mieć bezpośrednio wskazania wielkości powierzchni.

Stosuje się też fotoelementy w kolorymetrii — do pomiaru barw.

Poruszymy wreszcie bardzo ważną w praktyce dziedzinę obiektywnej pirometrii optycznej.



Rys. 34.

Zasada konstrukcji pirometru fotoelektrycznego.

Jeden ze sposobów pomiaru wysokich temperatur polega, jak wiadomo, na porównaniu jasności dwóch świecących powierzchni, z których jedna jest rozżarzoną ciałem o nieznaną temperaturę, a druga — drucikiem odpowiednio wywzorcowanej żarówki. Regulując prąd w żarówce, a przez to temperaturę drucika i jego rozżarzenie, osiągamy to, że drucik „zanika” na tle ciała o mierzonej temperaturze. Świadczy to, przy pewnych założeniach, o równości obu temperatur; odczytujemy tę temperaturę bezpośrednio na urządzeniu regulującym prąd w żarówce. Mamy więc tu opisaną już poprzednio zwykłą metodę fotometryczną.

Tak samo więc, jak w poprzednio opisanym fotometrze, znajduje w danym razie zastosowanie fotoelement, dając możliwość porównania obiektywnego.

Zasadę konstrukcji takiego obiektywnego pirometru fotoelektrycznego podaje rys. 34. Mamy tu dwa jednakowe fotoelementy 1, 2; na jeden z nich pada światło z wiadomego źródła, na drugi — z mierzonego. Jeżeli padające strumienie światła są równe, to przy podanym schemacie prąd nie będzie płynął przez opór R . Gdy jednak strumienie nie będą równe, prąd popłynie i zmieni się napięcie

siatki lampy wzmacniającej 4 i prąd anodowy w jej obwodzie. Lampa 4 oraz druga 5 są włączone w układ mostkowy w ten sposób, że gdy przez obie lampy płynie jednakowy prąd, wówczas galwanometr 8 nie wychyla się. Zmiana napięcia siatki lampy 4 powoduje jednak zakłócenie równowagi prądów i galwanometr wychyla się. Wtedy, przesuując kontakt potencjometru 3, kompensujemy zmienione napięcie siatki, aż układ powróci do równowagi. Potencjometr może być tak wywzorcowany, że skala jego będzie wskazywała różnicę strumieni świetlnych, a więc i różnicę temperatur.

Ponieważ fotoelementy są czułe również na promieniowanie podczerwone, przeto mogą być stosowane w pirometrii w znacznie szerszym zakresie temperatur, niż pirometry optyczne subiektywne.

* * *

W tym krótkim rzucie oka na pomiary różnych wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi pominięto szereg dziedzin, wykorzystujących inne jeszcze zjawiska elektryczne jak np. zagadnienia radaru lub promieni X.

Jednak nawet te dość przypadkowo wybrane przykłady, są wystarczające dla wskazania, jak wybitną rolę odgrywają dziś w metrologii metody elektryczne i jak znaczne korzyści dają one często w porównaniu z innymi metodami.

LITERATURA

G. Keimath. „ELEKTRISCHE MESSUNG PHYSIKALISCHER GROSSEN IM MASCHINENBAU UND BERIEB”. Berlin, 1937.

K. Henney. „ELECTRON TUBES IN INDUSTRY” (tłum. rosyjskie) Moskwa — Leningrad, 1937 r.

A. M. Chalfin. „FOTOELEMENTY I ICH PRIMENIENIJE” Moskwa 1936.

„ARCHIV FUR TECHNISCHES MESSEN” (ATM) — wydawnictwo periodyczne do r. 1943.

Tomnikow-Charczenko. „ELEKTRICZESKOJE IZMIERENIJE NIEELEKTRICZESKICH WIELICZIN”.

W. J. Bendz and C. A. Scarlott. „ELECTRONIC FOR INDUSTRY” New York, 1947.

A. W. Kramer. „ELECTRON TUBES, THEIR PRINCIPLES AND THEIR INSTRUMENTATION APPLICATION”, „INSTRUMENTS” roczniki 1943 — 1945.

PRZEMYSŁ METALOWY WYKONAŁ ROCZNY PLAN PRODUKCJI

Dnia 26 listopada b. r. Polski Przemysł Metalowy wykonał swój roczny plan produkcji. Osiągnięcie to jest tym cenniejsze, że wyprodukowane wytwory posiadają wartość 1 miliarda 19 milionów złotych według cen z 1937 roku, oraz że stanowi to produkcję o 54% większą od najwyższej przedwojennej produkcji rocznej naszego przemysłu metalowego.

Decydujące znaczenie dla uzyskania tych wspaniałych osiągnięć miało zastosowanie nowoczesnych metod wytwarzania oraz podjęcie przez prawie wszystkie załogi zakładowe współzawodnictwa pracy.

DZIAŁ SAMOCHODOWY

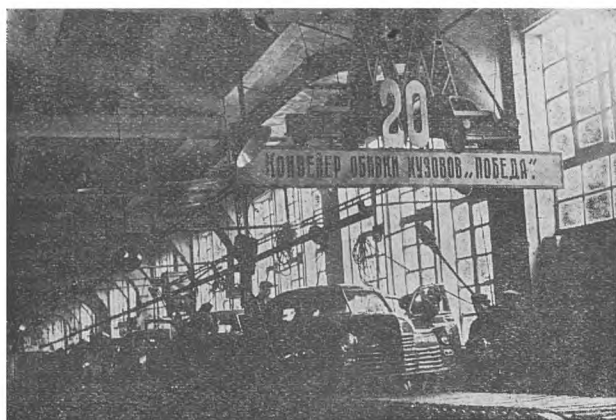
Inż.-mech. ADAM MINCHEJMER

ROZWÓJ RADZIECKIEGO PRZEMYSŁU SAMOCHODOWEGO I CIĄGNIKOWEGO

W ramach realizacji planu uprzemysłowienia, będącego jednym z głównych czynników społecznej i gospodarczej przebudowy ustroju, którą umożliwiła w Rosji Rewolucja Październikowa, ważną i doniosłą rolę wyznaczono przemysłowi samochodowemu i ciągnikowemu.

Miał on dostarczyć przemysłowi środki transportowe, a rolnictwu, budowanemu na nowych uspołecznionych podstawach, maszyn roboczych.

W Rosji carskiej nie było wcale właściwego przemysłu samochodowego. Już w pierwszych latach po rewolucji uruchomiono produkcję samochodów w moskiewskiej fabryce AMO i w roku 1924 rozpoczęta została niewielka produkcja samochodów ciężarowych „AMO-F-15”. Gdy przystępowano do opracowywania pierwszej pięciolatki, zdawano sobie doskonale sprawę, że dotychczasowe poczynania nie będą mogły rozwiązać zagadnienia motoryzacji na należytych poziomach. Postanowiono więc zbudować trzy wielkie fabryki zdolne do samodzielnej produkcji samochodów w dostatecznie dużych ilościach. Wobec braku własnego technicznego dorobku w tej dziedzinie postanowiono oprzeć się na wzorach obcych. Biorąc pod uwagę warunki drogowe i terenowe, oraz brak wyszkolonej obsługi technicznej, wybrano na wzór małe ciężarowe i osobowe samochody Forda typu „AA” i typu „A”, które przyczyniły się do zmotoryzowania Stanów Zjednoczonych.

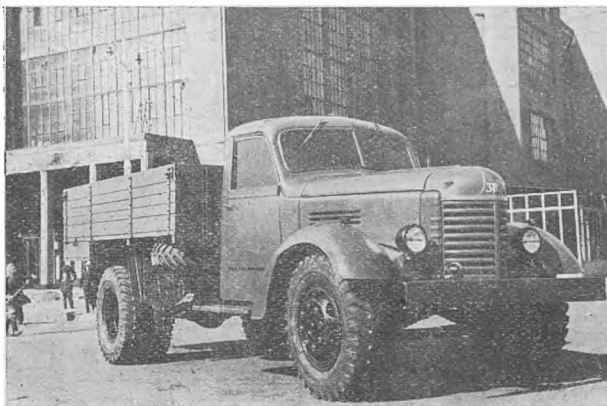


Rys. 1. Pas montażowy nadwozia samochodowego.

W roku 1929 rozpoczęto budowę wielkiej fabryki w Gorkim, zdolnej do rocznej pro-

dukcji 100.000 samochodów, a w roku 1932 rozpoczęła się produkcja samochodów „GAZ — AA” ciężarówki o ładowności 1,5 tony, oraz „GAZ — A” — otwartego samochodu osobowego.

W tym samym okresie przystąpiono do całkowitej przebudowy moskiewskich zakładów samochodowych, przystosowując je do rocznej produkcji 25.000 sztuk trzytonowych ciężarówek i w roku 1930 przystąpiono do produkcji samochodu „AMO — 3”, opartego pod względem konstrukcji na amerykańskiej ciężarówce „Autocar”. Samochód ten okazał się jednak nieprzydatnym do warunków radzieckich i w roku 1933 rozpoczęła się produkcja całkowicie już przekonstruowanej ciężarówki 3-tonowej „ZIS — 5”.



Rys. 2. Nowy typ 4-tonowego samochodu ciężarowego „ZIS — 150”.

W Jarosławiu została rozbudowana, uruchomiona jeszcze w roku 1925, trzecia z fabryk, nastawiona na produkcję dużych samochodów ciężarowych: „Ja — 5” — ciężarówki 5-tonowej i „Ja — 6” autobusu oraz od roku 1931 „JaG — 10” — ciężarówki o ładowności 8 ton.

W toku uruchamiania produkcji podjęto w tych fabrykach na szeroką skalę akcję szkolenia kadr fachowców.

Poza placówkami badawczymi w samych wytwórniach założono specjalny instytut naukowy, który rozpoczął systematyczne badania z dziedziny produkcji, konstrukcji i eksploatacji samochodów i ciągników. Powstały również specjalne uczelnie techniczne.

Osiągane wyniki badań i zdobywane doświadczenia znalazły wkrótce odbicie w pro-

dukcji, której natężenie podnosi się tak szybko, że już w roku 1936 radziecka wytwórczość samochodów ciężarowych przekracza łączną produkcję tych wozów we Francji i w Niemczech, a w roku 1938 łączną produkcję samochodów ciężarowych we wszystkich krajach europejskich wraz z Anglią, wysuwając tym samym radziecki przemysł samochodowy pod tym względem na drugie miejsce na świecie.



Rys. 3. Małe samochody osobowe „Moskwicz”.

W okresie drugiej pięcioletki Stalinowskiej uległ również zmianie ustrój przemysłu samochodowego: rozwija się przemysł pomocniczy, powstają specjalne wytwórnie części zamiennych i montownie. Jednocześnie rozpoczęto produkcję samochodów przystosowanych do specjalnych zadań, jak autobusy „ZIS — 8”, „ZIS — 12”, „ZIS — 16” i „GAZ — 03 — 30”, samochody sanitarne „GAZ — 55”, samochody sześciokołowe „ZIS — 6” i „GAZ — 30”, ciągniki siodłowe „ZIS — 10”, samochody z samowyladowującą skrzynią „GAZ — 410”. W roku 1939 — prócz modelu „GAZ — AA” produkowany jest model „GAZ — MM” z silnikiem o większej mocy. W roku 1936 zakłady imienia Mołotowa w Gorkim, wypuszczają zupełnie nowy model osobowego samochodu „M — 1”, a zakłady imienia Stalina w Moskwie duży luksusowy samochód osobowy „ZIS — 101”.

Opracowany również zostaje mały samochód osobowy „KIM — 10”, którego produkcja, rozpoczęta w roku 1940 w specjalnie zbudowanej nowej fabryce w Moskwie, przerwana została wybuchem wojny. Od roku 1936 zakłady w Jarosławiu rozpoczęły produkcję trolleybusów.

Historia rozwoju radzieckiego przemysłu ciągnikowego była podobna do historii przemysłu samochodowego. Już w latach 1918 — 1923 szereg wytwórni jak Zakłady Putilowskie w Leningradzie, wytwórnia parowozów w Charkowie, Zakłady Mechaniczne w Kołomeńsku i inne, podjęły próby produkcji ciągników, opierając się na różnych wzorach

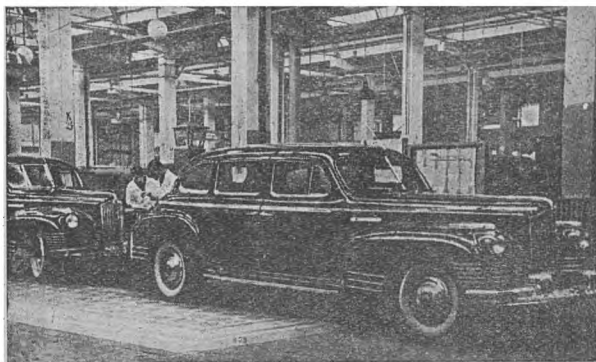
zagranicznych lub też na rodzimej konstrukcji.

W roku 1930 rozpoczynają produkcję olbrzymie zakłady ciągnikowe imienia Dzierżyńskiego w Stalingradzie, a w roku 1932 zakłady imienia Ordżonikidze w Charkowie. Obie te wytwórnie produkowały kołowe ciągniki „CT3” i „XT3” oparte na amerykańskim ciągniku „International”. W roku 1933 zakończono budowę Zakładów Ciągnikowych w Czelabińsku, które rozpoczęły produkcję gąsienicowych ciągników „Staliniec C — 60”, opartych na wzorach „Caterpillar — 60”.

Zakłady Putilowskie (obecnie imienia Kirowa) zarzuciły w tym okresie dotychczasową produkcję ciągników typu „Fordson” i przeszły na masową produkcję kołowych ciągników do uprawy międzyrzędowej „Y — 1” i „Y — 2”, opartych na wzorach „Universal”.

Na początku 1936 roku było już w Związku Radzieckim blisko 380.000 ciągników a w ciągu drugiej pięcioletki produkcja przemysłu ciągnikowego osiągnęła 512.000 sztuk, wysuwając Związek Radziecki na pierwsze miejsce w świecie. Równoległe z rozwojem przemysłu ciągnikowego następowała rozbudowa sieci stacji motorowo-ciągnikowych (MTC), będących ośrodkami obsługi i naprawy ciągników.

W wyniku samodzielnych prac badawczych i konstrukcyjnych skonstruowano drogową odmianę ciągnika „CT3”, a od roku 1937 zakłady w Stalingradzie i Charkowie rozpoczęły produkcję gąsienicowego ciągnika „CT3 — NATI”, zakłady w Czelabińsku produkcję gąsienicowego ciągnika „Staliniec — C — 65” z silnikiem wysokoprężnym, Zakłady Kirowa zaczęły produkować również gąsienicowy ciągnik do uprawy międzyrzędowej „Y — 3”. Charkowska wytwórnia parowozów rozpoczęła produkcję wielkich ciągników gąsienicowych „Komintern” z silnikiem wysokoprężnym.



Rys. 4. Luksusowe samochody „ZIS 110”.

W czasie drugiej wojny światowej, pomimo ciosów zadanych przez wroga, wielkie zakłady w Charkowie i Stalingradzie uległy

zniszczeniu, a zakłady ZIS musiały się ewakuować — przemysł ten w rekordowym czasie wybudował szereg nowych zakładów na Uralu i w Syberii, w zwiększonych nawet ilościach zaopatrywał walczącą armię w sprzęt dotychczasowych typów, jak i w specjalne pojazdy mechaniczne jak np. samochód „GAZ — 67”, będący odpowiednikiem amerykańskich „jeepów”, oparty na zespołach wozów „GAZ — AA” i „M — 1”.



Rys. 5. Zastosowanie ciężkich ciągników gąsienicowych do robót ziemnych w Związku Radzieckim.

Po wojnie, opierając się na dorobku dotychczasowych doświadczeń, badań i prac konstrukcyjnych, przystąpiono do uruchamiania produkcji całej gamy nowych ulepszonych samochodów. „GAZ — AA” i „GAZ — MM” zastąpione zostały 2,5 tonowym samochodem „GAZ — 51” oraz jego terenową odmianą „GAZ — 63”, 3-tonowy „ZIS — 5” 4-tonowym „ZIS — 150” i jego sześciokołową odmianą „ZIS — 151”, duży osobowy samochód „ZIS — 101” — typem „ZIS — 110”, osobowy „M — 1” — wybitnie nowoczesnym samochodem „M — 20 Pobieda”, z samoniosącym nadwoziem i z niezależnym zawieszeniem o bardzo dobrej charakterystyce dynamicznej, „KIM — 10” — popularnym samochodem „Moskwicz”. Zakłady imienia Stalina w Moskwie oraz zakłady w Jarosławiu przystąpiły do produkcji dwusuwowych silników wysokoprężnych, które znalazły zastosowanie w wozach „ZIS — 253” — 4 tonowa ciężarówka, „ZIS — 154” — autobus z samoniosącym nadwoziem, silnikiem umieszczonym z tyłu i elektryczną przekładnią, „JAZ — 200” — 7 tonowa ciężarówka, „JAZ — 205” 5 tonowa ciężarówka z samowyladowującą skrzynią, „JAZ — 210” — 12 tonowa sześciokołowa ciężarówka. Podjęto również produkcję nowych typów trolleybusów.

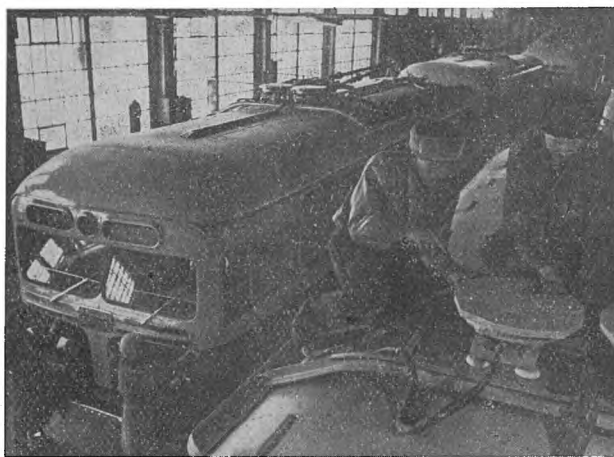
Wprowadzenie nowych typów o większej niż poprzednio ładowności i z silnikami większej mocy, ma na celu usprawnienie transportu samochodowego. W konstrukcji tych wozów widać umiejętne przystosowanie do specyficznych warunków ruchu na rozległych i różnorodnych terenach Związku Radzieckiego

oraz dążenie do uzyskania wysokiej jakości technicznej i ekonomiczności eksploatacji.

Uruchamiając produkcję nowych typów wozów wprowadzono równocześnie znaczne usprawnienie i nowocześnień metod wytwórczych. Wprowadzono samoczynne linie obróbkowe, zastosowano liczne samoczynne obrabiarki agregatowe, przeciągarki do obróbki kadłubów silników, frezowanie frezami o ujemnych kątach natarcia, indukcyjne utwardzanie powierzchni prądami wysokiej częstotliwości, obróbkę cieplną stali austenitycznych przy zastosowaniu temperatur poniżej 0C, oporowe i stykowe zagrzewanie odkuwek itp.

Cała struktura przemysłu samochodowego ulega równocześnie przebudowie i rozwojowi. Wielkie zakłady przygotowują się do produkcji podstawowych nowych typów, nowe zaś wytwórnie, zbudowane w czasie wojny lub po jej zakończeniu, przeznaczone zostały do montażu lub produkcji samochodów specjalnych, do produkcji pomocniczej i części zamiennych oraz do produkcji dawniejszych typów.

W roku 1950 produkcja przemysłu samochodowego ma osiągnąć 500.000 sztuk rocznie, w tym przeszło 70.000 samochodów osobowych.



Rys. 6. Wykańczanie trolleybusów „MTB — 82” w Zakładach w Jarosławiu.

Analogicznej przebudowie i rozwojowi uległ również i przemysł ciągnikowy. Wielkie zakłady w Stalingradzie i Charkowie zostały już odbudowane, liczne zaś nowe, średnie i mniejsze zakłady przestawiły się na nową produkcję. Obecny program produkcyjny obejmuje odmianę gąsienicowego ciągnika „CT3 — NATI” z silnikiem wysokoprężnym, ciężkie ciągniki gąsienicowe „Staliniec” typ „C — 65” oraz jego silniejszą odmianę „C — 8”, wreszcie lekkie ciągniki gąsienicowe „Kirowiec D — 35”. Charakterystyczne jest, że program ten obejmuje jedynie gąsienicowe ciągniki z silnikami wyskoprężnymi, a więc

odznaczające się zarówno największą sprawnością uciążu jak i najmniejszym jednostkowym zużyciem paliwa. W roku 1950 zamierzona jest produkcja 112.000 ciągników rocznie.

Obecny wspaniały rozwój radzieckiego przemysłu samochodowego i ciągnikowego jest wynikiem wieloletniego wysiłku inżynierów i robotników, owocem pracy naukowo-badawczej i szkoleniowej, która przygotowała dostatecznie liczne kadry pierwszorzędnych fachowców, zdolnych do twórczej pracy na polu techniki. W szeregach pracowników przemysłu samochodowego jest 41 laureatów nagrody Stalinowskiej — przodowników pracy, inżynierów i konstruktorów. W Naukowo-

Badawczym Instytucie Samochodowo-Ciągnikowym, w laboratoriach badawczych przy fabrykach i w oddziałach badawczo-doświadczalnych, powstał liczny zespół naukowców, wśród których jest teraz 50 doktorów i kandydatów nauk technicznych.

Ważną rolę w kształceniu pracowników i w upowszechnieniu zdobytych naukowych i technicznych spełnił należyty rozwój literatury technicznej i czasopiśmiennictwa a wydawnictwa takie, jak książki Czudakowa, Lwowa, Pietrowa, Kalisza, Brillego, Grinsburga itd. oraz czasopisma „Awtomobilnaja promyszlenost”, „Awtomobil” i „Maszyno Traktornaja Stancja” mogą służyć za wzór wydawnictw w tej dziedzinie.

Inż.-mech. ADAM MINCHEJMER

PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA PRZENOŚNIKÓW W PRZEMYSŁE MOTORYZACYJNYM

(dokończenie)

Drugi przykład dotyczy fabryki „Standard Motor Co Ltd.” w Banner Lane pod Coventry, przeznaczonej do produkcji rolniczych ciągników typu „Ferguson” w ilości do 250 sztuk dziennie¹⁾.

Fabryka umieszczona jest w trzech, położonych obok siebie halach o wymiarach 76x215 m. W hali 1 (rys. 6) znajduje się warsztat mechaniczny do obróbki kół zębatach, wałków i innych części składowych skrzynki biegów i przekładni. W hali 2 znajdują się warsztaty mechaniczne do obróbki odlewów oraz do obróbki drobnych części na rewerówkach i automatach. W hali 3 umieszczone są magazyny przejściowe i odbywa się montaż ciągników.

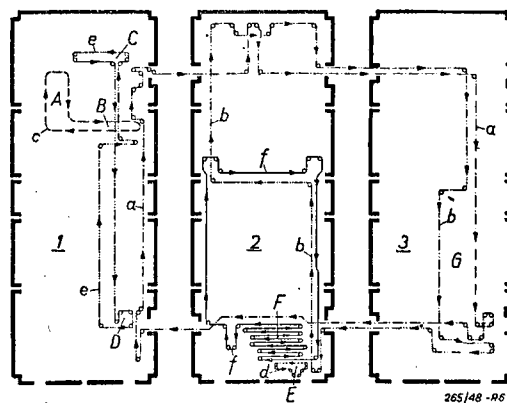
W warsztatach mechanicznych obrabiarki zgrupowane są w liniach i gniazdach obróbczych i do transportu obrabianych części od stanowiska do stanowiska służą przenośniki rolkowe (rys. 7).

Poza tym warsztaty zaopatrzone są w szereg przenośników mechanicznych o różnych przeznaczeniach. Widzimy tu przede wszystkim:

- I. przenośniki służące do transportu gotowych części z warsztatów do magazynu przejściowego, a mianowicie przenośnik *a*, obsługujący halę 1 i przenośnik *b*, obsługujący halę 2,
- II. przenośniki, które zabierają części w toku produkcji z linii obróbkowej do spec-

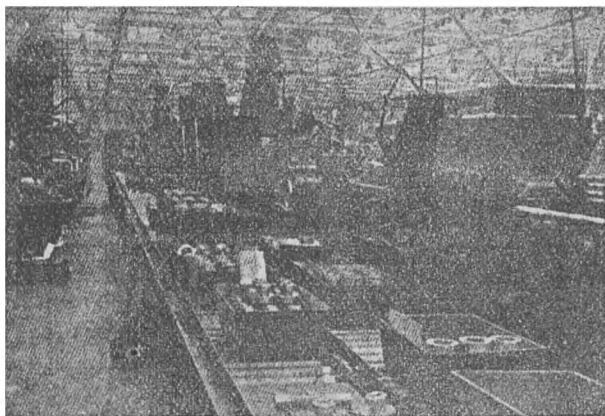
jalnego działu i dostarczają je później z powrotem na linię, a mianowicie przenośnik *c*, obsługujący dział mycia i cjanowania drobniejszych części oraz przenośnik *d*, obsługujący dział nawęglania i obróbki cieplnej większych części,

- III. przenośniki, które służą do samoczynnego wykonywania specjalnych procesów, a mianowicie przenośnik *e* — urządzenia do piaskowania odlewów oraz przenośnik *f* — urządzenia do lakierowania odlewów przez zanurzenie.



Rys. 6. Ogólny plan fabryki ciągników „Standard”. Przenośniki: *a* — łączący halę 1 z magazynami przejściowymi, *b* — łączący halę 2 z magazynami przejściowymi, *c* — działu mycia i cjanowania, *d* — urządzenia do piaskowania odlewów, *e* — działu nawęglania i obróbki cieplnej, *f* — urządzenia do lakierowania odlewów. A — dział mycia, B — dział cjanowania, C — dział nawęglania, D — dział obróbki cieplnej, E — urządzenie do piaskowania odlewów, F — urządzenie do lakierowania odlewów, G — magazyny przejściowe.

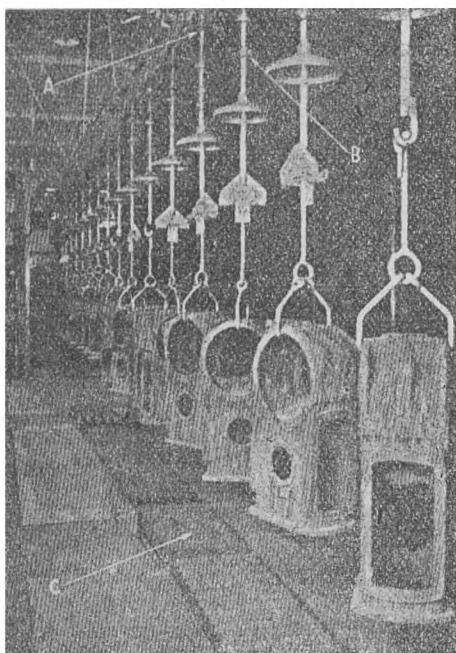
¹⁾ Na podstawie „Standard traktor plant...” „The Machinist” No 47 March 1948.



Rys. 7. Podajniki rolkowe na linii obróbkowej.

Wszystkie te przenośniki są typu wiszącego i składają się z pojedynczej, podwieszanej szyny bieżnej, po której toczą się wózki, zaopatrzone w uchwyty, dostosowane do kształtu zabieranych przedmiotów. Wózki te, przy pomocy specjalnych zaczepów dołączane są do łańcucha typu *Galla*, który przebiega wzdłuż szyny bieżnej i jest mechanicznie napędzany.

Szyna bieżna nie jest pozioma lecz opuszcza się na tych odcinkach, na których odbywa się ładowanie lub zdejmowanie części, poza tym biegnie na takiej wysokości, że można swobodnie poruszać się pod załadowanym przenośnikiem. Przenośniki są umieszczone w różnych poziomach tak, że mogą się krzyżować.



Rys. 8. Przenośnik urządzenia do piaskowania odlewów: *A* — zębate koło łańcuchowe obracające wieszak, *B* — przegub pręta wieszaka, *C* — podnoszone części przenośnika rolkowego.

Uchwyty przenośnika *d* (rys. 6) obsługującego urządzenie do piaskowania odlewów (rys. 8), zawieszane są na obrotowych prętach, zaopatrzonych w zębate koła łańcuchowe *A*, które zazębiają się z nieruchomym łańcuchem, dzięki czemu odlewy obracają się w czasie przechodzenia przez piaskownicę. Pręty te posiadają przegub *B* dla umożliwienia swobodnych ruchów odlewów, a na odcinku, na którym odbywa się załadowywanie znajduje się jeszcze krótki przenośnik rolkowy na poziomie podłogi. Część *C* tego przenośnika może być podnoszona dźwigarką pneumatyczną dla ułatwienia zawieszania na uchwytach ciężkich odlewów.

Po opiaskowaniu odlewy zostają przeładowane na przenośnik urządzenia do lakierowania. Przenośnik ten, jak widać na rys. 6, kilkakrotnie nawraca, ponieważ czas lakierowania odlewu wynosi przeszło 55 minut. Odlewy zanurzone zostają do kadzi z lakierem, następnie przez 25 minut obciekają i osychają, poczym przez 30 minut przechodzą przez piec, wypalający lakier w temperaturze około 180°C (350°F). Ten sam przenośnik dostarcza polakierowane odlewy na linię obróbkową.

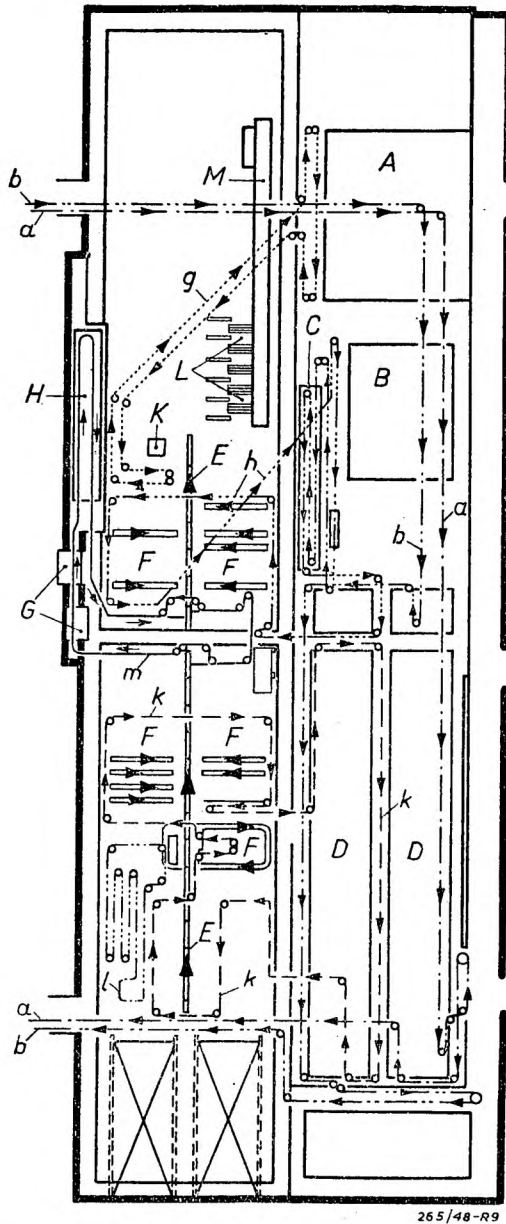
Zwrócić tu warto uwagę, że przy ciągłej lub masowej produkcji odlewy, odkucia i tłoczone półfabrykaty, w których obrabiane są tylko niektóre powierzchnie, są lakierowane, a ściślej mówiąc — gruntowane, przed obróbką mechaniczną.

Montażowo-magazynowa hala 3 zaopatrzona jest w gęstą sieć różnorodnych przenośników (rys. 9). Przebiegają przez nią wspomniane już przenośniki *a* i *b*, dostarczające do magazynu części obrobione w hali 1 i 2, poza tym zaś znajdują się w niej:

- I. płytowe taśmy montażowe do montażu całego ciągnika,
- II. płytowe lub wózkowe taśmy montażowe do montażu zespołów,
- III. przenośnik do kompletowania części w magazynie przejściowym i dostarczania ich na stanowiska pracy na taśmach montażowych,
- IV. przenośniki do dostarczania na stanowiska montażowe oddzielnie magazynowanych większych części lub zespołów jak silniki, obłachowania, koła,
- V. przenośniki urządzeń do lakierowania.

Magazyny przejściowe zawierają zapas części na 1 dzień pracy i rozmieszczone są wzdłuż zewnętrznych ścian hali, aby ułatwić dostawę części z poza fabryki.

Ogumione koła i obłachowania, które są dostarczane „z zewnątrz”, składane są w magazynach *A* i *B* i dostarczane na taśmy mon-



265/48-R9

Rys. 9. Plan hali 3 — magazynowo-montażowej. Przenośniki: *a* — łączący halę 1 z magazynem, *b* — łączący halę 2 z magazynem, *g* — łączący magazyn kół z montażem, *h* — łączący magazyn oblachowania z montażem, *k* — do kompletowania części w magazynie przejściowym, *l* — magazynu silników, *m* — łączący taśmę montażową z lakiernią ciągników. *A* — magazyn kół, *B* — magazyn oblachowania, *C* — lakiernia dla oblachowania, *D* — główne stojaki magazynu przejściowego, *E* — główne taśmy montażowe, *F* — taśmy montażowe podzespołów, *G* — kabiny lakiernicze dla ciągników, *H* — piec do wypalania lakieru, *K* — stanowisko montażu kół, *L* — kabiny prób i regulacji, *M* — przenośnik końcowej regulacji ciągnika.

tażowe przenośnikami *g* i *h*. Przenośnik *h* obsługuje równocześnie lakiernię *C*, gdzie oblachowania zanurzone zostają w kadziach, obsuszone i wypalone w piecu, i stąd dostają się na taśmę montażową.

Części obrabione w halach 1 i 2 oraz drobniejsze części i akcesoria dostarczane z zewnątrz składane są w magazynie *D*, któ-

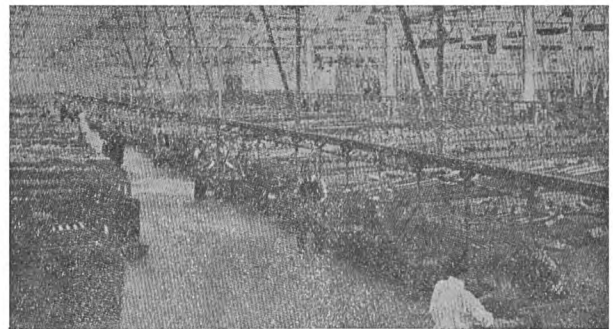
rego środkiem przebiega przenośnik *k* do kompletowania części do montażu. Magazyn ten zaopatrzony jest w 2 zespoły specjalnych stojaków z rolkowymi pochylniami, na których ustawiane są skrzynie i kosze z częściami. Pochylnie te obniżają się ku przenośnikowi *k*, a napływające do magazynu części układane są na pochylni na zewnętrznym wyższym końcu. Skrzynie i kosze posuwają się wciąż w jednym kierunku i części „wydawane” są z magazynu w tej samej kolejności, w jakiej zostały dostarczone. Puste skrzynie i kosze powracają na początek stojaków drugą, przeciwnie opadającą, pochylnią.

Przenośnik *k* (rys. 9 i 10) jest typu wiszącego i komplet części na 1 ciągnik, zostaje rozmieszczony na 22 kolejnych wieszakach ze specjalnymi uchwytami dla poszczególnych części.

Zespół wieszaków z 1 kompletem części zajmuje 22,5 metra ($73\frac{1}{3}$ stopy). Przenośnik *k*, po wyjściu poza obszar magazynu *D*, przebiega łamaną linią przez obszar oddziału montażowego, zaopatrując w odpowiedniej kolejności poszczególne stanowiska taśm montażowych. Widzimy więc i na tym przykładzie, że w magazynie przejściowym części gromadzone są w sposób dostosowany do planu montażu i że zastosowany został specjalny przenośnik do przygotowania kompletu części do montażu. Przenośnik ten nie jest jednak wstępną częścią taśmy montażowej, a części skompletowane w 22 oddzielnych grupach dostarczane są przez przenośnik na poszczególne stanowiska montażowe.

Główna taśma montażowa *E*, typu płytowego, przebiega wzdłuż hali, a krótkie taśmy montażowe zespołów i podzespołów *F* przebiegające w poprzek, rozmieszczone są w ten sposób, że ich końce znajdują się na wysokości stanowisk, przeznaczonych do zamontowania na ciągniku danego zespołu.

Wyjściową częścią do montażu ciągnika jest kadłub skrzynki biegów, ułożony w poprzek taśmy montażowej (rys. 11). Przy takim układzie, dalsze zespoły, które znajdują



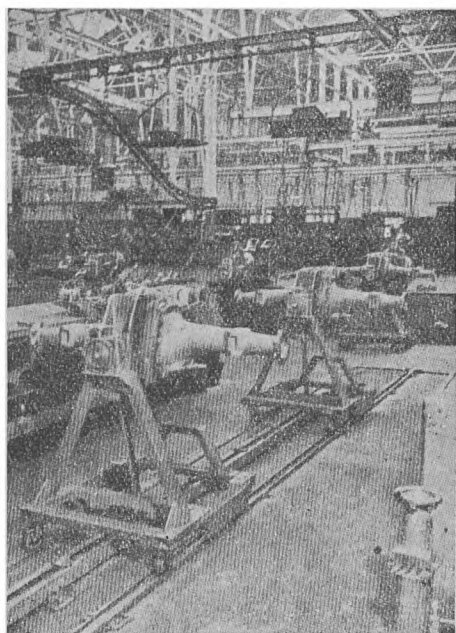
Rys. 10. Przenośnik do kompletowania części w magazynie przejściowym.



Rys. 11. Początkowy odcinek głównej taśmy montażowej.

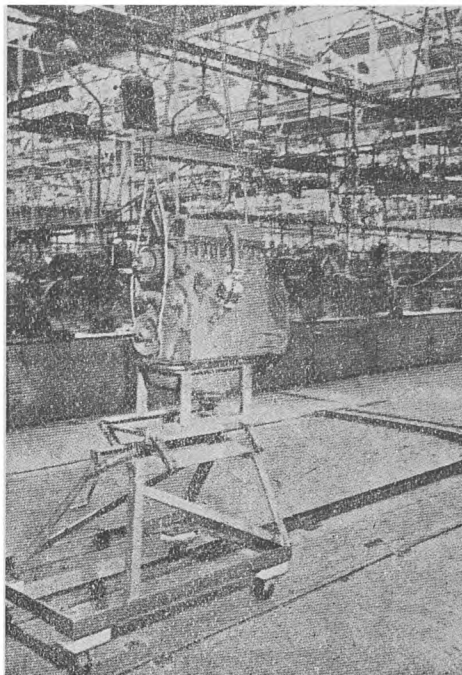
się przed skrzynką biegów jak np. silnik, przednia oś, kierownica, chłodnica itp. dołączane są przez robotników znajdujących się po jednej stronie taśmy, a zespoły „tylne” jak np. tylny most, hamulce, hydrauliczny podnośnik narzędzi rolniczych itp. dołączane są przez robotników znajdujących się po przeciwnej stronie taśmy. Układ ten skraca również długość głównej taśmy montażowej.

Taśmy montażowe zespołów są typu wózkowego: obrotowe i nastawne na wysokość uchwyty montażowe zamocowane są na ramach małych wózków, których kółka toczą się po korytkowych szynach ułożonych na podłodze. Biegący między szynami łańcuch



Rys. 12. Wózki taśmy montażowej zespołu tylnej osi.

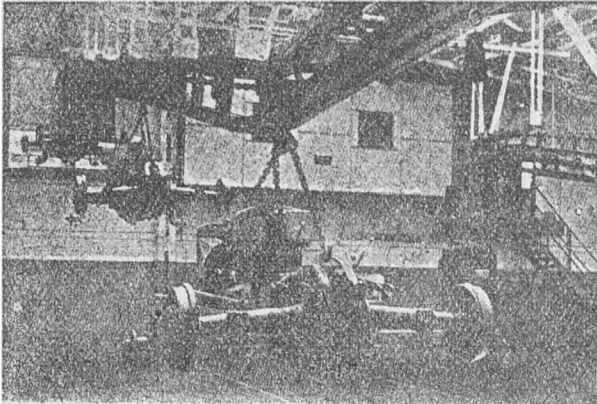
zabiera i przesuwa wózki (rys. 12). Po dojeździe do końca taśmy wózek odłącza się od łańcucha i jest ręcznie przetaczany do głównej taśmy montażowej. Przy dołączaniu zespołu do montowanego ciągnika, zespół — na podanym rysunku tylny most — pozostaje w uchwycie, a wózek tymczasem przesuwa się wraz z główną taśmą montażową, ponieważ ma zwrotne kółka. Po dołączeniu zespołu, uchwyt zostaje otwarty, a wózek przetoczony ręcznie na początek taśmy montażu zespołu.



Rys. 13. Wózek do silnika.

Ciekawe jest rozwiązanie sprawy przejściowego magazynowania silników, które przysyłane są z innej fabryki partiami po kilkadziesiąt sztuk kilka razy w ciągu dnia. Wszystkie silniki zostają zawieszony na oddzielnym przenośniku *l*, będącym w ciągłym ruchu, a w czasie wędrówki na przenośniku uzupełniane są akcesoriami i urządzeniami pomocniczymi. Silnik zostaje następnie umieszczony na wózku (rys. 13), analogicznym do poprzednio opisanych i dopiero na tym wózku przetaczany jest do głównej taśmy montażowej.

Główna taśma montażowa składa się z dwóch oddzielnych odcinków. Na pierwszym z nich odbywa się montaż mechanizmów ciągnika. Po zakończeniu montażu ciągnik zostaje zawieszony na przenośniku *m* (rys. 14) i przeniesiony do umieszczonej na wyższym poziomie lakierni *G*, gdzie jest lakierowany natryskowo, a następnie do pieców *H* do wypalania lakieru.



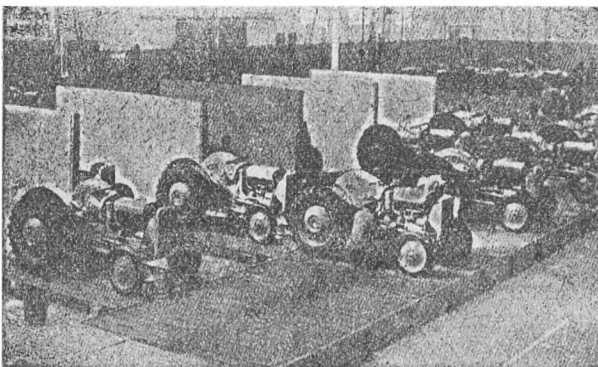
Rys. 14. Przenośnik transportujący zmontowany ciągnik do lakierni.

Stamtąd wraca na drugi odcinek głównej taśmy, gdzie zakładane jest oblachowanie i akcesoria.

Na końcu głównej taśmy montażowej zbiorniki napelnione zostają paliwem, olejem i wodą, po czym ciągnik zostaje uchwycony przez dźwиг i ustawiony na specjalnym stanowisku K, gdzie zakładane są koła. Stąd „o własnych już siłach” ciągnik jedzie do jednej z kabin L (rys. 15), gdzie odbywa się próba oraz regulacja silnika i mechanizmów hydraulicznych.

Po wyjściu z kabiny ciągnik wjeżdża na szeroki niski przenośnik M, na którym odbywa się ostateczna regulacja i sprawdzanie.

Szybkości posuwania się poszczególnych przenośników są różne, ale ściśle ze sobą związane. Zależą one od taktu produkcji, ilości obsługiwanych stanowisk oraz odległości między nimi. Gdy takt produkcji zostaje zmieniony, szybkości wszystkich przenośników zostają zmienione w tym samym stosunku. W tym celu mechanizmy napędowe wszystkich przenośników są zaopatrzone w jednakowe trzynastoprzekładniowe skrzynki. Przy włączeniu we wszystkich tych skrzynkach np. najwyższej 13-ej przekładni, przenośniki posuwają się z szybkością, odpowiadającą najkrótszemu taktowi produkcji, któ-



Rys. 15. Końcowa regulacja ciągników w kabinach i na szerokim przenośniku końcowym.

ry wynosi 2 minuty (wydajność 30 ciągników na godzinę). Główna taśma montażowa, o stanowiskach co 2,4 m (8 stóp) posuwa się wówczas z szybkością 1,2 m/min (4 stóp/min), przenośnik lakierni ciągników o wieszakach rozmieszczonych co 3,6 m (12 stóp) posuwa się z szybkością 1,8 m/min (6 stóp/min), a przenośnik do kompletowania części w magazynie, którego odcinek załadowany częściami na 1 ciągnik ma długość 22,5 m ($73\frac{1}{3}$ stopy), posuwa się z szybkością 11,25 m/min ($36\frac{2}{3}$ stóp/min).

Przy dłuższym takcie produkcji wynoszącym np. 2,5 minuty (przy wydajności 24 ciągniki na godzinę) we wszystkich skrzynkach włączona zostaje przekładnia Nr 9, a wspomniane przenośniki posuwają się wówczas z szybkościami 3,2, 4,8 i $29\frac{1}{2}$ stóp na minutę.

* * *

Opisane powyżej przykłady wykazują wielką różnorodność zastosowania przenośników. Najprostszym i głównym ich zadaniem jest ułatwienie transportu — przenośniki rolkowe, oraz wykonywanie transportu — przenośniki mechaniczne, które zabierają części z jednych stanowisk pracy i dostarczają je na inne stanowiska lub do magazynów.

Trudność zupełnego i stałego zharmonizowania pracy warsztatu wytwórczego z ciągłym montażem nie pozwala na bezpośrednie dostarczanie przenośnikami części z warsztatu na stanowiska montażowe i konieczne jest tworzenie magazynów przejściowych, do których trafiają również części i mechanizmy z innych wytwórni i zakupywane zzewnątrz. Natomiast należyta organizacja magazynów przejściowych pozwala na zastosowanie takich przenośników, które dostarczają na poszczególne stanowiska montażowe w odpowiednim czasie i w odpowiedniej kolejności potrzebne na danym stanowisku części.

Drugim zadaniem przenośników jest narzucanie określonej szybkości i taktu montażu zespołów lub całości maszyny i ich wzajemne harmonizowanie oraz stworzenie dla robotników najbardziej dogodnych warunków do sprawnego wykonywania pracy.

Trzecim wreszcie zadaniem przenośników jest samoczynne wykonywanie pomocniczych procesów wytwórczych jak mycie, lakierowanie itp.

We wszystkich tych postaciach przenośniki usprawniają produkcję, obniżają koszty robocizny pomocniczej, zmniejszają ilość materiałów, uwięzionych w warsztatach wytwórczych i magazynach, oraz pozwalają na lepsze wykorzystanie miejsca. Przy ich zastosowaniu nie tylko operacje obróbkowe i montażowe, ale również i wszystkie czynności związane z transportem i manipulowaniem materiałami mogą być ściśle planowane i kierowane.

M Ł O D Y M E C H A N I K

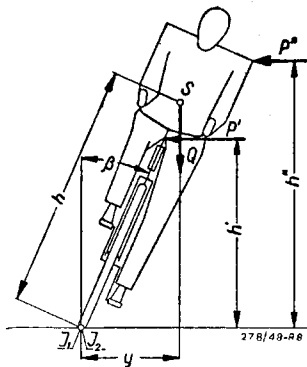
Inż.-mech. ANTONI BOGLEWSKI

JAZDA NA ROWERZE W ŚWIETLE PRAW MECHANIKI

(dokończenie)

Rower ma tylko dwa punkty podparcia w miejscach styku kół z jezdnią, które oznaczyliśmy na poprzednich rysunkach literami J_1 i J_2 .

Środek ciężkości S roweru wraz z siedzącym na nim kolarzem znajduje się wyżej od punktów podparcia, a więc zgodnie z zasadami mechaniki, równowaga jest chwiejna i najmniejsze odchylenie płaszczyzny symetrii roweru od położenia pionowego powoduje jego upadek. Aby utrzymać rower w pozycji stojącej, należy przytrzymać go np. za siodełko.



Rys. 8.

Rower wychylony o kąt β (rys. 8) z położenia pionowego ma tendencję wywrócenia się w kierunku nachylenia, a to wskutek działania momentu siły ciężkości Q , zaczepionej w środku ciężkości S , i który równa się iloczynowi tej siły przez ramię y , które jest odległością kierunku działania siły Q od prostej łączącej punkty styku kół J_1 i J_2 względem

której następuje obrót. Aby utrzymać równowagę, musimy wywołać moment równy co do wartości poprzedniemu, lecz odwrotnie skierowany. Powodujemy to przez trzymanie roweru np. za siodełko, wywierając siłę P' działającą w odległości h od prostej $J_1 J_2$. Warunki równowagi ujmuje następujące równanie momentów:

$$Q \cdot y - P' \cdot h' = 0,$$

czyli

$$Q \cdot y = P' \cdot h',$$

stąd

$$P' = \frac{Q \cdot y}{h'},$$

Przy nachyleniu roweru pod kątem β do pionu otrzymamy:

$$y = h \cdot \sin \beta$$

wtedy

$$P' = \frac{Q \cdot h \cdot \sin \beta}{h'}$$

Przykład: Ciężar roweru wraz z kolarzem $Q = 84$ kG; odległość środka ciężkości S od linii styku kół z jezdnią $h = 120$ cm, wysokość siodełka $h' = 110$ cm; kąt nachylenia $\beta = 10^\circ$; wysokość ramienia jeźdźcy nad poziomem drogi $h'' = 165$ cm.

$$P' = \frac{Q \cdot h \cdot \sin \beta}{h'} = \frac{84 \cdot 120 \cdot \sin 10^\circ}{110} = \frac{84 \cdot 120 \cdot 0,174}{110} = 16 \text{ kG}.$$

$$P'' = \frac{Q \cdot h \cdot \sin \beta}{h''} = \frac{84 \cdot 120 \cdot 0,174}{165} = 10,5 \text{ kG}.$$

Widzimy, że w drugim wypadku siła, potrzebna do utrzymania równowagi jest mniejsza, niż w pierwszym, a to odwrotnie proporcjonalnie do odległości od osi obrotu $J_1 J_2$. Z doświadczenia zresztą wiemy, że łatwiej utrzymać w równowadze rower, trzymając za kierownik, niż za pedał.

Podczas jazdy natomiast jeździec na rowerze utrzymuje równowagę bez pomocy z zewnątrz, z czego widać, że podczas jazdy istnieje pewna siła P , która umożliwia utrzymanie równowagi.

Rozpatrzmy teraz warunki równowagi sił działających na jeźdźcę wraz z rowerem w chwilowym położeniu podczas jazdy na zakręcie.

Niech np. promień łuku krzywizny w danym chwilowym położeniu wynosi r , a szybkość jazdy w tym samym momencie niech wynosi v metrów na sekundę, to na jeźdźcę z rowerem działa siła odśrodkowa C przyłożona w środku ciężkości i skierowana od środka wzdłuż promienia krzywizny w płaszczyźnie poziomej, jak to widzimy na rysunku 9.

Wielkość tej siły wynosi:

$$C = \frac{m \cdot v^2}{r}$$

gdzie m oznacza masę roweru wraz z kolarzem.

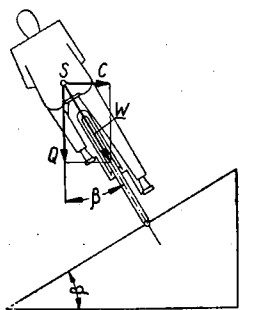
Z rysunku widać, że siła C wywołuje moment

$$M = C \cdot h''',$$

który stara się wywrócić rower.

Ażeby temu przeciwdziałać, kolarz musi się wraz z rowerem wychylić z położenia pionowego w kierunku przeciwnym do działania siły odśrodkowej C .

utrzymania równowagi przy znacznej sile odśrodkowej, wywołanej dużą szybkością i małym promieniem krzywizny, mógłby przekroczyć wartość graniczną kąta tarcia. Ażeby temu zapobiec, na zakrętach (wirażach) powierzchnia jezdni jest pochylona tak, aby wypadkowa W sił Q i C dla największej szybkości osiągalnej przez maszyny na danym torze, była prostopadła do jezdni (rys. 10).



278/48-R10

Rys. 10.

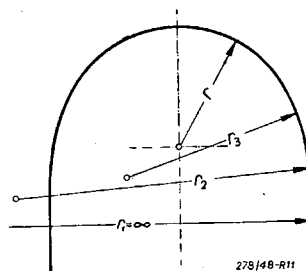
Tor jest zbudowany w ten sposób, że przejście od linii prostej do największej krzywizny jest stopniowe, t. zn. promień krzywizny od wartości nieskończenie wielkiej maleje stopniowo przechodząc do wielkości najmniejszej na danym torze r (rys. 11), a następnie zwiększa się stopniowo przechodząc w linię prostą. Również nachylenie powierzchni jest stopniowe i osiąga swą maksymalną wielkość u szczytu toru.

Przejdźmy teraz jeszcze do rozpatrzenia warunków jazdy po linii prostej. Z doświadczenia wiemy, że przy bardzo powolnej jeździe utrzymanie równowagi sprawia nam wielką trudność. Dzieje się to dlatego, że naciskając na pedały wykonujemy ruchy, powodujące wychylenie środka ciężkości. Żeby równowagę ponownie przywrócić, musimy stale wykonywać dość ostre i szybkie skręty kierownikiem, to w lewo, to w prawo. Koła roweru zostawiają wtedy ślady podobne do pokazanych na rys. 12a.

Takie postępowanie podyktowane jest potrzebą przeciwdziałania sile wywracającej rower spowodowanej mimowolnym przesunięciem środka ciężkości, przez wywołanie siły odśrodkowej odwrotnie skierowanej, za pomocą wykonania odpowiedniego skrętu. We wzorze na siłę odśrodkową $C = \frac{mv^2}{r}$ przy bardzo małej szybkości jazdy, licznik jest mały, a więc jeżeli chcemy uzyskać potrzebną wielkość siły odśrodkowej, mianownik r , czyli promień krzywizny musi być także mały, a zatem skręt ostry. Ponieważ skręt

w jednym kierunku oddala nas od linii prostej, musimy skierować rower w odwrotną stronę celem powrotu do zamierzonego toru jazdy, tj. linii prostej. Wywołujemy wówczas siłę odśrodkową odwrotnie skierowaną niż poprzednia, a zatem dla utrzymania równowagi musimy także w odwrotnym kierunku przesunąć środek ciężkości przez pochylenie ciała. Ten drugi skręt powoduje znów przeciwne odchylenie od prostego kierunku jazdy i zmusza nas do następnej zmiany skrętu. Te manewry powtarzają się stale i powodują, że koła roweru zostawiają ślady w kształcie linii falistej, przeplatanej z drugą linią prawie prostą. Pierwszą linię pozostawia po sobie przednie koło, drugą — tylne.

W miarę zwiększania szybkości, jazda staje się łatwiejsza, ponieważ przy ewentualnym skręcie roweru, wielkość powstającej siły odśrodkowej wzrasta szybko, (proporcjonalnie do kwadratu szybkości), zatem i promień krzywizny może być znacznie zwiększony, to znaczy zakręt bardziej łagodny i wówczas rower zostawia ślady podobnie jak na rys. 12b. Wreszcie przy szybkiej jeździe ślady roweru wyglądają jak na rys. 12c, to znaczy ślad przedniego koła prawie pokrywa się ze śladem koła tylnego.



278/48-R11

Rys. 11.



278/48-R12

Rys. 12.

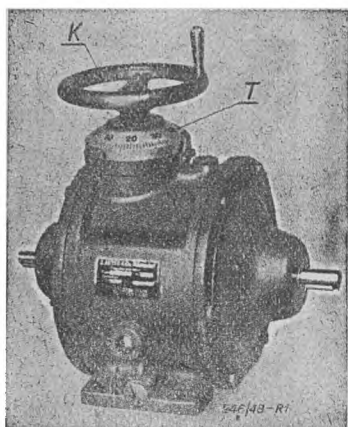
Dodać należy, że przy szybkiej jeździe trzymanie się linii prostej ułatwione jest nadto dzięki wzrastającemu oddziaływaniu bezwładnościowemu mas obracających się kół. Te zjawiska, a więc i szybkość i bezwładność obracających się kół, przeciwdziałają wytrąceniu jeźdźca wraz z rowerem z położenia równowagi. Krótko mówiąc umiejętność jazdy na rowerze (utrzymania równowagi), polega na zręcznym, stałym manewrowaniu celem wytworzenia równowagi między siłami odśrodkowymi a siłą ciężkości.

CZAS ODNOWIĆ PRENUMERATĘ ZA ROK 1949!

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

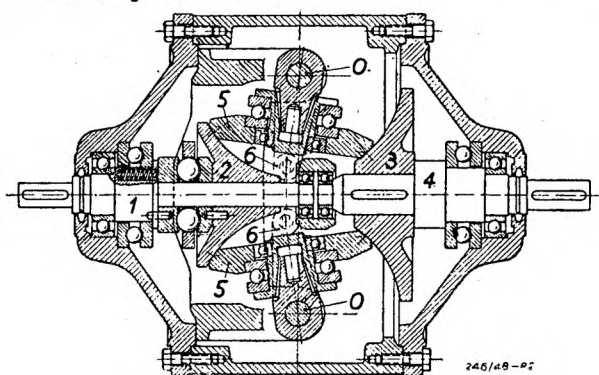
BEZSTOPNIOWA PRZEKŁADNIA CIERNA

W dziedzinie napędów, pozwalających na ciągłą (bezstopniową) zmianę liczby obrotów wałka napędzanego przy nieziennej



Rys. 1.

ilości obrotów wałka napędzającego, pojawiają się coraz nowe konstrukcje i to zarówno w dziedzinie przekładni hydraulicznych jak i mechanicznych¹⁾ (ciernych). Podamy tu opis jednej z nowych konstrukcji przekładni cierniej do bezstopniowej zmiany liczby obrotów. Zewnętrzny widok tej przekładni przedstawiony jest na rys. 1, przekrój na rys. 2, a widok przekładni po wyjęciu jej z obudowy na rys. 3.



Rys. 2.

Przekładnia ta charakteryzuje się zwartą budową, przy czym osie wałka napędzanego i napędzającego pokrywają się.

Na wałku napędzającym 1 (rys. 2) osadzona jest tarcza kształtowa 2, na wałku zaś napędzanym 4, tarcza 3. Zarysy tarcz 2 i 3 tworzą łuki kół zakreślone ze środka wałka 0; ruch z tarczy 2 na tarczę 3 przenosi się za pośrednictwem przestawnych rolek 5. Zmieniając położenie rolek 5 przez obrót dźwignien 6 możemy uzyskać styk rolek na różnych

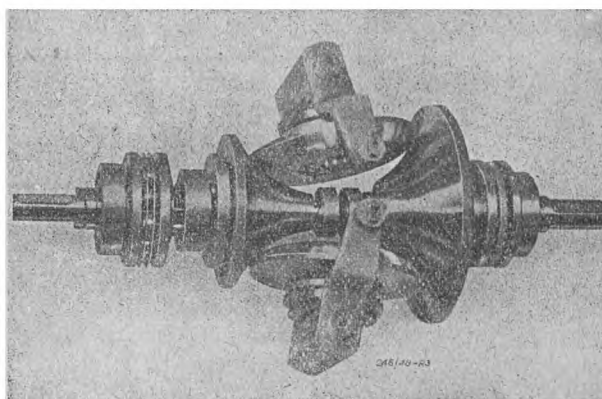
1) Opis typowych przekładni ciernych patrz artykuł inż.-mech. A. Zieliński — „Mechanik” 1947 zeszyt 1 — 2 str. 53.

średnicach tarcz 2 i 3, a przez to zmieniać wartość przełożenia.

Rozpiętość zakresu obrotów wałka napędzającego wynosi dla tej przekładni

$$B = \frac{n_{\max}}{n_{\min}} = 7,$$

przy czym maksymalna liczba obrotów wałka napędzającego jest 1,6-krotnie zwiększona, a minimalna ok. 4,5-krotnie zmniejszona w stosunku do liczby obrotów wałka napędzającego.



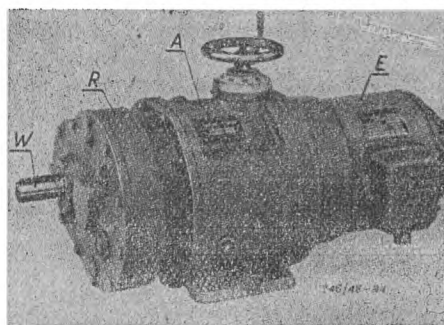
Rys. 3.

Jeśli np. wałek napędzający 1 wykonuje 1400 obr/min, to możemy uzyskać przez tę przekładnię dowolną liczbę obrotów wałka napędzanego 2, w granicach od 2240 do 310 obr/min.

Obrót rolek 5, a więc i zmiana liczby obrotów odbywa się przez pokręcanie kółka ręcznego K (rys. 1); tarcza skalowa T pozwala odczytać liczbę obrotów wałka napędzanego.

Przekładnie takie są budowane, w kilku wielkościach d'a mocy od 0,5 do 10 KM.

Na rys. 4 widzimy zespół, składający się z silnika elektrycznego E, przekładni cierniej A i reduktora R (składającego się z jednej



Rys. 4.

pary kół zębatach); liczba obrotów wałka W może się zmieniać w sposób ciągły w granicach od 80 do 560 obr/min.

W. G.

Inż.-chem. JÓZEF MICHAŁOWSKI

OLEJE SKALNE

Często ludzie ulegają podnieciom, dla których nie wahają się ryzykować własnym życiem, co więcej: ważą się nawet na poświęcenie życia innych. Rzadko kiedy motywami tych podnieć są idee wzniosłe, podyktowane np. obroną bytu narodu, czy myślą o poprawie losu ludzkości. Częściej — niestety — impulsy te opierają się na niskich instynktach, drzemiących w duszy ludzkiej od czasów, gdy nieznanym było człowiekowi pojęcie moralności indywidualnej, a zwłaszcza zbiorowej. O poczynaniach ludzkich decydowała wtedy chęć zdobycia, władania i używania bez granic i skrupułów. Późniejsza cywilizacja i religia nałożyły wprowadzić kajdany na te niepokromione żądze. Prawo i zasady współżycia społecznego zakreśliły człowiekowi granice postępowania, przekroczenie których potraktowane zostało jako karalne wykroczenie przeciw państwu i społeczeństwu.

Jeżeli jednak w wewnętrznym życiu zorganizowanych państw udaje się w wielu wypadkach pokroić nadmierne ludzkie apetyty, to awanturnicze poczynania w skali międzynarodowej, niczym już nie hamowane, prowadzą nieuchronnie do chaosu, gwałtu i wojny. Z historii wojen wiemy, że głównym ich celem było zawładnięcie źródłami surowców, stanowiących o bogactwie i o władzy. Walka o metale, a zwłaszcza o złoto, o zasoby mineralne, o bawełnę, węgiel kamienny, kauczuk, czy — jak ostatnio — o rudę uranową, oto treść poczynañ rywalizującego i zawistnego świata. Do listy pasjonujących żądzę ludzką surowców dołączyć należy także i ropę naftową. Stara jej historia toczyła się równo i spokojnie aż do połowy XIX wieku. Od dawna było wiadomo, że w starożytnej Persji ku czci boga Ahuramazdy palono pochodnie napełnione gorejącym płynem. Wiedzano również, że w Chinach odkryto źródła oleju skałnego, zwanego dziś ropą naftową, jeszcze w III. wieku przed Chrystusem. Prócz używania jej w stanie naturalnym do oświetniania obchodów religijnych i jako środka leczniczego nie znajdowano dla ropy większych zastosowań. Często samorzutne wytryskiwanie jej było nawet źródłem trosk i kłopotów: oto ropa niszczyła dokoła siebie roślinność, a spływając do potoków, rzek i jezior zatruwała je i pozabawiała ryb. Toteż przez długi szereg wieków nie była ropa obiektem niczyich pożądań.

Aż dopiero w początku XIX wieku jeden z bakijskich chanów wpadł na pomysł wydzielania z ropy frakcji bardziej płynnej i użycia jej do oświetlania. Ze te poczynania minęły bez większego wrażenia, dowodem jest fakt, że w roku 1840 Petersburska Akademia Umiejętności wydała orzeczenie o

przydatności ropy jedynie do smarowania wozów.

Ale era nafty zbliżała się już szybkimi krokami. Niezadługo już ludzi ogarnia gorączka nafty, która niebawem ochrzczona zostanie mianem „płynnego złota”. W roku 1918 *Clemenceau* powie, że „kropla nafty jest warta kropki krwi”, a niedługo potem znany czeski publicysta *Anton Zischka* wyda książkę pod znamienym dla epoki tytułem: „Nafta rządzi światem”. Świat zdał już sobie sprawę, że posiadanie nafty zapewnia panowanie na lądzie, na morzu i w powietrzu.

Wielką datą w nowoczesnej krótkotrwałej, a tak bogatej w wydarzenia historii nafty (należałoby raczej powiedzieć: ropy naftowej) jest rok 1858, w którym amerykańnik *Drake* rozpoczyna rafinację odkrytej w Pensylwanii nafty. Wkrótce w miasteczku *Titusville* powstaje wielki ośrodek naftowy. W roku 1870 pracuje już tam 60 tysięcy robotników. Jednocześnie prawie rodzi się przemysł naftowy rosyjski w Baku.

Okolo 1900 roku znany austriacki geolog *Kurt d'Arcy* po długoletnich poszukiwaniach odkrywa jedno z najbogatszych źródeł nafty w okolicach zatoki perskiej. Źródło te staje się podwaliną angielskiej potęgi naftowej, osiągniętej — podobnie jak w wypadku kauczuku — podstępem i oszustwem.

Warto tedy słów parę poświęcić na pobieżne choćby zapoznanie się z głównymi cechami oleju skalnego, dziś obiektu tak wielkich pożądań ludzkich.

A więc olej skalny (ropa naftowa) przedstawia się w formie gęstej, oleistej, prawie czarnej masy o przykrym swoistym zapachu (porównaj artykuł pt. „Węgiel jako źródło energii” „Mechanik” 12/47 str. 50—52).

Drogą frakcjonowanej destylacji otrzymujemy z ropy szereg cennych lotnych płynów od lekkiego eteru naftowego (gazolina) poprzez lekką, średnią i ciężką benzynę, aż po naftę. Gdy po odpędzeniu tej ostatniej przezwie się destylację i oziębi pozostały produkt, powstaną dwie odcinające się od siebie substancje: stała i płynna. Stała, krystalizująca się w postaci łusek — to parafina, będąca mieszaniną wyższych węglowodorów nasyconych homologów metanu, o ogólnym wzorze $C_n H_{2n+2}$ przy czym n wynosi 22, 24, 26 lub 28. Punkt topliwości parafiny mieści się między 48 i 62°C w zależności od ilości poszczególnych składników mieszaniny. Nie wszystkie gatunki ropy na świecie posiadają jednakowy skład chemiczny; nie wszystkie też dają jednakowe ilości parafiny.

Najbardziej bogatą w parafinę jest ropa pensylwańska. Najmniejsze jej ilości daje

nafta rumuńska, w skład jej bowiem wchodzi nie węglowodory parafinowe o wzorze podanym, lecz węglowodory należące do grupy związków aromatycznych, o budowie pierścieniowej.

Substancja płynna, którą oddzielić można od parafiny przez filtrowanie pod ciśnieniem, zawiera bardzo dziś cenione materiały smarne, zwane *olejami mineralnymi*. Znaczenie smarów dla naszego życia gospodarczego tak jest dziś wielkie, że bez obawy ryzyka postawić można twierdzenie, iż bez smarów nie mógłby sprawnie funkcjonować nasz dzisiejszy zmechanizowany system życiowy. Smarów znamy całą gamę, ciągnącą się nieprzerwanym szeregiem od rzadkich olejów aż do gęstych smarów zestalonych, choćby o typie powszechnie stosowanego *smaru To-volté'a*. Pomniejszanoby bardzo znaczenie smarów, gdyby ich zadanie ograniczano wyłącznie do „smarowania”, a więc zmniejszania oporów tarcia. Zasięg użyteczności smarów jest bardziej rozległy: służą one także do chłodzenia, a więc do odprowadzania ciepła gromadzącego się w płaszczyźnie tarcia, do izolowania przewodów transformatorowych, do przenoszenia ciśnień w pompach i urządzeniach hydraulicznych, wreszcie do ochrony powierzchni metalowych od chemicznego i elektrochemicznego działania korozyjnego. Dopiero tak pojęta przydatność smarów umożliwia ocenę ich w całej pełni.

Dla dokończenia tego pobieżnego przeglądu przetworów z ropy naftowej, zwanych zwykle *przetworami naftowymi*, należy wymienić również i *wazelinę*. Produkt ten stanowi mieszaninę węglowodorów stałych i ciekłych i otrzymuje się przy niecałkowitym wymroźeniu parafiny.

Wazelina amerykańska, tak bardzo ceniona, zawiera węglowodory nie typu parafinowego, zbudowane szeregowo, lecz węglowodory rozgałęzione o ilości 35—50 atomów węgla w cząsteczce.

Ułożenie wszystkich przetworów naftowych w pewien uszeregowany katalog jest sprawą względną, zależną od wymagań danego rynku. Przetwory wyrabiane i stosowane w Polsce ujęte są w normy wydane przez Polski Komitet Normalizacyjny w roku 1937.

Z pomiędzy produktów otrzymywanych z ropy nie smary i nie parafina są głównym przedmiotem zainteresowań świata. Największe pożądanie wzbudzają frakcje lotne: *gazolina*, złożona głównie z heksanu (C_6H_{14}) i heptanu (C_7H_{16}), *benzyna lekka* o punkcie wrzenia 80—120 C, oraz *benzyna ciężka*, wrząca pomiędzy 120 i 150 C. Te właśnie produkty stanowią bezcenny materiał pędny w samochodach i samolotach. Dysponowanie nimi — to zapewnienie możności uruchomienia niezliczonych silników spalinowych, w celu zarówno powiększenia własnego poten-

cjału gospodarczego, jak też dla przeciwwstawienia się obcej agresji. Ale silniki zmotoryzowanych armii tworzą również ten olbrzymi potencjał wojenny, przy pomocy którego ślepi na głos rozsądku światoburcy pragną realizować swe szaleńcze marzenia o władzy.

Niemniej niż benzyna dla ludzi interesu jest pożądaną godną cięższą od niej frakcja naftowa: *nafta oświetleniowa* (kerozyna), występująca w ropie obficie, aniżeli inne frakcje. Wprawdzie nafta do uruchomienia silników spalinowych użyć się bezpośrednio nie daje, jednak dzięki powszechnie dziś stosowanej metodzie „krakowania” (patrz artykuł „Węgiel jako źródło energii”, „Mechanik” 12/47, str. 50—52) jest ona przerabiana na lekką, tak bardzo potrzebną gazolinę. Nafta ponadto znalazła obecnie zastosowanie jako jedno z paliw poruszających silniki odrzutowe. Powiększa to jeszcze bardziej jej znaczenie i wartość.

Główne złoża ropy naftowej znajdują się na terenie Stanów Zjednoczonych, Rosji, Wenezueli, Persji, Indii Holenderskich, Rumunii i Meksyku. Wydobycie ropy w ostatnich latach wzrasta niepomierne szybko. W tabelicy I podajemy za „Małym Rocznikiem Statystycznym” z roku 1939 parę cyfr z tej dziedziny.

TABLICA I.

Wydobycie ropy naftowej w milionach tonn.

	1913	1928	1936	1937
Produkcja światowa	53,7	183,8	246,5	278,6
w tym:				
Stany Zjednoczone	34,0	123,6	148,9	173,0
Z. S. S. R.	9,2	12,3	27,4	27,8
Polska	1,1	0,7	0,5	0,5

Z podanych cyfr wynika, że w produkcji ropy przodują bezapelacyjnie Stany Zjednoczone. Ilość wydobytej przez nie ropy przekracza 60% produkcji światowej.

Rozmiary eksploatacji ropy rosnące z roku na rok każą się zastanowić nad kwestią obfitości jej złóż światowych. Sprawa na jak długo wystarczą zapasy oleju skalnego jest sprawą o znaczeniu zasadniczym. Amerykanie w roku 1922 obliczyli rezerwy świata na około 70 miliardów baryłek (10 miliardów tonn), z czego na Stany Zjednoczone przypada ledwie 10% ogólnej jej ilości. Stosownie do ówczesnego zużycia nafty, powinno by jej wystarczyć na lat 50. Biorąc jednak pod uwagę progresję zapotrzebowania ropy, oszczędzono, że wystarczy jej światu na lat około 20. Dziwnie niepewnie przedstawiała się

w tym oświetleniu zwłaszcza przyszłość amerykańskiego przemysłu naftowego, który wydobywając ponad 60% ogólnej ilości ropy, szybko powinien być wyczerpać swe niezbyt wielkie zasoby.

Jeśli nie byliśmy i obecnie jeszcze nie jesteśmy świadkami zapowiedzianego kryzysu w rozwiniętym na olbrzymią skalę przemyśle naftowym Stanów Zjednoczonych, przypisać to możemy następującym okolicznościom:

- obliczenie złóż ropy — jak widać — sporządzone było zbyt pesymistycznie,
- na świecie odkryto w międzyczasie nowe zapasy ropy, z pomiędzy nich niektóre bardzo bogate (Wenezuela),
- na rynku pojawiła się benzyna syntetyczna.

Zwłaszcza ta ostatnia okoliczność sprawiła, że zagadnienie naftowe zmieniło zasadniczo swoje oblicze. Monopolistyczne władanie benzyną zostało utrudnione dzięki temu, że pojawiła się możliwość produkowania benzyny nie tylko w pobliżu źródeł naftowych, ale też i wszędzie tam gdzie znajdują się pokłady węgla brunatnego i kamiennego. Bowiernowymi surowcami benzyny stały się te dwa produkty, posiadające na świecie złoża wielokrotnie bogatsze, aniżeli złoża ropy. Jak te nowe możliwości potrafiły wykorzystać nie posiadające własnej ropy Niemcy w okresie ostatniej wojny, wiemy dokładnie z wydarzeń między 1938 a 1945 rokiem.

Dwie podstawowe metody wiodące do otrzymania syntetycznej benzyny drogą „u-

wodorniania“ węgla powstały na terenie Niemiec. Jedną z nich opracowaną przez *Bergiusa* polega na ogrzewaniu pod ciśnieniem 200 at mieszaniny sproszkowanego węgla i oleju mineralnego. Do otrzymania pozytywnych wyników konieczne jest zastosowanie odpowiednich katalizatorów. Druga metoda, zwana metodą *Fischera* prowadzi do otrzymania benzyny z gazu wodnego, który pod wpływem temperatury i w obecności katalizatorów kobaltowych przechodzi w mieszaninę węglowodorów o łańcuchu prostym. Węglowodory te poddane odpowiedniej przeróbce dają benzyny o niskim punkcie wrzenia.

Nie lękajmy się więc braku benzyny. Pomysłmy raczej, aby korzystanie z jej zasobów było możliwie równomierne na świecie rozłożone, nie zaś monopolizowało się w jednych rękach. Obraz tego paradoksalnego scentralizowania rządów naftą podaje *Anton Zischka* w takim zestawieniu z roku 1934.

Zainwestowanie kapitałów w roku 1934 w przemyśle naftowym:

Stany Zjednoczone	ok. 76 miliardów złotych
Imperium Brytyjskie	ok. 60 miliardów złotych
Z. S. R. R.	ok. 18 miliardów złotych
Inne kraje	ok. 2,5 miliardów złotych.

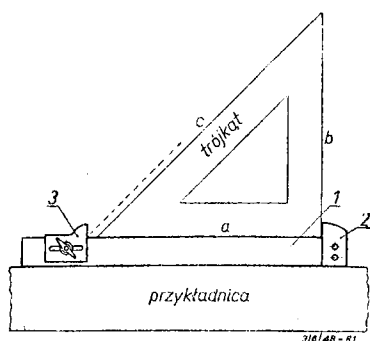
Czy nie jest rażąca ta dysproporcja i czyż nie widoczne są dzisiejsze jej konsekwencje?

Jakże wiele znojących wysiłków trzeba będzie dokonać, aby wreszcie nafta przestała rządzić światem!

POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE

PRZYRZĄD DO KRESKOWANIA

W celu uzyskania równomiernego kreskowania przekrojów na rysunkach uciekamy się niejednokrotnie do rozmaitych sposobów.



Rys. 1.

Przedstawiony na rysunku przyrząd umożliwia nie tylko równomierne kreskowanie, lecz

również może być zmieniana wielkość odstępu kreski od kreski.

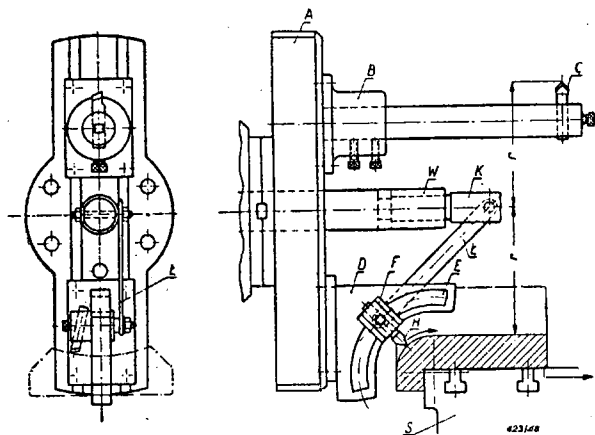
Przyrząd ten składa się z linijki 1, stałego zderzaka 2 oraz ze zderzaka nastawnego 3. Przyrząd ten opiera się na przykładnicy i przytrzymuje palcem lewej ręki. Na przyrząd nakłada się trójkąt w ten sposób, aby bok *b* dotykał zderzaka stałego 2. W położeniu tym kreślimy wzdłuż boku *c* linię. Następnie, przytrzymując trójkąt na miejscu, przesuwamy linijkę 1 tak, aby zderzak 3 oparł się o trójkąt, po czym przesuwamy trójkąt, aż do oparcia się bokiem *b* o zderzak 2 i kreślimy następną linię.

W podobny sposób możemy kreślić linie w kierunku prostopadłym do poprzednich przez przestawienie trójkąta tak, aby bok *b* oparł się o linijkę 1.

K. O.

PRZYRZĄD DO WYTACZANIA ZAOKRĄGLONYCH OBRZEŻY

Obróbka zaokrągleń na przedmiotach toczonech lub wytaczanych odbywa się przeważnie za pomocą noży kształtowych. Oczywiście wówczas dla zaokrągleń o różnych promieniach należy stosować odrębne noże. Wykonywanie takich noży jest kosztowne i kłopotliwe. W niektórych jednak wypadkach promienie zaokrągleń są tak duże, że



Rys. 1.

obróbka nożami kształtowymi byłaby w ogóle niemożliwa. I tak np. w łożyskach walców hutniczych promień zaokrągleń wynosi 75 do 150 mm, a nawet więcej. Obróbka zaokrągleń nożem kształtowym powoduje bardzo szybkie niszczenie noża, szczególnie przy usu-

waniu zewnętrznej skorupy odlewu i nie umożliwia osiągnięcia odpowiedniej gładkości.

Dla tego rodzaju robót został wykonany przyrząd, umożliwiający toczenie zaokrągleń przy zastosowaniu zwykłego noża.

Dzięki temu przyrządowi przystosowanemu do wiertarko-frezarki uzyskano dużą dokładność i gładkość powierzchni oraz skrócono czas obróbki niemal dwukrotnie.

Przyrząd składa się z korpusa A, osadzonego na tarczy wrzeciona wytaczarki. Na korpusie A zamocowany jest uchwyt B dla wytaczadła z nożem C, który służy do obróbki wewnętrznej części cylindrycznej obrabianego łożyska; ruch posuwowy wykonuje w tym wypadku stół S wraz z przedmiotem obrabianym.

Właściwy przyrząd do toczenia zaokrągleń składa się z korpusu D (umocowanego na korpusie A), na którym znajdują się prowadnice łukowe E i sanki F, na których zamocowany jest nóż H.

Ruch posuwowy noża H po łuku uzyskuje się przez ruch posuwowy prostoliniowy wrzeciona W. W tym celu sanki F są połączone łącznikiem Ł z końcówką K osadzoną w gnieździe wrzeciona.

Obróbkę łożyska przeprowadzamy w ten sposób, że najpierw wytaczamy część cylindryczną nożem C, a następnie zaokrąglenie nożem H.

S. W. Andruszko

(„Stanki i instrumenty” Nr 7/48)

USUWANIE TŁUSTYCH PLAM

Często w warsztacie mamy do czynienia z różnego rodzaju smarami, które rozlane na szyby lub podłogę wywołują brzydkie, tłuste plamy.

Plamy te usuwamy ze szkła matowego, pocierając je gałgankiem zwilżonym w roztynie sporządzonym z 250 g sody (Na_2CO_3) oraz $\frac{1}{2}$ l wody. Następnie przemywamy czystą wodą. Niekiedy wystarczy potrzeć szkło terpentyną, rozpuszczoną w skażonym spirytusie, po czym przemyć wodą i wytrzeć welnianym gałgankiem.

Szklane naczynie zatłuszczone, najlepiej oczyści się, jeśli wlejemy do niego trochę spirytusu skażonego i będziemy potrząsać nim. Następnie należy naczynie wypłukać zimną wodą.

Plamę na podłodze usuwa się, nakładając na nią papkę, złożoną z gaszonego wapna oraz nafty. Gdy nałożona powłoka wyschnie, usuwa się ją ostrą szczytką i zmywa wodą, w której rozpuszczone jest trochę sody kaustycznej.

H. Ch.

Już ukazała się w druku książka

dr inż. Stefan Neumark

„MECHANIKA TECHNICZNA”. Część I „STATYKA”.

Wydanie drugie. Format A5, stron XII + 394, rysunków 317. Cena zł 1200.-.

Książka ta, zarządzeniem Ministerstwa Oświaty Nr VI Oc-789/47 z dnia 18 października 1947 r. została zatwierdzona do użytku szkolnego, jako podręcznik dla liceów mechanicznych oraz do bibliotek szkół technicznych.

BIBLIOGRAFIA

M. D. Piekarskij, A. S. Lerner, W. J. Klimow, L. N. Smirnow. „MIETALLOREZUSZCZE INSTRUMENTY. SPRAWOCZNIK KONSTRUKTORA“. Format 165 × 125 mm, str. 412. Maszgiz. Moskwa, 1947.

Podręcznik zawiera dane, potrzebne przy projektowaniu podstawowych rodzajów narzędzi do obróbki skrawaniem, a więc noży, wiertel, rozwiertaków, pogłębiaczy, frezów, przeciągaczy i narzędzi do obróbki kół zębatach.

Treść ujęta jest w ten sposób, że zawiera układ wzorów w takim porządku, jakie są potrzebne podczas obliczeń przy projektowaniu.

Podręcznik przeznaczony jest zasadniczo dla inżynierów i techników, pracujących w dziedzinie projektowania narzędzi, może jednak stanowić bardzo wartościową pomoc dla studentów wyższych szkół technicznych.

T. W. Tolczenow „TECHNICZESKOJE NORMIROWANJE STANOCZYCH I SLERARNO-SBOROCZNYCH RABOT“. Format 256 × 167, str. 208. Moskwa, 1948.

W książce tej omawiana jest metodyka i technika wyznaczania czasu roboczego metodą obserwacji i podstawy technicznego normowania obróbki mechanicznej na obrabiarkach i robót ślusarsko - montażowych.

Książka jest przeznaczona zasadniczo jako podręcznik dla słuchaczy szkół technicznych, może jednak być wykorzystana do dokształcania kalkulatorów.

A. P. Masłow, „MECHANICZESKAJA OBRABOTKA DIETALIEJ“, tom I. Format 260x165 mm. Stron 560. Główna Redakcja Awiacyjnej Literatury (Oborongiz). Moskwa 1947.

W obszernej tej książce rozpatrywane są metody mechanicznej obróbki głównych elementów silników lotniczych. Obok tego są naświetlone szeroko podstawowe zagadnienia z dziedziny projektowania procesów technologicznych, które występują w budowie silników lotniczych.

M. P. Nowikow, A. W. Siwaj i A. I. Troszew „MONTAŻ AWIACYONNYCH DWIGATIELEJ — MONTAŻNYJE PRISPOBLENJA“. Format 220 × 140 mm. Oborongiz. Moskwa, 1947.

Książka obejmuje opis przyrządów, uchwytów i narzędzi używanych przy montażu i demontażu silników lotniczych, a ponadto opis urządzeń do sprawdzania dokładności montażu oraz typowego wyposażenia oddziału montażu silników lotniczych. Książka ta jest przeznaczona dla słuchaczy szkół technicznych jako podręcznik nauki o wytwórczości silników lotniczych oraz dla pracowników przemysłu lotniczego.

Prof. dr N. F. Bołchowitlow, „METALOWIEDIENJE I TERMICZESKAJA OBRABOTKA“. Format 220 × 165, stron 340. Maszgiz. Moskwa, 1947,

Jest to podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych.

Pierwsze dwa rozdziały zawierają systematyczny wykład podstaw teoretycznych metaloznawstwa, a mianowicie o budowie krystalicznej i deformacji pla-

stycznej, teorię stopów i układ żelazo-węgiel. Rozdział 3 podaje podstawy obróbki cieplnej stali; rozdz. 4 traktuje o utwardzaniu powierzchniowym. Rozdz. 5, 6, 7 opisują po kolei szczegółowo: stałe konstrukcyjne i narzędziowe, żeliwo szare i ciągliwe, stopy kolorowe i łożyskowe. W rozdz. 8 zostały omówione zagadnienia wytrzymałości metali. Podręcznik napisany jasno, przejrzysto z uwzględnieniem najnowszych zdobyczy metaloznawstwa; wielką jego zaletą jest podawanie dokładnych definicji poszczególnych rodzajów obróbki cieplnej i bardzo przejrzysto wyjaśnione wykresy izotermicznych przemian austenitu dla różnych rodzajów stali.

Przy każdym rozdziale podany jest spis literatury rosyjskiej i zagranicznej.

Prof. S. S. Steinberg, „OSNOWY TERMICZESKOJ OBRABOTKI STALI“. Format 220 × 165, stron 156. Metalurgizdat. Moskwa, 1945.

Książka ta jest zredagowana przez współpracowników zmarłego w 1940 r. znanego metalurga rosyjskiego S. S. Steinberga na podstawie jego notatek do rozpoczętej pracy o termicznej obróbce stali.

Rozpatrywane są przede wszystkim zagadnienia, którymi najwięcej zajmował się prof. Steinberg: rozpad izotermiczny i przemiany martenzytyczne austenitu oraz zagadnienia wielkości ziarna stali.

Książka daje szereg oryginalnych ujęć i naświetleń poszczególnych zagadnień i jest b. cenną dla interesujących się głębiej podstawami obróbki cieplnej stali. Praktyka zainteresuje rozdz. 5 o defektach przy hartowaniu — odkształceniach, rysach i pęknięciach oraz rozdz. 6 o ośrodkach chłodzących przy hartowaniu.

Kand. nauk techn. J. A. Geller i inż. W. S. Babajew, „INSTRUMENTALNAJA STAL“. Format 220 × 165, stron 332. Metalurgizdat. Moskwa, 1945.

Książka zgodnie z zamierzeniami autorów, podany mi w przedmowie, obejmuje całość zagadnień dotyczących termicznej obróbki stali narzędziowych: węglowych, stopowych i szybko tnących, zaczynając od odbioru stali, poprzez wszystkie rodzaje obróbki cieplnej, a kończąc na remoncie narzędzi zużytych. Uwzględnione są nowsze procesy jak hartowanie indukcyjne, cjanowanie stali szybko tnących, chromowanie narzędzi itd. Poszczególne zagadnienia traktowane są przede wszystkim z punktu widzenia praktyki.

Do najlepiej i najgruntowniej opracowanych należą rozdziały dotyczące obróbki cieplnej stali szybko tnących.

Książka oparta jest na dobrze zebranych i przestudiowanym najnowszym materiale pochodzącym z książek, monografii i artykułów. Przeznaczona jest zasadniczo dla inżynierów zatrudnionych w przemyśle i dla korzystania z niej niezbędna jest znajomość zasad metalografii i obróbki cieplnej.

Układ materiału i sposób podania przejrzysty, styl łatwy i zrozumiały — widać że autorzy mieli dobrze opanowany materiał teoretyczny i praktyczny. Ogólnie biorąc, jest to jedna z najlepszych rosyjskich książek z działy obróbki cieplnej metali.

A. F. Lesochin „DOPUSKI I TECHNICZESKIJ IZMIERENJA“. Format 220x140, stron 476, rysunków 341. Oborongiz. Moskwa, 1946.

Pierwsza część tego podręcznika omawia dokładność wytwarzania elementów maszyn niezbędną dla zabezpieczenia wymienności, zasady prawidłowych pasowań, podstawy obliczania tolerancji łańcucha wymiarów, pasowania selekcyjne, tolerancje dla elementów złożonych, klasyfikację gładkości powierzchni i zasady prawidłowego jej doboru. Druga część książki zaznajamia z zasadami techniki pomiarów, zasadami zachowania jedności miar w państwie, a w szczególności w przemyśle, z konstrukcją przyrządów mierniczych i z technicznymi metodami pomiarów. Podręcznik uwzględnia szczególnie potrzeby lotnictwa.

S. W. Grüm-Grzimajło „OSNOWY WZAIMOZAMENIAJEMOSTI W MASZINOSTROJENII“ Cz. I. Format 245x210, stron 192, rysunków 198. Cz. II stron 144, rysunków 183. Maszgiz, Moskwa 1946.

Książka ta podaje zasady projektowania i opracowywania planów produkcji maszyn z częściami pasowanymi. Zagadnienia wymienności są omówione obszernie; rozpatrzone są: wybór typu maszyny i konstrukcji, opracowanie rysunków roboczych, wykonanie prototypu i wreszcie uruchomienie produkcji seryjnej lub masowej.

Książka zawiera liczne dane technologiczne, niezbędne dla konstruktorów, dla których przede wszystkim jest przeznaczona.

G. Szlezinger „KACZESTWO POWIERCHNOSTI“. Format 220x140, stron 284, rysunków 136. Maszgiz, Moskwa, 1947.

Przekład z angielskiego znanej książki o gładkości powierzchni, przeznaczonej dla inżynierów pracujących w przemyśle i instytucjach naukowo-badawczych.

P. P. Zagreckij „TOKAR-LEKALSZCZIK“. Format 220x140, stron 216, rysunków 188. Maszgiz. Moskwa — Leningrad 1948.

Podręcznik dla szkół rzemieślniczych, zawierający wiadomości o tolerancjach i wszelkiego rodzaju pasowaniach, o sprawdzianach, warsztatowych przyrządach mierniczych, podstawowych operacjach przy wykonywaniu sprawdzianów i ich wyrobie.

N. K. Toporkow „MECHANIZACJA LEKALNYCH RABOT“. Format 195x130, stron 128, rysunków 108. Maszgiz. Moskwa 1948.

Książka ta przeznaczona dla inżynierów-warsztatowców i majstrów podaje metody wyrobu wzorników, ich sprawdzanie i omawia różne inne zagadnienia z tym związane.

B. I. Kustow i S. B. Wsiehubskij „PRIBORY TIEPŁOWO KONTROLA“. Format 220x145, stron 346, rysunków 278. Metilupgoizdat Moskwa, 1946.

Książka opisuje metody i przyrządy, stosowane w przemyśle chemicznym do pomiarów, kontroli i regulacji. Autorzy rozpatrują następujące zagadnienia: pomiar ciśnienia, pomiar natężeń i ilości przepływającej cieczy, gazów i par (przyrządy zwężkowe, rurki spiętrzające i in.), automatyczną regulację ciśnienia i ilości przepływającej cieczy, pomiar temperatur, analizę gazów, automatyczną kontrolę w zakładach koksowniczych.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów i techników zatrudnionych przy pomiarach i kontroli.

J. G. Kornitow i W. D. Piweń „OSNOWY TEORII AWTOMATYCZESKOWO REGULIROWANJA W PRIŁOŻENII K TIEPŁOSIŁOWYM USTANOWKAM“. Format 195x130, stron 308, rysunków 113. Maszgiz. Moskwa, 1947.

Podręcznik dla studentów i inżynierów o teorii automatycznej regulacji agregatów z jednym lub wieloma regulowanymi parametrami; praktyczne zastosowanie teorii jest podane w odniesieniu do urządzeń siłowni cieplnych; są podane nowoczesne konstrukcje regulatorów i sposób ich obliczenia.

N. G. Wostroknutow „ELEKTRICZESKIJ SZCZOTCZIKI I ICH EKSPŁOATACJA“. Format 190x125, stron 288, rysunków 193, Gosenergoizdat. Moskwa-Leningrad, 1947.

Poradnik dla elektromonterów i techników licznikowców, podający podstawowe dane o przyrządach mierniczych i transformatorach, a w szczególności o licznikach energii elektrycznej, ich regulacji, sprawdzaniu montażu itd.

„WIESY“. Praca zbiorowa. Format 220x145, stron 247. Gizmiestprom. Moskwa 1948.

Podręcznik o różnego rodzaju wagach handlowych i przemysłowych, omawiający wyrób, regulację, sprawdzanie i remont tych najpowszechniejszych przyrządów mierniczych.

Z. M. Aiselrod „CZASOWYJE MECHANIZMY. TEORIA, RASZCOT I PROJEKTIROWANJE“. Format 220x145, stron 360, rysunków 265. Maszgiz. Moskwa — Leningrad, 1947.

Podręcznik dla pracowników biur konstrukcyjnych i laboratoriów fabryk zegarów, a także do użytku studentów. Książka ta podaje teorię, obliczanie i projektowanie mechanizmów zegarowych (przenośnych i stacyjnych).

S. G. Popow. „IZMIERENJE WOZDUSZNYCH POKOKOW“. Format 200x125, stron 296, rysunków 118. Ogiz. Moskwa — Leningrad, 1947.

Książka ta zawiera teoretyczne i praktyczne zasady pomiaru szybkości i natężeń przepływu gazów. Omówione są pomiary za pomocą rurek spiętrzających, rur Venturi'ego, anemometrów, termoanemometrów, w zastosowaniu do przepływów ustalonych i zmiennych. Ciekawą jest rozdział o wizualizacji przepływów.

„ANGŁO — RUSKIJ POLITECHNICZESKIJ SŁOWAR“ pod redakcją L. D. Belkinda. Format 260x180, stron 500. Ogiz. Moskwa, 1946.

Słownik ten należy do najlepszych słowników technicznych; jest wyczerpujący pod względem treści i bez zarzutu pod względem układu. Jest on dostosowany do współczesnej literatury technicznej i w odróżnieniu od wielu innych wydawnictw tego rodzaju, nie jest obciążony balastem wyrazów nigdy nie używanych, przy braku wyrazów najpotrzebniejszych. Cenny jest również dodatek zawierający stosowane w Anglii i USA skróty nazw instytucji związanych z techniką oraz szereg wyrażen technicznych.

Słownik ten w postaci skróconej jest wydany jako słownik kieszonkowy pt. „KRATKIJ ANGŁO-RUSKIJ POLITECHNICZESKIJ SŁOWAR“. J. O.

Inż. Jan Obrębski „WYRÓB NARZĘDZI DO OBRÓBKI METALI I DREWNA — DOBÓR STALI, ZAGADNIENIA NATURY TECHNOLOGICZNEJ, OBRÓBKA CIEPLNA“. Format 160 x 200, stron 52, rysunków 49. Wydawnictwo: Biblioteka „Przeglądu Motoryzacyjnego“, Edinburg, 1947.

Książka ta stanowiąca podręcznik pomocniczy w szkoleniu zawodowym, napisana jest w sposób przystępny. Zadanie swoje może częściowo spełnić w zakresie doboru materiałów i procesów technologicznych przy wytwarzania narzędzi, mimo, że materiał nie jest ujęty w sposób systematyczny i wyczerpujący. Zagadnienia kształtu i wymiarów narzędzi autor nie porusza.

Przeczytanie książki może przynieść pożytek również pracownikom warsztatowym, nawet na wyższym szczeblu. Książeczka zawiera bowiem znaczną ilość praktycznych wskazówek zaczerpniętych z własnych doświadczeń autora i fachowej literatury. Czytelnik znajdzie w niej niejedną podniętą do wprowadzenia ulepszeń w wytwarzaniu narzędzi.

Styl i terminologia na ogół poprawne.

T. O.

Inż. E. Sosniński „PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI DLA LICEÓW ZAWODOWYCH“. Część I. Format A5, stron 188, rysunków 95. Cena zł. 158.— Część II. Format A5, stron 218, rysunków 225. Cena zł. 180.— Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych. Warszawa, 1946.

Część I podaje czytelnikowi elementarne zasady elektrotechniki, poświęcając między innymi dużo uwagi nauce o zjawiskach magnetycznych, elektromagnetycznych i elektrostatyce. Wszystkie zasadnicze prawa zostały uwzględnione i w zadaniach cyfrowo przedyskutowane.

Część II traktuje o prądach zmiennych, o prądach trójfazowych, o prądach odkształconych i o stanach nieustalonych. Stanowi ona doskonale przygotowanie do nauki o prądach szybkozmiennych — czyli do nauki o radiotechnice.

Materiał został obszernie potraktowany, a pojęcia podstawowe wyprowadzono drogą rachunku różniczkowego i całkowego. Takie podejście do tematów wymaga od studiującego pewnego wyrobienia matematycznego oraz wycucia zjawisk elektrycznych, aby wnioski otrzymane mogły się stać plastyczne i zrozumiałe. Należy się obawiać, że właśnie ten stosunkowo wysoki poziom podręcznika przeznaczonego dla liceów zawodowych będzie utrudnieniem dla młodzieży.

Ponieważ autor w omawianych dwóch częściach swojej pracy pominął zupełnie dział maszyn elektrycznych — dział tak ważny dla kształcących się w zawodzie elektrotechnicznym — przeto należy przypuszczać — że zostanie opracowana część III „Podstaw elektrotechniki“ — poświęcona wyłączenie maszynom elektrycznym. Bez tego uzupełnienia wydane dwie części nie wyczerpują tematu, wchodzącego w zakres „Podstaw elektrotechniki“.

inż. St. Wyporek.

Dr Aleksy Jagielski. „TEMPERATURY I TERMOMETRY“. Format A5. Stron 76, rysunków 36. Nakładem

Książnicy Śląskiej w Mikołowie. Mikołów 1948 r. Cena zł. 240.

Z uznaniem chcielibyśmy powitać wydanie książki tej treści i tak przystępnie ujętej, że możnaby ją uważać (choć autor wyraźnie o tym nie wspomina), jako szkolną lekturę uzupełniającą kurs fizyki. Wyczerpującym również jest plan tej książeczki. Niestety nie jest ona wolną od szeregu dokuczliwych nieścisłości, znacznie obniżających jej wartość; ponadto ujęcie tematu jest za mało techniczne. Niektóre rysunki są wadliwie wykonane, co nie powinno mieć miejsca w książce przeznaczonej dla młodzieży.

Rys. 7 (str. 18) — wzorcowanie termometru przy częściowym zanurzeniu zbiornika (a nie bańki) i to w dodatku w suchym lodzie jest niedopuszczalnym błędem. Zresztą sam autor dalej o tym wyraźnie pisze (str. 22). Rys. 9 (str. 23) jest zupełnie niezrozumiały. Tajemnicą jest również jak przez rurkę d (rys. 32, str. 64) można wyciągnąć pary etylenu.

Także i tekst nie jest wolny od nieścisłości. Opis zmian wskazań termometrów, spowodowanych zmianami strukturalnymi szkła i jego histerezą termiczną, jest i niejasny i nieścisły. Nie radziłbym nikomu np. „postarzać“ termometr poddając go nagłym zmianom temperatury (str. 21). Również nie uważam, by „termometry do wysokich temperatur były niebezpieczne“ (str. 22). Opis termometru *Beckmanna* (str. 24) nie zawiera najbardziej charakterystycznej jego właściwości, jaką jest zmienna, a regulowana zależnie od zakresu pomiaru, ilość rtęci w zbiorniku tego termometru. Prężność par nasyconych, jako własność termometryczną, stosuje się nie tylko do pomiaru niskich temperatur (str. 27). Sformułowanie rozszerzalności gazów bez wyraźnego podania jak o początkowej objętości w temp. 0°C jest nieścisłe (str. 29 i 30). Od temperatury — 193°C do temperatur helowych, w których dopiero występuje nadprzewodnictwo (str. 38) jest stosunkowo dosyć daleko. Nie istnieją dwie odmiany stałego helu, lecz ciekłego (str. 67). Nikielchrom stosowany do termopar zawiera 10% Cr, a nie 15% (str. 44). W opisie doświadczenia wykazującym efekt *Peltiera* (str. 48) przy podanym zestawieniu metali ciecz w manometrze nie będzie w „równowadze“ (lepiej pisać, że na równych poziomach), co zresztą wyraźnie zaznacza rys. 24.

Specjalnie chciałbym ostrzec przed takimi zapisami wielkości jakie autor stosuje w tablicy na str. 54 i 55. Czytając:

3000,00 P.T. tungstenu (wolframu)

rozumiem, że liczba ta podana jest z dokładnością co najmniej paru setnych stopnia. Otóż temperatura topnienia wolframu, a jest to ważny tzw. wtórny punkt termometryczny, wynosi 3380°C. Pomijając nawet sprawę błędu (niedopuszczalnego zresztą w książce o termometrii), rażącym jest sam zapis z dokładnością setnych stopnia w tak wysokich temperaturach. Również w polskim słownictwie chemicznym używamy nazwy wolfram, a nie tungsten; skrót P. T. dla oznaczenia punktu topienia także nie jest szczęśliwy.

Nie jest to bynajmniej pełny rejestr zauważonych uchybień, lecz i tych wystarczy, by stwierdzić, że czytać tę książkę należy z całą ostrożnością.

mgr Z. Gajewski.

Dr Janusz Trzcieniecki „SKRÓT USTAWODAWSTWA PRACY”. Format A6. Stron 78. Wydawnictwo Departamentu Kadr Min. Przemysłu i Handlu z cyklu „Biblioteka Gospodarcza”. Warszawa, 1947.

Książeczka zawiera zasadnicze wiadomości z dziedziny obowiązującego w Polsce ustawodawstwa pracy. Omawia ona w sposób zwięzły i przystępny zagadnienie umowy o pracę i wszystkie wypływające z niej konsekwencje, prawa i obowiązki wiążące obie strony; omawia następnie układy zbiorowe, przepisy prawne dotyczące czasu pracy, pracy młodocianych i kobiet, zagadnienie bezpieczeństwa i higieny pracy, rolę związków zawodowych i rad zakładowych, sądów pracy i inspekcji pracy.

Wybraną przez autora formę pytań i odpowiedzi należy uznać za celową; ujęty w ten sposób skrót ustawodawstwa pracy staje się ciekawszy i łatwiejszy do przyswojenia. Dlatego też książeczka może oddać duże usługi dla upowszechnienia tak ważnych dla każdego wiadomości. Wadą tego wydawnictwa jest stosunkowo znaczna ilość usterek stylistycznych.

inż. M. Kraiński

„VADE MECUM SPAWACZA” (Spawanie łukowe i acetylenowo-tlenowe). Tłumaczenie „Notes on Welding Technique for the use of Welders”. Przetłumaczył C. S. Format 120 x 180, stron 116, rysunków 40, tablic 9. Wydawnictwo Wojskowego Instytutu Technicznego, Wydział Broni Panczernej i Motoryzacji. Edinburg, 1947.

Przetłumaczenie w czasie wojny angielskiego zbioru użytecznych wiadomości z zakresu spawalnictwa dla polskich warsztatów naprawy sprzętu wojskowego i wydanie go na powielaczu było konieczne, ale wydawanie drukiem „Vade Mecum Spawacza” w r. 1947 w postaci pierwotnej budzi poważne zastrzeżenia. Angielski sprzęt do spawania acetylenowego (butle do gazów, reduktory) różni się od naszego, co powoduje konieczność gruntownej przeróbki tej części podręcznika. Poza tym, o ile w manuskrypcie powielonym różne usterki w terminologii oraz błędy gramatyczne i stylistyczne były usprawiedliwione pośpiechem wojennym, to w wydawnictwie drukowanym z 1947 r. trudno je pominąć milczeniem. Nie brak też i błędnych wskazówek.

Autor odróżnia zawór „główny” i zawór „wylotowy” butli, tymczasem butla ma jeden zawór i niewiadomo o co chodzi, tym bardziej, że napisy na rysunkach butli nie odpowiadają tekstowi. Rys. 1 i 2 i napisy

na nich nie są zgodne ze sobą, choć dotyczą tej samej butli acetylenowej.

Autor podaje, że porowata masa, wypełniająca butlę, „chłonie acetylen”, tymczasem porowata masa jest nasiąknięta acetonem (o którym się nie wspomina) i dopiero aceton chłonie acetylen.

Ponieważ nigdzie nie wspomniano, że książka opisuje urządzenia angielskie, a nawet „spolszczono” tekst zamieniając miary angielskie (stopy, funty i cale) miarami metrycznymi, podręcznik ten jest niebezpieczny na naszym gruncie, a jego rozpowszechnianie powinno być zakazane, gdyż zawiera treść niezgodną z naszymi przepisami bezpieczeństwa.

Co do usterek gramatycznych i stylistycznych, oraz swoistej terminologii i słowotwórstwa, oto kilka przykładów: „podstawą drutu z brązu krzemowego i niklowego jest mosiądz 60/40” „zestaw kluczy jest dostosowany do operowania zaworami butli, zmontowania i rozmontowania zestawu i wymiany końcówek palnika”; „należy użyć końcówki o jedną wielkość mniejszą”; o aluminium: „w bliskości temp. topienia (650 C) zachodzi jego rozpad”; „materiał opałowy tworzą tlen i acetylen”; „grzewczy płomień palnika”; „przewody uziemniające”; „należy osiągnąć dostateczny stopień i przeniknięcia metali tworzących spoinę”; „spawanie może być wykonane z powodzeniem przez podgrzanie odlewów przed spawaniem i następnie regulowane studzenie”; „ciepło spawania skupione jest na małej przestrzeni i przez to eliminuje niebezpieczeństwo pęknięcia”; „drut ten jest normalnie nałożony na daną powierzchnię przy pomocy sposobu nakładania. Sposób nakładania polega na użyciu nawęglającego płomienia”; „płynne żeliwo jest trudne do skontrolowania i dlatego płomień nie powinien go zbyt pogrzewać”; „w czasie pracy reduktory wkręcone są do zaworów wylotowych butli”, a dalej: „w celu zapewnienia szczelnego połączenia między zaworem głównym i reduktorem...”; „naśrubek zawierający”; „podane wielkości końcówek dla danej grubości stali mają tylko charakter orientacyjny i w praktyce różnią się zależnie od wprawy spawacza”; „przydatność wymienionej końcówki pewnej wielkości pokrywa się częściowo z przydatnością końcówek o wielkościach sąsiednich”; „skuteczne spawanie żeliwa wymaga starannego rozpatrzenia”; „należy stosować szablony i chłodniki”; w tekście: „spoiny stykowe”; w tabeli: „spoiny rowkowe”.

Z. D.

CZASOPISMA NADESŁANE

„AWTOMOBILNAJA PROMYSZLENNOŚĆ”, zeszyty 6, 7, 8 i 9/48. Do grupy najpoważniejszych radzieckich czasopism technicznych należy między innymi organ Ministerstwa Przemysłu Samochodowego i Ciągnikowego p.t. „Awtomobilnaja Promyszenność”. O zakresie i rodzaju poruszanych na jego łamach zagadnień świadczy najlepiej przegląd artykułów ogłoszonych w ostatnim półroczu.

W „Dziale konstrukcyjno-badawczym” zamieszczone zostały następujące artykuły: *Kand. Nauk. Techn.* A. W. Osipiana „Zasady konstrukcji kół zębatach o dużej trwałości”, omawiający zastosowanie ząbów o granicznej korekcji $x_1 = -x_2 = 1$; W. S. Chamina „Dobór grupy szybkoobrotowych silników wysokoprężnych,

zastosowanych w nowych typach samochodów radzieckich”; S. B. Czistozwonowa „Drogi rozwoju silników samochodów ciężarowych”, O. M. Maliszkina „Współczesne tendencje rozwoju silników samochodowych”, I. G. Alpirowicza „Rozwój samoczynnych przekładni samochodowych”; M. I. Łysowa „Rozwój konstrukcji mechanizmów kierowniczych”, W. W. Osiepowigowa „Samochody ciężarowe o największej ładowności”, I. A. Dołmetowski „Z zagadnień historii samochodu” — cykl tych artykułów analizuje współczesne kierunki rozwoju konstrukcji radzieckich i zagranicznych samochodów; G. B. Rutemburga „Stopień wykorzystania mocy silnika przy rozpędzaniu samochodu”, opisujący ciekawą samozapisującą przyrząd do rejestrowania prze-

biegu rozpędzania samochodu i omawiający wnioski z przeprowadzonych prób; *Kand. Nauk. Techn. S. R. Lejdermana* „Charakterystyki silników samochodowych“, analizujący dotychczas stosowane empiryczne wzory dla zewnętrznych charakterystyk silników i proponujący nowy empiryczny wzór autora; *N. F. Strunnikowa* „Wpływ niesymetryczności korbowodów i nachylenia otworów olejowych na zużywanie się wałów korbowych silnika GAZ—51“; *Kand. Nauk. Techn. M. J. Chabieńskiego* „Dobór cieczy do termostatów silników samochodowych“; *Kand. Nauk. Techn. B. W. Golda* i *Kand. Nauk. Techn. T. T. Bielousowa* „Analiza działania synchronizatorów do skrzynek biegów“, *Kand. Nauk. Tech. J. S. Wiernikowa*. „Ocena mechanizmów jednostnych ciągników rolniczych“.

W dziale „Technologia“ znajdujemy artykuły: *M. Z. Jasnogrodzkiego* „Nagrzewanie metali w elektrolizie“, omawiający nową metodę ogrzewania i możliwości jej zastosowania do obróbki cieplnej i kuźnictwa; *W. A. Morowa* „Grupowe samoczynne linie obróbkowe“, omawiający automatyzację pracy linii obróbkowych, na których równocześnie obrabiane jest kilka różnych części; *I. Basowa* „Wydajne metody walcowania gwintów do wyrobu części samochodowych i narzędzi“; *W. S. Krupiennikowa* „Ciągła metoda obróbki cieplnej narzędzi“.

W dziale „Ekonomika i organizacja produkcji“ zamieszczone są artykuły: *W. I. Szochowcew* „Ku obniżeniu kosztów produkcji samochodowych i ciągnikowych instalacji elektrycznych“, omawiający racjonalizację pracy, przeprowadzoną w Zakładach „Gławantoelektropritory“; *D. R. Maniewicza* „Wyniki gospodarstwa Charkowskich Zakładów Ciągnikowych im. Ordżonikidze“, *D. J. Romanowa* „Stopień wyzyskania i koszt energii, zużywanej na 1 tonę metalu przy różnych metodach ogrzewania“.

W dziale informacyjnym poruszone są m. in. następujące zagadnienia: „Nowości z dziedziny budowy łożysk tocznych“, „Doświadczenia przy przechodzeniu z odkuwek na odlewy“, „Dokładne wytaczanie przedmiotów stalowych“, „Hydrauliczne amortyzatory do przyrządów obróbkowych“, „Oczyszczanie zgorzeliny z nagrzanego do kucia odkuwek“, „Panewki ze stopów aluminium“, „Beztarciowy przyrząd do pomiaru ciśnienia na powierzchni pierścieni tłokowych“.

Poza tym każdy zeszyt zawiera obszerny dział bibliograficzny i dział krytyki.

A. M.

W zeszycie 10/48 czasopisma „BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY“ zostały ogłoszone m. in. artykuły: *dr Iza Cwojdzinińska-Gajdzikiewicz* „Choroby zawodowe w przemyśle metalowym“, *dr Henryk Hummel* „Zatrucie zawodowe rtęcią“, „Metoda natryskowa w przemyśle“, *inż. S. Filipkowski* „Wskazówki urządzania i użytkowania instalacji do lakierowania natryskowego“, *Stanisław Michałski* „Szkodliwości zagrażające życiu spawacza“.

W Nr 2/48 czasopisma „HORYZONTY TECHNIKI“ znajdujemy artykuły: *inż. Władysław Rutkowski* „Pod znakiem Św. Floriana“, *inż. Andrzej Soraj* „Technika w naszym życiu“, *inż. Stanisław Witkowski* „Kłopoty konstruktora z prawami natury“, *dr. Włodzimierz Zonn*

„Fizyka na codzień“, „Zakłady hutnicze do przetwarzania rudy żelaznej na elektrostał“.

„HUTNIK“. W zeszytach 7—8 i 9/48 znajdujemy artykuły: *inż. Jerzy Piaskowski* „Nieniszczące badania wnętrza metali metodą echa ultradźwięku“, *inż. Kazimierz Radziwiłcki* „Właściwe wykorzystanie odpadków stali stopowej“, *inż. Stanisław Klimczyk* „Wady żeliwnych walców półtwardych“, *inż. Jan Figiel* „Wyciskanie stopów aluminiowych“, *inż. Wojciech Nowakowski* „Sztuczne żywice fenolowe i ich zastosowanie w walcownictwie“, *inż. Cyryl Niewiadomski* „Mosiądze specjalne“, *Feliks Markiewicz* „Historia światowej walki o cynę i obecna sytuacja na rynku cynowym“, *inż. Paweł Żmijewski* „Racjonalne oświetlenie światłem dziennym hal i budynków warsztatowych“.

„POLITECHNIKA“ W nr 5 — 6/48 zostały ogłoszone m. in. artykuły: *inż. Jerzy Piaskowski* „O tworzeniu stopów metali“, *mgr inż. Józef Domanus* „Radiologia przemysłowa“, *dr Zenobiusz Kłębowski* „Znaki sił, momentów i kątów“.

W zeszytach 10 i 11/48 „PRZEGLĄDU ORGANIZACJI“ zostały zamieszczone artykuły: *Guy Palmade* „Psychologia i socjologia przemysłowa“, *mgr Jerzy Trzcieniecki* „Współczynnik jakościowy w systemach płac“, *inż. Alfred Kwieciński* „Rytmogram — nowy graficzny sposób planowania i kontroli wykonania robót“, *Z. Z.* „Przenośnik wiszący“, „Transport w składach materiałów technicznych“, *inż. P. Matejko* „Zastosowanie wykresów przy badaniu pracy przedsiębiorstw“, *mgr A. Bildeńkiewicz* „Technika spisywania zapasów“.

„PRZEGLĄD MECHANICZNY“. W zeszycie 9/48 zostały opublikowane artykuły: *prof. dr inż. Eugeniusz Kuczyński* „Obliczanie przekładni kół zębatach metodą wykładników“, *inż.-mech. Tadeusz Wiszniewski* „Przyczynki do teorii resorowania wózków wagonów osobowych“, *inż.-mech. Tadeusz Pietrzakiewicz* „Nowości w dziedzinie sprawdzianów“, *inż.-mech. Edward Habich* „Sprawność ciągników rolniczych i drogowych“, *inż. A. M.* „Porównanie teorii skrawania opracowanych przez Merchanta i Zworykina“, *inż. Andrzej Zieliński* „Czego wymagać od olejów hydraulicznych“, *S. S.* „Ścieranie, wyżarcie (erozja) i zżarcie (korozja) jako rodzaje uszkodzeń powierzchni metalu“, *S. S.* „Szlifierka do czopów korbowych“ *S. S.* „Przyrząd do gięcia rur i prętów“.

W zeszycie 1/48 czasopisma „TECHNIKA LOTNICZA“ znajdujemy artykuły: „Pamięci śp. *prof. Czesława Witoszyńskiego*“, „W czterdziestolecie pracy naukowej *prof. Maksymiliana Tytusa Hubera*“, *inż. Władysław Nowakowski*, „Kilka uwag o momencie podłużnym, poprzecznym i kierunkowym skrzydła“, *inż. Jerzy Rolinowski* „Regulacja silników strumieniowych na przykładach systemów Junkersa i Lucasa“, *inż. Jan Oderfeld* „Pionierskie lata“.

W nr 8 i 9/48 „WIADOMOŚCI PKN“ zostały ogłoszone artykuły: *inż. Witold Szymanowski* „Uwagi w sprawie najważniejszego szeregu skoków w związku z międzynarodową normalizacją gwintów“, *prof. dr inż. Wacław Moszyński* „W sprawie międzynarodowej unifikacji gwintów złącznych“, *plk. inż. St. Witkowski* „Normalizacja w służbie obronności państwa“ oraz normy: „Rysownice“, „Przykładnice“, „Trójkąty“, „Przymiary“, „Kątomierze“.

W. Gr.

KRONIKA

OTWARCIE NOWYCH LABORATORIÓW I ZJAZD NAUKOWY W AKADEMII
GÓRNICZO-HUTNICZEJ W KRAKOWIE

Dnia 30 października b. r. w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie nastąpiło otwarcie pięciu nowych laboratoriów przy Zakładach: Mechanicznej Obróbki Materiałów, Elektryfikacji Urządzeń Górniczych, Chemii Ogólnej, Chemii Górniczej oraz Chemii Fizycznej i Elektrochemii. Odbudowanie i zbudowanie tych laboratoriów było podyktowane nie tylko koniecznością prowadzenia normalnych, niezbędnych ćwiczeń studenckich, lecz również rozszerzonym zakresem nauczania na Wydziale Górniczym i Hutniczym oraz powstaniem nowych Wydziałów: Elektro-Mechanicznego i Geologiczno-Mierniczego.

Nowocześnie wyposażone laboratoria służyć będą nie tylko dla prac dydaktycznych lecz również dla prac naukowych i badawczych.

W laboratorium Mechanicznej Obróbki Materiałów wyposażonym w nowoczesne obrabiarki, narzędzia, przyrządy pomiarowe, hartownię elektryczną i na ropę naftową, prowadzi się pod kierunkiem *prof. inż. Witolda Biernawskiego* prace nad stopami spiekanyimi i nad obrabialnością materiałów, a więc nad zagadnieniem tkwiącym korzeniami w procesach metalurgicznych, a występującym w warsztatach mechanicznych, nad ekonomizacją produkcji przez dobór właściwych materiałów narzędziowych, warunków obróbki itp.

Należy podkreślić, że odbudowę i budowę nowych laboratoriów zawdzięczać należy zgodnej, pełnej poświęcenia pracy wszystkich pracowników naukowych i fizycznych oraz wielkim wysiłkom *prof. dr Walerego Goetla* rektora Akademii Górniczo - Hutniczej.

Po otwarciu laboratoriów rozpoczął dwudniowe obrady pierwszy w Polsce Zjazd Pracowników Naukowych z dziedziny obróbki materiałów skrawaniem i budowy obrabiarek, ze wszystkich wyższych szkół technicznych.

Zjazd, zwołany z inicjatywy kierownictwa Zakładu Mechanicznej Obróbki Materiałów Akademii Górniczo-Hutniczej, niemal całkowicie sfinansowany przez Centralny Zarząd Przemysłu Metalowego, dzięki Generalnemu dyrektorowi *inż. Mieczysławowi Leszowi*, skupił

niemal wszystkich pracowników naukowych ze szkół akademickich i inżynierskich. W Zjeździe wzięli udział: przedstawiciel Ministerstwa Oświaty, *nacz. inż. Witold Żółkowski* oraz przedstawiciele przemysłu: *dyr. inż. Ignacy Brach*, *dyr. inż. Stanisław Jabłoński* oraz *dyr. inż. Jan Piotrowski*.

Celem Zjazdu było nawiązanie bezpośredniej łączności między naukowcami, przedyskutowanie jedenastu wygłoszonych referatów, omówienie metod dydaktycznych w związku z reformą studiów w wyższym szkolnictwie technicznym (szeregowa dwustopniowość) oraz omówienie współpracy zakładów naukowych z przemysłem.

Po wysłaniu depech do Prezydenta R. P. *Bolesława Bieruta*, Ministra Oświaty *dr Stanisława Skrzyszewskiego* oraz Ministra Przemysłu i Handlu *Hilarego Minca*, Zjazd powziął następującą uchwałę:

„Stojąc w obliczu doniosłych przemian w systemie gospodarki narodowej, odbywających się pod hasłem planowania i stwierdzając konieczność planowania w nauce — w celu należytego wyzyskania szczupłych sił duchowych i materialnych, Zjazd uchwała zapoczątkowanie planowania prac naukowo-badawczych w swojej dziedzinie, to jest obróbce materiałów.

W tym celu Zjazd postanawia: utrzymać ciągłą łączność i zwoływać okresowe zjazdy dla wymiany myśli i podziału prac w dziedzinach:

- 1) nauki ścisłej,
- 2) dydaktyki,
- 3) współpracy z przemysłem.

W celu zrealizowania powyższej uchwały w zakresie nauki ścisłej i dydaktyki Zjazd powołał Komisję Koordynacyjną w następującym składzie:

Prof. inż. Witold Biernawski — Prorektor Akademii Górniczo - Hutniczej w Krakowie,

Prof. inż. Edmund Oska — Politechnika Warszawska,

Prof. inż. Ludwik Uszarowicz — Rektor Szkoły Inżynierskiej w Warszawie.

WIADOMOŚCI SIMP

PROFESOROWIE, ASYSTENCI I STUDENCI POLITECHNIKI W BRNIE
GOŚĆMI SIMP

W dniu 1-szym i 2-gim listopada br. bawiła w Warszawie 38-mio osobowa wycieczka profesorów, asystentów i studentów Politechniki w Brnie pod kierownictwem Profesora *Piska*, który jest również Prezesem Stowarzyszenia Odlewników Czeskich.

Uczestnicy wycieczki, jako mechanicy, byli gośćmi Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich, Politechniki Warszawskiej oraz Centralnego Zarządu Przemysłu Metalowego.

W pierwszym dniu pobytu zwiedzili oni War-

szawę, interesując się szczególnie planami odbudowy stolicy i podziwiając dotychczasowe osiągnięcia w jej odbudowie.

Szczególne zainteresowanie wzbudziło dźwigające się z gruzów Stare Miasto oraz budowa trasy W — Z.

Na wspólnym obiedzie, urządzonym z inicjatywy naszego Stowarzyszenia, gości czeskich przywitał Prezes SIMP *inż. M. Wakalski*, który w gorących słowach podkreślił przyjaźń łączącą obydwa narody.

Prezes między innymi mówił:

„Masy pracujące czechosłowackie i polskie od wieków łączyły węzły przyjaźni i braterstwa, one zawsze się wzajemnie rozumiały. Na przeszkodzie w współpracy stał wrogi kapitalizm, żerujący na trudzie naszych przodków, ojców i braci, stała germańska bestia od wieków wywołująca między nami niesnaski i nieporozumienia. Aby się bogacić, aby mieć niewolników, kapitaliści obydwu krajów robili wszelkie wysiłki, aby do zbratania nie doszło, stali na straży tego, aby Polak i Słowak nie byli braćmi. Trzeba było ciężkich doświadczeń dziejowych, olbrzymich ofiar poniesionych przez oba kraje, oraz zniszczenia kapitalizmu w Polsce i Czechosłowacji, aby masy pracujące i ludowe Rządy obydwu Demokratycznych Republiki mogły zbudować fundamenty braterskiej współpracy oraz wspólnego marszu do dobrobytu i szczęścia bratnich narodów. Dziś nas wszystko łączy a nic nie dzieli. Łączy nas wspólna granica przedłużona przez Nysę i Odrę, której gwarantem jest Związek Radziecki, łączy nas w współpracy słowiańska rzeka Odra z naszym wspólnym portem i wylotem na drogi całego świata, Szczecinem“.

Przemówienie swoje Prezes zakończył apelem nawiązującym rzesze robotników, techników i inżynierów czechosłowackich i polskich do jeszcze większego zaciśnięcia więzów przyjaźni i braterstwa przez stałe dzielenie się zdobytymi w studiach i w praktyce doświadczeniami, bo to jest właściwa dla świata technicznego droga, gwarantująca Czechosłowacji i Polsce rozkwit, siłę, utrwalenie zdobyczy socjalistycznych i pokoju.

SPRAWOZDANIE Z WYCIECZKI POLSKICH INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW DO CZECHOSŁOWACJI

W dniach od 6 do 17 listopada bawiła w Czechosłowacji wycieczka, zorganizowana przez Naczelną Organizację Techniczną. Wycieczka ta, licząca 57 inżynierów i techników z Prezesem NOT *Viceministrem Bolesławem Rumińskim* na czele, wzięła udział w Kongresie Inżynierów Czeskich SIA, w dniu 7.XI.48 r.

W wycieczce tej, największą grupę, bo liczącą 16 kolegów, stanowili członkowie SIMP.

Grupa ta zwiedziła następujące fabryki:

1. Ceskomoravska-Kolben-Danek v Praze, Praga-Liban,
2. Ceskomoravska-Kolben-Danek w Praze, Praga-Wysoczany,
3. Skodove Zavody v Praze
4. Skodove Zavody v Plzni,
5. Skodove Zavody v Hradci Kralove,
6. Fabryka mydła „Josef Pilnacek“ w Hradci Kralove,
7. Odlewnia w Hradci Kralove,

W odpowiedzi zabrał głos Prezes *prof. Pisek*, który serdecznie podziękował za tak życzliwe i braterskie przyjęcie mechaników Czeskich w Warszawie, a następnie stwierdził:

„My Czesi cieszymy się, gdy pomyślimy, że jesteście naszymi najbliższymi sprzymierzeńcami na polu politycznym, gospodarczym i społecznym.

My i Wy jesteśmy świadomi tego, że nie tylko współpraca łączy nasze braterskie narody, ale podobny język i kultura, które gwarantują nam piękną i szczęśliwą przyszłość.

Nasi nieprzyjaciele — mówił *Prof. Pisek* — czekają na naszą słabość, przeto musimy się zjednoczyć, stanowiąc narody słowiańskie, wysunięte najbardziej na zachód, musimy się oprzeć o największe słowiańskie plemię i państwo ZSRR i z nim wspólnie budować lepsze i sprawiedliwsze JUTRO!“.

Jeszcze tego samego dnia goście czescy zwiedzili Politechnikę Warszawską oraz byli podejmowani herbatką przez profesorów i studentów Politechniki.

W następnym dniu pobytu — uczestnicy wycieczki zwiedzili fabrykę „Ursus“ oraz byli podejmowani obiadem przez Centralny Zarząd Przemysłu Metalowego.

W nastroju braterskiej serdeczności, łączącej obydwie narody — goście czescy wielokrotnie okazywali swój podziw dla bohaterskiej stolicy Warszawy i jej mieszkańców, dla wspaniałych wysiłków i osiągnięć robotników, techników i inżynierów polskich, dla wydajności pracy, która została osiągnięta dzięki wzorowo zorganizowanej akcji masowego współzawodnictwa pracy i dzięki entuzjazmowi z jakim robotnik polski pracuje.

8. Prvni Brnenska a Kralovopolska Strojirna Gottwaldovy Zavody Brno (Pierwsze Berneńskie Towarzystwo Fabryk Maszyn),
9. Spojene brneńske slevarny a strojirny v Brne,
10. Baťa Zlin.

Poza tym grupa ta zwiedziła zabytki miasta Pragi jak Hradczany, pałac Walensteina i inne, miasto Hradce Kralovy, Politechnikę w Brnie, grotty pod górą Macocha, pałac biskupi w Kromeryżu.

Witani i podejmowani wszędzie serdecznie przez czechosłowackich inżynierów i techników oraz przedstawicieli świata nauki i władz samorządowych, wynieśli uczestnicy wycieczki jak najlepsze wspomnienia z mile i pożytecznie spędzonych dni w atmosferze szczerzej, braterskiej i słowiańskiej przyjaźni, zrodzonej na podłożu wspólnej walki wyzwolenczej spod jarzma hitlerowskiego i spod ucisku kapitalistów rodzimych.

CZŁONKOWIE SIMP ZWERYFIKOWANI PRZEZ GŁÓWNĄ KOMISJĘ KWALIFIKACYJNĄ

ODDZIAŁ KRAKÓW

1. Bajowski Tadeusz, Bytom, Olejniczaka 3.
2. Biernacki Aleksander, Kraków, Librowszczyzna 7 m. 1.
3. Boguński Wincenty, Chrzanów, Trzebińska 55 m. 1.
4. Boroń Izidor, Kraków, Dietla 113 m. 7.
5. Brzozowski Władysław, Kraków, Gen. Bema 6 m. 3.
6. Chodyń Jan, Kraków, Zwierzyniecka 27 m. 7.
7. Cichy Andrzej, Wisła 1022, Śląsk Cieszyński

8. Czajka Leopold, Kraków, Sienkiewicza 7 m. 9.
9. Czołhan Edward, Kraków, Filarecka 20 m. 10.
10. Czarnecki Stefan, Jaworzno, Zaczisze 2.
11. Gologórski Janusz, Kraków, Wenecja 17 m. 3.
12. Gorgoń Andrzej, Chrzanów, Fabryka Lokomotyw.
13. Gramatyka Eugeniusz, Kraków, Wybickiego 1 m. 3.
14. Hajto Karol, Bieńczyce 170, pow. Mogiła.
15. Hentrich Ludwik, Kraków, Krakowska 7 m. 17.
16. Janas Marian, Kraków Św. Krzysia 16 m. 16.
17. Jaworski Feliks, Kraków, Kościuszki 19 m. 4.

18. Kaczor Stanisław, Kraków, Juliusza Lea 7a.
19. Kajewski Alfred, Libiąż 482.
20. Kamiński Włodzimierz, Bielsko, Grottgiera 4.
21. Kluk Kazimierz, Kraków, Brodowicza 3 m. 17.
22. Kolka Teofil, Szczakowa, Nadbrzeżna 96.
23. Komenda Ludwomir, Kraków, Kielecka 19 m. 4.
24. Kramarz Stanisław, Kraków, Plac Kossaka 6.
25. Kruczkowski Stanisław, Kraków, Al. 29 Listopada 47 m. 5.
26. Krudzielski Z., Kraków, Krowoderska 69.
27. Łabuz Bronisław, Chrzanów, Fablok
28. Lysoń Alojzy, Bielsko, Grunwaldzka 9a m. 14.
29. Marzyński Władysław, Kraków, Świętokrzyska 14 m. 4.
30. Mirecki Eugeniusz, Kraków, Szymanowskiego 4 m. 5
31. Misiąg Marian, Kraków, Grodzka 12 m. 3.
32. Morze Józef, Kraków, Emanusa 7 m. 7.
33. Namysłowski Zygmunt, Szczakowa, Nadbrzeżna 544.
34. Oskarbski Antoni, Kraków, Orzeszkowej 6 m. 10.
35. Polak Władysław, Biała Krakowska, Legionów 28.
36. Piwoński Tadeusz, Kraków, Borek Fałęcki, Główna 152.
37. Ratz Emilia, Kraków, Nowowiejska 28 m. 8.
38. Rolewicz Jan Stefan, Kraków, Kościuszki 74 m. 12.
39. Rojski Adam Walery, Chrzanów, Fablok.
40. Rożałowski Tadeusz, Kraków, Plac na Groblach 6/8.
41. Sek Józef, Chrzanów, Al. Lenina 40 m. 13.
42. Sielecki Klemens, Chrzanów, Fablok.
43. Siermontowski Aleksander, Kraków, Wąska 12 m. 8.
44. Sobota Edward, Bielsko, Partyzantów 29b m. 2.
45. Szablowski Kazimierz, Kraków, Staszica 7 m. 3.
46. Walczak Janusz, Kraków, Skawińska Boczna 10 m. 6.
47. Wąs Mieczysław, Kraków, Konfederacka 27 m. 6.
48. Wawożny Kazimierz, Chrzanów, Fablok.
49. Wojtasik Józef, Wieliczka, Siercza 184.
50. Wojtowicz Marian, Kraków 2-Łagiewniki, Struga 200
51. Wróbel Tadeusz, Kraków, Radziwiłowska 8 m. 12.
52. Zapalowicz Zbigniew, Kraków, Rynek 5 m. 8.
53. Zdaniewski August, Kraków, Asnyka 6, „Zemper“.

ODDZIAŁ ŁÓDŹ.

1. Cyrański Jan, Łódź, Piotrkowska 124 m. 7.
2. Garczyński Jerzy, Łódź, Próchnika 20.
3. Godlewski Michał, Łódź, Limanowskiego 28 m. 22.
4. Hordyński Leon Ryszard, Łódź, Piotrkowska 275 m. 8.
5. Majcher Władysław, Łódź, Radogoszcz, Słoneczna 14.
6. Paszkowski Jerzy, Łódź, Jaracza, 58 m. 15.

ODDZIAŁ POZA-WARSZAWSKI

1. Chełstowski Czesław, Gdynia, Stocznia Nr 13.
2. Kuś Władysław, Gdynia, Olsztyńska 4 m. 3.
3. Ludwikowski Bogdan, Lipce Nr 13, k. Gdańska.
4. Monkiewicz Bonifacy, Kalisz, Rzemieśnicza 6.
5. Sobiński Janusz, Kalisz, Żymierskiego 1 m. 1.
6. Chomiński Zbigniew, Warszawa, Zjedn. Przem. Drożdżowego.

ODDZIAŁ POZNAŃ.

1. Piłatowicz Kazimierz, Poznań, Fabryczna 20 m. 13.
2. Priegnitz Herman, Poznań, Al. Marcinkowskiego 22 m. 5.

ODDZIAŁ RZESZÓW

1. Dziana Kazimierz, Rzeszów, Staroniwa 18.
2. Misztal Zygmunt, Rzeszów, Szopena 33.

ODDZIAŁ SKARŻYSKO

1. Krysińska Karolina, Skarżysko Kam., Kościuszki 6.
2. Jaskowski Marcin, Skarżysko Kam. Kolonia Robotn. 33/3.
3. Kluczewski Władysław, Skarżysko Kam., Żeromskiego 8.
4. Sarżyński Marian, Skarżysko Kam., Słowackiego 11.
5. Siwkiewicz Franciszek, Skarżysko Kam., Kolonia 40 m. 35.
6. Starachowski Józef, Skarżysko Kam., Piłsudskiego 68

SPRAWOZDANIE

z działalności SIMP za III kwartał 1948 r.

1. Ogólna liczba członków na dzień 30.IX.1948 r. wynosi 2014, z czego na poszczególne Oddziały i Koła przypada:

Nazwa oddziału (koła)	Stan na dzień 30.6.48	Ubyło w okresie sprawozd.*)	Pozostało	Przybyło w III kw. 1948 r.	Stan na dzień 30.IX. 1948 r.
I. Oddział Dolno-Śląski	199	—	199	—	199
II. „ Krakowski	221	6	215	3	218
III. „ Poznański	112	1	111	—	111
IV. „ Śląsko-Dąbrowski	274	10	264	—	264
V. „ Łódzki	196	—	196	—	196
VI. „ Starachowicki	84	—	84	25	109
VII. „ Pomorski	60	—	60	—	60
VIII. „ w Skarżysku	89	—	89	2	91
IX. „ Warszawski	448	—	448	45	493
X. „ Poza-Warszawski	116	14	102	2	104
XI. Koło w Szczecinie	45	—	45	—	45
XII. „ w Mielcu	36	—	36	—	36
XIII. „ w Kielcach	31	—	31	—	31
XIV. „ w Rzeszowie	57	—	57	—	57
	1968	31	1937	77	2014

2. Przepuszczalna liczba inżynierów i techników mechaników nie należących jeszcze do Stowarzyszenia wynosi ok. 1400.

3. Pozostają nadal w organizacji Koła: Radom, Częstochowa, Gdańsk.

*) Przenieśli się do innych Oddziałów i Kół.



WESOŁY MECHANIK

Ilustrowany Słownik Techniczny



NAJWESELSZE

ŻYCZENIA

ŚWIĄTECZNE

Czytelnikom

„WESOŁEGO MECHANIKA“

przesyła

FREZ ZATACZANY

ROZRYWKI UMYSŁOWE

WIZYTÓWKI

Przestawiając litery nazwiska, odczytać zawód każdego posiadacza wizytówki.

R. SZALUŚ

H. BRACZLA

DR. ZEMOLA

Za trafne rozwiązanie zadań Redakcja przelicznacza 3 cenne nagrody książkowe.

Rozwiązania należy nadsyłać do Redakcji czasopisma „Mechanik”, Warszawa 32, ulica Dygasińskiego 34, do dnia 25 stycznia 1949 r.

ROZWIĄZANIE LOGOGRYFU

z zeszytu 9/48.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	K		K			T			Z		Z	
R	A	S	A	P	Z	U	K	U	A	K	A	S
A	D	K	R	R	A	L	U	C	P	O	C	Z
M	Ł	O	D	Y	M	E	C	H	A	N	I	K
K	U	D	A	Z	E	J	I	W	D	I	N	I
A	B	A	N	M	K	K	E	Y	K	K	A	C
	Y		Y	A		A		T	A		K	

28/48 - 81

Za trafne rozwiązanie niniejszego zadania nagrody książkowe otrzymali:

1. *K. Szkudlarek*, Starachowice, ul. Wanacja 95.
„KOŁA ZĘBATE” inż.-mech. K. Ochęduski.
2. *T. Grudnik*, Kwidzyna ul. 22 Lipca 14, TOR.
„RYSUNEK TECHNICZNY” T. Dobrzańskiego.
3. *St. Jop*, Starachowice, ul. Słowackiego 17 a.
„SKRAWANIE NARZĘDZIAMI ZE STOPÓW
SPIEKANYCH” inż.-mech. M. Wakalskiego.

TREŚĆ 12 ZESZYTU:

I. ARTYKUŁY GŁÓWNE.	
<i>Inż.-mech. Mieczysław Lesz</i> „Technika radziecka przoduje”	509
„Przemysł obrabiarkowy w ZSRR”	510
„Leningradzka Konferencja w sprawie obróbki przy bardzo wysokich szybkościach skrawania”	513
<i>Inż.-mech. Jan Obalski</i> „Zastosowanie zjawisk elektrycznych do pomiaru wielkości nieelektrycznych” (<i>dok.</i>)	517
II. DZIAŁ SAMOCHODOWY.	
<i>Inż.-mech. Adam Minchejmer</i> „Rozwój radzieckiego przemysłu samochodowego i ciągnikowego”	523
<i>Inż.-mech. Adam Minchejmer</i> „Przykłady zastosowania przenośników w przemyśle motoryzacyjnym” (<i>dok.</i>)	526
III. MŁODY MECHANIK	
<i>Inż.-mech. Antoni Boglewski</i> „Jazda na rowerze w świetle praw mechaniki” (<i>dok.</i>)	531
„Bezstopniowa przekładnia cierna” <i>W. G.</i>	534
<i>Inż.-chem. Józef Michałowski</i> „Oleje skalne”	535
IV. POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE.	
„Przyrząd do kreskowania” <i>K. O.</i>	537
<i>S. W. Andruszko</i> „Przyrząd do wytaczania zaokrąglonych obrzeży”	538
„Usuwanie tłustych plam” <i>H. Ch.</i>	538
V. BIBLIOGRAFIA.	
Książki nadesłane	539
Czasopisma nadesłane	542
VI. KRONIKA	
„Otwarcie nowych laboratoriów i Zjazd Naukowy w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie”	544
VII. WIADOMOŚCI SIMP	
„Profesorowie, asystenci i studenci Politechniki w Brnie gośćmi SIMP	544
„Sprawozdanie z wycieczki polskich inżynierów i techników do Czechosłowacji”	545
„Członkowie SIMP zweryfikowani przez Główną Komisję Kwalifikacyjną”	545
„Sprawozdanie z działalności SIMP za III kwartał 1948 r.”	546
VIII. WESOŁY MECHANIK	
IX. ROZRYWKI UMYSŁOWE	

CONTENTS for No 12

I. PRINCIPAL ARTICLES	
Leadership of USSR engineering	509
Machine tool industry in USSR	510
The Leningrad Conference on metal-cutting with very great cutting speeds	513
Application of electric phenomena for measurements of nonelectric quantities (<i>conclusion</i>)	517
II. MOTOR — CARS	
Development of Soviet motor-car and tractor industry	523
Examples of application of conveyors in automobile industry (<i>conclusion</i>)	526
III. THE YONG MECHANIC	
Mechanical aspect of the bicycle riding (<i>conclusion</i>)	531
A new continuous speed change gear	534
Parth oils	535
IV. PRACTICAL IDEAS AND HINTS	
V. BIBLIOGRAPHY	
VI. CHRONICLES	
VII. SIMP COMMUNICATIONS.	
VIII. THE JOLLY MECHANIC	
IX. RELAXATIONS METHODS	

TABLE DES MATIERES de No 12

I. ARTICLES PRINCIPAUX	
Rôle dominant de la technique de l'URSS.	509
Industrie des machines-outils en URSS	510
Conférence de Leningrad sur la coupe à très grandes vitesses	513
Emploi des phénomènes électriques pour le mesurage des grandeurs non-électriques (<i>fin.</i>)	517
II. TECHNIQUE D'AUTOMOBILE	
Développement de l'industrie automobile et des tracteurs en URSS	523
Quelques exemples d'emploi des transporteurs dans l'industrie d'automobile (<i>fin.</i>)	526
III. JEUNE MECANICIEN	
Mouvement de la bicyclette expliqué par la mécanique (<i>fin.</i>)	531
Un nouveau harnais d'engrenages au changement continu	534
Huiles de pierre	535
IV. PETITES INVENTIONS ET INDICATIONS PRATIQUES	
V. BIBLIOGRAPHIE	
VI. CHRONIQUE	
VII. BULLETIN DE SIMP (Société des Ingénieurs Mécaniciens Polonais)	
VIII. LE MECANICIEN GAI	
IX. JEUX D'ESPRIT	

SODIERZANJE Nr 12

I. OSNOVNYJA STATJI	
Pierodowaja rol Sowietskoj techniki.	509
Stankostroitenaja promysziennost SSSR	510
Leningradskaja Konferencja po skorostnom rieżanji	513
Primenienije elektriczeskich jawienii k izmierenii nieelektriczeskich wieliczin (<i>okoń.</i>)	517
II. AWTOMOBILNYJ OTDIEL	
Razwitiije Sowietskoj awto-tractornoj promysziennosti	523
Primiery primienienija konweyorow w awtotractornoj promysziennosti (<i>okoń.</i>)	526
III. MOŁODOJ MECHANIK	
Mechanika jazdy na welosipedie (<i>okoń.</i>)	531
Nowaja bezstupieniczetaja korobka pieredacz	534
Nieft	535
IV. PRAKTYCZESKIJE ZAMYSLY I UKAZANJA	
V. BIBLIOGRAFIA	
VI. CHRONIKA	
VII. IZWIESTJA SIMP (Obszczestwo Polskich Inżynierow Mechanikow)	
VIII. ROZWIESIELITIELNYJ UGOŁOK	
IX. INTIELLEKTUALNYJE ROZWLECZENJA	

WYDAWCA: INSTYTUT WYDAWNICZY SIMP — WARSZAWA

Kolegium redakcyjne: inż.-mech. Ignacy BRACH, inż.-mech. Heliodor CHMIELEWSKI, inż.-mech. Stanisław KUNSTETTER, inż.-mech. Kazimierz OCHĘDUSZKO, inż.-mech. Witold SZYMANOWSKI

Redaktor naczelny: inż.-mech. Adam Tadeusz TROSKOLAŃSKI

Zastępca Redaktora naczelnego: inż.-mech. Władysław GWIAZDOWSKI

Redaktor DZIAŁU ODLEWNICZEGO: prof. inż. Kazimierz GIERDZIEJEWSKI

Redaktor DZIAŁU SAMOCHODOWEGO: inż.-mech. Adam MINCHEJMER

Redaktor WIADOMOŚCI SIMP: Eugeniusz MAŁKIEWICZ, Sekretarz Generalny SIMP

Adres Redakcji: Warszawa-Zoliborz, ul. Dygasińskiego 34

Redaktor przyjmuje w poniedziałki i środy w godzinach od 13 do 16 w siedzibie Redakcji przy ul. Dygasińskiego 34

Adres Administracji: Warszawa-Zoliborz, ul. Mickiewicza 18. Tel. 8-29-85. Administracja czynna codziennie od 9 do 15

Przedpłata kwartalna 300 zł.

PKO Nr konta 1-624

Cena zeszytu pojedynczego 150 zł.

