

MECHANIK

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

REDAKCJA I ADMINISTRACJA WARSZAWA, UL. CZACKIEGO 3/5

Inż. mech. JAN OBRĘBSKI

URZĄDZENIA NOWOCZESNEJ HARTOWNI

W nowoczesnej hartowni narzędzi muszą się znaleźć nowoczesne urządzenia. Aby dać Czytelnikom pojęcie o tym, co jest w hartowni narzędzi potrzebne, przedyskutujemy szkice, zamieszczone na tablicy I.

Tablica I wskazuje, w sposób schematyczny, urządzenia potrzebne do przeprowadzenia poprawnej obróbki cieplnej stali szybkołącznych, stali narzędziowych stopowych i narzędziowych węglowych.

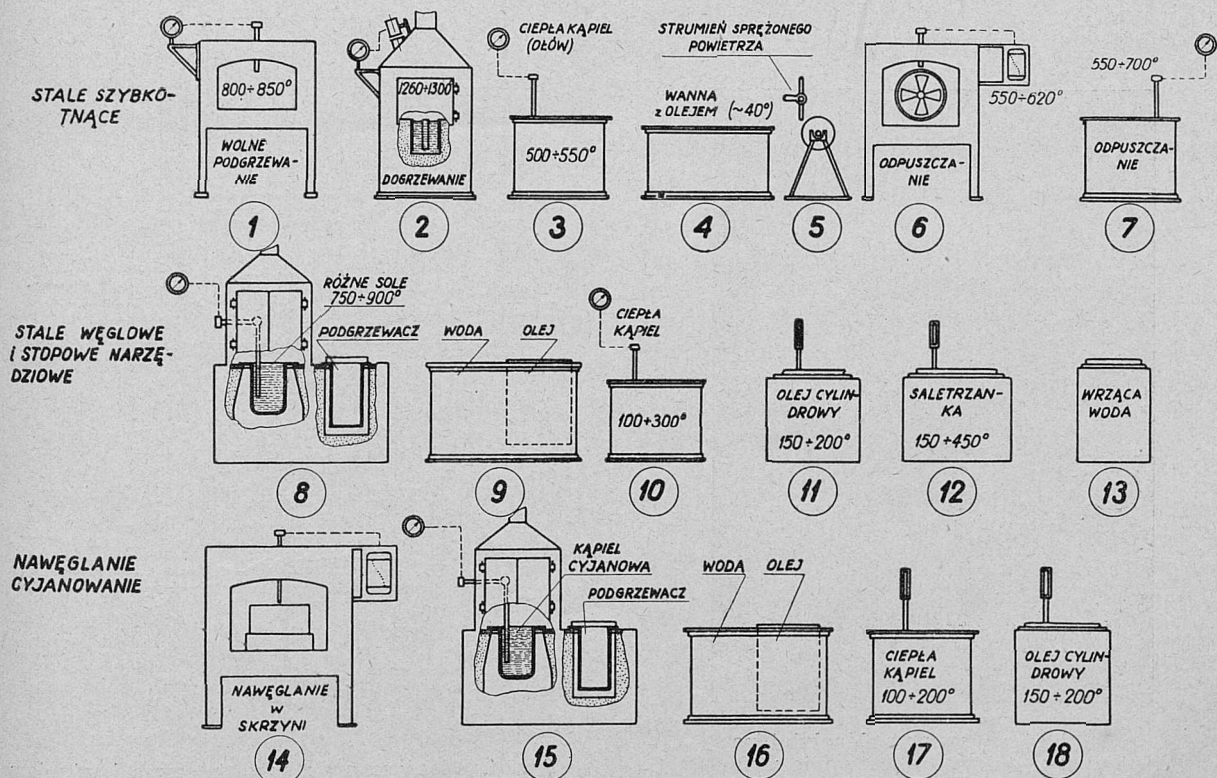
Jasną jest rzeczą, że jedne i te same urządzenia mogą czasem służyć do różnych celów. Nie mniej, w każdym z szeregów, umieszczone są

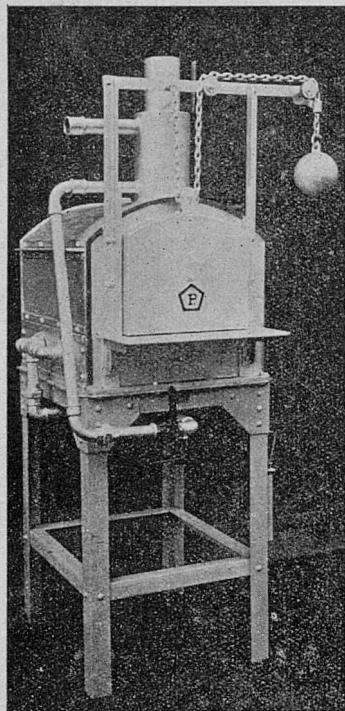
wszystkie potrzebne urządzenia bez uwzględnienia możliwości wykorzystania jednego i tego samego urządzenia, zarówno w wypadku stali narzędziowych szybkołącznych, jak i w wypadku stali narzędziowych stopowych i narzędziowych węglowych.

Omówimy teraz poszczególne urządzenia podane na rys. 1, demonstrując niektóre z nich na fotografiach i rysunkach. Tak więc stal szybkołączną podgrzewa się w piecu muflowym (rys. 1) gazowym, ropowym, lub elektrycznym.

TABLICA I.

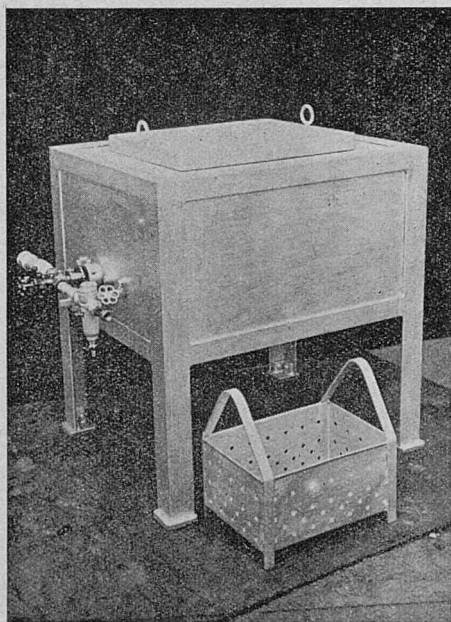
SCHEMAT URZĄDZEŃ W HARTOWNI NARZĘDZI





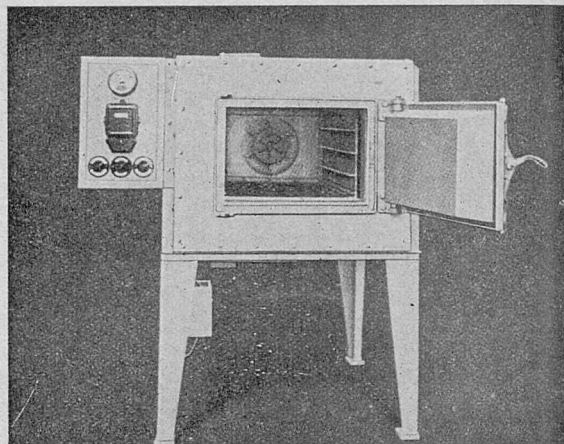
Rys. 1. Piec muflowy na opał gazowy (w wyk. firmy „Hartownia” w Łodzi).

Podgrzane narzędzia dogrzewa się w *piecu solnym elektrodowym*. Jest to najlepsze rozwiązanie. Dogrzenie odbywa się szybko i bez odwęglenia narzędzi. Na tablicy I urządzenia te oznaczone są cyframi 1 i 2. Hartowanie narzędzi odbywać się może w ciepłej kąpeli (ołów bardzo dobrze nadaje się do tego), w oleju, lub w strumieniu powietrza (odpowiednie np. dla frezów). Na tablicy I urządzenia te oznaczono cyframi 3, 4 i 5. Na rys. 2 pokazany jest *piec-wanna na ołów*, ogrzewana ropą. Ogrzewanie elektryczne jest wygodniejsze.

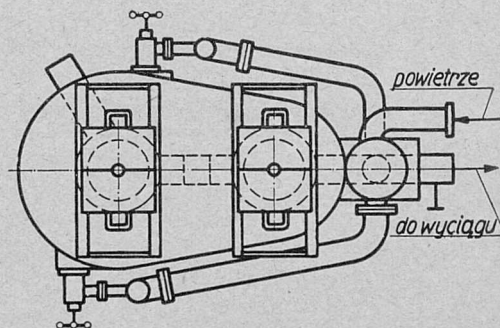
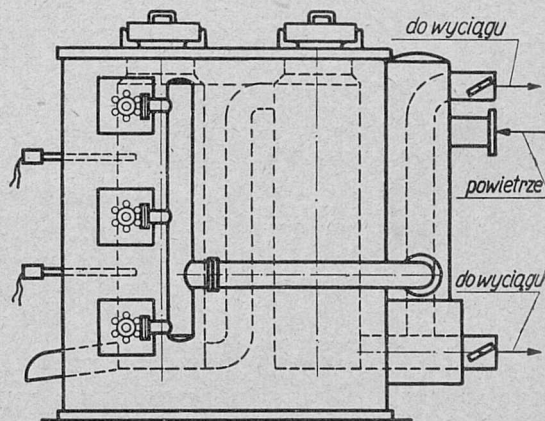


Rys. 2. Piec-wanna na ołów lub inną kąpiel metalową. Ogrzewanie ropą (w wyk. f. „Hartownia” w Łodzi).

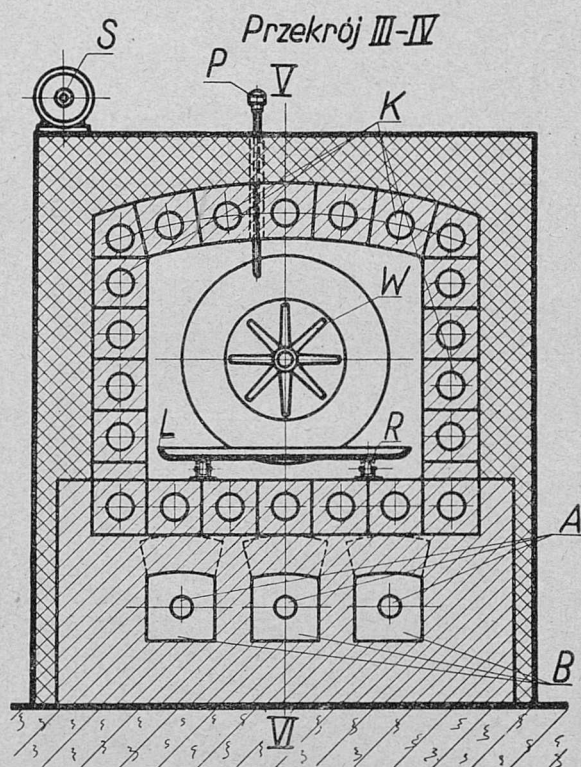
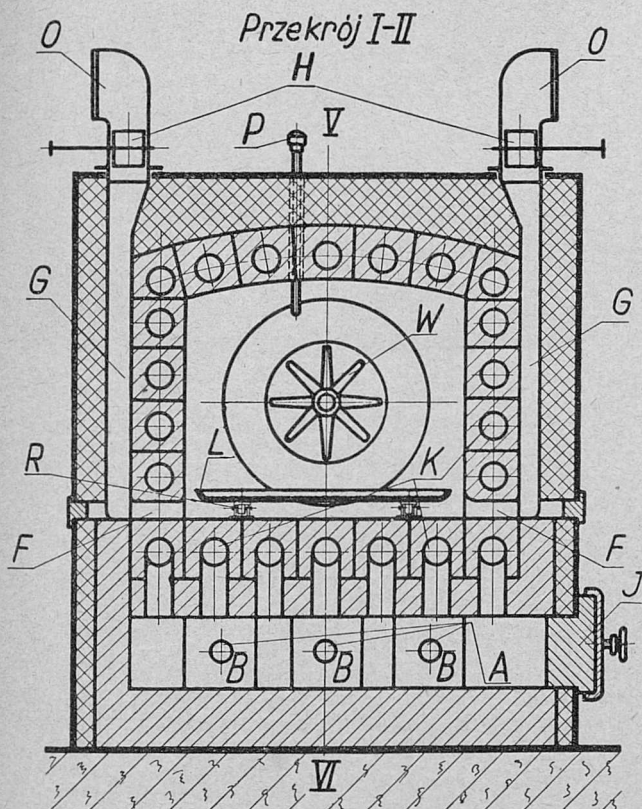
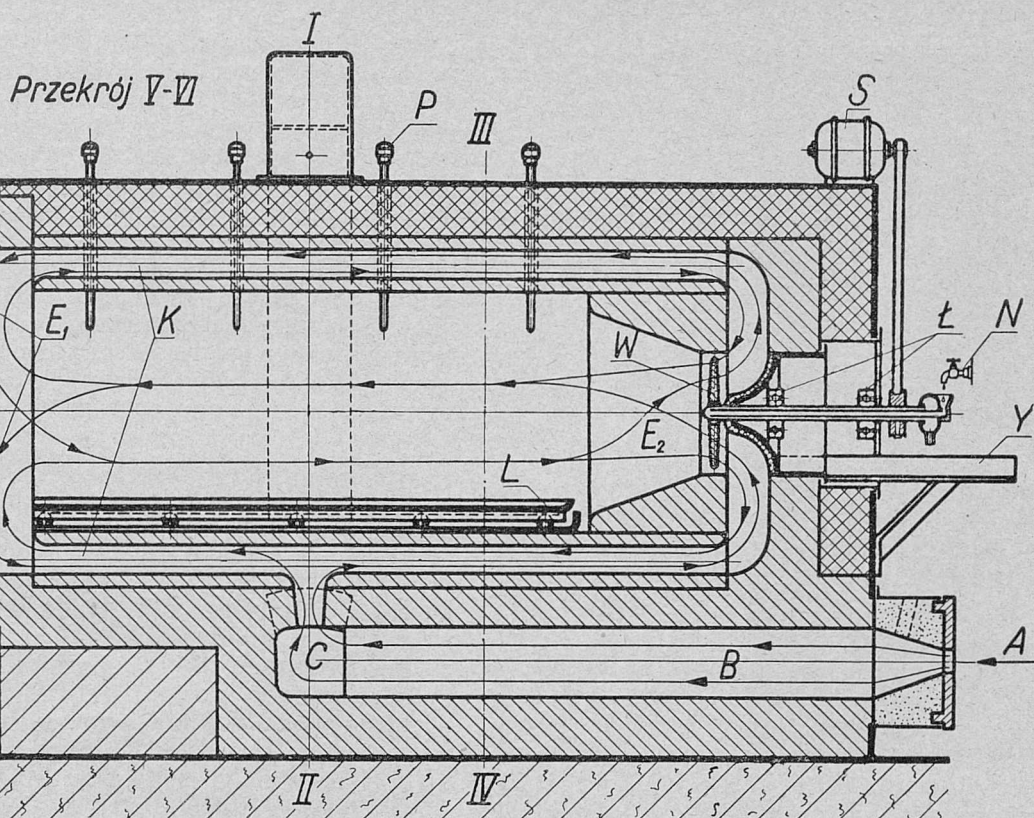
Odpuszczanie narzędzi ze stali szybko tnących wykonywa się bądź w piecu muflowym, bądź w kąpeli. Ze względu na konieczność utrzymywania dokładnej temperatury w przeciągu paru godzin wskazane jest stosowanie *pieców elektrycznych z przymusowym krążeniem powietrza* i samoczynną regulacją i rejestracją temperatury (rys. 3), bądź *pieców gazowych* również z przymusowym krążeniem spalin. Ciekawe rozwiązanie podaje rys. 4. Do odpuszczania przedmiotów długich służy piec, przedstawiony na rys. 5. W tablicy I odnośne urządzenia noszą numery 6 i 7. Warto zauważyć, że odpuszczanie narzędzi hartowanych w ciepłej



Rys. 3. Piec elektryczny z przymusowym krążeniem powietrza (w wyk. firmy „Russ”).

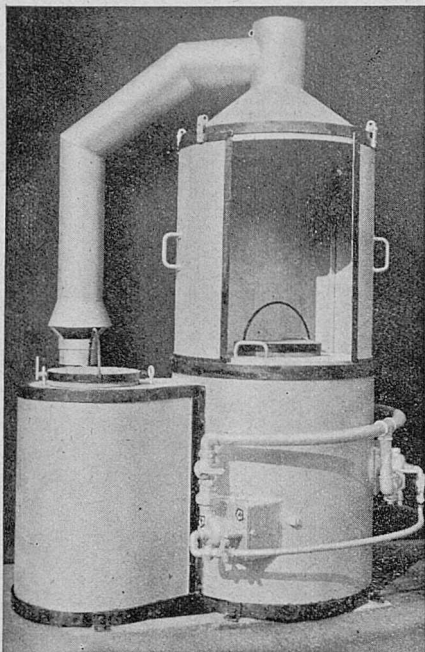


Rys. 4. Piec gazowy z przymusowym krążeniem spalin.



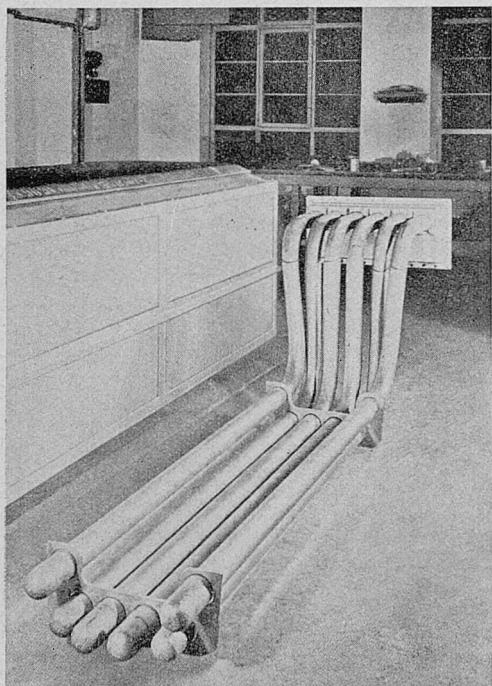
Rys. 5. Piec do odpuszczania na dokładne temperatury długich przedmiotów, rur itp. z okresową zmianą kierunku obiegu spalin na opał gazowy lub ropowy.

A — palnik, B — komora spalinowa, C — kanał zbiorczo-rozdzielczy, E_1 — przednia komora kierująca spaliną, E_2 — tylna komora kierująca spaliną, F — kanały wylotowe spalin z komory, G — kanały pionowe, odprowadzające spalinę z pieca, H — kłapy regulujące, J — drzwiczki kanału zbiorczego, K — kanały podłużne, L — blacha do układania wsadu, L — łożyska wentylatora, N — dopływ wody do studzenia wałka, O — wyloty spalin, P — pirometry, R — rolki do wysuwania blachy, S — silnik, W — wentylator, Y — wspornik do wysuwania wentylatora.



Rys. 6. Piec tyglowy solny z podgrzewaczem. Opalanie gazem (w wyk. f-my „Hartownia” w Łodzi).

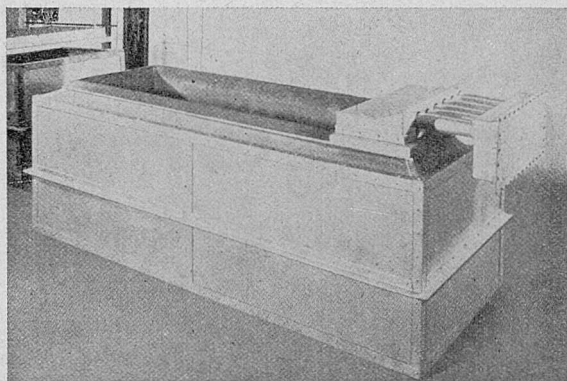
kąpieli (ołów o temperaturze $500 \div 550^\circ$) może trwać krócej, niż odpuszczanie narzędzi hartowanych w oleju. Można również uniknąć zupełnie odpuszczania w ten sposób, że hartuje się narzędzia w ołowiu ogrzanym do $580 \div 590^\circ\text{C}$ i przetrzymuje się je w tej kąpeli 2 godziny. Uzyskujemy bardzo wysokie twardości przy dużej ciągliwości. Jeżeli piec przeznaczony do odpuszczania jest niepewny (pod względem dokładnego utrzymania zadanej temperatury), to wkładamy narzędzia do skrzynki żelaznej



Rys. 7. Grzejniki elektryczne (plonżery) do ogrzewania od wewnątrz wanień-saletrzanek i wanień olejowych (w wyk. f. „Durferrit”).

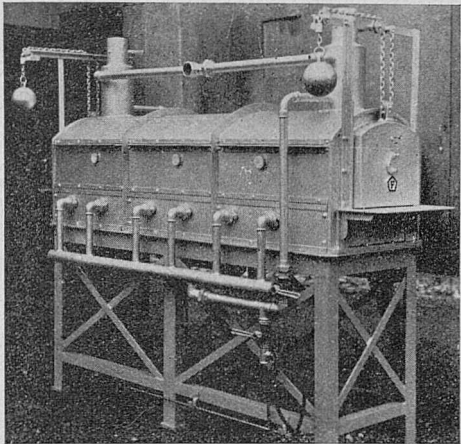
i przesypujemy je otoczkami żeliwnymi. Chroni to od nieoczekiwanych chwilowych skoków temperatury i utlenienia. Narzędzia ze stali nieszybkołączących przechodzą następujące operacje: 1) podgrzewanie, 2) ostateczne ogrzanie (służy do tego najlepiej piec tyglowy solny (rys. 6); podgrzewanie narzędzi może się odbywać również dobrze w piecu muflowym), 3) hartowanie. Do hartowania używamy wody, oleju, lub ciepłej kąpeli (przeważnie kąpiele solne, dobry wynik dają również kąpiele metalowe, np. ołów + cyna). Na tablicy I odpowiednie urządzenia noszą numery 8, 9 i 10. Odpuszczanie narzędzi odbywa się w wannach-saletrzankach, grzanym oleju, a czasem jedynie we wrzącej wodzie (patrz schemat, szkice 11, 12 i 13 na tablicy I).

Kąpiele olejowe i saletrzanki powinny być ogrzewane wyłącznie elektrycznie, tylko wówczas mamy pewność, że będzie utrzymana dokładna temperatura, oraz że nie nastąpi wybuch. Najdoskonalsze grzanie dają grzejniki zanurzone w kąpeli (rys. 7 — grzejniki, rys. 8 — wanna ogrzewana za pomocą grzejników). Nawęglanie głębokie (do 0,4 mm i głębsze) wykonywa się w mieszaninach nawęglających suchych. Skrzynie ze stali ognioodpornych, lane,

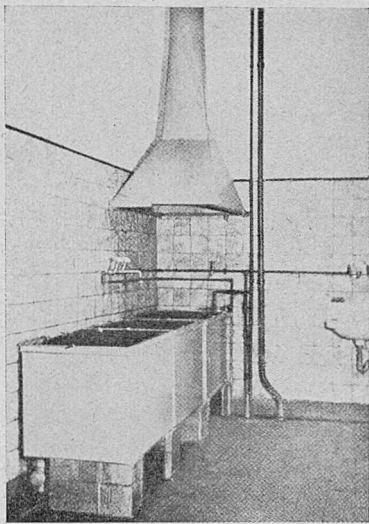


Rys. 8. Wanna-saletrzanka, grzana od wewnątrz grzejnikami-plonżerami (w wyk. f. „Durferrit”).

lub spawane, umieszczamy w piecu muflowym. Elektryczne piece oporowe z metalowymi grzejnikami „Kanthal” mogą być stosowane do temperatur nawet 1200°C . Ze względu na długotrwałość procesu wskazane jest posiadanie samoczynnej regulacji temperatury i automatycznej rejestracji (na tablicy I piec taki nosi numer 14). Można również nawęglać w piecach opalanych gazem. Rys. 9 przedstawia gazowy piec przelotowy. Umożliwia on wkładanie skrzyń z jednej strony i wyjmowanie ich z drugiej. Jeżeli chodzi o cienkie warstwy, to nawęglanie (cyjanowanie) wykonywamy w piecach tyglowych (tablica I, szkic 15). W tymże piecu ogrzewamy przedmioty nawęglone do pierwszego i drugiego hartowania. Hartowanie odbywa się w oleju i wodzie. Czasem stosowana jest do hartowania ciepła kąpiel. Zawsze dobrze jest odprężyć cieplnie hartowane przedmioty (nawęglone i zahartowane). Odpowied-



Rys. 9. Przelotny piec do nawęglania. Opalanie gazowe (w wyk. f. „Hartownia” w Łodzi).



Rys. 10. Urządzenie do obgotowywania narzędzi (usuwanie soli i tłuścuzu). Lewa wanna z płynem rdzochronnym. Środkowa wanna z wodą bieżącą. Prawa wanna z wodą gorącą (grzanie parą) (w wyk. firmy „Durferrit”).

nie urządzenia noszą numery 16, 17 i 18 na tablicy I.

Zahartowane i odpuszczone narzędzia podlegają oczyszczaniu (instalacja pokazana jest na rys. 10). Niektóre narzędzia można piaskować.

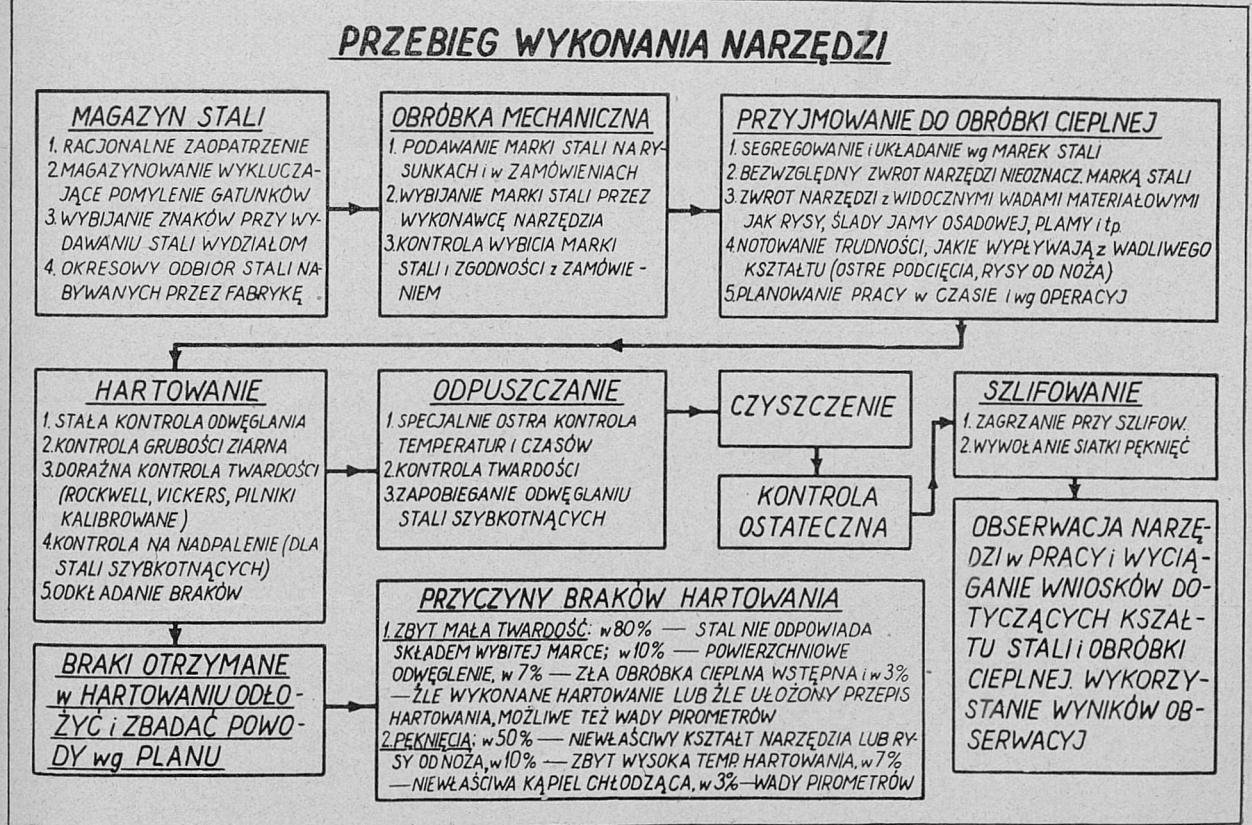
Uwagi, dotyczące przebiegu wykonania narzędzi, zawiera tablica II. Oto schemat nowoczesnej hartowni. Z góry opracowany plan operacyjny oraz odpowiednie urządzenia pozwalają na wykonywanie pracy w taki sam sposób, jak to się odbywa w warsztatach, poświęconych obróbce mechanicznej.

Wyszkolenie personelu staje się w tych warunkach łatwe i szybkie.

Jeżeli trafia do nowoczesnej hartowni mistrz-hartownik (stary praktyk) to zwykle boczy się najpierw na urządzenia i plany operacyjne. Przyzwyczajają się jednak szybko do nowych warunków i łączy swe doświadczenie (zawsze cenne) z walorami świadomego postępowania.

Pobieżny przegląd urządzeń nie pozwolił na szczegółowe omówienie każdego z nich. Nie znaczy to bynajmniej, aby każdy piec, każda wanna, ba, każdy drobiazg, nie musiały być dokładnie przemyślane i przestudiowane. Trzeba wielu lat pracy w warsztacie, aby ładnie i celowo, a możliwie tanio zaprojektować hartownię narzędzi.

TABLICA II.



Inż. WŁADYSŁAW PASTERNAK

OBRÓBKA CIEPLNA STALI NARZĘDZIOWYCH STOPOWYCH

(Dokończenie).

2. Odpuszczanie umiarkowane (temp. 200 ÷ 330°).**a) Zastosowanie.**

Głównym celem *umiarkowanego odpuszczania* narzędzi jest możliwie daleko posunięte obniżenie kruchości, jaka cechuje stal hartowaną. Hartowanie na wysoką twardość, połączone z następnym odpuszczaniem we wspomnianym zakresie temperatur ulepsza właściwości stali, podwyższając jej ciągliwość i odporność na uderzenie; połączone to jednak jest ze znacznym stosunkowo spadkiem twardości, który zależy od gatunku stali i temperatury odpuszczania, może wahać się od kilku do kilkunastu jednostek RC. Wybór właściwej temperatury odpuszczania zależy przede wszystkim od przeznaczenia narzędzia, przy czym temperatury leżące bliżej dolnej granicy (200 ÷ 260°) wskazane są dla narzędzi ze stali ciągliwo-twardych, narażonych bądź na działania dynamiczne (np. matryce, stemple do wykrojników itp.), bądź też na znaczniejsze siły skręcające (np. narzynki); temperatury wyższe stosowane bywają zazwyczaj dla narzędzi do obróbki materiałów miękkich (drzewo, skóra itp.). Przykłady odpuszczania najczęściej stosowanych narzędzi podaje tablica VI.

b) Odpuszczanie „na kolor”.

Sposób ten oparty jest na powszechnie znanym fakcie, że powierzchnia zahartowanego i odpolerowanego przedmiotu stalowego, ogrzewanego przy dostępie powietrza w temp. > 200° przybiera różne barwy, zależnie od stopnia nagrzania. Zjawisko to jest wynikiem tworzenia się warstewki tlenków na powierzchni stali, przy czym pierwsza barwa (jasno-żółta) ukazuje się w temp. ok. 220°. W miarę podwyższa-

nia temperatury rośnie grubość warstewki nalotowej i w związku z tym zmienia się jej barwa, równocześnie zaś spada twardość odpuszczanej stali.

Ponieważ obecność stopowych składników (zwłaszcza chromu) wpływa na uodpornienie stali przeciw utlenieniu, temperatury odpowiadające poszczególnym barwom przesuwają się ku górze wraz ze wzrostem zawartości tych pierwiastków; wpływ ten w postaci skrajnej ilustruje tablica VII, gdzie przytoczono temperatury tworzenia się barw nalotowych dla stali, pozbawionej składników stopowych i dla stali o wysokiej zawartości chromu.

W stalach narzędziowych o niskiej zawartości składników stopowych wpływ składu chemicznego na temperaturę tworzenia się barw nalotowych jest stosunkowo niewielki tak, że w praktyce dla wszystkich stali dotąd omawianych (z wyjątkiem oczywiście stali A, B i C) przyjmuje się zazwyczaj zależności odpowiadające stalom węglowym (Tabl. VII).

Drugim czynnikiem, który może wpływać na barwy nalotowe, jest czas. Dostatecznie długi okres nagrzewania może spowodować tworzenie się pierwszej barwy słomkowo-żółtawej nawet poniżej 200°, co zdarza się podczas sezonowania. Na tej samej zasadzie zbyt długie przetrzymanie narzędzia w temperaturach powyżej 200° może spowodować powstanie nalotu o barwie odpowiadającej temperaturze znacznie wyższej, niż wynikałoby to z tablicy VII. Tego rodzaju trudne do uchwycenia wpływy świadczą o tym, że wysnuwanie wniosków o twardości narzędzia na podstawie barwy nalotowej może mieć jedynie charakter orientacyjny, sama zaś metoda odpuszczania „na kolor” nie może być absolutnie

TABLICA VI.

Znak stali	Rodzaj narzędzia	Twardość po hart. w jedn. RC	Temp. odpuszcz.	Twardość po odpuszcz. w jedn. RC
N	Wykrojniki, stemple do wycinania, narzędzia do obróbki kości słoniowej, skrobacze do mosiądzu itp.	ok. 65	220	63 ÷ 64
	Narzynki, gwintowniki, narzędzia kamieniarskie, wycinaki do skóry itp.	ok. 65	250 ÷ 260	ok. 60
P	Matryce do kucia śrub i nitów na zimno, stemple do pneumatycznych nitownic, nożyce do cięcia drutu, piły tarczowe do metali, narzędzia chirurgiczne itp.	64 ÷ 65	260 ÷ 300	60 ÷ 58
H, J	Frezy i piły do twardego drzewa, noże ogrodnicze, pióra itp.	56 ÷ 62	280 ÷ 320	55 ÷ 48

TABLICA VII.

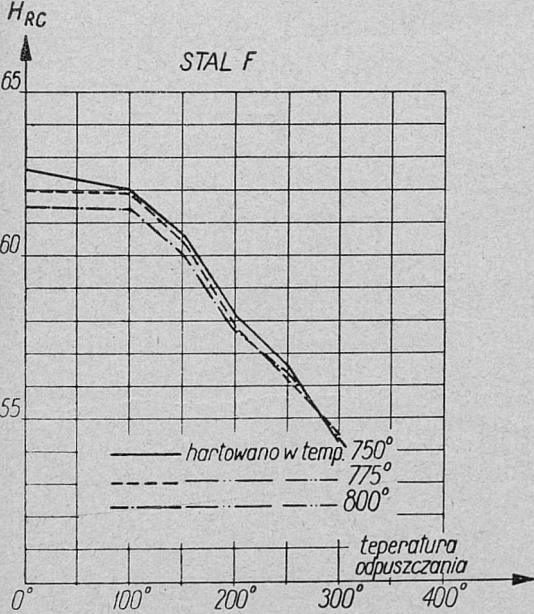
Temperatura od- puszczania czas ok. 30 min.	Barwy nalotowe i przybliżona twardość w jedn. RC dla stali węglowej (0,8 ± 1,3% C)	Barwy nalotowe dla stali typu A, B i C	
do 220 ⁰	brak barwy	}	64 ÷ 67
220 ÷ 230 ⁰	jasno-żółta (słomkowa)		63
240	ciemno-żółta		62
255	brązowo-żółta		61
265	brązowo-czerwona		60
275	purpurowa		59
285	fioletowa		59
300	ciemno-niebieska		} 57 ÷ 58
315	błękitna		
325 ÷ 330	szara		55 ÷ 56
350	brak barwy	}	do 350 ⁰ brak barwy
400	„		jasno-żółta
450	„		brązowo-czerwona
500	„		czerwono-niebieskawa
	„		purpurowa itd.

brana pod uwagę w odniesieniu do narzędzi droższych, od których wymaga się ściśle określonych własności! Poza tym w masowej produkcji może ona powodować znaczne opóźnienia, gdyż wymaga czyszczenia („zabielania”) narzędzi po hartowaniu.

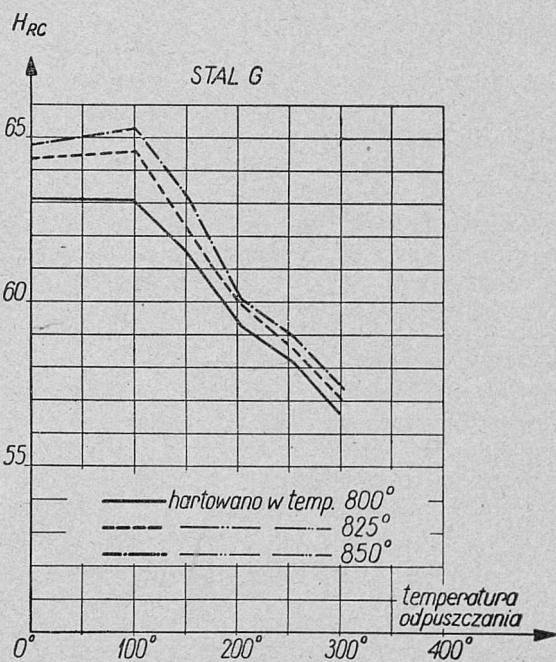
Z tych względów odpuszczanie „na kolor” powinno być ograniczone raczej do poszczególnych wypadków, wywołanych chwilowymi okolicznościami (np. uszkodzenia pirometrów), lecz i wówczas może mieć miejsce jedynie w stosunku do narzędzi mniej cennych jak: młotki, dłuta do drzewa, pomocnicze narzędzia warsztatowe itp.

c) Odpuszczanie na określoną twardość.

Jest to najczęściej stosowany i najbardziej celowy sposób odpuszczania narzędzi, oparty na zależności między temperaturą i twardością odpuszczanej stali; prawidłowe przeprowadzenie procesu uwarunkowane jest w tym wypadku



Rys. 10. Zależność twardości stali narzędziowej F od temperatury odpuszczania przy różnych temperaturach hartowania.



Rys. 11. Zależność twardości stali narzędziowej G od temperatury odpuszczania przy różnych temperaturach hartowania.

jedynie właściwym wyborem temperatury odpuszczania i sprawnym funkcjonowaniem pieca.

Wybór temperatury zależy nie tylko od požądanej twardości narzędzia, lecz również od rodzaju stali, przy czym podobnie jak przy ustalaniu temperatury hartowania, można posługiwać się katalogami fabrycznymi, które jednak zawierają zwykle warunki obróbki cieplnej w formie zbyt ogólnej i zredukowanej do najbardziej typowych wypadków. Ponieważ potrzeby praktyki wybiegają często poza te granice, większe hartownie narzędzi powinny być zaopatrzone w wykresy, charakteryzujące w sposób ciągły warunki obróbki cieplnej poszczególnych stali w znacznie szerszych zakresach temperatur.

Przykłady tego rodzaju wykresów dla stali manganowej F i chromowej G podają rys. 10 i 11; umożliwiają one nie tylko wybór najodpowiedniejszej dla danego narzędzia tempera-

tury hartowania i odpuszczania, lecz w zestawieniu z sobą mogą ułatwić decyzję dotyczącą zastosowania poszczególnych stali do tego lub innego celu. Np. porównanie wykresów z rys. 10 i 11 prowadzi do wniosku, że na przedmioty o wymaganej wysokiej twardości i znacznej odporności na zużycie (np. pierścienie do łożysk kulkowych, niektóre sprawdziany) mimo, że obie stale należą do grupy małościeralnych, stal G będzie materiałem odpowiedniejszym niż stal manganowa F, gdyż w temp. $100 \div 120^\circ$ nie tylko nie traci ona twardości, ale wykazuje nawet pewien nieznaczny wzrost; w innych temperaturach odpuszczania również jest odporniejsza na spadek twardości.

Przy ustalaniu czasu odpuszczania w zakresie temperatur $220 \div 250^\circ$ trzymać się należy ogólnej reguły, że narzędzie powinno osiągnąć temperaturę odpuszczania na wskroś; jest to czas niezbędny do usunięcia naprężeń wewnętrznych i do ustabilizowania się pożądanego twardości. Dla narzędzi o przekrojach do 50×50 mm względnie do 50 mm długości najmniejszego zasadniczego wymiaru wystarcza okres $30 \div 60$ min, przy czym wahania w tych granicach są praktycznie biorąc, bez znaczenia, gdyż twardość na powierzchni odpuszczanych przedmiotów najsilniej opada w pierwszych minutach po osiągnięciu temperatury odpuszczania, po czym spadek ten szybko maleje. Jedynie narzędzia o znacznie większych wymiarach (np. matryce) i zmiennych przekrojach wymagają dłuższego okresu odpuszczania, dochodzącego do kilku godzin; w tych wypadkach czas przetrzymania w piecu można obliczać według podanych wcześniej norm dla podgrzewania wstępnego hartowanej stali.

d) Piece do odpuszczania.

Dla temperatur niższych (do 280°) najodpowiedniejszym i najtańszym urządzeniem jest piec tyglowy, wypełniony ciężkim olejem (tzw. cylindrowym) o punkcie zapłonu ok. 360° . Tygla nie należy napełniać całkowicie, gdyż ciężkie oleje przy podgrzewaniu zwiększają dość znacznie swą objętość (ok. 10%). Obszerniejsze zakresy temperatur posiadają kąpiele solne lub metalowe.

Z solnych kąpielei wymienić należy niskotopliwą mieszaninę azotanu potasu (KNO_3) i azotanu sodu (NaNO_3) w stosunku 1:1, która topi się w temp. 175° i może być stosowana w granicach $180 \div 450^\circ$. Przegrzewanie azotanów do wyższych temperatur grozi wybuchem.

Jako kąpiele metalowe brane są zazwyczaj pod uwagę stopy ołowiu z cyną, przy czym cyna jest składnikiem obniżającym punkt topności stopu. Podczas, gdy czysty ołów topi się w temp. 330° , wpływ dodatku cyny jest następujący:

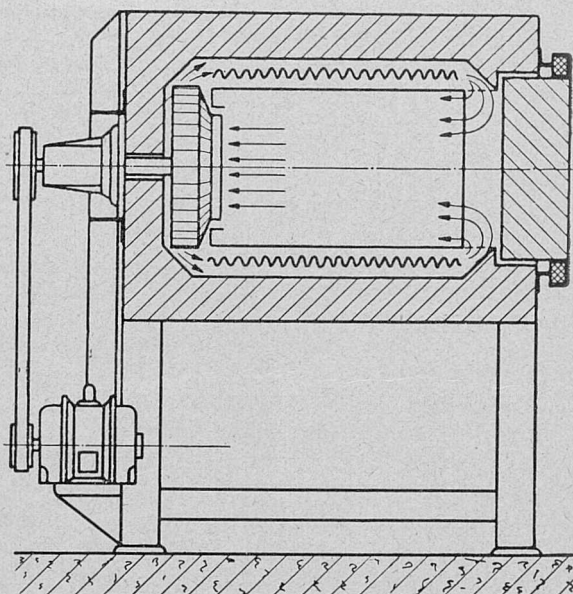
%-wa zawartość cyny	10	20	30	40	50	60
temperatura topienia stopu	300	275	255	230	210	185

Poważną przeszkodą w stosowaniu stopów ołowiu jest ich ciężar, wymagający silnej konstrukcji pieca i tygli, oraz wysoka cena samej kąpieli. Np. 50%-towy stop cyny z ołowiem jest pięciokrotnie droższy niż czysty ołów (porównując jednostki o równych objętościach). Zaletą wszystkich kąpielei ciekłych (szczególnie metalowych) jest szybkie nagrzewanie narzędzi i całkowicie równomierna temperatura; odpuszczanie „na kolor” w kąpielach metalowych jest oczywiście wykluczone ze względu na brak tlenu. Natomiast mieszaniny azotanów dają barwy nalotowe podobne do otrzymywanych przy odpuszczaniu na powietrzu.

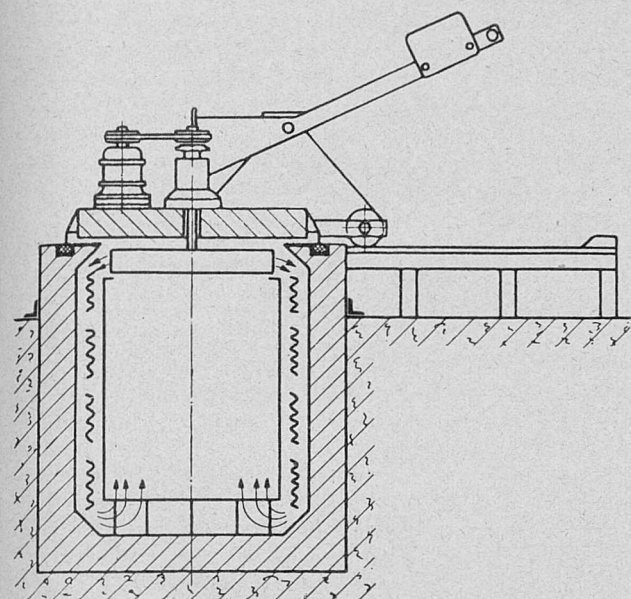
Bardzo celowym i najtańszym uzupełnieniem tyglowych pieców z olejem są łaźnie piaskowe, ogrzewane gazem lub elektrycznie; stosowane one są zwykle dla narzędzi drobnych, gdyż niskie przewodnictwo cieplne piasku, ogranicza rozmiary tego rodzaju urządzeń.

W latach ostatnich coraz szersze zastosowanie znajdują piece elektryczne oporowe z obiegiem powietrza, wywoływany przy pomocy ekshaustora, wmontowanego wewnątrz pieca. Ruch powietrza przyczynia się do wyrównywania temperatury, której różnice nie przekraczają zazwyczaj $\pm 3^\circ$. Piece te mają szeroki zakres temperatur roboczych, sięgający do 600° , a więc mogą służyć również do odpuszczania stali szybko topiącej; stosowanie ich powyżej temperatur 600° nie jest wskazane ze względu na możliwość odkształcania się blaszanych części ekshaustora.

Rys. 12 ilustruje zasadę budowy i działania takiego pieca poziomego. W pionowych piecach ekshaustor jest zazwyczaj zmontowany z pokrywą (rys. 13). W obu wypadkach zwraca uwagę szczelne zamknięcie, co jest jednym z najważniejszych warunków równomiernej temperatury.



Rys. 12. Piec poziomy do odpuszczania z obiegiem powietrza.



Rys. 13. Piec pionowy do odpuszczania z obiegiem powietrza.

Piece z obiegiem powietrza dostosowane są przede wszystkim do masowej produkcji przedmiotów drobnych (narzędzia o niewielkich wymiarach, elementy przyrządów precyzyjnych, drobne sprawdziany), rozsypywanych cienką warstwą na ażurowych półkach blaszanych, umieszczonych na kilku poziomach. Cięższe przedmioty układać należy na dnie pieca w odpowiednio dużych odstępach, aby nie utrudniały obiegu powietrza. Charakterystyka najczęściej stosowanych typów tego rodzaju pieców jest następująca: wymiary przestrzeni roboczej $400 \times 400 \times 600$ mm; moc 25 KW; wydajność $45 \div 50$ kg/godz.

Piece, pozbawione obiegu powietrza, nie nadają się do odpuszczania narzędzi ze względu na niedopuszczalne rozsiewy temperatur, jakie w nich panują; są one bowiem dostosowane zazwyczaj do temperatur wyższych, w których wymiana ciepła następuje głównie drogą promieniowania. Stosowanie tych pieców do odpuszczania narzędzi może poważnie zakłócać tok pracy w hartowni, gdyż wprowadza konieczność stosowania ścisłej kontroli twardości odpuszczanych przedmiotów, z których część musi być niejednokrotnie powtórnie hartowana z powodu nadmiernego spadku twardości, co poza stratą czasu może doprowadzić do poważnej ilości braków.

3. Odpuszczanie zmiękczające (lokalne).

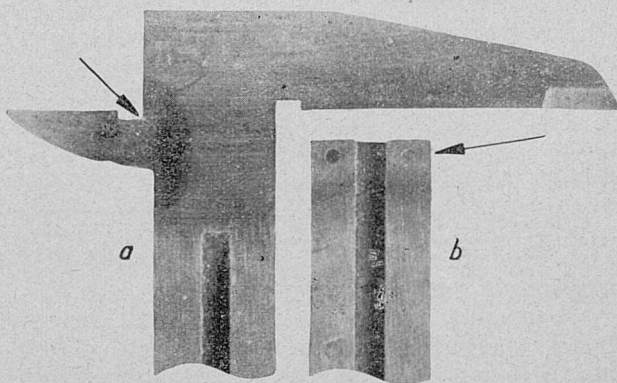
Niejednokrotnie hartowane narzędzia podlegają jeszcze pewnym drobnym operacjom warsztatowym jak: nacięcie gwintu, nawiercenie otworów o dużej dokładności itp., co zachodzi zazwyczaj wówczas, gdy izolowanie przed hartowaniem miejsc podlegających wspomnianym operacjom jest utrudnione ze względu na kształt narzędzi lub kłopotliwe z uwagi na znaczną ich ilość.

Często również zbędna bywa wysoka twardość pewnej części narzędzia, pożądanym natomiast jest znaczny stopień ciągliwości np. cięgła przeciągaczy (rys. 8d), trzonki noży itp. W tych wypadkach stosowane jest lokalne zmiękczenie zahartowanego przedmiotu przez krótkotrwałe (od kilkunastu sekund do kilku minut), w wysokiej temperaturze przeprowadzone, odpuszczanie. Szybkość zabiegu i związane z tym stosowanie temperatur wyższych jest w tych wypadkach konieczne ze względu na możliwie daleko posunięte ograniczenie strefy przejściowej między twardością zahartowanego narzędzia i odpuszczanej części; ażeby osiągnąć ten cel używa się zazwyczaj przy zmiękczającym odpuszczaniu płomienia gazowego lub kąpeli piaszkowych, solnych, względnie ołowianych w temp. $500 \div 600^\circ$.

Czas odpuszczania określa się z wystarczającą w praktyce dokładnością, obserwując barwę nalotową tej części narzędzia, która znajduje się bezpośrednio nad kąpielą, względnie na granicy płomienia gazowego; lokalne zmiękczenie narzędzi nie stwarza tym samym przy poprzedniej metodzie możliwości odpuszczania „na kolor”, gdyż twardość strefy przejściowej jest zazwyczaj w znacznym stopniu obojętna.

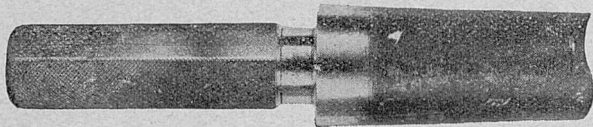
Odpuszczanie palnikiem powinno być ograniczone jedynie do wypadków koniecznych z tego względu, że wskutek wysokiej temperatury wymaga dużej wprawy i umiejętności w regulowaniu płomienia; poza tym wyklucza możliwość masowego odpuszczania w uchwytach, obniżając wydajność.

Przykładem ilustrującym konieczność operowania w pewnych wypadkach palnikiem ze względu na kształt przedmiotu jest rys. 14a; odpuszczanie ma tu na celu zmniejszenie kruchości zahartowanego materiału w miejscu narażonym na złamanie wskutek cienkiego przekroju narzędzia, przy czym pożądana jest możliwie wysoka twardość ostrza. Na rys. 14b widoczna jest dolna część tego samego narzędzia odpuszczana w płomieniu gazowym, celem ułatwienia nacięcia gwintu w otworach na śrubki. W obu wypadkach strzałkami oznaczono miejsca podlegające odpuszczaniu.



Rys. 14. Przykład miejscowego zmiękczenia zahartowanego przedmiotu.

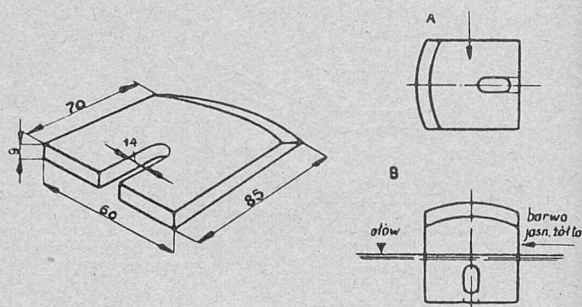
Wykluczone powinno być stosowanie palnika przy odpuszczaniu narzędzi o większych (powyżej 10 mm) i zmiennych profilach, gdyż wskutek zbyt energicznego działania płomienia, uzyskuje się wynik wręcz odwrotny w stosunku do zamierzonego celu, co widać z rys. 15; na



Rys. 15. Przykład niewłaściwego stosowania palnika do odpuszczania miejscowego ($\sim 1/3$ w. n.).

odpuszczanym trzonku narzędzia widoczne są barwy nalotowe w formie wyraźnie zaznaczonych smug, świadczących o bardzo nierównomiernym działaniu płomienia, co przez wytworzenie nadmiernych naprężeń doprowadziło do pęknięcia narzędzia. Jeśli uwzględnić kształt i wymiary narzędzia, zostały w tym wypadku zlekceważone zjawiska, towarzyszące podgrzewaniu zahartowanej stali; nawet liczne wypadki szczęśliwie odpuszczonych tego rodzaju przedmiotów nad palnikiem nie usprawiedliwiają straty czasu i ryzyka niewspółmiernego z kosztem narzędzia tym bardziej, że płomień gazowy może być w tym wypadku z powodzeniem zastąpiony wanną solną lub piaskową.

Kąpiele metalowe z reguły są stosowane dla narzędzi o mniej skomplikowanych kształtach ze względu na zbyt szybką wymianę ciepła i obawę pęknięć. Rys. 16 przedstawia sposób hartowania noży do hebli stolarskich, wykonywanych zazwyczaj ze stali H i odpuszczanych „na kolor” w kąpieli olejowej o temp. 500°. Twardość po hartowaniu 61 RC. Po odpuszczeniu: twardość ostrza 57 ÷ 58 RC, twardość trzonka 48 ÷ 50 RC.



Rys. 16. Sposób hartowania i odpuszczania noża stolarskiego.

A — hartowanie, B — odpuszczanie.

4. Uwagi ogólne.

Bez względu na sposób obróbki cieplnej przyjąć należy zasadę, że odpuszczanie należy przeprowadzić natychmiast po hartowaniu. Jeśli do hartowania stosuje się ciecz o temperaturze pokojowej, wskazane jest unikanie zupełnego ochłodzenia przedmiotów (szczególnie bardziej skomplikowanych), które powinny być umieszczane w piecach do odpuszczania w chwili, gdy na powierzchni osiągną temperaturę 70 — 100°, względnie po wyrównaniu temperatury z temperaturą kąpieli, gdy hartowane są w cieczach podgrzanych; tylko w tych wypadkach możliwe jest osiągnięcie całkowitego efektu odpuszczania, gdyż poza wspomnianymi wyżej korzyściami dochodzi jeszcze zapobieganie ewentualnym pęknięciom hartowniczym, które nie zawsze zachodzą w kąpieli chłodzącej, a zdarzać się one mogą również, gdy przedmiot zahartowany pozostaje przez kilka lub kilkanaście godzin w temperaturze pokojowej w stanie silnie naprężonym.

Lokalne zmękczenie powinno być z reguły stosowane po uprzednim łagodnym lub umiarkowanym odpuszczeniu całego narzędzia.

Inż.-mech. LEON BURNAT

ZASADY TRANSPORTU I USTAWIANIA OBRABIAREK

1. Opakowanie

Po wykonanej próbie odbiorczej i odbiorze ¹⁾ należy przygotować obrabiarkę do transportu przez właściwe opakowanie.

Ponieważ w czasie próby używana była ciecz chłodząca, trzeba maszynę dokładnie oczyścić do sucha i dopiero wówczas pokryć powierzchnie obrobione smarem ochronnym. Niedokładne usunięcie cieczy chłodzącej, używanej w czasie próby, spowodować może rdzewienie pod warstwą ochronną.

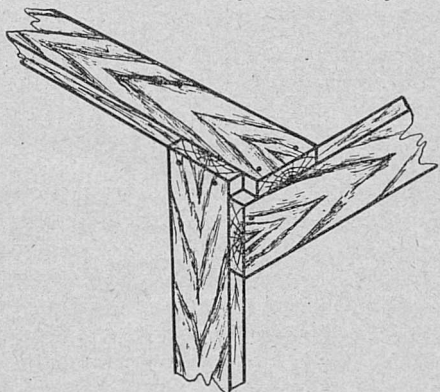
Przed opakowaniem zabezpiecza się suporty i stoły przesuwne od przypadkowego przesunięcia w czasie transportu przez dokręcenie za-

cisków, umyślnymi klamrami itp. Szczególnie wszystkie przeciwcieżary trzeba silnie umocować; należy unikać zaklinowania drzewem, gdyż klin drewniany, po wyschnięciu w czasie transportu, może wypaść. Suporty itp. części trzeba ustawić w ten sposób, aby środek ciężkości maszyny był możliwie w środku skrzyni, co zapobiega przesunięciu skrzyni w czasie transportu, oraz przy podnoszeniu jej na linie.

Przed opakowaniem wykonuje się kontrolę ilościową wysyłki; w każdej skrzyni powinien znajdować się spis części w niej zapakowanych. Maszyn, przeznaczonych do transportu najlepiej nie dzielić, lecz pakować w całości, co bardzo ułatwia montaż na miejscu przeznaczenia. Drzewo użyte na skrzynię nie powin-

¹⁾ „Mechanik” Nr 2 i 3/39.

no być nadmiernie wilgotne (wilgoć nie powinna przekraczać 15%), aby gwoździe dobrze trzymały przez cały czas transportu. Bardzo duże maszyny przesyłane są z konieczności bez opakowania, wprost ustawione na wagonie i nakryte pokrowcami. Maszyny małe i średnie transportuje się w skrzyniach, albo klatkach. Maszynę ustawia się na silnych płozach, do których jest ona przykręcona śrubami. Od płóz buduje się ramę z belek, stanowiąc szkielet, do którego przybijają się deski grubości 15 ÷ 20 mm. Długie, nie dość sztywne maszyny, można zabezpieczać od przegięcia przez umocowanie ich na szynach żelaznych. Do wzmocnienia skrzyń służą zastrzały, oraz naroża skrzyżowane (rys. 1). Pło-



Rys. 1.

zy zabezpieczają maszynę od uderzeń i wstrząsów w czasie przetaczania jej na rurkach, a spowodowanych opadnięciem maszyny z rurek. Maszyny wywrotne, jak wiertarki promieniowe itp., należy wewnątrz skrzyni podeprzeć, aby przy przetaczaniu wagonu nie uległy uszkodzeniu. Każda część maszyny powinna być silnie wewnątrz skrzyni umocowana; dotyczy to zwłaszcza różnych dodatków do maszyny, aby nie mogły one o siebie uderzać. Dobrze jest pokrywę skrzyni wyłożyć papą bez piasku. Na skrzyni ponadto należy naznaczyć górną jej część, oraz przy dużych skrzyniach miejsce zakładania lin, oraz wałków do podnoszenia.

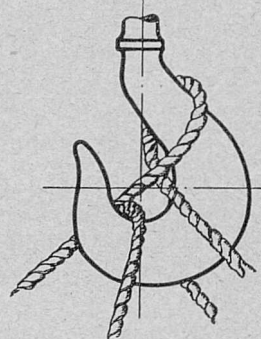
Opakowanie powinno być kontrolowane w wytwórni tak samo, jak każda inna czynność fabryczna.

2. Transport maszyny w obrębie fabryki

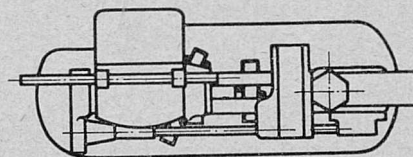
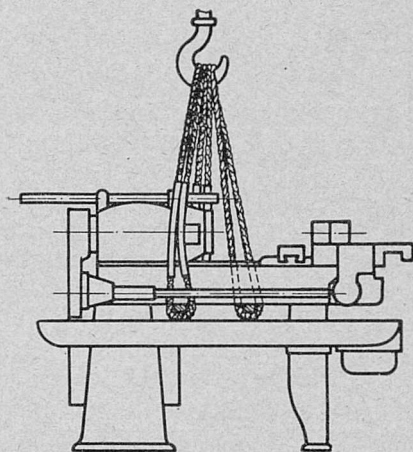
W czasie transportu w obrębie fabryki należy stosować się do niżej podanych wskazówek.

Każde łożo, nawet najsilniejsze, jeżeli upadnie chociażby z małej wysokości, może ulec stałemu odkształceniu. Naprężenia materiałów, powstałe wskutek upadku łoża nawet z wysokości kilku centymetrów, mogą znacznie przekroczyć naprężenia, które powstają w czasie pracy maszyny. Dlatego dokładne maszyny nie powinny być przetaczane na wałkach bez podłożenia pod nie dostatecznie silnych płóz. Długa maszyna nie powinna stać dłuższy czas podparta tylko na końcach, gdyż łożo jej ulec mo-

że stałemu zgięciu. Transport maszyny należy powierzać ludziom, którzy czynność taką umieją wykonać. Przy podnoszeniu maszyny linką o niezbyt dużej średnicy dobrze jest obwinać linkę dwukrotnie na haku (rys. 2), aby nie poślizgnęła się w czasie podnoszenia; z boków maszyny trzeba podłożyć drewniane podkładki i szmaty, aby nie zgiąć wałków itp. części wystających, ani też nie zetrzeć linki farby. Rys. 3 przedstawia podnoszenie tokarki rewolwerowej.



Rys. 2.



Rys. 3.

3. Wybór miejsca i ustawienie obrabiarki

Obrabiarki mogą być ustawiane w warsztacie grupami:

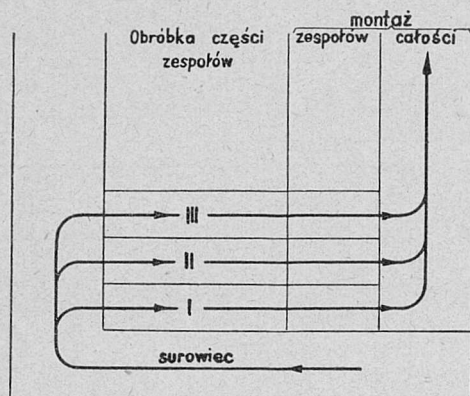
1) wg rodzajów maszyn, przez co tworzone są mniejsze albo większe oddziały: tokarski, szlifierski itp.,

2) służącymi do obróbki pewnego zespołu, wykonywanego w danej fabryce obiektu. Zespół taki, po ukończeniu jego montażu, dopływa do linii końcowego montażu; ugrupowanie tego rodzaju podaje schematycznie rys. 4,

3) dla wykonywania pewnej tylko części, lub też

4) grupami, stanowiącymi kombinacje trzech pierwszych sposobów.

Ustawianie obrabiarek wg przebiegu przedmiotów obrabianych jest celowe



Rys. 4.

przy produkcji masowej. W przeciętnych wytwórniach, wyrabiających różnorodne przedmioty, każda część po każdej operacji idzie zwykle do kontroli, co z konieczności zwiększa drogę obiegu części po wytwórni. Tylko przy przedmiotach ciężkich, oraz przy masowej produkcji, konieczne jest nadanie najkrótszego obiegu.

W wytwórniach o produkcji seryjnej ważniejszą rzeczą jest utworzenie grup podobnych maszyn, które ułatwiają zarządzanie obiegiem obróbki, kontrolę terminów i racjonalny rozdział kosztów wspólnych.

Przy ustawianiu maszyny na jej stanowisku trzeba zwrócić uwagę na: miejsce na przejścia i transport, odłożenie części przed i po obróbce, ustawienie szafek, na demontaż części maszyny, jak wyjęcie długich wałków, stołów, wrzeciona itp., zamocowanie części obrabianych, (a zatem ciężkie maszyny umieszczać pod suwnicą itp.), na bezpieczeństwo obsługi, np. aby wysuwający się stół nie mógł przygnieść człowieka do drugiej maszyny, czy też do ściany). Maszyny, obrabiające materiał prętowy, ustawia się ukośnie pod kątem 10 do 15%. Dla robót bardzo dokładnych maszyna nie może mieć nawet najmniejszych drgań, a więc należy ją umieszczać nie przy słupach budynku i z dala od maszyn wywołujących drgania. Przy dokładnych robotach temperatura otoczenia powinna być możliwie stała; maszynę należy zatem ustawiać w środku hali fabrycznej, z dala od przeciągów, w miejscu nieoświetlonym promieniami słońca, najlepiej w pomieszczeniach o oświetleniu północnym. Wyjątkowo dokładne maszyny, jak np. wiertarki przyrządów, maszyny do wykonywania bardzo dokładnych śrub, itp. ustawia się w oddzielnych pomieszczeniach, w których utrzymana jest stała temperatura.

Stosowane metody ustawiania obrabiarek podzielić można na trzy zasadnicze rodzaje:

1) bez specjalnego fundamentu na płycie betonowej itp., 2) na zwykłym fundamencie, 3) na fundamencie izolowanym od otaczających maszyn i budynków. Wybór każdego z tych sposobów zależy nie tylko od wielkości maszy-

ny, lecz przede wszystkim od dokładności pracy, jaka wymagana będzie od obrabiarki. Zasadą jest, że dobry fundament nigdy nie szkodzi obrabiarce. Ponieważ fundament wykonywa się na okres dziesiątek lat, trzeba brać pod uwagę stały wzrost wymagań w odniesieniu do dokładności obróbki, co przemawia również za wykonywaniem dobrego fundamentowania. Dobry fundament nie jest wiele droższy od gorszego. Zły fundament powoduje natomiast drgania maszyny, które zmniejszają żywotność narzędzi, a przy narzędziach ze stopów twardych mogą w ogóle uniemożliwić ich użycie. Drgania obrabiarki zmniejszają dokładność pomiarów czujnikowych i poziomnicy, wskutek przenoszenia drgań na przyrządy pomiarowe. Dobre ustawienie obrabiarki jest rzeczą dość żmudną i nie może być zbyt szybko wykonywane; czas ustawienia może być z łatwością skrócony, lecz tylko ze szkodą dla wartości maszyny.

Fundament powinien być wykonywany wg rysunku fabryki dostarczającej obrabiarkę. Dobry fundament powinien sięgać do gruntu stałego, nienasypanego; przy ciężkich maszynach trzeba badać nośność gruntu przez próbne obciążenie. Głębokość fundamentu dla maszyn średniej wielkości powinna wynosić około 1 metra, zaś dla małych około $\frac{1}{2}$ metra. Powierzchnie, narażone na działanie ściekającego smaru, powinny być pokryte tłustą zaprawą cementową i wygładzone. Aby drgania innych maszyn nie były przenoszone na fundament, nie powinien on być łączony z innymi fundamentami, ani też z betonową płytą podłogową. Górną powierzchnię fundamentu, na której ustawia się obrabiarkę, należy wyrównać do poziomu przy pomocy murarskiej poziomnicy, aby przy ustawieniu maszyny w poziomie nie trzeba było podkładać nadmiernie dużo blach i klinów. Kanały na przewody elektryczne, wodne itp. należy wykonać już przy budowie fundamentu. Fundamenty maszyn bardzo dokładnych, np. dla płyt pomiarowych, liniałów kontrolnych, maszyn dla obróbki kół zębatych itp., należy zupełnie izolować od otoczenia przez poprowadzenie fundamentu do większej głębokości, niż fundamenty otaczającego budynku i pozostawienie dookoła fundamentu na całej jego wysokości przestrzeni pustej, względnie nawet wstawienie w fundament warstwy, izolującej go od drgań.

Po ustawieniu maszyny na fundamencie otwory śrub fundamentowych trzeba zalać cementem, a po związaniu tego cementu można rozpocząć wyważenie maszyny poziomnicą. W dużych obrabiarkach śruby fundamentowe osadza się najczęściej w płytach kotwowych.

Można również ustawić maszynę nie wprost na fundamencie, lecz na płytach żelaznych, na których maszynę można zawsze dokładnie wg poziomu wyrównać. Przez zastosowanie płyt czas ustawienia obrabiarki może być skrócony do minimum, gdyż płyty pod maszyną

nę założone mogą być przed nadejściem maszyny.

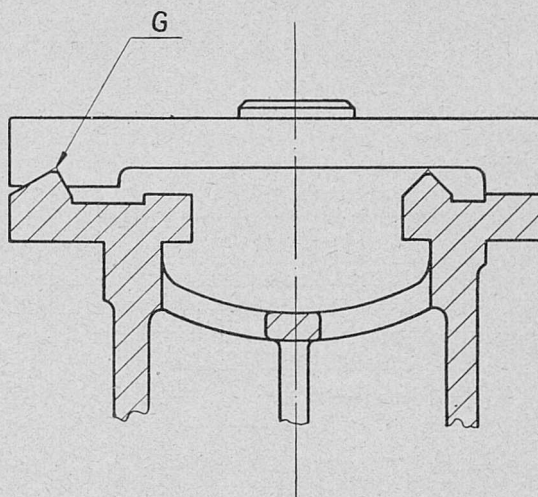
Wyważenie maszyny w poziomie.

Trzeba pamiętać, że każda część, jak i cała obrabiarka, pod własnym ciężarem ugina się; wyważenie ma na celu ustawienie maszyny w poziomie. Połączenie obrabiarki z fundamentem może być dwojakie:

1) maszyna może być silnie umocowana na fundamencie, albo

2) może być połączona nastawnie z fundamentem. Wszystkie większe maszyny, oraz dokładniejsze obrabiarki powinny być ustawiane nastawnie, aby w każdej chwili mimo skrzywienia się fundamentu mogły być wyrównane. Ustawić dobrze obrabiarkę może tylko człowiek, posiadający odpowiednie wykształcenie. Dla wyważenia maszyny najdogodniej jest używać poziomnicy, której jedna kreska odpowiada pochyleniu 0,2 do 0,05 na 1 m. Maszynę ustawia się na kliny żelazne o zbieżności 1:10 do 1:20, szerokości około 50 mm i długości około 100 mm.

Kliny podzielić trzeba na *nastawiające* i *podpierające*. Klíny nastawne służą do wyważenia maszyny do poziomu; umieszcza się je możliwie blisko śrub fundamentowych. Klíny podpierające (stosowane w maszynach o długich łozach) podpierają maszynę między śrubami, lecz do wyważenia nie służą. Najwygodniejsze jest podparcie maszyny na trzech punktach, jednak możliwe jest to tylko przy mniejszych maszynach, np. rewolwerówkach, szlifierkach. W niektórych angielskich tokarkach uzyskuje się oparcie na trzech punktach przez podparcie łoża na nodze od strony konika za pomocą poziomego czopa, umożliwiającego wahanie tylnej nogi tokarki. Klíny podpierające, które należy stosować tylko w większych maszynach, wkłada się po wyważeniu maszyny klinami nastawiającymi. Klíny dobija się tylko po jednym, za każdym razem patrząc na poziomnicę. Przy ustawianiu najlepiej jest używać dwóch poziomnic — jednej ustawionej wzdłuż, zaś drugiej w poprzek osi maszyny. Wyrównuje się najpierw jeden kierunek do poziomu, a mianowicie kierunek podłużny, zaś potem kierunek poprzeczny i powtarza się tę czynność, aż do uzyskania poziomego położenia obrabiarki. Przy ustawianiu tokarek poziomnicę kładzie się na częściach płaskich prowadnic dla pomiaru wzdłuż, zaś dla pomiaru w poprzek na płycie jak na rys. 5. Tylko niektóre firmy wykonują i wierzchołki prowadnic przyzmaty równoległe z przyzmatami i wówczas zamiast profilowej płytki może być użyta zwykła płaska płytka, leżąca na wierzchołkach przyzmat tokarki. Niektóre fabryki używają płyty podstawowej konika, jako płytkę pod poziomnicę. Dokładne ustawienie łoża w poprzek jest zwykle o wiele ważniejsze i posiada większy wpływ na dokładność pracy maszyny, niż dokładność ustawienia podłużnego; ponad to łoża zwykle ła-



Rys. 5.

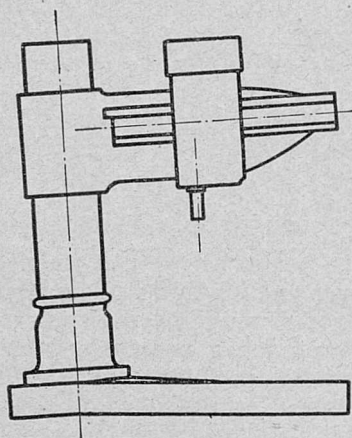
twiej można odkształcić przez skręcenie około jego podłużnej osi, niż zgiąć w płaszczyźnie osi.

Jeżeli maszyna posiada stół obrotowy, jak np. dłutownica, to wyważenie maszyny w poziomie uzyskać można przez położenie poziomnicy na stole i obracanie go kolejno o 90°. Przy ustawianiu trzeba pamiętać o odkształceniach; zmontowanie głowicy na słupie wytaczarki, suportu na karuzelówce itp. części powoduje skrzywienie słupa wytaczarki względnie stojaka karuzelówki; przy ustawianiu maszyny na tego rodzaju odkształcenia montażowe należy zwracać uwagę.

W razie braku poziomnicy obrabiarkę można ustawić przy pomocy pomiaru poziomem wody. Tokarkę można ustawić również (jakkolwiek trudniej) przy pomocy liniału oraz trzpieni, włożonych we wrzeciono, lub między kły wrzeciona i konika, i czujnika przesuwanego po prowadnicach łoża. Jeżeli nie posiadamy nawet czujnika, pozostaje ustawienie tokarki przy pomocy próby toczenia, to jest pomiaru stożkowatości toczonej wałków, zamocowanych w tarczy uchwytowej, oraz wałka zamocowanego między kłami.

Po wyważeniu maszyny dokręca się śruby fundamentowe, równocześnie obserwując poziomnicę, aby przez dokręcenie ich, wyważenie maszyny nie zostało popsute. W większości obrabiarek śruby fundamentowe nie są potrzebne; czy i jakie śruby należy użyć podaje dostawca maszyny. Po wyważeniu maszyny i dokręceniu śrub fundamentowych sprawdza się dokładność całej maszyny, poczem dopiero można zalać spód maszyny mieszaniną 1:1 cementu i piasku. Lepiej jest maszyny w ogóle nie zalewać i wówczas trzeba tylko nieco zalać klíny cementem albo asfaltem z piaskiem, aby nie mogły przesunąć się, o ile maszyna nie posiada śrub fundamentowych. Są jednak maszyny, w których silne połączenie ich z fundamentem i zalanie jest konieczne dla zmniejszenia odkształceń np. podatnych płyt podstawowych. Ugięcie ramienia i skrzywienie osi wiertła

w wiertarce promieniowej zależne jest w znacznym stopniu od podatności płyty podstawowej, która pod działaniem oporów wiercenia ugina się, jak pokazano na rys. 6. Ponieważ wysokość płyty nie może być nadmierna, trzeba zmniejszyć jej odkształcenie przez staranne połączenie jej z fundamentem przez zalanie albo przymocowanie jej do dźwigarów, wpuszczonych w fundament. Możliwość podobnych odkształceń zachodzi i w płytach traserskich, które pod obciążeniem stawianych na nich przedmiotów mogą się ugiąć.

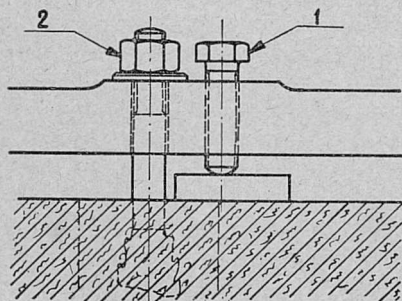


Rys. 6.

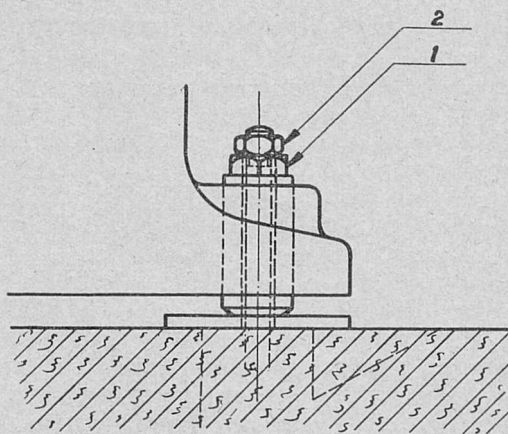
Połączenie nastawne maszyny z fundamentem ma na celu umożliwienie poprawienia wyważenia maszyny, gdy okaże się tego potrzeba; wszystkie dokładniejsze maszyny powinny być w ten sposób ustawiane. Najwygodniejsze nastawianie maszyny dają śruby podpierające jak to widzimy na fig. 7 i 8; śruby 1 służą dla wyważenia maszyny, zaś śruby 2 dla przymocowania maszyny do fundamentu. Dla większych maszyn zamiast śrub podpierających używa się przesuwanych klinów (rys. 9). Jeżeli konstrukcja łoża obrabiarki nie przewiduje nastawności, można ją uzyskać przez wykonanie klinów np. wg rys. 9. Szczególnie dokładne obrabiarki najlepiej jest ustawić na płycie żeliwnej, albo dźwigarach z góry struganych; większe maszyny osadza się na kilku płytach, które są połączone na stałe z fundamentem przez zalanie.

Błędy ustawienia.

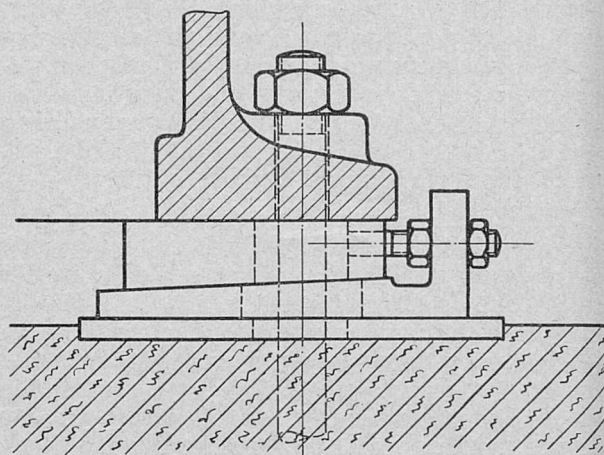
Nowe obrabiarki bardzo często niszczone są złym ustawieniem; źle ustawiona nowa obrabiarka mimo pięknego wyglądu będzie produk-



Rys. 7.



Rys. 8.



Rys. 9.

cyjnie gorsza od dobrze utrzymanej starej maszyny. Błędy ustawienia mogą być bardzo różnorodne; wynikają one najczęściej z nie przestrzegania poniższych zaleceń:

- 1) maszynę można ustawiać tylko w wykończonym budynku, w którym murarze już nic nie robią,
- 2) nie należy stawiać maszyny na niezwiązanym jeszcze dobrze fundamencie,
- 3) nie można łączyć starych fundamentów z nowymi ze względu na nierówne osiadanie,
- 4) nie mieszać betonu obok maszyn,
- 5) nie należy dopuszczać oliwy do fundamentu przez puste łoża maszyn itp.,
- 6) do ustawiania maszyn należy używać klinów żelaznych, nie drewnianych,
- 7) jeżeli kliny nastawne umieszczone są zbyt daleko od śrub fundamentowych, to przez ich dociąganie można skrócić najsilniejsze łożo maszyny,
- 8) maszyny większej nie można zostawić w stanie zgiętym przez dłuższy okres czasu, gdyż nastąpić może odkształcenie stałe; dłuższych łoży nie można zatem nawet czasowo podierać tylko na końcach,
- 9) w czasie ustawiania obrabiarki wg poziomnicy temperatura otoczenia powinna wynosić około 20°.

10) najłatwiej jest skrócić łożo poprzecznie około jego osi podłużnej; skrócenie łoża niszczy całą dokładność obrabiarki,

11) najczęściej bywają skręcane łoża tokarek, wskutek czego tokarka nie toczy cylindrycznie. W rewolwerówce skrócenie łoża powoduje przedstawienie osi wrzeciona i otworów narzędziowych głowicy rewolwerowej; płyty wiertarek promieniowych bywają wyginane, przez co oś wrzeciona nie będzie do nich prostopadła, a to powoduje przedwczesne niszczenie narzędzi, tulejek wiertniczych itd. Skrócenie łoża strugarki powoduje zamiast równomiernego przylegania stołu do łoża tylko miejscowe przyleganie i miejscowe nadmierne wycieranie się prowadnic; skrócenie łoża wytaczarki uniemożliwia wykonanie równoległych otworów,

12) przed pewnym stwierdzeniem przyczyn niedokładności obrabiarki nie należy „poprawiać” maszyny przez skrobanie (szabrowanie) itp. Nieraz drobne skałeczenie albo zanieczyszczenie jest przyczyną dużej niedokładności.

4. Uruchomienie obrabiarki

Przed pierwszym uruchomieniem trzeba dokładnie zapoznać się z przepisami obsługi. Przed dokładnym wyczyszczeniem

całej maszyny żadnej części nie można przesuwawać, gdyż nieczystości mogą wejść np. w prowadnicę i zaraz przy pierwszym przesunięciu zarysować ją. Szczególnie starannie wyczyścić należy śruby pociągowe, wałki itp. w miejscach tuż przy łożyskach, prowadnice przy stołach, suportach itp. Wyczyszczenie maszyny konieczne jest już dla ustawienia jej na fundamencie. Przed puszczeniem w ruch maszyny należy wypróbować wszystkie ruchy i przesuw ręcznie. Następnie trzeba wyczyścić filtry oliwne, napełnić odpowiednim smarem zbiorniki i nasmarować starannie wszystkie przewidziane miejsca smarowania. Należy dopilnować, aby wszystkie przewody napełniły się smarem już przed uruchomieniem maszyny. Maszynę puścić najpierw na bieg jałowy przez kilka godzin, przez cały czas obserwując jej pracę. Obroty zwiększać stopniowo od najmniejszych. Trzeba badać pracę maszyny w ten sam sposób jak podano wyżej przy odbiorze obrabiarki²⁾. Pasów nie należy nadmiernie naprężać; korzystniej dla maszyny jest nowy pas kilka razy skrócić, niż zaraz z początku nadmiernie naciągać go. Pasy o ile możliwości trzeba kleić; pasy pracujące z szybkością obwodową ponad 3 m/sek należy zawsze kleić.

Inż.-mech. STANISŁAW PURSKI

IMAKI CZTERONOŻOWE DO TOKAREK

Do umocowania narzędzi na tokarkach służą, jak wiadomo, *imaki*, umieszczone na saniach górnych suportu, tzw. saniach narzędziowych.

Spośród różnych typów imaków, bardzo dogodny w pracy są *imaki czteronożowe* (rewolwerowe), które pozwalają wykonać szereg kolejnych operacji skrawania, bez potrzeby zdejmowania narzędzia i zastępowania go innym, co ma szczególne znaczenie przy produkcji seryjnej.

Celem tego artykułu jest omówienie konstrukcji kilku bardziej rozpowszechnionych typów imaków czteronożowych. Korzyści ich stosowania polegają na znacznym skróceniu czasu trwania zabiegów pomocniczych podczas obróbki. Z uwagi na te korzyści, wszystkie poważniejsze fabryki obrabiarek zaopatrują swoje tokarki w imaki tego typu, często nawet jako normalne wyposażenie maszyny.

Kształt i zasada działania *imaka czteronożowego* jest prosta. Jak widzimy z rys. 1, główną część imaka stanowi korpus *K* o przekroju kwadratowym z bocznymi wycięciami do umieszczenia noży. Korpus ten posiada możność obracania się dokoła sworzni *S*, przechodzącego przez jego otwór środkowy. Przy pomocy rękojeści *R* i odpowiedniego mechanizmu, omówionego dalej, wykonujemy zwykle następujące czynności: zwolnienie zamocowania, obrót i zamocowanie imaka w nowym położeniu.

Aby imak spełniał należycie swoje zadanie, konstrukcja jego powinna odpowiadać dwóm zasadniczym wymaganiom:

1) zamocowanie noża powinno być mocne i sztywne,

2) przy powrocie do poprzedniego położenia korpus imaka, a więc tym samym ostrze noża powinno znaleźć się dokładnie w tym samym miejscu.

Spełnienie pierwszego warunku tj. uzyskanie sztywnego zamocowania, osiąga się, nadając odpowiednie wymiary poszczególnym częściom imaka (szczególnie w przekrojach *A-A*), oraz dokładnie obrabiając powierzchnie styku *I-I*. Również śruby dociskające nóż powinny być odpowiednio mocne.

Drugim warunkiem podyktowany jest koniecznością otrzymania przy każdym następnym obrabianym przedmiocie tych samych wymiarów. Każda niedokładność w ustawieniu się imaka przy powrocie do jego poprzedniego położenia wpływa na wymiary obrabianego przedmiotu. Dlatego też odpowiednio mechanizmy ustalające (ryglujące) korpus imaka powinny działać pewnie i dokładnie.

Prócz tych zasadniczych warunków możnaby oczywiście wyliczyć jeszcze cały szereg wymagań dodatkowych jak: łatwość obsługi, mała

²⁾ „Mechanik” Nr 2 i 3/39.

strata dokładności w miarę zużywania się części, prostota budowy, taniość itp.; są to już jednak warunki, których wymaga się od każdej konstrukcji.

Pod kątem tych wszystkich wymagań rozpatrzmy kolejno kilka rozwiązań konstrukcyjnych imaków, jakie spotyka się w wykonaniu różnych fabryk krajowych i zagranicznych.

Konstrukcja 1.

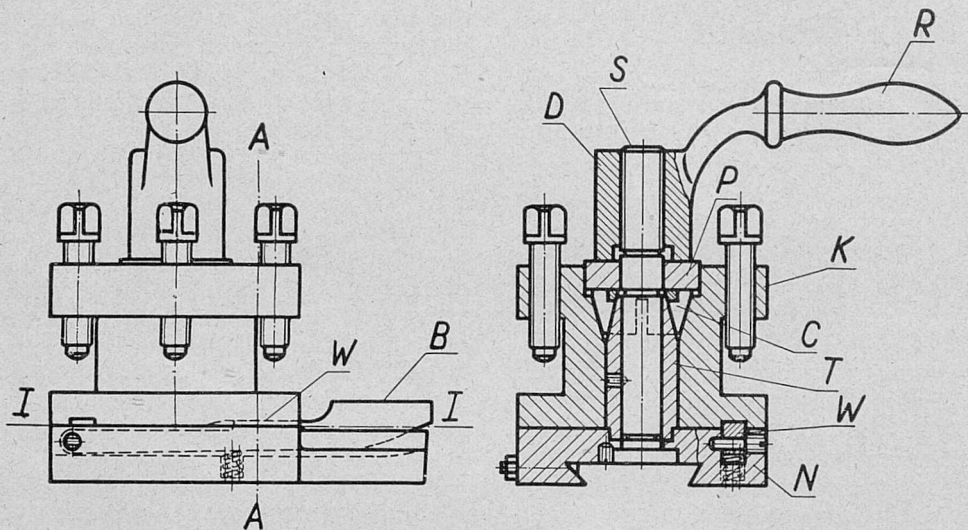
Na wspomnianym już rys. 1 przedstawiony jest *imak* stosunkowo prostej budowy. Korpus *K* obraca się na tulei *T*, która wraz ze sworzniem *S* stanowi sztywną całość z sankami narzędziowymi *N* suportu. Położenie imaka ustala dźwignia (rygiel) *B*, której występ *W* wchodzi w podłużny kanałek, wycięty w korpusie. Dźwignia dociskana jest do wycięcia przez sprężynę.

Nakrętka dociskowa *D* z rękojeścią *R* nie dociska bezpośrednio korpusu, lecz za pośrednictwem podkładki *P* i rozciętego na cztery

Niekorzystnie wypada ocena tego imaka, jeśli chodzi o możliwość zanieczyszczenia się wiórami, co może powodować zaburzenia w jego działaniu. Wióry mogą się dostawać do kanałka podłużnego dla dźwigni *B* w sankach narzędziowych, powodując zacinać się dźwigni i uszkodzenia powierzchni prowadzących, tym bardziej, że dostęp do czyszczenia jest trudny.

Również istnieje możliwość dostania się wiórów między płaszczyzny dolegania imaka i sanki narzędziowych, podczas przekręcania imaka z jednego położenia w drugie. Wprawdzie do pewnego stopnia zapobiega temu fakt, że dajemy te płaszczyzny jednakowych wymiarów, co uniemożliwia wiórom zatrzymanie się na sankach w czasie skrawania, jednakże przy pokręcaniu imaka z powodu jego kwadratowego kształtu odsłania się częściowo płaszczyzna przylegania i w tym momencie z samego imaka mogą na nią upaść wióry.

Oczywiście dostanie się wiórów między obie



Rys. 1.

części stożka dociskowego *C*. Ma to na celu usuwanie luzu, między korpusem *K* imaka a tuleją *T*, powstającego wskutek zużywania się obu tych części. Dźwignia ryglująca *B* dobrze dopasowana z jednej strony w kanale sanki narzędziowych, a z drugiej w wycięciach korpusu umożliwia po powrocie w pierwotne położenie osiągnięcie dokładnie tego samego położenia imaka. Ponieważ powierzchnie dolegania dźwigni są stosunkowo duże, więc strata dokładności z biegiem czasu jest nieznaczna.

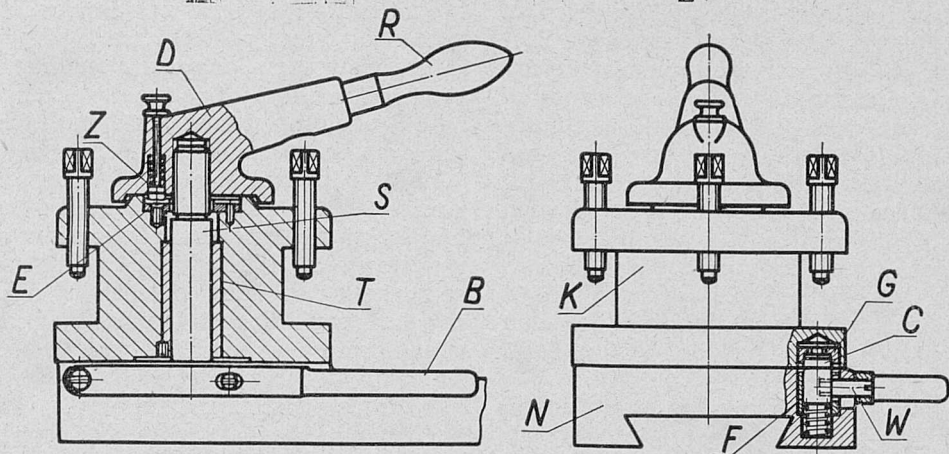
Jeżeli chodzi o obsługę, to dla obrócenia imaka musimy naprzód zluźnić rękojeść *R*, nacisnąć dźwignię *B*, wyprowadzając jej występ *W* z wycięcia w korpusie, a następnie wprost ręką pokręcić imak, aż dźwignia *B* wskoczy w sąsiedni kanałek, powodując zaryglowanie imaka i wtedy z powrotem dociągnąć rękojeść *R*.

Opisany imak przedstawia jedno z lepszych i tanich rozwiązań, głównie dlatego, że poszczególne części są proste.

płaszczyzny jest niedopuszczalne, dlatego też obsługujący powinien zgarniać wióry przed zmianą położenia. Szereg chwytów, jakie trzeba wykonać przy zmianie położenia imaka oraz ostrożność, z jaką czynności te należy wykonywać, powoduje, że obsługa nie może być szybka. W dążeniu do usunięcia tych niedogodności powstała konstrukcja imaka, pokazana na rys. 2.

Konstrukcja 2.

Elementem ustalającym (ryglującym) jest tutaj czop *C*, uruchamiany dźwignią *B*, umieszczoną na zewnątrz sanki narzędziowych *N*. Dźwignia działa na czop za pośrednictwem wkręta *W*, wystającego na zewnątrz. Do góry czop jest wypychany przez sprężynę. Dolna prowadząca część czopa jest cylindryczna, górna zaś — ustalająca lekko stożkowa. Czop *C*, tuleja dolna *F* i gniazdo *G*, włożone w korpus, jak również sworzeń środkowy *S* i tuleja *T* są hartowane, celem zapewnienia długotrwałej dokładności imaka.



Rys. 2.

Dla ułatwienia obsługi dodano w nakrętce dociskowej *D* jednokierunkowy zatrząsek *Z*, współpracujący z czołowym sprzęgiełkiem *E*, przykręconym do korpusu. Przy luzowaniu nakrętki, zatrząsek pokręca jednocześnie imak; odpada w ten sposób czynność bezpośredniego pokręcania imaka ręką.

Przy dociąganiu nakrętki zatrząsek skacze na podobieństwo zapadki.

Aby zabezpieczyć się przed zanieczyszczeniem wiórami i wodą, nakrętce dociskowej *D* nadano odpowiedni kształt, a dolną płaszczyznę przylegania sanek zrobiono nawet mniejszą od podstawy korpusu imaka. Nie daje to oczywiście pewności, że wióry nie dostaną się pod imak w czasie obrotu, w każdym jednak razie możliwość tego jest mniejsza.

Jeśli chodzi o wykonanie, to uzyskanie dobrego prowadzenia czopa ustalającego *C* w dolnej tulei, jak również jednakowych odległości gniazd stożkowych *G* od osi obrotu nie przedstawia trudności.

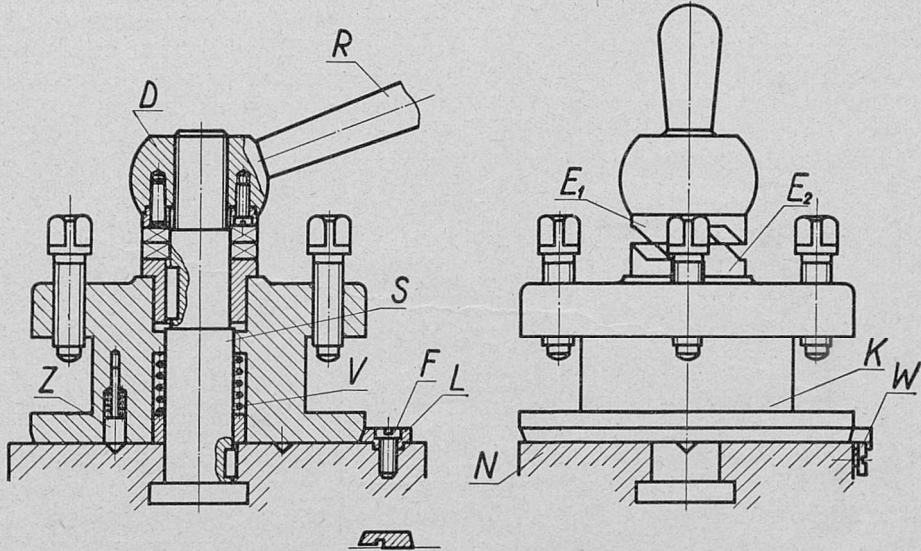
Z tych wszystkich względów imak ten jest lepszy od poprzedniego, niewątpliwie jednak droższy.

Konstrukcja 3.

Konstrukcja imaka, przedstawionego na rys. 3, jest nieco prostsza, lecz pod pewnymi względami ustępuje ona dwom pierwszym imakom.

Cechą wspólną z omawianymi poprzednio konstrukcjami jest centrowanie na sworzniu środkowym *S*, który połączony jest w sposób sztywny z sankami narzędziowymi *N*. Zasadnicza zaś różnica polega na tym, że element ustalający (ryglujący), który ma tutaj postać listwy *L* jest przymocowany na stałe do sanek. Ażeby więc zmienić położenie imaka, trzeba go naprzód podnieść nieco do góry. Rolę tę spełnia sprężyna *V*, której siła przewyższa ciężar korpusu wraz z zamocowanymi nożami. Nakrętka dociskająca *D* połączona jest na stałe z górną połową *E*₁ sprężki o zębach jednostronnie ściętych. Dolna połowa *E*₂ sprężki osadzona jest przesuwnie na sworzniu *S* przy pomocy wpustki.

Przy luzowaniu nakrętki dociskowej *D*, w momencie kiedy zęby dolnej części *E*₂ sprężki znajdują się pod lukami części górnej *E*₁ sprężki na *V* podnosi imak do góry na wysokość nieco większą od grubości listwy *L*. Teraz już ręcznie



Rys. 3.

możemy obrócić imak w nowe położenie. Dla ułatwienia tej czynności, korpus posiada zatrzask *Z*, a w sankach narzędziowych są cztery gniazda, odpowiadające czterem położeniom imaka. Kiedy już zatrzask wpadnie w odpowiednie gniazdo, dociskamy z powrotem nakrętkę dociskową *D*, która za pośrednictwem sprężynki o jednostronnie ściętych zębach dociska imak do podstawy i do ściętego boku listwy ustalającej *L*. Jednocześnie dokładne doleganie imaka do obu tych płaszczyzn wymaga oczywiście dopasowania wszystkich czterech ściętych ukośnie boków korpusu *K* do boku listwy *L*.

Jaki widzimy liczba czynności potrzebnych do zmiany położenia imaka jest w tym wypadku taka sama, jak dla imaka, pokazanego na rys. 2. Odpada tu wprowadzić czynność luzowania mechanizmu ustalającego, którą wykonuje samoczynnie sprężyna, ale za to samo pokręcenie imaka trzeba wykonać ręcznie.

Możliwości dostania się wiórów pod imak, przy tej konstrukcji są większe, a to dlatego, że cały korpus podnosi się do góry. Poza tym mogą się wióry dostać między listewkę *L* a korpus imaka; możemy jednak tego uniknąć, zgarbiając wióry przed zmianą położenia imaka.

Większa natomiast niedogodność tkwi w niemożliwości stosowania położeń pośrednich. Imak ten bowiem daje tylko cztery zamocowania co 90° .

W poprzednich dwóch rozwiązaniach liczba zasadniczych położeń mogła być większa, gdyż zależne to było tylko od tego, ile wykonamy kanałków, czy gniazd w korpusie.

Oprócz tego można tam było ustawić imak w dowolnym położeniu, trzymając go na podstawie samym tarciem. Tutaj ze względu na listwę *L* jest to niemożliwe.

Położenia ukośne imaka są bardzo pożądane, szczególnie przy wytaczaniu, planowaniu odsadzeń, zacinaniu itp.; każdy kto miał podobne imaki w użyciu zdaje sobie z tego dobrze sprawę. Specjalnie uwaga ta wymaga podkreślenia, jeśli idzie o imaki, których konstrukcja wiąże się z sankami narzędziowymi, jak to zachodzi we wszystkich trzech dotąd omówionych konstrukcjach. Przy takim rozwiązywaniu imak czteronożowy służy jednocześnie jako zwykły, gdyż zmiana sanek narzędziowych jest zbyt

kłopotliwa. Opieranie zaś imaka jednożowego na tej samej płaszczyźnie i przy użyciu tego samego sworznia niszczy powierzchnie współpracujące. Gdybyśmy imak przedstawiony na rys. 3 chcieli ustawić ukośnie, to najlepiej na ten czas w ogóle usunąć listwę *L*.

Aby zapobiec utracie dokładności w miarę używania się listwy i imaka, listwa prowadzona jest w prostokątnym kanale w sankach narzędziowych, który jest wykonany ukośnie w stosunku do krawędzi ściętej listwy. Po zluźnieniu śrub dociskających *F*, możemy przesunąć listwę w kanałku przy pomocy wkręta *W*, usuwając luz w sposób podobny, jak przy klinach regulacyjnych suportu.

Dla potanienia konstrukcji można również listwę *L* mocować na stałe przy pomocy wkrętów i kołków. W tym wypadku dolegającą część listwy robi się cieńszą i podciętą, jak to pokazane jest w przekroju dodatkowym (rys. 3). Wykonanie i dopasowanie takiej listewki jest łatwiejsze, gdyż część podcięta lekko sprężynuje, wskutek czego usuwanie luzu, w miarę zużycia powierzchni, odbywa się samoczynnie.

Konstrukcja 4.

O ile na sankach narzędziowych chcemy umocować różne imaki, to zaopatruje się je w jeden, lub więcej kanałów teowych. Imak czteronożowy, przystosowany do umocowania w kanale teowym pokazany jest na rys. 4. Sposób zamocowania jest następujący:

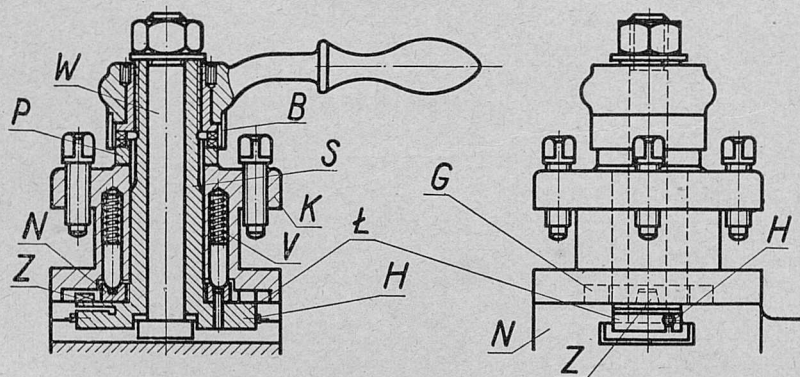
Sworzeń środkowy *S* posiada prostokątny łeb *Ł*, którego szerokość odpowiada mniejszemu wymiarowi rowka teowego, oraz cylindryczną nakrętkę *G* nakręconą i zakółkowaną na stałe. Służy ona do oparcia sworznia na płaszczyźnie dolegania. Sam sworzeń *S* jest wydrążony. Przez otwór przechodzi śruba *W* z łbem kwadratowym, która dociska sworzeń do sanek narzędziowych.

Dla usztywnienia łba sworznia w kanale teowym jest on z obu stron zaopatrzony w rozcięcie z wkrętami *H* o łbach lekko stożkowych.

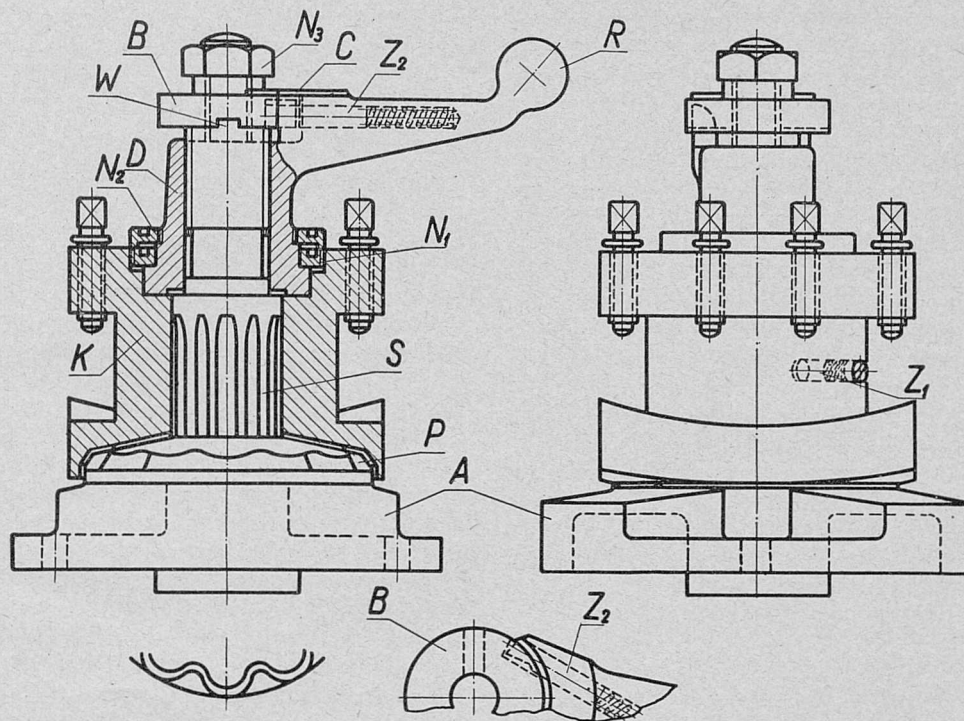
Ustalenie imaka daje zbieżny ząb *Z*, umieszczony również na rozciętej, sprężynującej części łba. Zębowi temu odpowiadają gniazda, wyfrezowane w korpusie imaka.

Sposób działania imaka jest ten sam, jak imaka przedstawionego na rys. 3. Różnica polega na tym, że do podnoszenia wykorzystano siłę sprężyn *V* zatrzasków. Aby otrzymać równomierne dźwiganie i nie stosować zbyt silnych sprężyn dano cztery jednakowe zatrzaski. Poza tym dolna część *P* sprężki osadzona jest na zewnętrznym wieloklinie sworznia; osłona *B* chroni sprężkę przed zanieczyszczeniem.

Imak ten w porównaniu z poprzednim posiada tę dogodność, że daje większą ilość położeń, jak również umożliwia łatwe zastąpienie go przez imak zwykły.



Rys. 4.



Rys. 5.

Konstrukcja 5.

Na zupełnie innych zasadach zbudowana jest konstrukcja, przedstawiona na rys. 5. Jak już na pierwszy rzut oka widać jest ona bardziej złożona; jeśli jednak chodzi o działanie — odznacza się niezawodnością.

Spód imaka nie jest tu płaski i nie opiera się wprost na sankach narzędziowych, ale posiada wyfrezowane zęby, którym odpowiadają zęby w podstawie P, przymocowanej wprost do obrotnicy A suportu.

Zęby o kształtach zaokrąglonych są zbieżne w płaszczyznach pionowych. Forma ich w widoku z góry pokazana jest u dołu rysunku.

W ten sposób obie części: korpus K i podstawa P stanowią rodzaj sprężki. Dzięki zbieżności zębów i dokładnemu ich wykonaniu, ustalanie imaka w kierunku pionowym, promieniowym i przeciwko obrotowi jest bardzo dobre. Sworzeń środkowy S służy tutaj dla tych samych celów, co w konstrukcjach poprzednich, ale nie odgrywa roli sworznia centrującego (centrowanie odbywa się na zębach). Poza tym posiada on na obwodzie podłużne rowki, których ilość odpowiada ilości zębów w podstawie P. W te rowki wpada zatrzask Z₁. Nakrętka dociskowa D osadzona jest na gwintowanej części sworznia S (gwint o dużym skoku). Kołnierz dolny nakrętki dociskowej znajduje się w gnieździe korpusu K. Nakrętka N₁ wkręcona w korpus, umożliwia podnoszenie imaka. Nakrętka N₂ ochrania obrotowe połączenie od zanieczyszczenia.

Oprócz tego na sworzniu umieszczona jest podkładka B, zabezpieczona przeciw obrotowi występami W i docisnięta nakrętką N₃.

Podkładka ta posiada na cylindrycznej powierzchni gniazdo, pokazane wyraźniej w widoku z góry u dołu rysunku. W gniazdo to wchodzi zatrzask Z₂, mieszczący się w rękojeści R. Sprężyna zatrzasku jest stosunkowo silna.

Aby przekręcić imak w nowe położenie, musimy go naprzód wyprowadzić z zazębienia z podstawą. W tym celu pokręcamy rękojeść R. Początkowo musimy pokonać siłę sprężyny zatrzasku Z₂, dopóki nie wyjdzie on ze swego gniazda i nie ustawi się na cylindrycznej powierzchni podkładki B.

W tym czasie nakrętka dociskowa D, obracając się na gwintowanej części sworznia, idzie w górę i podnosi imak, który już teraz możemy obrócić ręcznie w jedno z położen ustalonych zatrzaskiem Z₁.

Obracamy teraz rękojeść R w przeciwnym kierunku, aż do momentu kiedy zatrzask Z₂ wpadnie w swoje gniazdo.

W dalszym ciągu sprężyna zatrzasku sama do końca przekręci rękojeść i docisnie imak z siłą dostateczną do dobrego zamocowania. Jak widać z rysunku, kształt korpusu uniemożliwia dostanie się wiórów pomiędzy zęby centrujące podstawy P i korpusu K. Również wióry nie mogą się zatrzymywać na pochyłej powierzchni obrotnicy A. Tak samo podkładka B osłania dobrze gwint od zanieczyszczenia, a osłonka z blachy C szczelinę między podkładką B a rękojeścią R.

Charakterystycznym szczegółem korpusu są cylindryczne powierzchnie kanałów na noże, przystosowanych do tak zwanych podkładek

biegunowych, pozwalających łatwo regulować wysokość ostrza noża.

Budowa tego imaka jest więcej złożona od poprzednich, można jednak znacznie ją uprościć, rozwiązując podnoszenie korpusu na wzór już opisanych, a zostawiając samą zasadę centrowania na zębach, niezmiennie korzystną ze względu na sztywne i dokładne zamocowanie. Trzeba tu jeszcze dodać, że miękkie zęby korpusu i podstawy dopasowują się w miarę pracy coraz lepiej, co wpływa dodatnio na dokładność centrowania imaków tej konstrukcji.

Zużywanie się innych części (sworzeń, zatrzaski itp.), zresztą w tym wykonaniu utwardzonych, nie ma wpływu na dokładność imaka.

Połączenie imaka z suportem w konstrukcji pokazanej na rys. 5, polega na przymocowaniu podstawy uzębionej *P* śrubami wprost do obrotnicy *A* suportu.

Podstawę uzębną *P* można również umocować na sankach narzędziowych, lub saniach poprzecznych suportu wzdłużnego.

Kształt uzębienia centrującego może odbiegać od wykonania opisanego.

W ostatnich czasach zaczęto wykonywać uzębienie sprzęgieł kłowych drogą frezowania obwiedniowego przy pomocy frezów ślimakowych (patrz Przegl. Mech. rok 1938, str. 603), w sposób podobny, jak przy obróbce kół zębatych na frezarce obwiedniowej. Korzyści tego sposobu wykonywania zębów sprzęgieł polega na:

- 1) możliwości stosowania dużej ilości zębów, a przez to uzyskiwania dużej powierzchni styku nawet przy zębach niskich;
- 2) znacznym zmniejszeniu kosztów obróbki.

Artykuł niniejszy, mimo że nie zawiera opisu wszystkich stosowanych obecnie konstrukcji imaków czteronożowych, umożliwia jednak wybór wzgl. wykonanie najodpowiedniejszego, w danych warunkach, typu imaka.

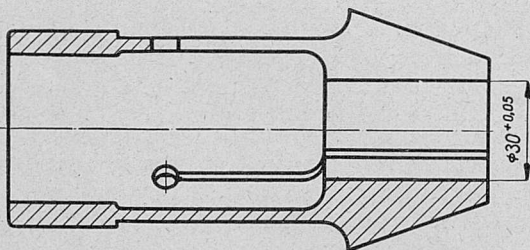
Inż.-mech. TADEUSZ OLPIŃSKI

KILKA UWAG O ZACISKU SPRĘŻYNUJĄCYM

Od zacisku w rewolwerówce lub automacie żądamy, aby mocno chwytał obrabiany pręt (lub przedmiot okrągły) przy możliwie niedużej sile zaciskającej.

Siła z jaką szczęki uchwytu trzymają pręt zależy przede wszystkim od prawidłowego ukształtowania ich powierzchni chwytających.

Zazwyczaj konstruktor przyjmuje średnicę otworu w uchwycie równą największej średnicy przedmiotu np.: jeżeli średnica wałka wynosi $30_{-0,2}$, średnicę uchwytu przyjmuje się $\Phi = 30 + 0,05$ (rys. 1).



Rys. 1.

Przy mniejszych siłach skrawania uchwyt taki pracuje dobrze. Gdy jednak praca jest cięższa, uchwyt zaczyna zawodzić — pręt obraca się. Zazwyczaj zapobiega się temu zwiększeniem siły nacisku, a gdy to nie pomaga, przez nacinanie rowków podłużnych na powierzchniach zaciskowych. Ale i to nie zawsze pomaga.

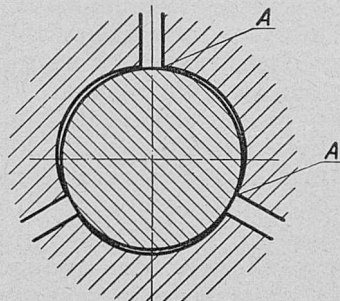
Aby otrzymać uchwyt, któryby nawet przy najtrudniejszych warunkach pracy spełnił dobrze swoje zadanie należy otwór w uchwycie wykonać o średnicy nieco mniejszej od najmniejszej

szej średnicy przedmiotu obrabianego. Np. jeżeli wałek ma średnicę $\Phi 30_{-0,2}$, uchwyt szlifujemy na średnicę 29,7 tj. o 0,1 mm mniejszą od najmniejszej średnicy wałka. (Średnica ta jest oczywiście średnicą uchwytu w stanie ściśniętym. Po zwolnieniu zacisku uchwyt rozpręża się tak, że między szczękami wchodzi bez trudu wałek o największej średnicy).

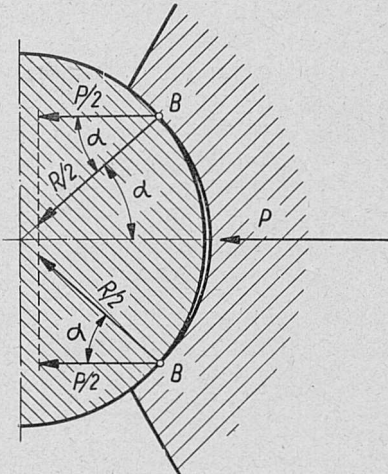
Jakie są korzyści z takiego wykonania uchwytu?

1. Uchwyt taki, jak wskazuje w przesadzie rys. 2, przede wszystkim chwyta krawędziami szczęk *A*. Nacisk jednostkowy w miejscu styku szczęk z wałkiem jest bardzo duży i już przy małej sile działającej na uchwyt wciśnięcie się szczęk w materiał jest dostateczne dla unieruchomienia pręta. Wobec jednak małej różnicy między średnicą pręta, a średnicą szlifowania uchwytu, szczęki nie pozostawiają na zaciskanim przedmiocie widocznych śladów.

2. Miejsca styku szczęki z prętem leżą po bokach szczęki; siła na szczękę działa natomiast



Rys. 2.



Rys. 3.

centralnie (siła P rys. 3). Jeżeli punkt B jest środkiem naporu na wałek, a α jest kątem, o jaki ten punkt jest przesunięty w stosunku do osi symetrii szczęki, to:

$$\cos \alpha = \frac{P}{2} : \frac{R}{2}$$

gdzie R oznacza siłę, jaką jedna szczeka wywiera na przedmiot w czasie zakleszczenia.

Stąd:

$$P = R \cos \alpha.$$

JÓZEF SZREJDER, starszy kalkulator

SZLIFOWANIE POWIERZCHNI KULISTYCH WEWNĘTRZNYCH

Jednym ze sposobów szlifowania powierzchni kulistych wewnętrznych jest szlifowanie na szlifierce do otworów, przy użyciu zwykłej tarczki cylindrycznej.

Sposób ten nie wymaga stosowania tarczy szlifierskiej kulistej, której obciąganie (diametrowanie) jest kłopotliwe; wystarczy bowiem odpowiednie skrócenie głowicy tarczki, w której zużywa się tylko zewnętrzna ostra krawędź czoła. Unikamy tu więc kosztu profilowania tarczki. Sposób ten opłaca się stosować zarówno przy wykonywaniu małej ilości sztuk (np. sprawdzianów), jak również przy robotach seryjnych.

Ponieważ doświadczalne ustawienie maszyny, polegające na dobraniu odpowiedniego skrótu głowicy, jak również średnicy tarczki, wymaga dłuższego czasu, przeto należy podać rzemieślnikowi wartości kąta skrótu głowicy i średnicy tarczki; skróci to bowiem znacznie czas przygotowania maszyny i koszt kilkakrotnego obciągania tarczki, celem osiągnięcia odpowiedniej średnicy.

Gdy znana jest właściwa średnica tarczki, należy tylko wybrać tarczkę o nieco większej średnicy, obciągnąć ją ściśle na średnicę ΦT lub Φt , dobierając odpowiedni kąt β lub γ (rys. 1).

Jeżeli więc dla prawidłowego zakleszczenia przedmiotu, przy uchwycie naciskającym krawędziami, szczeka musi naciskać na wałek z siłą R kg, to siła, z jaką szczeka musi być naciskana, jest mniejsza i to w stosunku cosinusa kąta α . Np. jeżeli przy trzech szczękach przyjmieśmy $\alpha = 45^\circ$, $\cos \alpha = 0,707$, siła nacisku na szczękę wynosi jedynie $0,7 R$.

3. Na skutek szczelinki, jaka wytwarza się między przedmiotem, a szczękami, uchwyt dozwala na nieco większe wahania średnicy przedmiotu obrabianego.

Wielkość różnicy między najmniejszą średnicą przedmiotu a średnicą szlifowania zacisku jest zależna od średnicy przedmiotu i od sprężystości jego materiału. Wielkość ta np. dla pręta mosiężnego o średnicy 30 mm wynosi około 0,1 mm. W wypadku stosowania większej różnicy można krawędzie A szczęk lekko zaokrąglić, aby przy mocowaniu w biegu nie skrawały wióra.

Jeżeli posługujemy się uchwytem z szczękami rozpychanymi (chwytającymi od wewnątrz) szlifujemy oczywiście szczęki na średnicę nieco większą od maksymalnej średnicy otworu, za który chwytały. Całe zagadnienie jest tu podobne do wyżej opisanego, tylko odwrócone, więc nie zachodzi potrzeba ponownego jego rozpatrywania.

Obciąganie powierzchni czołowych AB lub AE zależy od szybkości zużycia ostrej krawędzi czoła tarczki.

Rysunek 1 wyjaśnia zasadę szlifowania powierzchni kulistej.

Powierznię kulistą $GFHJ$ o promieniu R szlifujemy tarczką o średnicy T ; wówczas koło AB czoła tarczki jest jednocześnie kołem przekroju kuli, dokonany płaszczyzną AB , prostopadłą do osi tarczki. Przy obliczeniach musimy pamiętać o tym, że średnica koła tarczki AB musi przecinać oba czoła pasa kulistego FH i GJ , wtedy tylko bowiem będziemy mogli oszlifować powierzchnię kulistą całkowicie. Jeżeli chcemy szlifować czaszę kulistą (bez otworu FH), wówczas punkt B tworzącej walca (tarczki) musi się znaleźć w punkcie U .

Zakładamy więc wymiar b :

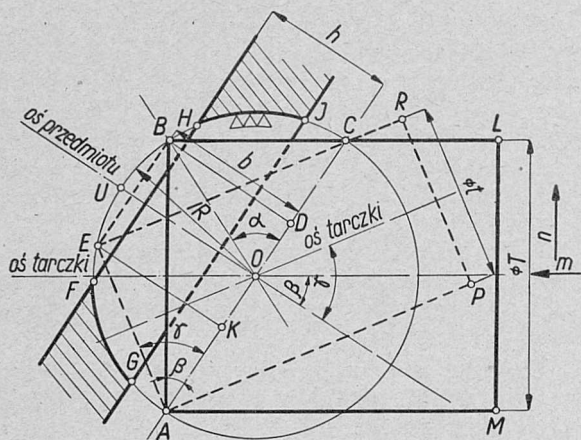
$$b > h \quad (b \cong h + 4 \text{ mm}),$$

po czym obliczamy średnicę T tarczki $ABLM$ oraz kąt skrótu głowicy szlifierki β .

Na podstawie rys. 1 możemy napisać następujące zależności

$$\alpha = 2 \beta \quad *) \quad [1]$$

*) Kąt zewnętrzny α trójkąta równoramiennego ΔOAB jest równy sumie dwóch kątów wewnętrznych, nie przyległych do niego.



Rys. 1.

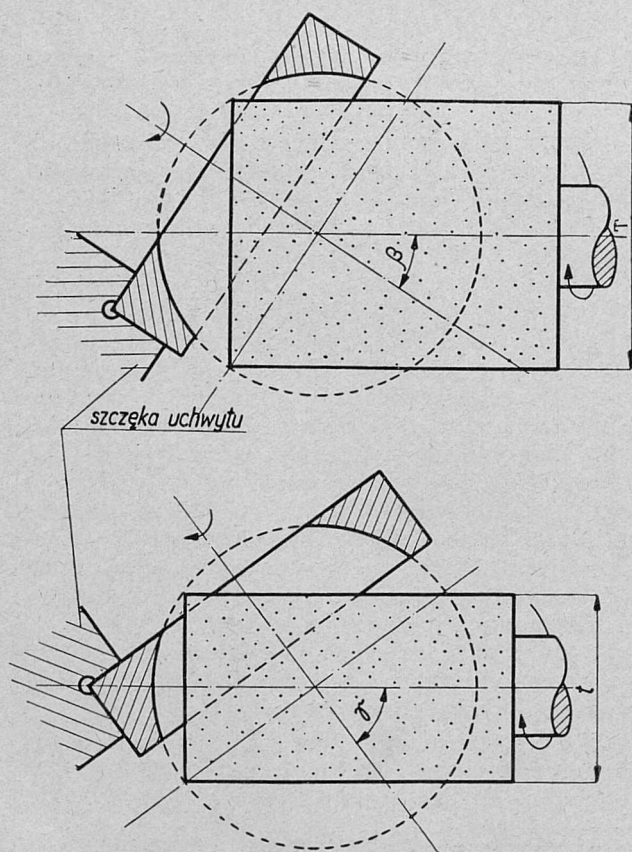
$$\text{wzgl. } \beta = \frac{\alpha}{2} \quad [2]$$

$$\sin \alpha = \frac{BD}{OB} = \frac{b}{R} \quad [3]$$

$$\sin \beta = \frac{BD}{AB} = \frac{b}{T}, \quad [4]$$

skąd:

$$T = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{b}{\sin \frac{\alpha}{2}} \quad [5]$$



Rys. 2a i b.

Wzór ten służy do obliczenia średnicy tarczki T .

Po założeniu wymiaru b , możemy przyjąć średnicę tarczki AB , wówczas BC jest tworzącą walca (tarczki) lub średnicę AE i wtedy tworzącą będzie EC , odpowiednie zaś kąty:

w pierwszym wypadku — β

w drugim wypadku — γ

Do obliczenia średnicy t i kąta γ służą wzory:

$$\gamma = 90^\circ - \beta \quad [6]$$

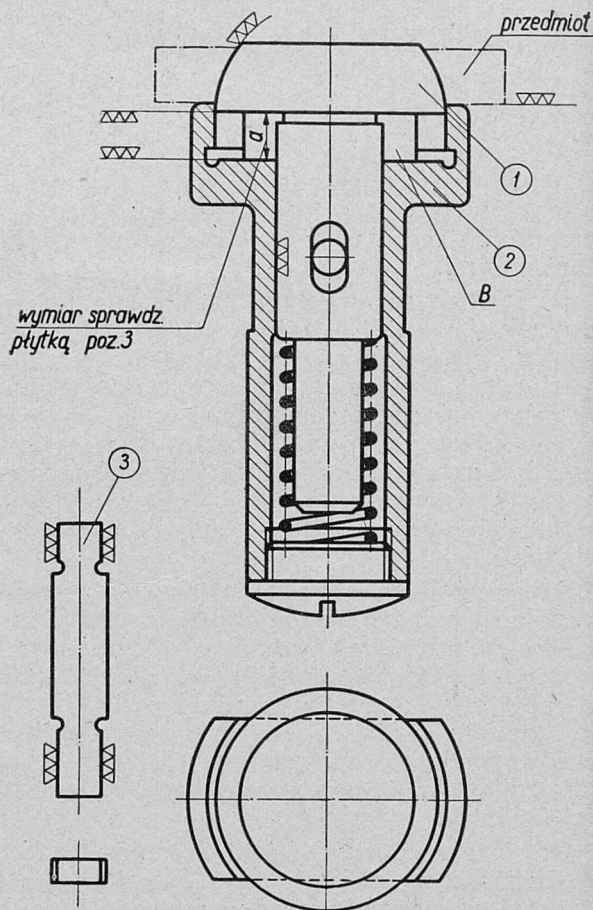
$$AE = \frac{b}{\sin \gamma} \quad [7]$$

$$AE = \frac{b}{\sin (90^\circ - \beta)} \quad [8]$$

$$t = \frac{b}{\cos \beta} \quad [9]$$

Rysunki 2a i b wyjaśniają schematycznie położenie przedmiotu i tarczki dla obu przykładów.

Jak widzimy z rysunku 1 osie przedmiotu szlifowanego i tarczki muszą się przecinać w środku O kuli; musimy więc przy pierwszej sztuce, stosując przesuw poprzeczny tarczki oznaczony kierunkiem strzałki n , ustalić właściwe położenie osi tarczki, tak, aby sprawdzian kulisty wykazał przy sprawdzaniu na tusz właściwą średnicę kuli. Przy następnych sztukach stosujemy przy szlifowaniu tylko przesuw tarczy wzdłuż jej osi oznaczony kierunkiem strzałki m .



Rys. 3.

TABLICA KĄTÓW SKRĘTU GŁOWICY I ŚREDNICE TARCZKI

TABLICA KĄTÓW SKRĘTU GŁÓWICY I ŚREDNICE TARCZKI																																		
R	10				15				20				25				30				35													
	β	T	γ	t	β	T	γ	t	β	T	γ	t	β	T	γ	t	β	T	γ	t	β	T	γ	t	β	T	γ	t						
12	28°12'	21,1	61°48'	11,3																														
14	22°47'	25,8	67°13'	10,8																														
16	19°20'	30,2	70°40'	10,6	35°54'	25,6	54°06'	18,5																										
18	16°52'	34,5	73°08'	10,4	28°12'	31,1	61°48'	17,0																										
20	15°	38,6	75°	10,3	24°18'	36,4	65°42'	16,5	45°	28,3	45°	28,3																						
22					21°28'	41,0	68°32'	16,1	32°41'	37,4	57°19'	23,7																						
24					19°14'	45,5	70°46'	15,9	28°12'	42,3	61°48'	22,7																						
26									25°09'	47,2	64°51'	22,1	36°58'	41,5	53°02'	31,3																		
28									22°47'	51,6	67°13'	21,7	31°34'	47,9	58°26'	29,3																		
30									20°53'	56,1	69°07'	21,4	28°12'	53,0	61°48'	28,4	45°	42,4	45°	42,4														
32													25°40'	57,5	64°20'	27,7	34°47'	52,6	55°13'	36,5														
34													23°39'	62,3	66°21'	27,2	30°57'	58,3	59°3'	35,0														
36																	28°12'	63,4	61°48'	34,1	38°12'	56,6	51°48'	44,5										
38																	26°5'	68,8	63°55'	33,4	33°32'	63,4	56°28'	42,0										
40																					30°31'	68,9	59°29'	40,6										

Średnicę tarczki i kąt skreśu głowicy można otrzymać metodą wykreślną, którą wyjaśnia rys. 1.

Tablica liczbowa przedstawia wartości dla średnicy tarczki T lub t oraz dla kąta skreśu głowicy szlifierki β lub γ w zależności od promienia kuli R i głębokości szlifowania b .

Przy doborze kątów i średnic tarcz należy raczej wybierać większe średnice tarcz, gdyż ze względu na większy obwód tarcza mniej się będzie zużywać, wreszcie, ze względu na ograniczoną skalę kątową na maszynie łatwiej jest ustawić mniejszy kąt. Stąd wniosek, że wymiar głębokości b należy dobrać możliwie najmniejszy.

Przy stosowaniu opisywanej przez nas metody szlifowania w fabrykacji seryjnej należy jeszcze pamiętać, iż przedmiot musi być odpowiednio dokładnie wykonany przed operacją szlifowania, z pozostawieniem niewielkiego naddatku na obróbkę. Na rys. 3 podany jest sprawdzian, który pozwala na mierzenie położenia środka kuli względem czoła. Wymiar ten mierzymy pośrednio, mierząc wymiar a sprawdzianem płytkowym poz. 3, który wkładamy

w okienko B między czoła poz. 1 i 2. Do toczenia stosujemy również ten sam sprawdzian, tylko płytka poz. 3 musi mieć wymiar a mniejszy, uwzględniający zapas na szlifowanie. Również musimy stolerować wysokość przedmiotu, aby otrzymać zawsze to samo położenie przedmiotu w szczękach uchwytu.

Przy produkcji seryjnej można przyjąć czas ustawiania maszyny 0,8 godz., czas zaś wykonania 1-ej sztuki, obejmujący czasy ręczne i maszynowe, jak również ostrzenie czoła tarczy, oraz dodatek 20% na straty przy wykonaniu kul o promieniu dokładnym, sprawdzanie na tusz; bez sprawdzania wymiaru a (patrz sprawdzian rys. 3), można przyjąć 0,03 ÷ 0,05 godz. dla 1 sztuki, zaś przy zachowaniu tolerowanego wymiaru a przyjmujemy czas dla 1 sztuki 0,05 ÷ 0,07 godz.

Gdy nie rozporządzamy przyrządem do toczenia kul, możemy wytoczyć powierzchnię kulistą wewnętrzną na frezarce pionowej lub poziomej, przy czym: kątowi skreśu głowicy szlifierki odpowiadać będzie ten sam kąt pochylenia przyrządu podziałowego, w którego uchwycie należy zamocować przedmiot, a średnicy tarczy — średnica freza palcowego.

Inż. BOLESŁAW LESSMANN

STELLITOWANIE

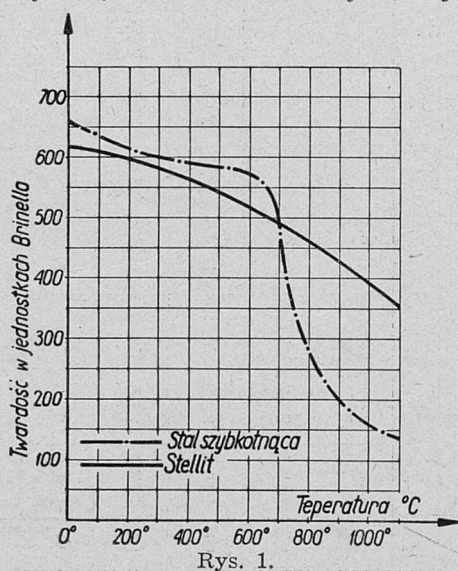
Stellity są to stopy narzędziowe kobaltu, chromu, i wolframu, przy czym zawartość kobaltu wynosi 35 ÷ 55%, chromu 25 ÷ 33%, a zawartość wolframu zmienia się w dość szerokich granicach od 10 do 25%. Stellity zostały wynalezione w roku 1908 przez amerykańнина Elwooda Haynesa. Nazwa stopu pochodzi od słowa „stella” (gwiazda), a to z racji niezwyklego połysku, jaki z łatwością można wydobyć przez polerowanie.

W początkach stellity były używane wyłącznie ze względu na wielką odporność na korozję; od roku 1913 naskutek swej dużej twardości (rys. 1) przy wysokich temperaturach — do wyrobu narzędzi skrawających. Szczególnie szerokie zastosowanie w tej dziedzinie znalazły stellity podczas wielkiej wojny, pozwalając na znaczne zwiększenie szybkości skrawania, a zatem i na wzmożenie produkcji, o co przede wszystkim chodziło. Od roku 1924 stellity znajdują zastosowanie do powlekania narzędzi wiertniczych, ulegających jak wiadomo szybkiemu zużyciu. Z czasem stellity znajdują co raz to inne zastosowania, dzięki swym wybitnym właściwościom, o których niżej pomówimy. Podkreślić jeszcze należy jedno z ostatnich zastosowań stellite, mianowicie do powlekania, narażonych na szybkie zużycie, przyłgni zaworowych w silnikach spalinowych o dużej mocy. Zastosowanie stellite w silnikach lotniczych jest dziś prawie powszechne, a coraz częściej słyszy się rów-

nież o używaniu tych stopów do powlekania zaworów w dużych silnikach samochodowych.

Stellit odznacza się następującymi właściwościami:

1) dużą twardością (około 600 jedn. Br.) i zachowuje swą twardość w wysokich temperaturach (rys. 1). W temperaturach do 300° jest praktycznie równie twardy, jak w temperaturze pokojowej, a w temperaturze 1000° jest najtwardszym ze znanych metali. Jak z rysunku 1 wynika, twardość stali szybkołnącej jest



Rys. 1.

wyższa od twardości stellitu do temperatury 700 C. W miarę wzrostu temperatury twardość stellitu zmniejsza się znacznie wolniej, niż twardość stali szybko tnącej;

2) w przeciwieństwie do stali, nie traci twardości po wyżarzeniu i może być topiony wielokrotnie bez zmiany swych cennych własności;

3) jest odporny na ścieranie, nawet w bardzo wysokich temperaturach;

4) jest bardzo odporny na działanie czynników chemicznych i korozję nawet w wysokich temperaturach i przy wysokim ciśnieniu. W szczególności nie poddaje się działaniu kwasów: azotowego, octowego, fosforowego przy 20°, siarkowego 10%-owego wrzącego, oraz działaniu wszelkich siarczanów;

5) posiada współczynnik rozszerzalności zbliżony do stali węglowych, dzięki czemu nadaje się doskonale do powlekania tych stali, gdyż zapewnia dobre przyleganie i nie pękanie przy stygnięciu;

6) stellit z łatwością daje się polerować, dając silny połysk.

Do wad zaliczyć należy słabe przewodnictwo cieplne i elektryczne, wynoszące zaledwie 1,5% przewodnictwa miedzi.

Stellit, używany do powlekania, wyrabia się w trzech odmianach, których zastosowanie zależy od samego przedmiotu, oraz warunków jego pracy.

Stellit nr 1, najtwardszy i najbardziej odporny na zużycie, posiada punkt topliwości 1250° i ciężar właściwy 8,50 g/cm³. Stosuje się do powlekania części szybko zużywających się, lecz nie narażonych na uderzenia.

Stellit nr 6, najmniej twardy, natomiast najbardziej ciągliwy i stosunkowo najbardziej odporny na uderzenia, posiada punkt topliwości 1225°, ciężar właściwy 8,38 g/cm³. Może być kuty przy 1000°. Stosuje się do powlekania części szybko zużywających się i narażonych na uderzenia.

Stellit nr 12, o własnościach pośrednich między dwoma poprzednimi, posiada punkt topliwości 1263° i ciężar właściwy 8,40 g/cm³.

Operację pokrywania powierzchni, narażonych na szybkie zużycie, cienką warstwą stellitu nazywamy *stellitowaniem*.

Stellitowanie odbywa się przy pomocy płomienia acetylenowego i wymaga pewnych przygotowań i ostrożności, które niżej omówimy.

Przygotowanie przedmiotu do stellitowania

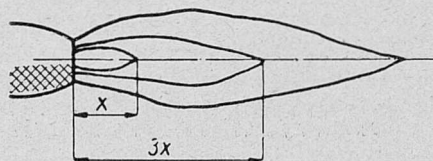
Powierzchnię, która ma być poddana *stellitowaniu* należy uprzednio obrobić w odpowiedni sposób, aby przygotować miejsce na warstwę, która zostanie nałożona. Zagłębienie wykonane pod stellit, normalnie, powinno wynosić około 1 mm. Ostre krawędzie winny być zaokrąglone. Nie należy wykonywać stellitowania na ostrych kątach, a to zarówno ze względu na utlenianie, jak i powierzchnię przylegania.

Wstępne nagrzanie

Przedmioty, które mają być poddane stellitowaniu, winny być uprzednio nagrzane do temperatury około 430°. Przedmioty średniej wielkości nagrzewa się płomieniem acetylenowym obojętnym. Nagrzanie całej części winno być równomierne i dlatego zaleca się palnik prowadzić ruchem obrotowym. Duże przedmioty nagrzewa się w piecu, a przedmiotów bardzo małych można w ogóle nie nagrzewać, gdyż ciepło palnika przy powlekaniu wystarczy do nagrzania całości przedmiotu.

Ustawienie płomienia

Płomień do stellitowania winien być uregulowany z nadmiarem acetyleny, a długość jąderka powinna być trzy razy mniejsza od miotki płomienia (rys. 2). Płomień nawęglający stosuje się w tym celu, aby nie utlenić niektórych składników stellitu.



Rys. 2.

Stellitowanie

Pokrywanie stellem można rozpocząć wtedy, gdy miejsce, na które padnie kropla stellitu jest nadtopione. W tym celu palnik należy trzymać nachylony 30° do 60° nad powierzchnią stali, a koniec jąderka winien znajdować się w odległości ok. 3 mm od powierzchni nagrzewanej.

Gdy powierzchnia stellitowana jest z lekka nadtopiona należy oddalić płomień tylko na tyle, aby drut stellitowy można było pomieścić między końcem jąderka, a powierzchnią stali. Dla wygładzenia nałożonej warstwy można ją powtórnie stopić palnikiem.

Studzenie powłoki stellitowej

Dla uniknięcia skaz oraz pęknięć przedmiot stellitowany należy studzić stopniowo. W tym celu, przy częściach małych i średnich, płomień oddala się powoli, po czym zaleca się części zanurzyć w piasku. Przedmioty duże studzi się w piecu, który uprzednio służył do nagrzewania. W żadnym razie nie wolno przedmiotów stellitowanych studzić w wodzie. Jeśli metal podstawowy musi być poddany obróbce termicznej po stellitowaniu, należy hartować go w oleju.

Przedmioty o skomplikowanym kształcie poleca się wyżarzać dla usunięcia naprężeń, zarówno wewnętrznych, jak i powierzchniowych.

Przyrządy spawalnicze

Do przedmiotów średniej wielkości stosuje się palnik o wydajności tlenu 600 l/godz. pod ciśnieniem 1 kg/cm² i acetyleny 700 l/godz.

Koszt

Koszt stelliteowania przedstawia się następująco:

Przy warstwie 1,5 mm otrzymuje się z 1 kg stelliteu ok. 600 cm² powierzchni stelliteowanej. Operacja wymaga 1,5 godziny czasu i powoduje zużycie 1,62 m³ tlenu oraz 1,87 m³ acetylenu.

Jakie metale nadają się do stelliteowania?

Do stelliteowania nadają się wszystkie stale, z wyjątkiem stali o znaczniejszej zawartości manganu. Można stelliteować wszelkie żeliwa, kują leiznę, oraz metal *Monel*. Nie można natomiast stelliteować miedzi oraz jej stopów, za wyjątkiem wspomnianego wyżej monelu.

Grubość nakładanej warstwy stelliteu winna się zawierać w granicach 1,5 do 3 mm. W wypadku gdy zużycie wynosi więcej niż 6 mm, należy przedmiot pokryć naprzód stalą o dużej wytrzymałości np. chromową.

Przy stelliteowaniu żeliwa pamiętać należy, że stellite mający podobny punkt topliwości bardzo łatwo się w nim rozpuszcza, a zatem trzeba unikać przegrzania powierzchni stelliteowanej i płomień uregulować z nieco mniejszym nadmiarem acetylenu. Z powierzchni żeliwa należy starannie usunąć tlenki i zanieczyszczenia przy pomocy płomienia. Nie należy również w czasie stelliteowania dotykać drutem stelliteowym nadtopionej powierzchni.

Najlepiej nadającymi się do stelliteowania są stale o następujących składach:

C	Mn	Ni	Cr	Zanieczyszczenia
0,15—0,25	0,3—0,6	—	—	$P \leq 0,04$ $S \leq 0,05$
0,30—0,40	0,3—0,9	—	—	
0,30—0,40	0,5—0,8	1,0—1,5	0,45—0,75	

FRANCISZEK ZEHNAL

SPAWANIE I ZGRZEWANIE BLACH CIENKICH

Metody spawania blach cienkich są stosunkowo mało rozpowszechnione w naszym przemyśle przetwórczym. Prace naukowo-dosлідczalne w tej dziedzinie zostały dopiero niedawno rozpoczęte¹⁾, a wyniki ich nie znalazły dostatecznego oddźwięku w naszej literaturze fachowej.

Celem niniejszego artykułu jest zwięzły opis metod, stosowanych najczęściej, w spawalnictwie blach cienkich oraz porównanie możliwości i zakresów ich stosowania.

Chcąc ustalić metodę produkcji przedmiotu spawanego, musimy przede wszystkim zbadać, czy:

- 1) przedmiot ten pracuje pod ciśnieniem i jakim?
- 2) z jakiego materiału ma być wykonany?
- 3) do czego służy?
- 4) jakie naprężenia mogą wystąpić w miejscu spawanym podczas pracy każdego z elementów spawanych?

Po odpowiedzi na pytania zasadnicze następuje decyzja, jaki rodzaj spawania ma być użyty, by przedmiot spawany odpowiadał wszelkim żądanym warunkom i był na rynku najtańszy.

Silny rozwój przemysłu lotniczego i samochodowego, wzmożone tempo uzupełniania taboru kolejowego i zaopatrzenia intendenckiego, sprawiły, iż połączenia blach cienkich za pomocą nitowania i zawijania (falcowania), ustępują sposobem szybszym, mianowicie spawaniu i zgrzewaniu. Zainteresowanie tą dziedziną spa-

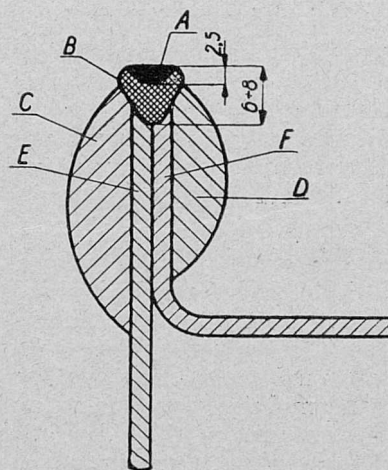
walnictwa winno być na równi traktowane ze spawaniem blach grubych, czy też konstrukcyj żelaznych.

1. Sposoby spawania blach cienkich

Sposoby spawania blach cienkich dzielimy na:

- a) spawanie acetylenowe,
- b) spawanie łukowe (elektroda otulona) blachy o grubości $s \leq 1$ mm,
- c) spawanie łukowe (elektroda węglowa) blachy o grubości $s \leq 0,75$ mm.

a) Spawanie acetylenowe ze względu na wysoki koszt i trudności spawania blach poniżej grubości 1 mm posiada małe zastosowanie. Stosowane jest przy spawaniach zbiorników za-



Rys. 1. Przekrój obrotowy, płaszczyzna i dna zbiornika.

¹⁾ Przez autora niniejszego artykułu w „Hucie Silesia”.

mnijanych pod ciśnieniem, płaszców do beczek, kół samochodowych itd., to jest wszędzie tam, gdzie ze względu na żadaną szczelność przedmiotu i względy konstrukcyjne ta metoda spawania jest konieczna.

Spawacze muszą posiadać odpowiednie przeszkolenie, długą praktykę i duże uzdolnienia zawodowe.

b) Spawanie łukowe elektrodami otulonymi.

Nim przystąpię do omówienia powyższego spawania, pragnę przytoczyć przykład błędnego zastosowania spawania den (z blachy ocynkowanej) dla zbiorników na paliwa płynne (rys. 1).

Wykonując spoinę acetylenową A, należy zespolić elementów C, D, E i F w punkcie A doprowadzić do stanu płynnego, co odbywa się niezbyt szybko, powodując całkowite przepalenie się powłoki cynku na przestrzeni 30 ÷ 40 mm blachy płaszcza i dna. Ilość den spawanych acetylenem dla jednego spawacza (8 godz.) przedstawia się cyfrą 16 ÷ 18 sztuk, nieszczelność tych zbiorników wynosiła około 60%, koszt tlenu i acetylenu był niewspółmiernie duży, korozja materiału bardzo silna.

Zastosowano spawanie łukowe elektrodami otulonymi Φ 6 mm, osiągając rewelacyjne wyniki (spoina B). Opalenie się powłoki cynkowej na przestrzeni od 2 ÷ 5 mm, wydajność (8 godz.) 40 ÷ 45 sztuk den pospawanych czyli około 250% wyższa, nieszczelność tych zbiorników nie przekracza 5%, koszt elektrod i prądu znacznie niższy, wytrzymałość szwu od 20 ÷ 30% wyższa, korozja materiału około 6-io krotnie mniejsza.

Z powyższego orientacyjnego zestawienia widzimy, że przez zastosowanie właściwej metody spawania oszczędzamy wielkie sumy w przemysłowej gospodarce materiałowej. Spawanie łukowe elektrodami otulonymi pomimo znacznie

niższych kosztów posiada w tej dziedzinie do tej pory małe zastosowanie, a to ze względu na brak odpowiednio dostosowanych elektrod. Zaznaczyć należy, iż istnieją duże możliwości zastosowania półautomatycznego spawania dla blach od 1 ÷ 2 mm przy odpowiednio skonstruowanych urządzeniach spawalniczych i nowej konstrukcji elektrody (dla spawania półautomatycznego), która w polskich wytwórniach elektrod jest już w opracowaniu.

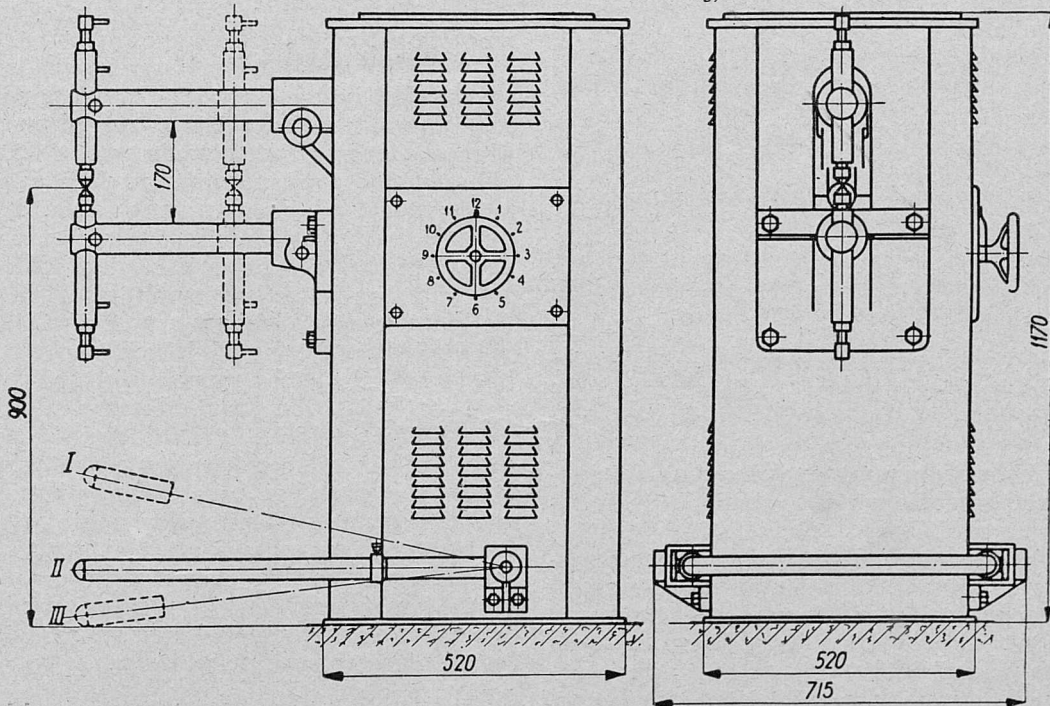
c) Spawanie łukowe elektrodą węglową.

Spawanie łukowe elektrodą węglową blach cienkich ($s \leq 1$ mm) posiada duże zastosowanie w przemyśle blaszanym przy produkcji zbiorników dla małych ciśnień, skrzyń różnego rodzaju, części samochodowych, wykonanych z cienkiej blachy itd. Przed wykonaniem spoiny brzegi blach muszą być zagięte pod kątem 90°; następnie spawa się bez materiału dodatkowego. Wytworzony łuk elektryczny stapia podniesione brzegi blach wypełniając miejsce spawane między krawędziami materiałem macierzystym. Wytrzymałość tego szwu jest równa wytrzymałości materiału macierzystego. Spawanie elektrodą węglową ma duże zastosowanie w spawalnictwie blach cienkich ocynkowanych. Odczuwa się brak polskich konstrukcji półautomatów dla spawania blach cienkich elektrodą węglową. Bardzo niski koszt spawania elektrodą węglową, nadaje się ze względu na dużą wydajność do zastosowania w produkcji masowej.

2. Najczęściej stosowane sposoby zgrzewania blach

Zgrzewanie blach odbywa się jednym z trzech najczęściej stosowanych sposobów:

a) zgrzewanie elektryczne punktowe na zakładkę,



Rys. 2. Nowoczesna zgrzewarka punktowa f. „Messer”.

- b) zgrzewanie elektryczne liniowe na zakładkę,
- c) zgrzewanie elektryczne liniowo-punktowe (liniowe z przerywaczem).

a) *Zgrzewanie punktowe na zakładkę.*

Podobnie jak w wielu innych sposobach połączeń spawanych, tak i przy zgrzewaniu dwóch blach, niezbędnym warunkiem jest spięcie przedmiotu kilkoma rzadko rozłożonymi punktami. Czynności te wykonuje się na *zgrzewarce elektrycznej punktowej*.

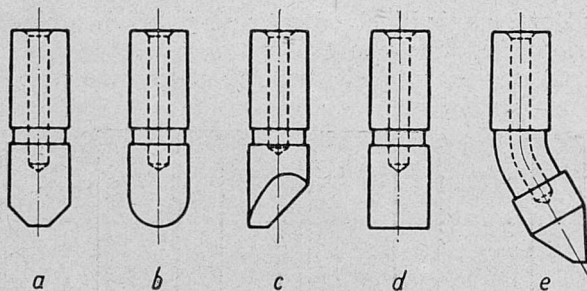
Na rys. 2-gim widzimy zgrzewarkę punktową firmy „Messer”, odznaczającą się prostotą konstrukcji i estetycznym wyglądem.

Transformator tej zgrzewarki odznacza się dużym współczynnikiem sprawności.

Regulacja prądu przy zgrzewaniu materiału o różnej grubości odbywa się za pomocą przełącznika obrotowego w skali od 0 — 10.

Ten sposób regulacji pozwala na zgrzewanie nawet najcieńszych blach na maszynach wszystkich wielkości. Kadłub zgrzewarki jest w szczelnym zamknięciu, wykonanym z blachy. Dostęp do wnętrza maszyny umożliwiają odejmowane blachy ochronne.

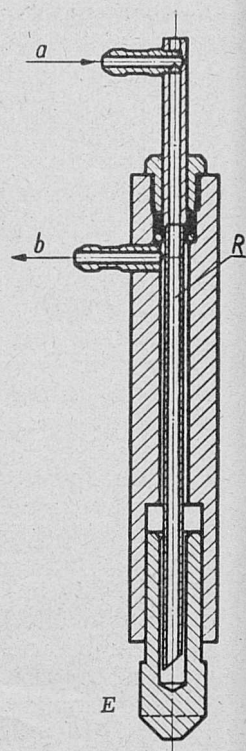
Rys. 3 (a, b, c, d i e) przedstawia kilka charakterystycznych kształtów *elektrod* dla zgrzewarki punktowej. Elektrody takie wykonuje się dość często z zastosowaniem chłodzenia wodą świeżą z przewodu, jak to jest uwidocznione na rysunku 4.



Rys. 3. Elektrody zgrzewarki punktowej z przystosowaniem do chłodzenia wodnego.

Przekrój kompletnego *urządzenia chłodzącego elektrodę* uwidoczniony jest na rys. 4. Kierunek dopływu wody wskazuje strzałka *a*, przepływ w kierunku pionowym w dół przez rurkę *R*, w wydrążeniu elektrody *E*, następnie w kierunku wypływu *b*. Urządzenia chłodnicze dla elektrod zgrzewczych podaje firma „Messer”. Przy zgrzewarkach punktowych wysoko-amperażowych chłodzenie wodne elektrod jest konieczne.

Obcegi do zgrzewania punktowego dla sterowania powietrzem sprężonym znajdują zastosowanie przy pracach montażowych oraz przy spawaniu konstrukcyj blaszanych. Przy częstych łączeniach poleca się zamiast sterowania ręcznego sterowanie ramion powietrzem sprężonym. Ponieważ urządzenie to posiada znaczny ciężar



Rys. 4. Przekrój urządzenia chłodzącego elektrodę.

a — kierunek dopływu wody,
b — kierunek wypływu wody,
E — elektroda,
R — rurka.

powinno być zawieszone na sprężynie, by móc nim najwygodniej pracować. Powietrze sprężone użyte jest wyłącznie w celu spowodowania docisków w punkcie zgrzewanym. W pracach montażowych stosuje się częstokroć lekkie przenośne zgrzewarki montażowe dźwigniowe²⁾ ze sterowaniem ręcznym i pneumatycznym.

b) *Zgrzewanie elektryczne liniowe (na zakładkę).*

Nacisk *elektrod rolkowych* na zakładkę blach zgrzewanych jest koniecznym warunkiem zgrzewania. Zasadnicza różnica pomiędzy zgrzewaniem punktowym a liniowym jest ta, że materiał przy zgrzewaniu liniowym prowadzony jest za pomocą dwu elektrod rolkowych, przy równomiernym nacisku elektrod ze stałym przepływem prądu. Przy zgrzewaniu punktowym jedna z elektrod jest uruchamiana za pomocą dźwigni, prostopadle w kierunku zgrzewania, druga natomiast jest unieruchomiona. Ilość przerw przepływu prądu, a zarazem i ilość nacisków równa jest ilości wykonanych punktów zgrzewczych. Zgrzewać można blachy o grubości od 0,2 - 5 mm, po linii prostej, linii obwodu koła i obwodu krzywych. Szybkość zgrzewania liniowego wynosi od 0,6 - 2,5 m/min. Zgrzewanie elektryczne liniowe znajduje zastosowanie w produkcji masowej nie tylko artykułów codziennego użytku, lecz w produkcji przemysłu wojennego i komunikacyjnego, dzięki olbrzymiej wydajności zgrzewczej, stosunkowo dobrej wytrzymałości spoin i niskich kosztów zgrzewania. Zła obsługa samej zgrzewarki i niedopatrzienia zgrzewacza powoduje przepalanie się zgrzeiny, a za tym i nieszczelność przedmiotu.

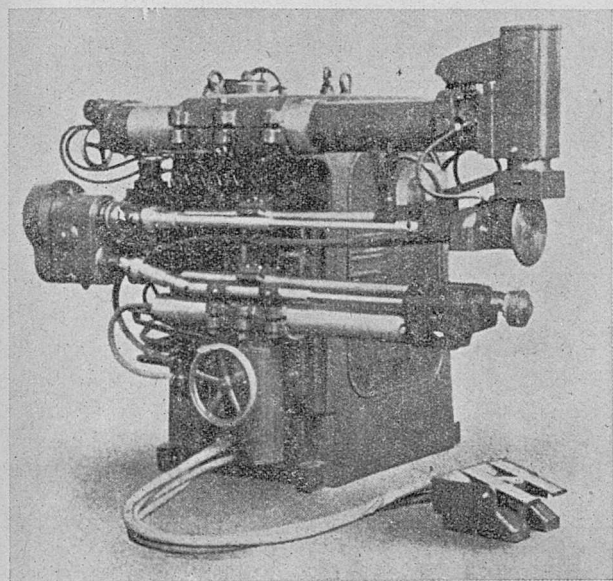
²⁾ Jak dotychczas mało używane w polskim przemysle blacharskim.

3. Nowoczesne zgrzewarki liniowo-punktowe do zgrzewania metali lekkich i stali nierdzewnych.

Trudności i mała wydajność przy spawaniu cienkich blach metali lekkich i stali nierdzewnych wpłynęły znacznie na rozwój *zgrzewarek punktowych i liniowych*.

Przednia część zgrzewarki przedstawionej na rys. 5 nie posiada żadnych zbytecznych i przeszkadzających w pracy części. Ramiona są przystosowane dla połączeń części o różnych wielkościach przy krótkim i długim wysięgu ramion. Dolne ramię jest przesuwalne w granicach 200 mm.

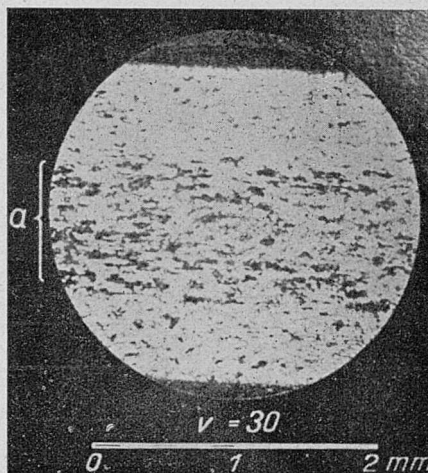
Zgrzewarka ta posiada elektrody rolkowe dla spawania przedmiotów o małym przekroju. Napęd



Rys. 5. Nowoczesna zgrzewarka punktowo-liniowa dla zgrzewania metali lekkich i stali nierdzewnych.

rolek jest uskuteczniiony przez silnik elektryczny za pomocą 9-cio stopniowego koła regulującego. Napęd obu elektrod rolkowych jest konieczny dla zgrzewań metali twardych, oraz bardzo gładkich powierzchni metali lekkich, ponieważ nie jest zapewniony ruch obrotowy rolki luźnej przy zgrzewaniach niskim ciśnieniem. Zasadnicze i rozstrzygające znaczenie posiada dla wielkości oporu przejściowego między powierzchniami zgrzewanymi a elektrodami rolkowymi nacisk zgrzewczy. Przy zgrzewaniu np. blachy aluminiowej o grub. 1 mm stosuje się nacisk $70 \div 120$ kg. W zgrzewarce tej zastosowano chłodzenie wodą świeżą z przewodu.

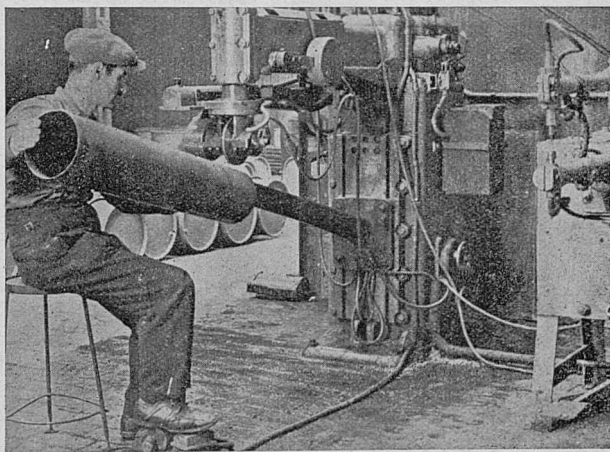
Rys. 6 wykazuje, że przez odpowiednie nastawienie wielkości natężenia prądu i czasu zgrzewania oraz nacisku elektrod zgrzewczych i szybkości obwodowej elektrod otrzymamy dla blachy o grub. 1 mm z duraluminium szew zgrzewczy, którego struktura wewnętrzna bardzo zbliżona jest do tworzywa. W tym wypadku wytrzymałość szwu na rozierwanie $R = 31,4$ kg/mm², co dla łączenia stopów jest zadawalającym wynikiem.



Rys. 6. Zdjęcie makroskopowe szwu zgrzewczego *a* — szerokość szwu zgrzewczego.

Rys. 7 przedstawia nam *zgrzewarkę punktowo-liniową* oraz widoczną częściowo *zgrzewarkę punktową*. Jest to zespół zgrzewalniczy przy masowej produkcji rur. Na zgrzewarce punktowej zaokrąglony uprzednio do $\Phi 200$ mm arkusz blachy o grub. 1 mm zostaje spięty kilkoma punktami zgrzewczymi, następnie zgrzewany na widocznej zgrzewarce punktowo-liniowej. Wydajność zgrzewalnicza przy tak zorganizowanej pracy jest bardzo duża. Zgrzewarki punktowo-liniowe w konstrukcji i wyglądzie zewnętrznym prawie że niczem nie różnią się od zgrzewarek liniowych.

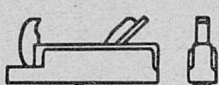
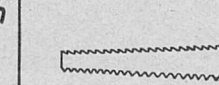
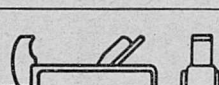
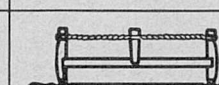
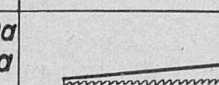
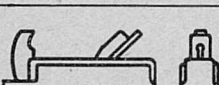
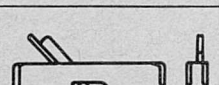
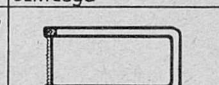
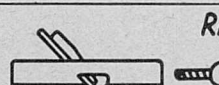
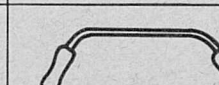
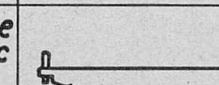
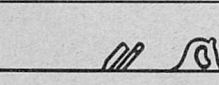
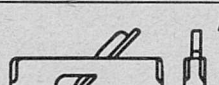
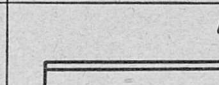
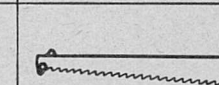
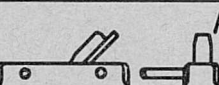
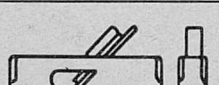
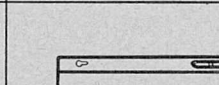
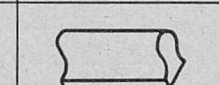
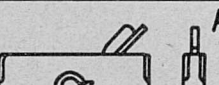
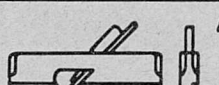
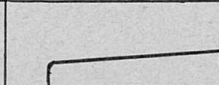
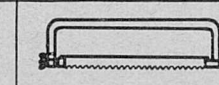
Zasadniczą różnicą przy zgrzewarkach punktowo-liniowych jest przerywanie przepływu prądu za pomocą przerywacza automatycznego.



Rys. 7. Zgrzewarka punktowo-liniowa przy produkcji.

W artykule powyższym autor ograniczył się do opisu sposobów łączenia blach cienkich i ich zastosowania w produkcji. Ponieważ metody opisane będą niewątpliwie zwiększały z biegiem czasu zasięg swej stosowności, należałoby przeprowadzić systematyczne badania naukowo-doświadczalne oraz opracować typy zgrzewarek montażowych, przystosowanych do różnych warunków pracy. (Przyp. red.).

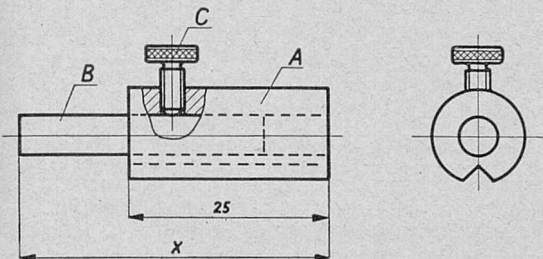
STRUGI (WIÓRNIKI) oraz PIŁY

 RHAa Strug zdzierak stolarski schrubel	 RHZa Strug krawężnik stały felcubel	 RHRh Strug spojark bednarski canubel	 RAJd Piła do drewna jednochwyt. płatnica dwustronna plataga
 RHAb Strug równiak stolarski z pojedynczym żelazkiem sztichtubel	 RHZc Strug zasuwnik stały gratubel	 RADa PBDa RADa - brzeszczot szeroki do pił ramowych PBDa - oprawy pił do drzewa szweizęga, szpanzęga, odsadzęga szlitzęga	 RAJe Piła do drewna jednochwytowa otwornica sztyzęga, szticbęga
 RHAc Strug równiak stolarski z podwójnym żelazkiem dubeltubel	 RHWa Strug wpustnik stały nutubel	 RADd PBDd RADd - brzeszczot piły do drewna do wyrzyn. PBDd - oprawy piły do drewna laubzęga	 RAJf Piła do drewna jednochwytowa zasuwnikowa stała gratzęga
 RHAD Strug wygładnik stolarski pucubel	 RHWd Strug wypustnik nastawny nutubel	 RADe PBDc RADe - brzeszczot piły patałak PBDc - oprawy piły do drewna laubzęga	 RAWa Piła do drewna dwuchwytowa poprzeczna kwerzęga
 RHAe Strug gładysz stolarski rabanek	 RHKa Strug żłobnik pojedynczy holkel	 RAJa Piła do drewna jednochwytowa grzbietnica rukzęga	 RAWb Piła do drewna dwuchwytowa tracka gaterzęga
 RHAg Strug zdzierak ciesielski schrubel, byczek	 RHKd Strug otocznic podwójny runtubel	 RAJb Piła do drewna jednochwytowa grzbietnica boczna rukzęga	 RARa Piła jednochwytowa do fornierów formzęga
 RHBa Strug kątnik pojedynczy platubel	 RHKe Strug zdobniak gzymenbel	 RAJc Piła do drewna jednochwytowa płatnica jednostronna fukszpenc	 RAMa RBNa RAMa - brzeszczot piły do met. RBNa - oprawka piły do metali bukfel
 RHBf Strug bocznic wanubel	 RHRC Strug wybiornik szpuntubel	Podane nazwy symbole zgodne są z Polskimi Normami klasyfikacji i znakowania inwentarza narzędziowego, wydanyymi przez Polski Komitet Normalizacyjny. W tabelicy niniejszej podano, z działu narzędzi rzemieślniczych (symbol działu - „R”), narzędzia należące do grupy „H” - strugi (wiórnik) oraz żelazka do strugów oraz należące do grupy „A” - Piły i brzeszczoty pił. W odniesieniu do tych narzędzi w rubrykach podano nazwy gwarowe i niezalecane. Przedruk powyższych wyciągów z Polskich Norm dozwolony jest tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego Warszawa, Rawiecka 4	

POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE

POMOCNICZY PRZYMIAR BROWN-SHARPE'A DO POMIARÓW GŁĘBOKOŚCI.

Stosunkowo niedawno amerykańska firma „Brown-Sharpe” wprowadziła na rynek nowy przymiar pomocniczy do pomiarów głębokości. Przymiar ten jest przedstawiony na rys. 1.



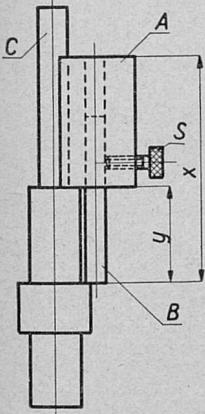
Rys. 1. Przymiar *Brown-Sharpe'a* do pomiarów głębokości.

Przymiar składa się z tulei *A*, posiadającej dokładnie wykończone, równoległe powierzchnie czołowe, oraz prostopadły względem tych powierzchni przewód, w którym znajduje się ruchomy, wymienny trzpień *B*, dokładnie dopasowany do przewodu. Trzpień *B* ma płaskie zakończenia i może być zamocowany za pomocą śruby *C* w dowolnym położeniu wzdłuż przewodu tulei.

Przy przeprowadzaniu pomiarów trzpień ten mocuje się w takim położeniu, aby długość wystającej części trzpienia *B*, odpowiadała mierzonej głębokości. Długość tę wyznacza się jako różnicę między długością *x* i długością tulei (25 mm). Pomiar długości *x* wykonywa się mikromierzem.

Obszar mierniczy przyrządu jest zawarty w granicach od 0 do 25 mm.

Tuleja *A* posiada na swej zewnętrznej powierzchni przyrządkowy rowek, którego oś symetrii biegnie równoległe do osi przewodu tulei.



Rys. 2. Zastosowanie przyrządu *Brown-Sharpe'a* do pomiarów głębokości

Rowek ten, jak to wskazuje rys. 2, służy do ustawiania podczas pomiarów przedmiotu mierzonego, który posiada powierzchnie cylindryczne lub powierzchnie, tworzące w przekroju jakąś inną krzywiznę.

Płaskie zakończenie trzpienia *B* pozwala na przeprowadzanie pomiarów nawet w tym wypadku, gdy przedmiot posiada bardzo wąski kołnierz.

Przymiar ten może być zastosowany również do pomiarów rozwartości szczęk od 25 do 75 mm.

W tym wypadku odczyt *x*, uzyskany na mikromierzu, daje wprost wymiar sprawdzany.

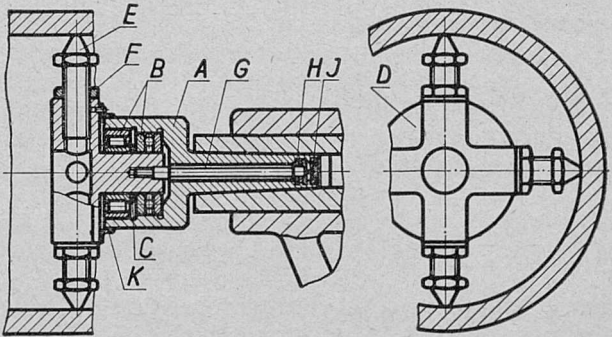
Dokładność pomiarów, jaką się uzyskuje przy użyciu przyrządu *Brown-Sharpe'a*, może wynosić $\pm 0,003$ mm.

Al. T.

TOKARSKI PRZYRZĄD CENTRUJĄCY

Centrowanie na tokarce przedmiotów dłuższych, posiadających wydrążenia od strony konika, jest niewygodne, szczególnie wówczas, gdy otwór przedmiotu jest nieokrągły. W takich wypadkach celowe jest stosowanie przyrządu, którego opis podano poniżej.

Przyrząd składa się z korpusu *A*, w którym są łożyska *B*. Część centrująca *D* wraz z czterema śrubami centrującymi *E* i przeciwnakrętkami *F* jest osadzona w łożyskach i zabezpieczona przed wypadnięciem sworzniem *G*. Sworzeń ten jest osadzony w tylnej części stożka na łożysku *H*. Nakrętka *J* zamyka dostęp do tylnego łożyska. Pierścień *K*, przyśrubowany do części *D*, zabezpiecza łożyska przed wiórami, brudem itd.

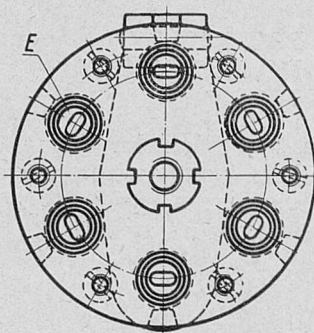
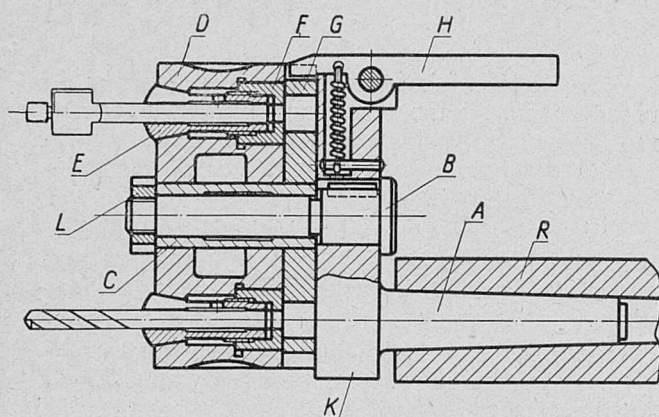


- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| <i>A</i> — korpus przyrządu, | <i>F</i> — przeciwnakrętki, |
| <i>B</i> — łożyska, | <i>G</i> — sworzeń, |
| <i>C</i> — przekładka, | <i>H</i> — łożysko, |
| <i>D</i> — część centrująca, | <i>J</i> — nakrętka zamykająca, |
| <i>E</i> — śruby centrujące, | <i>K</i> — pierścień ochronny. |

(„Werkstatt und Betrieb” Nr 11/12, 1939 r.).

H. T.

GŁOWICA REWOLWEROWA DO TOKAREK



- A — chwyt stożkowy,
- B — trzpień, mocno wciśnięty w część A,
- C — tulejka,
- D — część obrotowa głowicy rewolwerowej,
- E — tulejka zaciskowa (6 sztuk),
- F — nakrętka do zaciskania tulejek,
- G — tarcza sprzęgająca, złączona z częścią D śrubami i kołkami,
- H — zapadka,
- J — nakrętka.
- K — korpus przyrządu z chwytym stożkowym A.

Prostą i silną budowę głowicy rewolwerowej do tokarek podaje rys. 1. Głowica, osadzona za pośrednictwem stożkowego chwytu A w koniku tokarki, umożliwia szybki przerzut osadzonych w niej sześciu narzędzi. Posiada ona sześć otworów dla tulejek zaciskowych E, w których są umieszczone narzędzia. Zaciskanie tulejki E odbywa się za pomocą nakrętki F. Zapadka H służy do ustalania położenia narzędzia i jest osadzona w stałej części głowicy rewolwerowej. Część ruchoma D głowicy rewolwerowej obracać się może na tulejce C, osadzonej na trzpień B. Należy zwrócić uwagę na dokładne i staranne wykonanie opisanej powyżej głowicy rewolwerowej.

(„Werstatt und Betrieb” Nr 5/6, 1939 r.).

H. T.

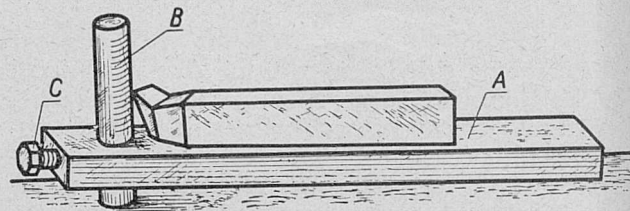
BADANIE RÓWNOMIERNOŚCI PRACY MASZYN PRZY POMOCY SŁUCHU

Słuch w badaniu równomierności działania maszyn odgrywa niepoślednią rolę. Przystępując do naprawy maszyny, przed rozebraniem jej na części składowe, badamy jej bieg przykładając ucho w sąsiedztwie miejsc wątpliwych lub też używamy do tego celu pałeczki drewnianej o wymiarze $\Phi 20 \times 300$ mm, której jeden koniec przykładamy w kilku miejscach do zepsutej maszyny, a drugi koniec — do ucha. Metoda ta umożliwia wykrycie miejsc, w których zachodzi zgrzytanie lub stuki, wywołane nierównomiernym zużyciem się części ruchomych. Części te możemy wydostać bez konieczności demontażu całej maszyny, naprawić i założyć z powrotem. Po uruchomieniu maszyny badamy ponownie w sposób wyżej opisany równomierność jej biegu i jeśli zauważymy jakieś szmery lub stuki, to usuwamy je, jeśli nie — oddajemy maszynę do użytku. Metoda słuchowa jest szczególnie stosowana w zegarmistrzostwie, lecz i przy naprawie i nadzorze większych maszyn może oddać usługi, prowadząc niejednokrotnie do poważnych oszczędności czasu.

Ludwik Gołębiowski, ślusarz-hartownik

PRZYRZĄD DO USTAWIENIA NOŻA TOKARSKIEGO NA WŁAŚCIWĄ WYSOKOŚĆ

Do dokładnego ustawienia ostrza noża tokarskiego na odpowiednią wysokość służy przyrząd wskazany na rysunku.



- A — płyta podstawowa,
- B — skala pionowa nastawna z podziałką milimetrową,
- C — śrubka ustalająca skalę pionową.

Przyrząd ten składa się z płyty podstawowej, posiadającej prostopadłe nastawną skalę z podziałką milimetrową.

Dla każdej tokarki wymierza się stałą dla niej odległość, między osią kłów a powierzchnią, na której spoczywa nóż.

Tokarz, znając tę stałą odległość, kładzie nóż na płytę podstawową i może od razu na skali odczytać, jak grube podkładki musi użyć, aby ostrze skrawające było na właściwym poziomie.

(„Maschinenbau und der Betrieb” Nr. 11/12, 1939).

A. W.

REDAKCJA CZASOPISMA ZWRACA SIĘ DO OGÓŁU CZYTELNIKÓW Z APELEM O JAK NAJZIYSZĄ WSPÓŁPRACĘ W TYM DZIAŁE, POLEGAJĄCĄ NA NADSYŁANIU OPISÓW UDOSKONAŁEŃ METOD OBRÓBK, PRZYRZĄDÓW I NARZĘDZI, STOSOWANYCH W PRAKTYCE WARSZTATOWEJ!

GOSPODARKA NARODOWA

ZAGADNIENIA EKONOMICZNE – BOGACTWA NATURALNE – WYTWÓRCZOŚĆ – HANDEL

Dr TEOFIL BISSAGA

ZNAJOMOŚĆ JĘZYKÓW OBCYCH NA TLE STOSUNKÓW GOSPODARCZYCH

Na ziemiach polskich od wieków krzyżują się wzajemnie rozliczne wpływy językowe, kulturalne, polityczne i gospodarcze, będące przede wszystkim wynikiem geograficznego położenia Polski między wschodem i zachodem Europy.

W okresie porozbiorowym wpływy te zostały spotęgowane przez silne fale emigracji popowstaniowych, stałą emigrację do krajów zamorskich, emigrację sezonową, masowo kierowaną przed wojną światową do niektórych krajów Rzeszy niemieckiej, a po wojnie do Francji i Belgii.

W tymże okresie pod wpływem nacisku politycznego i szkolnictwa zaborczego na ziemiach polskich rozpowszechniła się znajomość języków niemieckiego i rosyjskiego.

Stąd też przedstawiciele starszego pokolenia na ogół posiadają dobrą znajomość w słowie i piśmie jednego z wymienionych języków obcych.

W polskich szkołach powszechnych nie uczy się żadnego języka obcego z wyjątkiem nielicznych szkół mniejszościowych, w których języki obce są językami ojczystymi uczących się dzieci.

Natomiast we wszystkich szkołach średnich (gimnazja i licea) ogólnokształcących i zawodowych obowiązковую jest nauka jednego języka obcego nowożytnego. Programy tych szkół obejmują trzy języki: angielski, francuski i niemiecki. Tylko wyjątkowo bardzo zdolny uczeń może wynieść ze szkoły znajomość języka obcego w stopniu umożliwiającym mu swobodne posługiwanie się nim w słowie i piśmie, gdyż szkoła daje jedynie podstawy, które uczeń powinien w przyszłości rozwinąć własną pracą.

Nie ulega wątpliwości, iż wśród młodego pokolenia widoczne jest obecnie słabe rozpowszechnienie znajomości obcych języków, tak niezbędnych wobec rozwijającego się polskiego handlu zagranicznego, postępującego rozwoju górnictwa i przemysłu, które muszą szukać w obcych krajach, koniecznych rynków zbytu, rozwoju turystyki do i z Polski, nieustannych kontaktów na międzynarodowych zjazdach, konferencjach, kongresach, targach, wystawach, zawodach sportowych itp.

W końcu z naciskiem trzeba podkreślić, iż rozpowszechnienie znajomości obcych języków stanowi nieoportuny czynnik w obronie państwa, ułatwia szybką orientację w kierunkach wrogiej propagandy, umożliwia szybkie przeciwdziałanie, a co ważniejsze dokładne poznanie zamiarów i metod działania przeciwnika. Zagadnienie to łączy się z potężnym wpływem radia, działającego bez przeszkód poprzez morza, góry i granice państwowe. Walka na słowa w eterze trwa nieustannie.

Te dość ogólnie podkreślone przyczyny dają wystarczającą odpowiedź na pytanie „dlaczego” w Polsce należy rozpowszechniać znajomość obcych języków, jeśli nasz udział w stosunkach międzynarodowych ma być bezpośredni, czynny i żywy.

Głębszego uzasadnienia wymaga pytanie jakie języki obce winno się u nas rozpowszechniać, biorąc pod uwagę, możliwość uzyskania najlepszych korzyści praktycznych w nauce, handlu i przemyśle.

Z polskiego punktu widzenia musi się mieć na względzie tylko najważniejsze języki europejskie, do których należą: angielski, francuski, niemiecki i rosyjski oraz w mniejszym stopniu hiszpański, portugalski i włoski.

Język angielski objął w swe władanie wszystkie części świata, a mianowicie w Europie Wyspy Brytyjskie, Gibraltar, Malte i Cypr; potężne obszary w Azji i w Afryce; Kanadę i Stany Zjednoczone Ameryki P. oraz całą Australię. Język ten posiada bogatą literaturę w zakresie nauk handlowych, ekonomicznych i technicznych.

W krajach języka angielskiego przebywają od 100 prawie lat wielkie skupienia emigracji polskiej (Kanada i Stany Zjednoczone A.P.). Poważne kapitały angielsko-amerykańskie pracują w Polsce w dziedzinie inwestycji przemysłowych, komunikacyjnych i użyteczności publicznej. Język angielski powszechnie panuje w transporcie morskim. Tu z naciskiem trzeba podkreślić, iż polski handel zagraniczny nieustannie przechodzi z dróg lądowych na drogi morskie, jak to uwidoczni poniższe zestawienie:

Lata	Ogółem	Droga lądowa	Droga morska			Ogółem	Droga lądowa	Droga morska		
			razem	przez Gdynię	przez Gdańsk			razem	przez Gdynię	przez Gdańsk
	Ciężar w tysiącach ton i w odsetkach						Wartość w milionach złotych i w odsetkach			
Przywóz i wywóz razem										
1935	16015	4274	11741	7119	4622	1787	669	1117	762	355
	100,0	26,7	73,3	44,4	28,9	100,0	37,4	62,6	42,7	19,9
1936	16030	3661	12369	7420	4949	2029	704	1325	948	377
	100,0	22,8	77,2	46,3	30,9	100,0	34,7	65,3	46,7	18,6
1937	18682	4133	14549	8626	5923	2449	636	1613	1197	416
	100,0	22,1	77,9	46,2	31,7	100,0	34,2	65,8	48,8	17,0

*) Mały Rocznik Statystyczny 1938 r.

Język francuski, podobnie jak i angielski, rozpowszechniony jest w rozrzuconym po całym świecie imperium kolonialnym Francji. Tu trzeba też uwzględnić i Belgię z jej kolonią Kongo w Afryce. Jest językiem dyplomatycznym powszechnie uznanym na międzynarodowych konferencjach wszelkiego rodzaju.

We Francji i w Belgii zatrudnione są wielkie rzesze polskiej emigracji robotniczej, która tam napłynęła po wojnie światowej. Znaczne kapitały francusko-belgijskie od wielu lat ulokowane są w polskim górnictwie, przemyśle i komunikacji. Język francuski można nazwać językiem warstw kulturalnych na całym świecie.

Na zachodzie i południu naszych ziem z okresu niewoli pozostały jeszcze żywe echa 150-letnich wpływów języka niemieckiego. Bezpośrednie sąsiedztwo i różnice w ustroju gospodarczym pozwalają wyrazić przypuszczenie, że wymiana towarowa polsko-niemiecka zawsze będzie znaczna. W dziedzinie śródlądowych komunikacji środkowo-europejskich język ten jest bardzo rozpowszechniony. Wielką rolę posiada też w zakresie nauk praktycznych, jak technika, medycyna i administracja.

Prasa i propaganda niemiecka wymaga z naszej strony bardzo czujnej uwagi, opartej na znajomości tego języka.

W następstwie trwającego ponad 20 lat osłabienia stosunków gospodarczych i kulturalnych obecnie język rosyjski nie posiada w Polsce większego znaczenia. Trzeba się jednak liczyć z pewną zmianą tego stanu rzeczy w przyszłości, która nie może zastać nas zupełnie nieprzygotowanych względem znajomości tego języka.

Należy zauważyć, iż znajomość tego języka jest jeszcze dość rozpowszechniona wśród starszego pokolenia w b. dzielnicy rosyjskiej. Młodzi natomiast go już nie znają.

Poza politycznym obszarem Rosji język ten jest znany w Mongolii, Mandżurii, Północnych Chinach, na Korei i w Północnej Persji.

W końcu nadmienić należy jeszcze rozpowszechnione w Środkowej i Południowej Ameryce języki hiszpański oraz portugalski, gdzie znajdują się znaczne skupienia polskiej stałej emigracji rolniczej i skąd sprowadzamy poważne ilości surowców spożywczych oraz przemysłowych.

W ostatnich latach dzięki politycznej prężności i stałemu powiększaniu posiadłości kolonialnych Italii, rośnie zasięg języka włoskiego, który zawsze miał znaczenie w basenie Morza Śródziemnego, szczególnie w stosunkach handlowych na Bliskim Wschodzie.

Według prof. Srokowskiego, „Geografia gospodarcza ogólna”, rozpowszechnienie niektórych europejskich języków o znaczeniu światowym w przybliżeniu przedstawia się następująco:

angielskim językiem mówi 160 mil., rozumie go 220 mil.				
francuskim	„	„	49	„
niemieckim	„	„	85	„
rosyjskim	„	„	110	„
hiszpańskim	„	„	55	„
włoskim	„	„	45	„
polskim	„	„	35	„

Ten zwięzły bilans ilościowego rozpowszechnienia wymienionych języków posiada dość jasną wymowę. Znaczenie tych języków dla Polaka wymaga jeszcze gospodarczego uzasadnienia z dziedziny międzynarodowej wymiany towarowej.

Dane te obejmują następujące zestawienie handlu zagranicznego Polski z poszczególnymi krajami za 1937 rok:

Części świata Ważniejsze kraje.	1937 rok		1937 rok*)	
	Przywóz	Wywóz	Przywóz	Wywóz
	w milionach zł		w procentach	
Ogółem	1254,3	1195,5	100,0	100,0
Europa	802,0	955,9	63,9	80,0
Anglia	149,2	219,2	11,9	18,3
b. Austria	57,8	58,7	4,6	4,9
Belgia	56,3	69,0	4,5	5,8
Bułgaria	15,5	8,0	1,2	0,7
Czechosłow. . . .	44,0	51,9	3,5	4,3
Dania	16,9	15,3	1,3	1,3
Estonia	2,5	2,4	0,2	0,2
Finlandia	2,8	20,4	0,2	1,7
Francja	40,7	49,2	3,2	4,1
Grecja	10,9	4,5	0,9	0,4
Hiszpania	4,8	6,8	0,4	0,6
Holandia	57,7	61,2	4,6	5,1
Jugosławia	5,4	6,1	0,4	0,5
Łotwa	1,0	4,4	0,1	0,4
Niemcy	182,2	173,0	14,5	14,5
Norwegia	19,3	22,1	1,5	1,8
Portugalia	3,7	4,8	0,3	0,4
Rumunia	8,6	10,6	0,7	0,9
Szwajcaria	17,1	21,5	1,4	1,8
Szwecja	37,3	75,2	3,0	6,3
Turcja	10,7	1,7	0,8	0,1
Węgry	8,1	7,1	0,6	0,6
Italia	32,0	54,2	2,6	4,5
Z.S.S.R. . . .	14,5	4,4	1,2	0,4
Azja	91,2	51,2	7,3	4,3
Chiny	3,3	6,8	0,3	0,6
Indie Bryt. . . .	44,5	9,2	3,6	0,8
Indie Hol. . . .	18,9	2,8	1,5	0,2
Japonia	3,5	9,5	0,3	0,8
Malaje Bryt. . . .	8,4	1,2	0,7	0,1
Mandżuria	0,4	2,5	0,0	0,2
Palestyna	6,3	9,5	0,5	0,8
Persja	0,7	5,5	0,1	0,5
Syria	0,2	2,1	0,0	0,2
Afryka	71,7	26,8	5,7	2,2
Egipt	18,1	9,1	1,4	0,8
Kongo Belg. . . .	8,6	2,3	0,7	0,2
Zw. Płd. Afr. . . .	11,0	6,5	0,9	0,6
Ameryka	242,4	143,1	19,3	11,9
Argentyna	34,7	20,8	2,8	1,7
Brazylia	19,1	8,8	1,5	0,7
Chile	9,7	0,0	0,8	0,0
Kanada	6,3	1,0	0,5	0,1
Kolumbia	7,7	3,6	0,6	0,3
Meksyk	3,6	2,5	0,3	0,2
Peru	2,7	0,4	0,2	0,0
Stany Zj. Am. . . .	149,1	100,9	11,9	8,4
Urugwaj	1,7	2,0	0,1	0,2
Oceania	46,9	0,7	3,8	0,1
Australia	38,1	0,5	3,1	0,1
N. Zelandia	8,8	0,2	0,7	0,0

Z zestawienia tego wynika, że najżywsze stosunki gospodarcze łączą Polskę z krajami Europy i Ameryki. W Europie zaś z Anglią, Niemcami, Francją, Belgią, Italią, Holandią, Szwecją, Norwegią, Szwaj-

*) Mały Rocznik Statystyczny 1938 r.

caria i Czechosłowacją. Natomiast bardzo niewysokie cyfry znamionują nasze dotychczasowe obroty z Rosją.

Te względy gospodarcze oraz bezpośrednie sąsiedztwo wskazują na potrzebę rozpowszechniania w Polsce przede wszystkim języka niemieckiego. Ożywiona wymiana towarowa z krajami języka angielskiego i rozwój naszej komunikacji morskiej w równym stopniu nakazują uwzględnić ten język, zwłaszcza, iż jego zasięg terytorialny, obejmuje wszystkie części świata.

Nie mniej ważnym od wymienionych języków jest język francuski, który posiada u nas dawne tradycje, oparte na trwałych związkach kulturalnych, politycznych i gospodarczych.

Z wymienienia tych języków nie wynika bynajmniej, aby zupełnie pomijać ważność i znaczenie innych języków obcych, których znajomość w pewnych przypadkach może być bardzo potrzebna, wystarczy, jeśli dla przykładu wskażemy tu na język rosyjski, który jako słowiański jest dość łatwy do opanowania dla Polaków.

BIEŻĄCE WIADOMOŚCI GOSPODARCZE

Stan przemysłu metalowego w maju 1939 r.

Położenie przemysłu metalowego, stanowiącego jeden z przemysłów podstawowych, jest w dużej mierze sprawdzianem ogólnego położenia gospodarczego kraju, a zarazem czułym barometrem wszelkich wahań koniunkturalnych. W chwili obecnej żyjemy pod hasłem obrony kraju; nic więc dziwnego, iż gałęzie przemysłu z nią związane wykazują ożywienie, inne natomiast chwilowe osłabienie tętna swej działalności.

W dziale maszynowym, za wyjątkiem przemysłu maszyn rolniczych, sytuacja jest pomyślna i zatrudnienie normalne.

Wytwórnice obrabiarek mają zatrudnienie jak dotąd duże; produkcja w tym dziale jest większa, niż w roku ubiegłym. Obecnie posiadane zamówienia gwarantują dotychczasowy stan zatrudnienia do końca br.

W przemyśle parowozowym i wagonowym sytuacja zła, mimo niewątpliwie dużych potrzeb w zakresie uzupełnienia taboru kolejowego.

W dziale konstrukcyj żelaznych sytuacja jest niepomyślna. W konstrukcjach mostowych zatrudnienie jest gorsze, niż w roku ubiegłym w tym samym okresie. W konstrukcjach budowlanych zatrudnienie nieco lepsze, niż w mostowych, lecz również słabe. Fabryki konstrukcyj żelaznych odczuwają konkurencję Zakładów Trzynieckich. Gdyby wysiłki wszystkich hut poszły w kierunku rozszerzenia zakresu przetwarzania własnych wytworów, wówczas fabryki tej branży musiałyby się liczyć z poważnymi trudnościami. W dziale urządzeń transportowych, jak dźwigi, suwnice itp. panuje ożywienie.

W przemyśle odlewniczym sytuacja kształtuje się bardzo niejednolicie, przy czym w odlewniach maszynowych lepiej, a w odlewniach handlowych gorzej. Również w poszczególnych rejonach stan obrotów jest różny.

W kuźniach i warsztatach mechanicznych zatrudnienie jest dobre.

W dziale motoryzacyjnym pomyślnym objawem jest budowa nowej fabryki samochodów ciężarowych w Lublinie oraz rozwój przemysłu motocyklowego. Niestety rozwój przemysłu motocyklowego został w pewnej mierze zahamowany wskutek niejasnej sytuacji politycznej.

Poza tym młodzież, spośród której rekrutują się nabywcy modeli tańszych, została częściowo zmobilizowana, co spowodowało zmniejszenie popytu. Ten sam objaw obserwuje się w przemyśle rowerowym, gdzie obroty spadły o 30 ÷ 40% w porównaniu z rokiem ubiegłym. W niektórych tylko fabrykach, które stosują bezpośrednią sprzedaż na raty, obroty zwiększyły się o 20 ÷ 25%.

W fabrykach drutu i gwoździ zatrudnienie jest dobre, szczególnie wobec zamówień rządowych na druty ocynkowane i kołczaste.

W branży opakowań blaszanych obroty zwiększyły się o 10%.

W dziale produkcji narzędzi koniunktura dobra. W fabrykach przyrządów precyzyjnych stan zatrudnienia obecnie dobry, lecz brak zamówień długoterminowych.

W zakresie eksportu i możliwości jego rozwoju w najbliższej przyszłości sytuacja kształtuje się niepomyślnie wobec naprężenia politycznego, trwającego od dłuższego czasu oraz wobec braku środków obrotowych i trudności w otrzymywaniu kredytów.

Zaznaczyć należy, iż przemysł metalowy odczuwa brak rzemieślników o pierwszorzędnych kwalifikacjach oraz młodego narybku rzemieślniczego. Na tok pracy w zakładach przemysłowych wpływa również ujemnie stosunkowo znaczny ruch personalny, wywołany tworzeniem załóg rzemieślniczych w nowych zakładach przemysłowych na terenie COP.

(Opracowano na podstawie danych Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych).

Sprawozdanie z działalności polskiego hutnictwa żelaznego w maju 1939 r.

Wytwórczość głównych działów hutniczych w maju r.b. wykazała wzrost, osiągając nienotowany dotąd poziom. Według danych Naczelnej Organizacji Hutnictwa Żelaznego wytwórczość surowki zwiększyła się o 8.242 t, czyli o 7,2%, wytwórczość stali surowej o 10.511 t, czyli o 6,1%, wyrobów walcowniczych o 15.363 t, czyli o 13,8% oraz rur o 866 t, czyli o 9,5%.

W porównaniu z majem ub. r. wytwórczość hut w miesiącu sprawozdawczym jest znacznie większa i tak: surowki o 48.784 t (75,1%), stali surowej o 60.102 t (53,7%), wyrobów walcowniczych o 24.542 t (28,3%) oraz rur o 2.066 t (29,4%).

Rozmiary wytwórczości poszczególnych działów hutnictwa, ilustruje następujące zestawienie (w tonach):

	r. 1938	r. 1939		R ó ż n i c a	
	M a j	K w i e c.	M a j	tony	%%
Surówka . . .	64.918	113.702	121.944	+ 8.242	+ 7,2
Stal	111.834	171.936	182.447	+ 10.511	+ 6,1
Wyroby walc. .	86.616	111.158	126.521	+ 15.363	+ 13,8
Rury	7.030	9.096	9.962	+ 866	+ 9,5

Zamówienia krajowe

Ogólna ilość zamówień, przydzielonych hutom do wykonania przez Syndykat Polskich Hut Żelaznych w maju r. b. wyniosła 34.687 t, w porównaniu zatem z miesiącem poprzednim stanowi to spadek o 27.576 t. Spadek ten posiada jednakże charakter przejściowy.

Największą zniżkę wykazały zamówienia przemysłu oraz Rządu, natomiast zamówienia handlu utrzymały się prawie na tym samym poziomie co w miesiącu poprzednim.

Eksport

Eksport wyrobów hutniczych w maju r. b. osiągnął bardzo wysoki poziom 48.836 t, a więc zwiększył się o 13.543 t, czyli o 38,37% w porównaniu z kwietniem r. b.

Wzrost ten spowodowany został, przede wszystkim zwiększeniem wywozu materiału nawierzchni kolejowej o 8.636 t, blach o 2.792 t, żelaza na drut (głównie na Bliski Wschód) o 905 t, żelaza taśmowego o 494 t, kęsów o 479 t, żelaza uniwersalnego o 93 t, surówki o 80 t, rur o 1.915 t oraz żelazomanganu o 305 t.

Zmniejszył się natomiast wywóz zestawów kołowych o 949 t, kęsów płaskich o 745 t, żelaza kształtowego o 202 t, blach ocynkowanych o 150 t.

W maju r. b. zwiększyły się wysyłki na następujące rynki: Bułgaria, Chiny, Estonia, Holandia, Iran, Indie Brytyjskie, Japonia, Norwegia, Portugalia, Rumunia, San Salvador, Syria, Szwecja, Turcja, Włochy. Natomiast spadek wywozu wykazują rynki: Argentyna, Brazylia, Czechy, Egipt, Finlandia, Grecja, Jugosławia, Litwa, Indie Hol., Niemcy, Urugwaj oraz Wenezuela.

Czy będziemy produkować benzynę syntetyczną?

1 czerwca odbyło się zebranie sekcji przemysłowej Polskiego Towarzystwa Chemicznego poświęcone problemowi benzyny syntetycznej. Jak wynika z wygłoszonych na zebraniu referatów, dział węglowy Chemicznego Instytutu Badawczego, pozostający pod kierunkiem prof. W. Świętosławskiego min. W. R. i O. P. i docenta Zmaczyńskiego, opracował metodę produkcji syntetycznej benzyny, zbliżoną do najnowszych metod niemieckich Fischera i Trepscha. Przy produkcji 30 ton rocznie koszt jednego litra takiej benzyny wynosiłby 28,4 gr. Cena ta w niewielkim stopniu odbiega od ceny jaką uzyskują w Polsce producenci benzyny naturalnej (20 groszy za litr). Podkreślić należy,

że według badań licznych angielskich komisji koszt produkcji benzyny syntetycznej waha się w granicach od 27—40 gr za litr.

Budowa fabryki o zdolności produkcyjnej 30 tys. ton rocznie wymagałaby kapitału 37 milionów złotych.

W najbliższym czasie należy spodziewać się sfinalizowania akcji produkcji benzyny syntetycznej. Zaznaczyć należy przytem, iż kapitał zainwestowany w produkcję benzyny syntetycznej będzie całkowicie polski.

Nowa produkcja w dziedzinie motoryzacji

Państwowe Zakłady Inżynierii rozpoczęły produkcję podwozi ciężarowych i autobusowych typu „Ursus” 723 G., zaopatrzonych w silnik 725 G własnej konstrukcji na gaz generatorowy. Generator systemu Imberta wyrabiany jest również w kraju przez firmę „Haweka”, Toruń, według licencji szwajcarskiej. Jako paliwo służą kawałki lub odpadki drewna. Średnie zużycie wynosi około 83,5 kg drewna na 100 km. Jednorazowy wsad drzewa umożliwia przebieg około 100 km, przy czym zapas paliwa obliczony jest na 300 km.

Biorąc pod uwagę, iż podobne wozy z silnikiem benzynowym zużywają przeważnie około 26 do 30 litr. benzyny na 100 km, napęd drzewny daje ca. 76—83% oszczędności na kosztach paliwa.

Silnik nowego pojazdu — 6-cio cylindrowy „725 G” o litrażu 5,2 litrów rozwija na gazie drzewnym moc 65 ÷ 70 KM przy 2.800 obrot/min.

Silnik powyższy jest chłodzony wodą, posiada górny rozrząd i wymienne tuleje (mokry typ) cylindrów. Skrzynka przekładniowa 4-ro biegowa (4 biegi w przód i 1 wstecz), przy czym 3 biegi są cichobieżne.

„Nie trwońmy surowców!”

Do masowej zbiórki odpadków przystąpił Związek katolicki „Caritas” i Komitet opieki nad najbiedniejszymi mieszkańcami Warszawy „Osiedle”. „Osiedle” interesuje się specjalnie złomem metalowym, „Caritas” zbiera inne odpadki. Odpadki, rozproszone w drobnych ilościach w poszczególnych gospodarstwach, przedstawiają wartość znikomą. Zbiórka jest bezinteresowną ofiarą i nie naraża ofiarodawców na straty materialne, dając wzajemnie satysfakcję moralną, że swym udziałem w zbiórce pomagają do gromadzenia surowców dla naszego przemysłu, tudzież zasilają fundusze na cele dobroczynne. Zbiórka będzie prowadzona dzielnicami. W tym celu na podwórzach będą wstawiane skrzynie na 2 dni, po czym przenoszone będą do innych nieruchomości.

Po zebraniu większych ilości złom będzie segregowany i wysyłany wagonowo do odpowiednich hut.

Praca będzie prowadzona pod dozorem studentów Szkoły Głównej Handlowej, którzy zgłosili bezinteresowną pomoc w akcji. Należy zatem do skrzyń, wstawionych na podwórza, wrzucać: stare śruby, gwoździe, klucze, zawiasy, zamki, kłódki i ruszty, fajerki, garnki, pudełka blaszane od konserw, naczynia emaliowane, sprężyny, szpilki, żyłетки, tubki, cynfolie itp., pamiętając, że symbolem tej akcji — maszyna, pług, karabin i armata.

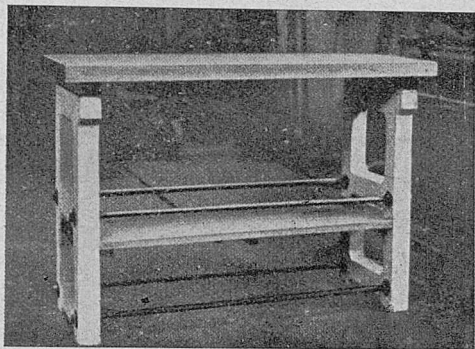
PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

BETONOWE PODSTAWY MASZYN

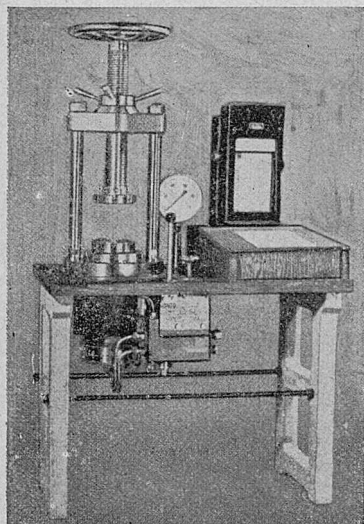
Dążąc do jak największego zaoszczędzenia żelaza i zastąpienia go przez modne obecnie materiały zastępcze, robione są w Niemczech próby zastosowania betonu na podstawy do prostszych, nieskomplikowanych obrabiarek, aparatów, stołów itp.

Stacja doświadczalna Politechniki Berlińskiej wykonała w roku 1937 kilka próbnych *betonowych podstaw*.

Rysunek 1 wskazuje stół ustawiony obok obrabiarki, który służy do układania na nim przyrządów, narzędzi itp. rzeczy. Z rysunku widać, że stół ten jest sztywnej budowy. Górna para prętów usztywniających nogi służy jednocześnie jako obramowanie, ochraniające przedmioty układane na dolnej półce od upadku na ziemię.



Rys. 1. Stół pod przyrządy, narzędzia itp.



Rysunek 2 wskazuje stół, na którym ustawione jest hydrauliczne urządzenie badawcze.

Rys. 2. Stół pod hydrauliczne urządzenie badawcze.

Nogi stołów, wskazanych na rysunku 1 i 2, ważą $25 \div 28$ kg i posiadają estetyczny kształt. Celem doświadczenia uzbrojono nogi, przy czym wykonano kolejno szereg podstaw z wkładkami żelaznymi o ciężarze 3,38, 3,07, 1,79, 1,35 kg.

Po rocznej używalności tych stołów stwierdzono, że nawet podstawy z uzbrojeniem, wynoszącym 1,35 kg, były bardzo dobre, przy czym należy zaznaczyć, że równoważnościowe pod względem wytrzymałości-

wym nogi żelazne ważyłyby 15 kg. Przykład ten wskazuje dobitnie, ile można zaoszczędzić żelaza.

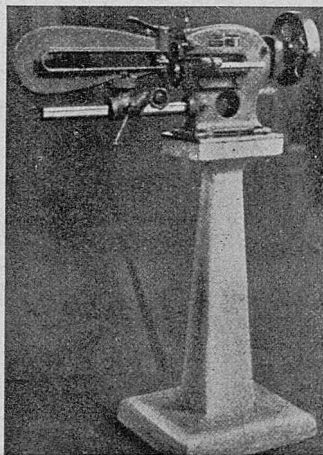
Rysunki 3, 4 i 5-ty wskazują tzw. *podstawy słupowe*.



Rys. 3. Szlifierka do narzędzi na podstawie betonowej.



Rys. 4. Szlifierka do frezów na podstawie betonowej.



Rys. 5. Nożyce rolkowe z podstawą betonową.

Rysunek 3-ci przedstawia podstawę pod szlifierkę narzędziową; rysunek 4-ty podstawę pod szlifierkę do frezów, a rysunek 5-ty podstawę pod nożyce rolkowe.

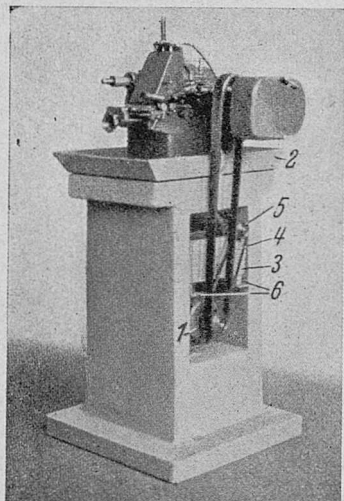
Na rysunku 3-cim widoczna jest rynienka na płyn chłodzący, która wykonana jest z blachy.

Wykonanie betonowych podstaw wymaga odpowiednich form drewnianych, które są dość kosztowne i opłacają się dopiero przy produkcji seryjnej od 20 do 50 sztuk.

Patrząc na rysunek 3-ci i 4-ty narzuca się myśl normalizacji podstaw, które przez pewne adaptacje mogą być stosowane do kilku typów maszyn.

Uwzględniając normalizację, pożądanymi byłyby następujące rodzaje podstaw:

- słupowe dla maszyn z napędem pasowym lub silnikowym,
- słupowe lub skrzynkowe, z przymocowanym silnikiem do słupa, względnie skrzynki,
- skrzynkowe, której wewnątrz służy za zbiornik do wody chłodzącej.

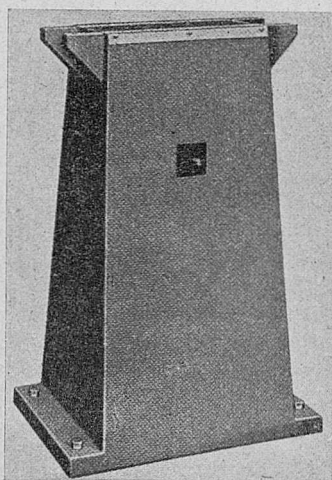


Rysunek 6 wskazuje podstawę skrzynkową z umieszczonym wewnątrz niej silnikiem napędzającym, przy czym część 2 (miska), część 4-ta (zbiornik na wodę), wykonane są z blachy. Zbiorniczek na wodę umocowany jest na kątownikach 6, a na zbiorniczkach ustawiona jest pompka 5. Pompka do wody chłodzącej 7.

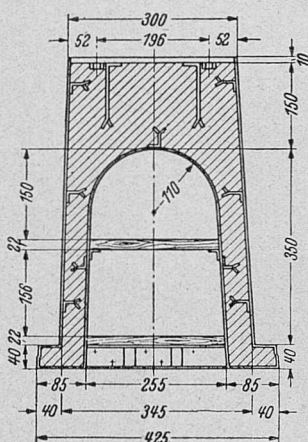
Rys. 6. Podstawa skrzynkowa z umieszczonym w niej silnikiem.

żelaznym. W poniższej tablicy zebrane są dane porównawcze, z jednoczesnym wskazaniem, jak dużo zaoszczędza się żelaza przez zastosowanie betonu.

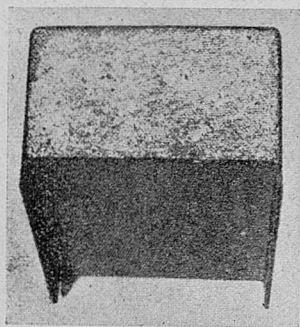
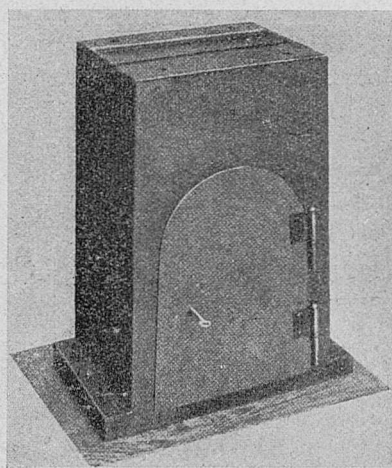
L. p.	Nr rys.	Rodzaj wykonanych podstaw	Ciężar w kg			
			podobnych podstaw żelaznych	podstaw betonowych	zaw. żelaza jako zbrot. nie wzgl. płaszcza	zaoszczędzono żelaza
1	5	słupowa	41,5	63,6	3,0	38,51 = 93 %
2	6	skrzynkowa bez płaszcza żelaznego	212	217	32,0	180 = 85 %
3	7	skrzynkowa z płaszczem żelaznym	68	111	18,6	49,4 = 73 %



Rys. 7. Podstawa betonowa z płaszczem żelaznym.



Rys. 9a i 9b. Podstawa betonowa z płaszczem żelaznym i drewnianym.



Rys. 8. Przekrój przez podstawę betonową z płaszczem żelaznym.

Rysunek 7-my wskazuje inny typ podstawy, która ma zewnątrz płaszcz blaszany, wewnątrz jej wypełnione jest betonem.

Rysunek 8-my przedstawia w przekroju tego rodzaju podstawę.

Rysunek 9a i 9b uwiadamiają inny rodzaj wykonania podstawy betonowej z zewnętrznym płaszczem

Przy projektowaniu tego typu podstaw należy zwrócić uwagę, aby brzegi, będące narażone na zbiecie względnie utracenie, miały na rogach kątowniki żelazne. Ważne jest to, między innymi, przy transportach podstaw z umocowanymi na nich maszynami. Wszystkie wyżej wspomniane podstawy betonowe wykluczają możliwość umieszczenia w ich wnętrzu części, wchodzących konstrukcyjnie w skład danej maszyny, jak np. przekładzie kół zębatach.

Rozpatrzone podstawy stosowane są do mniejszych maszyn. Możliwość zastosowania podstaw betonowych do dużych maszyn wymaga jeszcze specjalnych badań.

(„Werkstattstechnik und Werksleiter” 1938 Nr 16 i 1939 Nr 7).

A. W.

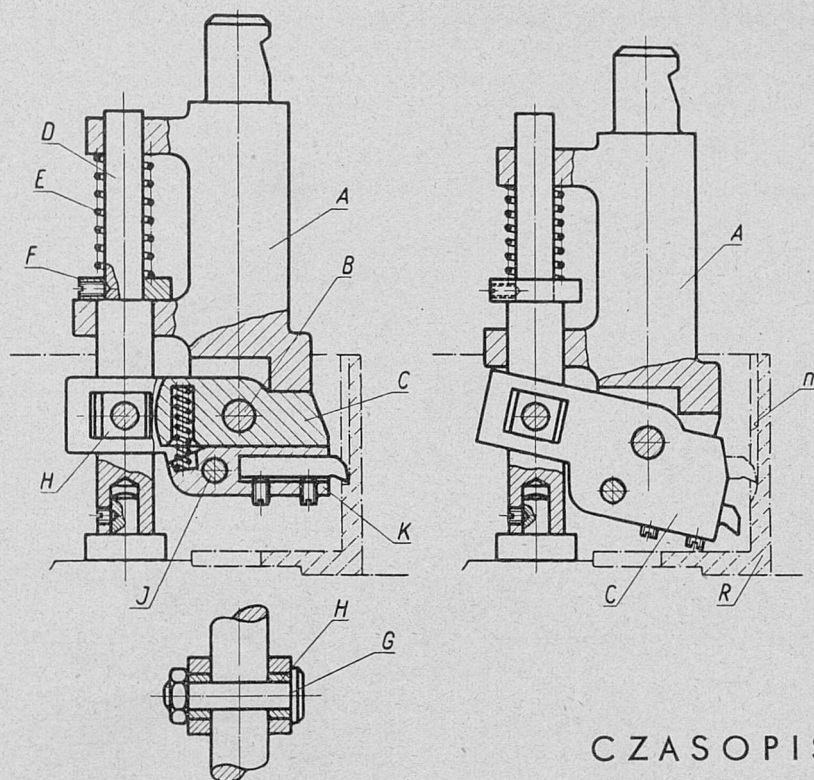
PRZYRZĄD DO DŁUTOWANIA NA TŁOCZNI

Opisany poniżej przyrząd umożliwia wykonanie żłobka N wzdłuż tworzącej wewnętrznej poboczniccy cylindra o średnicy 500 mm. Nóż dłutujący żłobek powinien być w ten sposób sterowany, by dolne zakończenie żłobka miało kształt wskazany na rysunku.

Na lewym rysunku przedstawiony jest przyrząd w chwili, gdy nóż osiągnął swe najniższe położenie

przy ruchu prostoliniowym; prawy rysunek natomiast odpowiada obróbce przejścia o profilu w kształcie łuku koła.

W wycięciu korpusu A, na wałku B, umocowana jest dźwignia C. Drażek zderzakowy D jest prowadzony w dwu ramionach korpusu i naciskany stale w dół sprężyną E. Pierścień F zabezpiecza drażek zderzako-



wy przed wypadnięciem. Za pomocą sworznia *G* i kamieni *H* jest połączona dźwignia *C* z drążkiem zderzakowym. W dźwigni *C* zamocowana jest przegubowo na wałku *J* oprawka *K* dla noża dłutującego. W oprawce *K* mocujemy przy pomocy wkrętów dociskowych narzędzie dłutujące.

Działanie przyrządu jest zrozumiałe z rysunku.

(Winter, „Werkstatt und Betrieb”, rok 69, str. 209).

E. K.

BIBLIOGRAFIA

KSIĄŻKI NADESŁANE

Dr Zdzisław Specht „FIZYKALNE METODY POSZUKIWAŃ GÓRNICZYCH”, Lwów—Warszawa, 1939. Książnica - Atlas. Format 200×140. Stron 72. Cena zł. 2.—.

Książka powyższa omawia w sposób zwięzły i przystępny metody fizyki współczesnej, stosowane przy poszukiwaniach górniczych surowców, jak rudy, węgiel i ropa naftowa. Metody opisane opierają się na dokonywaniu pomiarów, wyłączając na powierzchni ziemi, bez uciekania się do długotrwałych i kosztownych wierceń pionierskich, przy pomocy stosunkowo prostych środków, jak igła magnetyczna, wahadła różnych typów i nieskomplikowane przyrządy elektryczne, które zastępują znaną z epoki średniowiecza różdżkę czarodziejską. W czterech rozdziałach opisał autor główne metody odkrywcze, a mianowicie magnetomotoryczną, grawimetryczną, elektrometryczną i sejsmometryczną.

Zagadnienie poszukiwania podstawowych surowców, wydobywanych przez górnictwo na potrzeby hutnictwa i przemysłu przetwarzającego, nabiera specjalnego znaczenia w chwili obecnej wskutek konieczności uniezależnienia się od dostaw surowców podstawowych z zagranicy. Od wyników badań geologicznych zależeć będzie nie tylko samodzielność naszej gospodarki surowcowej, lecz w dużej mierze możliwość produkcji naszych hut i fabryk w czasie wojny.

Książka omawiana, stanowiąca pierwszą publikację z tego zakresu w naszej literaturze technicznej, zainteresuje niewątpliwie szersze kręgi czytelników.

A. T. T.

CZASOPISMA NADESŁANE

„AUTO” Nr 6-7/39 zawiera m. in. artykuły: dr St. Kruczek „O podział funkcji przy ochronie porządku na drogach publicznych”, mgr T. Szmikowski „Zmiany rozporządzenia wykonawczego do Ustawy o Państwowym Funduszu Drogowym”, S. Andrzejewski „Napędzanie samochodów gazem generatorowym”.

„BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY” Nr 5-6/39 zawiera m. in. artykuły: „Bezpieczeństwo pracy w dziale urządzeń i instalacji elektrycznych”, „Przepisy bezpieczeństwa pracy przy maszynach i wszelkich urządzeniach mechanicznych”.

„DZIENNIK URZĘDOWY MIN. W. R. i O. P.” Nr 4 zawiera m. in. zarządzenie Ministra W. R. i O. P. z dnia 20 maja 1939 r. w sprawie tworzenia przy szkołach przemysłowych komisji egzaminacyjnych do przeprowadzenia egzaminów na czeladników.

„GAZ, WODA I TECHNIKA SANITARNA” Nr 6/39 zawiera szereg referatów, wygłoszonych w czasie XXI Zjazdu Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych Polskich w Częstochowie, m. in.: dr Włodzimierz Kulmatycki „O zanieczyszczeniu Warty przez ścieki zakładów przemysłowych”, inż. H. Janczewski „Przyłączanie nowo budowanych przewodów o dużych średnicach do czynnych przewodów głównych”, inż. mgr Z. Rudolf i inż. M. Rojowski „Zaopatrzenie wodne osiedli i zakładów przemysłowych w warunkach pokoju i na wypadek wojny”, inż. Wł. Rabczewski „Bezpieczeństwo urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych w czasie pokoju i wojny”.

„GŁOS SZKOŁY ZAWODOWEJ” Nr 5-6/39 zawiera m. in. artykuł P. Michalskiego pt. „Nauka rzemiosła w szkole i przedsiębiorstwie”.

„HUTNIK” Nr 6/39 poza artykułami specjalnymi zawiera artykuł Ignacego Bracha „Stulecie Huty Zgoda”.

„INŻYNIER KOLEJOWY” Nr 6/39 zawiera sprawo-

zdanie i uchwały XVII Zjazdu Polskich Inżynierów Kolejowych oraz referaty zjazdowe: inż. A. Bobkowski „Oszczędność w gospodarce kolejowej”, prof. inż. A. Miszke „Zagadnienie rozwoju linii komunikacyjnych w Polsce”, inż. M. Łopuszyński „Rzówój komunikacji na tle sytuacji gospodarczej”.

„LOT POLSKI” Nr 6/39 jest poświęcony zagadnieniu lotnictwa komunikacyjnego. Ponad to zawiera artykuł pt. „Bracia Montgolfier” z cyklu „Historia żeglugi powietrznej”.

„POLITYKA GOSPODARCZA” Nr 89/39. W artykule pt. „Gdzie są granice ekspansji III Rzeszy” znajdujemy ciekawe uwagi poświęcone tajemnicy magii gospodarczej Hitlera, polegającej na wzroście zatrudnienia z 12 milionów w 1932 r. do 21 milionów robotników i urzędników w 1938 r., co spowodowało w chwili obecnej wyczerpanie wszelkich rezerw siły roboczej przy równoczesnym wytrzebieniu stanu średniego.

— Nr 90/39. W artykule wstępnym pt. „Stare zasady i nowe cele” redaktor „Polityki Gospodarczej St. Lauterbach rozpatruje cele polityki gospodarczej w okresie pokoju i wojny. Na uwagę zasługuje również artykuł H. Strassburgera pt. „Gdańsk a gospodarcze okrażenie Polski”.

„PRZEGLĄD BEZPIECZEŃSTWA PRACY” Nr 6/39 zawiera m. in. artykuły: inż. A. Mazurkiewicz: „Bezpieczeństwo pracy a obrona wytwórczości”, J. Miedzińska „Przygotowanie załóg robotniczych na wypadek wojny”, pplk. dr Wł. Missiuro „O przysposobienie zastępczej pracy na czas wojny”, inż. R. Piotrowski „Sytuacja budynków fabrycznych i kolonii robotniczych”, inż. J. Reda i inż. St. Kozak „Wytyczne dla budowy schronów”, inż. J. Sawaszyński „Przeciwpowodziowe zaopatrzenie wodne zakładów przemysłowych”.

„PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY” Nr 11/39 zawiera m. in. artykuł inż. H. Herbicha „Rozbudowa sił wodnych dla celów elektryfikacji Polski”.

— Nr 12/39 stanowi drugi zeszyt zjazdowy, wydany z okazji XI Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Zeszyt ten o imponującej objętości 316 stron tekstu obejmuje szereg artykułów, podzielonych na grupy: przemysłową, teletechniczną, elektryfikacyjną. Odrębna grupa artykułów omawia rozwój organizacji elektrotechników polskich oraz postępy polskiego przemysłu elektrotechnicznego. Obadwa zeszyty zjazdowe stanowią chlubną kartę wszechstronnej i owocnej działalności SEP-u.

„PRZEGLĄD GOSPODARCZY” Nr 12/39 zawiera m. in. przemówienie Andrzeja Wierzbickiego na dorocznym Walnym Zgromadzeniu Centralnego Związku Przemysłu Polskiego dnia 2 czerwca pt. „Najważniejsze cechy organizacji — niezależność, powaga, rzetelność myślenia”, artykuł K. Orszulika „Rozpoznawanie koniunktury w przedsiębiorstwie” oraz szereg aktualnych artykułów i notatek gospodarczych.

„PRZEGLĄD MECHANICZNY” Nr 10/39 zawiera artykuły: dr inż. R. Szewalski „Zagadnienie lotniczej turbiny parowej”, inż. Jan Piotrowski „Obrabiarki na Targach Lipskich”, inż. J. Babiński „Narzędzia na Targach Lipskich”, T. Szlaski „Frezowanie obwiedniowe i narzędzia do tego celu”.

— Nr 11-12/39 zawiera artykuły: „XIX Targi Poznańskie”, inż. J. Goleniewicz „Polski przemysł narzędziowy na XIX Targach Poznańskich”, inż. A. Tusiewicz „Obrabiarki krajowe na Targach Poznańskich”,

inż. K. Szawłowski „Samochody osobowe na tegorocznych Targach Poznańskich”.

„PRZEGLĄD ORGANIZACJI” Nr 6-7/39 zawiera m. in. następujące artykuły: V. W. van Gogh „Zasady organizacji pracy w przedsiębiorstwie”, inż. R. Stroobant „Zasada Bedaux analizowania pracy ludzkiej”.

„PRZEGLĄD TECHNICZNY” Nr 12—13/39 zawiera m. in. artykuły: dr inż. M. Śmiałowski „Korozyja połączeń spawanych oraz jej zwalczanie”, prof. dr Witold Wierzbicki „W sprawie bezpieczeństwa belki zginanej”, dr E. Stamm „Wystawa Leonarda da Vinci i wynalazków włoskich w Mediolanie”.

W zeszycie 6/39 czasopisma „PRZYRODA I TECHNIKA” znajdujemy m. in. artykuły J. Zimowskiego pt. „Jak samolot znajduje drogę w locie ślepy” i Wł. Kollisa „Poco i jak kanalizujemy rzeki?”.

„SPAWANIE I CIĘCIE METALI” Nr 4/39 zawiera sprawozdanie z Pierwszego Polskiego Zjazdu Spawalniczego 21—23.IV.1939 i omawia zagadnienia poruszane w czasie obrad. Poza tym zeszyt ten zawiera opis Wystawy Spawalniczej oraz Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce za rok 1938 i program działalności na rok 1939.

— Nr 5/39 zawiera m. in. artykuły: inż. P. Tułacz „Program realizacji Domu Spawalnictwa oraz Instytutu Spawalnictwa w Warszawie”, inż. J. Znamierowski „Zagadnienie łuku spawalniczego w świetle nowocześniejszej teorii elektryczności i wyładowań elektrycznych w gazach”, dr inż. W. Poniż „Styki spawane”, inż. M. Dubowicki „Przyczynki do pęknięcia rowerów”, inż. Stan. Palecki „Spawanie łukowe odlewów żeliwnych i stalowych”.

„TECHNIK” Nr 7/39 zawiera m. in. następujące artykuły: inż. L. Zygmunt „Teoria kosztów wytwórczych blach cienkich”, inż. W. Tomaszewski „Materiały ogniotwórcze”, inż. W. Gutowski „Ocena wynalazków”, inż. E. Daniec „Przeegląd najnowszych patentów na wynalazki krajowe i zagraniczne”.

„WIADOMOŚCI ELEKTROTECHNICZNE” — czasopismo dla elektryków-praktyków, Nr 6/39 zawiera artykuły: inż. St. Szafranski „Zastosowanie kondensatorów statycznych do poprawienia współczynnika mocy”, A. Bibiło „Wrażenia elektryka z tegorocznych Targów Poznańskich”, inż. M. Wodnicki „Lampy rtęciowe” oraz dział: Nowiny elektrotechniczne, Skrzynka techniczna i Różne.

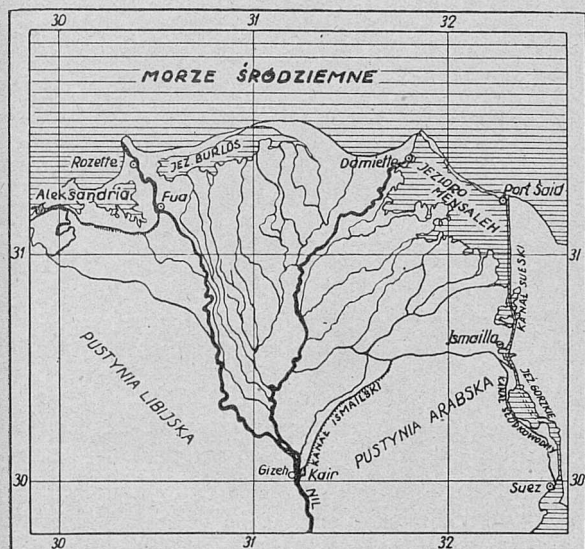
„WIADOMOŚCI POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO” Nr 4-5 zawiera m. in. tablicę porównawczą nowych znakowań stali.

Ukazał się zeszyt 6/39 „WIADOMOŚCI URZĘDU PATENTOWEGO”.

Magazyn ogólnotechniczny „ŻYCIE TECHNICZNE” Nr 3-4/39 zawiera następujące artykuły: prof. E. Hauswald „Zagadka czasu”, inż.-metalurg Wł. Kuczewski „Podstawy gospodarstwa wytwórcze hutnictwa polskiego”, inż. K. Cybulski i inż. T. Egiejman „O kauczuku eterynowym”, L. Mistat „Układy falochronów”, inż. E. Bryjak „Twarde stopy”, inż. Wł. Wójcik „Materiały przeciwstukowe i ich znaczenie”, Stan. Piekarski „Współczesne silniki lotnicze na tle salonu lotniczego w Paryżu 1938 r.”, inż. M. Lau „Problemy obrony przeciwlotniczej”, inż. M. Heine „Warszawa w niedalekiej przyszłości”, inż. J. Bibring „Dział nauki polskiej na Międzynarodowej Wystawie w Nowym Jorku”.

RZECZY CIEKAWE

KANAŁ SUESKI I UDZIAŁ POLAKÓW W JEGO BUDOWIE



Trudno dziś pojąć, że jeszcze lat temu 80 z Europy do Indji jechało się dokoła Afryki drogą dłuższą od obecnej o mniej więcej 8.000 km. Tak właśnie nie szanowano wówczas czasu i, chociaż rozumiano doskonale potrzebę oszczędności handlowej, brakło przede wszystkim inicjatywy i woli czynu wybitniejszej jednostki.

Wiemy, że tym pionierem stał się *Ferdynand wicehrabia de Lesseps*; dzięki jego energii w dn. 25 kwietnia 1859 r. podjęto wiekopomną budowę kanału Sueskiego, zakończoną po latach dziesięciu.

Czyżby na przestrzeni dziejów nie usiłowano dokonać połączeń Mórz — Śródziemnego i Czerwonego? Wszak nad Nilem powstała i kwitła przed paru tysiącami lat jedna z najstarszych cywilizacji świata. Potężne państwo Faraonów pozostawiło po sobie monumentalne budowle, sztuczne kanały, jeziora itd., świadczące dowodnie o wysokim poziomie sztuki inżynierskiej starożytnych Egipcjan. Przede wszystkim więc technicy egipscy mieli stale do czynienia, w znoju codziennego życia, z zagadnieniem racjonalnego wykorzystania periodycznych wylewów Nilu. Wylewy te, niosące żyzny namuł, były dobroczynne dla rolnictwa: aby je zużytkować trzeba było kopać kanały, urządzać zapasowe zbiorniki wody oraz wznosić tamy, chroniące miasta i wsie od powodzi.

Tak oto już w XIV w. przed Chr. królowie *Sethos I* i *Ramzes II* zapoczątkowali przekopanie kanału, łączącego jedno ze wschodnich ramion Nilu z zatoką Sueską. Wznowił te prace król *Necho* w VII w. przed Chr., lecz również ich nie ukończył, chociaż zginęło przy tym, jak pisze *Herodot*, ponad sto tysięcy ludzi. Podobno przekonano króla, że delta leży poniżej poziomu Morza Czerwonego, wskutek czego połączenie spowodowałoby olbrzymią powódź. Według innej wersji przekopu zaniechano ze względu na wróżbę wyroczni, która brzmiała, że kanał będzie przynosić korzyść wyłącznie cudzoziemcom.

Dopiero jeden z pogromców Egiptu, król perski, *Dariusz I*, ukończył w V w. przed Chr. dzieło zaczęte przez faraonów. Pod koniec jednakże I w. przed Chr.

kanal był już w większej części zasypany piaskiem. Nie na wiele się zdały prace Rzymian nad kanałem, po zdobyciu przez nich Egiptu. Lepiej spisali się Arabowie. W VII w. po Chr., za kalifatu *Omara*, wódz jego, *Amr*, odbudował kanał od Kairu po Morze Czerwone. Po ponownym zamuleniu w VIII w., kanał uległ ostatecznemu zaniedbaniu. W czasach nowszych zainteresowali się nim przejściowo znakomity matematyk, *Leibnitz*, i minister francuski, *Colbert*.

Z powyższych dziejów usiłowań połączenia dwóch mórz, można ustalić, że dzisiejszy kanał Sueski jest niewątpliwie tworem oryginalnym. Nie należy więc utożsamiać go z kanałem, zapoczątkowanym przez faraonów, a przekopany w zupełnie innym miejscu.

Lesseps wybrał drogę najprostszą z północy na południe, w największym zwięzieniu przesmyku Sueskiego, wykorzystując przy tym leżące na drodze jeziora: *Ballah*, *Timsah* i *Negadah*. Przesmyk stanowi tutaj równinę, wzniesioną jedynie pod *El-Gisir* do 16 m nad poziomem morza.

Podobnie śmiały projekt, uniezależniający kanał od kaprysów rzeki, mógł powstać tylko w czasach nowszych. Taką też myśl powziął *Napoleon* po zdobyciu Egiptu, zlecając wstępne badania inż. *Lepère*. Ten jednakże nie stanął na wysokości zadania; zrobił zupełnie błędne pomiary, wykazujące wyższy poziom Morza Czerwonego niż Śródziemnego. I znów zgodna opinia inżynierów w tym, że połączenie obu mórz wskutek różnicy poziomów, mogło jakoby wywołać nieobliczalną katastrofę, zniechęciła nawet „boga wojny”. Omyłkę *Lepère* wykazały w r. 1841 barometryczne pomiary wysokości oficerów angielskich.

W tym też czasie zainteresował się problemem kanału kanclerz austriacki, książę *Metternich*. Inżynierowie jego wybrali nawet wyjściowe miejsca dla kanału, leżące na jednakowym poziomie, co miało zaoszczędzić budowę kosztownych śluz. Zbadaniem tego zagadnienia zajęło się specjalne towarzystwo, „*Société d'études du Canal de Suez*”, na czele którego stanął francuski inżynier, *Enfantin*.

Do realizacji budowy doszło dopiero wówczas, gdy na czele Towarzystwa stanął *Lesseps* i gdy w r. 1856 otrzymał nominację na kierownika budowy. Zgroma-



dził on w porozumieniu z wicekrólem Egiptu, *Saidem*, wszystkich wybitniejszych inżynierów francuskich, angielskich, niemieckich, włoskich, holenderskich, w czasie zaś budowy i później również polskich.

Zanim poznamy się z nazwiskami tych Polaków warto przejrzeć parę cyfr dotyczących się samego kanału. Długość kanału Sueskiego wynosi ponad 160 km (kanał Panamski ma 78 km, w Polsce najdłuższy Augustowski — 102 km). Szerowość kanału w zwierciadle wody waha się od 58 m do 100 m, a na dnie 22 m, głębokość od 8 m do 12 m. Koszty wyniosły ok. 500 milionów franków, sama bowiem robocizna pochłonęła znaczne sumy: stałe pracowało ok. 25 tysięcy robotników, którzy wydobyli ok. 100 milionów m³ ziemi.

Największym triumfem *Lessepsa* było, że zdołał zbudować kanał Sueski bez śluz, bardzo kosztownych i kłopotliwych. Przejazd statków przez kanał trwa dziś ok. 12 godzin.

Droga przez Suez skróciła podróż z Europy do Azji o połowę czasu. Znaczenie jej dla rozwoju handlu światowego jest olbrzymie, gdyż z kanału mogą korzystać wszystkie państwa.

W dziejach kanału Sueskiego przewijają się raz po raz nazwiska Polaków. Wybitniejszy udział w budowie brał inż. *Stanisław Janicki* (ur. w 1836 r. w Warszawie, † 1888). Po ukończeniu politechniki w Hanowerze, *Janicki* odbywał praktykę w paryskiej fabryce parowozów i mostów żelaznych „Gouin i Cail”. Głównym inżynierem tej firmy był wówczas *Aleksander Lavalley*, późniejszy uczestnik prac przy kanale Sueskim. W r. 1864 konsorcjum „Borel-Lavalley et c-re” zaangażowało do Suezu inżynierów: *Janickiego* i *Cottarda*, dwóch starych przyjaciół z czasów gdy z ramienia firmy „Gouin i Cail” razem współpracowali nad wykonaniem mostu Kierbedzia w Warszawie.

SPRAWY SPOŁECZNE

Głównym bogactwem kraju jest człowiek, jego praca, jego myśl

W polskim pawilonie na Międzynarodowej Wystawie w Nowym Yorku, zostało zorganizowane stoisko, poświęcone sprawie *polityki społecznej w Polsce*.

Z uwagi na szczupłość miejsca przeznaczonego na to stoisko można było dać obraz zagadnień społecznych w Polsce tylko w wielkim skrócie, takim jednak, aby widz, otrzymał możliwie jasno i prosto podane informacje, dotyczące gospodarki siłami ludzkimi w Polsce.

Za naczelne wskazania, wyrażające nasze dążenia w kierunku właściwego ujęcia roli człowieka w życiu naszego kraju, można uznać art. 8 Konstytucji, który mówi: „Praca jest podstawą rozwoju i potęgi Rzeczypospolitej”.

Toteż te słowa, wyrzeźbione na kamiennych płytach po polsku i po angielsku, przyjęte zostały jako punkt wyjścia ideowej koncepcji stoiska. Wielka fotografia przedstawiająca młodego robotnika z młotem kowalskim w rękach oraz napis na ścianie: „Głównym bogactwem kraju jest człowiek, jego praca, jego myśl”, rozwija ideę zawartą w Konstytucji.

W dalszym ciągu przy pomocy 2. barwnych plansz przedstawiono dynamikę ludności polskiej w porównaniu z innymi krajami. Podano mianowicie, że w okresie od 1800 do 1937 r. przeciętnie w Europie ludność po-

W Egipcie przepracował *Janicki* pięć lat, zdobywając u przełożonych pełne zaufanie, o czym świadczy fakt, że w zastępstwie nieraz poruczano mu główny dozór nad interesami całego przedsiębiorstwa.

Zresztą rodak nasz miał już wtedy dobrą opinię w świecie technicznym, uchodził też słusznie za powagę w dziedzinie dróg wodnych, szczególnie regulacji i uszlupiania rzek.

O wiele skromniejszą pozycję zajmował w czasie budowy kanału rodak nasz *Kuczewski*, emigrant-powstaniec z 1863 r. Po ciężkich przeżyciach na tułaczce po obczyźnie znalazł wreszcie skromne zajęcie przy rachunkowości w Towarzystwie Kanału Sueskiego. Dopomógł mu w tym jego brat, przebywający wówczas w Egipcie, jako urzędnik Towarzystwa.

Kuczewski był ojczymem inż. *Mieczysława Geniusza*, którego losy sprzęgły również z kanałem Sueskim. Geniusz dostał się do Towarzystwa w r. 1885 w charakterze kierownika robót przy konserwacji kanału. Pracował on bardzo ciężko, jak sam pisze w swych pamiętnikach, często po całych nocach. W Izmailii cierpiał podczas jedenastoletniego pobytu na panującą tam błotną gorączkę; utracił też wówczas wszystkie troje dzieci. Przeniesiony do Port-Saïdu, otrzymał po kilku latach stanowisko dyrektora zakładu wodnego, należącego do Towarzystwa. Zakład ten odgrywał dla miasta ważne zadanie, filtrując wodę, dochodzącą osobnym kanałem z Nilu. Inż. *Mieczysław Geniusz* długie lata spędził na pracy przy konserwacji kanału Sueskiego i umarł w 1920 r., pochowany został w Warszawie na cmentarzu Powązkowskim.

Tak więc i do ugruntowania wiekopomnego dzieła *Lessepsa* przyczyniły się ręce polskie, pracujące nieraz w przedziwnym znoju i z samozaparciem dla dobra ludzkości.

Magister Ursinus.

większyła się trzykrotnie, w Polsce zaś czterokrotnie, poza tym, że na 10 milionów ludności co 10 minut rodzi się: 3 Francuzów, 4 Niemców, 6 Polaków.

Na drugiej ścianie przedstawiono najważniejsze wyniki naszej opieki społecznej oraz najciekawsze osiągnięcia polskiego ustawodawstwa społecznego.

W części poświęconej dziecku zobrazowany jest na przestrzeni ubiegłych 20 lat, wzrost liczby dzieci korzystających ze stacji opieki nad matką i dzieckiem, wzrost liczby tych stacji, liczby dzieci korzystających z kolonii wypoczynkowych, budownictwo sanatoriów dla dzieci i ogrodów zabaw. Jako wynik tej akcji przedstawiono spadek śmiertelności dzieci.

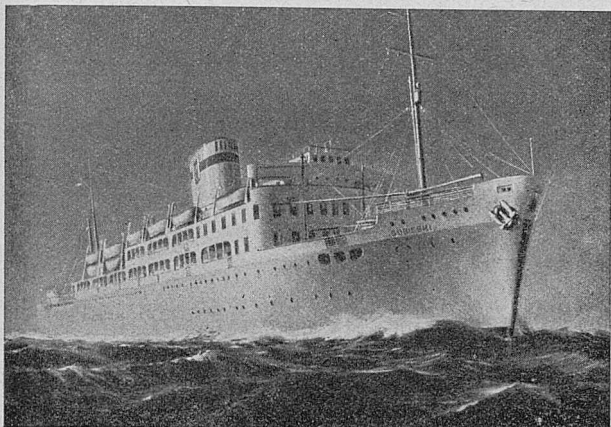
W następnym dziale podano następujące fakty, obrazując je odpowiednimi fotografiami: od 1919 r. wprowadziliśmy 8-godzinny dzień pracy, od 1922 r. — płatne urlopy, od 1924 r. — ochronę pracy kobiet i młodocianych, od 1930 r. — przymusowe rozjemstwo w przemyśle i handlu.

Wreszcie w ostatnim dziale przy pomocy symbolicznych barwnych rysunków podano, że posiadamy przymusowe ubezpieczenia społeczne: od wypadków, od chorób, od bezrobocia oraz na wypadek inwalidztwa, starości i śmierci.

W ten sposób w ujęciu jak najbardziej syntetycznym opisane stoisko daje obraz naszych idei i naszych osiągnięć w dziedzinie zagadnień społecznych.

K R O N I K A

NOWY MOTOROWIEC POLSKI M/S „SOBIESKI”

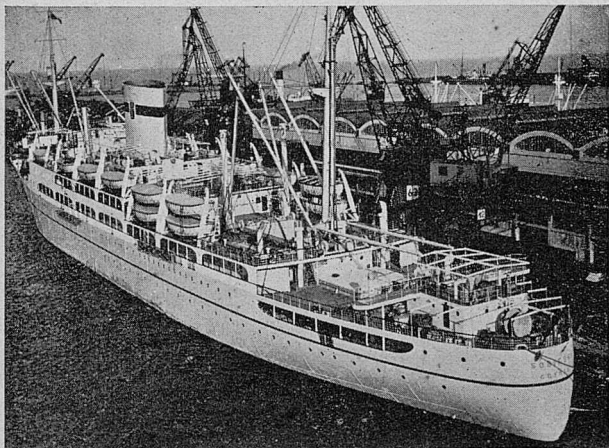


Dnia 27 maja b. r. opuścił Newcastle nowy motorowiec polski „SOBIESKI”, zamówiony przez polskie towarzystwo Gdynia - Ameryka Linie Żeglugowe S. A. i zbudowany w stoczni Neptune firmy Swan, Hunter & Wigham Richardson Ltd. Statek ten przybył do Gdyni w dniu 31 maja, po czym po kilkudniowym postoju dnia 17 czerwca b. r. wyruszył w pierwszą swą podróż do portów Ameryki Południowej.

„Sobieski” jest najbardziej nowoczesną jednostką morską w polskiej marynarce handlowej. Szczególną wagę przywiązano do tych urządzeń oraz instalacji, które zapewniają całkowitą wygodę pasażerów zarówno w klimacie chłodnym jak i tropikalnym.

Statek zbudowany został pod ścisłym nadzorem Towarzystwa Klasyfikacyjnego Lloyd i odpowiada przepisom „Lloyd's Register of Shipping”, Klasa 100. A.1. „z wolną burcią”. Poza tym statek otrzymał certyfikat Brytyjskiego Ministerstwa Handlu, wymagany dla Międzynarodowej Żeglugi Pasażerskiej, a nadto także certyfikat stwierdzający, że odpowiada wszystkim wymaganiom „Międzynarodowej Konwencji Bezpieczeństwa Życia na Morzu”. Wreszcie statek został wykonany pod ścisłym nadzorem polskich organów technicznych.

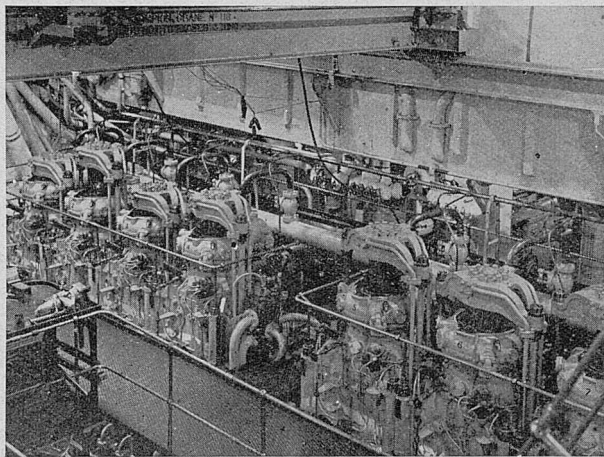
Wymiary statku są następujące: długość 156,5 m,



M/S „Sobieski” przy Dworcu morskim w Gdyni.

szerokość 20,5 m, nośność ogólna 7.200 ton, tonaż rejestrowy brutto 11.500 ton.

Mechanizm napędowy stanowią 2 silniki typu Burmeister & Wain zbudowane przez firmę „J. G. Kincaid & Co” Ltd., Greenock w Szkocji. Maszyny te są dwusuwowe, o podwójnym działaniu, bezsprężarkowe, posiadają każda po 8 cylindrów o średnicy 450 mm i o skoku tłoka 1200 mm; moc normalna każdej maszyny wynosi 4350 BHP. przy 125 obrotach. Koszulki i pokrywy cylindrów głównych maszyn chłodzone są słodką wodą, a tłoki — olejem. Każda maszyna ma 2 rotacyjne dmuchawy, poruszane łańcuchem połączonym z wałem korbowym. Pomocniczy kocioł, typu Clarkson jest zaopatrzony i przystosowany do wykorzystania gazów wydechowych z obydwu głównych maszyn. Kocioł ten może jednocześnie pracować na ropie i na gazach wydechowych. Kocioł dostarcza pary na rozmaite potrzeby statku, jak ogrzewanie, do kuchni itp.



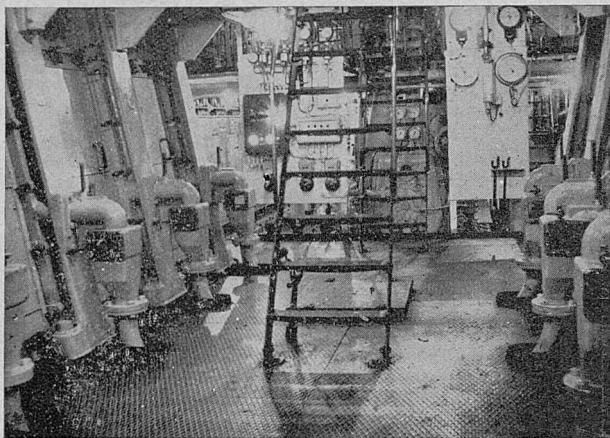
Maszynownia (widok ogólny).

Wszystkie maszyny pomocnicze stanowią same w sobie całość i poruszane są elektrycznością, dostarczaną przez 3 generatory poruszane silnikami Diesela i zbudowane przez fabrykę „W. H. Allen, Sons & Co.” Ltd. w Bedford. Każdy zespół silników składa się z sześciu cylindrów i pracuje jako 4-suwowy, podwójnego działania i może wytworzyć 450 kW przy 280 V prądu stałego.

Wszystkie maszyny pomocnicze są dublowane, celem zapewnienia bezwzględnej niezawodności działania, wg najnowocześniejszych wymagań inżynierii morskiej.

Stanowiąc ostatnie słowo techniki w szeregu powyższych nowoczesnych urządzeń, ms. „Sobieski” posiada również najnowocześniejsze przyrządy nawigacyjne, a między innymi żyrokompas Browna, echo sonda i inne urządzenia, zapewniające maximum bezpieczeństwa statku.

Specjalną uwagę zwrócono na instalacje elektryczne. Tablica rozdzielcza najnowszej typu jest zaopatrzona w różnobarwną sygnalizację świetlną.

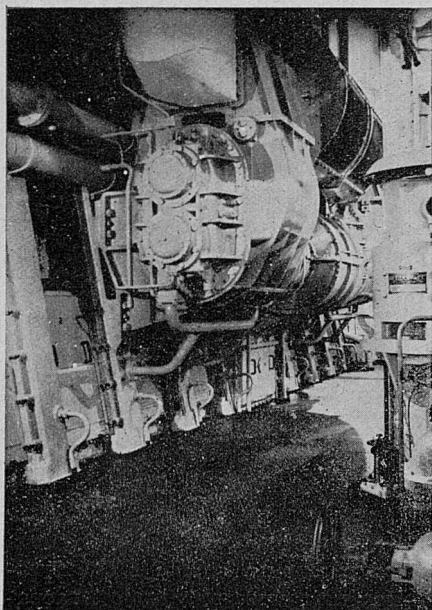


Wnętrze maszynowni (stacja manewrowa).

Kadłub statku ma linie opływowe. Rufa jest typu krążownikowego, tj. pionowa. Statek ma dno podwójne, podzielone na komory, przeznaczone na przewóz paliwa płynnego (ropy), świeżej wody i balastu wodnego; dolne tanki dla ropy i dla świeżej wody. Przednie i tylne komory zderzeniowe statku są przystosowane do zużytkowania jako tanki na balast wodny. Statek ma trzy ciągle, tj. przez całą jego długość biegnące pokłady, oraz dolny pokład w przednich i tylnych ładowniach; poza tym pokład spacerowy, łodziowy, oraz mostek nawigacyjny na śródkręciu i „dziobówkę”.

„Sobieski” ma 5 ładowni oraz 8 pomieszczeń międzypokładowych na ładunek, przystosowanych do przewozu najrozmaitszych towarów. Ładownie te obsługiwane są przez 17 strzał z rur stalowych, przeznaczonych do podnoszenia różnego rodzaju ciężarów od 5 ÷ 30 ton i czternaście wind ładunkowych o napędzie elektrycznym, a jego wyposażenie pokładowe obejmuje elektrycznie poruszana winda kotwiczna, 2 elektryczne kabestany i 1 hydro-elektryczną maszynę sterową.

„Sobieski” zaopatrzony jest w 12 łodzi ratunkowych, 2 łodzie robocze i 2 łodzie motorowe, z podwójnego



Fragment głównej maszyny napędowej.

drzewa tekowego, ustawione pod żurawami. Z powyższej liczby, czternaście łodzi ratunkowych zaopatrzonych jest w napęd ręczny *Fleminga*. Do podnoszenia łodzi przewidziane są windy elektryczne.

Specjalna instalacja sygnalizująca i przeciwpożarowa obsługuje ładownię, międzypokład, bagażownię, prowianturę, przy czym wskaźnik tak jednej jak i drugiej instalacji znajduje się w sterowni. Instalacja chłodnicza o trzech jednostkach ma napęd elektryczny, pracuje na CO₂, obsługując izolowane prowiantury, chłodnie ładunkowe, oraz poszczególne aparaty termowentylacyjne i refryżerytory znajdujące się w kuchniach. Poza głównymi prądnicami w maszynowni, statek posiada zapasową prądnicę o napędzie Diesela i reflektor. Telefony głośnikowe zostały zainstalowane dla rozmów pomiędzy ważnymi punktami obsługi statku. Poza tym na statku znajdują się telefony z centralą automatyczną.

Nie można pominąć faktu, że do zaopatrzenia tego statku zaproszony był w jak najszerszych granicach przemysł polski. Instalacja radiowa, urządzenia elektrycznych kuchni i szaf grzejnych, instalacja rozgłośnikowa i inne urządzenia wykonane zostały w Polsce i dostarczone z Polski.

Pomieszczenia I-szej klasy na pokładzie spacerowym są urządzone wg najnowocześniejszych wymagań i obejmują hall wejściowy, w którym znajduje się biuro informacyjne, oraz kiosk, sala jadalna, salon z miejscem na dancing, bar amerykański, salon dla pań, czytelnię, a na pół-otwartym pokładzie basen pływakki oraz urządzenie dla wyświetlania filmów i głośnik.

Pomieszczenia 3-iej klasy obejmują hall wejściowy z biurem informacyjnym i kioskiem, 2 sale jadalne, z których każda mieści ok. 200 pasażerów, palarnię, bar amerykański, fryzjernię, pływalnię itp. Obie jadalnie w tej klasie są tak urządzone, że mogą być zamienione na kaplice. Kabiny klasy 3-iej są dwu i cztero-osobowe.

Pomieszczenia dla emigrantów podzielone są przedziałami na sale po 10 do 38 łóżek.

Kabiny oraz sale i saloniki na M/S „Sobieski” są wyposażone w urządzenia termowentylacyjne, przy czym w niektórych częściach statku powietrze może być nasycane ozonem. Zarówno kabiny, jak i sale 3-iej klasy, szpital główny i zapasowy, pomieszczenia dla załogi, przestrzeń którą zajmują emigranci i wszystkie łazienki oraz W.C. są ogrzewane i wentylowane systemem „Thermotank”.

Wszystkie pomieszczenia na statku, podzielone ogniochronnymi przegrodami, zaopatrzone zostały ściśle wg postanowień „Międzynarodowej Konwencji Bezpieczeństwa Życia na Morzu”, przy czym pomieszczenia dla pasażerów, oficerów i załogi obsługiwane są aparaturą sygnałową systemu „Zonit”, której wskaźniki znajdują się w sterowni. Poza tym sygnalizacja alarmowa nie jest dzwonkowa, lecz brzęczykowa. Na statku w różnych jego częściach znajdują się stacje alarmu pożarowego, obsługiwane ręcznie, z wskaźnikiem na moście kapitańskim. Pomieszczenia pasażerskie zaopatrzone są w świetlną sygnalizację, oraz w głośniki dla odbioru zarówno audycji radiowych, jak i audycji nadawanych na statku.

Z. T.

Zakończenie roku szkolnego na Kursach Lotniczych Towarzystwa Wojskowo-Technicznego



Przegląd kompanii uczniów-junaków przez Delegata Dowódcy Lotnictwa.

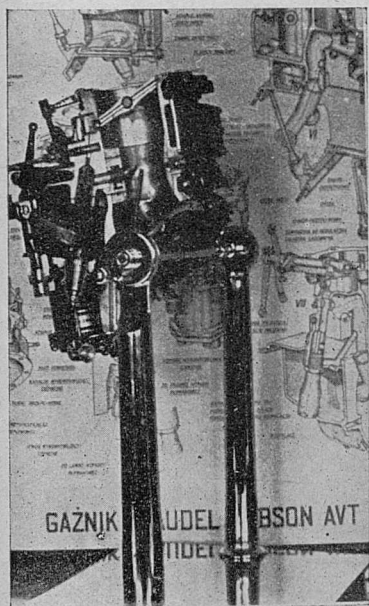
W dniu 16 czerwca rb. w gmachu II Miejskiej Szkoły Rzemieślniczej w Warszawie odbyło się zakończenie roku szkolnego Kursów Lotniczych Dziennych i Wieczorowych Towarzystwa Wojskowo-Technicznego. Na tę uroczystość przybyli jako goście: delegat Dowódcy Lotnictwa ppłk. inż. *Antoni Gosiewski*, delegat Komendy Głównej Junackich Hufców Pracy M. S. rtm. ss. *Ludwik Słotwiński*, przedstawiciel firmy „Avia” ppłk. inż. *Jan Jezierski*, wizytator Ministerstwa W. R. i O. P. inż. *Leonidas Chrzczonowicz* oraz wizytator Szkolnictwa Zawodowego Zarządu Miejskiego m. st. Warszawy inż. *Jan Tomaszewski*.

Po zdaniu raportu delegatowi Dowódcy Lotnictwa przez dowódcę kompanii 71 J. H. P. por. *Kazimierza Wachowicza*, zaproszeni goście, kierownictwo kursów oraz wykładowcy udali się na salę, gdzie uprzednio zgromadzili się absolwenci kursów dziennych i wieczorowych. Uroczystość rozpoczął kierownik kursów inż. *Antoni Boglewski*, dyrektor II Miejskiej Szkoły Rzemieślniczej, witając przybyłych gości oraz wyrażając radość z powodu możliwości dostarczenia dla Wojska i przemysłu lotniczego nowej grupy przeszkolonych pracowników. Po nim zabrał głos kierownik tech-

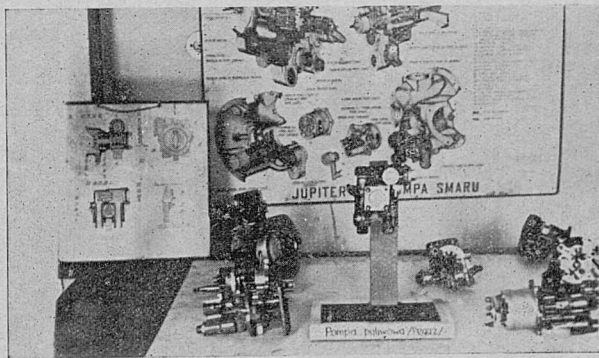
niczny oraz organizator kursów na terenie Lotnictwa inż. *Aleksander Łukaszewicz*, który w krótkich słowach scharakteryzował pożyteczną działalność kursów, której wynik liczbowy przedstawia się jak następuje: od początku istnienia kursów tj. od roku szkolnego 1934/35 ukończyło kursy łącznie 569 absolwentów, z tego 302 kandydatów na zawodowych podoficerów Lotnictwa, oraz 267 na pracowników przemysłu lotniczego. W bieżącym roku szkolnym kursy wypuszczają 67 przeszkolonych junaków, 70 pracowników przemysłu lotniczego, łącznie 137 absolwentów.

Następnie odbyło się uroczyste wręczenie szeregu nagród, wyróżnionym za pilność i postępy w nauce, następującym absolwentom kursów dziennych: *Stan. Makosińskiemu*, *L. Kowalskiemu*, *Kaz. Matuszczakowi*, *Al. Musialikowi*, *Mik. Adamczukowi*, *W. Gniademu*, *Eug. Kusionowi*, *Konst. Klityńskiemu*, *Mik. Ryłowowi*, *Janowi Teodorko*, *Rom. Stankowskiemu*, *Al. Hnatnikowi*, *Cz. Walkowiakowi*, *Cz. Ferenowski*, *Stan. Nowakowskiemu*, *Mich. Cwinkowskiemu*, *Edw. Trybuszewskiemu*, *Jackowi Filkowi* i *T. Astramowiczowi*, oraz absolwentom kursów wieczorowych: *Eug. Garnowskiemu*, *Józ. Zawiszewskiemu*, *Janowi Żuczkowskiemu*, *Zdz. Malesie*, *Tad. Skrzyńskiemu*, *Zygm. Piekarskiemu*, *Wacł. Prujarczykowi*, *Ant. Budziszewskiemu*, *K. Sitkowskiemu*, *Mar. Barbasiowi*, *Stef. Koczykowi*, *Rysz. Marciniakowi* i *Cz. Rzętale*. Nagrody ufundowane zostały przez Dowódcę Lotnictwa, przemysł lotniczy, reprezentowany przez firmy: „Doświadczalne Warsztaty Lotnicze”, „Avia” i „Państwowe Zakłady Lotnicze Wytw. Silników”, oraz przez wykładowców kursów.

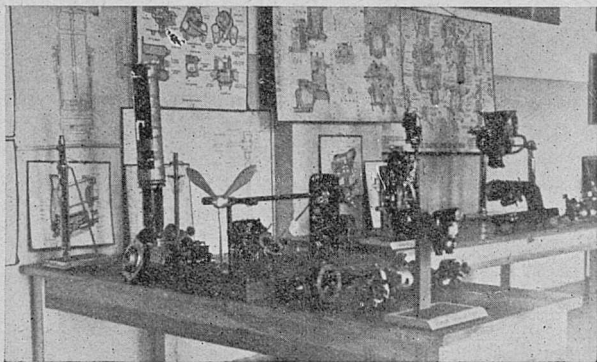
Po przemówieniu ppłk. *Gosiewskiego*, który w imieniu Dowódcy Lotnictwa witając kandydatów do Wojsk Lotniczych i dał wyraz zadowolenia z fachowego przeszkolenia pracowników przemysłu lotniczego, oraz po przemówieniu rtm. *Słotwińskiego*, skierowanym do absolwentów, opuszczających szeregi Junackich Hufców Pracy, głos zabrał kierownik techniczny kursów. W przemówieniu swym inż. *Łukaszewicz* podkreślił z uznaniem duży wysiłek położony w czasie kursów przez uczniów, którzy niejednokrotnie napotykali na duże trudności w nauce z powodu braku czasu, oraz trudności komunikacyjnych. W zakończeniu żegnając uczniów, zwrócił się do nich z apelem, aby zawsze mieli w pamięci słowa generała *Berbeckiego* „Silni,



Gaźnik Clodel-Hobson 80 AVT (dar f. „Moto-lux”).



Fragment wystawy modeli Osrzęt silnika lotniczego.

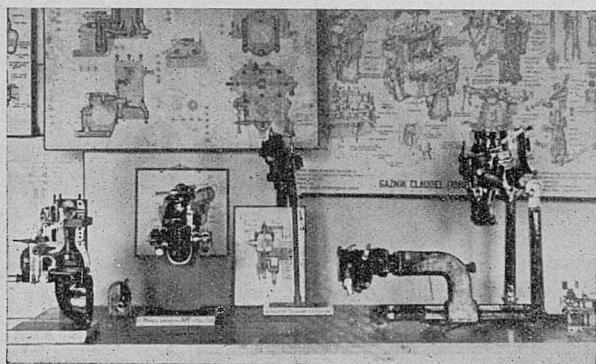


Fragment wystawy modeli. Osprzęt silnika.

zwarcu, gotowi!", które dzisiaj są specjalnie aktualnym hasłem.

Ze strony uczniów przemawiali absolwenci kursów wieczorowych *Jan Żuczkowski*, oraz junak *Mieczysław Zwierkowski*, który zakończył swe przemówienie przyrzeczeniem, że zawsze strzec będą hasła: „Honor i Ojczyzna”, wypisanego na zwycięskich sztandarach naszej armii. Po odegraniu przez orkiestrę i odśpiewaniu przez wszystkich uczestników hymnu państwowego, uczniowie junacy wykonali cały szereg pieśni, oraz recytacji.

W ramach uroczystości zakończenia roku, urządzono również interesującą wystawę, składającą się z działu naukowego, w którym między innymi mieściły się ciekawe przyrządy do praktycznego przedstawiania ogólnych zasad aerodynamiki, następnie z działu silnikowego i technologii. Całość dopełniały modele, rysunki i notatki uczniów.



Fragment wystawy modeli. Pompki poliowowe. Gaźniki.

Należy zaznaczyć, że duża ilość wartościowych modeli została wykonana, przez uczniów we własnym Zakładzie modelarskim kursów. Poza tym na wystawie znajdowały się, ofiarowane przez firmy: „Technoservice”, „Młotownię i Zakłady Mechaniczne „Parysów”, „Motolux”, oraz „Odlewnię Metali i Kuźnię Inżynierów Pućko”, nad wyraz ciekawe eksponaty, które spełnią znakomicie rolę celowych i pożytecznych pomocy szkoleniowych.

Inż. Wł. R.

Zakończenie roku szkolnego w Zawodowej Szkole Doksztalającej Diennej (Metalowej) w Wytwórni Amunicji Nr 1

Zawodowa Szkoła Doksztalująca Dzienna (Metalowa) przy Wytwórni Amunicji Nr 1 posiadała w roku szkolnym 1938/39 dwie klasy I-ą i 2-ą. W roku szkolnym 1939/40 Szkoła posiadać będzie już trzy klasy i wypuści pierwszych absolwentów, którzy po odbyciu w Wytwórni jeszcze jednego roku praktyki warsztatowej przystąpić będą mogli do zdawania egzaminu czeladniczego.

W dniu 21 czerwca b. r. odbyło się zakończenie roku szkolnego. W klasie I-ej na 28 uczniów promocję do klasy 2-ej otrzymali wszyscy, przy czym dwóch uczniów otrzymało nagrody: *Kazimierz Kondeja* pierwszą, a *Tadeusz Gąsiorek* — drugą nagrodę. Czterech uczniów: *Włodzimierz Bogusławski*, *Jan Bielec*, *Edward Szucht* i *Henryk Wasilewski* otrzymało promocję z pochwałą.

W klasie 2-ej na 24 uczniów promocję do klasy trzeciej otrzymali również wszyscy uczniowie, przy czym trzech uczniów otrzymało nagrody: *Piotr Gurynowicz* (I nagroda), *Anastazy Szczepański* (II nagroda) i *Jerzy Sowa* (II nagroda).



Promocję z pochwałą otrzymało dziewięciu uczniów: *Alfons Chilmon*, *Bohdan Koryezewski*, *Eulogiusz Martynelis*, *Piotr Pilipeczuk*, *Witold Saluta*, *Feliks Siekierski*, *Stan. Stawiński*, *Stan. Więckowski* i *Tad. Wojtczuk*.

Zakończenie roku odbyło się bardzo uroczystie. Po nabożeństwie uczniowie zebrali się w sali wykładowej, pięknie przybranej zielenią, gdzie przemówił do nich, osobiście wręczając nagrody i świadectwa, Kierownik Wytwórni Amunicji Nr 1 Pułkownik *Mikołaj Kulwieć*. Następnie odbyły się deklamacje uczniów i odśpiewanie kilku piosenek przez chór szkolny. Uroczystość zakończyła się wspólną fotografią.

Inż. Al. L.

Zakończenie roku szkolnego w Gimnazjum Mechanicznym Państwowych Wytwórni Uzbrojenia przy Fabryce Karabinów w Warszawie.

Dnia 13 lipca 1939 r. odbyło się zakończenie roku szkolnego w Gimnazjum Mechanicznym Państwowych Wytwórni Uzbrojenia przy Fabryce Karabinów w Warszawie. Szereg uczniów wyróżniających się pilną pracą i dobrymi postępami otrzymało nagrody pod postacią mikromierzy i precyzyjnych suwmiarek.

Niezależnie od tego następujący uczniowie o najlepszych postępach otrzymali od Dyrekcji Fabryki nagrodę w postaci całorocznej prenumeraty „Mechanika”:

Tadeusz Kwiatkowski, Witold Ostrowski, Piotr Kowalski, Władysław Przygoński, Henryk Gadał, Edward Rams, Tadeusz Wroński.

Z żywym zadowoleniem przyjęliśmy wiadomość o przyznaniu nagród w postaci całorocznej prenumeraty „Mechanika” przez Dyrekcję Gimnazjum Mechanicznego PWU. przy Fabryce Karabinów w Warszawie. Nagrody te będą stanowiły nie tylko zachętę do nauki i szlachetnego współzawodnictwa, lecz przyczynią się niewątpliwie do wzmocnienia zainteresowania się prasą fachową wśród uczniów.

Przypominamy przy tej sposobności, iż w jesieni br. otwieramy na łamach „Mechanika” nowy dział, przeznaczony dla młodzieży rzemieślniczej, w którym będą zamieszczane przystępne artykuły z rachunków zawodowych, fizyki przemysłowej i mechaniki stosowanej, rysunków technicznych, metaloznawstwa, obróbki mechanicznej metali i pomiarów warsztatowych.

REDAKCJA.

XXI Zjazd Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Częstochowie

Gazownicy, Wodociągowcy i Technicy Sanitarni którzy zjechali do Częstochowy w liczbie ponad 300, rozpoczęli w dniu 26 bm. swe prace pielgrzymką na Jasną Górę i ofiarowaniem vota do kaplicy Najświętszej Marii Panny — Królowej Korony Polskiej.

W godzinach popołudniowych odbyło się uroczyste otwarcie jazu w Sali Teatru Miejskiego.

Zjazd otworzył Prezes Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych inż. Włodzimierz Rabczewski.

W przemówieniu podkreślił znaczenie zjazdów fachowców w życiu Państwa i podał przyczynę Zjazdu w Częstochowie, jako miejsca, w którym Naród polski od setek lat szuka oparcia, szczególnie w chwilach przełomowych.

Do prezydium Zjazdu wpłynęły depesze i listy, m. in. od Premiera Gen. *Stawoj Składkowskiego*, min. *Świętochowskiego* oraz wiele listów z kraju i z zagranicy od bratnich organizacji i innych organizacji technicznych i gospodarczych.

Zjazd uchwalił wysłanie depesz — do Pana Prezydenta Rzeczypospolitej, Marszałka *Śmigłego Rydza* i do Premiera Gen. *Stawoj Składkowskiego*.

Na posiedzeniu plenarnym wygłosili referaty:

Inż. *Kazimierz Knauer* — „Wodociągi i Kanalizacja m. Częstochowy”.

Dr. Inż. *Błażej Roga* — „Chemiczna przeróbka węgla i jej znaczenie techniczne i gospodarcze”

oraz Inż. *Kazimierz Mikołajczyk* — „Projekt Gazowni w Częstochowie”.

Następnie w Gmachu Okr. Tow. Rzemieślniczego przy ul. Kościuszki 6 P. Prezydent Miasta *J. Szczodrowski* otworzył wystawę „GAZ, WODA I TECHNIKA SANITARNA”.

Po południu odbyły się prace w sekcjach, gdzie wygłoszono szereg referatów. Specjalnym zainteresowaniem cieszyły się referaty dotyczące zabezpieczenia

działania urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych w czasie pokoju i wojny; dyskusja w tych sprawach trwała kilka godzin. Również wygłoszono referaty o roli gazu na tle gospodarki energetycznej Polski.

W późnych godzinach tego dnia odbyło się Walne Zgromadzenie Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych, na którym wybrano władze na rok 1939/40.

W dniu 27 br. odbyły się dalsze obrady oraz odbyło się Walne Zgromadzenie Przedstawicieli Gazowni i Zakładów Wodociagowych.

Zamknięcie Zjazdu odbyło się dnia 28 bm., po czym członkowie udali się na wycieczkę techniczno-krajoznawczą na Śląsk Zaolziański.

Komunikat Dozoru Elektrycznego Stowarzyszenia Elektryków Polskich

Stowarzyszenie Elektryków Polskich, jako instytucja społeczna o charakterze naukowo-technicznym, utworzyła za zgodą władz państwowych nowy organ DOZÓR ELEKTRYCZNY.

Dotychczas, jak wiadomo, SEP prócz wykonywania czynności o charakterze urzędowym, jakim jest opracowywanie i wydawanie „Polskich Norm Elektrotechnicznych” (PNE), zajmuje się również badaniem, we własnym laboratorium, i opiniowaniem różnych wyrobów i materiałów elektrotechnicznych, zaopatrując je w tzw. znak „SEP”, który stwierdza, że dany wyrób odpowiada ustalonym przepisom technicznym PNE.

Wspomniany wyżej Dozór Elektryczny będzie miał za zadanie stałe lub jednorazowe badanie i opiniowanie instalacji i urządzeń elektrycznych zarówno silnikowych jak i oświetleniowych oraz prądnic, stacji transformatorowych, linii napowietrznych, urządzeń piorunochronowych itp. jak również urządzeń elektrycznych specjalnych. Oprócz powyższego Dozór Elektryczny SEP będzie wykonywał na zlecenie urzędów, instytucji, przedsiębiorstw i osób prywatnych odbiór zakupywanych urządzeń elektrycznych, maszyn, przyrządów i innych materiałów elektrotechnicznych. Do wykonywania powyższych czynności Dozór Elektryczny posiada specjalne przyrządy pomiarowe oraz odpowiedni personel techniczny. Dozór Elektryczny SEP umożliwi wszystkim zakładom przemysłowym, urzędom i instytucjom korzystanie z jego usług w sposób wygodny i stosunkowo tani oraz zapewni niewątpliwie oszczędności w eksploatacji urządzeń elektrycznych jak również zwiększy pewność ruchu i bezpieczeństwo pracy.

Dla informacji nadmieniamy, że Dozór Elektryczny SEP ściśle współdziała z czynnikami urzędowymi i zainteresowanymi instytucjami. Do Rady Dozoru Elektrycznego SEP, która jest organem nadzorczym, należy Delegat Ministerstwa Przemysłu i Handlu, Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, Ministerstwa Spraw Wojskowych, Ministerstwa Opieki Społecznej, Ministerstwa Komunikacji oraz Min. Pocht i Telegrafów.

Wszelkiego rodzaju przedsiębiorstwa i instytucje, które chciałyby korzystać z usług zorganizowanego Dozoru Elektrycznego SEP zechcą zwrócić się w tej sprawie bezpośrednio do Dozoru Elektrycznego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Warszawa 1, ul. Moniuszki 7 m. 5, tel. 553-62.

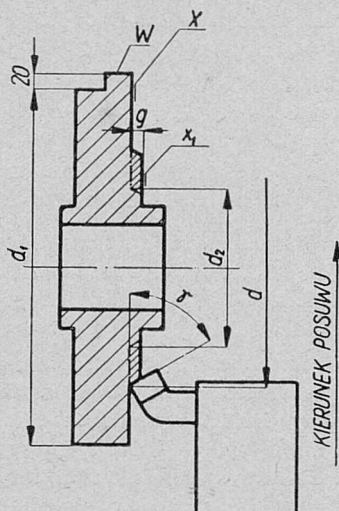
SKRZYŃKA POCZTOWA

Sprostowanie błędów

W zeszycie 5/39 w artykule inż. *Jana Dworskiego* p.t. „Dobór właściwej szybkości skrawania przy toczeniu i struganiu”, Część II, rysunek 2. powinien przedstawiać się w sposób podany poniżej:

W zeszycie 6/39 w artykule inż. *Jana Obrębskiego* w artykule pt. „Uwagi w obróbce cieplnej narzędzi”, na str. 225 w prawej szpalcie u dołu należy umieścić przy „ciepłych kąpielach” temperaturę (100°-600°), a przy „kąpielach letnich” temperaturę (30°-60°).

Poza tym w artykule inż. *Obrębskiego* powtarza się w kilku miejscach (str. 225 i 226) jeden i ten sam błąd, wynikający z przestawienia liter: zamiast: „samodopuszczanie” powinno być „samoodpuszczanie”.



Zwracamy poza tym uwagę na niewłaściwe rozmieszczenie wierszy na stronie 223 (szpalta prawa) oraz na stronie 224 (szpalta prawa) w artykule inż. *K. Ochęduski* pt. „Zasadnicze wiadomości o kołach zębatych walcowych z zębami śrubowymi”. Mianowicie na str.

223 po wzorze $\overline{O_1O_2} = \frac{d_{p_1} + d_{p_2}}{2}$ (wiersz 6) należy umieścić dwa wiersze, które omyłkowo zostały wydrukowane pod odnośnikiem:

lecz z wzoru [6] po wstawieniu odpowiednich wartości, otrzymamy:

Na stronie 224 po drugim wierszu od góry w prawej szpalcie należy umieścić wiersze 25 do 31:

$$z_{i_1} = \frac{z_1}{\cos^3 \beta_1} \quad \text{i} \quad z_{i_2} = \frac{z_2}{\cos^3 \beta_2}$$

Aby podcięcie zębów nie nastąpiło winny być te idealne ilości zębów z_{i_1} i z_{i_2} większe, lub co najmniej równe granicznej ilości zębów, tj.:

$$z_{i_1} \geq z_g \quad \text{i} \quad z_{i_2} \geq z_g$$

Wiemy jednak, że dla $\alpha = 20^\circ$ i $y = 1$, $z_g = 17$ zębów¹⁴⁾, zatem przy

W artykule *Magistra Ursinusa* p.t. „Najstarsze narzędzia i ich rozwój” należy odwrócić o 180° kliszę umieszczoną u dołu.

Za błędy w 6 zeszycie, spowodowane szeregiem okoliczności, niezupełnie zależnych od redakcji, najmocniej autorów i czytelników przepraszamy.

TREŚĆ 7 ZESZYTU:

	Str.		Str.
Inż.-mech. <i>Jan Obrębski</i> „Urządzenia nowoczesnej hartowni”	263	PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH	299
Inż. <i>Wł. Pasternak</i> „Obróbka cieplna stali narzędziowych stopowych” (dokończenie)	268	BIBLIOGRAFIA	301
Inż.-mech. <i>Leon Burnat</i> „Zasady transportu i ustawiania obrabiarek”	272	RZECZY CIEKAWY	
Inż.-mech. <i>Stan. Purski</i> „Imaki czteronożowe do tokarek”	277	<i>Magister Ursinus</i> „Kanał Sueski i udział Polaków w jego budowie”	303
Inż.-mech. <i>Tadeusz Olpiński</i> „Kilka uwag o zaciśku sprężynującym”	282	SPRAWY SPOŁECZNE	304
<i>Józef Szrejder</i> , st. kalkulator „Szlifowanie powierzchni kulistych wewnętrznych”	283	KRONIKA	
Inż. <i>Bol. Lessmann</i> „Stellitowanie”	286	Nowy motorowiec polski M/S „Sobieski”	305
<i>Franciszek Zehnal</i> „Spawanie i zgrzewanie blach cienkich”	288	Zakończenie roku szkolnego na Kursach Lotniczych TWT	307
POLSCY MECHANICY MÓWIĄ PO POLSKU	292	Zakończenie roku szkolnego w Zawodowej Szkole Doksztalającej Diennej (Metalowej) w Wytwórni Amunicji Nr 1	308
POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE	293	Zakończenie roku szkolnego w Gimnazjum Mechanicznym PWU przy Fabryce Karabinów w Warszawie	308
GOSPODARKA NARODOWA		XXI Zjazd Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Częstochowie	309
Dr <i>Teofil Bissaga</i> „Znajomość języków obcych na tle stosunków gospodarczych”	295	Komunikat Dozoru Elektrycznego SEP	309
Bieżące wiadomości gospodarcze	297	SKRZYŃKA POCZTOWA	310

Miesięcznik wydawany przy współudziale **Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych**

Wydawca: **Stow. Inżynierów Mechaników Polskich**. Redaktor odp.: inż. **Adam Tadeusz Troskołański**
 Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5. PKO 22.408 Przedpłata kwart. zł. 2.50
 Redakcja otwarta codziennie (z wyj. sobót) od godz. 18 do 19 min. 30. Tel. 638-97. Cena zeszytu zł. 1.—

Precyzyjne narzędzia do obróbki metali

wyrobu Państwowych Wytwórni Uzbrojenia w Warszawie:

NARZĘDZIA TNĄCE: frezy — rozwiertaki — nawiertaki — pogłębiacze — przeciągacze — gwintowniki z szlifowanym profilem gwintu — noże tokarskie i strugarskie.

NARZĘDZIA UCHWYTOWE: oprawki maszynowe do frezów, rozwiertaków i wiertel spiralnych — uchwyty tokarskie i szczękowe (imadła maszynowe) — przyrządy do seryjnej produkcji.

NARZĘDZIA MIERNICZE: płytki wzorcowe — druciki pomiarowe — mikromiery — suwmiarki — kątomierze — czujniki zegarowe — mikroczujniki — narzędzia traserskie — szczelinomierze — sprawdziany wszelkiego rodzaju.

wyrobu F-y H. Cegielski, S. A., w Poznaniu:

NARZĘDZIA GWINCIARSKIE: gwintowniki i narzynki okrągłe z toczonym profilem gwintu — narzynki do głowic automatycznych.

NARZĘDZIA KOTLARSKIE: rozłączarki do rur — gwintowniki parowozowe — wiertła nasadzane.

WYŁĄCZNA REPREZENTACJA:

BE-TE-HA

Warszawa I, Marszałkowska Nr 17

Centrala telefon 5-54-60



PILNIKI SZWEDZKIE

marki



GWARANTOWANEJ JAKOŚCI

Poleca ze składu fabrycznego

„SLIP MATERIAL”

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

Warszawa, Al. Jerozolimska Nr 43

WYDZIAŁ NARZĘDZIOWY — Telefon 9-83-60

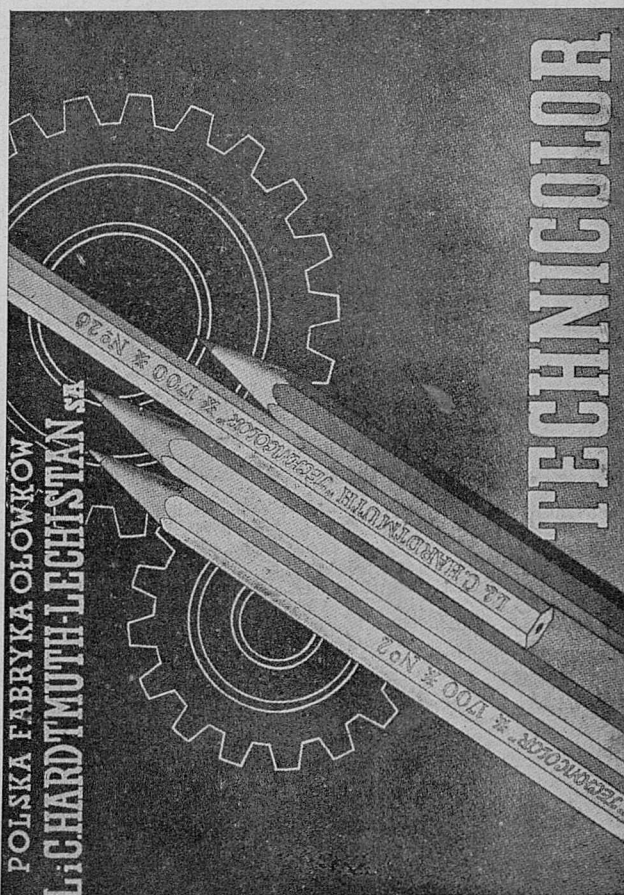
POLSKA WYTWÓRNIA

SPRĘŻYN I WYROBÓW DRUTU

WARSZAWA

UL. GRZYBOWSKA 55

TEL. 6-92-06





**Czy
każdy pas
spełnia swe
zadania?**

Nowoczesne maszyny mają nowoczesny system napędny. Pasy klinowe „Klintex” wykazują w praktyce wielkie zalety, zapewniają oszczędność w energii, ciążłość ruchu, umożliwiają bliskie ustawienie motoru bez obawy poślizgu pasa itp.

PASY KLINOWE „KLINTEX”

Oferty i projekty napędów składają

ZAKŁADY KAUCZUKOWE

„PIASTÓW” SP. AKC.

Warszawa, ul. Złota 35

KALKULATORA

doświadczonego, narodowości polskiej na kalkulację ofertową i warsztatową, oraz

PRACOWNIKA - TECHNIKA

do Wydziału Zakupów, obeznanego dokładnie z materiałami, narzędziami i t. p. i źródłami zakupu, poszukuje **fabryka metalowo-mechaniczna** w Łodzi.

Szczegółowe oferty z odpisami świadectw należy przesyłać: Łódź, skrytka poczt. 31.

Poszukujemy

INŻYNIERA - MECHANIKA

na

stanowisko vice-dyrektora, jako kierownika ruchu dużej fabryki koło Poznania. Wymagana duża praktyka w prowadzeniu stacji siły na turbogeneratorach, prac warsztatowych i remontowych. Posada do objęcia od zaraz.

Zgłoszenia kierować należy do Biura Ogłoszeń „Par”, Poznań, Al. Marcinkowskiego 11 pod nr „32.12”.

**WYTWÓRNIĄ PAPIERÓW
ŚWIATŁOCZUŁYCH
I PRZYBORÓW RYSUNKOWYCH**

W. SKIBA i A. Wyporek S.A.

**Warszawa, Marszałkowska 71
tel. 835-66 i 841-23.**

**Oddział: Katowice, Mikoławska 9
telefon 315-73.**

Poleca papiery światłoczułe
własnego wyrobu:

„A MONIT”
„NEOPOSIT”
„TRANSPARENT”
„S E P J A”
„POZYTYW”
„NEGATYW”

Popierajcie przemysł polski!
Używajcie wyrobów **czysto
polskich.**

TECHNIK - KALKULATOR WARSZTATOWY
do ustalania akordów warsztatu mechanicznego, spawalni, kotłarni, do zakładu metalowego na Górnym Śląsku poszukiwany.

Oferty pod „Zaraz” — do adm. czasopisma „Mechanik”, Czackiego 3/5.

PRZEDSTAWICIELSTWA poszukuje doświadczony w transakcjach **Inżynier**, zaprowadzony od lat kilkunastu w Przemśle Wojew. Śląsk—Kielce—Kraków. Łask. of. pod Inż. S. J. Szewart, Przedsiębiorstwo Przemysłowe, Katowice, Skr. poczt. 568.

Poszukuję stanowiska **kierownika komerc. Zakładów Przemysłowych, Przedsięb. Przemysłowo-Handlowego, Szefa Biura, Organiz. Sprzedaży—Eksportu—Akvizycja**. Przeszło 20-letnia praktyka na takich stanowiskach w kraju i za granicą, wielostronne doświadczenie, pierwszorzędne świadectwa i referencje, kaucja. Łask. of. pod Inż. S. J. Szewart, Przedsiębiorstwo Przemysłowe, Katowice, Skr. poczt. 568.

Młody, energiczny ślusarz - spawacz mechanik z ukończoną szkołą mistrzów maszynowych, poszukuje pracy. Oferty pod „Ślusarz-spawacz” do Administracji czasopisma „Mechanik”, Warszawa, Czackiego 3/5.

POLSKI KNOCK-OUT
SP. Z O.O.

GASNICE

*Warszawa
Trebacha 13
Tel. 522-85*

**WARSZAWSKA
FABRYKA
USZCZELNIEN**

Jan Czyż

wł. JAN CZYŻ i F. STELMOWSKI
SPÓŁKA JAWNA

Warszawa, Skierniewicka 5. Telefon 212-88

Wykonujemy na zamówienia i posiadamy na składzie: wszelkie uszczelki i szczeliwa do samochodów, samolotów, maszyn parowych i pomp

OBRABIARKI DO METALI

TOKARKI precyzyjne szybkoobrotowe
GRYZARKI uniwersalne - precyzyjne
SZLIFIERKI uniwersalne i bezkłowe
MASZYNY specjalne

produkcji fabryk: angielskich, niemieckich, szwedzkich, duńskich.

POLECA

**DOM HANDLOWY
ALEKSANDER CZEREWSKI**

Warszawa 1, Królewska 45, tel. 302-12

NIENZWŁOCZNE TERMINY DOSTAW

SCHRONY

P. GAZOWE URZĄDZAMY

WSZELKIE CZĘŚCI DO BUDOWY SCHRONÓW DOSTARCZAMY
POLECAMY SERYJNIE PRODUKOWANE WENTYLATORY SCHRONOWE, POCHŁANIACZE, DRZWI, OKIENNICE ITD.

OFERTY KATALOGI BEZPŁATNIE

GAZOSCHRON
WARSZTATY
SPAŁALNIA
Poznań 3, Focha 27
Telefon Nr 84-38

**PIERWSZA POLSKA
WYTWÓRNIĄ ŁAŃCUCHÓW ROLKOWYCH**
STANISŁAW KUBIAK
WARSZAWA telefon 6-75-44 ul. ARBIEŚZOWSKA 9

Łańcuchy przegubowe Galt'a dla łożysk, przyciągarek i do napędu wszelkich maszyn. Łańcuchy do transporterów, elevatorów, do czyszczenia rur kółkowych (głomienych), łańcuchy do maszyn przedziałniczych. Łańcuchy syst. Fleyer'a dla celów rolniczych.

STALOWE ŁAŃCUCHY PRZEGUBOWE

(S.K.)
ODN. ZAŁOŻ. 1920.

„CIEPŁO I POWIETRZE”

FABRYKA MASZYN DLA URZĄDZEŃ
WENTYLACYJNYCH I OGRZEWczyCH

Warszawa, ul. Nowosielecka Nr 20, telefon 9-61-91

▼

Wykonujemy: wentylatory turbinowe i śrubowe o dowolnych wydajnościach i ciśnieniach, aparaty paropowietrzne dla ogrzewania i suszarni, odkurzacze, pneumatyczny transport, nawilżanie powietrza.

30

BLACHY DZIURKOWANE (SITA)

dla przemysłu żelaznego, cementowego, papierniczego, kopalnianego, chemicznego, dla rolnictwa, cukrownictwa, młynarstwa, fabryk krochmalu, gorzelni i browarów, do wszelkich urządzeń i aparatów technicznych, oraz blachę ażurową do celów budowlanych, ozdób itp. Wykonujemy z wszelkich materiałów w dowolnych rozmiarach i grubościach.

Wytwórnia Blach Dziurkowanych „SITO”

Warszawa-Grochów, Wiatraczna 15
tel. 10-01-92 i 10-13-10

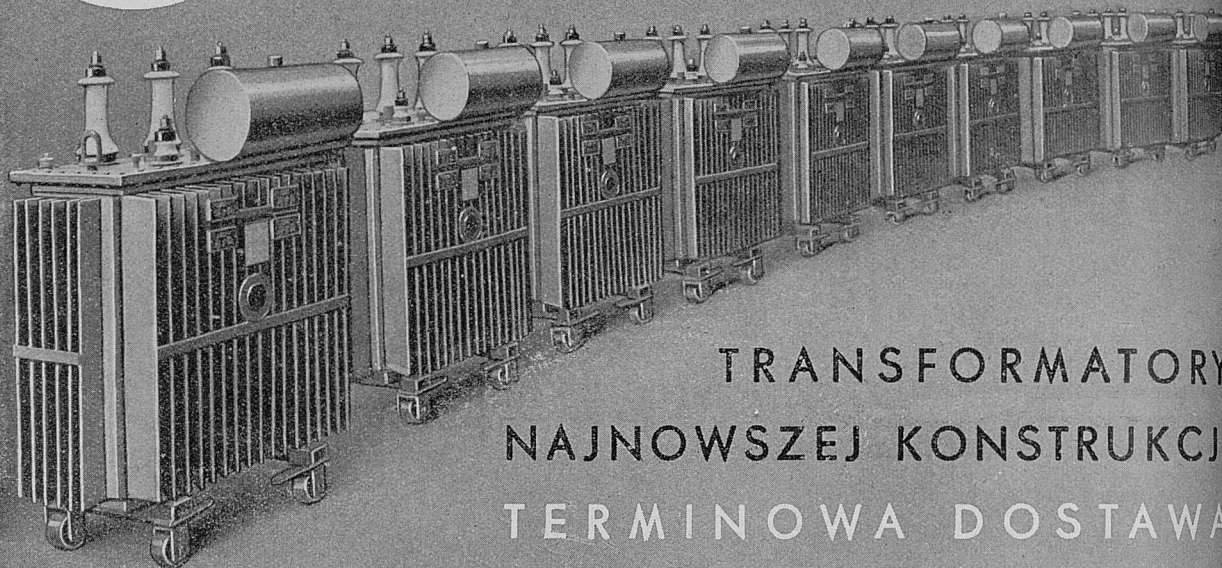
Warsztaty Mechaniczne Odlewnie Żelaza i Metali na G. Śląsku w ruchu przyjmują zamówienia do terminowego wykonania po niskich cenach. Istnieje możliwość korzystnego kupna Zakładów wraz z nieruchomością, bo bez długów, lub zamiana na podobne Zakłady w pobliżu Warszawy. Łask. of. pod Inż. S. J. Szuwart, Przedsiębiorstwo Przemysłowe, Katowice, Skr. poczt. 568.

Wielka wytwórnia obrabiarek w C.O.P. poszukuje młodych inżynierów, chcących poświęcić się konstrukcji obrabiarek. Zgłoszenia wraz z życiorysem, odpisami świadectw i podaniem warunków kierować do Administracji „Mechanika”. Warszawa, ul. Czackiego 3/5.



SKODA

WARSZAWA



TRANSFORMATORY
NAJNOWSZEJ KONSTRUKCJI
TERMINOWA DOSTAWA

Mechaniki, kreśleń, elektrotechniki, oraz przedmiotów matematyczno-technicznych udziela rutynowany wykładowca. Pomoc słuchaczom szkół technicznych. Przygotowania do egzaminów. Dokształcanie osób pracujących w przemyśle. Nauczanie dorosłych specjalną metodą przyspieszoną. Wykłady indywidualnie i grupowo. Zgłoszenia — ul. Śliska 44 m. 8.

Do zakładu przemysłowego na Górnym Śląsku poszukiwani:

INŻYNIER - MECHANIK

na stanowisko kierownika biura technicznego. Pożądana znajomość języka niemieckiego i angielskiego.

MŁODY INŻYNIER - MECHANIK

z kilkuletnią praktyką warsztatową.

Oferty pod „Pilne” do adm. czasop. „Mechanik”, Czackiego 3/5

Składajcie na Fundusz Obrony Narodowej!

**„MECHANIK” WYCHODZI RAZ W MIESIĄCU
NAKŁAD 12.000 EGZ.**

PRZEDPŁATA:

w kraju kwartalnie z (przesyłką)	zł. 2.50
- - półrocznie	- 5.-
- - rocznie	- 10.-
za granicą rocznie	- 15.-
zmiana adresu	- 0.50

Przedpłatę należy uiszczać na konto czekowe PKO 22.408 lub za pośrednictwem pocztowych przekazów rozrachunkowych Nr 365.

CENY OGŁOSZEŃ:

1 str.	zł. 300.-
1/2	- 165.-
1/4	- 90.-
1/8	- 45.-
1/16	- 25.-

Przy zamówieniu ogłoszeń wielokrotnych udzielany jest rabat:

5%	przy 3-krotnym powtórzeniu w ciągu roku
10%	- 6- - - - -
15%	- 12- - - - -

Dopłaty: za zamówione miejsce — 20%, za ogłoszenia 2-kolorowe i ogłoszenia na IV str. okładki — 50%.

Oferujący zatrudnienia i poszukujący pracy opłacają za ogłoszenia, nadesłane bezpośrednio do Administracji, zł. 4.- za 1/16 str.