

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.

DO INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW PRZEMYSŁU METALOWEGO W POLSCE!

KOLEDZY!

W okresie ubiegłego dziesięciolecia, we wszystkich technicznie przodujących krajach świata, dokonał się olbrzymi postęp w dziedzinie przemysłowych metod wytwórczych.

Rozwój przemysłu metalowego był w tym okresie szczególnie szybki, wyprzedzając daleko tempo rozwoju innych gałęzi przemysłowych. Powszechne stosowanie stopów spiekanych, narzędzi o ujemnych kątach natarcia, nowoczesnych, wysokowydajnych, sztywnych i ciężkich obrabiarek o dużej mocy, rewolwerówek, przeciągarek, wiertarek promieniowych i wielowrzecionowych, stosowanie na szeroką skalę obrabiarek wielonarzędziowych i specjalnych ogromnie podniosło wydajność parku obrabiarkowego.

Przystosowanie zakładów przemysłowych do produkcji długich serii, rozpowszechnienie pracy w przyrządach, montaż i następnie produkcja taśmowa, wreszcie budowa linii obrabiarkowych, będących ostatnim słowem automatyzacji obróbki — wszystko to zrewolucjonizowało technikę budowy maszyn, powiększając wielokrotnie przepustowość nowych i zrekonstruowanych zakładów.

Dzięki tej rewolucji technicznej, jaka zaszła w ostatnich latach i która dziś jeszcze nie jest zakończona, wydajność przemysłu metalowego w krajach technicznie przodujących, jak w Związku Radzieckim i Stanach Zjednoczonych wzrosła niepomierne.

Polski przemysł metalowy wskutek wieloletniej niewoli oraz egoistycznej polityki zagranicznych monopolistów i związanych z nimi krajowych kapitalistów w okresie międzywojennym był zacofany technicznie w stosunku do zagranicy.

Niemiecki okupant wyznaczył naszemu przemysłowi rolę pomocniczą dla swej wojennej machiny, nie tylko nie przeprowadzając prawie żadnych inwestycji, lecz eksploatując rabunkowo istniejące urządzenia wytwórcze.

W wyniku tej polityki i równoczesnego ogromnego postępu w metodach produkcji we wszystkich krajach przodujących technicznie, polski przemysł metalowy znalazł się po wojnie bardziej w tyle poza techniką światową niż przed wojną.

Wydajność w naszym przemyśle, przypadająca na 1 pracownika, choć o $\frac{1}{3}$ wyższa niż przed wojną, jest jednak o $\frac{1}{3}$ niższa niż wydajność czechosłowackiego przemysłu maszynowego, dwukrotnie niższa niż wydajność przemysłu angielskiego i niemal trzykrotnie niższa, aniżeli wydajność przemysłu maszynowego w ZSRR i Stanach Zjednoczonych.

Inżynierowie i technicy polskiego przemysłu metalowego!

Zadaniem naszego pokolenia, wyznaczonym przez historię, jest dopędzić w rozwoju technicznym przodujące kraje świata, uczynić z Polski kraj przemysłowy o wysokiej kulturze technicznej i wielkiej zamożności. To co narody dokonały w rozwoju wieloletnim, my wskutek zaniedbań naszej przeszłości, musimy dokonać w ciągu kilku lat.

To historyczne zadanie nie będzie mogło być spełnione bez ogromnego postępu w budowie maszyn i urządzeń technicznych; przemysł metalowy jest kluczowym dla każdego kraju przemysłem, który ze swego charakteru przeznaczony jest do dostarczania maszyn i urządzeń dla wszystkich innych gałęzi przemysłu, dla rolnictwa transportu i odbudowy.

Konstruktorzy maszyn!

Projektując maszyny i urządzenia, analizujcie konstrukcje ze stanowiska wszystkich faz obróbki. Unikajcie złożonych odlewów! Stosujcie w jak najszerszym zakresie żeliwo ciągliwe, odlewy stalowe, części tłoczone! Zmniejszajcie do minimum obróbkę skrawaniem! Projektujcie części maszyn tak, aby umożliwić równoczesną obróbkę kilku płaszczyzn na frezarce, kilku powierzchni obrotowych na wielonożowce, kilku otworów na wiertarce wielowrzecionowej!

Konstruktorzy obrabiarek! Inżynierowie przemysłu metalowego!

Więcej nowoczesnych obrabiarek o dużej mocy i wydajności, umożliwiających wielonarzędziową pracę przy stosowaniu wysokich szybkości skrawania!

Więcej rewolwerówek, wielonożówek, przeciągarek, wiertarek wielowrzecionowych! Więcej obrabiarek z przedwstępną selekcją obrotów i posuwów! Więcej wielonarzędziowych obrabiarek specjalnych!

Konstruktorzy narzędzi i przyrządów!

Więcej narzędzi ze stopów spiekanych i stali szybko tnących, przystosowanych do wysokich szybkości skrawania! Więcej przyrządów i uchwytów specjalnych!

Kierownicy warsztatów, mistrzowie i instruktorzy warsztatowi!

Stosujcie nowoczesne metody obróbki, a w szczególności narzędzia ze stopów spiekanych i stali szybko tnących, przy wysokich szybkościach skrawania i równoczesnej pracy kilku narzędzi!

Pracownicy instytutów naukowych!

Śmiało przyswajajcie naszej technice nowe metody obróbki, nowe materiały konstrukcyjne! Nowe metody hartowania powierzchniowego prądami wysokiej częstotliwości, rotacyjnego frezowania, wiórkowania kół zębatach, przeciągania zewnętrznego, powinny wyjść z laboratoriów na warsztat!

Pracownicy biur projektów!

Projektujcie nowe fabryki jako nowoczesne zakłady, wyposażone w wysokowydajne obrabiarki! Projektujcie montaż, a gdzie to jest możliwe, obróbkę ciągłą, projektujcie zmechanizowany transport wewnętrzno-fabryczny!

Młodzi inżynierowie i technicy!

Rozpoczynajcie waszą działalność techniczną od pracy w biurach konstrukcyjnych, w biurach fabrykacji przy projektowaniu przebiegów operacji, obliczaniu norm czasowych i konstruowaniu pomocy warsztatowych, lub też w izbach pomiarów i kontroli technicznej. Tam tworzy się postęp i znajduje drogi zwiększenia wydajności!

Robotnicy naszego przemysłu, chcąc dać wyraz swemu patriotyzmowi i nowemu stosunkowi do pracy w Polsce Ludowej przez organizację współzawodnictwa pracy, osiągają wspaniałe wyniki indywidualnej wydajności. Wartki nurt współzawodnictwa pracy powinien ogarnąć również inżynierów i techników, którzy przez prace naukowo-doświadczalne, przez nowe konstrukcje i nowe nieznanne dotąd metody obróbki powinni zainicjować ruch nowatorów produkcji i zrewolucjonizować naszą technikę!

Modernizując park obrabiarkowy, wprowadzając nowe metody wytwórcze, doskonaląc organizację warsztatu zapewnimy stały wzrost wydajności naszego przemysłu rokrocznie co najmniej o 10%.

W ciągu 8 lat podwoimy wydajność przemysłu metalowego! Unarodowienie zakładów wytwórczych i gospodarka planowa otwierają przed naszym przemysłem nieznanne dotąd perspektywy!

Zbudujemy silny, nowoczesny przemysł metalowy, stanowiący podstawę uprzemysłowienia Polski!

Poznań, 7—8 maja 1948 r.



Za Prezydium Konferencji

Narzędziowo-Obrabiarkowej w Poznaniu

Mieczysław Lesz
Ludwik Uzarowicz
Marian Wakalski
Zbigniew Lutosławski
Jan Piotrowski

Inż.-mech. JAN OBALSKI

STATYSTYCZNA KONTROLA PRODUKCJI¹⁾

1. Zadania kontroli statystycznej

Przy masowej i seryjnej produkcji zapewnienie jednolitości wyrobów jest zagadnieniem o podstawowym znaczeniu. Wymaganie jednolitości dotyczyć może np. strony geometrycznej, tj. zgodności wymiarów poszczególnych przedmiotów, jakości obróbki, jednolitości materiału pod względem określonych właściwości fizyko-chemicznych, w szczególności wytrzymałościowych i t.d.

Jednolitość nie jest jednak równoznaczna z zupełną identycznością, której osiągnięcie nie jest zresztą ani możliwe ani też celowe (gdyby nawet było możliwe). Nie jest możliwe, gdyż na przebieg wytwórczy wpływa zawsze szereg drobnych, wymykających się spod kontroli przypadkowych przyczyn, które mimo, że są nieuchwytnie, to jednak współdziałają z sobą, powodując odchylenie tych czy innych cech produktu od wartości założonych. Do przyczyn tych należą np. wahania temperatur, nieco różne położenia oka przy odczytywaniu wskazań narzędzi mierniczych, nieczułość tych narzędzi, luzy, tarcia i drgania w elementach obrabiarek itd. Osiągnięcie zupełnej identyczności wyrobów nie byłoby zaś celowe, gdyż należyte pasowanie, niezbędna wytrzymałość lub t.p. nie charakteryzują się jedyną określoną wartością odpowiednich cech, lecz wystarcza w tym celu, aby wartość ta nie wykraczała poza pewne granice. Nadmierne zacieśnianie tych granic powoduje zbyteczny wzrost kosztów produkcji.

Godzimy się więc na to, żeby każdy z wykonanych przedmiotów miał nieco inne wymiary, nieco różną twardość i t.d., a zadaniem kontroli produkcji jest baczenie, aby z góry ustalone, dopuszczalne granice tych rozbieżności nie były przekroczone.

Oprócz przyczyn przypadkowych na odchylenie cech produktu od normy wpływają też czynniki o charakterze systematycznym. Przykładem ich może być stopniowe zużycie sprawdzianu, którym mierzymy np. średnicę wałków toczonych, wskutek czego średnice te będą miały tendencję ku wzrostowi. Zadaniem kontroli produkcji jest również wykrywanie i usuwanie tych przyczyn systematycznych.

Obserwacja otrzymanych rozbieżności drogą systematycznej kontroli jest również użyteczną przy ustalaniu tolerancyj.

Kontrola produkcji bywa przeważnie dokonywana po całkowitym wykonaniu partii

przedmiotów, a więc po przejściu ich przez wszystkie operacje jako *kontrola końcowa*. Jeżeli przedmiot przechodzi przez szereg operacji, to oczywiście jest niecelowe wykonywanie drugiej, trzeciej i dalszych operacji, jeżeli np. już przy pierwszej tolerancja została przekroczona i przedmiot stał się brakiem. Dlatego też korzystniejsza jest kontrola bieżąca w trakcie produkcji np. po kolejnych etapach obróbki t. zw. *kontrola międzyoperacyjna*. Stwierdzenie przekroczenia tolerancji, lub tendencji do systematycznego ich wzrostu, może przyczynić się do wczesnego wykrycia i usunięcia przyczyn tych zjawisk i zapobieżenia dalszym brakom.

Ten system kontroli, posługujący się łatwymi do odczytania wykresami, rozpowszechnił się w ostatnich latach, szczególnie w Stanach Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii.

Z punktu widzenia zakresu wykonywanych prób, możemy mówić o *kontroli 100%-wej* lub o *kontroli na wrywki*. W pierwszym wypadku podlegają kontroli wszystkie wykonane przedmioty, w drugim — tylko część. Podstawą tego drugiego systemu jest założenie, że mała część partii podlegająca kontroli, wzięta na chybił trafił, reprezentuje całą tę partię i % ilości braków stwierdzony w tej części jest taki sam jak w całej partii. Stąd nazwa tej metody w teorii statystyki: „metoda reprezentatywna badania statystycznego”. Kontrola na wrywki jest oczywiście związana z pewnym ryzykiem, gdyż nie wyklucza złośliwości losu, który we wziętej próbce może zgromadzić stosunkowo więcej lub mniej braków, niż jest ich w całej partii. Podobnie z urny, zawierającej jednakowe ilości kulek białych i czarnych, powinniśmy wyciągnąć w 10 ciągleniach 5 kulek białych i 5 — czarnych, podczas, gdy w rzeczywistości liczba białych (względnie czarnych) może okazać się jakkolwiek liczbą całkowitą w granicach od 0 do 10 (choć nie każda z tych liczb jest jednakowo prawdopodobna).

Prawa statystyki matematycznej mają zastosowanie do badania na wrywki pod warunkiem, że proces produkcji znajduje się w stanie „równowagi statystycznej”, tj., że rozbieżności wynikają tylko z przyczyn przypadkowych.

Innym warunkiem jest, aby przedmioty, które mają podlegać tej kontroli, były produkowane w dostatecznie dużych seriach: za minimum uważają niektórzy 2000 sztuk.

W wypadkach, gdy ani jeden przedmiot nie może nie odpowiadać normie jest konieczna kontrola 100%-wa; ten wypadek zachodzi np. przy produkcji kulek łożyskowych; przeważnie jednak wystarcza kontrola wryw-

1) Jest to streszczenie artykułu, który pod tym samym tytułem ukazał się w zeszycie 1/48 „Przeglądu Mechanicznego”.

kowa. W wypadkach, gdy sprawdzenie powoduje zniszczenie przedmiotu jak np. przy próbach trwałości żarówek elektrycznych, próbach materiałów wybuchowych, próbach wytrzymałości produktów metalurgicznych i t.d., możemy stosować jedynie kontrolę na wyrzynki.

2. Parametry rozbieżności

Jeżeli mamy zbiór nieco rozbieżnych wartości x , np. średnice partii wałków toczonech na jeden wymiar, to dla liczbowej oceny rozbieżności tych wartości musimy znać:

a) ich przeciętną tj. średnią arytmetyczną wszystkich wartości; oznaczać ją będziemy przez \bar{x} ,

b) rozbieżność średnią tych wartości, którą otrzymuje się jak następuje: obliczamy różnice poszczególnych wartości x danego zbioru oraz przeciętne \bar{x} ; obliczamy kwadraty różnic czyli $(x - \bar{x})^2$; obliczamy przeciętną z sumy tych kwadratów dla wszystkich N wartości zbioru i z otrzymanej liczby wyciągamy pierwiastek kwadratowy. Otrzymaną wartość oznaczamy przez $\sigma(x)$; mierzy się ona tą samą jednostką co x oraz x ,

$$\sigma(x) = \pm \sqrt{\frac{\Sigma(x - \bar{x})^2}{N}}$$

c) rozbieżność maksymalną $\sigma_{\max}(x)$ t. j. największe praktycznie możliwe odchylenie wartości x od \bar{x} ; przyjmuje się przeważnie $\sigma_{\max} = 3\sigma$,

d) ze względu na dość złożone obliczenie $\sigma(x)$ stosuje się często jako charakterystykę rozbieżności t.zw. obszar zmienności, tj. różnicę pomiędzy największą stwierdzoną x_{\max} i najmniejszą stwierdzoną x_{\min} wartością x w całym zbiorze; obszar ten oznaczamy przez R . Zatem $R = x_{\max} - x_{\min}$.

3. Wykresy punktowe

Dane z pomiarów poszczególnych prób wyrzykowych pozwalają zestawić t.zw. wykres punktowy. Wykresy takie, rozpowszechnione w Ameryce i Anglii, dają możność jednym rzutem oka określić czy produkcja idzie bez zarzutu, czy też jest konieczna „interwencja techniczna”.

Zasadę sporządzania takich wykresów wyjaśnimy na przykładzie toczenia wałków na określonej tokarce. Co 15 minut z wykonywanych przedmiotów wybiera się po 5 sztuk, mierzy ich średnice, które wpisuje się do *arkusza kontroli* (rys. 1). Częstość i liczebność prób zależy zresztą od wydajności produkcji. Tak więc np. o godz. 9,30 wzięto jako trzecią próbę 5 wałków, których średnice

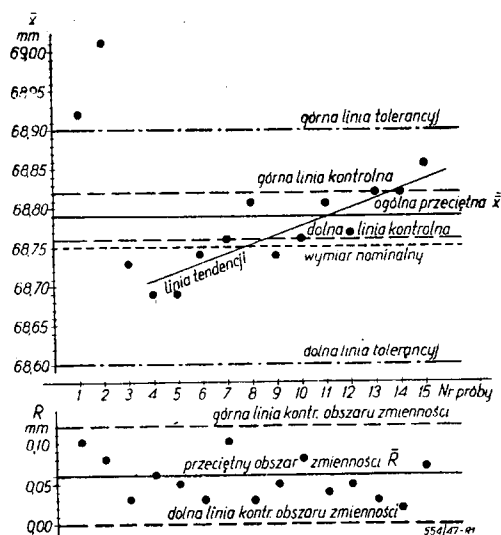
Arkusz kontroli										
Nr części: 247										
Nr partii: 3		Obrobarka: Tok N 26			Oddział: 4					
Robotnik: J. Kysiocki		Data: 10.11.47			Kontroler: T. Nawrocki					
Wymiar nom.: 68,75 mm				Tolerancja: ± 0,15 mm						
Ogólna przeciętna \bar{x} : 68,79 mm										
Przeciętny obszar zmienności R: 0,06 mm										
Linie kontrolne przeciętnej: dolna: \bar{x}_d : 68,76 mm										
górna: \bar{x}_g : 68,82 mm										
Linie kontrolne obszaru zmienności: dolna R_d : 0,00 mm										
górna R_g : 0,16 mm										
Największy wymiar w tej partii: 69,05 mm										
Najmniejszy " " " : 68,67 mm										
Tendencja: liczba przeciętnych poniżej wym. nom.: 5										
powyżej " " " : 10										
Uwagi: Tendencja obróbki powyżej wymiaru nominalnego										
Nr próby	Czas	Sztuka 1	Sztuka 2	Sztuka 3	Sztuka 4	Sztuka 5	Suma Σx	Przeciętna $\bar{x} = \frac{\Sigma x}{5}$	Obszar zmienności R	
1	9,00	68,90	68,96	68,93	68,86	68,93	344,58	68,92	0,10	
2	9,15	69,01	69,01	69,01	68,98	69,05	345,06	69,01	0,07	
3	9,30	68,74	68,73	68,74	68,74	68,71	343,66	68,73	0,03	
4	9,45	68,69	68,73	68,70	68,67	68,68	343,47	68,69	0,06	
5	10,00	68,78	68,67	68,67	68,68	68,72	343,56	68,69	0,05	
6	10,15	68,73	68,74	68,76	68,74	68,75	343,72	68,74	0,03	
7	10,45	68,80	68,78	68,76	68,70	68,76	343,78	68,76	0,10	
8	11,00	68,81	68,81	68,82	68,83	68,80	344,07	68,81	0,03	
9	11,15	68,73	68,74	68,71	68,76	68,73	343,68	68,74	0,05	
10	11,30	68,72	68,76	68,77	68,75	68,80	343,80	68,76	0,08	
11	11,45	68,80	68,79	68,83	68,82	68,81	344,05	68,81	0,04	
12	13,00	68,78	68,76	68,81	68,78	68,77	343,90	68,78	0,05	
13	13,15	68,80	68,81	68,80	68,83	68,82	344,06	68,81	0,03	
14	13,30	68,81	68,80	68,81	68,81	68,82	344,05	68,81	0,02	
15	13,45	68,82	68,82	68,89	68,88	68,86	344,27	68,85	0,07	
Rozem	1031,82	1031,91	1031,99	1031,83	1032,03	5159,64	1031,91	0,01		

*) Reguluacja narzędzia Ogólna przeciętna $\bar{x} = 68,79$; $\bar{R} = 0,06$
Sprawdzenie $\bar{x} = \frac{\Sigma \bar{x}}{15} = \frac{1031,91}{15} = 68,79$

Rys. 1.

okazały się równe 68,74; 68,73; 68,74; ... mm. Dla każdej próby obliczamy \bar{x} oraz R . Następnie dla wszystkich 15 prób obliczamy przeciętną wszystkich przeciętnych \bar{x} czyli $\bar{\bar{x}} = 68,79$ mm, oraz przeciętną wszystkich obszarów zmienności R , czyli $\bar{R} = 0,06$ mm.

Następnie kreśliśmy 2 wykresy, przedstawione na rysunku 2. W pierwszym (górnym) na pionowej osi odmierzone są średnice, a na poziomej mamy szereg punktów, odpowiadających numerom kolejnych prób (1, 2, ... 15). Punkt dla każdej próby oznacza wartość \bar{x} , np. dla 3 próby: 68,73 mm. Na wykresie jest szereg linii poziomych, które mają następujące znaczenie: linia ciągła oznacza ogólną przeciętną, tj. odpowiada wartości $\bar{x} = 68,79$ mm, linia o krótkich kreskach odpowiada wymiarowi nominalnemu 68,75 mm, linie kreska-kropka wyznaczają górną i dolną granicę tolerancji, tj. $68,75 + 0,15 = 68,90$ mm, $68,75 - 0,15 = 68,60$ mm, wreszcie najważniejsze — linie przerywane o dłuższych kreskach po obu stronach linii \bar{x} są to t. zw. linie kontrolne. Odległość ich od linii \bar{x} określa się na podstawie specjalnych tablic; w danym razie jest ona równa $\approx \pm 0,03$ mm. Znaczenie linii kontrolnych jest następujące: położenie ich odpowiada maksymalnym rozbieżnościom war-



Rys. 2.

tości przeciętnej \bar{x} , czyli $3\sigma(\bar{x})$; gdy okaże się, że jakiś punkt \bar{x} wykracza poza górną lub dolną linię kontrolną, lub jeśli daje się zauważyć tendencja do przekroczenia jej, to nasuwa przypuszczenie o zakłóceniu przebiegu produkcji jakimś czynnikiem, wykraczającym poza ramy drobnych zakłóceń przypadkowych.

Widzimy to np. na naszym wykresie przy próbie 1 i 2; po 2 próbie tokarka została wyregulowana; właściwie powinno to być dokonane 15 minut wcześniej; wskutek zbyt późnego powiadomienia o konieczności wyregulowania tokarki, cała seria wałków wykonana w międzyczasie musiała być poddana

próbie 100%. Z wykresu widać też, że kolejne próby wykazują stałą tendencję ku wzrostowi wymiaru, co uwidacznia pochyła prosta. Rozbieżności wymiarów poszczególnych wałków nie wynikają zatem wyłącznie z przyczyn przypadkowych, lecz mają częściowo charakter systematyczny. Przyczynę systematyczności stanowi w danym razie zużycie narzędzia.

Poza linie tolerancji nie może wykroczyć wartość x dla jakiegokolwiek indywidualnego przedmiotu; jeśli przekroczy, to przedmiot musi być zbrakowany; natomiast przekroczenie samych tylko linii kontrolnych dla indywidualnego przedmiotu nie powoduje zbrakowania.

Na rysunku u dołu znajduje się podobny wykres dla obszarów zmienności R poszczególnych próbek. Odległość linii kontrolnych od linii odpowiadającej przeciętnemu obszarowi zmienności R określa się również za pomocą specjalnych tablic.

Widzimy, że wszystkie punkty R leżą wewnątrz tych linii kontrolnych, t. zn., że rozbieżność dla poszczególnych próbek, t. j. miary odchylenia od każdorazowej wartości przeciętnej \bar{x} nie są nadmierne (ale jak widzimy te właśnie każdorazowe wartości przeciętnej mają tendencję do wzrostu).

Bliższe zaznajomienie się z kontrolą na podstawie statystyki z zastosowaniem wykresów punktowych wykazuje, że jest ona bardzo prosta, nie wymaga żadnych specjalnych studiów lub przygotowań dla wprowadzenia, a daje znaczne korzyści, pozwalając ograniczyć liczbę braków i ułatwiając ustalanie przyczyn wad produkcji i zapobieganie im.

Inż.-mech. EDWARD WODZISŁAW WODZICZKO

SPRĘŻARKI POWIETRZA W RUCHU WARSZTATOWYM

Wstęp

Powietrze, jako środek służący do przeniesienia energii na odległość, znalazło już dawno zastosowanie, lecz właściwy rozwój w tej dziedzinie przypada dopiero na ostatnie dziesiątki lat.

Zasada pracy sprężonym powietrzem polega na zamianie energii mechanicznej silnika na energię potencjalną (ciśnienia) powietrza w sprężarce, następnie przeniesienie tej energii rurociągami do miejsca zużycia i ponowna zamiana energii powietrza na pracę mechaniczną narzędzia.

Jak obszernym jest zakres stosowania sprężonego powietrza świadczy zestawienie ważniejszych narzędzi i urządzeń powietrznych podane w tabl. I.

Urządzenia napędzane sprężonym powietrzem wykazują wiele cennych zalet, a mianowicie: prosta konstrukcja narzędzi i niewrażliwość ich na nieumiejętną obsługę, niskie ciśnienie robocze (niebezpieczeństwo eksplozji zredukowane do minimum); narzędzia pozostające stale pod ciśnieniem powietrza nie dopuszczają do swego wnętrza zanieczyszczeń. W kotlarstwie i górnictwie sprężone powietrze, w przeciwieństwie do prądu elektrycznego, nie przedstawia niebezpieczeństwa porażenia czy eksplozji, narzędzia pneumatyczne działają częściowo jako urządzenia odpowietrzające hale robocze.

Do nielicznych wad natomiast należą: konieczność stałego dozoru rurociągów w celu zmniejszenia strat nieuszczelności, zjawisko

TABLICA I.

Rodzaj urządzenia	Zastosowanie
wiertarki	wiercenie, gwintowanie, roz-wiercanie, docieranie, rozwał-cowywanie rur, wiercenia gór-nicze
szlifiarki	zdzieranie, szlifowanie, gła-dzenie
młotki udarowe i udarowo-obrotowe	kucie, nitowanie, doszczelnia-nie, dłutowanie w metalach i kamieniu, przecinanie, czyszczenie, wiercenia gornicze, ubi-janie
aparaty natrysko-we	lakiernictwo, torkremnictwo (natryskiwanie betonem), czy-szczenie piaskiem, natryski-wanie metalami
maszyny robocze	kolowroty, kafary, pompy do wody, imadła
różne	przemysł chemiczny, przemysł żywnościowy, kesony (praca pod wodą), przewietrzanie, czyszczenie kotłów z sadzy i td.

zamarzania narzędzi przy pracy w niskiej temperaturze, mała sprawność układu sprężarko-narzędzie.

Na całkowitą sprawność układu mają wpływ przede wszystkim straty wynikające z niedokładności budowy sprężarki i nieracjonalnej gospodarki ruchowej, następnie straty w rurociągach (nieuszczelności i opory przepływu), w końcu straty w samych narzędziach. Ponieważ sprężarka i związane z nią zagadnienia ruchowe przede wszystkim decydują o całkowitej sprawności urządzenia, dlatego sprawie tej poświęcimy nieco uwagi.

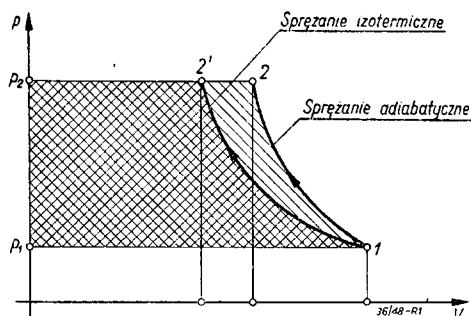
1. Straty

Praca techniczna L_t potrzebna na sprężenie powietrza o ciśnieniu p_1 do ciśnienia końcowego p_2 (rys. 1) zależy ściśle od rodzaju przemiany, przy czym nieosiągalne zasadniczo sprężenie izotermiczne (krzywa 1—2') wymaga najmniejszego wkładu pracy, natomiast sprężanie adiabatyczne (krzywa 1—2) — największego.

Nowoczesne sprężarki szybkoobrotowe, gdzie proces sprężania odbywa się tak szybko, że ciepło wytworzone w czasie sprężania nie jest w stanie odpłynąć do chłodnicy (sprężanie zbliżone do adiabatycznego) będą wymagały stosunkowo większego wkładu pracy, niż sprężarki wolnoobrotowe zaopatrzone w doskonałe chłodnice międzystopniowe.

Poza stratą wynikłą z niemożności osiągnięcia idealnego sprężania przebiegającego izotermicznie występują dalsze straty w sprę-

żarce spowodowane: a) obecnością przestrzeni szkodliwej, b) oddziaływaniem gorących ścianek cylindra na zassane zimne powietrze, c) wewnętrznymi oporami przepływu, d) nieuszczelnieniami oraz c) oporami mechanicznymi.



Rys. 1.

Rozważając wpływ tych czynników dochodzimy do wniosku, że sprężarki wolnoobrotowe wykazują większą sprawność całkowitą niż szybkoobrotowe; jednak mimo to w wypadkach, w których rolę grają wysokie koszty budowy i instalacji, oraz trudności w zastosowaniu napędu wolnoobrotowego, sprężarka wolnoobrotowa musi ustąpić miejsca szybkoobrotowej.

Omówione wyżej straty, wynikające z niedoskonałości przemian, procesów wewnętrznych sprężarki i konstrukcji mechanizmów muszą pozostać jako zło konieczne, którego całkowicie usunąć nie jesteśmy w stanie.

2. Dobór sprężarki

Odpowiednia sprężarka i silnik napędowy wywierają olbrzymi wpływ na racjonalną gospodarkę sprężonym powietrzem. Nowoczesna technika stawia nam do dyspozycji trzy zasadnicze typy sprężarek: 1) sprężarkę tłokową, w której tłok wykonuje ruchy posuwisto-zwrotne, 2) sprężarkę obrotową odśrodkową, gdzie elementem pracującym są koła wirnikowe z odpowiednio ukształtowanymi łopatkami i 3) sprężarkę obrotową komorową, w której między wirującymi łopatkami tworzą się komory o zmiennej objętości.

Którą z wyżej wymienionych sprężarek należy zastosować w pewnym konkretnym wypadku decyduje bardzo wiele czynników jak: ciśnienie powietrza i jego zapotrzebowanie, rodzaj silnika napędowego, koszty instalacji i koszty ruchowe, miejsce pracy, dalek wy-magania odnoszące się do dopuszczalnego stopnia zaoliwienia powietrza i wiele innych.

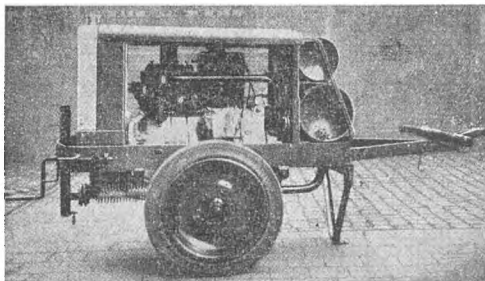
Ciśnienie powietrza stosowane dla narzędzi pneumatycznych wynosi zazwyczaj 7 atn z tolerancją ± 1 atn, przy czym w wypadkach wyjątkowych, gdy chodzi o przeniesienie

energii powietrza na duże odległości, stosuje się ciśnienia dochodzące do 12 atn ze względu na straty w rurociągach.

Wszystkie wyżej opisane sprężarki mogą dostarczać powietrze o średnim ciśnieniu 7 atn, jednak dla wyższych ciśnień korzystniej jest stosować sprężarki tłokowe, dla niższych zaś — sprężarki obrotowe odśrodkowe lub komorowe.

Niemniejszy wpływ na wybór sprężarki posiada zapotrzebowanie powietrza, przy czym sprężarki obrotowe odśrodkowe są budowane raczej dla bardzo dużych wydajności, przekraczających nawet i 200 000 m³/godz (zassanego powietrza o ciśnieniu 1 atn), zaś pozostałe typy sprężarek będą używane dla wydajności mniejszych.

Praktycznie przyjętą granicą zastosowania sprężarek tłokowych dla normalnych ciśnień jest wydajność około 100 m³/min., powyżej której stosuje się już zwykle sprężarki obrotowe odśrodkowe.



Rys. 2. Sprężarka przewoźna.

Specyficzne warunki pracy przy budowach mostów, konstrukcji stalowych itp. wymagają używania sprężarek przewoźnych, lekkich i prostych w obsłudze i tutaj na czoło różnorodnych typów wysuwają się szybkobieżne sprężarki tłokowe bezstopniowe (rys. 2) oraz pracujące bardzo spokojnie i bez wstrząsów sprężarki obrotowe komorowe, chłodzone powietrzem lub wodą.

Spotykane tutaj wydajności zassania są w granicach od 1 ÷ 10 m³/min, a całkowity ciężar agregatu, składającego się z silnika, sprężarki, zbiornika i podwozia wynosi od 700 do 8000 kG.

Sprężarka przewoźna z uwagi na różnorodne zastosowanie musi być łatwa do transportu, nie może zajmować dużo miejsca i powinna pracować możliwie bez wstrząsów i drgań.

W wypadku, gdy przeznaczeniem sprężarki jest obsługa różnych urządzeń, pracujących pod różnymi ciśnieniami, jak np. urządzenia do malowania natryskowego, narzędzia

wiertnicze i niciarki, piaszczarki i inne aparaty pracujące przy niskich ciśnieniach, to korzystne jest zastosowanie sprężarek dwustopniowych obrotowych (komorowych) z urządzeniem, pozwalającym na szeregowe albo równoległe łączenie stopni, dla uzyskania w pierwszym wypadku ciśnienia do 8 atn, a w drugim — 2 ÷ 3 atn.

Dla ciśnienia powietrza powyżej 5 atn stosuje się prawie wyłącznie sprężarki wielostopniowe, a to z uwagi na mniejsze zapotrzebowanie mocy oraz ze względów bezpieczeństwa, bowiem jednostopniowe sprężanie może wywołać eksplozję par oleju w silnie nagrzewanym powietrzu. Jednak prostota budowy, łatwość obsługi i mały ciężar stanowią przyczynę stosowania jednostopniowych sprężarek tłokowych nawet dla ciśnień do 7 atn, przy czym zbiornik powietrza dla takiej sprężarki musi być zaopatrzony oprócz zaworu bezpieczeństwa w cienką membranę, która w wypadku zapalenia się par oleju, pęka i chroni w ten sposób całe urządzenie przed zniszczeniem, a obsługę przed obrażeniami.

Na wybór sprężarki wywiera wpływ również wymagana czystość powietrza. Jeżeli jest potrzebne powietrze wolne od zanieczyszczeń olejem (np. w przemyśle włókienniczym, chemicznym lub spożywczym), wtedy stosowane są nawet dla małych wydajności sprężarki obrotowe odśrodkowe. Zastosowanie bowiem sprężarek komorowych lub tłokowych nie daje pożądaných rezultatów.

Pozostające do dyspozycji pomieszczenie nie jest bez wpływu na rodzaj instalowanej sprężarki. Dla pomieszczeń ciasnych najlepiej nadają się stojące sprężarki tłokowe (cylindry pionowe) oraz sprężarki obrotowe komorowe z pionowym układem stopni.

3. Projektowanie stacji sprężarkowych

Punktem wyjścia przy projektowaniu i doborze odpowiedniego agregatu sprężarkowego jest znajomość przebiegu zużycia powietrza w zakładzie czy obsługiwanym urządzeniu. Wykres zużycia powietrza w zakładzie będzie się przedstawiał jako ustawnie wahająca się krzywa, której wychylenia będą w ścisłym związku z ilością włączonych do sieci narzędzi i urządzeń oraz długością okresów ich pracy.

Oznaczmy przez: *A* — ilość załączonych do sieci narzędzi, *B* — ilość wszystkich posiadanych w warsztacie narzędzi, *C* — przeciętny czas, a przez *D* — najdłuższy możliwy czas ich pracy w okresie np. 8 godzin roboczych. Wtedy stosunek $A/B = \alpha$ nazwiemy współczynnikiem używania narzędzi, zaś stosunek $C/D = \beta$ współczynnikiem wykorzystania

narzędzi. Praktycznie ustalone wartości dla wymienionych współczynników wynoszą średnio:

$$\alpha = 0,6 \div 0,7$$

$$\beta = 0,7 \div 0,8$$

Wielkość sprężarki obieramy według średniego zużycia, które otrzymamy mnożąc zużycie maksymalne przez współczynniki α i β i dodając do wyniku 10%owy dodatek na nie szczelności i 25%owy dodatek na ewentualne późniejsze powiększenie zakładu. Ostatecznym więc wzorem na zapotrzebowanie powietrza (wydajność sprężarek) jest

$$Q = \Sigma q \cdot \alpha \cdot \beta \cdot 1,1 \cdot 1,25$$

gdzie Q — wydajność sprężarek w l/min
 Σq — suma zapotrzebowań powietrza w l/min przez wszystkie posiadane narzędzia i urządzenia.

Przeciętne zapotrzebowanie powietrza przez różne narzędzia i urządzenia (przeliczone na warunki zassania) podaje tablica II.

TABLICA II

Rodzaj urządzenia	Zapotrzebowanie powietrza w l/min
Odbijak kamienia kotłowego	150
Ubijak formierski	400
Wiertarka do ϕ 20 mm	400
Wiertarka do ϕ 30 mm	600
Lekkie dłuto	250
Ciężkie dłuto	500
Niciarka do max ϕ nita 20 mm	600
Niciarka do max ϕ nita 30 mm	900
Malowanie natryskowe, ϕ dyszy 1 mm	90
Malowanie natryskowe, ϕ dyszy 4 mm	400
Młotek kamieniarski	600
Wiertarka górnicza 11 kG	1200
Wiertarka górnicza 26 kG	2100
Silnik powietrzny rotacyjny o mocy 1 KM	800

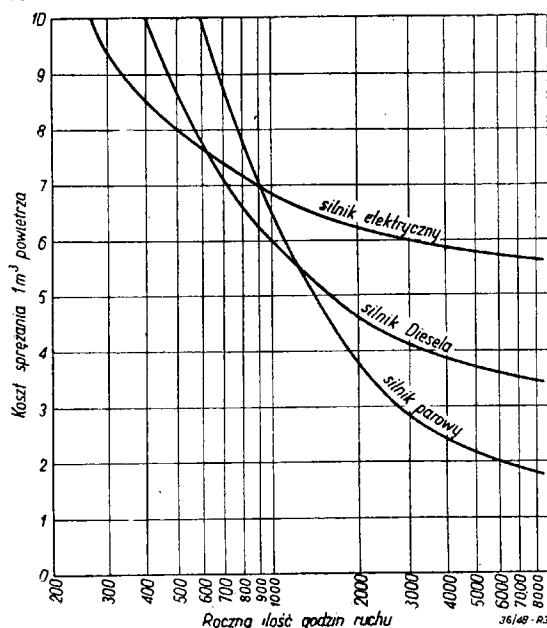
Następnym czynnikiem mającym wpływ na rodzaj projektowanej stacji sprężarkowej jest wysokość ciśnienia roboczego powietrza. Ciśnienie powietrza należy ściśle dostosować do narzędzi i urządzeń, a przy ostatecznym ustaleniu ciśnienia w zbiorniku głównym winno się uwzględnić opory przepływu przez rurociągi.

Narzędzia, wymagające ciśnienia niższego od ciśnienia w rurociągu, należy zasilać przez zawory redukcyjne. Jedynie w wypadkach gdy narzędzia niskociśnieniowe (2÷4 atn) stanowią pokaźną liczbę w porównaniu z narzędziami wysokociśnieniowymi (6÷8 atn) oplaca się budować osobny rurociąg niskociśnieniowy i zasilać go z oddzielnej sprężarki.

Jednym z bardzo ważnych zagadnień przy projektowaniu stacji sprężarkowej jest kwestia wyboru odpowiedniego rodzaju

silnika napędowego dla sprężarki. Sprawa ta ma decydujący wpływ na późniejsze sprawne funkcjonowanie urządzenia i na koszty ruchu.

Na koszty wytwarzania sprężonego powietrza składają się przede wszystkim: a) koszty smarów, części wymiennych, naprawy bieżące, b) koszty dozoru i obsługi, c) koszty paliwa (energii napędowej), d) amortyzacja urządzenia i oprocentowanie.



Rys. 3.

Rozpatrując i analizując poszczególne rodzaje napędów z punktu widzenia wymienionych kosztów i rocznego wykorzystania sprężarki dochodzimy do ciekawych wyników ujętych na wykresie (rys. 3). Z wykresu tego widzimy, że przy małej ilości godzin ruchu koszty sprężenia 1 m³ zassanego powietrza są najniższe dla napędu elektrycznego natomiast najwyższe dla napędu parowego, zaś przy dużej ilości godzin ruchu, począwszy od 2000 godzin rocznie, napęd parowy staje się bezkonkurencyjnym. Dalej krzywa napędu elektrycznego ma przebieg bardziej płaski, zaś krzywa napędu parowego jest najbardziej stroma. Dowodzi to, że wahania kosztów wytwarzania sprężonego powietrza w zależności od godzin ruchu są większe dla napędu parowego niż dla dieslowskiego i elektrycznego, przy czym napęd elektryczny, wykazuje najmniejszą wrażliwość na zmienność godzin ruchu.

Odrębną zupełnie grupę tworzą silniki napędowe sprężarek przewoźnych i tutaj dominującą rolę gra napęd spalinowy i elektryczny. Silniki spalinowe benzynowe czy Diesela stosowane są tam gdzie miejsce pracy nie jest zelektryfikowane. Są to zwykle

silniki wielocylindrowe szybkoobrotowe o ciężarze zredukowanym do minimum.

TABLICA III

2 atn	Q	0,4	1,2	1,7	4,0	8,0
	N	2,0	6,0	8,6	19,0	37,0
4 atn	Q	0,7	1,5	3,5	5,8	7,2
	N	4,6	10,7	25,0	35,0	50,0
6 atn	Q	0,4	1,3	3,2	6,6	15,0
	N	4,2	12,0	28,0	56,0	88,0
7 atn	Q	0,3	1,3	3,3	5,5	15,0
	N	3,0	11,0	30,0	42,0	95,0

Q — zassana ilość powietrza w m³/min;
N — zapotrzebowanie mocy w KM.

Tablica III zawiera zestawienie charakterystycznych wielkości najczęściej spotykanych sprężarek przewoźnych i ich silników napędowych. Pozwala ona zorientować się w zapotrzebowaniu mocy napędowej zależnie od ciśnienia powietrza i wydajności sprężarki. Podana wielkość mocy napędowej odnosi się tylko do samej sprężarki i nie obejmuje napędu aparatów pomocniczych, jak pompa wodna, wentylator i tp.

4. Metody regulacji sprężarek

Ustawicznie zmieniające się zapotrzebowanie powietrza w warsztatach pracy wymaga od sprężarki łatwego dostosowania się do zmiennych warunków, co uzyskujemy przez odpowiednie urządzenia regulacyjne. Dobrze przemyślane i skonstruowane urządzenia regulacyjne posiada decydujący wpływ na koszt wytworzenia sprężonego powietrza.

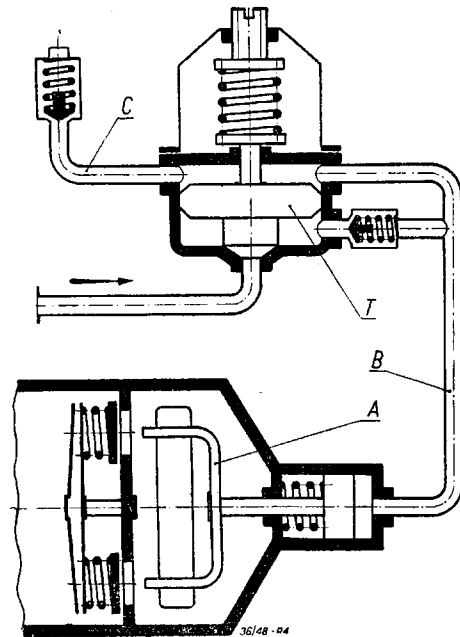
Idealnie rozwiązane urządzenie regulacyjne polegałoby na dostosowaniu wydajności sprężarki do każdorazowego zapotrzebowania powietrza, z równoczesnym proporcjonalnym zużyciem energii napędowej, smarów, wody chłodzącej i tp.

Regulacja sprężarki za pomocą zmiany ilości obrotów, jest typem regulacji najbardziej zbliżonym do idealnego. Z uwagi jednak na konieczność instalowania specjalnych, kosztownych silników o zmiennych obrotach, opłaca się tylko w zakładach bardzo dużych.

Drugim rodzajem regulacji, stosowanej także w wyjątkowych wypadkach ze względu na kosztowne urządzenia, jest regulacja przez zmianę napełnienia. Wymaga ona sprężarki o złożonej budowie z przymusowo ster-

owanymi zaworami ssącymi, lub z urządzeniem do zmiany przestrzeni szkodliwej.

Oddzielną grupę w tej dziedzinie stanowią sprężarki tłokowe bezkorbowe z tłokami przeciwbieżnymi o zmiennym skoku uzależnionym od ilości paliwa dostarczanego do silnika. Ten ostatni rodzaj sprężarek jest często spotykany w agregatach przewoźnych z uwagi na lekkość budowy i prostotę regulacji.



Rys. 4. Instalacja do regulacji biegiem jałowym.

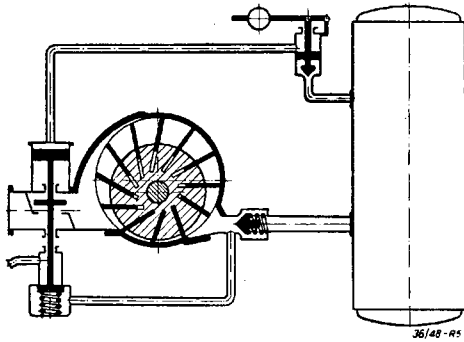
Mimo licznych wad, a dzięki tylko swojej prostocie dużym powodzeniem cieszy się regulacja biegiem jałowym stosowana do wszystkich rodzajów sprężarek. Regulacja ta opiera się na następującej zasadzie (rys. 4): sprężone powietrze, tłoczone przez sprężarkę do zbiornika, po przekroczeniu górnej granicy ciśnienia, podnosi różnicowy tłoczek T regulatora sprężynowego i przewodem B dostaje się do zaworów ssących, gdzie naciskając na tłoczek strzemiączka A podwiesza zawory. Od tej chwili sprężarka przestaje tłoczyć powietrze tylko wyrzuca je z powrotem przez otwór ssący na zewnątrz tak długo, dopóki powietrze w zbiorniku nie osiągnie znowu dolnej granicy ciśnienia i nie spowoduje opadnięcia tłoczka różnicowego i wypuszczenia kanałem C powietrza na zewnątrz.

Sprężarki lekkie szybkoobrotowe posiadają jeszcze bardziej uproszczone urządzenia regulacyjne: w przewód ssący jest wbudowany suwak dławiący (przepustnica), który pod wpływem impulsów ciśnienia z regulatora zamyka przewód ssący nie pozwalając na zassanie powietrza.

Odmienna nieco regulacja jest stosowana przy sprężarkach obrotowych komorowych.

Tutaj nie tylko stosuje się zamykanie przewodu ssącego pod wpływem impulsów regulacyjnych, ale również dla zmniejszenia oporów od strony tłoczącej, odciąża się przestrzeń między sprężarką a zaworem zwrotnym przez wypuszczenie sprężonego powietrza z przestrzeni tłoczącej za pomocą dodatkowego zaworu (rys. 5).

Regulacja biegiem jałowym odznacza się dużą prostotą konstrukcji, pozwalająca na dowolną częstotliwość włączeń i wyłączeń sprężarki i zaleca się ją stosować tam, gdzie występują małe wahania w zapotrzebowaniu sprężonego powietrza lub tam, gdzie sprężarka pracuje okresowo.

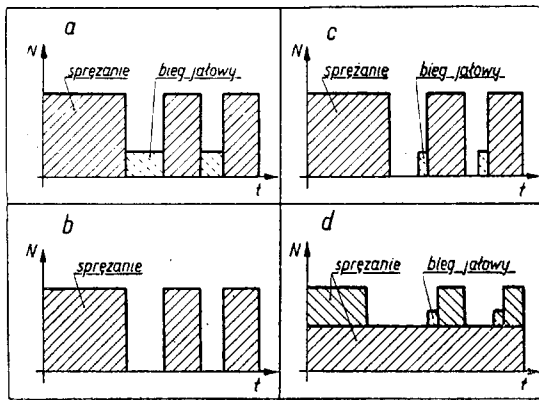


Rys. 5. Instalacja do regulacji biegiem jałowym sprężarek obrotowych komorowych.

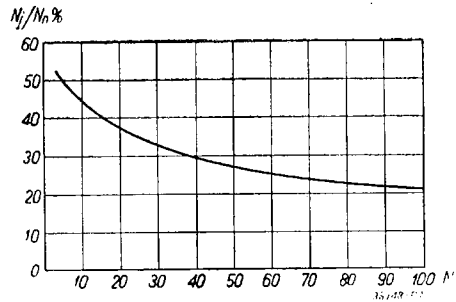
Poważną wadą natomiast jest pobór energii napędowej oraz zużywanie smarów i wcdy, a także niszczenie mechanizmów w czasie biegu jałowego (rys. 6a) i związany z tym mały współczynnik mocy $\cos \varphi$ w wypadku napędu elektrycznego.

Jak wielkie są straty energii świadczy o tym wykres (rys. 7), wykonany na podstawie doświadczeń ze sprężarkami przy napędzie elektrycznym, a przedstawiający straty N_j biegu jałowego, wyrażone w procentach pełnego zapotrzebowania mocy N_n w zależności od zapotrzebowania mocy N_n .

Wykres na rys. 8 obrazuje stosunek mocy biegu jałowego N_j do mocy nominalnej



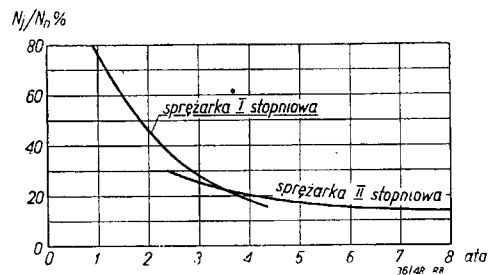
Rys. 6.



Rys. 7.

N_n w zależności od ciśnienia powietrza dla sprężarek obrotowych komorowych jedno- i dwu stopniowych.

Wymienne wady zmusiły konstruktorów do szukania bardziej doskonałych metod regulacji nie powodujących strat związanych z biegiem jałowym sprężarki. Tym nowym systemem jest regulacja przez wyłączanie, polegająca na periodycznym wyłączeniu silnika napędowego i tym samym unieruchamianiu sprężarki. Odpadają tutaj straty biegu jałowego, jak zużycie energii napędowej, straty w materiałach smarnych, wodzie chłodzącej i mechanizmach. W tym systemie regulacji różniamy dwie alternatywy: pierwsza, gdy



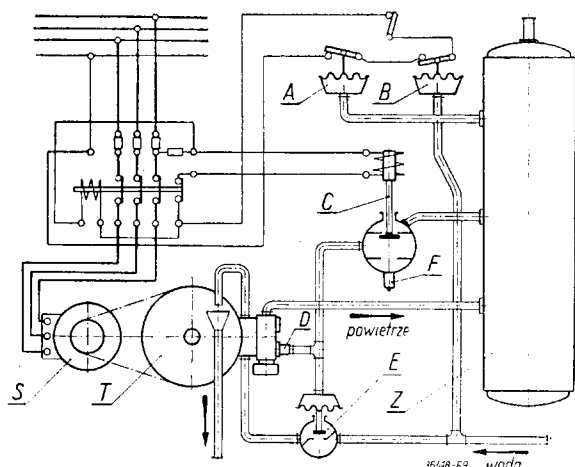
Rys. 8.

rozruch silnika napędowego odbywa się pod obciążeniem (rys. 6b), to znaczy, że silnik ruszając już wykonuje pracę sprężania, i dlatego, gdy silnik rusza bez obciążenia (rys. 6c), a sprężarka zaczyna tłoczyć dopiero po okresie rozruchu.

Rozpatrzmy bliżej system drugi (regulacja przez wyłączanie — rozruch bez obciążenia). Na rysunku 9 widzimy kompletną instalację składającą się ze sprężarki tłokowej T , silnika elektrycznego S , zbiornika sprężonego powietrza Z i połączonego z nim sprężynowego nadajnika impulsów regulacyjnych A . Membranowy wyłącznik wody B czuwa nad całością urządzenia i wyłącza obwód prądowy sterujący w chwili spadku ciśnienia wody.

Aparatura regulacyjna działa następująco. Sprężone powietrze po osiągnięciu górnej granicy ciśnienia oddziałuje na nadajnik impulsów regulacyjnych A , który przerywa

obwód prądowy sterujący. Rezultatem tego jest wyłączenie prądu napędzającego silnik



Rys. 9. Instalacja do regulacji przez wyłączenie

elektryczny oraz prądu w cewce zaworu rozdzielczego C, którego grzybek opada w dół otwierając dopływ sprężonego powietrza do podwieszaczy zaworów ssących D, i do zaworu odcinającego dopływ wody chłodzącej E. Stan ten trwa tak długo dopóki ciśnienie powietrza nie spadnie do dolnej dopuszczalnej granicy i wtedy znowu nadajnik regulacyjny włączy prąd w obwód sterujący uruchamiając tym samym silnik i podnosząc grzybek zaworu rozdzielczego. W ten sposób zostaje odcięty dopływ sprężonego powietrza do podwieszaczy i zaworu wodnego, które równocześnie są zwalniane przez powietrze odpływające kalibrowaną dyszą F.

Regulacja przez wyłączenie mimo, że urządzenie jest kosztowne i złożone, wykazuje wiele cennych zalet. Oszczędność w zużyciu paliw, smarów i mechanizmów, wysoka sprawność, niskie koszty obsługi, stawiają regulację tą w rzędzie najdoskonalszych. Jedyną z wad jest niemożliwość zastosowania dowolnego typu silnika oraz niska dopuszczalna częstotliwość włączeń wymagająca dużych zasobników powietrza.

W wypadkach regulacji sprężarek obrotowych komorowych należy stosować system regulacji z rozruchem bez obciążenia, bowiem sprężarki te, posiadając małą bezwładność, zatrzymują się bardzo szybko i obciążone po stronie tłoczącej zaczynają obracać się w przeciwnym kierunku.

Korzyści jakie daje regulacja przez wyłączenie oraz zalety regulacji biegiem jałowym dadzą się połączyć w systemie regulacji mieszanej. Zasadą tej metody jest zastosowanie przy tej samej sprężarce dwóch obwodów regulacyjnych, jednego dla regulacji przez wyłączenie, a drugiego dla regulacji biegiem jałowym. O tym, który z systemów w danym okresie należy zastosować, decyduje znajomość przebiegu zużycia sprężonego powietrza, przy czym regulację biegiem jałowym zastosujemy jeśli zużycie powietrza wykazuje małe wahania (sprężarka będzie biec z krótkimi okresami biegu jałowego), natomiast gdy zużycie powietrza silnie spada lub zupełnie zanika użyjemy regulacji przez wyłączenie.

W zakładach, w których występuje duże zapotrzebowanie powietrza nieraz z silnymi wahaniami, nieracjonalnym byłoby ustawienie jednej dużej sprężarki, która musiałaby przejść na siebie całe olbrzymie zapotrzebowanie i równocześnie dostosowywać się do chwilowych zmian w poborze powietrza. Taka jedna duża sprężarka nie jest wskazana ze względu na wysokie koszty związane z jej rozruchem, lub z biegiem jałowym, oraz ze względu na nieuniknioną przerwę ruchu na wypadek jej uszkodzeń. W takich wypadkach jest zalecany sposób pracy kilkoma sprężarkami rozbijając całe zapotrzebowanie na dwie, trzy lub więcej sprężarek uruchamianych pojedynczo czy zbiorowo, zależnie od zapotrzebowania powietrza (rys. 6d). Sprężarka ostatnia służy zawsze do pokrywania zapotrzebowania szczytowego i jest regulowana według wahań ciśnienia, natomiast włączanie czy wyłączenie grupowe sprężarek uzależnione jest od poboru powietrza.

Tadeusz Dobrzański RYSUNEK TECHNICZNY

Już ukazała się książka Tadeusza Dobrzańskiego p. t. „Rysunek Techniczny“, stanowiąca podręcznik dla szkół zawodowych grupy metalowej.

Książka ta reskryptem Ministra Oświaty Nr VI Oc-125/48 z dnia 25 marca 1948 r. została zatwierdzona do użytku szkolnego, jako podręcznik dla gimnazjów mechanicznych oraz jako książka pomocnicza dla szkół technicznych mechanicznych.

Cena książki o objętości VIII + 179 stron, zaopatrzonej w 228 rysunków i 13 tablic, wynosi zł 500.—. Cena ulgowa dla członków SIMP oraz uczniów szkół technicznych przy zgłoszeniach zbiorowych (co najmniej 10 egzemplarzy), dokonywanych za pośrednictwem dyrekcji szkół lub samopomocowych kół koleżeńskich zł 450.—.

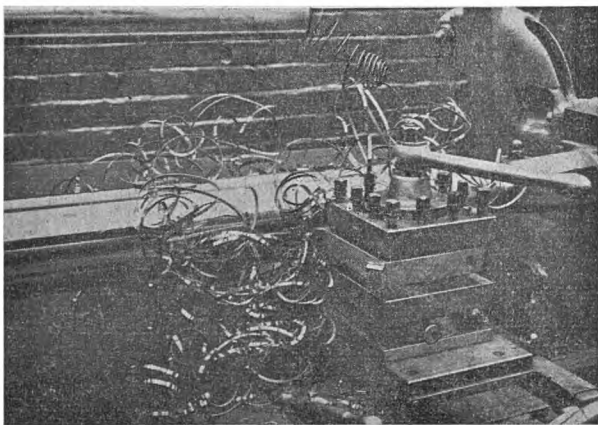
Zamówienia należy kierować pod adresem Administracji Wydawnictw Książkowych Instytutu Wydawniczego SIMP Warszawa 32, ul. Mickiewicza 18, wpłacając równocześnie należność na konto IW SIMP PKO I-4655.

ŁAMACZE WIÓRÓW

Właściwa postać i sposób odpływu wióra, tworzącego się podczas toczenia, posiada dla warsztatu ogromne znaczenie. Dotyczy to przede wszystkim materiałów, tworzących wiór ciągły, a więc np. stali. Sprawa ta posiada szczególne znaczenie podczas toczenia nożami z nakładkami ze stopów spiekanych, ze względu na znaczne szybkości skrawania i na skutek tego tworzące się duże ilości wiórów. W nożu ze stali szybko tnącej jest stosunkowo łatwo ukształtować ostrze w ten sposób, aby zapewnić prawidłowy odpływ i zwijanie się wióra. Ponadto sam wiór przy pracy nożami ze stali szybko tnącej wykazuje tendencję do wyłobienia sobie w materiale noża zagłębienia, które w konsekwencji zapewnią prawidłowe zwijanie się wióra.

Obserwujemy często, że w początkowym okresie pracy noża ze stali szybko tnącej, którego powierzchnia natarcia jest płaszczyzną, tworzy się sztywny prosty wiór, powodujący oplątanie imaka nożowego i przedmiotu obrabianego; w miarę jednak tworzenia się wgłębienia na powierzchni natarcia przez tarcie wióra, zaczyna się on zwijać, tworząc wstęgę śrubową, która już nie powoduje zaburzeń w jego odprowadzaniu. W miarę jak wgłębienie się powiększa wstęga śrubowa staje się coraz mniejszej średnicy i w dalszym ciągu tworzy się wiór w postaci krótkich zwiniętych „spiralek”.

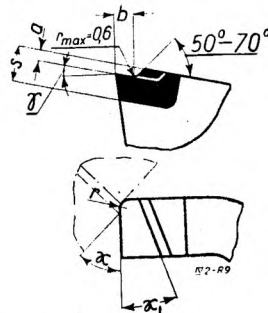
W celu uzyskania od początku pracy noża ze stali szybko tnącej wióra o kształcie wstęgi śrubowej lub „spiralek” wykonuje się wgłębienie na powierzchni natarcia.



Rys. 1. Niewłaściwa postać tworzących się podczas toczenia wiórów.

Przy nożach z nakładkami ze stopów spiekanych sprawa przedstawia się odmiennie: powierzchnia natarcia noża jest z reguły płaszczyzną, a twardość materiału uniemożliwia „samoczynne” poprawienie kształtu ostrza.

W tych warunkach często możemy zaobserwować podczas toczenia obraz przedstawiony na rys. 1. Kłęby splątanych wiórów zagrażają zarówno bezpieczeństwu robotnika obsługującego maszynę, jak również spowodować mogą uszkodzenie narzędzia i obrabianego przedmiotu.



Rys. 2. Ostrze noża tokarskiego, zaopatrzone w łamacz wióra.

Poprawna konstrukcja ostrza narzędzia (przez nadanie mu odpowiedniego kąta pochylecia krawędzi tnącej λ) stan ten lepsza, lecz dopiero wprowadzenie na ostrzach noży t. zw. łamaczy wiórów, zagadnienie to rozwiązało, choć jeszcze nie zawsze w sposób zadowalający.

Łamacze wióra (rys. 2 i 3) są to schodkowe pogłębienia na ostrzu narzędzia uzyskiwane na drodze szlifowania. Należy tu zaznaczyć, że podobnie ukształtowane schodki na nożach ze stali szybko tnącej zadania swego nie spełniają, ze względu na zbyt szybkie ścieranie łamacza przez odpływający wiór.

Cel łamacza wióra może być podwójny:

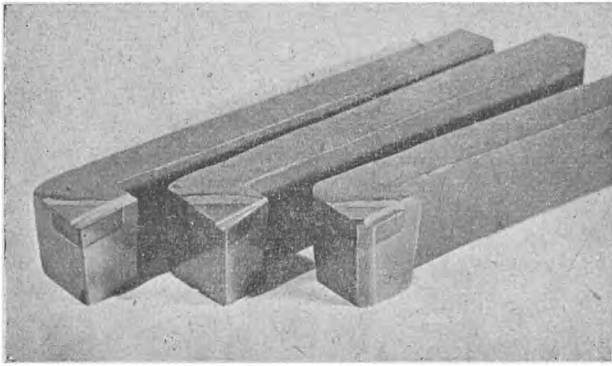
- 1) nadanie odpływającemu wiórowi kształtu wstęgi śrubowej, lub
- 2) rozdrobnienie (połamanie) wióra.

W wyniku licznych badań ustalono wymiary łamaczy (czy jak w tym przypadku moglibyśmy powiedzieć „zwijaczy”) w ten sposób, aby krawędź łamacza przez nacisk na odpływający wiór powodowała jego zwijanie się.

Głębokość łamacza a (rys. 2) winna wynosić (wg badań niemieckich): przy głębokości skrawania $g \leq 4$ mm — $a = 0,6$ mm (dla $\gamma \leq 10^\circ$) i $a = 1$ mm (przy $\gamma > 10^\circ$); przy głębokości skrawania powyżej 4 mm — odpowiednie wartości wynoszą $a = 1$ mm (dla $\gamma \leq 10^\circ$) i $a = 1,5$ mm (dla $\gamma > 10^\circ$).

Wg badań radzieckich i szwedzkich głębokość łamacza może być przyjmowana mniejsza, tak np. dane szwedzkie określają ją na 0,2 mm przy $g = 0,8$ mm, 0,3 mm przy $g = 1,5$ mm, 0,4 mm przy $g = 4$ mm; a przy dużych głębokościach skrawania ($g = 10$ mm) wartość a nie przekracza 0,6 mm.

Poza podanymi liczbami należy się kierować następującymi wytycznymi: dla materiałów



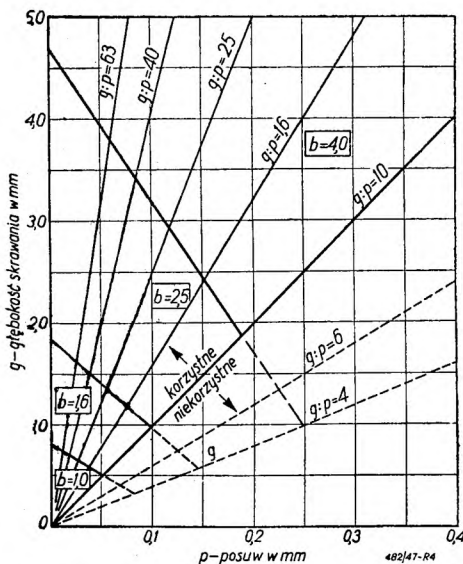
Rys. 3. Noże z łamaczami wiórów.

kruchych można przyjmować wartości a — mniejsze, i przeciwnie dla materiałów o znacznej ciągliwości (stale chromo-niklowe i nierdzewne) — większe. Zmniejszenie kąta natarcia zezwala na zmniejszenie głębokości łamacza, a zastosowanie ujemnych kątów natarcia powoduje zbędność łamacza.

Wielkość kąta ustawienia krawędzi łamacza α_1 (rys. 2) uzależniona jest od kąta przystawienia głównej krawędzi tnącej noża α i wynosi:

dla $\alpha \leq 50^\circ$	$\alpha_1 = 10^\circ$
„ $\alpha = 50 \div 70^\circ$	$\alpha_1 = 5^\circ$
„ $\alpha = 70 \div 90^\circ$	$\alpha_1 = 0^\circ$

Szerokość łamacza b , która zapewnia związanie się wiórów w linie śrubowe, zależy od posuwu p i głębokości skrawania g ; obraz tej zależności przedstawia wykres na rys. 4. Wykres sporządzony jest dla materiałów o średniej ciągliwości.



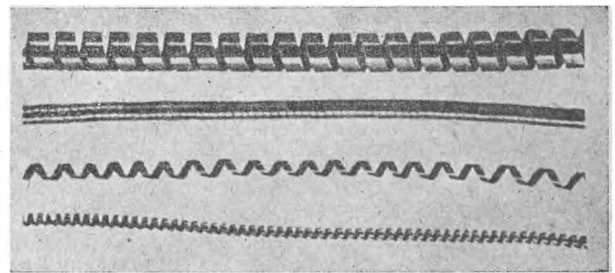
Rys. 4. Zależność szerokości łamacza wiórów b od głębokości skrawania i posuwu, dla wiórów w postaci wstęgi śrubowej.

Materiały o znacznej ciągliwości i wysokiej wytrzymałości wymagają zmniejszenia wartości b w stosunku do podanych na wykresie.

Prosta $g/p=10$ odgranicza pole, w którym praca narzędziami ze stopów spiekanych nie jest zalecana¹⁾.

Rys. 5 przedstawia kształt wiórów osiągnięty przy użyciu „łamaczy związających”.

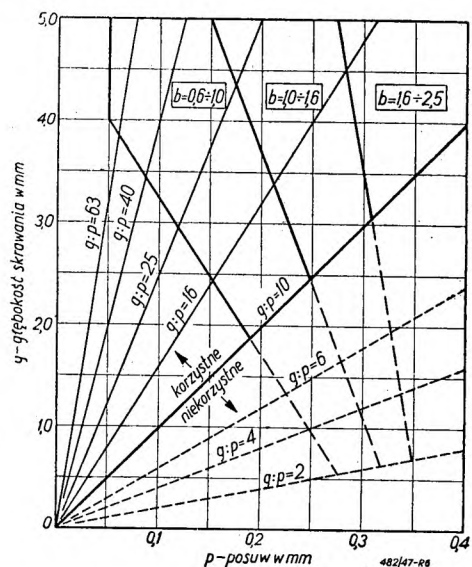
W świetle dotychczasowych rozważań wydawałoby się, że zapewnienie dobrego związania się wióra rozwiązuje wszelkie kłopoty: zmniejsza się niebezpieczeństwo obsługi, wiór odplywa łatwo bez obawy uszkodzeń narzędzia, czy przedmiotu. Tak jednak nie jest, bowiem poza względami już wymienionymi, w gospodarce warsztatowej wchodzi i inne jeszcze zagadnienia. Trzeba bowiem zwrócić uwagę, że wiór zwinięty śrubowo zajmuje



Rys. 5. Wióry w postaci wstęgi śrubowej.

stosunkowo dużo miejsca: po kilku godzinach pracy stanowisko robocze jest zabarykadowane stosami wiórów, utrudnia to w dużym

1) Porównaj art.: *inż.-mech. Marian Wakalski* „Skrawanie narzędziami ze stopów spiekanych“ w zeszycie Nr 6/47 czasopisma „Mechanik”.



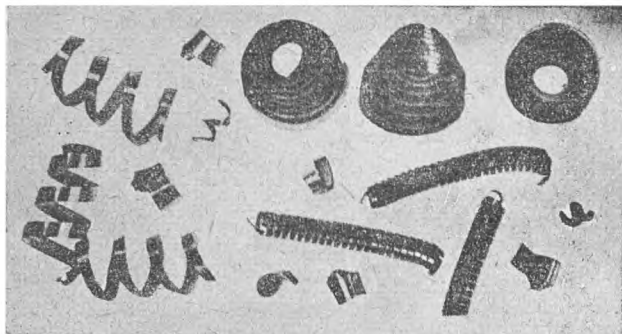
Rys. 6. Zależność szerokości łamacza wiórów b od głębokości skrawania i posuwu, stosowanych celem uzyskania wiórów pokruszonych.

stopniu obsługę maszyny oraz możliwości poruszania się po warsztacie.

Transport tego rodzaju wiórów wózkami, czy transporterami jest kłopotliwy, w magazynie zaś wymagają one wiele miejsca.

Należy więc dążyć do tego, aby uzyskać takie ukształtowanie łamaczy, któreby zapewniało rzeczywiste połamanie (rozkruszanie) wiórów.

W tym celu kąt α_1 musi być równy zeru, czy nawet mniejszy od zera, jak to podają źródła radzieckie²⁾, a szerokość łamacza wióra



Rys. 7. Charakterystyczne kształty wiórów pokruszonych.

²⁾ Wg tych źródeł $\alpha = -8^\circ$ do -20° w zależności od głębokości skrawania; natomiast szerokości b wynoszące 2,5 do 3 mm są większe niż to podają źródła niemieckie (jak to wynika z rys. 6).

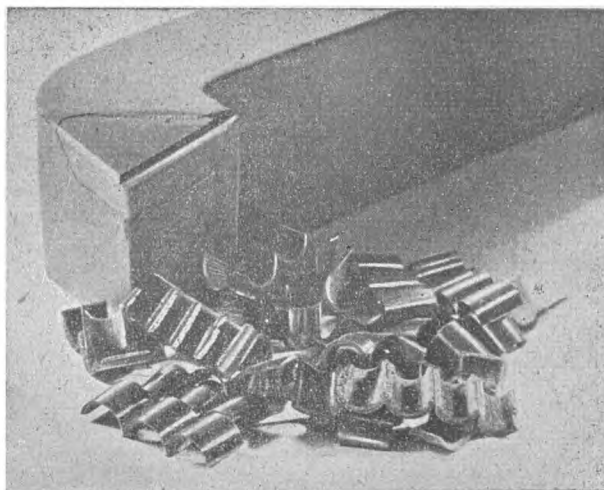
JERZY MIRACKI

UCHWYTY PRZEAPONOWE

Opisane w niniejszym artykule *uchwyty przeponowe* znalazły zastosowanie przede wszystkim do szlifowania otworów w kołach zębatych. Większość kół zębatych, stosowanych w nowoczesnych mechanizmach, podlega obróbce cieplnej, po której następuje zawsze szlifowanie otworu. Musi być przy tym spełniony warunek zachowania ścisłej współosiowości otworu w stosunku do boków zębów, gdyż w przeciwnym wypadku koła pracowałyby nie prawidłowo na skutek „bicia”.

Ażeby mieć gwarancję współosiowości otworu z uzębieniem, należy przy projektowaniu uchwytu przewidzieć samoczynne dokładne ustalenie położenia (centrowanie), przyjmując jako podstawę boki zębów. Należy także zwrócić uwagę, ażeby czas zamocowywania był jak najkrótszy i elementy ustalające były łatwo dostępne celem ich oczyszczenia.

Rysunek 1 wyjaśnia działanie *uchwytu*



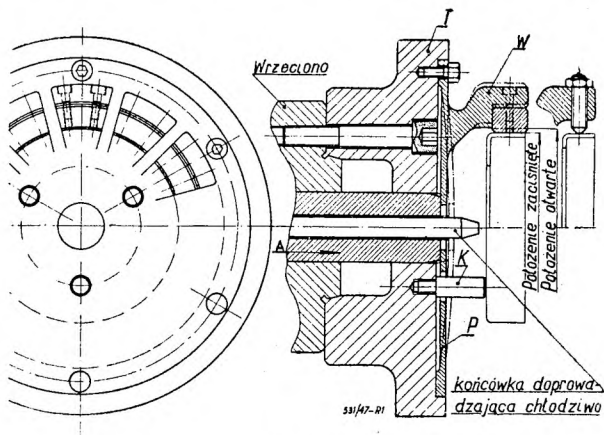
Rys. 8. Nóż z wiórami pokruszonymi.

musi być zachowana znacznie mniejsza w porównaniu z wiórem zwijanym. Wartości b ujęte są w postaci wykresu na rys. 6; a rysunki 7 i 8 ilustrują charakterystyczne kształty wiórów łamanych. R.

Źródła:

1. Normy fabryczne firmy *Junkers Dessau* 1941.
2. *W. N. Kalacznikow* „Udalenie strużki na metaloobrabatywajuszczych predprijatach” Moskwa 1945.
3. *Seco Handbok*. Fagersta 1945.
4. *Inż.-mech. Marian Wakalski* „Skrawanie narzędziami ze stopów spiekanych” Warszawa 1947.

przeponowego. Do tarczy zabierakowej przymocowana jest cienkościenna tarcza — przepona P , wykonana ze stali sprężynowej i posiadająca segmentowe występy W , które chwytają przedmiot. Występy, stanowiące

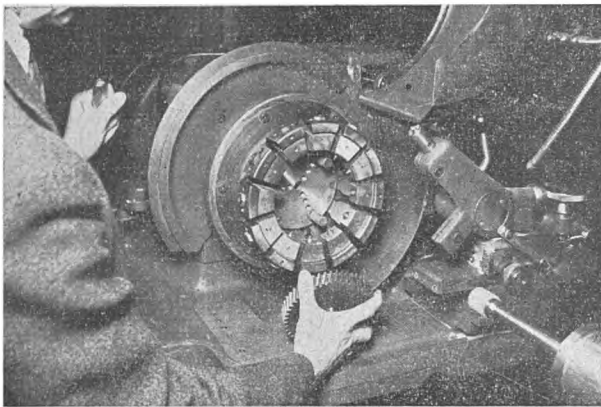


Rys. 1.

jednolitą całość z przeponą, uzyskuje się przez wytoczenie i następnie przecięcia promieniowe. Najmniejsza ilość występów W , stosowanych w tych uchwytach, wynosi 6.

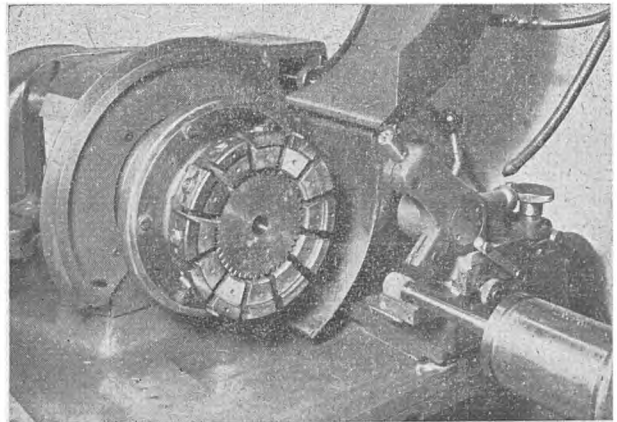
Do segmentowych występów przymocowuje się szczęki wymienne lub też zakłada śruby, które mogą być nastawione i przeszlifowane każdorazowo na żądany wymiar. W tarczy zabierakowej T osadzone są trzy kołki K , służące do czołowego oparcia szlifowanego przedmiotu. Otwory przelotowe w tarczy dla tych kołków są wykonane ze znacznym luzem. Cienkościenne tarcza P , której grubość ścianki wynosi 2 — 4 mm, (zależnie od wielkości uchwytu) spełnia rolę przepony (diafragmy).

Pod wpływem nacisku wywieranego przez drążek A , przepona, odkształca się sprężysto, powodując rozchylenie się występów W na zewnątrz. Zwolnienie nacisku drążka A po-



Rys. 2.

woduje zaciśnięcie uchwytu. Granica rozprężenia tego uchwytu jest niewielka, gdyż wynosi kilkanaście setnych milimetra, jest to jednak w przeważającej ilości wypadków zupełnie wystarczające. Dzięki temu, że na przedmiot działa równomiernie rozłożony nacisk w wielu punktach obwodu (zależnie od ilości występów segmentowych), uchwytów te nadają się szczególnie do szlifowania otworów w przedmiotach cienkościennych, których zewnętrzna średnica była uprzednio wykonana na gotowo. Uchwytów tego rodzaju gwarantują utrzymanie współosiowości powierzchni zewnętrznej w stosunku do otworu z bardzo dużą dokładnością, nieosiągalną



Rys. 3.

przy uchwytach innego typu. Uchwytów te znajdują zastosowanie np. przy szlifowaniu otworów w pierścieniach łożysk kulkowych, których średnice zewnętrzne są wykonane na gotowo.

Według wyżej opisaney zasady zbudowany jest uchwyt przedstawiony na rysunkach 2 i 3, przystosowany do szlifowania otworu w kole zębatym o uzębieniu śrubowym (wykonanie amerykańskiej firmy „Bryant Chucking Grinder Co”).

Rysunek 2 pokazuje uchwyt w stanie otwartym. Na rysunku widoczne są osadzone w segmentach kołki centrujące, które posiadają zakończenia stożkowe o takim kącie stożka, ażeby styk następował na okręgu podziałowym.

Rozstawienie tych kołków, odpowiadające wielokrotności podziałki koła zębatego, może być nastawiane w granicach luzu między śrubami i otworami. Nastawienie kołków w kierunku promieniowym dla uzyskania współosiowości i równomiernego docisku do boków zębów koła musi być bardzo dokładne; łatwo jest to osiągnąć drogą regulacji śrub wg wzorcowego koła. Chociaż styk między kołkami a bokami zębów koła następuje teoretycznie tylko punktowo, to jednak stosunkowo duża ilość kołków gwarantuje dostatecznie silne i dokładne zamocowanie koła.

Rysunek 3 przedstawia uchwyt w położeniu zaciśniętym. Opisane uchwytów przeponowe są proste w konstrukcji i łatwe w wykonaniu; umożliwiając przy tym dokładne i szybkie zamocowanie przedmiotu.

Czas odnowić prenumeratę za III kwartał 1948 roku!

Wysokość prenumeraty pozostaje bez zmiany i wynosi zł 300,— w stosunku kwartalnym.

Członkowie SIMP, oraz młodzież szkolna przy zgłoszeniach zbiorowych (co najmniej 10 egzemplarzy), dokonanych za pośrednictwem Dyrekcji Szkół lub Samopomocowych Kół Koleżeńskich, korzystają z prenumeraty ulgowej w wysokości zł 250,— w stosunku kwartalnym.

UWAGI O UTRZYMANIU SKÓRZANYCH PASÓW NAPĘDOWYCH

Wstęp

Surowiec potrzebny do wyrobu pasów napędowych musimy sprowadzać z zagranicy. Aby przywóz tych surowców możliwie ograniczyć, należy pasami rozsądnie i oszczędnie gospodarować. Przy prawidłowej konstrukcji napędu, dobrze dobrany i utrzymany pas może pracować długo, a więc nawet dwadzieścia i więcej lat.

Przy normalnej pracy pasy niszczą się przez:

a) zagrzańie wywołane poślizgiem (tarcie) pasa. Ślizganie pasa można poznać po silnym wypolerowaniu powierzchni koła pasowego. Pas może ślizgać się wskutek: 1) zbyt małej średnicy koła (kął opasania jest wtedy za mały), 2) przeciążenia, 3) niedostatecznego napięcia, 4) zbyt dużej sztywności albo grubości, 5) pokrycia twardą warstwą brudu.

b) ustawiczne zginanie się na kołach pasowych, na których pas pracuje. Im średnice kół są większe, tym pas jest mniej zginany, a im większa odległość osi kół czyli pas dłuższy, tym mniejsza jest częstotliwość zgięć pasa, a przez to i dłuższy okres jego pracy. Jeżeli np. szybkość pasa wynosi 18 m/sek, a długość pasa 3 m, to wtedy pas obiega 6 razy na sekundę przez oba koła pasowe; częstotliwość zgięć jest 2 razy większa tj. pas będzie 12 razy na sekundę zginany. Przy ilości zgięć około 10 na sekundę używać można zwykłych pasów i w miarę jak liczba ta wzrasta, należy stosować pasy coraz lepsze, bardziej giętkie, cienkie, a nawet specjalne.

1. Wybór pasa

Przy tej samej wytrzymałości cieńszy pas jest na ogół korzystniejszy, gdyż mniej jest naprężany zginaniem, a zatem dłużej będzie pracował. Dla bardzo dobrego elastycznego pasa średnica mniejszego koła pasowego $d = 10 \div 20 s$, gdzie s oznacza grubość pasa; dla pasów gorszych średnica ta musi być większa i równa około 50-krotnej grubości pasa. Przy dużych szybkościach, ponad 30 m/sek., należy stosować pasy specjalne, dobrane w porozumieniu z dostawcą.

Kierunek ruchu powinien być taki, aby miejsca sklejenia pasa nabiegały na koło bez obawy stopniowego odrywania końca sklejonego pasa. Najlepiej pracują pasy w położeniu możliwie poziomym. Przy napędzie pionowym, np. gdy przystawka umieszczona jest pionowo nad tokarką, pas przenosić bę-

dzie nawet do 50% mniej mocy, niż mógłby przenieść w położeniu poziomym.

Najlepiej pracują pasy bez końca, o ile jest możliwość nastawienia ich napięcia przez przesuwanie silnika elektrycznego lub tp. Pasy przeznaczone do pracy przy dużych szybkościach, powinny być klejone, nie szyte, ani też łączone na spinki.

2. Gospodarka pasami

Gospodarkę pasami należy oprzeć na następujących zasadach: 1) całkowita opieka nad pasami powinna być powierzona jednemu pracownikowi, 2) ewidencja pasów powinna obejmować wszystkie pasy, będące w ruchu i zużyte i umożliwiać obliczenie czasu życia poszczególnych pasów, 3) nowe pasy należy wydawać z magazynu tylko za zwrotem starych tej samej długości, dodając kawałek potrzebny dla połączenia pasa, 4) okresy kontroli i czyszczenia pasów winny być ustalone. W czasie kontroli trzeba sprawdzać: a) czy pas nie jest przesycony olejem maszynowym, b) czy nie jest zbyt suchy, c) czy nie jest pokryty za dużą warstwą brudu, d) za mało albo za dużo napięty, e) czy sklejenia i zszywania pasa nie zaczynają puszczać, f) czy pas zbyt często się ślizga, g) czy pracuje na środku kół i nie niszczy swoich krawędzi, 5) nowe pasy, które są zwykle zbyt suche, należy bezpośrednio przed użyciem natłuścić.

3. Niszczenie pasów w nieodpowiednich warunkach pracy

Największym wrogiem pasa jest mineralny olej maszynowy. Pas przesiąknięty olejem maszynowym szybko kruszeje, pęka na powierzchni i w końcu rozrywa się.

Pas pęka na zewnętrznej powierzchni, gdy średnica koła pasowego jest za mała lub też pas jest za gruby, następnie gdy pas jest zbyt napięty lub przeciążony. Pas pęka na wewnętrznej powierzchni od strony koła pasowego, jeżeli był zagrzybiony przez nadmierny poślizg na kole.

Pas uszkodzony, naderwany na krawędzi, wytrzymuje na rozerwanie siłę nawet 50 razy mniejszą niż pas nie uszkodzony; naderwany pas w bardzo krótkim czasie rozrywa się całkowicie. Naderwanie pasa może spowodować np. praca na kołnierzu koła pasowego albo źle nastawiony przesuwacz pasa.

Pasy narażone na działanie kwasów albo ługów winny być szczególnie starannie konserwowane i często sprawdzane.

4. Konserwacja pasów

Zadaniem konserwacji pasów jest stałe utrzymanie ich giętkości i czystości, co osiąga się przez mycie i nasycanie tłuszczem zwierzęcym.

Gdy pas nie jest zbyt brudny wystarczy zmyć go ciepłą wodą z mydłem, unikając zbytniego nasycania pasa wodą. Bardzo zanieczyszczony pas trzeba czyścić szczotką albo nawet tępym skrobakiem, uważając aby przy tej czynności nie uszkodzić miejsca sklejenia pasa. Wygodnie jest usuwać olej maszynowy z pasa szmatką nasączoną benzolem lub benzyną. Bardzo suchy pas, pozbawiony tłuszczu zwierzęcego, trzeba zanurzyć w ciepłą mieszaninę świeżego łoju bydłowego z tranem albo w sam łoj. Po okresowym myciu pasów wystarczy natarcie łojem od strony wewnętrznej, gdyż od tej strony skóry tłuszcz lepiej wsiąka. Tłuszcz powinien cały wsiąknąć i nie tworzyć na zewnątrz warstwy, która pochłania pył i tworzy twardą skorupę, ślizgającą się po kole pasowym.

Po natłuszczeniu pas z początku bardziej ślizga się, niż przed nasmarowaniem; wskutek zagrzenia, wywołanego tarcieniem, tłuszcz łatwiej wsiąka w pory pasa, co z kolei powoduje kurczenie się, a zatem wzrost naciągu pasa.

Kalafonia oraz pasty, zawierające kalafonię niszczą pas i nie powinny być używane.

Pasy *Balata*, gumowe pasy klinowe itp. należy tylko czyścić okresowo i nie dopuszczać, aby ściekał na nie olej maszynowy.

5. Zmiany w napędzie

Przy sposobności poważniejszych napraw maszyn można dokonać poprawienia istniejących napędów np. przez:

- 1) zwiększenie w miarę możliwości szybkości pasa,
- 2) przestawienie napędu pionowego na poziomy lub skośny,
- 3) przerobienie za wąskich kół pasowych na szersze, co zmniejszy obciążenie pasa,
- 4) dorobienie pierścieni ochronnych i innych urządzeń, które uniemożliwiają ściekanie oleju maszynowego na pasy,
- 5) wprowadzenie napędów jednostkowych, gdzie to jest możliwe.

6. Główne przykazania rymarza

1) Nie należy przecinać pasa bez użycia kątownika, gdyż wówczas cięcie nie będzie prostopadłe do krawędzi pasa; ukośne przecięcie powoduje skrzywienie pasa i jego niszczenie w pracy;

2) nie pozostawiać w pracy pasa, który wykazuje skrzywienie; pas należy zatrzymać, znaleźć przyczynę skrzywienia i usunąć ją;

3) nie napinać pasa zbyt mocno, gdyż pas za silnie napięty szybko się niszczy, a ponadto powoduje niszczenie łożysk;

4) nie dopuszczać do poprawiania pasa przez pracownika nie fachowego;

5) nie dopuszczać do stałego tarcia pasa o obrzeże koła pasowego czy też widełki przesuwacza;

6) nie przytrzymywać spadającego pasa prętem czy rolką, lecz usunąć przyczynę jego spadania (skrzywiony pas, koła pasowe nie w osi, pas przeciążony).

7) nie dopuszczać oleju maszynowego do pasa; olej maszynowy powoduje ślizganie się pasa, zagrzewanie i pękanie.

L. B.

Inż. ADAM WALEWSKI

ZALEŻNOŚĆ WYDAJNOŚCI PRACY OD JEJ BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY

Do niedawna przemysł polski odnosił się dość obojętnie do zagadnienia bezpieczeństwa pracy, uważając je za utrudnienie produkcji. Potrzebę ochrony zdrowia i życia robotnika zrozumieli znacznie wcześniej Amerykanie, wprowadzając szereg pomysłów urządzeń ochronnych i poświęcając zagadnieniu bezpieczeństwa pracy wiele miejsca na łamach czasopism technicznych.

Za przykładem Ameryki poszły państwa europejskie, a z nimi i Polska, i zwróciły baczniejszą uwagę na warunki, w jakich robotnik wykonywa swą pracę. Dzisiaj nie ule-

ga już wątpliwości, że każda zmiana w sposobie produkcji, lub w urządzeniach wprowadzona — zdawałoby się — jedynie w celu ochrony zdrowia robotnika, już po krótkim czasie odbija się korzystnie na wydajności pracy.

Dr Józef Zieliński w swej książce „Higiena Pracy” (wydawn. Instytutu Gospodarstwa Społecznego, Warszawa 1929) omawia obszernie wpływ zmęczenia robotnika na wydajność jego pracy, przytaczając na poparcie swych wywodów wyniki badań psychofizjologa *Leona Waltera*.

I tak wprowadzenie 5-minutowego odpoczynku co godzinę zwiększyło wydajność pracy o 12%; w innym przypadku, gdy pięciominutowy odpoczynek co godzinę ani pół godziny nie dał żadnych wyników, wprowadzono odpoczynek 2 — 3 minut po każdych 15 minutach pracy, a wówczas wydajność badanej grupy pracowników wzrosła o 30%. Było to optimum wypoczynku, który wprowadzony dla ochrony zdrowia pracowników przyczynił się także do zwiększenia ich zarobków bez ujemnych skutków dla zdrowia, a fabryce przyniósł znaczne korzyści.

Wszelkie urządzenia, mające na celu zwiększenie bezpieczeństwa i higieny pracy, przyczyniają się w większym lub mniejszym stopniu do wzmożenia wydajności.

Dobre i racjonalne oświetlenie nie tylko chroni wzrok pracownika, ale przyspiesza znacznie i podnosi dokładność wykonania pracy, zwłaszcza precyzyjnej.

Dobre oświetlenie i utrzymanie w należyłym stanie wszelkich przejść przyczynia się wybitnie do usprawnienia transportu wewnętrznego.

Należyte przewietrzanie pomieszczeń roboczych i utrzymanie w nich powietrza czystego, bez zanieczyszczeń jest jednym z podstawowych wymagań higieny pracy.

Powietrze zanieczyszczone powoduje bowiem szybkie znużenie, odbiera chęć do pracy i działa ujemnie na samopoczucie pracownika, a wszystkie te okoliczności są przyczyną zmniejszenia wydajności. Nie pomoże tu ani wzorowy nadzór, ani możliwość większego zarobku, ani nawet krótkie przerwy wypoczynkowe, bo wszystko to nie usunie ujemnego wpływu zanieczyszczonego powietrza.

Gorzej przedstawia się sprawa, gdy powietrze zawiera zanieczyszczenia szkodliwe dla organizmu, lub nawet trujące, jak np. pył szlifierski, pary ołowiu lub rtęci, tlenek węgla itp. Wówczas przebywanie w zanieczyszczonej atmosferze powoduje powolne zatrucie, trwające tygodniami i miesiącami, lub całymi latami, które sprowadza niezdolność do pracy lub powoduje przedwczesną śmierć robotnika.

Ścisłe przestrzeganie zasad higieny pracy, należyte wietrzenie i usuwanie zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia, powodujących choroby zawodowe, przyczynią się do zwiększenia wydajności pracy, lub nie dopuszczą do jej obniżenia.

Należy także zwrócić baczną uwagę na właściwe ogrzewanie pomieszczeń roboczych. Zasady higieny pracy ustalają pewne normy ogrzewania, które muszą być dostosowane do rodzaju wykonywanej pracy, a przestrzeganie tych norm powoduje niewątpliwie zwiększenie wydajności. Kto wbrew zasadom higieny każe wykonywać ciężką pracę fizyczną w wysokiej temperaturze, lub umyślową w bardzo niskiej, ten musi być z góry przygotowany na małą wydajność.

Akcja bezpieczeństwa pracy kładzie duży nacisk na należyte zabezpieczenie osłonami tych silników, maszyn i pędni, których ruch może spowodować kalectwo pracownika. Tutaj spotyka się czasem jeszcze niechęć niektórych pracowników do wszelkich osłon, umotywowaną do pewnego stopnia tym, że dawniejsze, dziś już przestarzałe osłony, rzeczywiście nieraz utrudniały pracę. Ale to już na szczęście należy do przeszłości, bo nowoczesne osłony są konstruowane pod założeniem wygody pracy, a dając robotnikowi większą pewność siebie, wpływają na zwiększenie wydajności. Pewniej i szybciej może pracować ten, kto wie, że nie grozi mu żadne niebezpieczeństwo, niż ten, którego uwaga musi być zwrócona nie tylko na wykonywaną czynność, ale także na niebezpieczeństwo grożące ze strony obsługiwanej, czy też stojącej w pobliżu maszyny.

Narzędzia dobrze utrzymane, należyście dobrane i właściwie użyte są nieodzownym warunkiem bezpiecznej pracy i umożliwiają zwiększenie wydajności pracy.

Wreszcie należy wspomnieć jeszcze o tym, że należyte zorganizowana akcja bezpieczeństwa pracy daje robotnikowi świadomość, że zakład dba o niego i stara się o jego zdrowie i życie. Prowadzi to oczywiście do zacieśnienia więzów pomiędzy robotnikiem, a zakładem pracy.

Celem akcji bezpieczeństwa pracy jest zapobieganie wypadkom przy pracy. Ale każdy wypadek dezorganizuje pracę, pociąga za sobą przerwę w niej, odrywa od pracy najbliższe otoczenie poszkodowanego pracownika. Dlatego też każde posunięcie mające na celu zapobieganie wypadkom przy pracy, czy chorobom zawodowym, zwiększa wydajność pracy i dzisiaj chyba już nie ma nikogo, kto by poddawał w wątpliwość twierdzenie, że wydajność pracy wzrasta ze wzrostem jej bezpieczeństwa.

Zagadnienia z bezpieczeństwem i higieną pracy, omawia czasopismo „BEZPIECZEŃSTWO i HIGIENA PRACY” wydawane przez Instytut Naukowy Organizacji i Kierownictwa.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Niemcewicza 9 m. 14.

POLSCY MECHANICY MÓWIĄ PO POLSKU

TERMINY PODSTAWOWE METROLOGII

BASIC TERMS OF METROLOGY — EXPRESSIONS FONDAMENTALES DE LA MÉTROLOGIE
GRUNDAUSDRÜCKE DER METRONOMIE — OSNOVNYJE METROLOGICZESKIJE TERMINY

(dokończenie)

- Rachunek (*sm*) najmniejszych kwadratów; method (*s*) of least squares; méthode (*sf*) des moindres carrés; Methode (*sf*) der kleinsten Quadraten; sposób (*sm*) najmniejszych kwadratów;
- Rachunek (*sm*) prawdopodobieństwa; calculus (*s*) of probability; calcul (*sm*) des probabilités; Wahrscheinlichkeitsrechnung *sf*; isczislenie (*sn*) wierojanostej;
- Regulacja *sf*; adjustment *s*; réglage *sm*; ajustage *sm*; Regelung *sf*; Justierung *sf*; regulirowka *sf*; justrowka *sf*;
- Rozbieżność (*sf*) maksymalna, błąd (*sm*) maksymalny; maximal error *s*; erreur (*sf*) maximum; maximal Fehler *sm*; maksymalna pogriesznost' *sf*;
- prawdopodobna; błąd (*sm*) prawdopodobny; probable error *s*; erreur (*sf*) probable; wahrscheinlicher Fehler *sm*; wierojanaja pogriesznost' *sf*;
- przeciętna; błąd (*sm*) przeciętny; average error *s*, median error *s*; erreur (*sf*) médiane; durchschnittlicher Fehler *sm*; sredniaja (*sf*) arifmetyczeskaja pogriesznost';
- wskazań narzędzia mierniczego, rozrzut (*sm*) wskazań narzędzia mierniczego; scatter (*s*) of indications of measuring instrument; variations (*sf*) d'indications des instruments de mesure; Streuung (*sf*) der Messwerkzeugaengen; razziejanje (*sn*) pokazanii miery ili izmiritielnawo pribora;
- średnia, błąd (*sm*) średni; mean error *s*, root mean square *s*; erreur (*sf*) moyenne; mittlerer Fehler *sm*; sredniaja kwadraticzeskaja pogriesznost' *sf*;
- Rozkład (*sm*) częstości błędów; frequency distribution (*s*) of errors; distribution (*sf*) de fréquence des erreurs; Häufigkeitsverteilung (*sf*) der Fehler; raspriedielenje (*sn*) czastosti pogriesznostiej;
- Rozruch *sm*; starting *s*; démarrage *sm*; Anlaufwert *sm*; (—)
- Równanie (*sn*) definicyjne; definition equation *s*; équation (*sf*) de définition; Definitionsgleichung *sf*; opriedielajuszczije urawnenije *sm*;
- Seria (*sf*) pomiarów; set (*s*) of measurements; série (*sf*) des mesures; Messreihe *sf*; riad (*sm*) izmierienii;
- Skala *sf*, podzielnia *sf*; scale *s*; échelle *sf*; Skala *sf*; szkala *sf*;
- Sprawdzenie (*sn*) narzędzia mierniczego; checking (*s*) or testing (*s*) of measurement instrument; vérification (*sf*) d'instrument de mesure; Prüfung (*sf*) des Messgerätes; powierka (*sf*) miery ili izmiritielnawo pribora;
- System (*sm*) miar, układ (*sm*) miar; system (*s*) of weight and measures; système (*sm*) des poids et mesures; Masssystem *sn*; sistem (*sm*) jedinic mier;
- Średnia (*sf*) arytmetyczna; arithmetic mean *s*; moyenne (*sf*) arithmétique; aritmetischer Mittelwert *sm*; arifmetyczeskije srednieje znaczenie *sn*;
- ważona; weighted mean *s*; moyenne (*sf*) pondérée; gewogenes Mittel *sn*; wzwie-szennoje srednieje *s*;
- Świadectwo (*sn*) sprawdzenia; certificate (*s*) of checking; certificat (*sm*) de vérification; Prüfzeugnis *sn*; swidietielstwo (*sn*) powierki;
- Temperatura (*sf*) normalna; standard temperature *s*; température (*sf*) normale; Normaltemperatur *sf*; normalnaja temperatura *sf*;
- odniesienia; reference temperature *s*; température (*sf*) de référence; — de concordance; Bezugstemperatur *sf*; normalnaja temperatura *sf*;
- Teoria (*sf*) błędów; errors' theory *s*; théorie (*sf*) des erreurs; Fehlertheorie *sf*; teoria (*sf*) pogriesznostiej;
- Tolerancja *sf*; tolerance *s*; tolérance *sf*; Toleranz *sf*; dopusk *sm*;
- Uchybienie *sn*; absolute deviation *s*; écart (*sm*) absolu; absolute Abweichung *sf*; absolutnoje otklonienje *sn*;
- Urządzenie (*sn*) miernicze; measuring device *s*; dispositif (*sm*) de mesure; Messeinrichtung *sf*; izmiritielnaja ustanowka *sf*;
- Waga (*sf*) spostrzeżenia; weight (*s*) of observation; poids (*sm*) d'observation; Gewicht (*sn*) des Beobachtung; wies nabliudienja *s*;
- Wartość (*sf*) najczęstsza, — modalna; mode *s*; valeur (*sf*) modale; Modalwert *sm*; moda *sf*;
- podziałka jednostkowa; value (*s*) of division's unit; valeur (*sf*) d'unité de graduation; Einheitswert (*sm*) der Skalenteilung; ciena (*sf*) jedinicy dielienja;
- środkowa; median value *s*; valeur (*sf*) médiane; Zentralwert *sm*; mediana *sf*;
- Warunki (*sm*) normalne; standard conditions *s*; conditions (*sf*) normales; normale Bedingungen *sf*; normalnyje usłowja *s*;
- Wielkość *sf*; quantity *s*; grandeur *sf*; Grösse *sf*; wieliczina *sf*;
- Wielokrotność (*sf*) jednostki miar; multiple

- (s) of unit measure; multiple (sm) d'unité de mesure; Vielfaches (sn) des Messeinheiten; kratnoje značenje (sn) jedinicy miery;
- Wskazanie (sn) nominalne; nominal indication s; indication (sf) nominale; Nominalanzeige sf, Istanzeige sf; nominalnoje pokazanie sn;
- poprawne; correct indication s; indication (sf) correcte; Sollanzeige sf; diejstwitelnoje pokazanie sn;
- Wskazówka sf; hand s, index s; aiguille sf; Zeiger sm; strzałka sf
- Wskaźnik sm; mark s, index s; index sm, repère sm; Index sm; otmietka sf;
- Wykres sm; diagram s; graphique sm, diagramme sm; Diagramm sn; graphische Darstellung sf; diagramma sf;
- Wymiār sm; dimension s; dimension sf; Dimension sf; rozmiarost' sf;
- Wyznaczenie (sn) miary; determination (s) of measure; détermination (sf) de la mesure; Massbestimmung sf; isczislenie (sn) miery;
- Wzorowanie sn; calibration s, graduation s; étalonnage sm; calibrage sm; Eichung sf, Kalibrierung sf; gradurowka sf;
- Wzorzec cm; standard s; étalon sm, mesure sf, mesure—étalon sm; Etalon sm, Mass sn; etalon sm, miara sf;
- długości końcowy; slip gauge s; mesure (sf) des longuers à bouts; Längenendmass sn; koncewaja miara (sf) dliny;
- — kreskowy; line —; — — à traits; Längenstrichmass sn; sztrichowaja miara (sf) dliny;
- Wzorzec (sm) normalny; standard or master gauge s; étalon sm; Normale sf, Normalmass sn; obrazcowaja miara sf;
- użytkowy; working —; mesure (sf) usuelle; Gebrauchsmass sn; raboczaja miara sf;
- Wzór (sm) empiryczny; empiric formula s; formule (sf) empirique; empirische Formel sf; empiriczeskaja formula sf;
- wymiarowy; dimension —; — des dimensions; Dimensionsformel sf; — rozmiarostiej;
- Zasada (sf) miernicza; principle (s) of measurement; principe (sm) de mesure; Messprinzip sn; princip (sm) izmierenia;
- Źródło (sn) błędów; source (s) of errors; cause (sf) d'erreurs; Fehlerquelle sf; istotcznik (sm) pogriesznostiej;

ALUMINIUM—GLIN

Wyraz rodzimy *glin*¹⁾ stanowi równoznacznik językowy wyrazu pochodzenia obcego *aluminium*. Oba te wyrazy nie posiadają jednakże tego samego zakresu treści.

*Glinem*²⁾ nazywamy pierwiastek chemiczny oznaczony symbolem Al. Połączenia glinu z innymi pierwiastkami nazywamy *stopami glinu*. Mówimy zatem o stopach glinu z miedzią, cynkiem, krzemem itp., podobnie jak

¹⁾ Wyraz *glin* pojawia się po raz pierwszy w dziełach prof. Józefa Belzy, w pierwszej połowie ubiegłego wieku, utworzony sztucznie z wyrazu *glinka*. Wyraz *glin* spotykamy zarówno w Wileńskim Słowniku Języka Polskiego, wydanym w 1861 r., jak i Słowniku Górniczym Hieronima Łabędzkiego, wydanym w 1868 roku w Warszawie.

²⁾ W tym znaczeniu wyrazu *glin* używają pionierzy wiedzy metaloznawczej ś. p. prof. Stanisław Anczyc i ś. p. prof. Witold Broniewski, mówiąc o *stopach glinu*, a nie o „stopach aluminium” lub o „stopach aluminiowych”.

W słowniku hutniczym, opracowanym przez Naczelną Organizację Hutnictwa Żelaznego pod egidą Akademii Nauk Technicznych i wydanym w 1939 r. znajdujemy wyraz *glin* na oznaczenie metalu o znaku Al.

Wyrażenie *stop glinu* spotykamy w szeregu artykułów, ogłoszonych na łamach polskich czasopism technicznych. M. in. inż. J. Z. Zelewski we wstępie do artykułu pt. „Zagadnienie budowy krajowego przemysłu aluminiowego, ogłoszonego w zeszytach 1—2/38 „Życia technicznego” zaznacza, iż słowem *glin*, przyjętym przez Polską Akademię Umiejętności, posługuje się w terminach naukowych, np. *tlenek glinu*; natomiast w znaczeniu materiału technicznego używa wyrazu *aluminium*, nie powodującego niejasności w stosunku do słowa *glin* (np. *glin* produkowany z krajowych *glin*).

mówimy o stopach żelaza, miedzi, cynku itd., mając na myśli połączenia tych metali z innymi pierwiastkami³⁾.

Natomiast mianem *aluminium* oznaczamy produkt hutniczy o składzie mniej lub więcej zbliżonym do czystego glinu.

Mówimy zatem o *aluminium hutniczym*, lub o *aluminium elektrolitycznym*; o blachach lub drucie aluminiowym. Do kadzi dodajemy aluminium celem odtlenienia metalu, natomiast w samym procesie chemicznym występuje pierwiastek *glin*.

Ponieważ przy dalszej przeróbce hutniczej lub odlewniczej, polegającej na połączeniu aluminium z innymi wytworami hutniczymi, np. miedzią elektrolityczną, w połączeniu bierze udział aluminium, przeto możemy mówić również o „stopach aluminium”.

Powyższe wyrażenia są oczywiście wynikiem umowy, opartej na wprowadzeniu dwu wyrazów *glin* i *aluminium*.

Używanie dwu wyrazów *glin* i *aluminium* jest korzystne również i ze względu na etymologiczne i fonetyczne podobieństwo wyrazów; *glin* i *glina*. Mówimy zatem o garnku aluminiowym, a nie glinowym w odróżnieniu od garnka glinianego, wytworu sztuki ceramicznej.

A. T. T.

³⁾ Wyrażenia „stop aluminiowy”, czy też „stop glinowy” są błędne podobnie jak błędnymi byłyby wyrażenia: „stop żelazny”, „stop miedziany”, stop cynkowy”, itp.

DZIAŁ NORMALIZACYJNY

Inż.-mech. CZESŁAW MIERZEJEWSKI

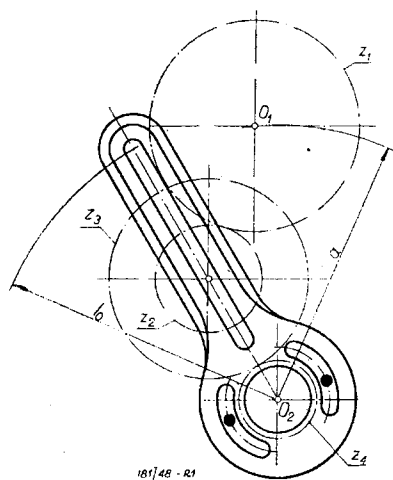
NORMALIZACJA ELEMENTÓW PRZEKŁADNI GITAROWYCH

Wstęp

Komisja Techniki Warsztatowej PKN, podejmując opracowanie zagadnienia normalizacji gitar i kół zmianowych w obrabiarkach, rozpoczęła swe prace od dwóch norm podstawowych, których projekty opublikowane zostały w zeszyt 10-11/47 czasopisma „Mechanik”, a mianowicie: PN/N — 580 „Ilości zębów kół zmianowych” i PN/N — 581 — „Główne wymiary kół zmianowych”.

Powyższe normy nie obejmują jednak całości zagadnienia. Przekładnie zębate gitarowe wymagają szeregu pomocniczych elementów konstrukcyjnych jak: sworznie, podkładki itp. Elementy te są wykonywane w najróżnorodniejszych rozwiązaniach konstrukcyjnych, przy czym ta różnorodność powoduje dużo kłopotów w racjonalnej gospodarce warsztatowej.

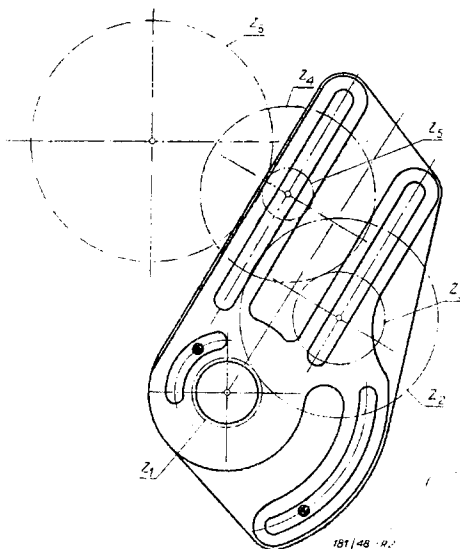
Normalizacja tych elementów, oparta na wyborze najwłaściwszego rozwiązania konstrukcyjnego, oraz na ustaleniu głównych wymiarów w zależności od jednego tylko parametru, a mianowicie *modułu* kół zębatach zmianowych, pozwoli dopiero w pełni osiągnąć podstawowe założenie normalizacyjne, polegające na tym, aby zamiast obecnie stosowanych zespołów kół zmianowych, stanowiących oddzielne wyposażenie poszczególnej obrabiarki, wprowadzić wspólne dla całego warsztatu koła zmianowe. Te koła znajdowałyby się w wypożyczalni.



Rys. 1. Gitara jednorowkowa.

Oczywiście znormalizowane gitary dadzą się zastosować dopiero w nowych konstrukcjach obrabiarek, jednak w wielu wypadkach,

ze względu na niewątpliwie korzyści, mogą być również wprowadzone przy okazji dokonywania gruntownego remontu i do obrabiarek istniejących.

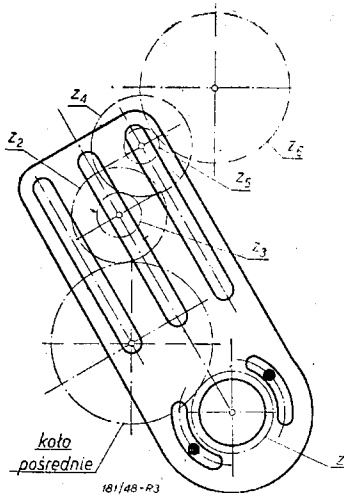


Rys. 2. Gitara dwurówkowa.

Wykonując nakreślony program, Komisja Techniki Warsztatowej PKN opracowuje w chwili obecnej następujące projekty norm, obejmujące łącznie z poprzednio opublikowanymi całość zagadnienia:

Gitary, główne wymiary	PN/N-579
Ilości zębów kół zmianowych	PN/N-580
Koła zmianowe, główne wymiary	PN/N-581
Sworznie kół zmianowych	PN/N-582
Nakrętki zamocowujące sworznie kół zmianowych	PN/N-583
Podkładki zabezpieczające do sworzni kół zmianowych	PN/N-584
Tulejki kół zmianowych	PN/N-585
Końcówki wałka napędzającego koła zmianowe gitary	PN/N-586
Końcówki wałka napędzanego przez koła zmianowe gitary	PN/N-587
Podkładki zabezpieczające do kół zmianowych	PN/N-588
Tulejki odległościowe do końcówki wałka napędzanego przez koła zmianowe gitary	PN/N-589

Celem niniejszego artykułu jest ustalenie wytycznych, które należy uwzględnić przy



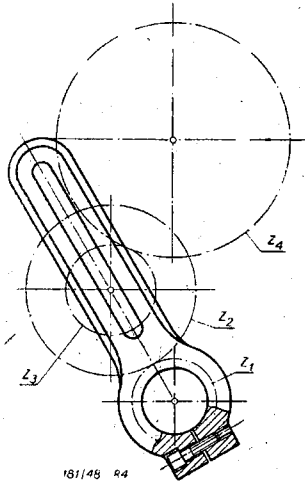
Rys. 3. Gitara trójrowkowa.

projektowaniu elementów przekładni gitarowych, omówienie najczęściej stosowanych istniejących konstrukcji, oraz charakterystyk rozwiązań konstrukcyjnych przyjętych w projektach norm.

Omawiane tu zagadnienia dadzą się podzielić na trzy następujące grupy: a) normalizacja gitar, b) normalizacja sworzni gitarowych, c) normalizacja końcówek wałków.

1. Normalizacja gitar

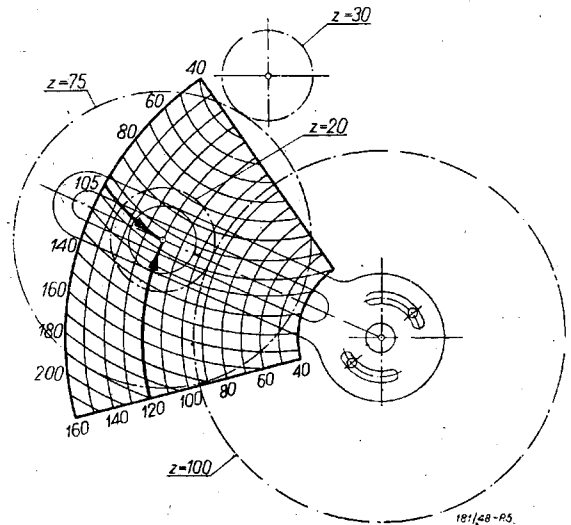
Normalizacja gitar polegająca na ustaleniu ich kształtów i wymiarów jest trudna do przeprowadzenia ze względu na różnorodność zastosowania. Rozpatrzmy główne odmiany stosowanych powszechnie gitar. Najczęściej używane są gitary jednorówkowe (rys. 1), ale spotyka się również gitary dwu- lub trójrowkowe (rys. 2 i 3), stosowane dla przekładni o 3 parach kół zmianowych lub też w tym wypadku, gdy obrabiarka nie posiada mechanizmu nawrotnego (np. we frezarce uniwersalnej przy na-



Rys. 4. Gitara jednorówkowa zaciskana za pośrednictwem jednej śruby.

zędzie podzielnicy rys. 3). W jednym z rowków osadza się wówczas koło pośrednie celem zmiany kierunku obrotu. Gitary mogą być osadzone na osi wałka napędzanego lub napędzającego. Większe gitary są zazwyczaj zamocowywane do korpusu za pomocą 2 śrub (rys. 1, 2, 3), mniejsze zaś jedną śrubą (rys. 4). Projekt normy PN/N-579 „Gitary kół zmianowych”, podaje jedynie wytyczne do ustalania głównych wymiarów gitary jednorówkowej, pozostawiając jednocześnie konstruktorowi znaczną swobodę. W projekcie tym przyjęto jako najkorzystniejszą odległość między osiami wałków napędzającego i napędzanego równą $75 \div 90$ modułów (odcinek $O_1 O_2 = a$ na rys. 1), a długość rowka gitary, taką aby była możliwa współpraca największych kół zespołu; kąt obrotu gitary przyjęto w granicach $75^\circ \div 80^\circ$.

Przy spełnieniu tych trzech warunków, możliwe jest uzyskanie przełożeń (dla gitary jednorówkowej) w granicach od 1 : 10 do 2 : 1.



Rys. 5. Graficzny sposób sprawdzenia możliwości współpracy kół zębatych.

Projekty norm przewidują ściśle ustalenie poprzecznych wymiarów rowków, co umożliwia normalizację sworzni gitarowych.

Należy tu zwrócić uwagę, że istnieje wygodny graficzny sposób sprawdzenia możliwości współpracy kół dla określonego przełożenia. Znając sumy zębów dwóch par kół współpracujących, sprawdzamy czy przecięcie się łuków o promieniu równym odpowiedniej sumie zębów leży w obszarze gitary (rys. 5). Dodatkowo należy sprawdzić czy są spełnione następujące nierówności:

$$z_3 + 30 \leq z_1 + z_2$$

$$z_2 + 30 \leq z_3 + z_4$$

przy czym oznaczenia ilości zębów kół przyjęto wg rys. 1; liczbą 30 jest to ilość zębów,

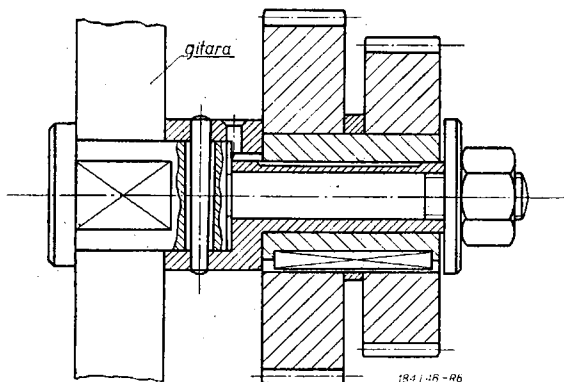
którą miałyby koło zębate o średnicy równej średnicy podkładki czy tulejki, znajdującej się na końcówce.

Przy spełnieniu tych warunków nie zachodzi obawa zaczepiania się kół osadzonych na sworzniu o końcówki wałków.

2. Normalizacja sworzni gitarowych

Właściwa konstrukcja sworzni gitarowego nie jest zadaniem łatwym. Dobre rozwiązanie konstrukcyjne sworzni powinno umożliwiać:

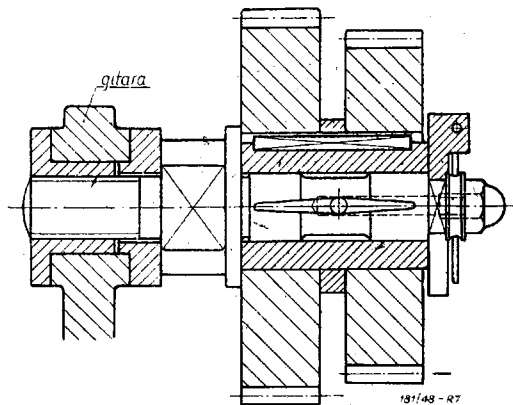
- szybką wymianę kół,
- krótki wysięg, konieczny ze względu na umocowanie typu wspornikowego; należy tu zwrócić uwagę, że występują tu zwiększone siły międzyzębne (od 2 par kół) i na skutek tego momenty zginające są większe w porównaniu z końcówkami wałków napędzającego i napędzanego,



Rys. 6.

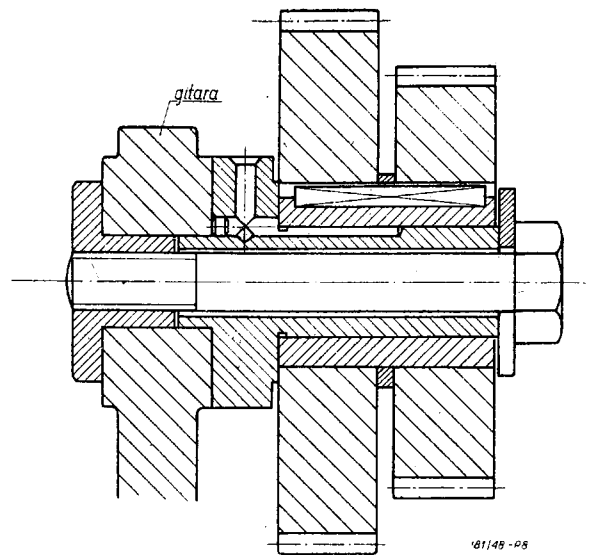
- dogodne i niezawodne smarowanie,
- jak najmniejszą ilość elementów.

Najczęściej spotykane typy sworzni przedstawione są na rys. 6, 7, 8 i 9. Rozwiązanie przyjęte w projekcie normy podane jest na rys. 10. Rozwiązanie to w dużej mierze od-



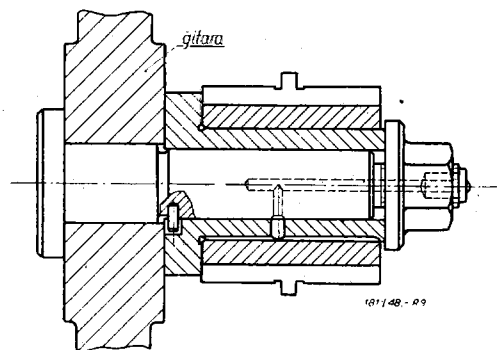
Rys. 7.

powiada przyjętym założeniom. Szybka wymiana kół jest umożliwiona przez wyjęcie



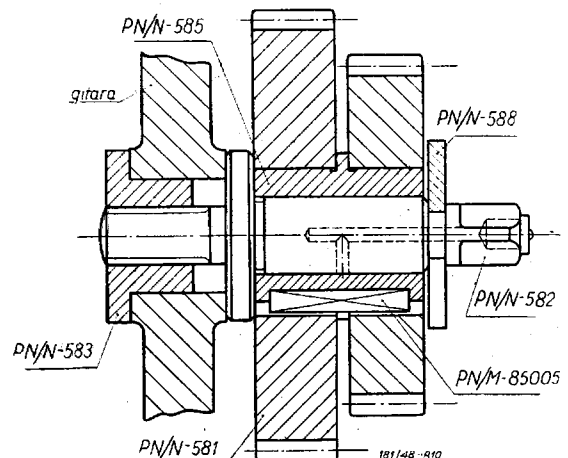
Rys. 8.

tylko podkładki (rys. 11). Podkładka jest zabezpieczona przed obrotem i wysunięciem przy pomocy dwu czopów, zakończonych płaskimi talerzykami, obejmującymi łeb czwo-

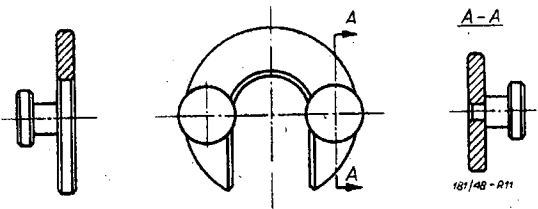


Rys. 9.

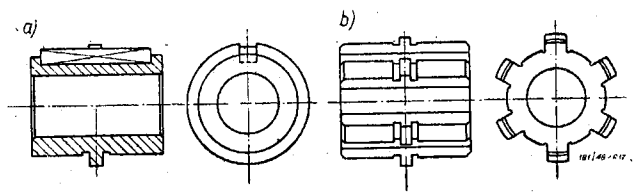
rokąta. Odmienne niż w dotychczasowych konstrukcjach wykonana jest tulejka, służąca do osadzenia dwóch kół na sworzniu. Używane powszechnie pierścienie odległościowe



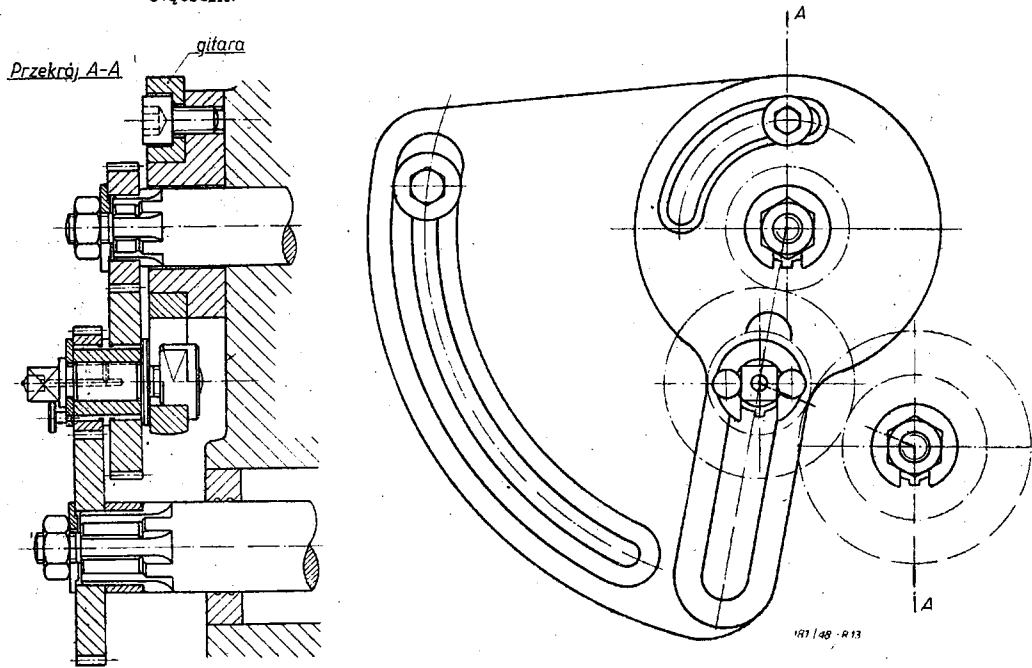
Rys. 10. Projekt znormalizowanego osadzenia kół zmianowych na gitarze.



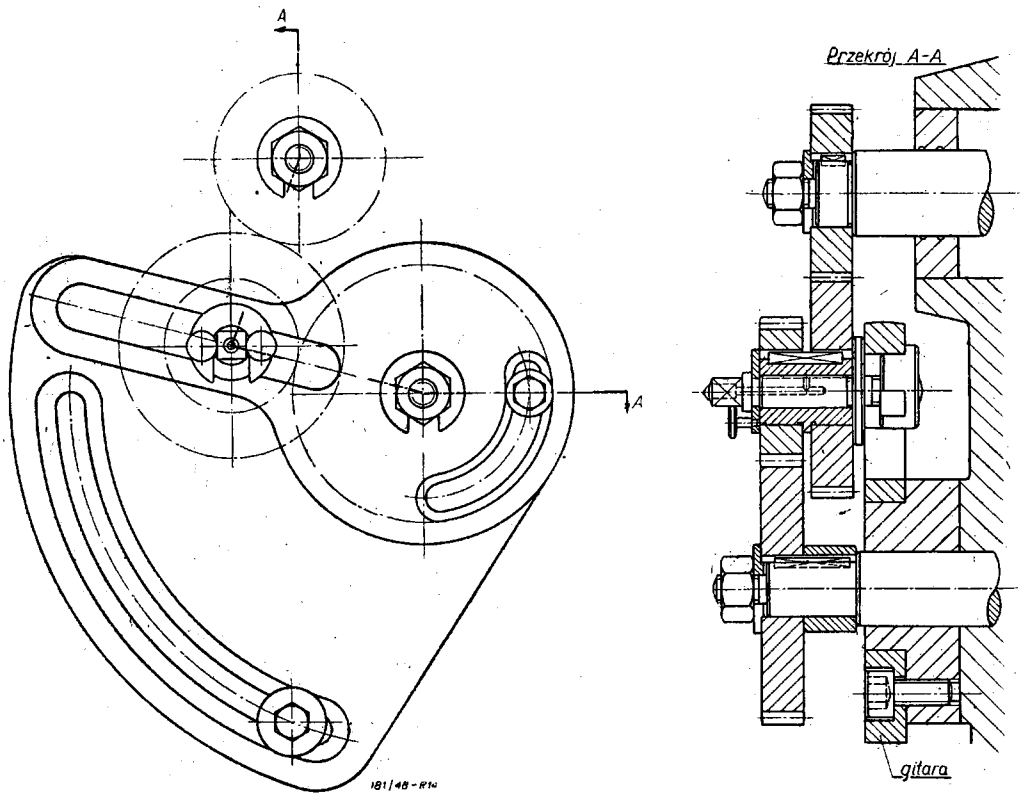
Rys. 11. Projekt znormalizowanej podkładki z wycięciem.



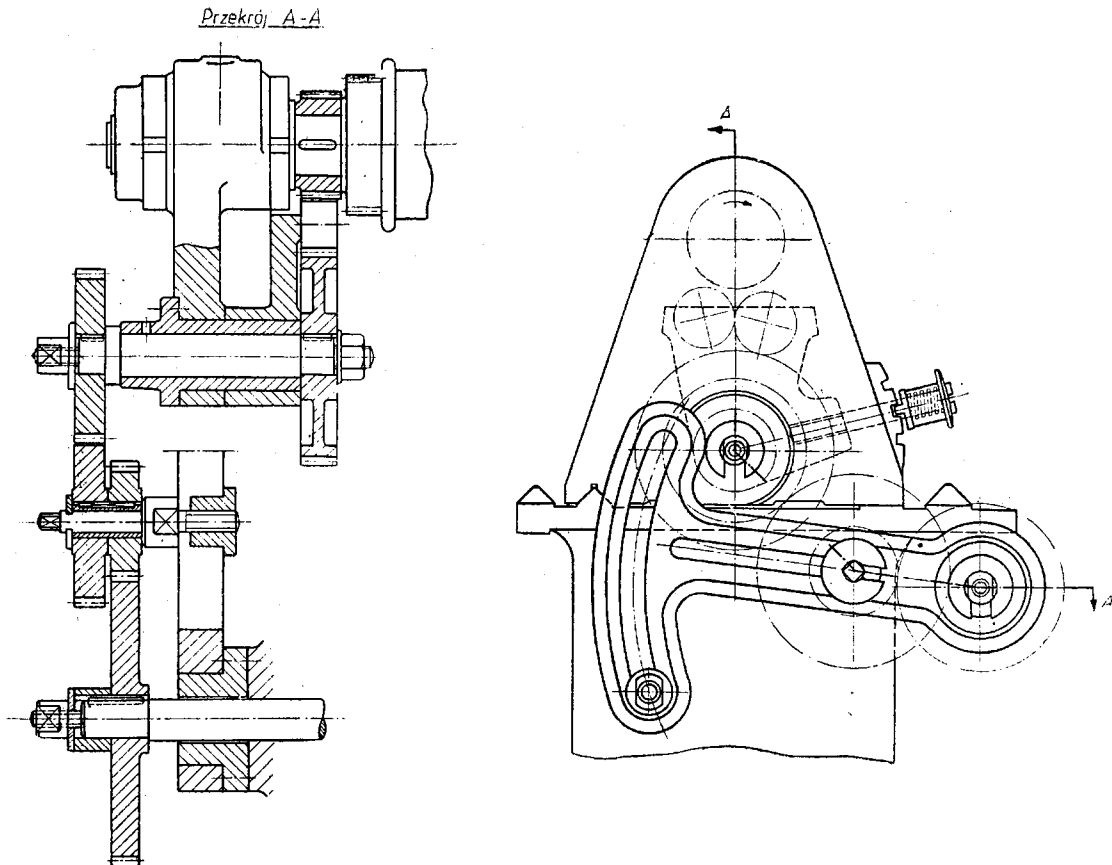
Rys. 12. Projekt znormalizowanych tulejek.



Rys. 13. Przekładnia gitarowa złożona ze znormalizowanych elementów. Końcówki wałków: napędzającego i napędzanego — wielorowkowe.



Rys. 14. Przekładnia gitarowa złożona ze znormalizowanych elementów. Końcówki wałków: napędzającego i napędzanego zaopatrzone we wpusty.



Rys. 15. Przekładnia gitarowa starego typu.

między kołami zostały zastąpione przez odsadzenie pierścieniowe na samej tulejce (rys. 12), przefrezowane przy wykonywaniu rowków wielowypustowych lub rowka na wpust. Rozwiązanie takie zastępuje z powodzeniem pierścienie odległościowe, które, jak wykazuje praktyka warsztatowa, łatwo ulegają zagubieniu.

Smarowanie sworznia rozwiązane jest przy pomocy rowka smarowego, połączonego otworami ze smarowniczką kulkową, osadzoną w łbie czworokąta.

3. Normalizacja końcówek wałków

Zagadnienie końcówek wałków, napędzającego i napędzanego jest znacznie prostsze. Konstrukcja powinna umożliwiać szybką wymianę kół.

Powszechnie stosowane rozwiązanie, polegające na użyciu podkładki z wycięciem, przy jednoczesnym spełnieniu warunku, aby koło przechodziło przez nakrętkę, jest w zupełności wystarczające. Należy tu zwrócić uwagę, że końcówka wałka napędzanego musi być dłuższa (rys. 13 i 14). Projekty norm PN/N — 586, 587, 588, 589 obejmują główne

wymiary końcówek wałków: napędzającego i napędzanego.

Typ końcówki wałka napędzającego ujęty w projekcie normy można zastosować jako normalne wykonanie w przekładni o stałej odległości osi z kołami wymiennymi (bez gitary), spotykanej obecnie często w skrzynkach prędkości czy też posuwów.

Należy dodać, że przy opracowywaniu omawianych norm, ze względu na to iż średnica otworu w kole jest większa aniżeli maksymalny wymiar nakrętki, oraz ze względu na wymiary tulejki pośredniej, trzeba było powiększyć średnice otworów lub też przyjąć wyższy wymiar wielokłina w stosunku do pierwotnie podanych w projekcie normy PN/N — 581, z jednoczesnym powiększeniem najmniejszych ilości zębów kół zmianowych dla modułów od 1 ÷ 1,75. Również uległa zmianie dla tych modułów wielkość wpustu. Odpowiednie zmiany zostaną wprowadzone przy ostatecznym opracowaniu norm PN/N — 581 do druku.

Całkowite zestawienie gitary, opartej na normalnych elementach w dwóch wykonaniach przedstawiają rys. 13 i 14. Dla porównania rys. 15 przedstawia gitarę starego typu.

MŁODY MECHANIK

Inż.-mech. ANDRZEJ FOPP

NOMOGRAM O SKALACH RÓWNOLEGŁYCH

Wstęp

W pracy zawodowej mamy wciąż do czynienia z rozwiązywaniem różnych zależności funkcjonalnych, czyli jak to się w mowie potocznej nazywa, obliczaniem według wzorów. Według wzorów obliczamy wielkości nieznane, pozostające w pewnej zależności funkcjonalnej w stosunku do innych wielkości znanych.

Tak np., znając napięcie prądu elektrycznego stałego V i opór R , możemy obliczyć natężenie wg wzoru: $I = \frac{V}{R}$, a następnie moc prądu: $P = V \cdot I$. Znając moc N w KM, przenieszoną przez wał, oraz jego liczbę obrotów n , możemy obliczyć moment obrotowy występujący na wale, wg wzoru: $M = 71620 \frac{N}{n}$ kGcm.

Oczywiście dla otrzymania prawidłowych wyników należy wszystkie wielkości wyrażać w odpowiednich jednostkach.

Przy wszelkich takich przeliczeniach nieocenione usługi oddaje suwak logarytmiczny. Jednak, gdy pewne wielkości mają być obliczane wg tego samego wzoru bardzo często, to jeszcze praktyczniejsze do tego celu są t.zw. nomogramy.

Nomogram, odpowiadający pewnemu wzorowi, jest utworzony w ten sposób, że dla każdej wielkości wchodzącej do wzoru, jest wyznaczona oddzielna skala z podziałką. Skale te są od siebie w pewien sposób uzależnione, tak aby wartości, czyniące zadość wzorowi, można było wyznaczyć jako punkty przecięcia tych skal z odpowiednio poprowadzoną linią prostą.

Używanie nomogramów zaoszczędza dużo czasu i zmęczenia, oraz w wysokim stopniu zmniejsza możliwości popełnienia omyłek rachunkowych. Jednym z takich typowych nomogramów jest nomogram o skalach równoległych.

1. Budowa nomogramu

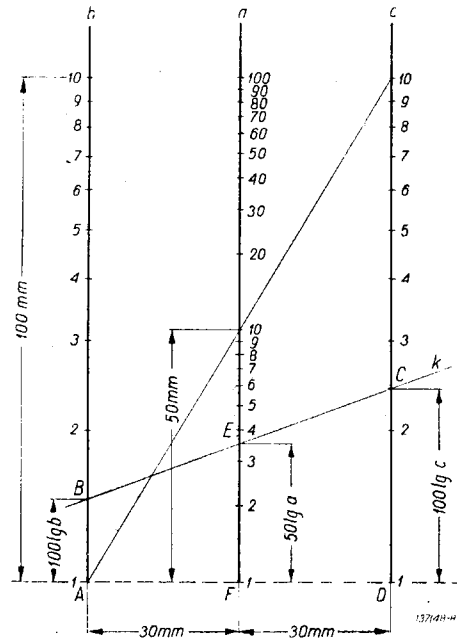
Nomogram o skalach równoległych najczęściej służy do obliczania iloczynu lub ilorazu wielkości.

Rozpatrzmy najprostszy przykład, który wyjaśni zasadę budowy takiego nomogramu.

Przyjmijmy, że chodzi o przedstawienie zależności

$$a = b \cdot c$$

W tym celu wykreślmy trzy proste równoległe, oznaczone na rysunku 1 przez a , b , c , przy czym odległości prostej a od b i c niech będą dowolne, lecz jednakowe np. 20 mm.



Rys. 1.

Utwórzmy na tych prostych podziałki wielkości a , b i c . Nie będą to jednak t.zw. podziałki regularne, w których każdej jednostce danej wielkości odpowiada taka sama długość (jak np. w przymiarze rysunkowym lub w skali termometru), lecz podziałki logarytmiczne: obierzmy np. na prostej b dowolny punkt, oznaczony liczbą 1 , odmierzymy od niego szereg odcinków, których długości są proporcjonalne do logarytmów dziesiętnych liczb, podanych przy końcach tych odcinków, podobnie jak to jest w podziałce suwaka logarytmicznego. Przyjmijmy dowolnie, że np. liczbie 10 , której logarytm dziesiętny jest równy 1 , odpowiada odcinek równy 100 mm. Wtedy liczbie 2 , której logarytm jest równy $0,30103$ będzie odpowiadał odcinek o długości $100 \cdot 0,30103 \approx 301$ mm, a liczbie 3 , której logarytm wynosi $0,47712$ — odcinek o długości $100 \cdot 0,47712 \approx 47,7$ mm i t. d.

Długość, odpowiadająca wartości logarytmu równej jednostce, czyli w danym przykładzie 100 mm, nazywa się *modułem podziałki logarytmicznej*. Zatem długość ja-

kieggckclwiek odcinka podziałki, liczonego od linii zerowej jest równa logarytmowi odpowiedniego oznaczenia liczbowego, pomnożonemu przez moduł podziałki.

Wykreśliwszy podziałkę wielkości b , przystępujemy do wykreślenia podziałki dla wielkości a i c . Punkty początkowe tych podziałek (odpowiadające liczbom 1) obieramy na przecięciu z dowolną prostą (linią zerową) przechodzącą przez punkt „1” podziałki b ; jest ona oznaczona na rys. 1 linią przerywaną.

Podziałkę c budujemy identycznie jak b t.j. również o module 100 mm, zaś podziałkę a o module 2 razy mniejszym czyli 50 mm, t. zn. liczbę 10 piszemy koło kreski w odległości 50 mm od „1”, zaś liczbę 100 (której logarytm = 2) w odległości 100 mm od „1”.

Poprowadźmy teraz dowolną prostą k , przecinającą wszystkie 3 skale: skalę b w punkcie odległym od linii zerowej o $AB = 100 \lg b$ mm, a skalę c — w punkcie odległym o $DC = 100 \lg c$ mm, zaś skalę a — w punkcie odległym o $EF = 50 \lg a$ mm. Odcinek EF jest środkową w trapezie $ABCD$, zatem

$$EF = \frac{AB + CD}{2}$$

albo

$$50 \lg a = \frac{100 \lg b + 100 \lg c}{2}$$

stąd

$$\lg a = \lg b + \lg c$$

czyli

$$a = b \cdot c \quad \dots \quad [1]$$

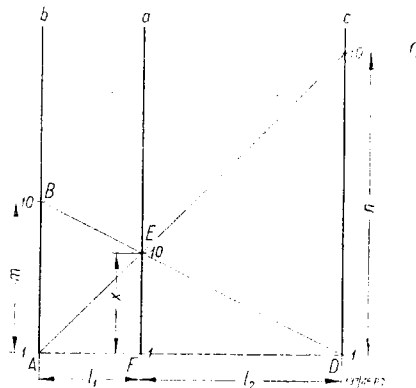
Widzimy zatem, że tworząc na środkowej skali podziałkę logarytmiczną o module 2 razy mniejszym niż moduł pozostałych dwóch skal, otrzymujemy w przecięciu ich z dowolną prostą k trzy punkty, których oznaczenia liczbowe czynią zadcść wzorowi [1].

Istotnie łącząc prostą np. punkty 2 i 2 podziałek b i c otrzymujemy w przecięciu z a liczbę $4 = 2 \cdot 2$, podobnie $6 = 2 \cdot 3$, $10 = 1 \cdot 10$ i t. d.

Z tego też wynika, że środkową podziałkę możemy otrzymać łącząc kolejne punkty podziałki c z punktem „1” podziałki b (lub odwrotnie).

W powyższym przykładzie założyliśmy, że moduły podziałek b i c są jednakowe. Nie jest to wcale konieczne i często ze względów praktycznych (różne obszary zmienności wielkości b i c) wypada obierać moduły różne. Wtedy jednak również odległości skali a od skal b i c nie są równe.

Odpowiednie zależności wyprowadzimy na podstawie rys. 2, w którym moduł podziałki b wynosi m mm, a podziałki c — n mm. Szukany moduł podziałki a niech będzie x , a odległości skali a od b i c — odpowiednio l_1 i l_2 .



Rys. 2.

Wtedy z podobieństwa trójkątów ABD i FED otrzymamy

$$\frac{x}{m} = \frac{l_2}{l_1 + l_2} \quad \dots \quad [2]$$

zaś z podobieństwa trójkątów ACD i AEF

$$\frac{x}{n} = \frac{l_1}{l_1 + l_2} \quad \dots \quad [3]$$

z tych dwóch zależności otrzymujemy

$$ml_2 = nl_1$$

a stąd

$$\frac{m}{n} = \frac{l_1}{l_2} \quad \dots \quad [4]$$

Tworząc następnie proporcję pochodną, mamy

$$\frac{m + n}{m} = \frac{l_1 + l_2}{l_1} \quad \dots \quad [5]$$

Przez podstawienie wartości z wzoru [3] do wzoru [5] otrzymujemy

$$\frac{m + n}{m} = \frac{n}{x}$$

a stąd

$$x = \frac{m \cdot n}{m + n} \quad \dots \quad [6]$$

Z tego wzoru wyznaczamy moduł podziałki a , zaś z wzorów [2] i [3] odległości l_1 i l_2 , założywszy sobie dowolnie $l_1 + l_2$.

Przykład: Dane (oznaczenia według rys. 2): $m = 30$ mm; $n = 60$ mm; $l_1 + l_2 = 60$ mm.

Z wzoru [6] mamy

$$x = \frac{m \cdot n}{m + n} = \frac{30 \cdot 60}{30 + 60} = 20 \text{ mm}$$

z wzoru [2]

$$l_2 = \frac{x}{m} \cdot (l_1 + l_2) = \frac{20}{30} \cdot 60 = 40 \text{ mm}$$

$$l_1 = 60 - 40 = 20 \text{ mm}$$

Nomogram według rys. 1 można uważać za szczególny przypadek, mianowicie zakładając

$m = n$, otrzymujemy z [6] $x = \frac{m}{2}$, zaś z [2]

i [3] $l_1 = l_2$.

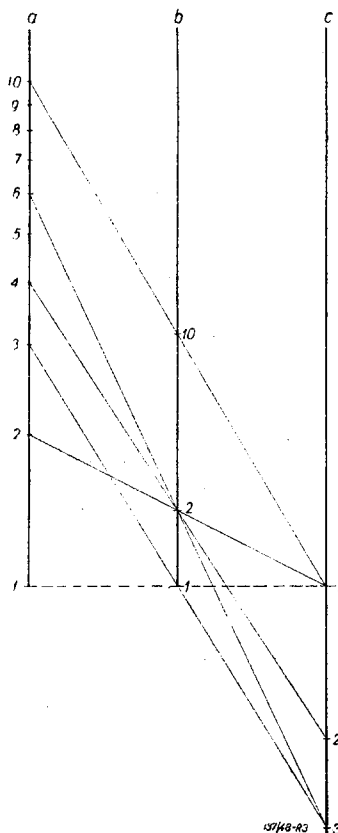
Często zachodzi potrzeba wyznaczania wielkości, która jest ilorazem pewnych danych wielkości; a więc np. jeśli we wzorze $a = b \cdot c$ szukaną wartością jest b , to po przekształceniu otrzymamy: $b = \frac{a}{c}$, lub możemy

to napisać w postaci

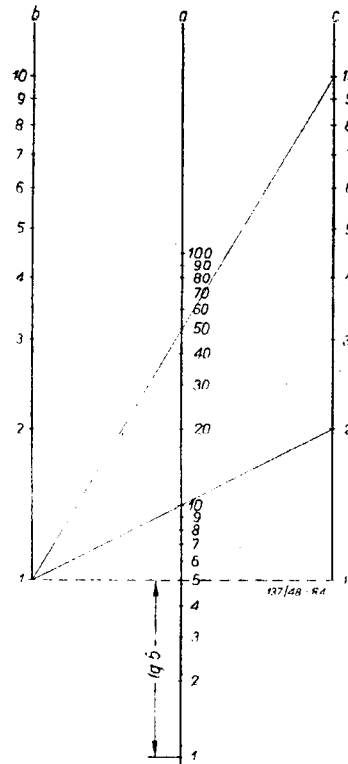
$$b = a \cdot \frac{1}{c} \quad [7]$$

Wtedy odpowiedni nomogram o skalach równoległych będzie wyglądał, jak na rys. 3.

Moduły podziałek a i c są jednakowe; moduł podziałki b jest 2-krotnie mniejszy. Wartości dla c odkładane są tu w dół od linii



Rys. 3.



Rys. 4.

zerowej, co odpowiada odwrotności c tj. wartości $\left(\frac{1}{c}\right)$.

Wielokrotnie należy rozwiązywać zależności, w których obok wielkości zmiennych wchodzi również współczynniki stałe. Jeżeli np. zależność jest wyrażona w postaci

$$a = k \cdot b \cdot c \quad [8]$$

przy czym k jest współczynnikiem stałym, to nomogram zbudujemy w bardzo podobny sposób.

Na rysunku 4 przedstawiony jest nomogram dla tej właśnie zależności, przy czym przyjęto wartość współczynnika $k = 5$. Logarytmując zależność [8] otrzymujemy:

$$\lg a = \lg b + \lg c + \lg k \quad [9]$$

Widzimy więc z tego, że logarytm a jest w tym wypadku zwiększony o logarytm wartości stałej k tzn. podziałka a jest przesunięta w dół od linii zerowej o stałą wielkość, równą $\lg k$ (na rys. 4, przesunięcie początku skali, tj. wartości 1 wynosi $\lg 5$).

2. Przykład zastosowania

Jako przykład zastosowania nomogramów o skalach równoległych, rozpatrzmy sposób określania pewnych wielkości, które należy często wyznaczać podczas obróbki na tokarce. Nomogramem takim może posługiwać się

w swojej pracy zawodowej zarówno tokarz, jak również kalkulator w biurze fabrykacji.

Przedstawiony na rys. 5 nomogram rozwiązuje następujące zależności:

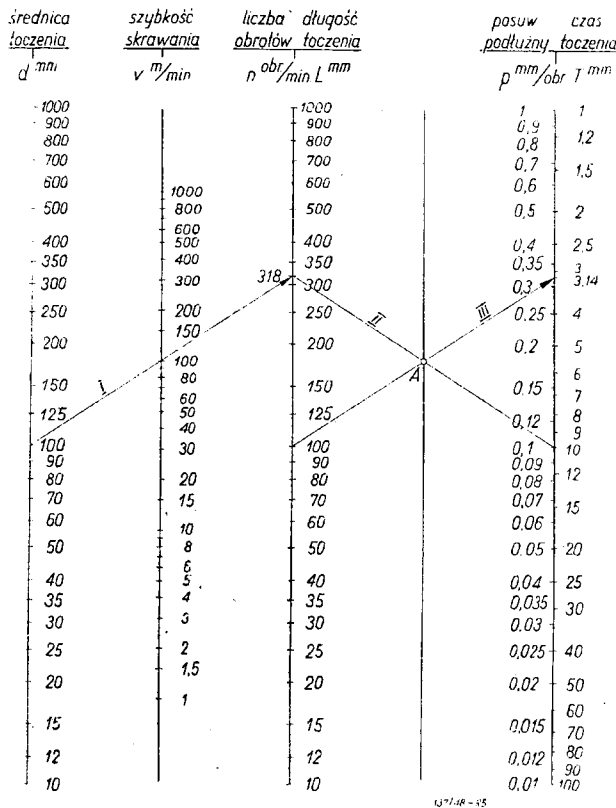
a) wyznaczenie liczby obrotów na minutę wrzeczona n ze wzoru

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \quad [10]$$

jeśli znane są: v — szybkość skrawania w m/min, oraz d — średnica przedmiotu obrabianego

b) wyznaczenie czasu obróbki T w minutach jeśli dane są: L — długość toczenia w mm, oraz p — posuw w mm/obr, ze wzoru

$$T = \frac{L}{p \cdot n} \quad [11]$$



Rys. 5.

Zależność [10] rozwiązana jest przy pomocy pierwszych trzech skal wykresu (rys. 5). Przedstawiając tę zależność w postaci

$$v = \frac{\pi}{1000} \cdot d \cdot n$$

widzimy, że obok zmiennych wartości v, d, n ,

wchodzi tutaj wartość stała $k = \frac{\pi}{1000}$, a więc

tę część nomogramu budujemy w sposób analogiczny jak nomogram przedstawiony na rys. 4.

Przystępując do rozwiązywania zależności [11] wykorzystujemy skalę trzecią, na której mamy już wyznaczoną wartość n .

Wobec tego, że w zależności [11] wchodzi 4 wielkości zmienne, więc wyznaczamy najpierw iloczyn dwóch wartości, mianowicie

$$p \cdot n = \frac{L}{T}$$

Do tego celu służą trzy ostatnie skale, przy czym środkowa skala wyznacza wartość $p \cdot n$. Na skali tej nie nanosimy podziałki, gdyż spełnia ona jedynie rolę pomocniczą.

Te same trzy ostatnie skale służą do konkretnego wyznaczenia wielkości T . Wobec tego, że wartość T jest w mianowniku, to skala T musi być (analogicznie do wypadku przedstawionego na rys. 4) odłożona od góry do dołu.

Charakterystyczne jest, że dla zaoszczędzenia miejsca i zwartości nomogramu, mogą być różne wartości odkładane na tej samej skali, a więc na skali trzeciej są wielkości n i L , a na skali piątej p i T .

Na rys. 5 poprowadzono linie poprzeczne do wyznaczenia liczby obrotów n i czasu toczenia T dla następujących danych: $d=100$ mm, $v=100$ m/min, $p=0,1$ mm/obr i $L=100$ mm.

Prowadząc prostą I przez właściwe punkty na skalach pierwszej i drugiej, odczytujemy na skali trzeciej wartość $n=318$ obr/min. Następnie prowadzimy prostą II między punktem wyznaczonym na skali trzeciej i punktem odpowiadającym posuwowi $p=0,1$ na skali piątej i na skali czwartej znajdujemy punkt A, określający iloczyn $p \cdot n$; łącząc ten punkt z wartością $L=100$ (skała trzecia) za pomocą prostej III odczytujemy na skali piątej $T=3,14$ minuty.

Zeszyty specjalne: 4 – 5/48 czasopisma „MECHANIK” i 2 – 3/48 „PRZEGLĄDU MECHANICZNEGO”, zawierające referaty wygłoszone na Konferencji Narzędziowo-Obrabiarkowej w Poznaniu, są do nabycia w cenie zł 800.– za komplet w Administracji Instytutu Wydawniczego SIMP.

Inż.-chem. JÓZEF MICHAŁOWSKI

O KAUCZUKU

W roku 1513 hiszpański żeglarz *Hertery* przywiózł do Europy wiadomość, że indiańskie plemiona zamieszkujące Brazylię używają nieprzemakalnych zasłon z jakiegoś nieznanego materiału. Była to pierwsza wiadomość, jaka pojawiła się o kauczuku. Przyjęta ona została, jako jedna z wielu wieści — zwykle mocno przesadzonych — o cudach mających miejsce w krajach egzotycznych.

W dwieście z górą lat później znany geograf i członek Akademii Francuskiej *La Condamine* opisał plemiona indiańskie z Peru używające wyrobów z kauczuku. Wskazał on, że źródłem pochodzenia tej dziwnej materii są pewne gatunki drzew zwanych „płaczącymi”, w miejscowym narzeczu: „kau uszu”; stąd wzięła nazwę ta dziś tak bardzo ceniona żywica. Od tego czasu poczęto się interesować kauczukiem dzięki jego własnościom niespotykanej dotychczas elastyczności i rozciągliwości.

Prawdziwa jednak era kauczuku rozpoczęła się w r. 1837, gdy Amerykanin *Karol Goodyear* wynalazł sposób na utrwalanie zasadniczych cech kauczuku przez działanie nań siarką. W parę lat później Anglik *Thomas Hancock* opracował metodę „wulkanizowania” kauczuku siarką. Metoda ta przetrwała do lat dzisiejszych, jako klasyczny sposób wulkanizowania „na gorąco”.

Wybitne własności przerobionego na gumę kauczuku sprawiły, że zastosowania jego poczęły się szybko mnożyć. Nieprzenikliwość kauczuku predystynowała go do roli surowca na nieprzemakalne odzienie (buty, płaszcze, fartuchy); wysokie własności dielektryczne wprowadziły kauczuk, zwłaszcza w utwardzonej postaci *ebanitu*, do przemysłu elektrotechnicznego; giętkość, elastyczność i słaba naogół rozpuszczalność umożliwiły wytwarzanie rur i węży gumowych, do dziś dnia niezastąpionych; te same cechy sprawiły, że szczeliwa i łączniki gumowe znalazły powszechne zastosowanie w przemyśle. Najznakomitszy jednak rozwój osiągnął przemysł gumowy w związku z narodzeniem się, a następnie szybkim wzrostem automobilizmu: dętki i opony samochodowe, stanowiące dziś około 80% wyrobów gumowych, dzięki swej elastyczności oraz małej ścieralności są ciągle bezkonkurencyjne. Próby zastąpienia kauczuku innym tworzywem przy wyrobie kół do pojazdów transportowych, prowadzone w Stanach Zjednoczonych w okresie ostatniej wojny z wielkim nakładem sił i kosztów, nie dały pozytywnych rozwiązań. Świetnie rozwijający się przemysł samolotowy powiększył jeszcze

znaczenie kauczuku, jako wyjątkowo cennego surowca.

Dziś, kauczuk dorósł do znaczenia, jakie nadajemy zazwyczaj surowcom kluczowym, bez posiadania których, ani zorganizowanie życia pokojowego, ani zwłaszcza prowadzenie wojny nie jest możliwe. Nic też dziwnego, że o posiadanie kauczuku potencie światowe prowadzą zdecydowaną walkę, równą w natężeniu tej, jaką się wiedzie o zdobycie pól naftowych.

Dwa państwa do niedawna niemal całkowicie władają zasobami kauczuku naturalnego; były to Anglia i Holandia, w ostatnich już czasach niewielki zresztą udział posiadała w dziedzinie produkcji kauczuku także i Francja. To władztwo zasobami kauczuku wynikło z warunków klimatycznych, których wymagały drzewa kauczukowe dostarczające cennego *mleczka kauczukowego*. Delikatne te rośliny potrzebowały do swego życia podzwrotnikowego słońca, w które obfitowała ich ojczyzna Brazylia i którego nie brakło koloniom angielskim, holenderskim i francuskim. Toteż wyspy Sundzkie, Filipiny, Cejlon, południowe Indie, Indochiny i tropikalna Afryka były terenem wymarzoneym dla rozwoju plantacji drzew kauczukowych.

Tereny te leżały do ostatnich chwil poza zasięgiem bezpośrednich wpływów zarówno amerykańskich (Stany Zjednoczone A. P.), jako też i Związku Radzieckiego. Jaznym tedy jest, że bez udziału tych potęg zrealizowane zostało monopolistyczne władanie światowymi zasobami kauczuku.

Z pomiędzy kilkunastu rodzajów kauczukodajnych drzew najobficiej dostarcza tego surowca *Chevea Brasiliensis*, nazwa którego wskazuje na ojczyznę kauczuku. Drzewa *Chevea* rosły w Brazylii dziko, a eksploatacja posiadała charakter pracy dorywczej, nieskoordynowanej, często rabunkowej. Zazdrosnym okiem patrzyli Anglicy na południowo-amerykańskie bogactwa kauczukowe. Drogą podstępnego wywiezienia nasion *Chevea* z Brazylii posiadli oni od r. 1876 mocną zaliczenia własnych plantacji, które zapoczątkowali na Cejlonie, a następnie rozszerzyli w całej swej podzwrotnikowej strefie. W przeciwieństwie do Brazylii i Guyany, angielskie plantacje zostały zorganizowane racjonalnie, a prowadzona z umiarem eksploatacja nie niszczyła drzew. Na nowych miejscach drzewa *Chevea* przyjęły się łatwo, dając obfite ilości mleczka, zwanego *latexem*.

Wzrastające szybko zapotrzebowanie na kauczuk i stale rosnąca jego cena skłoniły Holandię do zaprowadzenia plantacji kuczuku na własną rękę. Do tego celu nadały się specjalnie wyspy Malajskie, wchodzące w skład Wschodnich Indii Holenderskich. Rozgorzała walka o kauczuk, z której zwycięsko wyszła Holandia, dając światowemu rynkowi w r. 1931 — 38,7% ogólnej ilości naturalnego kuczuku.

Z kolei jako producent kuczuku występuje również i Francja ze swymi plantacjami w Indochinach. Kryzys ekonomiczny roku 1932, podczas którego ceny kuczuku spadły trzydziestokrotnie, ułatwił doprowadzenie do zawarcia w r. 1934 wspólnej umowy między Anglią, Holandią i Francją, regulującej ilości produkowanego kuczuku, oraz jego ceny. Umowa, zawarta na lat pięć, przetrwała do wybuchu wojny światowej

W miarę rozwoju racjonalnej produkcji kuczuku traciła na znaczeniu dzika eksploatacja lasów brazylijskich. Tablica I daje temu wyraz. Przedstawia ona światową produkcję kuczuku w w. XX.

TABLICA I

Światowa produkcja naturalnego kuczuku w tonnach

Rok	Z plantacji	Kauczuk „dziki”	Ogółem
1906	5'0	65700	66210
1915	107807	5 835	158702
1929	835797	27613	863410
1932	701360	8480	709840
1934	999852	13590	1013442
1935	839345	152.3	854568

Głównym światowym odbiorcą kuczuku były Stany Zjednoczone, które zużywały ponad 50% całej produkcji. Doceniając w pełni znaczenie kuczuku, jako surowca kluczowego, z dużą dozą niepokoju oceniały one swą pełną zależność pozycję wobec monopolistycznych producentów tego surowca. Kosztowne próby plantowania drzew kuczukowych na Florydzie nie udały się. Państwo, które po pierwszej wojnie światowej stało się jedną z największych ekonomicznych potęg świata, nie mogło się pogodzić z myślą, by dysponowanie zasobami kuczuku leżało poza obrębem jego wpływów.

Z dużą dozą zazdrości patrzyły również Niemcy na odległe od nich skarby kuczukowe, które były nieodzowne do urzeczywistnienia projektowanej wojny odwetowej. Będąc trzecim (po Stanach Zjednoczonych i Anglii) światowym odbiorcą kuczuku, boleśnie odczuwały one brak tego zasadniczego surowca.

TABLICA II

Państwo	Zapotrzebowanie kuczuku (w tys. ton)
Stany Zjednoczone . . .	497
Anglia	95
Niemcy	63
Francja	57
Japonia	52
Z. S. R. R.	35
Włochy	20
Inne państwa	118
Razem	937

W tablicy II podano światowe zapotrzebowanie kuczuku w r. 1935.

Ten stan rzeczy na rynku kuczukowym uległ zasadniczej zmianie od momentu, gdy na świecie pojawił się *kauczuk syntetyczny*. Największe — rzecz prosta — zainteresowanie wzbudził on w krajach nie posiadających własnego kuczuku naturalnego, to znaczy w Związku Radzieckim, w Niemczech i w Stanach Zjednoczonych. Był on dla tych państw nadzieją wyswobodzenia się z przymusowego anglo-holenderskiego monopolu. Kauczuk sztuczny stwarzał możliwości posiadania tego surowca nawet w okresie izolacji spowodowanej wojną, zwłaszcza, że w czasie wojny ekonomiczne produkowanie jest sprawą drugorzędną.

Jest rzeczą zrozumiałą, że w krajach odczuwających głód kuczuku przeprowadzono najważniejsze prace nad jego syntezą. W tych samych krajach powstały pierwsze jego wytwórnie.

Historia prac badawczych nad syntezą kuczuku datuje się od momentu, gdy w r. 1874 *Himly* stwierdził pomiędzy produktami pirolitycznego rozkładu kuczuku obecność węgłowodoru izoprenu. Rezultat tego odkrycia był nieoczekiwany. Stało się ono punktem wyjściowym koncepcji, by drogą *polimeryzacji* (wiązania wielu jednakowych cząsteczek w jedną cząsteczkę — o'brzyma) izoprenu dojść do otrzymania produktu analogicznego do kuczuku. Koncepcja oparta była na identyczności formuły izoprenu C_5H_8 z formułą sumaryczną kuczuku $(C_5H_6)_n$. Aczkolwiek rozwój syntezy kuczuku, zawdzięczając zwłaszcza pracom rosyjskiego uczonego *Lebiediewa*, ogłoszonym w roku 1910, poszedł po innej nieco drodze, to sama idea odtworzenia złożonej cząsteczki kuczuku przez polimeryzację składowej jej części okazała się nad wyraz słuszną.

Nowa droga, którą dla otrzymania syntetycznego kuczuku wytyczył *Lebiediew*, zainteresowała wielu badaczy. Posypały się patenty i wynalazki. Jednak świadomość bezwzględnej konieczności prowadzenia prac

w tej dziedzinie nie przeniknęła jeszcze należycie do mózgow kierowników naw państwowych.

Pierwsi Niemcy w okresie pierwszej wojny światowej, czując się osaczonymi i odciętymi od źródeł kauczuku, wszczyły na wielką skalę jego syntetyczną produkcję. Otrzymano wtedy, wychodząc z karbidu, jako surowca, t. zw. *kauczuk metylowy W* (weich) oraz *kauczuk metylowy H* (hart). Produkcja obu tych rodzajów kauczuku wyniosła pod koniec wojny około 150 ton miesięcznie. Stosowane metody otrzymania kauczuku okazały się drogie, a ponadto uzyskane gatunki kauczuku, zupełnie różne od naturalnego, nie przedstawiały wysokich wartości, to też rychło po zakończeniu wojny produkcja niemieckiego kauczuku została przerwana.

Ponowne ale już głębsze zainteresowanie się syntezą kauczuku występuje około roku 1925, gdy poczyną słabnąć wiara w możliwość utrzymania pokoju, a konieczność czynienia zbrojeń i tworzenia zapasów staje się hasłem naczelnym.

I znowu w pracach tych przodują Niemcy, opierając się na doskonałej metodzie *Lebiediewa* i używając spirytusu, jako produktu wyjściowego. Powstają wtedy słynne niemieckie „Buny”, co naśladując, Rosja produkuje analogiczne „SK-A” i „SK-B”.

Wkrótce i inne państwa podejmują podobne prace. Między nimi Polska także rozpoczyna produkcję swego „Keru” (kauczuk erytrenomowy).

Wielki wkład w sprawę syntezy kauczuku daje również Ameryka, wypuszczając na rynek „Neopren” na własnej metodzie produkcji oparty, wychodząc z chloroprenu. Odnośny produkt wyrabia niezadługo Związek Radziecki w postaci „Sowprenu”. Małe stosunkowo zainteresowanie sprawą syntetycznego kauczuku przejawia podówczas Anglia, ufna w możność rozporządzania olbrzymimi ilościami własnego naturalnego kauczuku.

Ulepszenia metod trwają aż do roku 1939. W momencie wybuchu wojny Niemcy mają swe doskonałe „Buny S” i „SS”, z którymi można było zaryzykować rozpoczęcie odwetu. W początkowej fazie II-ej wojny światowej ujawnia się wybitna militarna przewaga państw „Osi”. Następnym bezpośrednim tej przewagi było zawładnięcie w r. 1941 przez Japonię głównych terenów kauczukodajnych. Sytuacja taka postawiła Amerykę wobec przymusu. Wciągnięta już do wojny przeciw swemu naturalnemu konkurentowi Japonii (grudzień 1941), Ameryka poczuła się względnie zmuszona do zbudowania potężnego przemysłu syntetycznego kauczuku. Do dzieła przystąpiono z całym zdecydowaniem i nie żałując kosztów. O skali wysiłków

świadczy fakt, że już w cztery miesiące po zapadnięciu decyzji ukazał się w Ameryce kauczuk syntetyczny, produkowany na skalę fabryczną, zaś w r. 1943 produkcja osiągnęła 225 tysięcy ton, wykazując stałą tendencję zwykłą. Zdolność produkcyjna fabryk w Stanach Zjednoczonych przewidziana była na 1946 rok w ilości 1.062.000 ton. Cyfra ta imponuje, jeśli się weźmie pod uwagę, że produkcja pozostałych państw świata sięgała do wysokości 370 tysięcy ton kauczuku syntetycznego (w tym Niemcy 110 tys. ton).

Możliwości produkcji kauczuku w Stanach Zjednoczonych po wojnie znacznie jeszcze wzrosły, albowiem: 1-o — Stany stały się obecnie posiadaczami terenów kauczukodajnych na Pacyfiku. Tym samym Ameryka może rozporządzać pewną ilością kauczuku naturalnego; 2-o — wszystkie wytwórnie kauczuku syntetycznego w Stanach Zjednoczonych są w stanie gotowości do podjęcia maksymalnego wysiłku pracy; 3-o — zastosowanie regeneratu kauczuku naturalnego i syntetycznego powiększyło ogólną ilość wytwarzanego produktu.

Sprawa dodawania regeneratu do wyrobów kauczukowych jest ważna ze względu na wyjątkowe cechy, jakie uzyskuje w ten sposób wytwarzany kauczuk. Regenerat kauczuku naturalnego wpływa bowiem na podwyższenie jednolitości i wartości kauczuku, umożliwiając jednocześnie wprowadzenie znacznych ilości wypełniaczy (potanianie produktu).

Nową zupełnie sprawą jest wynalezienie w regeneracie kauczuku syntetycznego materiału, przedstawiającego wartości jeszcze cenniejsze, niż regenerat naturalny. Regenerat syntetycznego kauczuku dodany zarówno do tworzywa naturalnego, jak i syntetycznego, wpływa nie tylko na podwyższenie jego jednolitości, ale zwiększa wytrzymałość na rozciąganie i ścieranie, a ponadto ułatwia formowanie i obrabianie. Zbędnym jest dodawać, że użycie regeneratu, jako materiału odpadkowego, wpływa na potanianie wyrobów kauczukowych.

Porównawczo zestawione zużycie kauczuku nowego i regenerowanego podaje tablica III, którą podaje za inżynierem *J. Obłoczyńskim* (Przemysł Chemiczny Nr 7—8/1947). Przedstawia ona zużycie kauczuku w Stanach Zjednoczonych w okresie od 1941 do 1946 r. włącznie.

Zastosowanie regeneratu do celów produkcyjnych wpłynęło pobudzająco na rozwój przemysłu kauczukowego na całym świecie. Wpłynęło ono również — rzecz prosta — korzystnie na produkcję gumy w Z.S.R.R. Państwo to jest pozbawione możliwości plantowania własnych drzew kauczukowych ze względów klimatycznych. Ten stan rzeczy

TABLICA III

Zużycie kauczuku w Stanach Zjednoczonych A. P.

Rok	Zużyto (w tonach)		%, regeneratu w stosunku do kauczuku now.
	Kauczuku naturalnego i syntetycznego	Regeneratu	
1941	787.000	247.000	32,2
1942	398 000	250.000	63,0
1943	493.000	287.000	58,5
1944	700.000	254 000	36,2
1945	793.000	240.000	31,5
1946	1.026 000	274.000	26,7

stworzył specjalnie trudne warunki dla przemysłu kauczukowego w Związku Radzieckim, który w okresie ostatniej wojny odczuwał stały brak surowca. Możliwość zaistnienia podobnie przykryj sytuacji stanowiła już zdawna przed wojną troskę sfer rządzących ZSRR. Od dłuższego też czasu czyniono wysiłki, by uzyskać w dziedzinie produkcji kauczuku pełne usamodzielnienie. Wysiłki te poszły jednocześnie w dwóch kierunkach. Pierwszy — to zwiększenie tempa prac nad ulepszeniem metod wyrobu i nad zwiększeniem ilości produkowanego kauczuku syntetycznego o typie „Buny S” lub „Sowprenu”; drugi — to produkowanie własnego kauczuku naturalnego z kauczukodajnych roślin, które dadzą się hodować w klimacie umiarkowanym. Spośród tych roślin najwydatniejszy się okazał *Kok-Saghyz*, którego plantowaniem tak bardzo zainteresowali się Niemcy w okresie wojny. (Polscy rolnicy także byli zobowiązani do obsiewania znacznych terenów tą rośliną). Kauczuk otrzymany z *Kok-Saghyzu* nie przedstawia się w postaci mleczka, jak w wypadku drzew kauczukowych, lecz stanowi skoagulowane nici, które należy mechanicznie oddzielać od słomy rośliny.

Według danych, zaczerpniętych z już cytowanego artykułu inż. J. Obłoczyńskiego, ilości kauczuku otrzymane w ZSRR z dwóch powyżej wskazanych źródeł przedstawiają się zupełnie pokaźnie. Ilości te uwidocznione w tabelicy IV, uzupełnione zostały danymi o ilościach kauczuku importowanego.

Z tabelicy IV wynika, że równoległe ze wzrostem produkcji kauczuku syntetycznego malała konieczność podtrzymywania kłopotliwej i drogiej plantacji roślin kauczukowych.

Robiąc zestawienie wysiłków czynionych przez ważniejsze państwa dla uzyskania własnego kauczuku, mających uniezależnić te

państwa od plantatorów kauczuku naturalnego, musimy dojść do wniosku, że na ogół doszły one do rozwiązań celowych, wyrażających się w licznie powstających wytwórniach kauczuku syntetycznego.

Możliwości rozwoju tego przemysłu są naogół bardzo wielkie i przy tym możliwe do zrealizowania w każdym niemal kraju. Nie znajdziemy chyba większego państwa, któreby było pozbawione jednego choćby z podstawowych surowców kauczuku. Lista tych surowców jest spora i wcale różnorodna. Należą tu: węgiel kamienny, ropa naftowa, gaz ziemny, skrobia, cukier, terpentyna i sól kuchenna.

TABLICA IV

Produkcja i import kauczuku w ZSRR (w tonach)

Rok	Kauczuk importowany	Kauczuk naturalny z roślin	Kauczuk syntetyczny
1933	—	30.000	2.204
1934	—	47.000	11 139
1935	37.572	37.000	25.584
1936	30.967	31.000	44.200
1937	30.462	30.000	45.000
1938	25.650	26.000	53.000

Najkrótszy choćby opis metod produkcyjnych syntetycznego kauczuku wymagałby szerszego omówienia. Ograniczymy się do bardzo pobieżnego wskazania klasycznych dróg, po których poszła myśl syntetyczna. Z węgla kamiennego przez koks i karbid dochodzimy do acetyleny, z którego poprzez winyloacetylen otrzymujemy przy pomocy kwasu solnego isopren; jest on — jak wiadomo punktem wyjściowym do otrzymania kauczuku o znakomitych własnościach, zwanego „Neoprenem”, lub „Sowprenem”. Z benzolu, produktu otrzymanego podczas destylacji smoły pogazowej oraz z alkoholu etylowego, pochodzącego z fermentacji cukrów, lub z sacharyfikowanej skrobi, produkujemy styren, który, reagując z butadienem, wywodzącym się z tegoż alkoholu etylowego, doprowadza do doskonałej postaci kauczuku syntetycznego — do „Buny S”.

Wiele jeszcze różnorodnych szlaków wiedzie ku produktom syntetycznym o charakterze kauczuku. Wszystkie te różne bardzo metody posiadają jedną cechę wspólną: wywodzą się od surowców prostych i łatwo dostępnych. Na tym właśnie polega wielkość myśli, wiodącej do syntetycznego kauczuku.

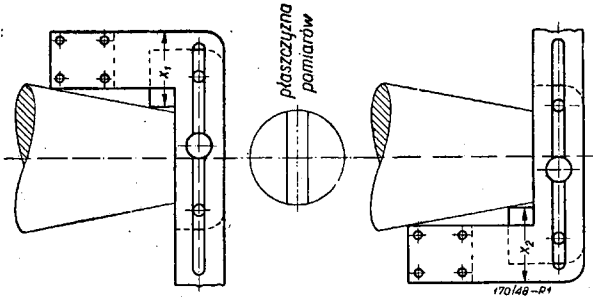
Żądajcie we wszystkich księgarniach
Katalogu Wydawnictw Instytutu Wydawniczego SIMP!

POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE

W SPRAWIE POMIARU ZBIEŻNOŚCI STOŻKÓW

Do Redakcji wpłynął list *p. Bolesława Daszkowskiego* z Radomska w sprawie zakresu stosowania przyrządu do pomiaru zbieżności stożków, którego rysunek i opis zamieszczony został w zeszycie 9 z września 1947 r. na str. 395.

Autor listu twierdzi, że ograniczenie stosowalności metody jedynie do stożków, których powierzchnie czołowe (odpowiadające mniejszej średnicy) są prostopadłe do osi nie jest słuszne. Zdaniem *p. Daszkowskiego* przyrząd ten może być również stosowany w przypadkach, kiedy powierzchnia czołowa, pozostając płaską tworzy pewien kąt z osią stożka.



Rys. 1.

W tym wypadku autor listu zaleca dokonanie dwóch pomiarów przestawiając o 180° przyrząd, tak jak to wskazuje rys. 1. Wtedy do obliczenia zbieżności należy wziąć średnią arytmetyczną z wartości x_1 i x_2 odczytanych przy tych 2 pomiarach.

A więc nawiązując do przykładu podanego w zeszycie 9/47, gdybyśmy zamiast jednego odczytu $x = 10,5$ mm (w wypadku gdy czoło jest prostopadłe do osi) wyznaczyli wymiary $x_1 = 10,4$ mm oraz $x_2 = 10,6$ mm to zbieżność moglibyśmy obliczyć w ten sposób

$$V = \frac{(10,4 + 10,6) : 2 - 10}{10} = \frac{0,5}{10} = 0,05$$

Powyższe uwagi *p. Daszkowskiego* nie są bez zarzutu. W celu zbadania, jak się istotnie sprawa przedstawia, przeprowadzimy następujące rozważanie.

Przypuśćmy, że płaszczyzna czołowa stożka tworzy z płaszczyzną prostopadłą do osi kąt φ (rys. 2). Wskazanie przyrządu w jego górnym położeniu niech będzie x_1 . Łatwo sprawdzić, że kąt krawędzi kątownika MP z górną tworzącą wynosi wtedy $\frac{\alpha}{2} - \varphi$. Gdy kątownik jest w dolnym położeniu, wskazanie jest x_2 , a wspomniany kąt $\frac{\alpha}{2} + \varphi$.

Z ΔMRN mamy

$$x_1 - b = l \operatorname{tg} \left(\frac{\alpha}{2} - \varphi \right)$$

czyli $x_1 = l \operatorname{tg} \left(\frac{\alpha}{2} - \varphi \right) + b$,

zaś z $\Delta M'R'N'$ $x_2 - b = l \operatorname{tg} \left(\frac{\alpha}{2} + \varphi \right)$

czyli $x_2 = l \operatorname{tg} \left(\frac{\alpha}{2} + \varphi \right) + b$.

Średnią arytmetyczną wartości x_1 i x_2 , miarodajną według *p. Daszkowskiego* do obliczenia, wynosi zatem

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2} =$$

$$= \frac{l}{2} \left[\operatorname{tg} \left(\frac{\alpha}{2} - \varphi \right) + \operatorname{tg} \left(\frac{\alpha}{2} + \varphi \right) \right] + b$$

Stosując zaś na zbieżność wzór

$$V = \frac{2(x - b)}{l}$$

otrzymamy

$$V = \operatorname{tg} \left(\frac{\alpha}{2} - \varphi \right) + \operatorname{tg} \left(\frac{\alpha}{2} + \varphi \right) \dots \dots [1]$$

zamiast poprawnej wartości

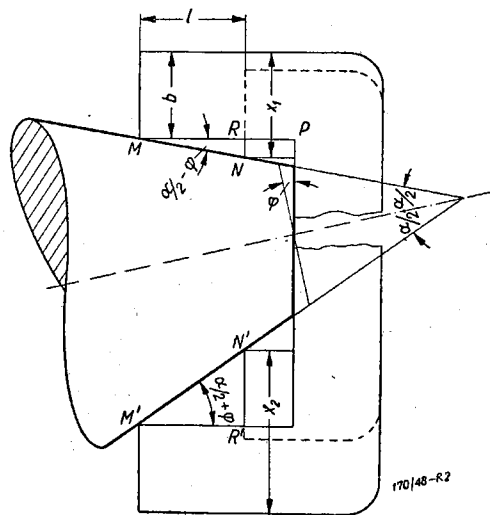
$$V_0 = 2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \dots \dots [2]$$

Oczywiście te dwie wartości nie są identyczne, o ile kąt φ nie jest $= 0$, zatem wzór [1] nie jest ścisły.

Zbadajmy jaki błąd popełniamy, stosując sposób zalecony przez *p. Daszkowskiego*.

Błąd ten, wyrażony w procentach, wynosi

$$\epsilon = \frac{V - V_0}{V_0} \cdot 100 =$$



Rys. 2.

$$= \frac{\operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2} - \varphi\right) + \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2} + \varphi\right) - 2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} \cdot 100 =$$

$$= \left[\frac{\operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2} - \varphi\right) + \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2} + \varphi\right)}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} - 1 \right] \cdot 100$$

Licznik ułamka w nawiasie możemy przekształcić według znanych wzorów trygonometrycznych jak następuje:

$$\operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2} - \varphi\right) + \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2} + \varphi\right) =$$

$$= \frac{\sin \alpha}{\cos\left(\frac{\alpha}{2} - \varphi\right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2} + \varphi\right)} =$$

$$= \frac{2 \sin \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2}}{\cos\left(\frac{\alpha}{2} - \varphi\right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2} + \varphi\right)}$$

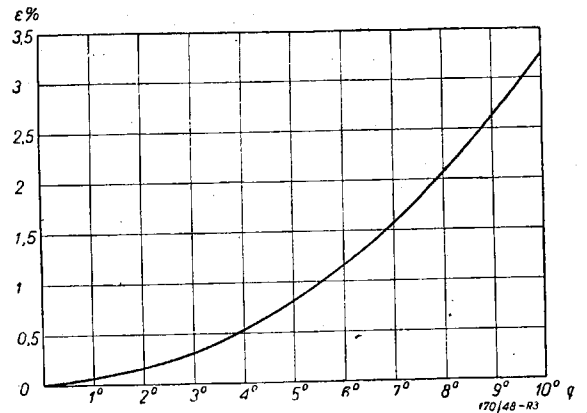
co podstawiając do wzoru na ε i zastępując $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$ przez $\sin \frac{\alpha}{2} : \cos \frac{\alpha}{2}$, otrzymamy

$$\varepsilon = \left[\frac{\cos^2 \frac{\alpha}{2}}{\cos\left(\frac{\alpha}{2} - \varphi\right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2} + \varphi\right)} - 1 \right] \cdot 100$$

Stosując dalsze przekształcenia, otrzymamy w końcu

$$\varepsilon = \frac{1 - \cos 2\varphi}{\cos \alpha + \cos 2\varphi} \cdot 100\%$$

Dla nieznacznych kątów α (np. gdy α nie



Rys. 3.

przekracza 30°), można zastąpić ten wzór następującym (przez założenie $\alpha = 0$)

$$\varepsilon = 100 \operatorname{tg}^2 \varphi \%$$

Tak więc błąd pomiaru, sposobem zaleconym przez p. Daszkowskiego, jest w przybliżeniu proporcjonalny do kwadratu tangensa kąta, jaki tworzy płaszczyzna czołowa stożka z płaszczyzną prostopadłą do jego osi. Oczywiście obliczenie nasze jest ważne tylko, gdy

$\varphi \leq \frac{\alpha}{2}$. Przy $\varphi = \frac{\alpha}{2}$ wskazanie $x_1 = 0$. Dla

$\varphi = 0$ wypada z wzoru, rzecz jasna, $\varepsilon = 0$. Rys. 3 przedstawia wykres błędów $\varepsilon\%$ w zależności od kąta φ dla $\alpha = 20^\circ$. Widać, że o ile dla nieznacznych kątów φ błąd ten jest bardzo mały, to przy większych kątach rośnie bardzo szybko. Błąd $\varepsilon = 1\%$ zachodzi już przy $\varphi \approx 5,5^\circ$.

Z tego wynika, że przy małych kątach φ sposób p. Daszkowskiego może być stosowany, choć jest tylko przybliżony.

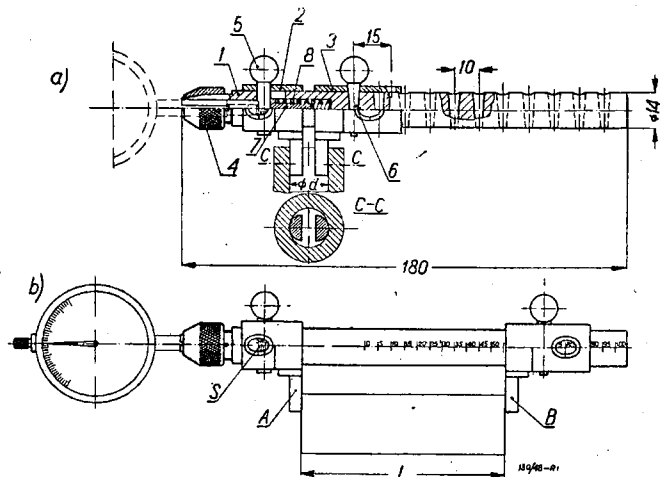
Redakcja

CZUJNIKOWY PRZYRZĄD POMIAROWY

Przedstawiony na rysunku przyrząd służy do mierzenia zarówno wymiarów wewnętrznych (np. otworów), jak również i wymiarów zewnętrznych (np. wałków). Dokładność pomiaru wynosi 0,01 mm.

Przyrząd ten składa się z korpusu 1, o kształcie cylindrycznego pręta, zaopatrzonego w podziałkę, na końcu którego znajduje się zacisk sprężynujący, służący do zamocowywania czujnika zegarowego. Pomiar odbywa się (w sposób podobny jak przy użyciu suwmiarki) za pomocą szczęk A i B. Szczeka B, stanowiąca całość z suwaczkiem 3, jest przestawna, przy czym przestawianie odbywa się w odstępach 5 milimetrów (odstęp otworów w suwaczkę wynosi 15 mm, a otworów w korpusie — 10 mm); ustalanie położenia odbywa się za pomocą wtyczki z kołkiem stożkowym 6. Szczeka A może się przesunąć w granicach 5 mm, przy czym docisk jej do powierzchni mierzonej

następuje przez sprężynę 8. Wielkość przesunięcia szczęki jest odczytywana na skali S, w całych milimetrach, a na czujniku z do-



Rys. 1.

kładnością do 0,01 mm. Końcówka czujnika jest stale dociskana do wałka 7, połączonego z suwaczkiem 2 za pomocą kółka 5.

Obszar mierniczy przyrządu wynosi od 8 do 100 mm i może być zwiększony przez wydłużenie korpusu 1.

Prototyp przyrządu został wykonany w Za-

kładach H. Cegielski w Poznaniu i jest stosowany z pożytkiem przy pracach na dokładnej wytaczarce.

Pomysł ten został nagrodzony przez Komisję Usprawnień Zakładów H. Cegielski.

Gerard Viola

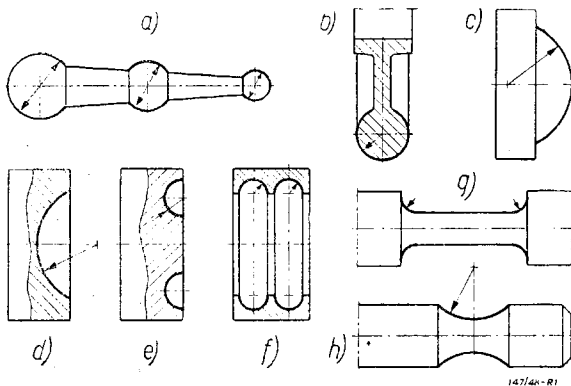
Zakłady H. Cegielski --- Poznań

PRZYRZĄD DO TOCZENIA POWIERZCHNI KULISTYCH, WYPUKŁYCH I WKŁĘŚLYCH

Bardzo często zachodzi potrzeba wykonania części maszyn o powierzchniach kulistych. Istniejące do tego celu przyrządy nie wypełniają należycie zadania; ponadto do toczenia powierzchni kulistych wypukłych i wklęsłych stosowane są oddzielne przyrządy.

lewe, w zależności od tego jaką powierzchnię obrabiamy, wypukłą czy wklęsłą.

W zależności od wielkości promienia kuli należy przewidywać potrzebę stosowania dwu lub co najwyżej trzech wielkości przyrządów.



Rys. 1. Przykłady robót, które mogą być wykonane przy zastosowaniu przyrządu z rys. 2

Opracowany przeze mnie przyrząd umożliwia toczenie wszelkich powierzchni kulistych, zewnętrznych i wewnętrznych, a ponadto pierścieni o przekroju kołowym i t. p. Zastosowanie przyrządu do obróbki różnych powierzchni ilustruje częściowo rys. 1.

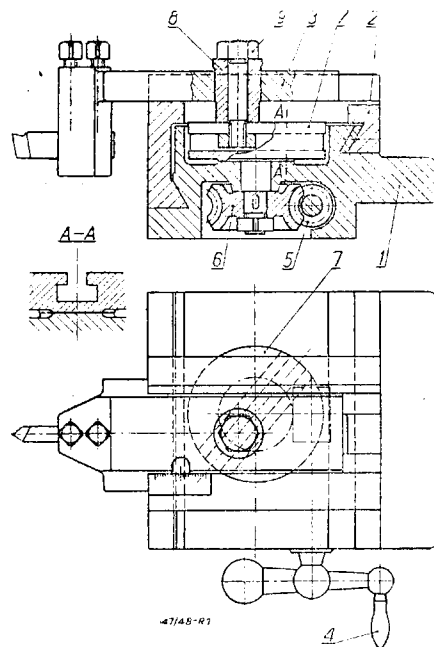
Przyrząd ten (rys. 2) składa się: z korpusu 1, umocowanego na suporcie tokarki zamiast imaka nożowego, sanek dolnych 2, oraz sanek górnych 3, które są zakończone imakiem nożowym.

Za pomocą korbki 4 i przekładni ślimakowej 5 i 6 wprawia się w ruch obrotowy tarczę 7, na której jest osadzona mimośrodowo tuleja 8 zamocowana śrubą 9.

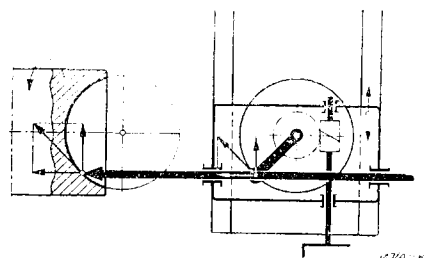
Podczas obrotu tarczy uzyskuje się ruchy krzyżowe obu sanek 2 i 3. Dzięki tym właśnie ruchom można otrzymać powierzchnie kuliste, wklęsłe lub wypukłe (rys. 3).

Nastawianie na żądany promień powierzchni kulistej, wypukłej lub wklęsłej dokonuje się przez przestawianie tulejki 8 wzdłuż żłobka T-owego na tarczy 7. Określenie wielkości promienia ułatwia skala umieszczona na górnej powierzchni prowadnicy 3.

Do wykonywania powierzchni kulistych używa się zwykle noże tokarskie, prawe lub



Rys. 2. Przyrząd do toczenia powierzchni kulistych



Rys. 3. Schemat ilustrujący zasadę pracy przyrządu przedstawionego na rys. 2.

Próby wykonane w Fabryce Obrabiarek H. Cegielski w Poznaniu dowiodły celowości zastosowania powyższego przyrządu przy obróbce części do obrabiarek.

Franciszek Wiśniewski — mistrz frezarski
Zakłady H. Cegielski — Poznań.

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

RAKIETY MIĘDZYPLANETARNE

W styczniowym zeszycie (z 1947 r.) czasopisma „Mechanical Engineering“ (organ Stowarzyszenia Amerykańskich Inżynierów Mechaników) znajdujemy artykuł omawiający badania wydziału technicznego artylerii armii St. Zjednoczonych, dotyczące nowych rodzajów broni w dziedzinie pocisków sterowanych.

Wysunięto 3 problemy:

- a) sztuczne satelity, t.j. pociski krążące dokoła ziemi po własnych orbitach,
- b) pociski mogące trafić w dowolny cel na powierzchni kuli ziemskiej,
- c) pociski kierowane, krążące dokoła księżyca i mogące fotografować jego „tylną“ stronę, niewidzialną dla mieszkańców ziemi.

Nasza znajomość wyższych warstw atmosfery jest ograniczona; największa wysokość, osiągnięta przez balon z załogą, wynosi ok. 22 km, balony wolne zaopatrzone w instrumenty pomiarowe wznosiły się do 30 km; pocisk raketowy niemiecki V2 sięgał wysokości 190 km; umieszczając w nim instrumenty, zamiast materiałów wybuchowych, moglibyśmy w wysokim stopniu wzbogacić wiedzę o górnych warstwach atmosfery. Jedyną trudność stanowi ta okoliczność, że rakietą po osiągnięciu swego punktu szczytowego zaczyna opadać, a badania naukowe wymagałyby dłuższego pozostawania jej na określonej wysokości. Stąd właśnie zrodził się wymieniony na wstępie problem budowy satelitów krążących dokoła ziemi bez ograniczenia czasu; nie jest to zadanie nierozwiązalne, jakim mogło być się na razie wydawać.

Na wysokości ponad 300 km powietrze jest tak rozrzedzone, że opór jego nie ma znaczenia praktycznego i ciało porusza się jak w próżni, nie tracąc nic ze swego zasobu energii kinetycznej. Trzeba tylko nadać ciału taką szybkość, aby siła odśrodkowa zrównoważyła siłę przyciągania ziemskiego. Obliczenie wykazało, że szybkością taką — dla wysokości ok. 300 km jest 8 km/sek.; ciało posiadające taką szybkość będzie stale krążyło dokoła ziemi. Szybkość ta — pięciokrotnie przewyższająca szybkość lotu V2 — jest narazie nieosiągalna, ale być może zostanie osiągnięta w niedalekiej przyszłości.

Nasuwać się tu zagadnienia uboczne: szybkość przelotu przez dolne warstwy atmosfery nie może być zbyt duża, gdyż groziłoby to spalaniem rakiety wskutek ciepła wywiązującego się przez jej tarcie o powietrze — tak właśnie rozżarzają się meteory przelatujące przez naszą atmosferę. Zatem szybkość początkowa powinna być umiarkowana i dopiero na wysokości ok. 100 km należało by spowodować przyrost szybkości, aby doprowadzić ją do 8 km/sek na wysokości ok. 300 km, gdzie dalszy dopływ energii nie będzie potrzebny i zużycie paliwa ustanie. Musimy się nadto liczyć z możliwością zderzenia rakiety z meteorami błędzającymi w przestworzach; jeżeli masa i szybkość meteoru będzie dość duża, rakietą może uleżeć rozbiciu lub utracić szybkość, co spowoduje jej upadek na ziemię. Nowoczesne teleskopy i urządzenia radarowe pozwalają na wykrycie

takich ciał. Instrumenty umieszczone w rakiecie będą przysyłały nam nieprzerwany potok danych o promieniach i pyłe kosmicznym, międzyplanetarnych zaburzeniach magnetycznych i in.

Po pokonaniu Niemiec ekipy techniczne artylerii amerykańskiej wykryły, że uczeni niemieccy opracowali projekty platform, które miały krążyć na wysokości 8.000 km, i na których ustawionoby olbrzymie reflektory skupiające promienie słoneczne w celu skierowania ich na określone punkty na ziemi, gdzie wywoływałyby one pożary. Nie wykryto śladów wskazujących na rozpoczęcie realizacji tych pomysłów, jednak znalezione materiały techniczne wykazują, że rzecz ta nie należy do rzędu czystych fantazji. Na wysokości 8000 km siła przyciągania ziemi maleje do tego stopnia, że dla jej zrównoważenia przez siłę odśrodkową wystarczy szybkość ruchu ok. 4 km/sek. Nasuwa się tu zagadnienie własności wytrzymałościowych materiałów w tych temperaturach, jakie panują w przestrzeni międzyplanetarnej; brak co do tego wszelkich danych doświadczalnych.

Autorzy omawianego artykułu podkreślają, że wojsko nie interesuje się budową rakiety, która mogłaby dolecieć do księżyca lub krążyć dokoła niego. Chodził narazie o wystudiowanie problemu pocisków sterowanych, które mogłyby trafić w dowolnie wybrany cel na powierzchni kuli ziemskiej, będąc wystrzelone z pewnego punktu w obrębie Stanów Zjednoczonych. Zasięg takiego pocisku powinien wynosić w przybliżeniu 21.000 km; z tej odległości trafić w duże nawet miasto (o średnicy np. 30 km) jest znacznie trudniej, niż w księżyc, średnica którego w stosunku do odległości od ziemi jest kilkakrotnie większa (1:120), nie mówiąc już o tym, że pocisk zbliżający się do księżyca wchodzi w jego strefę przyciągania i musi na niego spaść.

Obecny stan techniki pozwala osiągnąć szybkości dochodzące do 6000 km/h, dążeniem jest kilkakrotne zwiększenie tej liczby; gdyby np. osiągnięto szybkość 20000 km/h, to do najdalszego punktu na kuli ziemskiej pocisk doleciałby w ciągu 1 godziny; gdyby nawet przy pomocy radaru ustalono moment i kierunek strzału, brakłoby czasu na zorganizowanie jakiegokolwiek akcji obronnej — jeżeli taka w ogóle byłaby możliwa; nasuwa się tu zagadnienie budowy takich aparatów wykrywających, które odróżniałyby wystrzelony pocisk od meteorów krążących w przestworzach; pocisk przeciwraketowy musiałby posiadać szybkość większą niż rakietą, a trafienie do małego ruchomego celu byłoby rzeczą raczej przypadku.

Jako zagadnienie uboczne można wymienić sprawę znalezienia dostatecznie dużych obszarów niezamieszkałych dla przeprowadzenia prób takiej broni; nawet Sahara i pustynia Gobi nie dają tych możliwości ze względu na plemiona koczownicze i podróżników; może jedynie środkowe połacie Australii nadawały by się do tego celu; prowadzenie prób nad morzami przedstawia trudności techniczne pod względem ustalenia miejsca spadnięcia pocisku, nie mówiąc o niebezpieczeństwie dla statków.

Wobec tego, że powierzchnia ładów skupiona jest przeważnie na półkuli północnej globu ziemskiego, najdogodniejszym miejscem ustawienia wyrzutni torped jest biegum północny; dla panowania nad całą półkulą wystarczyłby wtedy zasięg pocisków równy 10000 km, co znacznie ułatwia postawione wyżej zadanie.

Co się tyczy napędu, najwłaściwszym rozwiązaniem będzie zastosowanie energii atomowej, jako wymagające najmniejszego ciężaru pocisku.

Fakt, że udało się (wiosną 1946 r.) otrzymać powrotny sygnał radarowy odbity od księżyca, ma nader doniosłe znaczenie dla omawianego zagadnienia. Użytkaliśmy bowiem dowód, że fale radiowe przenikają warstwę *Heaviside'a*, a zatem możliwe jest kierowanie lotem pocisków poza tą warstwą (ok. 40 km od powierzchni ziemi).

Jako uzupełnienie przytoczymy notatkę, zawartą w zeszycie sierpniowym wymienionego czasopisma, podającą pewne szczegóły o budowanych obecnie 10 rakietach na zlecenie Marynarki Wojennej Stanów Zjednoczonych A.P. Rakiety te, nazwane *Neptune*, mają posiadać szybkość 9400 km/h, którą osiągną na wysokości 61 km nad poziomem ziemi po upływie 75 sek. od wystrzelenia, niosąc ładunek użyteczny ok. 45 kg. W tym momencie wyczerpuje się zapas paliwa (alkohol) oraz płynnego tlenu; dalszy lot odbywa się dzięki nabytej

energii kinetycznej, przy czym rakietę osiąga wysokość maksymalną ok 370 km, t.j. dwukrotnie większą, niż niemiecka V2. Ciężar *Neptuna* próżnego wynosi ok. 4500 kg, ładunek użyteczny może się wahać w granicach 45—220 kg, wielkość ładunku wyznacza oczywiście granicę osiągalnej szybkości i wysokości. Długość rakiety wynosi 14 m, średnica 800 mm, rozpiętość lotek—2,5 m, cena 185.000 dol. Dla utrzymania stałego kierunku lotu zastosowano urządzenie bezwładnościowe (żyro), oddziaływujące na łożyska ruchome, w których umocowany jest silnik odrzutowy; do zapobiegania ruchom wahliwym (rolowaniu) służy reakcja strumieni pary wypuszczanych w odpowiedniej chwili w odpowiednim kierunku; wypływ pary regulowany jest również przez żyro (para potrzebna jest do turbiny napędzającej pompę paliwową).

Nowa ta rakietę ma być wyrzucana z pokładu okrętu i wg twierdzenia Marynarki Amerykańskiej ma służyć wyłącznie dla celów badawczych: będzie ona wysyłać dane co do temperatur, ciśnień powietrza, promieni kosmicznych i innych zjawisk zachodzących w jonoferze.

Mały stosunkowo ciężar, elastyczność pod względem ładunku użytecznego i zastosowanie różnych ulepszeń w budowie—czynią *Neptuna* nader odpowiednim do spełniania tych zadań.

J. K.

BIBLIOGRAFIA

„KALENDARZYK ELEKTROTECHNICZNY 1948—49” w opracowaniu *dr Bolesława Konorskiego*. Wydanie VII, format A6, stron XX + 551, tablic 371, nomogramów i wykresów 40. Wydawnictwo Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Warszawa, 1948.

Po ośmioletniej przerwie Stowarzyszenie Elektryków Polskich wznowiło swą działalność w zakresie wydawnictw książkowych, drukując nowe—siódme już wydanie „Kalendarzyka Elektrotechnicznego”, który zdobył sobie w okresie przedwojennym należyte uznanie.

Przystępując do wznowienia „Kalendarzyka”, Komisja Wydawnicza SEP miała na względzie katastrofalny u nas brak książek i materiałów z dziedziny elektrotechniki, a biorąc pod uwagę niedostateczne jeszcze zadzierzgnięcie współpracy naukowej z innymi krajami i nieprzystosowanie naszych przepisów do nowych zdobyczy nauki, postanowiła oprzeć się zasadniczo na poprzednim wydaniu, wprowadzając zmiany i uzupełnienia tylko tam, gdzie rozporządzano dostatecznymi materiałami. W przypadku zbyt przestarzałych naszych przepisów, podano obok nich nowe przepisy krajów sąsiednich.

Zadaniem „Kalendarzyka Elektrotechnicznego” jest przypomnienie czytelnikowi zależności liczbowych i biegu obliczeń; podanie w przejrzystej postaci wyczerpującego zbioru stałych cyfrowych, materiałów i przepisów, oraz ułatwienie wykonywania obliczeń technicznych za pomocą wykresów i nomogramów. Zakresem treści przeznaczony jest dla elektryków prądu silnego, pracujących w dziedzinie energetyki i w przemyśle.

Część ogólnotechniczna zawiera na wstępie wieczny kalendarz, porównanie czasów, czasy wschodów i

zachodów słońca, informacje astronomiczne, alfabety, przepisy pierwszej pomocy w nagłych wypadkach, a następnie tabele matematyczne, miary i jednostki, tabele fizyczne, materiały, tabele techniczne, spalanie, kotły parowe oraz silniki i maszyny.

Część elektryczna zawiera tablice i materiały dotyczące oświetlenia, podstaw elektrotechniki, właściwości elektrycznych materiałów, przewodów, pomiarów i aparatury pomiarowej, maszyn i silników elektrycznych, transformatorów, energetyki, częstotliwości i długości fal elektromagnetycznych oraz jednostek w radiotechnice i akustyce. Na końcu znajduje się alfabetyczny skorowidz tytułów i pojęć.

„Kalendarzyk” ma estetyczną i wygodną postać zewnętrzzną i posiada dobry drobny druk na cienkim papierze, dzięki czemu—pomimo małych rozmiarów ma obszerną, bardzo ciekawą i wartościową treść.

A. M.

„KALENDARZ PRZEGLĄDU BUDOWLANEGO” pod redakcją *inż. I. Lufta*. Tom I i II. Wydanie IV. Format 115 x 165 mm, stron 1882. Wydawnictwo Stowarzyszenia Zawodowego Przemysłowców Budowlanych R.P. Warszawa, 1947. Cena obu tomów zł 3000.—

Nowe wydanie popularnej encyklopedii budownictwa jest pierwszym powojennym wydawnictwem Stowarzyszenia Zawodowego Przemysłowców Budowlanych R.P.

Pierwsze wydanie Kalendarza ukazało się w 1938 r., drugie wydanie—w 1939 r., wydanie wojenne w Londynie w 1945 r.; obecne wydanie zawiera stereotypowy przedruk wydania III (do str. 1506), uzupełniony

aktualnymi rozdziałami z dziedziny prawodawstwa i skarbowości, oraz ogłoszonymi po wojnie normami budowlanymi.

Dział p.t. „Materiały budowlane“ obejmuje: ceramikę budowlaną, kamienie i roboty kamieniarskie, zaprawy budowlane, beton, wyroby betonowe, drewno, stal i metale, szkło, izolacje przeciwwilgociowe i ciepłochronne, środki przeciwogniowe, materiały i techniki malarską oraz materiały różne.

Dział p.t. „Projektowanie“ obejmuje: plany i rysunki budowlane, budownictwo mieszkaniowe, szkoły, budownictwo przemysłowe, statykę budowy i wytrzymałość materiałów, grunty i fundamenty, konstrukcje drewniane, murowane, stalowe, betonowe i żelbetonowe, stropy, izolacje dźwiękowe, piece, kominy i przewietrzanie, oświetlenie budynków, krycie dachów, schoły, instalacje budowlane, instalacje elektryczne; ponadto tablice i wzory matematyczne oraz jednostki miar.

Dział p.n. „Wykonawstwo“ obejmuje rusztowania, deskowania, urządzenie placu budowy, maszyny budowlane, pompy, elektrotechnikę oraz warunki techniczne wykonywania robót.

W „Dodatkach“ zawarto obowiązujące przepisy z dziedziny budownictwa, prawo podatkowe, prawo pracy, ubezpieczenia społeczne, polskie normy budowlane, wiadomości o szkołach technicznych w Polsce, o czasopiśmie budowlanych, bibliotekach technicznych, władzach państwowych, stowarzyszeniach, związkach i cechach i wiele innych cennych wiadomości aktualnych.

Całość dzieła uzupełnia starannie opracowany alfabetyczny spis rzeczy obu tomów.

IV wydanie „Kalendarza Przeglądu Budowlanego“ stanowi dowód trwałej wartości pracy *ś.p. inż. I. Lufta*, pierwszego redaktora „Kalendarza“.

A. T. T.

Inż. Zygmunt Lassociński „ZARYS TECHNOLOGII METALI NIEŻELAZNYCH“. Wydawnictwo *F. Pieczatkowski i S-ka*. Kraków 1947 r. Format A5. Stron 112 + 9 tablic + 1 zestawieniowa.

Książka dzieli się na dwie części: w pierwszej autor podaje ogólne wiadomości o rozpowszechnieniu metali na świecie, o ich budowie i metodach wydobywania z rud: w drugiej omawia szczegółowo w osobnych rozdziałach poszczególne metale nieżelazne. Każdy rozdział obejmuje podpunkty pn.: „Rys historyczny“, „Występowanie“, „Rudy“, „Otrzymywanie“, „Własności“ i „Zastosowanie“.

Autor dosyć drobiazgowo i systematycznie omawia według podanego szablonu każdy z metali, wyliczając wyczerpująco ich rudy i minerały je zawierające. Metody wydobywania metali z rud ilustrowane są reakcjami chemicznymi. Do zrozumienia opisanych przebiegów potrzebna jest znajomość chemii nieorganicznej.

Poziom książki kwalifikuje ją jako pomoc szkolną dla uczniów i nauczycieli liceum dla nauki metaloznawstwa. Po odrzuceniu wzorów chemicznych może się również z powodzeniem nadać jako pomoc szkolna dla nauki materiałoznawstwa w gimnazjach zawodowych.

Niestety, wadą tej książki jest wyjątkowo duża ilość błędów drukarskich i merytorycznych. Oprócz błędów zauważonych przez wydawców i umieszczonych w

erracie (95 błędów), zauważono jeszcze 104 błędy. Niektóre z nich, jak oddzielanie cyfr ułamka dziesiętnego przecinkiem u góry (5'52 zamiast 5,52), oznaczanie symbolu chloru znakiem Cl zamiast Cl, nazywanie niemetalu „metaloidami“, „bronz“ zamiast brąz itd., są wielokrotnie powtarzane.

Inne błędy polegają na niezgodnieniu danych liczbowych w treści z tablicą zestawieniową na str. 113. Na przykład: (str. 5 wiersz 12 od góry i następne) podział metali ze względu na temperaturę topnienia: mangan, chrom, wanad, tytan i cyrkon mają temperaturę topnienia poniżej 2000 C, a zatem powinny być zgodnie z nagłówkiem przeniesione z grupy metali a) do b). Dalsze grupy metali są również zestawione niezgodnie z nagłówkiem.

Chcąc tą poza tym cenną książkę z dziedziny technologii metali nieżelaznych rozpowszechnić jako podręcznik szkolny, należałoby przeprowadzić szczegółową korektę oraz uzgodnić dane cyfrowe w tekście z tablicą, umieszczoną na końcu książki (str. 113).

inż.-mech. Roman Sypniewski.

Inż. W. Plaskura i St. Weine „INSTALACJE WODOCIĄGOWE I GAZOWE“ Część I. Format 70 x 100. Spółdzielnia Księgarska „Ognisko“ Katowice, 1947 r.

Całość ma obejmować 3 tomy, a obecnie wydany 1 tom jest podzielony na 2 zasadnicze części: A. Materiały instalatora, B. Prace instalatora.

W części A autor omawia materiały, z których wyrabia się zasadnicze części składowe instalacji, a więc: stal, żeliwo, miedź, glin, ołów, cynk, brąz i mosiądz oraz sposoby ich otrzymywania, podając jednocześnie w tablicach podstawowe wymiary handlowe różnych wyrobów z tych metali, oraz własności samych materiałów.

W rozdziale II tejże części przechodzi autor do szczegółowego opisu wszelkiego rodzaju rur, podając jednocześnie sposób ich fabrykacji oraz wymiary. Wymiary rur podane są przejrzysto w formie rysunków i tablic. Tam gdzie brak norm polskich, podaje autor normy niemieckie.

W dalszym ciągu w rozdziale II omawia autor sposoby łączenia wszelkiego rodzaju rur, podając jednocześnie rysunki i wymiary złączy.

W części B po krótkim omówieniu narzędzi używanych przez instalatora następuje opis sposobów gięcia, spawania, podwieszania i układania rur, oddzielnie dla każdego rodzaju rur.

Wreszcie w końcowych rozdziałach omawia autor wpływ korozji na rury i sposoby zabezpieczenia od niej oraz opisuje wykonanie wykopów i zabezpieczenie ich ścian.

Sądząc z wydanego dotąd pierwszego tomu, całość książki zapowiada się zupełnie dobrze. Widać, że autor tego tomu *inż. St. Weine* zadał sobie trud sięgnięcia do wszystkich dostępnych norm i potraktował temat dość wyczerpująco.

Naturalnie, że książka posiada również pewne niedociągnięcia. Autor podając połączenia rur stalowych mówi o połączeniach na „holendry“, natomiast nie wspomina o bardzo ważnym połączeniu rur na „długi gwint“.

W dziale o połączeniach rur żeliwnych autor za

mało rozgranicza połączenia rur kanalizacyjnych i wodociągowych, przez co nie wszystko jest w tym dziale dostatecznie jasne. To samo dotyczy długości handlowych rur żeliwnych. Na str. 107 podano: „Rury żeliwne wyrabiane są w długościach od 2,5 do 5,0 mb. Krótsze długości otrzymuje się przez obcinanie”. Jest to słuszne, ale tylko dla rur wodociągowych, natomiast zupełnie mylne dla rur kanalizacyjnych.

Bardzo mało rozwinięty jest ważny dla instalatora dział wykopów i ich zabezpieczenia. Autor na rysun-

kach podaje jedynie szalowanie pionowe, nie omawiając wcale szalowania poziomego. Nie ma też żadnej wzmianki o rozporach.

Ogólnie trzeba stwierdzić, że książka powyższa ma dużą wartość jako podręczna książka instalatora, zawierająca dużo danych, których brak odczuwa się w dobie obecnej bardzo dotkliwie. Poza tym wypełnia ona poważną lukę w naszej literaturze technicznej w tym dziale.

Inż. Jan Mieszkowski.

KSIAŻKI NADESŁANE

Inż.-mech. Wacław Fabiani PAROWÓZ, JEGO BUDOWA I UTRZYMANIE. Wydawnictwa Techniczne Ministerstwa Komunikacji Nr 4. Format A5, stron XXIV + 383. Cena zł 700.—

Inż. Mieczysław Łopuszyński PODSTAWOWE ZAGADNIENIA POLITYKI KOMUNIKACYJNEJ Wydawnictwa Techniczne Ministerstwa Komunikacji Nr 6. Format A5, str. 404. Warszawa, 1947. Cena zł 700.—

Inż. Jerzy Witowski ORGANIZACJA TRANSPORTU FABRYCZNEGO Format A5, stron 37. Księgarnia Wł. Wilaka. Poznań, 1947.

PODRĘCZNIK INŻYNIERII pod redakcją *dr inż. Wenczesława Poniza*, *inż. Jerzego Nechaya* i *inż. Bolesława Mayzla*. Zeszyt 4 obejmuje dokończenie Mechaniki ogólnej w opracowaniu *prof. dr inż. M. T. Hubera*, zeszyty 5, 6 i część 7 Mechanikę techniczną ciał stałych w opracowaniu *prof. M. T. Hubera*, a druga część zeszytu 7 i zeszyt 8—Statykę budowli w opracowaniu *ś.p. dr inż. Stefana Bryły*. Wydawnictwo Księgarni Trzaski, Everta i Michalskiego w Warszawie.

Prof. Józef Galer PIEC KRĘGOWY HOFFMANN. Wydawnictwo Biblioteki miesięcznika „Materiały Budowlane”. Dział II. Format A5, stron 258, rysunków 102. Warszawa—Poznań, 1947.

PODRĘCZNIK INŻYNIERA ELEKTRYKA pod redakcją *inż. Romana Podoskiego*. Zeszyty 1—3. Wydawnictwo Księgarni Trzaski, Everta i Michalskiego w Warszawie.

WYDAWNICTWA MINISTERSTWA PRACY I OPIEKI SPOŁECZNEJ.

Nakładem Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej (skład główny: Nowa Księgarnia Techniczna w Warszawie, ul. Poznańska 12) ukazały się w „Serii Ochrony Pracy” następujące broszury:

Nr 1. „WYTYCZNE W SPRAWIE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY DLA CZŁONKÓW RAD ZAKŁADOWYCH”. Stron 32. Cena zł 15.

Nr 2. „MASZYNY DO OBRÓBKI DREWNA.

WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY”. Stron 16. Cena zł 15.

Nr 3. „PĘDNIE. WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY”. Stron 10. Cena zł 15.

Nr 4. „PIŁA TARCZOWA. INSTRUKCJE TECHNICZNE”. Stron 56. Rysunków 48. Cena zł 160.

Nr 5. *Inż. Ignacy Baran* „ŚWIATŁO I PRACA”. Stron 60. Rysunków 13. Cena zł 70.

Nr 6. „OBRABIARKI DO METALI. WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY”. Stron 18. Cena 25 zł.

Nr 7. „PRZEMYSŁ CERAMICZNY. WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY”. Stron 10. Cena zł 35.

Nr 8. „PRACE PRZY UŻYCIU RĘCELI. WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY”. Stron 12. Cena zł 35.

Nr 9. „WYROB LAKIERÓW, POKOSTÓW I ROZTWORÓW WOSKU. WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY”. Stron 12. Cena zł 25.

Nr 10. „KOPANIE ROWÓW. PRACE PRZY PRZEWODACH GAZOWYCH. WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY”. Stron 15.

Nr 11. „PRZEMYSŁ CUKROWNICZY. WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY”. Stron 24. Cena zł 45.

Nr 12. „GARAŻE I SAMOCHODOWE WARSZTATY NAPRAWCZE. WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY”. Stron 13. Cena zł 25.

Nr 13. „PRACE PRZY UŻYCIU KWASU AZOTOWEGO. WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY”. Stron 16.

Nr 14. „PRACE Z OŁOWIEM. WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY”. Stron 12. Cena zł 20.

Nr 15. „KAMIENIOŁOMY I ODKRYWKI. WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY”. Stron 24. Cena zł 50.

CZASOPISMA NADESŁANE

„BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY” ogłasza m. in. w zeszytach 1, 2, 3 i 4/48 następujące artykuły: *inż. Wł. Mickiewicz* „Premiowanie pomysłów wynalazczych z dziedziny bezpieczeństwa pracy”, *inż. S. Filipkowski* „Nieuwaga jako źródło wypadków”, *inż. W. Mickiewicz* „Bezpieczeństwo pracy przy obsłudze pras”, *dr H. Hummel* „Dmuchawki piaskowe”, *prof. dr B. Nowakowski* „Zagadnienie powietrza i projektowanie bu-

dyneków przemysłowych”, *dr J. Biernacka-Biesiekierska* „Nowe drogi okulistyki przemysłowej”, *inż. I. Baran* „Barwy a praca”, *inż. H. Mastalercz* „Oparzenia metalem w przemyśle odlewniczym”.

„GAZ, WODA, TECHNIKA SANITARNA”. W Nr 1, 2, 3 i 4/48 znajdujemy: *inż. Aleksander Szniolis* „Rozwój inżynierii sanitarnej i higieny w Stanach Zjednoczonych Am. Półn.”, *A. Luciński* „Stacje wodne na ko-

lejach normalnotorowych w Polsce", *inż. Zygmunt Stefańczyk* „O stratach w sieci wodociągowej i próbach szczelności nowych przewodów“.

W zeszytach 1 i 2/48 czasopisma „HUTNIK“ zwracają uwagę artykuły: *prof. dr inż. Mikołaj Czyżewski* „Szybkość ogrzewania i topienia metalu w zależności od warunków pracy żeliwiaka“, *inż. Gabriel Kniagin* „Formowanie w cemencie“, *Carl Benedicks* i *Roman Skórski* „O górnym punkcie płynności i jego występowaniu w próbach na zginanie“, *inż. Jerzy Piaskowski* „O elektrycznym polerowaniu zgiądów metali“.

Nr 1—2/48 „INŻYNIERIA I BUDOWNICTWA“ poświęcony jest zagadnieniu odgruzowania miast i możliwości wykorzystania gruzu jako materiału budowlanego. M. in. znajdujemy także artykuł *inż. M. Krajewskiego* „Maszyny do przeróbki gruzu na kruszywo i do wyrobu elementów gruzo-betonowych“.

„MATERIAŁY BUDOWLANE“ W zeszytach 1, 2, 3, 4 i 5/48 znajdujemy między innymi: *inż. Maksymilian Losz* „Charakterystyka wytrzymałościowa podkładów kolejowych z betonu strunowego“, *inż. E. Lebda* „Żelbetowe fabrykowane więzary dachowe“, *inż. Hubert Gruszczyk* „Użytkowanie żużli wielkopieczowych w budownictwie“, *inż. H. Riess* „Polskie żużle wielkopieczowe oraz ich zastosowanie w budownictwie“.

Czasopismo „MOTORYZACJA“ zamieszcza w zeszytach 1, 2, 3, 4 i 5/48 artykuły: *Zb. Borowczyk* „XXVIII Wystawa Samochodowa w Pradze“, *K. Podhorski-Okolow* „Koszty eksploatacji samochodów osobowych“, *James Oliver Liar* „Nowe drogi angielskiej konstrukcji samochodów osobowych“, *Bohdan Przelaskowski* „Gaznik czy pompka wtryskowa“, *inż. T. Sokołowski* „Obsługa samochodów“, *W. P.* „Narodziny nowego samochodu“.

W Nr. 1, 2, 3 i 4 czasopisma „NAFTA“ znajdujemy: *Jan Kułak* „Podpory dla transmisji pompowych“, *inż. B. Kasiński* „Nowoczesny olej samochodowy“, *inż. Zdzisław Ziółkowski* „Racjonalizacja urządzeń kompresyjnych“, *Piotr Błitek* „Polskie tankowce“.

W zeszytcie 3/48 „PRZEGLĄDU ELEKTROTECHNICZNEGO“ zamieszczone są m. in. artykuły: *inż. Zygmunt Keh* „Kotły parowe z paleniskami na płynny żużel“, *dr E. Kamiński* „Dwumetalowe taśmy termoregulacyjne“, *inż. P. Modrak* „Elektryczność statyczna w urządzeniach przemysłowych i sposoby jej zwalczania“.

„PRZEGLĄD GÓRNICZY“. W zeszytach 1, 2, 3 i 4/48 ogłoszone są artykuły: *inż. Antoni Jezioro* „Przyspieszenia elektrycznych maszyn wyciągowych w układzie Ward-Leonarda z punktu widzenia ekonomii ruchu“, *inż. Eugeniusz Bojemski* „Mechanizm posuwu maszyn wrębowych“, *Stanisław Kulejewski* „Osiove wentylatory kopalniane“, *dr inż. Oktawian Popowicz* „Problemy młotków mechanicznych“, *prof. dr inż. Andrzej Bolewski* „Zagadnienie klasyfikacji węgla“, *dr inż. Oktawian Popowicz* „Spadochrony klatek wyciągowych“.

W czasopiśmie „PRZEGLĄD KOMUNIKACYJNY“ zeszytach 1 i 2/48 znajdują się artykuły: *inż. Halina Czekańska* „Profil torów kierunkowych na stacjach rozrządowych równiowych“, *prof. inż. Feliks Zalewski* „Wagony kolejowe i ich wyładowywanie“.

W zeszytcie 1/48 „PRZEGLĄDU MECHANICZNEGO“ są zamieszczone artykuły: *inż. Stanisław Szulc* „Gładkość powierzchni“, *inż. Jan Obalski* „Statystyczna kontrola produkcji“, *inż. Jerzy Dowkont* „Silniki spalino-we w dobie obecnej“, *inż. Kazimierz Pionier* „Wysokoprężny dwusuwowy silnik GMC“, *inż. Adam T. Troskołański* „Hydromechanika racjonalna“. W „Dziale Spawalniczym“ znajdujemy dwa artykuły *inż. Zygmunta Dobrowolskiego* „Nowy sposób fabrykacji bloków cylindrowych silników samochodowych“ oraz „Spawanie i cięcie w budowie okrętów“.

Zeszyt 2—3/48 wydany w zwiększonej objętości 128 stron zawiera referaty wygłoszone na Konferencji Narzędziowo-Obrabiarkowej w Poznaniu: *inż.-mech. Mieczysław Lesz* „Przyszłość naszego przemysłu obrabiarkowego“, *prof. inż. Witold Biernawski* „Badanie wydajności krajowych stali szybko tnących“, *inż.-el. Eugeniusz Misiurewicz* „Nowe prądy w dziedzinie napędu i sterowania hydraulicznego obrabiarek“, *inż. Stanisław Jabłoński* „Zastosowanie temperatur powyżej zera do obróbki cieplnej“, *inż.-mech. Stanisław Szulc* „Obróbka metali narzędziami o ujemnych kątach natarcia“, *inż.-mech. Zdzisław Nowakowski* „Utwardzanie powierzchniowe przewodnic“, *inż. Kazimierz Ukielski* „Obróbka termiczna prądami szybkozmennymi“, *inż.-mech. Bronisław Kiepuszewski* „Sposoby wykonywania noży FELLOWSA“, *inż.-mech. Jan Juchimowicz* „Metoda produkcji ciągłej w budowie obrabiarek“, *inż.-mech. Stanisław Szulc* „Superfinish“, *inż.-mech. Witold Szymanski* „Nowa metoda wykreślonego doboru zespołów współosiowych przekładni zębatych“.

W zeszytach 1, 2, 3 i 4/48 „PRZEGLĄDU ORGANIZACJI“ zamieszczone są m. in. artykuły: *mgr Stefan Duszyński* „Racjonalizacja techniki zarządzania“, *dr inż. Zygmunt Zbichorski* „Kształcmy inżynierów administracji technicznej“, *inż. Stanisław Wojnarowicz* „Prawa mechanizacji produkcji“, *K. Olszewski* „Wypożyczalnia narzędzi“, *inż. S. Bladowski* „Planowanie zaopatrzenia materiałowego w zakładach przemysłowych“.

W Nr 1 do 10/48 „PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO“ znajdujemy m. in.: *inż. B. Rumiński* „Naczelna Organizacja Techniczna w obliczu nowych zadań“, *inż. dr A. Grossman* „W sprawie Instytutu Fizycznego“, *inż. W. Jaworski* „Silnik turbospalinowy“, *W. Faliński* „Walcowanie gwintów zewnętrznych narzędziami okrągłymi“, *inż. J. Biernacki* „Kwalifikowanie spawaczy“, *E. Szurów* „Radzieckie obrabiarki“.

„WIADOMOŚCI PKN“ zeszyt 1/48 zawiera: *inż. Zygmunt Dobrowolski* „Zagadnienie normalizacji formy nagłówek dokumentów pochodnych“ oraz projekty norm „Złom stalowy“, „Żeliwne rury i kształtki ciśnieniowe“, „Najmniejsze użyteczne długości gwintu śrub“, „Wyjścia gwintów zewnętrznych“, „Wyjścia gwintów wewnętrznych“, „Sześciokątne wieńcowe złącza gwintowe“, oraz normy tymczasowe nawiercen pod sześciokątne nakrętki i lby śrub, nawiercen pod lby stożkowe wkrętów i nitów, śrub z lбами sześciokątnymi, śrub dwustronnych, wkrętów z lбами stożkowymi, wkrętów bez lbow oraz maszyn i urządzeń elektrycznych do pojazdów mechanicznych.

W. Gr.

KRONIKA

PROF. M. T. HUBER — PROFESOREM HONOROWYM
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

W dniu 5 maja b. r. odbyło się nadzwyczajne posiedzenie Senatu Akademickiego Politechniki Warszawskiej, na którym *J. M. Rektor, Prof. Edward Warchałowski*, wręczył *Dr Maksymilianowi Tytusowi Huberowi*, byłemu Profesorowi Politechniki Lwowskiej i Politechniki Warszawskiej, obecnemu Profesorowi Politechniki Gdańskiej, dekret, stwierdzający, iż Prezydent Rzeczypospolitej, na wniosek Rady Wydziału Mechanicznego i Senatu Akademickiego Politechniki Warszawskiej, mianował *Prof. M. T. Hubera* Profesorem Honorowym Wytrzymałości Materiałów Politechniki Warszawskiej.

Prof. M. T. Huber w roku bieżącym obchodzi 45-lecie pracy naukowej, obejmującej całą rozległą dziedzinę Mechaniki Technicznej. Wśród olbrzymiego dorobku naukowego, który nadał nazwisku *Prof. M. T. Hubera* rozgłos światowy, znajduje się słynna hipoteza o energii odkształcenia postaciowego^{*}), stanowiącej kryterium wytrzymałości materiału. Hipoteza ta stała się podstawą nowoczesnych wytrzymałościowych obliczeń

wszelkich konstrukcyj inżynierskich, wykonywanych z metali plastycznych.

Wielkie zasługi *Prof. M. T. Hubera* na polu wiedzy technicznej sprawiły, iż liczne Towarzystwa i Akademie Naukowe zagraniczne i krajowe obdarzyły Go swym członkostwem: wśród nich wymienić należy Akademię Masarykową Pracy w Pradze, Radę Międzynarodową Unii Mechaniki, Polską Akademię Umiejętności, Polską Akademię Nauk Technicznych, Towarzystwo Naukowe Warszawskie, Towarzystwo Naukowe Lwowskie. W r. 1945 Akademia Górnicza w Krakowie obdarzyła *Prof. Hubera* doktoratem honoris causa.

Cały polski świat techniczny przyłącza się do słów, jakimi *J. M. Rektor Warchałowski* zakończył życzenia, wyrażone *Prof. Huberowi* imieniem Senatu Akademickiego Politechniki Warszawskiej: „Ad multos annos!”

^{*}) vide artykuł: *Prof. dr inż. M. T. Huber — „Teorie wytrzymałościowe”*, zamieszczony w zeszycie 1/47 czasopisma „Przegląd Mechaniczny”.

XXI MIĘDZYNARODOWE TARGI POZNAŃSKIE

Naczelnym zadaniem świata technicznego w powojennej Polsce jest intensywna odbudowa kraju.

Zagadnienie to wymaga współpracy gospodarczej z innymi krajami; odbudowa bowiem związana jest z uruchomieniem zniszczonych i stworzeniem nowych warstatów produkcyjnych, które musimy zaopatrzyć w maszyny i urządzenia, sprowadzane z innych państw. Za sprowadzane towary musimy płacić wytworami własnej produkcji.

Zadaniem Międzynarodowych Targów Poznańskich jest z jednej strony zaznajomienie kół gospodarczych zagranicy z naszymi możliwościami produkcyjnymi, z drugiej zaś — ułatwienie naszym sferom przemysłowym i handlowym nawiązania trwałych stosunków handlowych z zagranicą.

Zadanie swe spełniają Targi Poznańskie należycie, o czym świadczy fakt, że w tegorocznej wystawie wzięło udział 235 wystawców zagranicznych z 16 państw, podczas gdy w roku ubiegłym było ich tylko 108.

Najokazalej przedstawiało się stoisko Związku Radzieckiego, prezentując wszystkie gałęzie swego przemysłu. Również stoiska Anglii, Austrii, Belgii, Bułgarii, Czechosłowacji, Danii, Holandii, Jugosławii, Meksyku, Stanów Zjednoczonych, Szwajcarii, Szwecji, Węgier i Włoch zaopatrzone były bogato w najlepsze wytwory swych krajów.

Targi Poznańskie stały się również wielką rewią pracy i zdobyczy polskiego przemysłu i rzemiosła, na której mogliśmy zaprezentować dorobek twórczego wy-

siłku polskich rąk i mózgów, pogłębiając w społeczeństwie naszym świadomość doniosłych rezultatów dokonanej pracy, a wobec zagranicy dając żywy dowód sił dynamicznych Narodu.

Imponująco przedstawia się ilość wystawców krajowych, reprezentujących trzy sektory gospodarcze: państwowy — 488 wystawców, spółdzielczy — 706 wystawców i prywatny — 589. Stoiska zajęły powierzchnię przeszło 40.000 m. kw., t. j. dwa razy więcej niż w roku ubiegłym.

Szczególne zainteresowanie przeszło pół milionowej rzeszy zwiedzających wzbudzały stoiska przemysłu włókienniczego, metalowego, drzewnego, hutniczego oraz rzemiosła, które wystawiło swe wszelkie wyroby z uwzględnieniem rzemiosła artystycznego i sztuki ludowej.

Przemysł metalowy wystawił znaczną ilość maszyn, narzędzi i przedmiotów użytkowych w większej części własnej powojennej konstrukcji. Widzieliśmy tam parowozy, wagony osobowe i towarowe, traktory, obrabarki różnych typów, maszyny i urządzenia dla innych przemysłów, wyroby precyzyjne oraz przedmioty masowej produkcji — jak gwoździe, śruby, nity itp.

Wysokie sumy obrotów oraz liczne transakcje zawarte w czasie trwania Targów z przedstawicielami sfer handlowych zagranicy świadczą dobitnie o konieczności urządzania rok rocznie Międzynarodowych Targów, które służą nie tylko dziełu odbudowy Polski, lecz również pokojowej współpracy Narodów. *W. Gr.*

WYDZIAŁ MECHANICZNY PKN.

Celem usprawnienia prac normalizacyjnych utworzono w Polskim Komitecie Normalizacyjnym wydziały obejmujące odrębne dziedziny zagadnień. Tak powstały Wydziały Budownictwa, Zdrowia, Chemii; ostatnio zorganizowany został *Wydział Mechaniczny PKN*.

Na przewodniczącego Wydziału Mechanicznego został powołany *dyr. inż. Ignacy Brach*; na zastępcę *dyr. inż. Witold Gokieli*, na sekretarza technicznego *inż. Przemysław Podgórski*.

Wydział Mechaniczny obejmować będzie następujące Komisje wraz z Podkomisjami i Sekcjami przy nich istniejącymi:

1. Rysunku Technicznego; 2. Części Maszyn; 3. Rurociągów i Armatur; 4. Techniki Warsztatowej; 5. Narzędzi i Maszyn Rolniczych; 6. Kotłów; 7. Dźwignic; 8. Gospodarstwa Domowego; 9. Gospodarki Materiałowej; 10. Techniki Pomiarowej; 11. Narzędzi Rzemieślniczych; 12. Maszyn Włókienniczych; 13. Opakowań; 14. Bezpieczeństwa Pracy; 15. Gospodarki Warsztatowej.

Zadaniem Wydziału Mechanicznego PKN jest:

1) zgodnie z schematem przedmiotowym prac PKN powoływać Komisje dla opracowywania zagadnień wskazanych w schemacie;

2) uzgadniać prace wyżej wskazanych komisji między sobą i z schematem przedmiotowym prac PKN;

3) nadawanie normom zgłoszonym przez Komisje ostatecznego wykończenia przed odesłaniem do Komitetu Redakcyjnego PKN;

4) pilnowanie dalszego obiegu norm zgłoszonych aż do nadania im prawomocności.

Prace Wydziału będą rozdzielone pomiędzy Kierownictwo, Biuro Kierownictwa, Komisję Redakcyjną, Komisję Główną, Komisje Działowe, Komisje, Podkomisje i Sekcje.

Wydział Mechaniczny rozpoczął pracę z dniem 3 maja 1948 r. w gmachu Polskiego Komitetu Normalizacyjnego W-wa, Nowy Świat 1, piętro II, pokój 27 i 23, tel. 8-62-41, wewn. 08.

WIADOMOŚCI SIMP

WALNE ZEBRANIE DELEGATÓW SIMP

Dnia 19 marca 1948 r. odbyło się w gmachu NOT Zwyczajne Walne Zebranie Delegatów SIMP, na którym obecni byli przedstawiciele wszystkich oddziałów.

Zjazd zagaił prezes Stowarzyszenia *prof. L. Uzarówicz*, proponując na przewodniczącego Zjazdu *kol. J. Dickmana*. Kandydaturę tę przyjęto jednogłośnie.

Na porządku obrad znalazło się wiele ważnych spraw, a mianowicie zmiany statutu Stowarzyszenia, zatwierdzenie Statutu Organizacyjnego Instytutu Wydawniczego SIMP, sprawy składek i subwencji dla oddziałów i kół terenowych, omówienie działalności komisji kwalifikacyjnej oraz najważniejsze — sprawozdanie ustępującego Zarządu i program prac na rok obecny oraz wybór nowych władz.

Ze sprawozdania ustępującego Zarządu wynika, że w okresie sprawozdawczym dokonano szeregu ważnych prac. Przede wszystkim położono nacisk na wzmocnienie więzów organizacyjnych między centralą a oddziałami oraz na wzmocnienie działalności Stowarzyszenia. Wyraża się to:

poważną liczbą zebrań, które odbył Zarząd, zwiększeniem w dwójnasób liczby członków z 996 w roku ubiegłym na 1760 obecnie,

powołaniem do życia Koła Odlewniczego, Samochodowego i Lotniczego,

wzmocnieniem działalności wszystkich sekcji, zorganizowaniem szeregu odczytów i konferencji, współdziałaniem z NOT w opracowywaniu ustawy o tytule inżyniera oraz technicznego planu trzyletniego, współpracą z PKN.

Poza tym zorganizowano kilka kursów oraz poczyniono wszystkie przygotowania organizacyjne do uruchomienia Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej, dając przez to wyraz trosce o rozwój oświaty zawodowej i przyspożenie gospodarce narodowej nowych kadr wykwalifikowanych pracowników. Działalność Komisji Oświatowej SIMP wiąże się z akcją wydawniczą Instytutu Wydawniczego SIMP.

W zakresie akcji wydawniczej osiągnięto poważne wyniki. Przekształcenie redakcji czasopisma „Mechanik” na Instytut Wydawniczy SIMP, stworzył warunki, umożliwiające prowadzenie akcji wydawniczej w sposób racjonalny i dostosowany do potrzeb licznej rzeszy polskich mechaników.

W okresie sprawozdawczym Instytut Wydawniczy SIMP wydawał dwa czasopisma: „Mechanik”, utrzymany na poziomie dostępnym dla wykwalifikowanego rzemieślnika i „Przegląd Mechaniczny”, przeznaczony dla inżynierów i techników.

Ponadto Instytut Wydawniczy SIMP wydał szereg książek i przystąpił do opracowania i druku I tomu źródłowego dzieła zbiorowego p.n. „Poradnik techniczny Mechanik”.

Program wydawniczy na rok bieżący przewiduje wydanie kilkunastu książek oraz rozpoczęcie druku II i IV tomu Poradnika technicznego „Mechanik” i „Poradnika rzemieślnika-mechanika”, stanowiącego pierwsze wydawnictwo z cyklu poradników zawodowych.

Dzięki wydawanym czasopismom i książkom Instytut Wydawniczy SIMP zdobył sobie w krótkim przeciągu czasu zaufanie i uznanie polskich mechaników.

W programie prac Stowarzyszenia na rok 1948/49 przewidziano m. innymi wzmocnienie więzów organizacyjnych, uaktywnienie działalności centrali i oddziałów, werbowanie członków, wydajne wzmocnienie akcji oświatowej przez organizowanie konferencji, odczytów, kursów, szkół oraz rozszerzenie akcji wydawniczej w zakresie czasopism oraz książek technicznych.

Postanowiono zadeklarować współpracę z Departamentem Szkolnictwa Zawodowego Min. Oświaty oraz Min. Przemysłu i Handlu w sprawie współdziałania w opracowaniu i opiniowaniu planów i programów nauki szkół mechanicznych wszystkich stopni oraz opiniowanie rękopisów książek technicznych.

Poza tym SIMP uczestniczyć będzie w pracach, dotyczących tworzenia planu technicznego oraz jego realizacja. W tym celu zorganizowana zostanie specjalna sekcja doradców.

Stanowisko SIMP odnośnie aktualnych zagadnień ujmuje następująca deklaracja:

„III Walny Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich, odbyty w dniu 19.III 1948 r. stwierdza, że w wyniku reform społeczno-gospodarczych przeprowadzonych w Polsce — nastąpiła szybka odbudowa i rozwój życia gospodarczego i przemysłowego kraju, dokonanych wspólnym wysiłkiem klasy robotniczej, inteligencji pracującej i mas chłopskich. Dzięki przeprowadzonym reformom świat techniczny otrzymał pełne i nieskrępowane możliwości twórczej pracy. Poraz pierwszy wkroczyła Polska na drogę planowej gospodarki. Wyniki pierwszego roku planu trzyletniego dobitnie wskazują realność i słuszność jego założeń. Państwowy przemysł metalowy wykonał w r. 1947 plan produkcji w 107%, przekraczając poważnie poziom przedwojenny. Walny Zjazd SIMP deklaruje pełną gotowość do dalszej realizacji planu 3-letniego i wzywa cały polski świat techniczny do wzmocnienia wysiłków celem przyspieszenia jego wykonania, gwarantującego osiągnięcie ogólnego dobrobytu.

Walny Zjazd stwierdza, że jednym z podstawowych czynników wykonania planu trzyletniego jest rozwijające się współzawodnictwo pracy, zapoczątkowane przez klasę robotniczą. Zjazd wzywa całą polską inteligencję techniczną do włączenia się w nurt współzawodnictwa i do okazania mu jak najdalej idącej pomocy technicznej.

Inżynierowie i technicy przemysłu metalowego winni wzmocnić swoje wysiłki nad podniesieniem poziomu metod wytwarzania, przez pracę w zakresie racjonalizacji i usprawnienia procesów technologicznych, przez przyswojenie najnowszych zdobyczy techniki, przez opracowanie nowych konstrukcji. W szczególności przed inżynierami i technikami przemysłu metalowego stoją zadania unowocześnienia i poważnego rozszerzenia produkcji obrabiarek, stworzenia przemysłu motoryzacyjnego, produkującego samochody ciężarowe i oso-

bowe i zdolnego zaopatrzyć rolnictwo polskie w odpowiednią ilość traktorów; przyswojenia nowych w Polsce produkcji łożysk kulkowych, ciężkich maszyn i turbin.

Walny Zjazd wzywa wszystkich inżynierów i techników mechaników do skoncentrowania wysiłków dla wykonania stojących przed przemysłem metalowym zadań.

3-ci Walny Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich odbywa się w chwili, gdy na świecie krystalizują się coraz wyraźniej 2 obozy: obóz postępu i pokoju, grupujący się wokół Związku Radzieckiego i krajów demokracji ludowej i obóz reakcji imperialistycznej i wojny, grupujący się wokół obecnych władców St. Zjedn. Ameryki Północnej.

Obserwujemy coraz bardziej cyniczne dążenie imperialistów amerykańskich do pozbawienia suwerenności i podporządkowania sobie gospodarczo i politycznie narodów świata, drogą szantażu politycznego, nacisku gospodarczego i zbrojnej interwencji, czego przykładem są wypadki w Grecji, Chinach, na Bliskim Wschodzie, we Francji i we Włoszech. Imperializm amerykański dąży wszystkimi środkami do odbudowy silnych i agresywnych Niemiec, jako arsenału i bazy wypadowej przeciwko narodom Europy, stwarzając bezpośrednią groźbę dla bytu i istnienia Narodu i Państwa Polskiego.

Walny Zjazd stwierdza, że miejsce polskiego świata technicznego jest w obozie postępu i pokoju. Droga do wzmocnienia obozu postępu i pokoju, gwarantującego niezależny byt i dalszy rozwój Narodu i Państwa Polskiego, wiedzie jedynie przez dalsze wzmocnienie i rozwój sił demokracji ludowej w Polsce i na całym świecie. Ostatnie wypadki w Czechosłowacji, były wyrazem obrony suwerenności narodu czeskiego przed zakusami imperializmu amerykańskiego. Zwycięstwo narodu czeskiego stanowi krok na drodze umocnienia demokracji ludowej i pokoju. Współpraca inżynierów i techników mechaników polskich i czeskich jest po-

ważnym wkładem w dzieło obrony pokoju, przez gospodarcze wzmocnienie obu narodów. Współpraca ta po usunięciu z życia społecznego Czechosłowacji tych, którzy ją hamowali winna doprowadzić do ścisłej wymiany doświadczeń technicznych, licencji i nowych konstrukcyj.

Inżynierowie i technicy mechanicy winni nawiązać braterską współpracę z inżynierami i technikami narodów słowiańskich, przyczyniając się w ten sposób do umocnienia pokoju światowego.

3-ci Walny Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich wzywa cały polski świat techniczny do wzmocnienia wysiłków nad umocnieniem demokracji ludowej w Polsce i zacieśnienia węzłów przyjaźni i współpracy z inżynierami i technnikami narodów słowiańskich“.

W dalszym ciągu sprawozdania podkreślono, że kontynuowana będzie również szeroka współpraca ze wszystkimi organizacjami technicznymi, a przede wszystkim z NOT i PKN.

Postanowiono poza tym umożliwić jak największej ilości członkom zaznajomienie się ze zdobyczami i stanem przemysłu zagranicznego, organizując szereg wyjazdów.

Po sprawozdaniu i dyskusji dokonano wyboru nowych władz:

Prezesem został kol. Marian Wakalski, wiceprezesami koledzy: Ludwik Uzarowicz, Roman Gdulewski, Antoni Tymieniecki i Czesław Taracha, a do Zarządu weszli koledzy: Janina Gubrynowicz, Tadeusz Zalewski, Zdzisław Rytel, Wacław Brodowicz, Zbigniew Muszyński, Jerzy Sawiczewski, Julian Treuttler, Stanisław Mażtakowski, Edward Demidowski i Jan Bidziński. Przewodniczącym Rady Wydawniczej SIMP został wybrany na okres dwuletni kol. Ignacy Brach.

Na zakończenie obrad wyrażono podziękowanie ustępującemu Zarządowi oraz kierownictwu Instytutu Wydawniczego SIMP za owocną pracę dla Stowarzyszenia.

SPRAWOZDANIE Z KONFERENCJI NARZĘDZIOWO-OBRABIARKOWEJ W POZNANIU

W dn. 7 i 8 maja odbyła się w Poznaniu dwudniowa Konferencja Narzędziowo-Obrabiarkowa zwołana z inicjatywy Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich i Centralnego Zarządu Przemysłu Metalowego. Konferencję zagał kol. Prezes inż. Marian Wakalski, który po powitaniu zebranych zaprosił do Prezydium Kolegów: Dyrektora Mieczysława Lesza, Rektora Ludwika Uzarowicza, Rektora Bolesława Orgebrandą, Dyrektora Jana Piotrowskiego, Dyrektora Ignacego Bracha, Dyrektora Stanisława Bogusławskiego, Dyrektora Zbigniewa Lutosławskiego oraz przodowników pracy w Fabryce Obrabiarek H. Cegielski Filodę i Jankowiaka.

W dalszym ciągu swego przemówienia kol. Prezes stwierdził m. in.: „Pierwszą po wieloletniej przerwie konferencję zwołaliśmy do Poznania, który od chwili wyzwolenia naszego kraju rok rocznie udziela gościnę Międzynarodowym Targom. Na nich przemysł metalowy z dumą przedstawia światu swe osiągnięcia za ubiegły rok pracy i wysiłków. Radujemy się Zjazdem w Poznaniu, nazwanym przez Ministra H. Mince ośrod-

kiem wytrwałej, rzetelnej i solidnej pracy. Atmosfera tego ośrodka będzie towarzyszyła referatom i dyskusjom niniejszej konferencji. Zjazdom i konferencjom organizowanym przez SIMP przyświecały i przyświecają hasła zmierzające do postępu i rozwoju wiedzy technicznej, polskiego przemysłu i krajowej produkcji maszynowej.

Dążymy do skierowania umysłów naszych inżynierów i techników na najaktualniejsze zdobycze tej wiedzy, na szybkie i owocne zastosowanie tych zdobyczy dla unowocześnienia środków i metod produkcji. Hasłem obecnej konferencji jest realizacja planu technicznego.

Plan techniczny, jest to program prac o charakterze technicznym i naukowo-badawczym, zmierzający do najlepszego wykorzystania istniejących środków produkcji i do najlepszego doboru nowych środków produkcji dla uzyskania najwyższej jakości wytworu przy najniższej jego cenie.

Jednym z głównych obiektów planu technicznego są obrabiarki i narzędzia. Posiadanie ich, najważniejszy

dobór ze względu na wydajność, na możliwości harmonizowania, na koszt ruchu, jego ciągiłość oraz na obsługę stanowią fundament planu technicznego.

Sięgając pamięcią do konferencji obrabiarkowej z 1939 r. i tematów na niej omawianych, pragnę uwytknąć zmiany jakie zaistniały w ujęciu zagadnienia produkcji obrabiarek w Polsce. W latach po pierwszej wojnie światowej nie wytworzyliśmy godnego naszych potrzeb przemysłu obrabiarkowego. W dobie obecnej w przemyśle upaństwowionym zagadnienie posiadania przemysłu obrabiarkowego i narzędziowego w skali odpowiadającej założeniom i potrzebom gospodarki i produkcji planowej zostało postawione na jednym z pierwszych miejsc, co daje gwarancję, że wszystkie gałęzie wytwarzania zostaną oparte na krajowych środkach wytwórczych, ukształtowanych wiedzą, doświadczeniem i wysiłkiem polskich inżynierów i techników.

Sekcja Warsztatowa SIMP w swych pracach dąży do współdziałania z kolegami związanymi z projektowaniem i wytwórczością obrabiarek i narzędzi, dokłada starań, by swą działalnością ułatwić spełnienie zadań stojących przed konstruktorami i warsztatowcami. Program rozpoczynającej się Konferencji obejmuje tematy wytyczające kierunek, rozmiary i zadania krajowego przemysłu obrabiarkowego, oraz tematy poruszające szereg zagadnień występujących w produkcji narzędzi i obrabiarek. Poszczególne referaty przedstawiają najnowsze prądy w zakresie konstrukcji, procesów technologicznych, organizacji produkcji i normalizacji w przemyśle narzędziowym i obrabiarkowym¹⁾.

Referaty zgodnie z programem konferencji podzielono na cztery grupy. W dniu 7 maja przed południem ogłoszono skróty referatów: ¹⁾

Dyrektor Generalny CZPM *Mieczysław Lesz* „Zamierzenia przemysłu obrabiarkowego i narzędziowego“, *Jan Piotrowski* „Planowanie ilościowe i jakościowe budowy obrabiarek“, *Mieczysław Susicki* „Założenia konstrukcyjne obrabiarek w związku z rentownością ich pracy“, *Jan Juchimowicz* „Metoda produkcji ciągłej w budowie obrabiarek“, *Andrzej Mystkowski* „Automatyczne linie obrabiarkowe“.

Zebraniu przewodniczył kol. *Dyr. Zbigniew Lutosławski*.

Po południu dn. 7 maja ogłoszono referaty: *Kazimierz Kosiarski*: „Stan obecny produkcji narzędzi i zamierzenia na przyszłość“, *Witold Biernawski* „Badania wydajności krajowych stali szybko tnących“, *Tadeusz Malkiewicz* „Stale narzędziowe produkowane w Polsce“, *Stanisław Jabłoński* „Zastosowanie temperatur poniżej zera do obróbki cieplnej“, *Stanisław Szulc* „Obróbka metali narzędziami o ujemnych kątach natarcia“, *Kazimierz Ukielski* „Obróbka termiczna prądami szybkoziemnymi“.

Przewodniczył kol. *Dyr. Jan Piotrowski*

¹⁾ Wszystkie referaty z wyjątkiem prac kol. *Mieczysława Susickiego* „Założenia konstrukcyjne obrabiarek w związku z rentownością ich pracy“, kol. *Piotra Moroz* „Obróbka kół zębatach wiórkowaniem“ oraz kol. *Feliksa Tychowskiego* „Materiały w budowie obrabiarek“ zostały opublikowane w zeszytach specjalnych 2—3/48 „Przeglądu Mechanicznego“ i 4—5/48 „Mechanika“. Referaty kolegów *Susickiego*, *Moroz* i *Tychowskiego* zostaną opublikowane później.

Przed południem dn. 8 maja ogłoszono referaty: *Jerzy Miracki* „Przeciąganie — ekonomiczna obróbka skrawaniem“, *Zdzisław Nowakowski* „Utwardzanie powierzchniowe przewodnic“, *Stanisław Szulc* „Superfinish“, *Bronisław Kiepuszewski* „Sposoby wykonywania noży *Fellowsa*“, *Jan Pawlikowski* „Koła zębata w budowie obrabiarek“, *Piotr Moroz* „Obróbka kół zębatach wiórkowaniem“, *Eugeniusz Misiurewicz* „Nowe prądy w dziedzinie napędu i elektrycznego sterowania obrabiarek“, *Marian Tutak* „Nowe prądy w dziedzinie napędu i sterowania hydraulicznego obrabiarek“, *Witold Szymanowski* „Nowa metoda wykreślnego doboru zespołu współosiowych przekładni zębatach“.

Przewodniczył kol. *Rektor Ludwik Uzarowicz*.

Po południu dn. 8 maja zebranie zagał kol. *Dyr. Ignacy Brach* omawiając ogólne założenie normalizacji na odcinku przemysłu metalowego. Z kolei wygłosił referaty: *Ludwik Uzarowicz* „Zarys działalności Komisji Techniki Warsztatowej PKN“, *Stanisław Kunstetter* „Niektóre zagadnienia z dziedziny normalizacji narzędzi“, *Władysław Gwiazdowski* „W sprawie normalizacji wyposażenia obrabiarek“, *Witold Szymanowski* „Normalizacja w budowie obrabiarek“, *Stanisław Kulesza* „Klasy dokładności obrabiarek na tle Polskich Norm sprawdzania dokładności“.

Przewodniczył kol. *Rektor Bolesław Orgelbrand*.

W drugim dniu obrad przyjęto przez aklamację treść telegramu, wysłanego w imieniu zebranych do Ministra Przemysłu i Handlu *Ob. Hilarego Minca* następującej treści:

„Konferencja obrabiarkowo-narzędziowa Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich w imieniu zebranych 500 inżynierów i techników Przemysłu Metalowego zapewnia Obywatela Ministra, że inżynierowie i technicy przemysłu metalowego wyteją wszystkie swe siły dla zaznajomienia się ze światową techniką obróbki mechanicznej i wprowadzenia jej w życie w naszych fabrykach.

W ciągu drugiej wojny światowej przemysł metalowy w krajach przodujących technicznie dokonał ogromnego skoku w metodach obróbki. Naszym zadaniem jest dogonić technicznie przodujące kraje, drogą powiększenia szybkości skrawania, obróbki wielonarzędziowej, szerszego stosowania obrabiarek wysoko wydajnych jak rewolwerówki, wielonożówki, przeciągarki, wiertarki promieniowe, frezarki bramowe, obrabiarek o sztywnej ciężkiej konstrukcji i dużej mocy silnika, oraz obrabiarek specjalnych.

Wprowadzimy w naszych fabrykach, gdzie to tylko jest możliwe, obróbkę taśmową, taśmowy montaż, obróbkę w przyrządach.

Zbudujemy w naszych fabrykach nowoczesne typy obrabiarek o wysokiej wydajności z automatycznym i półautomatycznym cyklem produkcji z przedwstępną selekcją posuwów i obrotów.

Chcemy zapewnić wzrost wydajności przeciętnie w naszym przemyśle w wyniku realizacji planu technicznego co najmniej o 10% rocznie.

Chcemy w ciągu 8-iu lat podwoić wydajność naszego przemysłu.

Dokonyjemy rewolucji technicznej w naszym przemyśle, zapewniając polskiemu przemysłowi dostawę ma-

szyn, zapewniając wykonanie inwestycji maszynowych w przemyśle, rolnictwie i komunikacji.

Niech żyje Demokratyczna Polska Ludowa!

Niech żyje Generalny Dyrektor Polskiego przemysłu Minister *Minc!*

Za Prezydium Konferencji

Lesz, Wakalski, Lutostawski, Uzarowicz.

Wyniki konferencji ujęto w postaci odezwy skierowanej do kolegów Inżynierów i Techników, zatrudnionych w przemyśle metalowym. Pełny tekst tej odezwy zamieszczamy na innym miejscu.

*

Program konferencji obejmował wygłoszenie i dyskusję nad 27 referatami. Biorąc pod uwagę krótki czas obrad — dyskusja musiała ulec znacznemu ograniczeniu.

Największe zainteresowanie wzbudziły następujące zagadnienia: ustalenie właściwego programu budowy obrabiarek i metod ich produkcji (przemawiali koledzy: *Misiurewicz, Wrzosek, Moroz, Zóltowski, Chrobot*), stali narzędziowych i ich obróbki cieplnej (zabierali głos w dyskusji koledzy: *Ochęduszek, Wolk, Zmihorski, Biernawski, Tychowski, Misiurewicz, Moroz, Kajoch*), zagadnienie ujemnych kątów natarcia przy skrawaniu poruszyli koledzy: *prof. Biernawski i Stachnik*.

Wśród tematów diskutowanych w drugim dniu konferencji wysunęła się sprawa obróbki wykańczającej t.zw. „*superfinish*” (przemawiali koledzy: *prof. Biernawski* — proponując termin „*dogładanie*” i *Tomaszewski*) oraz zagadnienie metod obróbki i narzędzi do obróbki kół zębatych (referaty kolegów *Paulikowskiego, Kiepuszewskiego i Moroz*). Zabrall tu głos koledzy: *Ochęduszek, Zienkiewicz, Juchimowicz i Wolnik*.

Przed zamknięciem obrad ciekawe uwagi na temat planu technicznego wygłosił kol. *Mączewski-Rowiński*.

Jest jeszcze zbyt wcześnie, aby można było przedstawić pełny bilans wyników konferencji, tym nie mniej już dziś nasuwają się pewne uwagi, którymi pragniemy się podzielić z czytelnikami.

Pierwsza obserwacja — to szeroki zasięg zainteresowania wzbudzony przez konferencję²⁾. Obecność ponad pięciuset uczestników, którzy w olbrzymiej większości brali żywy udział w ciągu całego okresu trwania konferencji (pomimo bliskości „konkurencyjnych” Targów Poznańskich) dowodzi, że odradzający się polski przemysł metalowy zdołał już wytworzyć zastęp techników, poświęcających się zagadnieniu przetwórczości metalowej. Na podkreślenie zasługuje również fakt przenikania do coraz szerszych rzesz naszych techników nowych pojęć z dziedziny obróbki. To co nieraz rok czy dwa lata temu było znane jedynie z nazwy — dziś jest sprawą żywo dyskutowaną, dla której szuka się możliwości wcielenia w życie, jutro zaś, powinno znaleźć codzienne zastosowanie na warsztacie.

Konferencja Narzędziowo-Obrabiarkowa posiadała w dużym stopniu charakter programowy, charakter ten trafnie podkreśla przyjęta w zakończeniu obrad odezwa do kolegów inżynierów i techników zatrudnionych w przemyśle metalowym. Sądzimy, że choć w odezwie nie znalazło to odbicia, hasła jej obowiązują w równym stopniu i naszą prasę techniczną, która w ramach opracowania planu technicznego powinna wyniki konferencji rozwijać i pogłębiać.

Uważamy, że wzajemne współdziałanie i współzawodnictwo naszych instytucji naukowo-badawczych i przemysłowych, biur i warsztatów, pozwoli na zrewolucjonizowanie metod wytwórczych i umożliwi wyrównanie naszego zacofania technicznego.

I w tej formie właśnie chcielibyśmy widzieć prawdziwe wyniki Konferencji w Poznaniu. S. K.

2) Dodajmy, że zainteresowanie konferencją obiegło nawet pisma codzienne. Wzmianki o niej zostały m. in. zamieszczone w „*Głosie Ludu*”, „*Życiu Warszawy*” i „*Rzeczypospolitej*”.

Warunki prenumeraty czasopism wydawanych przez Instytut Wydawniczy SIMP

(zgodne z uchwałą Rady Czasopism Technicznych NOT z dn. 24 marca 1948 r.)

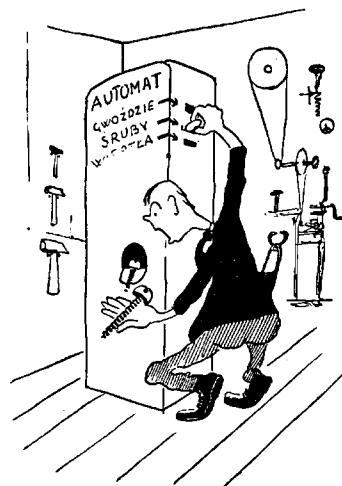
- 1) Zgłoszenie prenumeraty przyjmuje się w zasadzie na czas nieoznaczony. W wypadku zgłoszenia prenumeraty na czas oznaczony, najkrótszym okresem prenumeraty jest kwartał kalendarzowy (przyjmowanie zgłoszeń na okres rozpoczynający się od dowolnego miesiąca jest często niemożliwe, gdyż co pewien czas ukazują się zeszyty podwójne).
- 2) Nieopłacenie prenumeraty w terminie nie powoduje samo przez się rozwiązania umowy o prenumeratę, jednak administracji czasopisma przysługuje w tym wypadku prawo wypowiedzenia umowy z równoczesnym wstrzymaniem wysyłki czasopisma.
- 3) Ze względu na zmieniające się koszty wydawnicze ceny papieru, koszty składu i druku, ceny klisz, opłaty pocztowe itd.) wysokość prenumeraty ustala się na każdy kwartał w ostatnim miesiącu poprzedzającego kwartału i podaje czytelnikom do wiadomości w ostatnim zeszycie kwartalnym czasopisma. Zmiana prenumeraty obowiązuje wstecz za poprzednie kwartały, zarówno przy nowych zgłoszeniach, jak i opóźnionych wpłatach za kwartały poprzednie.
- 4) Członkowie Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich korzystają z prenumeraty ulgowej czasopism wydawanych przez IW SIMP zarówno przy zgłoszeniach zbiorowych, dokonywanych za pośrednictwem zakładów pracy, jak i przy zgłoszeniach indywidualnych.
- 5) Młodzież szkolna korzysta z prenumeraty ulgowej jedynie przy zgłoszeniach zbiorowych (co najmniej 10 egzemplarzy), dokonywanych za pośrednictwem dyrekcji szkół lub samopomocowych kół koleżeńskich.
- 6) Zgłoszenia prenumeraty należy wypełniać czytelnie, podając: a) imię i nazwisko lub nazwę instytucji, b) dokładny adres, c) ilość egzemplarzy, d) okres, za który prenumerata została opłacona.
- 7) Należy niezwłocznie zawiadamiać administrację czasopism o zmianie adresu, przekazując równocześnie zł 25.— na pokrycie kosztów, związanych z wykonaniem płytki adresowej. Zeszyty czasopisma, wysłane pod niewłaściwym adresem, wracają do administracji w stanie tak zniszczonym, iż nie przedstawiają najczęściej żadnej wartości użytkowej.
- 8) W wypadku nie otrzymania przesyłki należy zgłosić reklamację w miejscowym urzędzie pocztowym, zawiadamiając równocześnie administrację czasopisma o zaginięciu przesyłki.

WESOŁY MECHANIK

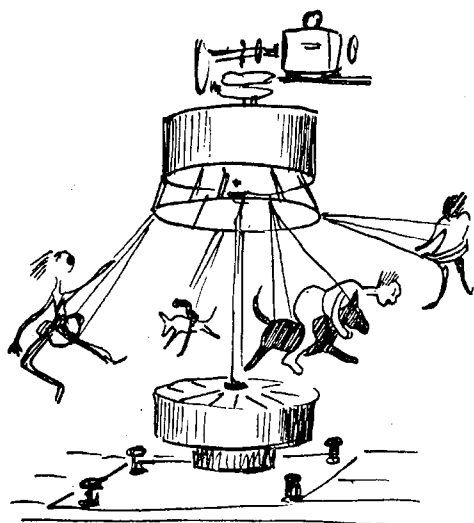
Ilustrowany Słownik Techniczny



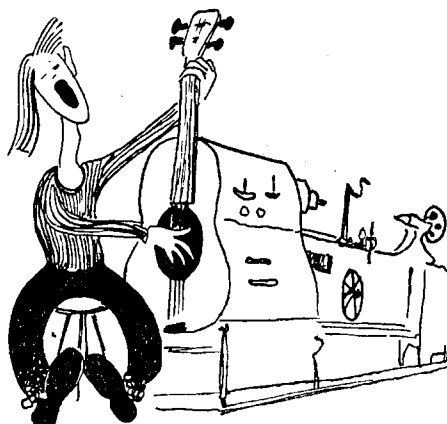
Obrabiarka.



Automat.



Karuzelówka.



Gitara w tokarce.

„Wesoły Mechanik” na Konferencji Narzędziowo-Obrabiarkowej w Poznaniu

Na Konferencji wygłoszono szereg referatów.

Już pierwszy referat fachowy wykazał dużą zależność pomiędzy planowaniem nowoczesnej produkcji obrabiarek a życzeniami konsumentów.

W dalszym ciągu uczestnicy przekonali się o dodatnim wpływie ujemnej skali Celsjusza na strukturę stali, tj. jak niska temperatura daje wysokogatunkowy materiał.

Przy omawianiu nacisku na prowadnice, okazało się, że obrabianie łoża zależy od narzędzia, którym może być bocian prawy (lub nieprawy).

W przerwach między wykładami zasilano uczestników cieczą chłodzącą o lepkości 24 E, towotem z kartofli i spiekanymi na węglilki kotletami. Krajano je nożami ze stali szybko tnącej.

Dania lykano z szybkością, dochodzącą do 100 m/min., ażeby ustąpić miejsca następnej transzy, a tym samym utrzymać równomierność taktu spożycia. Potrawy podawano oczywiście seryjnie i na specjalnych przyrządach.

Poszczególne punkty programu ząbebiały się wzajemnie wyraźnym zarysem ewolwentowym pod kierownictwem kol. Ochęduszeki (bez konieczności korekcyj).

Niektórzy referenci stosowali metodę przeciągania, ale wówczas zapalano im lampkę, aby zgasić oratorski zapal.

Wśród amatorów dyskusji byli tacy, co wiercili dziury w brzuchu, ale referenci w obronie swych tez wytaczali najcięższe argumenty — i tak w kółko (Fellowsa). Szczęśliwie przy tym wałkowaniu nikt nikogo nie ostrugał.

Po dwóch dniach nastąpił koniec obrad (tzw. finish), wreszcie wspólna kolacja (superfinish).

Cel konferencji, którym było zahartowanie do 62° Rc (prądem o wysokiej częstotliwości) wspólnej woli szybkiej odbudowy naszego przemysłu — został w pełni osiągnięty.

Każdy w miarę żelaznego ($S+P \leq 0,05$) zdrowia i stalowych (SW18) nerwów, da z siebie maximum, w myśl zasady, że nie czas pracy decyduje o wynikach.

P. S. Jeżeli ktoś czuje się urażony, niech zastosuje natarcie uszu mojej głowy, ale oczywiście ujemnym kątem natarcia.

K. D.

TREŚĆ 6 ZESZYTU:

Do inżynierów i techników przemysłu metalowego w Polsce!		V. POMYSŁY I WSKAZOWKI PRAKTYCZNE.	
I. ARTYKUŁY GŁÓWNE.	253	„W sprawie pomiaru zbieżności stożków“ (Red.)	286
Inż.-mch. Jan Obalski „Statystyczna kontrola produkcji“	255	Gerard Viola „Czujnikowy przyrząd pomiarowy“	287
Inż.-mch. Edward W. Wodzieńko „Sprężarki powietrza w ruchu warsztatowym“	257	Franciszek Wiśniewski mistrz. frez. „Przyrząd do toczenia powierzchni kulistych wypukłych i wklęsłych“	288
„Lamacze wiórów“	264	VI. PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH	
Jerzy Miracki „Uchwyty przeponowe“	266	„Rakiety międzyplanetarne“ J. K.	289
„Uwagi o utrzymaniu skórzanych pasów napędowych“ L. P.	268	VII. BIBLIOGRAFIA	290
Inż. Adam Walewski „Zależność wydajności pracy od jej bezpieczeństwa i higieny“	269	„Książki nadesłane“	292
II. POLSCY MECHANICY MÓWIĄ PO POLSKU		„Czasopisma nadesłane“	292
„Terminy podstawowe metrologii“ (dok.)	271	VIII. KRONIKA.	
Glin — aluminium“ A. T. T.	272	„Prof. M. T. Huber — profesorem honorowym Politechniki Warsz.“	294
III. DZIAŁ NORMALIZACYJNY.		„Międzynarodowe Targi Poznańskie“	294
Inż.-mch. Czesław Mierzejewski „Normalizacja elementów przekładni sztarowych“	273	„Wydział Mechaniczny PKN“	294
IV. MŁODY MECHANIK.		IX. WIADOMOŚCI SIMP.	
Inż.-mch. Andrzej Popp „Nomogram o skalach równoległych“	278	„Walne zebranie delegatów SIMP“ H. Chm.	295
Inż.-mch. Józef Michałowski „O kauczuku“	282	„Konferencja Narzędziowo-Obrabiarkowa w Poznaniu“ S. K.	296
		X. WESOŁY MECHANIK	299

CONTENTS for No 6

CONTENTS FOR No 6.		III. STANDARDIZATION.	
For engineers and technicians of the Engineering Industry in Poland	253	Standardizing components of pick-up gear trains	273
I. PRINCIPAL ARTICLES.		IV. THE YOUNG MECHANIC.	
Statistical methods of production control	255	Alignment Charts	278
Application of air compressors in the workshop	257	Some notes on Indian Rubber (Caoutchouc)	282
Chip breakers	264	V. PRACTICAL IDEAS AND HINTS	286
Diaphragm chucks	266	VI. REVIEW OF TECHNICAL MAGAZINES.	
Some remarks on the maintenance of leather belts	268	Interplanetary Rockets	289
Corelation between efficiency work safety and higienic conditions	269	VII. BIBLIOGRAPHY	290
II. POLISH TECHNICAL TERMS.		Books received	292
Basic terms of metrology (conclusion)	271	Magazines received	292
Aluminium	272	VIII. CHRONICLES	294
		IX. SIMP COMMUNICATIONS	295
		X. MECHANIC'S WITS	299

TABLE DES MATIERES du No 6

Aux ingénieurs et techniciens de l'industrie des fers et des métaux en Pologne	253	III. NORMALISATION.	
I. PRINCIPAUX ARTICLES.		Normalisation des éléments des Inverseurs	273
Contrôle statistique de la production	255	IV. JEUNE MECANICIEN.	
Compresseurs d'air dans la marche de l'atelier	257	Abaques	278
Érises-couteaux	264	Sur le caoutchouc	282
Mandris à diaphragme	266	V. PETITES INVENTIONS ET INDICATIONS PRATIQUES	286
Sur la conservation des courroies d'entraînement de cuir	268	VI. REVUE DES JOURNAUX TECHNIQUES.	
Relations entre le rendement, la sécurité et l'hygiène du travail	269	Fusées interplanétaires	289
II. MECANICIENS POLONAIS SE SERVENT DE TERMES POLONAIS.		VII. BIBLIOGRAPHIE	290
Expressions fondamentales de la métrologie (conclusion)	271	Livres reçus	292
Aluminium	272	Journaux reçus	292
		VIII. CHRONIQUE	294
		IX. BULLETIN DE SIMP (la Société des Ingénieurs mécaniciens Polonais)	295
		X. LE MECANICIEN GAL	299

SODIERZANJE Nr 6

SODIERZANJE 6-wo NOMIERA		III. NORMALIZACIONNYJ OTDIEL.	
K inżynierom i technikom metaloobrabatywajuszczej promyslnosti w Polsce	253	Standardizacja elementów sztarowych sześciorni	273
I. OSNOWNYJE STATJI.		IV. MOŁODOJ MIECHANIK	
Statistyczeskij kontrol produkcii	255	Momogramma s parallelnymi szkałami	278
Wozdusznyje kompiressory w ciechowoj rabotie	257	O kauczukie	282
Ustrojstwo dla kroszienia struziek	264	V. PRAKTYCZESKIE IDEI I UKAZANIA.	286
Piereponnyje patrony	266	VI. OBZOR TECHNICZESKICH ZURNALOW.	
Zamietki o konsierwacii kozanvch transmisij	268	Miezdubianietarnyje rakiety	289
Zawisimost' produktivnosti truda ot jewo bezopasnosti i gigijeny	269	VII. BIBLIOGRAFIJA	290
II. POLSKIE MIECHANIKI GOWORIAT PO POLSKI.		Knigi	292
Osnownyje termíny metrologii	271	Zurnaly	292
Aluminiy	272	VIII. CHRONIKA	294
		IX. IZWIESTIA SIMP (OBSZCIESTWA POLSKICH INZINIEROW MIECHANIKOW)	295
		X. WIESOLYJ MIECHANIK	299

WYDAWCA: INSTYTUT WYDAWNICZY SIMP — WARSZAWA

Kolegium redakcyjne: inż.-mch. Ignacy BRACH, inż.-mch. Heliodor CHMIELEWSKI,

inż.-mch. Stanisław KUNSTETTER, inż.-mch. Kazimierz OCIEDUSZKO, inż.-mch. Witold SZYMANOWSKI

Redaktor naczelny: inż.-mch. Adam Tadeusz TROSKOLAŃSKI

Zastępca Redaktora naczelnego: inż.-mch. Władysław GWIAZDOWSKI

Redaktor DZIAŁU ODLEWNICZEGO: prof. inż. Kazimierz GIERDZIEJEWSKI

Redaktor DZIAŁU SAMOCHODOWEGO: inż.-mch. ADAM MINCIEJMER

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 I-624

Cena zeszytu pojedynczego 150.— zł

