

9

1935

SPAWANIE I CIĘCIE METALI

Organ Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce



Szkielet namiotu, wykonany z rurek spawanych.
(do art. na str. 146).

Warszawa
Mazowiecka 7
Telef. 560-47

Rok VIII
Zeszyt 9
Wrzesień 1935

- Nr. 1.** Do spawania żelaza kującego, blach i odlewów ze stali miękkiej.
- Nr. 2.** Do spawania stali półtwardej. Szczególnie nadaje się do napawania powierzchni wytartych.
- Nr. 3.** Stal węglista. Do napawania szyn, przewodnic, walców i t. p.
- Nr. 4.** Stal manganowa. Do nadlewania powierzchni podlegających silnemu tarcu, np. krzyżownic, oraz do spawania stali manganowej 14%.
- Nr. 5.** Do spawania żeliwa na zimno.
- Nr. 6.** Do spawania żeliwa na gorąco.
- Nr. 7.** Do cięcia metali, szczególnie do cięcia żeliwa.
- Forflex Nr. 17.** Do spawania konstrukcji żelaznych, kotłów, zbiorników pod ciśnieniem i t. p.

ELEKTRODY PERUNA



W Y R O B Y
K R A J O W E

- Forflex Nr. 18.** Jak Nr. 17. Spoina po przekuciu na gorąco wykazuje wytrzymałość na rozciąganie 45–48 kg/mm².
- Forflex Nr. 19.** Do spawania blach i t. p. robót, kiedy wymagany jest ładny wygląd spoiny. Zalecane specjalnie do spawania jednowarstwowego.
- Forflex Nr. 21.** Do spawania żeliwa na zimno. Spoina jest miękka i obrabialna.
- Forflex Nr. 251 HC.** Do spawania stali półtwardej i twardej, kiedy wymagana jest duża wytrzymałość i ciągliwość spoiny na zimno i na gorąco; do spawania poziomego, pionowego i nad głową.
- Forflex Nr. 251.** Do spawania stali miękkiej, kiedy prócz wytrzymałości jest wymagany ładny wygląd spoiny.

FRANCISZEK WAGNER i S-ka

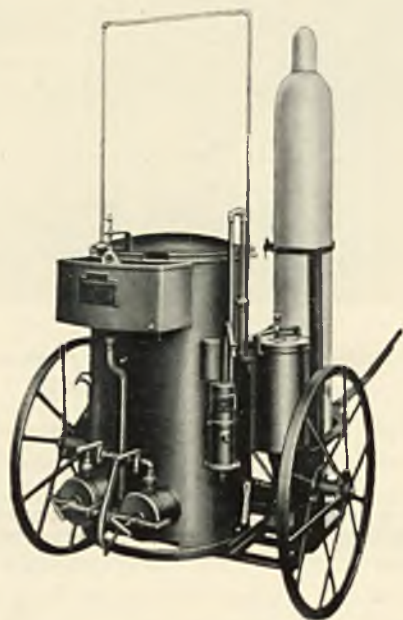
ZAKŁADY MECHANICZNE i FABRYKA TLENU

założona w 1878

ŁÓDŹ, ul. Żeromskiego 94

telefon 198-29

P o l e c a :



Wytwornica „Acetor” z butlą na wózku

WYTWORNICE ACETYLENU „ACETOR” przenośne na nóżkach lub przewożne na wózkach, dopuszczone do użytku przez Min. P. i H.

BUTLE stalowe do tlenu, acetylenu i powietrza.

PALNIKI do spawania i cięcia metali płomieniem acetylenowo-tlenowym.

ZAWORY REDUKCYJNE do tlenu, acetylenu i innych gazów.

WEŻE gumowe i OKULARY ochronne dla spawaczy.

TLEN techniczny i medyczny o 99¹/₂% czystości.

ACETYLEN-DISSOUS

KARBID

PAŁECZKI, DRUTY i PROSZKI do spawania płomieniem acetylenowo-tlenowym.

POCHODNIE ACETYLENOWE „BLASK” do oświetlania przy robotach nocnych.

Cenniki ilustrowane i oferty na żądanie.

SPAWANIE I CIĘCIE METALI

ORGAN STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU
SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE.
MIESIĘCZNIK

REDAKCJA I ADMINISTRACJA
MAZOWIECKA 7. telefon 5-60-47.
Konto czek. P.K.O. Warszawa 16.408
PRENUMERATA: 5 zł. kwartalnie.
Zagranicą 5 fr. szw. kwartalnie

Cena zeszytu 2 zł.

Członkowie Stow. R. S. C. M. otrzymują czasopismo bezpłatnie.

CENY OGŁOSZEŃ:

Ceny jednostkowe w zł.	STRONY			
	1	1/2	1/4	1/8
1	200	120	80	50
3	180	105	70	45
6	160	90	60	40
12	140	75	50	35

Członkowie wspierający otrzymują 20% zniżki Ogl. o posad. poszuk. i zafiar. dla Członków Stow. — bezpłatnie.

TREŚĆ ZESZYTU:

	Str.		Str.
1. Namiot o szkielecie z rurek spawanych	146	4. Z praktyki spawacza	158
2. Nowe maszyny do cięcia tlenem	147	5. Kronika	159
3. Spawane połączenia teowe	157	6. Przegląd pracy	159



SOUDURE AUTOGÈNE ET DÉCOUPAGE DES MÉTAUX

Revue Mensuelle

L'ORGANE DE L'ASS. POUR LE DEVELOPEMET DE LA SOUDURE
AUTOGENE ET DU DECOUPAGE DES METAUX EN POLOGNE

Warszawa, ul. Mazowiecka 7.

SEPTEMBER 1935

Nr. 9

SOMMAIRE:

	Page		Page
1. Tente à ossature en tubes soudées au chalumeau	146	4. La page du soudeur	158
2. Nouvelles machines d'oxy-coupage	147	5. Chronique	159
3. Les jonctions en T exécutées par soudure	156	6. Revue de la presse technique	159

SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

MONATSSCHRIFT DES VEREINES FÜR DIE ENTWICKELUNG
DES SCHWEISSENS UND SCHNEIDENS DER METALLE IN POLEN.

Warszawa, ul. Mazowiecka 7.

SEPTEMBER 1935

Nr. 9

INHALT:

	Seite		Seite
1. Ein geschweisstes Zeltgerippe	146	4. Aus der Praxis des Schweissers	158
2. Neue autogene Schneidmaschinen	147	5. Chronik	159
3. Geschweisste T-Verbindungen	156	6. Technische Umschau	159

ALEKSANDER TALWIŃSKI, Warszawa.

621.791.5 : 685.531.
400 słów + 4 rys.

Namiot o szkielecie z rurek spawanych.

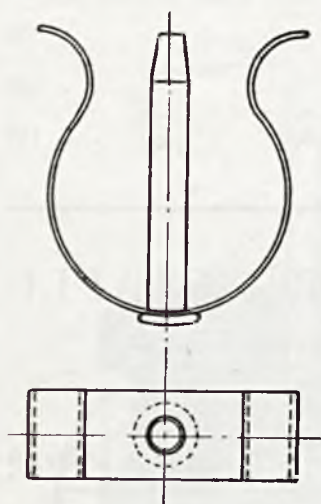
Sp. Akc. Perun wykonała łatwo rozbierający się namiot (rys. 1), szkielet którego jest zrobiony z rurek cienkościennych (rys. na okładce), obciążniętych powłoką z impregnowanego brezentu. Dzięki spawaniu udało się szkielet wykonać

sprężynowe (rys. 2), łatwo zakładające się w powiercone otwory na częściach łączonych. Szkielet opiera się na 4-ch nogach zaopatrzonych w płaskie stopy (rys. 3). Wszystkie połączenia wykonano zapomocą spawania acetylenowego.

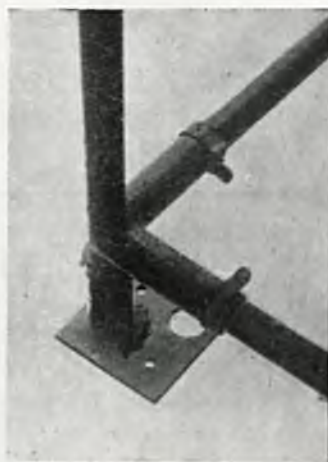


Rys. 1. Ogólny widok namiotu.

z najprostszych elementów, łatwych do wykonania w najprymitywniejszym warsztacie. Elementy te składają się z szeregu rurek różnej długości, pewna część tych rurek posiada w końcach krótkie odgałęzienia nieco większej średnicy, w które wchodzi sąsiednie rurki.



Rys. 2. Zatyczki sprężynowe.



Rys. 3. Konstrukcja stopki szkieletu.

Dla uzyskania sztywności konstrukcji, odcinki rurek łączących wykonano o długości 100 mm; na tej długości jedna rura wchodzi w drugą i jako zabezpieczenie od rozłączenia się poszczególnych elementów są zrobione zatyczki

szkody dla obserwatorów. Wentylację naturalną uzyskano łatwo przez otwór w dachu przykryty dodatkowym daszkiem, zabezpieczającym wnętrze od opadów, i przez pozostawienie szczelin na dole i nad bocznymi ściankami brezentowymi. Po-



Rys. 4. Namiot w stanie rozebranym.

Namiot wykonany był dla demonstrowania aparatów do spawania elektrycznego wyrobu f. Perun na wystawach techniczno - przemysłowych. Zadaniem namiotu było zabezpieczyć otoczenie od szkodliwych promieni łuku elektrycznego, a w wypadku umieszczenia spawalnicy na wolnym powietrzu — ochronić aparaturę spawalniczą jak i spawacza od opadów atmosferycznych. Wobec wytwarzania się gazów i dymu podczas spawania należało zapewnić namiotowi należytą wentylację. Całość musiała być lekka, rozbieralna na proste elementy, które mogłyby się zmieścić w niedużej skrzyni.

Tym wszystkim warunkom odpowiada konstrukcja w zupełności. W powłoce, zabezpieczającej otoczenie od promieni łuku, zostały umieszczone specjalne okienka zaopatrzone w szkła ochronne, umożliwiające przyglądanie się spawaniu elektrycznemu bez szkody dla obserwatorów. Wentylację naturalną uzyskano łatwo przez otwór w dachu przykryty dodatkowym daszkiem, zabezpieczającym wnętrze od opadów, i przez pozostawienie szczelin na dole i nad bocznymi ściankami brezentowymi. Po-

nieważ dach zachodzi poza ściany boczne, światło łuku nie może przenikać nazewnątrz. Pokrycie dachu jest zeszyte w jedną całość, nierozpinaną, nie może więc przeciekać.

Montaż odbywa się łatwo i szybko przez dwie osoby bez posługiwania się drabinami. Montuje się oddzielnie ścianki, następnie — na ziemi — cały dach, który już zmontowany nakłada się wraz z przykryciem brezentowem na szkielet. 4 ścianki boczne tworzy 1 płachta brezentowa; w przedniej ścianie zrobiono płócienną „drzwi” zapinane na zatrzask. Pokrycie brezentowe składa się więc tylko z 2-ch części; jest ono przypięte do szkieletu od wewnątrz paskami.

Cały namiot, o powierzchni wnętrza $1,5 \times 2,5$ m. i wysokości ścian 2,1 m, waży 151 kg, z czego przypada na powłokę z brezentu 38 kg. Ilość elementów 31 i zatyczek 50. Najdłuższy element ma długość 3,1 m; całość po rozłożeniu (rys. 4) łatwo umieścić w niewielkiej wydłużonej skrzyni, dogodnej do transportu.

Czas rozstawienia namiotu, przy obsłudze odpowiednio poinformowanej co do kolejności montażu, przy 2-ch osobach, wynosi około 15 minut.

Podobna konstrukcja, lub analogiczne, znacznie uproszczone, jeżeli wymiary byłyby mniejsze, może znaleźć zastosowanie przy wszelkie-

go rodzaju robotach okresowych pod odkrytym niebem, gdzie chodzi o dobre zabezpieczenie od opadów atmosferycznych, jak np. przy robotach przy sieciach gazowych lub elektrycznych, oraz w zakładach używających pod gołym niebem aparatów do spawania łukowego i innych urządzeń, które trzeba chronić od niepogody, lub przedstawiających niebezpieczeństwo dla otoczenia.

Tente à ossature en tubes, soudés au chalumeau.

La Société Peroune à Varsovie a construit une tente (fig. 1), mesurant en plan $2,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$ et de 2,1 m de hauteur, dont l'ossature en tubes (fig. sur la couverture) peut être montée et démontée sans aucun outil. Aux joints les bouts de tubes, qui entrent l'un à l'intérieur de l'autre, sont perforés et fixés par des broches, qui sont tenus en place par un ressort (fig. 2 et 3). Comme cette tente est destinée à abriter un poste de soudure à l'arc, la question de ventilation a été spécialement étudiée.

Geschweisstes Zeltgerippe.

Die A. G. Perun in Warschau hat ein Zelt (Abb. 1) hergestellt (Nutzraumabmessungen: 2,5 m Breite, 1,5 m Länge, 2,1 m Höhe), dessen Gerippe aus Rohren (Abb. auf dem Umschlage) ohne Werkzeuge zusammengebracht und auseinandergelegt werden kann.

Einzelne Rohrstücke sind an den Enden, welche ineinander passen, gelöchert und werden mittels Bolzen (Abb. 2 u 3) befestigt. Da dieses Zelt zum Unterbringen einer elektrischen Schweissanlage bestimmt ist, wurde seine Lüftung mit entsprechender Sorgfalt bedacht.

Nowe maszyny do cięcia tlenem.

Kilka uwag o technice cięcia tlenem.

Cięcie tlenem w różnych jego formach jest dziś już tak rozpowszechnione we wszystkich dziedzinach przemysłu, iż nie wydaje się potrzebne przypominać jego zasady lub niezliczone możliwości zastosowania.

Czasopismo nasze nieraz zamieszczało liczne i ciekawe przykłady różnego rodzaju prac cięcia metali wraz z fotografiami i przytoczeniem danych umożliwiających ustalenie kosztów tych robót.

Premysłowcy, którzy tytułem próby zainstalowali palnik acetylenowo-tlenowy, czy to obsługiwany ręcznie, czy prowadzony mechanicznie, wkrótce oceniali jego korzyści i rozwijali jego stosowanie w różnych działach fabrykacji.

Celem niniejszego artykułu jest tylko podkreślić pewne zjawiska związane z techniką cięcia tlenem i zbadać wpływ niektórych czynników na wykonanie pracy, jej koszt i wyniki, ażeby w ten sposób z jednej strony wzbogacić dokumentacją osoby już stosujące cięcie, z drugiej zaś — wpłynąć przekonywująco na niedowiarków.

Przy stosowaniu cięcia przy konstrukcjach wszelkiego rodzaju konieczne jest, ażeby cięcie było czyste i otrzymane części mogły znaleźć zastosowanie bezpośrednie, lub też po nieznacznej tylko obróbce; konieczne jest również, aby obróbka ta była ekonomiczna i mogła pod tym względem współzawodniczyć z innymi sposobami technicznymi. Aby czynić zadość tym obu warunkom, palnik musi być prowadzony mechanicznie, t. j. należy stosować maszyny do cięcia.

Dalsze rozważania będą więc miały na względzie tylko cięcie mechaniczne, co pozwala mię-

dzy innymi na wyeliminowanie czynnika bardzo zmiennego, jakim jest zdolność zawodowa spawacza, wykonującego daną pracę.

Kolejną zostaną omówione następujące zagadnienia:

- 1) czynniki wpływające na koszt cięcia,
- 2) dokładność, którą można osiągnąć zapomocą cięcia,
- 3) wpływ cięcia na własności metalu części przecinanych.

Koszt cięcia.

Podstawowymi składnikami kosztu własnego cięcia są: spożycie gazów (tlen do cięcia, tlen do podgrzewania, acetylen) i czas wykonywania pracy.



Rys 1. Ciśnienie tlenu do cięcia w zależności od grubości materiału.

Dla określonej pracy, na 1 m. długości cięcia grubości e , zużycie gazów zależy od obranego wylotu, ciśnienia gazów i szybkości cięcia.

Jeżeli dla danego palnika sporządzimy wykres ciśnień tlenu do cięcia (rys. 1), w zależności od grubości materiału, to otrzymamy szereg krzywych charakteru parabolicznego, z których każda odpowiada określonej wielkości wylotu palnika.

Czystość tlenu wpływa również na ciśnienie tlenu do cięcia.

Można, zgrubsza, przyjąć następującą zależność:

$$T = a \sqrt{e}$$

gdzie

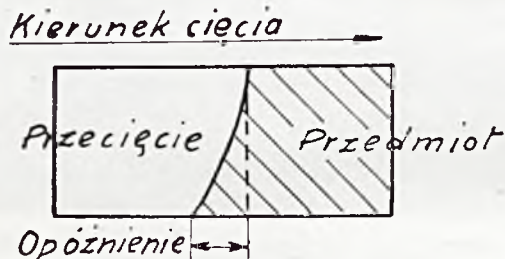
T — ciśnienie tlenu do cięcia w kg/cm^2 ,

a — współczynnik zależny od typu używanego palnika i

e — grubość cięcia w mm.

Dla palników do maszynowego cięcia, stosowanych przy wszystkich maszynach do cięcia Peruna, $a \cong 0,5$.

Co do szybkości cięcia, a co zatem idzie i czasu cięcia na metr bieżący, trudno podać dokładniejsze dane. Ażeby zdać sobie z tego sprawę, wystarczy jeżeli zbada się tabele charakterystyk, układane przez konstruktorów. Szybkość zależy poniekąd od czynnika, który należy ustalić z góry, jeśli się oznacza czas cięcia, a mianowicie od odpowiedniego „opóźnienia”. Przypominamy, że „opóźnieniem” nazywamy odległość w linii poziomej od punktu na



Rys. 2. Opóźnienie cięcia.

górnej powierzchni przycinanego materiału, gdzie rozpoczęto cięcie, do punktu, gdzie cięcie się kończy (rys. 2).

O ile dość znaczne opóźnienie (oczywiście

nie tak wielkie, aby wpływało ujemnie na wygląd przecięcia) może być polecane w celu otrzymania cięcia korzystnego pod względem ekonomicznym, w wypadku cięcia w kierunku prostym lub po krzywej o wielkim promieniu, o tyle nawet najmniejsze opóźnienie jest niepożądane w wypadku raptownej zmiany kierunku, ponieważ wówczas na górnej powierzchni ciętej części zarys cięcia byłby inny niż na spodniej powierzchni.

Naogół, szybkość cięcia zależy od rodzaju stali i czystości używanego tlenu. W miarę powiększania zawartości węgla szybkość cięcia zmniejsza się. Wpływ czystości tlenu można w przybliżeniu określić liczbowo w sposób następujący: jeśli przyjąć za podstawę tlen o czystości 99%, to 1% zmniejszenia jego czystości powoduje zmniejszenie szybkości o ok. 15%, przy niezmiennych innych czynnikach.

Można, rzecz jasna, przyspieszyć szybkość, zwiększając ciśnienie tlenu do cięcia, lecz w tym wypadku oszczędność osiągnięta wskutek większej szybkości cięcia nie równoważy nadmierne go zużycia gazu.

Oprócz tego, o ile mamy do czynienia z tlenem mniejszej czystości, niemożliwe jest, nawet powiększając ciśnienie, otrzymać normalnej szybkości cięcia, ponieważ wydajność reakcji spada zbyt raptownie. Zwłaszcza w wypadku cięcia materiału znacznej grubości, czystość tlenu jest podstawowym warunkiem możliwości wykonania pracy wogóle.

Zużycie tlenu do cięcia na 1 cm^2 powierzchni jest, na podstawie tego co zostało podane wyżej, wielkością w znacznym stopniu zmienną i zależną od grubości materiału, gatunku stali, dopuszczalnego opóźnienia i czystości tlenu. Naogół biorąc, waha się ono w granicach pomiędzy 0,7 l. do 3,5 l. tlenu dla grubości od 5 do 600 mm.

Charakterystyka stosowania palnika do cięcia maszynowego Nr. 1.

grub. blachy mm	wylot mm	szerok. cięcia mm	Ciśnienie tlenu kg/cm^2		Zużycie gazów w l. na 1 m. b.			szybkość cięcia m/g	czas cięcia 1 m. b.
			dla nagrzewania	dla cięcia	Tlen do:		acetylen		
					cięcia	nagrzewania			
5	1	2	1,5	2	44	12	9	30	2'
8	1	2	1,5	2,75	64	14,5	11	25	2'24''
10	1	2	1,5	3	74	15,5	12	23	2'36''
12	1	2	1,5	3,3	86	17	13	21	2'51''
15	1,5	2,8	1	2	155	26	20	20	3'
20	1,5	2,8	1	2,3	202	31	24	16,8	3'34''
25	1,5	2,8	1	2,6	264	39	30	14	4'17''
30	1,5	2,8	1	2,8	325	46	35	12	5'
35	1,5	2,8	1,5	3	373	52	40	11	5'28''
40	2	3,6	1	2,4	482	77	59	12	5'
50	2	3,6	1	2,6	620	91	70	10	6'
60	2	3,6	1	2,8	725	105	79	9	6'40''
70	2	3,6	1	3,1	820	111	85	8,5	7'05''
80	2	3,6	1	3,3	925	117	90	8	7'30''
90	2,5	4,4	1	3	1050	138	106	10	6'
100	2,5	4,4	1	3,3	1110	143	110	9,75	6'10''
110	2,5	4,4	1	3,5	1190	146	112	9,6	6'15''
125	2,5	4,4	1	3,8	1285	150	115	9,5	6'20''
150	2,5	4,4	1	4,2	1425	159	122	9	6'40''
175	2,5	4,4	1,5	4,7	1720	225	173	8,4	7'08''
200	3	5,2	2	4,2	1800	232	178	9	6'40''
250	3	5,2	3	5	2745	316	243	7	8'35''
300	3	5,2	4	5,8	4600	468	360	5	12'

Zużycie tlenu do nagrzewania i acetylenu wynosi od $\frac{1}{3}$ — przy nieznacznych grubościach — do $\frac{1}{8}$, przy większych grubościach, zużycia tlenu do cięcia.

Tabela, podana na poprzedniej stronie, zawiera charakterystykę cięcia maszynowego przy użyciu palnika Nr. 1 (dla grub. cięcia do 300 mm) stosowanego na maszynach Peruna.

Oczywiście niemożliwe jest ułożyć typową tabelę kosztu własnego cięcia w zależności od od grubości materiału, ponieważ koszt ten zmienia się w zależności od ceny gazów i robocizny.

Korzystając z tej tabeli, można ustalić grubość poniżej której koszt robocizny jest przeważający i powyżej której znowu większe znaczenie ma zużycie gazów.

Czasem pożyteczne jest wiedzieć zużycie na godzinę tlenu do cięcia, odpowiadające danej grubości. Można ogólnie powiedzieć, że liczba wyrażająca w centymetrach grubość materiału podaje w metrach sześciennych na godzinę zużycie tlenu do cięcia. Tak np. cięcie stalowej płyty o grubości 100 mm. wymaga zużycia 10 m^3 tlenu na godzinę.

Dokładność cięcia tlenem.

W dalszym ciągu uwzględniać będziemy tylko cięcie maszynowe. Cięcie można wykonać, kierując palnik według rysunku, albo też według szablonu. Oczywiście sposób drugi pozwala otrzymać wyniki znacznie dokładniejsze.

Zdarzały się wypadki, że napotymano na trudności z otrzymaniem części wyciętych ściśle według wymiarów, chociaż szablon był wykonany z największą dokładnością. Wynika to ze zjawiska, że przy cięciu tlenem, jak i przy spawaniu, miejscowe nagrzanie wywołuje nierównomierne rozszerzanie się metalu w różnych punktach przedmiotu, co pociąga za sobą pewne odkształcenia.

Posiadając pewne doświadczenie, łatwo zmniejszyć tego rodzaju odkształcenia do minimalnych granic.

Idealnym rozwiązaniem sprawy otrzymania przedmiotu odpowiednio do podanych wymiarów (w założeniu oczywiście, że ma się doskonałą pod względem mechanicznym maszynę do cięcia, czemu odpowiada zresztą dużo maszyn z wypuszczonych obecnie na rynek) jest umocowanie podczas cięcia materiału w sposób nieruchomy — tak, ażeby odkształcenie przeszło na odpadki. Sposób ten należy stosować zawsze, o ile tylko jest to możliwe; niezbędne jest jednak przy tem, aby przedmiot posiadał otwory lub wydrążenia, wykonane przed cięciem według zarysów zewnętrznych, co niestety nie zawsze może mieć miejsce. Przy dotrzymaniu poprzedniego warunku można osiągnąć dokładność do $\frac{1}{2}$ milimetra, o ile szablon jest zupełnie dokładny.

W większości wypadków należy przeprowadzić cięcia w takim kierunku, ażeby odkształcenia przenosiły się jaknajdłużej na odpadki, gdy jednak zaczynają przenosić się na sam przed-

miot, powinno ograniczyć je, stosując kliny odpowiednio umieszczone w szczelinach cięcia.

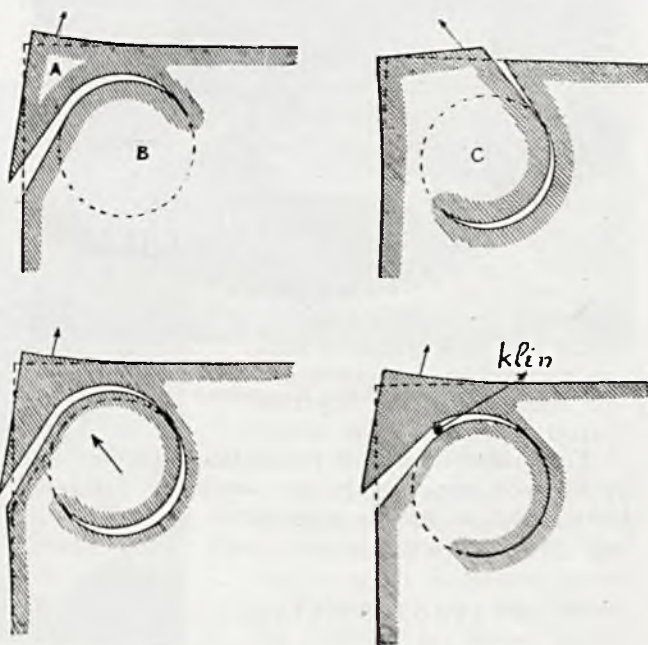
Wybór miejsca, gdzie się rozpoczyna cięcie, jest zresztą zależny od stosunku wymiarów przedmiotu i blachy, z której jest wycinany, jak również i od położenia miejsca cięcia na blasze.

Niejeden ze spawaczy nie zna stosowania klinów, które mogą oddać wielką przysługę, o ile są należycie używane.

Rys. 3 pokazuje należycie rozpoczęte cięcie. Odpadkowa blacha *A* rozszerza się, sam zaś przedmiot *B* pozostaje nieruchomy. W wypadku przedstawionym na rys. 4 rozpoczęto cięcie niewłaściwie, ponieważ cały odcinek blachy *C*, zawierający i przedmiot, znajduje się pod wpływem rozszerzenia. Cięcie przedstawione na rys. 5 jest rozpoczęte należycie, lecz przy końcu pracy przedmiot będzie wywierał nacisk na część odpadającą, wskutek czego tarcza wycinana będzie odkształcona.

Na rys. 6 pokazano, że jeśli niedaleko od punktu rozpoczęcia cięcia umieścić klin — w chwili, gdy palnik doszedł do punktu przeciwnego — to w ten sposób można uniknąć odkształcenia się odcinka zawierającego przedmiot, dopóki cięcie nie będzie zakończone.

W wypadku robót seryjnych jest korzystne wyznaczyć wszystkie przedmioty na blachach w sposób jednakowy — tak, ażeby odkształcenia, o ileby miały nastąpić bez względu na zastosowane środki, były dla wszystkich przedmiotów jednakowe. W tym celu może być wy-



Rys. 3
Rys. 5

Rys. 4
Rys. 6

Sposoby stosowania klinów celem uniknięcia odkształcenia materiału podczas cięcia.

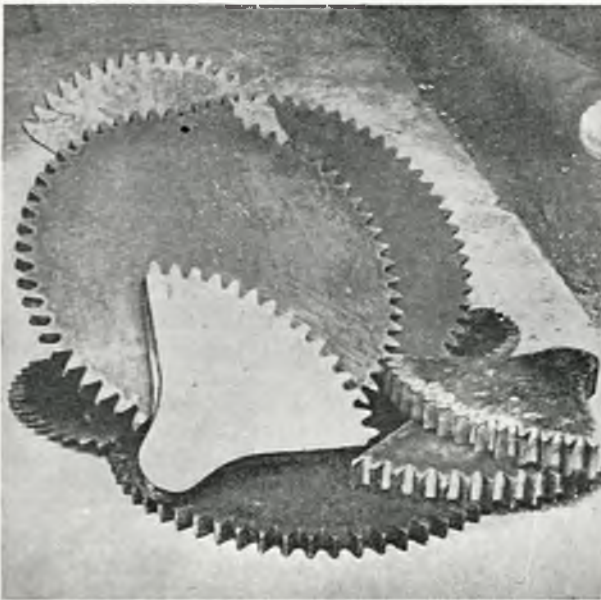
godne stosować, jako materiał, płaskowniki, lub też początkowo rozciąć blachę na pasy i już następnie wykonać wycinanie przedmiotów przy pomocy kilku cięć.

Naprzykład, w wypadku przestawionym na rys. 7, najlepszym rozwiązaniem będzie zastosować płaskowniki odpowiedniej szerokości lub też paski uprzednio wycięte z blachy, wykonać na nich cięcia pokazane na rysunku linjami przerywanymi i już następnie poddać poszczególne części dalszej obróbce.



Rys. 7. Cięcia przy robotach seryjnych.
1. Cięcia płaskownika. 2. Wycinanie poszczególnych przedmiotów.

Stosując tego rodzaju sposoby, można z łatwością osiągnąć dokładności do 1 milimetra, wynik często poddawany w wątpliwość przez takich przemysłowców, którzy doznali na tem polu niepowodzeń — tylko wskutek niedociągnięć technicznych.



Rys. 8. Tryby wycinane maszynowo palnikiem.

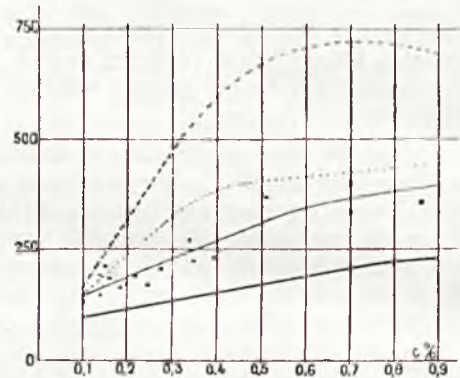
Fotografie na rys. 8 przedstawiają tryby, zęby których nie zostały po wycięciu poddane żadnej obróbce, można więc sobie na podstawie tego zdać sprawę z dokładności cięcia tlenem.

3. Własności metalu po cięciu.

Na powierzchni przecięcia, przy badaniu materiału w kierunku od krawędzi zewnętrznej do wewnątrz, występują trzy strefy: 1) strefa zmian chemicznych, 2) strefa zmian termicznych, 3) strefa struktury przejściowej.

W pierwszej strefie metal wykazuje powiększenie zawartości węgla lub innych specjalnych pierwiastków, spalających się trudniej niż żelazo (np. nikiel). Strefie tej odpowiada zwiększenie twardości, która jednak jest mniejsza niż

twardość tegoż metalu po zahartowaniu w wodzie. Krzywa na rys. 9 przedstawia twardość Brinell'a w zależności od zawartości w stali węgla. Z wykresu widać, że dla zwykłych stali konstrukcyjnych twardość powiększa się w nieznacznym stopniu. Ponadto, odpowiednia strefa jest bardzo cienka, o grubości wyrażającej się w dziesiątych częściach milimetra, skutkiem czego, jeśli nawet nastąpi znacznie zwiększenie twardości, powierzchnie cięcia mogą być z łatwością obrobione kilku mocniejszymi pociągająciami pilnika.



Rys. 9. Twardość metalu ciętego.

— metal wyżarzony,
- - - " uhartowany w wodzie.
..... " odpuszczony do 400°.
- · - · " cięty tlenem
na odciętych — zawartość węgla
na rzędnych — twardość Brinell'a.

Takie zwiększenie twardości jest nawet w niektórych wypadkach zjawiskiem pożądanym, gdy krawędzie cięcia mają pracować na ścieranie, jak np. w połączeniach trybowych, o których wyżej była mowa.

W strefie drugiej następuje zmiana budowy metalu. Jest to strefa zahartowania, przy stalach do tego podatnych. Grubość tej warstwy wynosi od 0,5 do 1 mm. O ile przedmiot podczas pracy ma przenosić naprężenia znacznej wielkości, wystarczy poddać materiał odpuszczeniu, w wypadkach stali podatnych na hartowanie, albo też usunąć warstwę zahartowaną przy pomocy dalszej obróbki.

Ostatnią strefę, o strukturze troostycznej, należy się starać zachować, ze względu na godne uwagi własności mechaniczne (wytrzymałość na uderzenia).

Własności mechaniczne zwykłej stali konstrukcyjnej nie zmieniają się wskutek cięcia tlenem w sposób wyraźny, w każdym razie wyniki są znacznie lepsze, niż po cięciu zapomocą nożyc lub po przepiłowaniu.

Jeśli dla normalnych gatunków stali porównać cięcie tlenem z obróbką na strugarce, to wyniki są następujące:

Wytrzymałość materiału po cięciu tlenem na rozciąganie jest nieco podwyższona, wydłużenie zaś nieco zmniejszone.

Próby na zginanie w obu wypadkach dają kąt zgięcia 180°. To samo dotyczy prób na uderzenie wielokrotnie.

Wytrzymałość na uderzenie nie zmienia się

w stopniu wyraźnym wskutek cięcia tlenem, zachodzące różnice są tego samego rzędu co i odchylenia zauważone przy przeprowadzeniu większej ilości prób blach nierozcinanych.

Zestawiając powyższe wyniki, można powiedzieć, że argumenty wysuwane przez niektórych przeciwników cięcia tlenem przeciwko stosowaniu tej metody, jako środka pomocniczego przy wykonywaniu konstrukcji wszelkiego rodzaju, są — naogół biorąc — mało ugruntowane. Zapominają oni często porównać cięcie tlenem z innymi sposobami obróbki: każdy z nich ma swoje ujemne i dodatnie strony i nie należy z góry przyjmować lub odrzucać któregośkolwiek z nich.

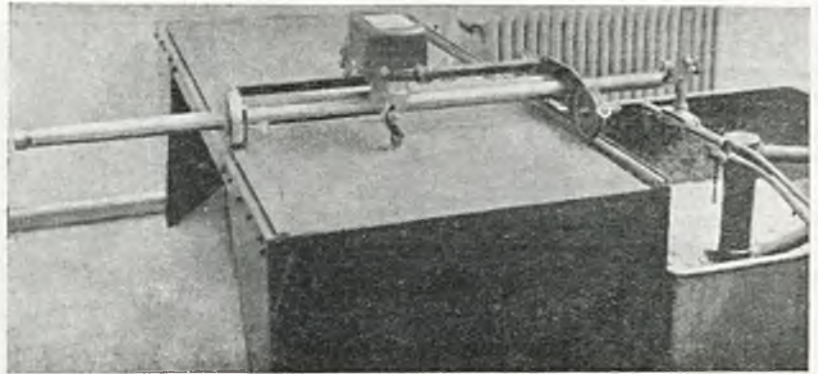
Cięcie tlenem w szczególności ma przed sobą nieograniczone pole zastosowań i — ponieważ jest sposobem oszczędnym, dokładnym i pewnym — można i należy się spodziewać wzrostu szeregu jego zwolenników.

Maszyny do cięcia typu Oxytom.

Oxytom jest maszyną do cięcia tlenem najnowszej konstrukcji, należąca do maszyn o stałej podstawie (rys. 10). Przesuw jej odbywa się po szynach umocowanych na stole, czem zasadniczo różni się ona od maszyn ustawianych bezpośrednio na blasze, którą się tnę. Palnik posuwa się w kierunku ruchu wypadkowego, który

(2) biega po prowadnicy z żelaza profilowego (3), a trzeci (4) — po płaskowniku (5).

Prostopadle do krążka (4) jest w nim przesuwnie zamocowana rura z dwoma krążkami;



Rys. 11. Oxytom I.

na jednym końcu tej rury znajduje się suport palnika, pośrodku — mechanizm poruszający maszynę. Palnik jest podtrzymywany przez wspornik (6), połączony z kolumnką (6 bis). Ruch palnika w kierunku pionowym uskutecznia się przy pomocy kółka zębatego i drażka.

Długość przesuwu podłużnego jest zwykle dwa razy większa niż przesuwu poprzecznego, w poszczególnych jednak wypadkach łatwo zwiększyć przesuw podłużny, zwiększając długość stołu i prowadnic.

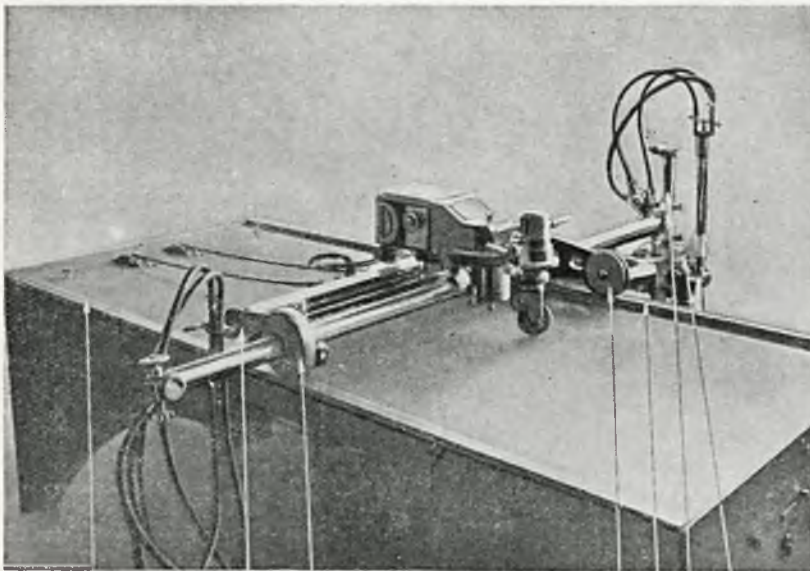
Maszyny Oxytom skonstruowano w dwóch odmianach: Oxytom I — typ uproszczony i Oxytom II — typ normalny.

Typ pierwszy jest przeznaczony dla warsztatu średniej wielkości, gdzie wykonuje się bieżące roboty ślusarskie, kotlarskie i t. p. Oxytom umożliwia przeprowadzenie cięcia różnego rodzaju z odpowiednią dokładnością.

Dla większych zakładów stosowniejszy jest typ drugi, umożliwiający wykonanie poważnych robót seryjnych, np. cięcie większej ilości materiałów znacznej grubości.

Funkcjonowanie obu typów maszyn jest oparte na tej samej zasadzie, różnica zachodzi tylko w prowadzeniu podłużnym i w urządzeniu dla zmiany szybkości posuwu palnika.

Automatyczne prowadzenie palnika uskutecznia się w Oxytomie I zapomocą szablony z paska miedzi, wzdłuż krawędzi którego przesuw się krążek prowadzący z poziomą osią, utrzymywany w należyłym kierunku przez wąskie strzemionko na prowadnicy. W Oxytomie II prowadzenie uskutecznia się przez przyciąganie magnetyczne krążka prowadzącego o osi pionowej.



Rys. 10. Zasady działania maszyny Oxytom.

składa się z ruchu podłużnego maszyny po szynach i z ruchu poprzecznego, do nich prostopadłego, który wykonuje ramię wraz z palnikiem.

Korpus maszyny (rys. 10) składa się z wózka zaopatrzonego w 3 krążki luźne, z których dwa

wej, przesuwanego się po krawędzi szablonu, wykonanego z blachy stalowej.

Co do zmian szybkości, to Oxytom I posiada określoną ilość szybkości stopniowanych, przyczem zmianę uskutecznia się ręcznie, zmieniając przekładnię, podczas gdy zmiana szybkości w Oxytomie II odbywa się w sposób ciągły przy pomocy gałki obrotowej, dającej możliwość otrzymywania dowolnych szybkości.

Po wyjaśnieniu głównej różnicy pomiędzy dwoma typami Oxytomu, podajemy niżej krótki opis każdej z tych maszyn.

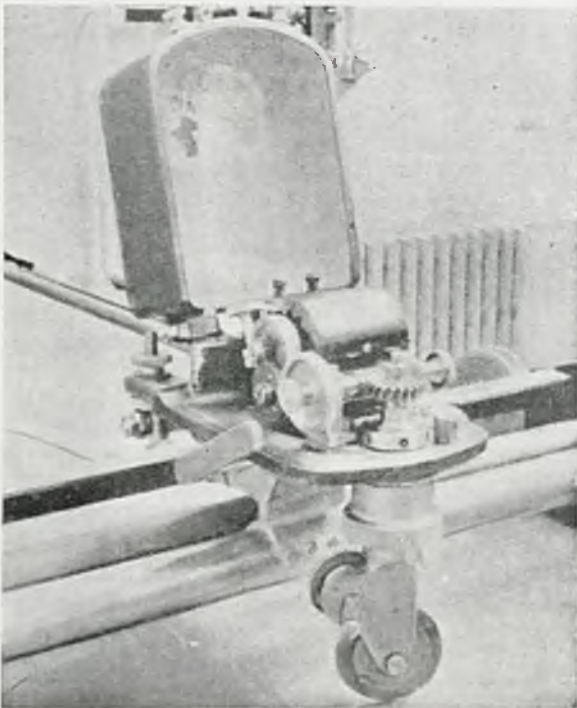
Oxytom I.

Jak już powiedziano wyżej, jest to model uproszczony, który pozwala ciąć według rysunku przy pomocy szablonu, wykonanego z paska miedzianego — ustawionego sztorcem — i specjalnego krążka prowadzącego.

Maszyna jest zaopatrzona w palnik do cięcia z 4-ma zamiennymi dyszami o średnicy 1 — 1,5 — 2 — 2,5 mm.

Maszyna jest poruszana zapomocą elektrycznego silnika o stałej szybkości na prąd zmienny o napięciu 110 V.

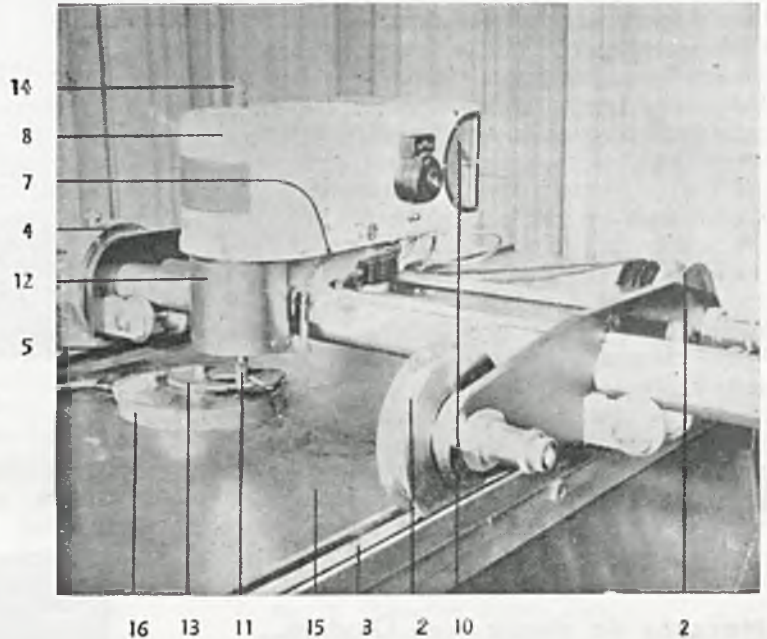
Różne szybkości, odpowiadające grubościom przecinanego materiału, otrzymuje się wyłącznie



Rys. 12. Napęd maszyny Oxytom I.

przez zamianę kół zębatach wewnątrz urządzenia. W tym celu jednocześnie z maszyną dostarcza się komplet kółek zębatach, dający moż-

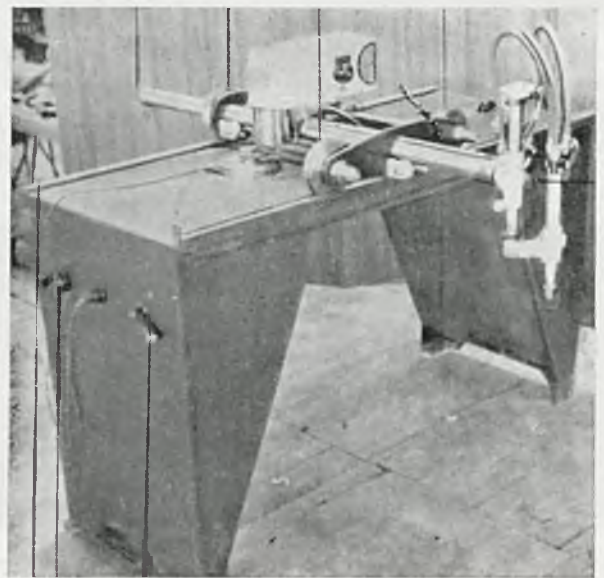
ność otrzymania 8 szybkości. Granica max. grubości cięcia jest zakreślona przez wymiary dostarczanych kół zębatach i odpowiada 200 mm. grubości stali.



Rys. 13. Napęd maszyny Oxytom II.

Oxytom II.

Oxytom II jest maszyną typu normalnego, skonstruowaną w 3 wielkościach, o użytecznym przesuwie poprzecznym: 0,5 m, 0,75 m i 1,0 m.



Rys. 14. Oxytom II. Dźwignia przetwornicy i główny wyłącznik prądu.

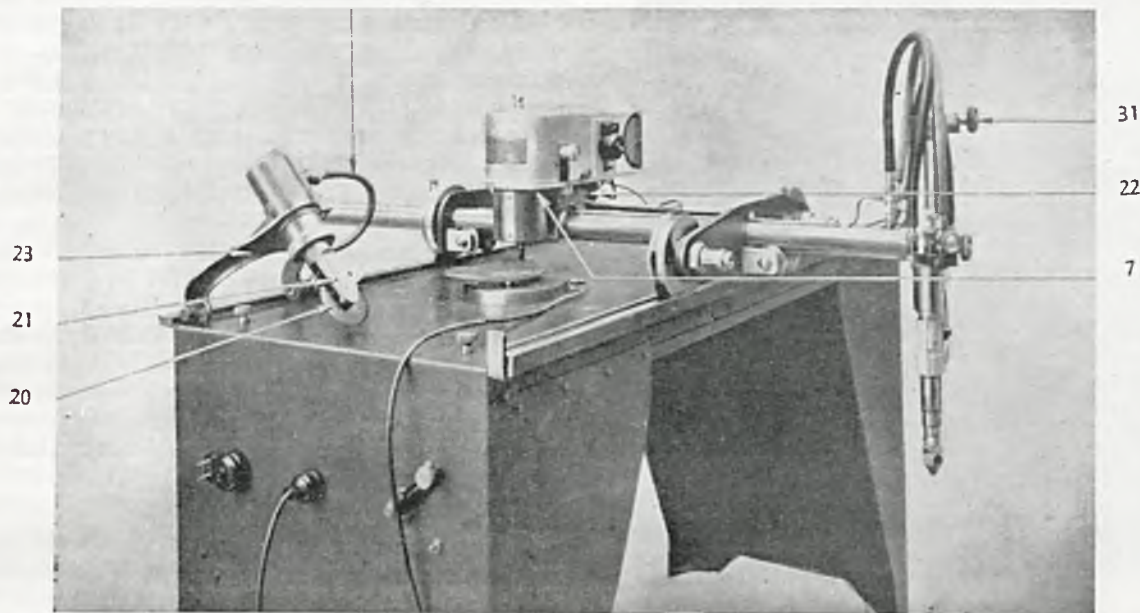
Na specjalne żądanie mogą być wykonane maszyny o wszelkich innych wymiarach, pośrednich lub przekraczających wyżej podane, odpowied-

nio do wymagań, związanych z wykonaniem specjalnych robót.

Oxytom II, zwykle dostarczany razem ze stołem i palnikiem o 5 zamiennych końcówkach

kowo na wale pionowym, zmusza krążek do stałego przylegania do krawędzi szablonu stalowego (13). Krążek prowadzący może być podniesiony do góry zapomocą galki (14), ażeby

24



Rys. 15. Oxytom II. Urządzenie do cięcia według rysunku.

(dysze: 1—1,5—2—2,5—3 mm), tnie materiał o grubości od 3 do 300 mm. Specjalny dodatkowy suport i zastosowanie palnika o większej wydajności umożliwiają cięcie materiałów o grubości do 600 mm.

Cięcie można wykonywać według rysunku, przy pomocy krążka biegnącego po stole, albo też można korzystać z szablonu i krążka z prowadzeniem magnetycznym.

Mechanizm poruszający maszynę (7) (rys 13) zawiera elektryczny silnik uniwersalny o zmiennej szybkości ze specjalnym regulatorem, zabezpieczającym całkowitą równomierność ruchu. Całość urządzenia jest osłonięta płaszczem (8).

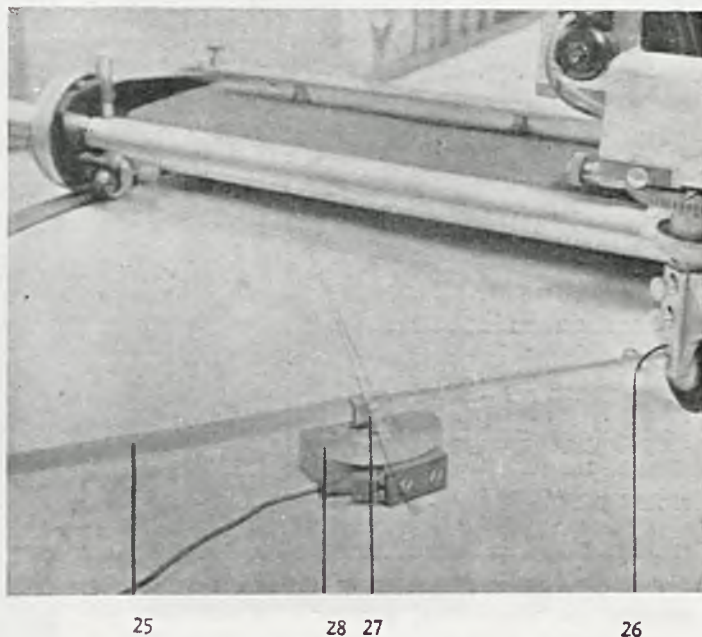
Prąd zasilający powinien mieć napięcie 110 V. Jeżeli się ma do dyspozycji prąd o napięciu ponad 110 V, należy zastosować transformator, lub też opór odpowiedniej wielkości.

Silnik jest połączony z pionowym wałem zapomocą przekładni kół zębatych, jedno z których może znajdować się w dwóch położeniach, co daje możliwość korzystać z dwóch stosunków przenośnych. Dla każdego z nich regulacja szybkości uskutecznia się zapomocą galki umieszczonej na płaszczu, przyczem jednocześnie przesuwają się wskazówka (10) na tarczy, o podziałce wskazującej szybkość w metrach bieżących na godzinę.

Dolna część pionowego wału jest zaopatrzona w krążek prowadzący. Pole magnetyczne, wytworzone przez cewkę (12) osadzoną współśro-

umożliwić szybkie przeniesienie wózka ponad prowadnicą.

Przyciąganie magnetyczne jest wykorzystane również dla umocowania szablonu na stole (15). W tym celu szablon układa się na stalowej pod-

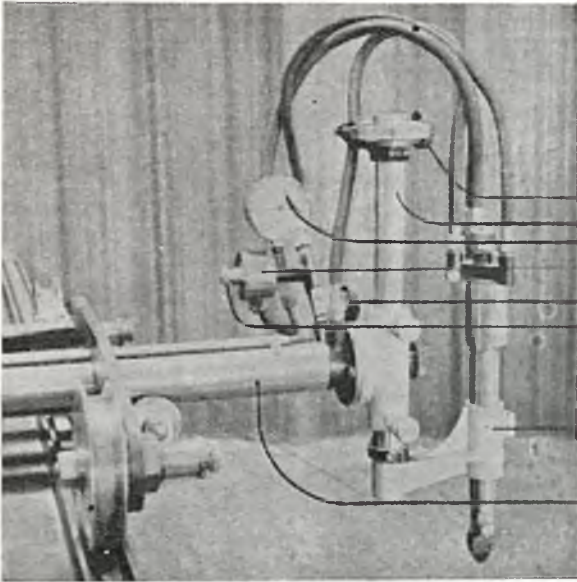


Rys. 16. Oxytom II. Cyrkiel do wycinania przedmiotów okrągłych.

stawce (16), wewnątrz której jest umieszczona cewka wytwarzająca pole magnetyczne, przyciągające blachę szablonu do podstawki.

Urządzenie to jest wysoce praktyczne, ponieważ daje możliwość prawie w jednej chwili

zmienić położenie szablonu, dzięki czemu unika się konieczności przesuwania blach przycinanych, przeważnie wielkich i ciężkich. Jeśli z jednej blachy wycina się całą serję jednakowych przed-



Rys. 17. Oxytom II. Organy pionowego posuwu palnika.

miotów, nie zachodzi potrzeba przesuwania blachy po wycięciu jednej sztuki, ażeby przystąpić do wycinania następnej. Blacha pozostaje nieruchoma, a tylko szablon przesuwa się na stole na inne miejsce.

Ponieważ dla wzbudzenia pola magnetycznego konieczny jest prąd stały, jednocześnie z ma-

(rys. 14). W przedniej części stołu umieszczono również i główny wyłącznik prądu (18).

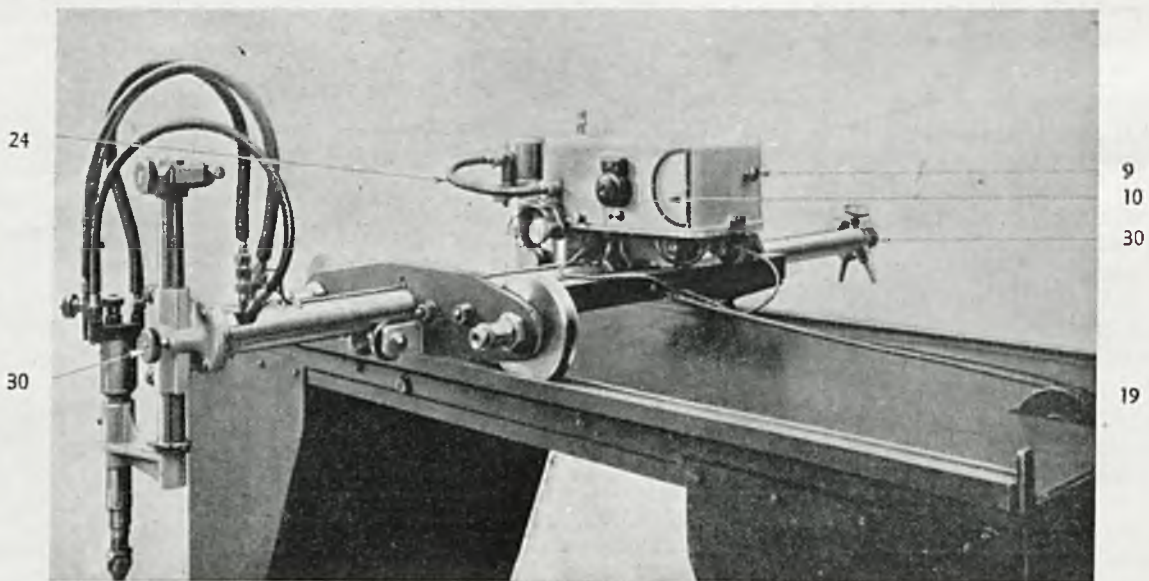
Przewody doprowadzające prąd do silnika przechodzą wewnątrz stołu, są one nawinięte na bęben zaopatrzony w przeciwwagę w celu ułatwienia przesuwania wózka.

Do cięcia przy pomocy rysunku na stole służy krążek prowadzący (20) (rys. 15), o osi poziomej ujętej w widełki (21), umocowane na strzemieniu (23). Ruch krążka przekazuje się do reduktora szybkości przy pomocy giętkiego wałka (24). Widełki (21) posiadają urządzenie pozwalające nastawiać krążek prowadzący (20) w określonych kierunkach.

Do wycinania przedmiotów okrągłych (krążki, kołnierze i t. p.) służy cyrkiel (rys. 16), który składa się z drążka (25) z podziałką, przymocowanego zapomocą nakładki (27) do widełek krążka prowadzącego. Suwak (27) przesuwa się wzdłuż drążka (25) i posiada ostrze, które służy za oś obrotu. Ostrze może być ustawione w otworze na powierzchni stołu lub też w wydrążeniu podstawki (28), która posiada urządzenie magnetyczne.

Posuw palnika w kierunku pionowym może być wykonany z obu końców rury przesuwanej (29) (rys. 17), zapomocą kółek (30) (rys. 18). Kolumienka (6 bis), do której jest umocowany suport palnika, może być obracana naokoło swojej osi przez pokręcenie kółka (31). W ten sposób może być zmieniona odległość pomiędzy palnikiem a krążkiem prowadzącym, co ułatwia ustawienie palnika nad przedmiotem.

Przewody, doprowadzające gazy do palnika, przechodzą wewnątrz rury przesuwnej (29), ażeby nie krępować ruchów wózka.



Rys. 18. Oxytom II. Szczegóły konstrukcji.

szyną dostarcza się również i przetwornicę, która przetwarza prąd zmienny 110 V na prąd stały o napięciu 12 V.

Przetwornica jest umieszczona pod stołem, uruchamia się ją przy pomocy dźwigni (17)

Dopływ tlenu do cięcia reguluje się dwoma kurkami (32), umieszczonymi również przy obu końcach rury przesuwnej. Maszynę uruchamia się z jednoczesnym otwarciem dopływu tlenu przy pomocy kontaktu (33) (rys. 17). Przy jał-

wym ruchu maszyny można dwie powyższe operacje uniezależnić jedną od drugiej, poruszając gałkę (34).

Manometr (35) jest umieszczony przy przewodzie doprowadzającym tlen do cięcia w celu ścisłej kontroli ciśnienia.

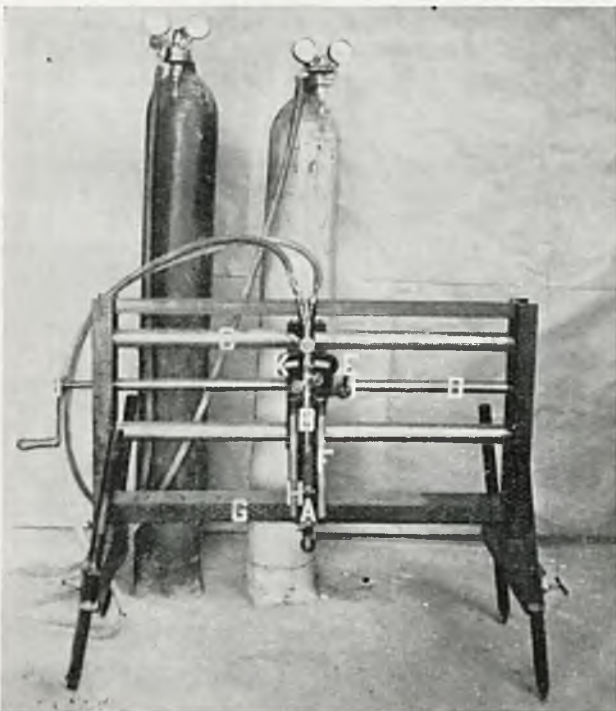
Normalny suport palnika może być zastąpiony przez urządzenie do ukosowania we wszystkich kierunkach. Przyrząd ten nastawia wylot pod określonym kątem do osi palnika, który pozostaje w położeniu pionowym; specjalny łańcuszek ma za zadanie utrzymywanie wylotu w położeniu prostopadłym do drogi krążka prowadzącego.

Maszyna Peruna do cięcia bloków.

Przeznaczeniem tej maszyny jest cięcie bloków oraz grubych blach. Całość (rys. 19) składa się z ramy *G*, ustawionej na czterech nóżkach wysuwanych tak, że maszynę łatwo można ustawić nad blokiem ciętym względnie blachą, nawet na nierównej podłodze.

Do ramy przymocowane są dwie rury *C*, po których posuwa się suport.

Suport wykonany jest z blachy wygiętej w ten sposób, że obejmuje on rury *C* przy pomocy dwu półokrągłych mosiężnych panewek, z których jedna jest nastawna, celem eliminowania luzów, powstających na skutek wycierania się panewek w czasie pracy.

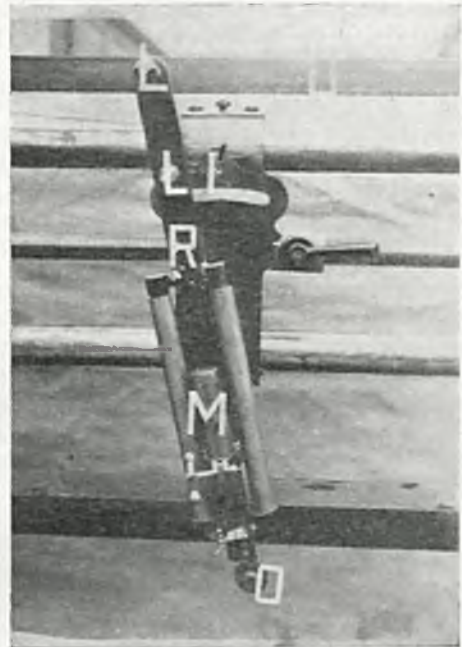


Rys. 19. Ogólny widok maszyny.

Posuw podłużny otrzymuje suport od śruby pociągowej *D*, na której umocowana jest korba ręczna *J*. Sprężenie śruby pociągowej z su-

portem odbywa się przy pomocy zamka *I* uruchamianego rączką *E*.

Palnik *B* umocowany jest w rurze *M*, posiadającej naciętą zębatkę; rura *M* posuwa się



Rys. 20. Mechanizm posuwu palnika.

w uchwycie *A*, przyczem ruch swój otrzymuje od kółka zębatego przymocowanego wraz z kółkiem ręcznym *H* do uchwytu *A*. Układ taki umożliwi podnoszenie i opuszczanie palnika. Do rury *M* przymocowane jest poza tym (rys. 20) kółko prowadzące *O*, opierające się w czasie cięcia o powierzchnię przedmiotu, utrzymując automatycznie palnik w odpowiedniej odległości od powierzchni; przy stosowaniu kółka *O*, zdejmuje się z uchwytu kółko *H*, jako zbędne. Dwie sprężyny *F* służą do przyciskania kółka *O* do powierzchni przedmiotu ciętego.

Uchwyt *A* jest przymocowany do suportu przy pomocy czopa, przez co można wraz z palnikiem nachylić go w jednym i drugim kierunku, zależnie od kierunku cięcia.

Nachylanie palnika konieczne jest przy cięciu grubych bloków. Przed rozpoczęciem cięcia (przed puszczaniem strumienia tlenu) należałoby nagrzewać dość długo krawędź bloku, by otrzymać temperaturę dość wysoką, potrzebną do rozpoczęcia reakcji tlenu na stal. Celem skrócenia czasu nagrzewania, a tem samem obniżenia kosztów cięcia, nachylamy na początku palnik w ten sposób, aby przecinać początkowo małą grubość, która zwiększa się sama przez się stopniowo, w miarę posuwania się palnika.

W czasie cięcia należy jednak palnik stopniowo prostować, gdyż inaczej nie możnaby zakończyć prawidłowo cięcia. Czynność ta odbywa się przy opisaney maszynie również automatycznie. Do uchwytu *A* przymocowane jest ramię *R* zakończone u góry hamulcem *L*, opierającym się o listwę *U*. Przy posuwie palnika w kierunku jego nachylenia, górny koniec ra-

mienia R pozostaje w swoim położeniu w stosunku do listwy U na skutek działania hamulca L , powodując prostowanie się palnika. Po osiągnięciu położenia pionowego zapadka ξ wpada w otwór I' ustalając to położenie. Od tej chwili hamulec L zaczyna się ślizgać po listwie U , nie powodując dalszego nachylenia palnika w przeciwnym kierunku.

Istnieje mniemanie, że przy cięciu grubych bloków wskazane jest nachylenie palnika w kierunku posuwu w czasie cięcia w celu eliminowania działania tak zwanego opóźnienia. Nachylenie palnika w ten sposób posiada jednak pewne złe strony, utrudniające racjonalne cięcie.

Jak wiadomo, spalanie stali w strumieniu czystego tlenu jest reakcją wybitnie egzotermiczną i rozpoczyna się przy temperaturze około 900 stopni. Palnik nagrzewa przy cięciu jedynie górną warstwę przedmiotu ciętego, dalsze zaś warstwy ogrzewają się pod wpływem działania gorącego żużla, powstającego przy przecinaniu warstw wyższych. Ogrze-

wanie to będzie tem intensywniejsze, im ściślej żużel będzie przylegał do warstw, które ma ogrzewać. Przy nachyleniu palnika w kierunku cięcia żużel ma raczej tendencje opadania na dół, bez ścisłego dolegania do powierzchni mającej być przez niego nagrzaną. Skutkiem tego, cięcie przy nachyleniu palnika w kierunku cięcia nie może się odbywać przy warunkach najdogodniejszych. Nachylenie palnika w przeciwnym kierunku do kierunku cięcia jest pod względem termicznym znacznie dogodniejsze, nie pozwala jednak, jak już wspomniano, zakończyć czysto cięcia. Okazuje się zatem, że w czasie właściwej operacji cięcia najodpowiedniejszym położeniem palnika jest położenie pionowe, co zostało zrealizowane w opisanej maszynie.

Do szybkiego nastawienia palnika nad krawędź bloku, względnie blachy od której cięcie ma się rozpocząć, wylacza się zamek I i przesuwa się ręcznie cały suport nad wspomnianą krawędź bez większej straty czasu.

Maszyna ta w wykonaniu normalnem, posiada długość cięcia 1 m.

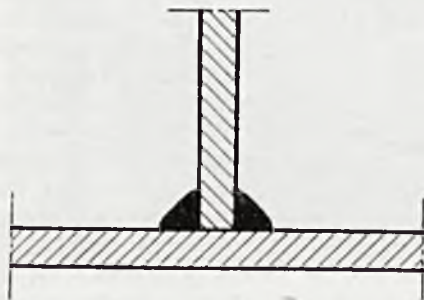
Spawane połączenia teowe.

621.791.5 : 621.77.
500 słów + 5 rys.

Każdemu spawaczowi dobrze znany jest fakt, że łączenie blach w kształt T zapomocą spoiny pachwinowej (rys. 1) należy do najtrudniejszych robót do wykonania. Ponieważ znaną jest rzeczą, że spoiny te mają również praktycznie mniejszą wytrzymałość, dlatego też starano się dotychczas stosować je możliwie tylko tam, gdzie dana konstrukcja koniecznie tego wymagała.

Zamiast stosować spoiny pachwinowe, lepiej jest podzielić poziomą blachę z rys. 1 na dwie blachy i połączyć wszystkie trzy blachy spoiną t. zw. trójkrawędziową (rys. 2). Połączenie tego rodzaju nie jest rzeczą nową; nie było ono jednak dostatecznie przestudjowane, wykonywano je w rozmaity sposób (z ukosowaniem blach i bez ukosowania) i sam kształt rowka, który tworzą schodzące się tu 3 blachy, bywał rozmaity. Jak wynika jednak z doświadczeń

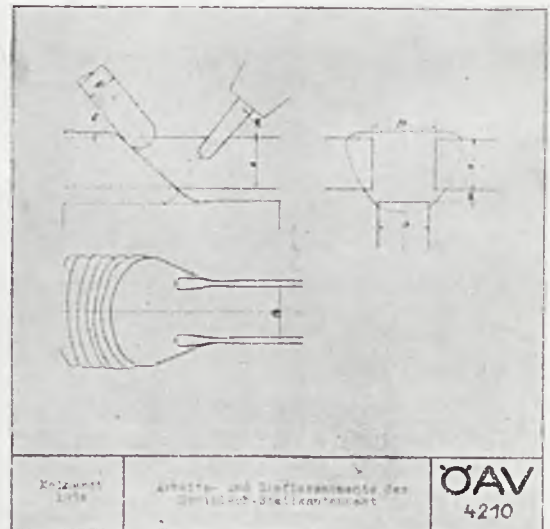
nowych, połączenia przedstawione na rys. 3 i 4, które obok łatwości wykonania posiadają tę zaletę, że dają możności dokładnego ustawienia względem siebie elementów łączonych i nie ulegają odkształceniom podczas operacji spawania.



Rys. 1. Zwykłe połączenie pachwinowe.

inż. Melhardta (Austria) najlepsze połączenie otrzymuje się przy ustawieniu blach, jak na rys. 2, stosując spawanie wprawo.

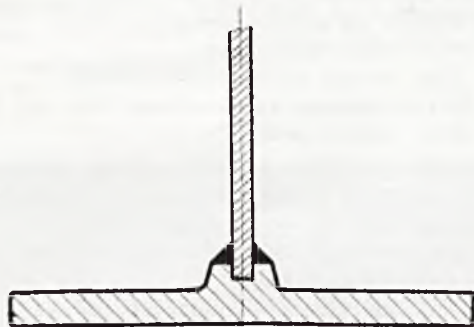
Ostatnio również coraz szerzej stosuje się z powodzeniem, zamiast zwykłych spoin pachwi-



Rys. 2. Połączenie „trójkrawędziowe” Melhardta i sposób jego wykonania zapomocą metody wprawo.

Szybkość spawania jest tu większa, a odkształcenia stosunkowo małe. Z tego wszystkiego wynika, że przy stosowaniu tego rodzaju spoin, zamiast spoin pachwinowych, otrzymujemy mniejsze zużycie materiału, przy oszczędności na robociznie, przyczem i dokładność wykonania jest znacznie większa.

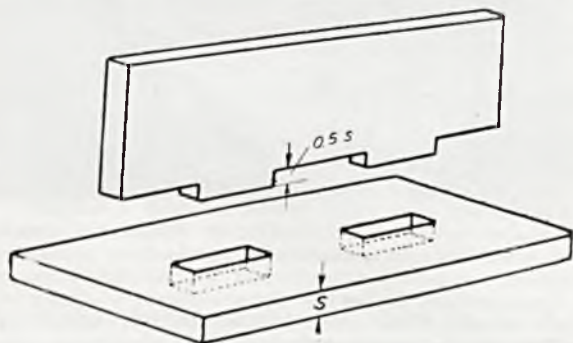
Spoiny pachwinowe z wpustką (rys. 3) stosuje się wtedy, jeżeli dane połączenie ma przetrzymać większe siły, spoiny zaś szczelinowe (rys. 4) mają zastosowanie przy częściach słabiej pracujących.



Rys. 3. Połączenie pachwinowe z wpustką. Płaskownik specjalnie zwalcowany na profil odpowiedni do spawania.

Aby móc wykonać połączenie przedstawione na rys. 3, trzeba rozporządzać specjalnym żelazem profilowem, gdzie wpustka jest już gotowa, wywalcowana. Tego rodzaju profile są już fabrykowane w Niemczech i — jak się dowiadujemy — również w Polsce ma być zapoczątkowana ich fabrykacja. Blachy w budowie maszyn wycina się zazwyczaj na maszynie do cięcia, aby otrzymać w ten sposób maximum dokładności. Następnie składa się poszczególne krawędzie tak, jak to przedstawiano na rys. 3, po czym kładzie się normalną spoinę pachwinową. Ponieważ kładziemy tu spoinę nie na pełnej blasze, ale na wystającej listwie, która swobodnie może się rozszerzać, blacha dolna nie ulega odkształceniom. Blacha pionowa zaś, trzymana w rowku, też ulega mniejszym odkształceniom, niż przy zwykłym połączeniu pachwinowym.

Tego rodzaju połączenia mają głównie zastosowanie w konstrukcjach (mosty, budowle etc.). Natomiast w budowie maszyn, gdy np. w jakiejś skrzynce mamy umieścić przegrodę, która nie ma przetrzymać większych sił mechanicznych, to

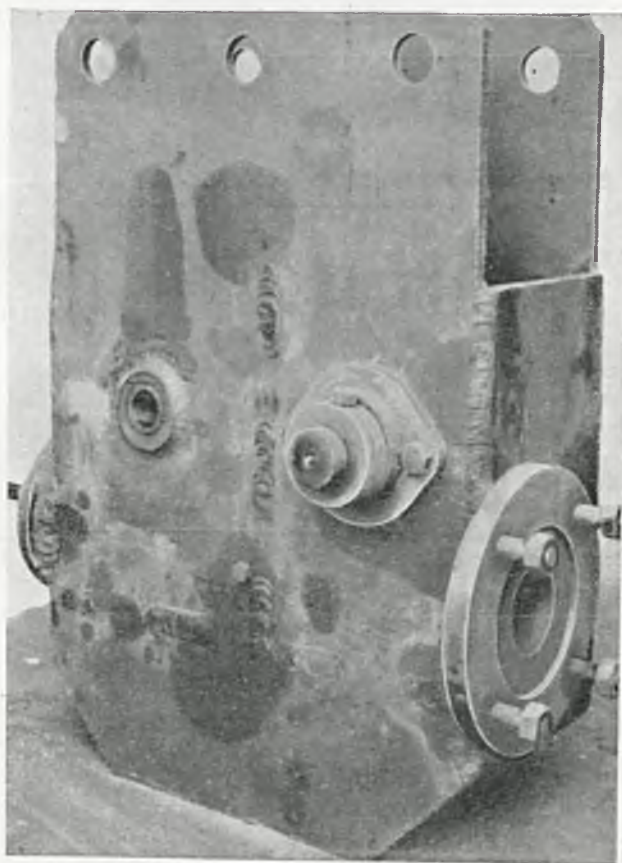


Rys. 4. Spoiny szczelinowe, stosowane w budowie maszyn.

można stosować spoiny szczelinowe (rys. 4). Sposób ten jest jednym z najekonomiczniejszych rozwiązań, zwłaszcza w wypadkach takich, gdzie dostęp jest utrudniony, albo niemożliwy, czyli

wykonanie spoin pachwinowych wykluczone. Dla spoin szczelinowych blachy przygotowuje się w ten sposób, jak to przedstawiono na rys. 4. Czopy ściany pionowej winny posiadać wysokość równą połowie grubości ściany poziomej. Przy montażu czopy wchodzą w szczeliny wycięte w ścianach zewnętrznych, które zapewniają elementom bardzo dokładne ustawienie.

Jako przykład zastosowania tego typu połączeń zacytuujemy za czasopismem *Auto gene Metallbearbeitung* (Nr. 22, 1934) robotę wykonaną w jednej z fabryk niemieckich. Zaszła tu konieczność szybkiej wymiany pękniętej skrzynki przekładni trybowej, wykonanej z żeliwa. Konstrukcja okazała się za słaba i należało ją wzmocnić. Powiększenie wymiarów było



Rys. 5. Skrzynka do przekładni trybowych wykonana z blach zapomocą spawania.

niemożliwe, a to z powodu braku miejsca. Zdecydowano się na zastosowanie materiału o wyższej wytrzymałości, jako jedyne wyjście z sytuacji. Wobec tego jednak, że nie można było czekać na wykonanie skrzynki stalowej, postanowiono ją wykonać jako spawaną. Wycięto więc poszczególne ściany z blachy stalowej i spojono spoinami szczelinowymi i trójkrawędziowymi po uprzednim przypojeniu łożysk, które wycięto ze starej skrzynki.

Przez stosowanie spoin szczelinowych można było wykonać tę skrzynkę z wystarczającą dokładnością w rekordowym wprost czasie. Rys. 5 przedstawia skrzynkę gotową.

Z PRAKTYKI SPAWACZA

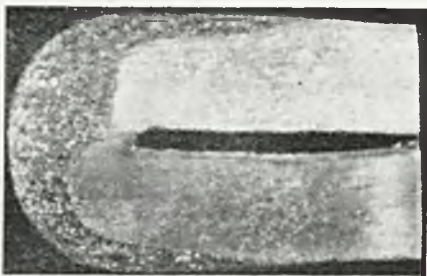
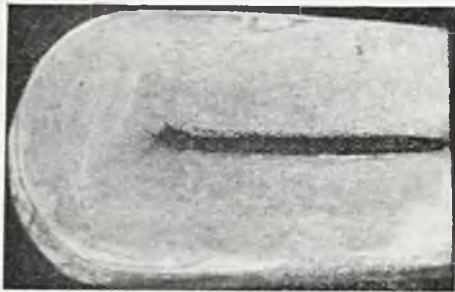
Nowy środek do trawienia dla badań makrostruktury.

Naogół posługiwano się dotychczas do badań makrostruktury części stalowych spawanych, jak i niespawanych, chlorkiem amonowo-miedziowym i to przeważnie z wynikiem zadowalającym. Sposób ten jednak posiada



Rys. 1. U góry—próbka trawiona chlorkiem amonowo-miedziowym, u dołu—ta sama próbka trawiona środkiem Adlera.

szereg wad, które niezawsze pozwalają stosować go. Np. przy trawieniu części ze stali wysokowęglistej tworzy się osad miedzi i przyczepia się mocno do powierzchni trawionych. Częstość nie występuje dość wyraźnie układ kryształów, jakoteż ilość warstw i t. d.



Rys. 2. U góry—próbka trawiona chlorkiem amonowo-miedziowym, u dołu—ta sama próbka trawiona środkiem Adlera.

Poniżej podamy środek wynaleziony przez p. *Ottom Adlera*. Kontrolera Instytutu Badań Spawalniczych (Schweisstechnische Versuchsanstalt) niemieckich kolei państwowych w Witenbergu, który nie posiada wspomnia-

nych wad. Ponadto można go używać do prawie wszystkich metali i środek ten działa naogół lepiej, aniżeli wszystkie dotychczasowe znane odczynniki.

Odczynnik ten posiada następujący skład:

25 cm³ wody destylowanej,

3 gr chlorku amonowo-miedziowego,

50 cm³ stężonego kwasu solnego (cięż. gat. 1.19),

50 gr chlorku żelaza.

Przy przygotowaniu roztworu należy baczną na to zwrócić uwagę, by najpierw doszczętnie rozpuścić chlorek amonowo-miedziowy w wodzie destylowanej, a potem dopiero należy dodać kwas solny i chlorek żelaza. (Auto gene Metallbearbeitung, Nr. 22, 1934 r.).

Lutospawanie przy naprawie pił taśmowych.

W małych tartakach, oddalonych od ośrodków przemysłowych, naprawa taśmy piły jest zagadnieniem poważnym. Naprawa zapomocą lutospawania jest praktycznym i oszczędnym rozwiązaniem sprawy.

Piły taśmowe mają przeważnie 7—8 m długości, 45—50 mm szerokości, przy grubości pomiędzy 0.8—1.0 mm. Przygotowuje się je do naprawy, ukosując każdy koniec



Lutospawanie piły taśmowej.

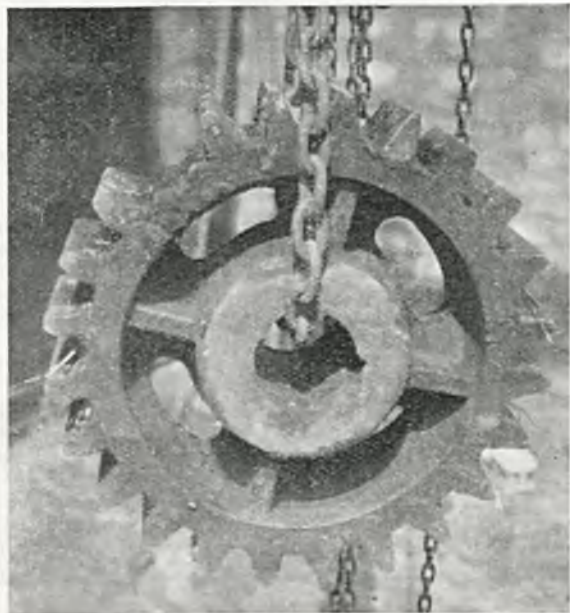
na X, co się osiąga kilku pociągnięciami pilnika, ze względu na nieznaczną grubość piły.

Lutospawanie robi się w ciągu kilku sekund, po ukończeniu obrabia się piłę pilnikiem do normalnej grubości.

Piły w ten sposób naprawione pracują w dalszym ciągu zupełnie zadowalająco. Rozchód brzozy Tobin na naprawę jednej piły wynosi około 10 gr. (Le Soudeur-Coupeur, Nr. 5 1935).

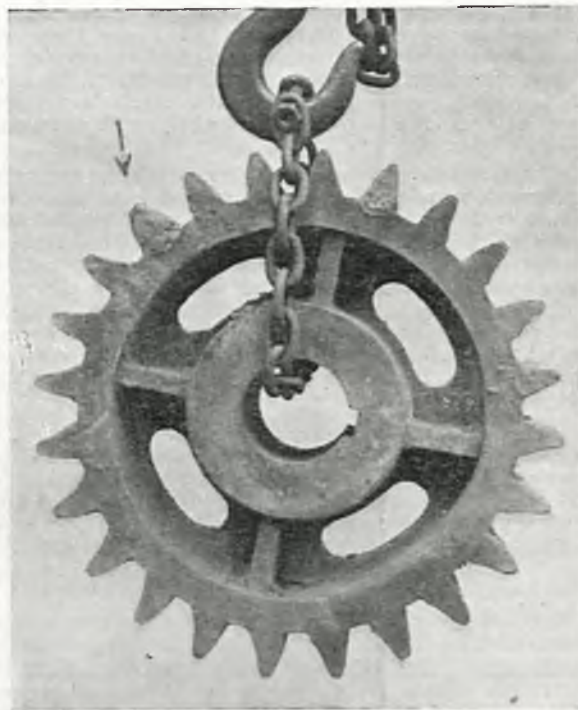
Naprawa koła zębatego.

Koło zębate przedstawione na rys. 1, o średnicy *ca* 600 mm i wagi 60 kg, służy do napędu młynka do mielenia gliny w cegielni. Należało naprawić wyłamany przy podstawie zęb, widoczny na górnej części zdjęcia. Przy tej okazji stwierdzono, że dwa inne zęby złamane i naprawione przy pomocy spawania 4 lata temu, pracują dotychczas zupełnie zadowolająco.



Rys. 1. Koło zębate przed naprawą.

Naprawę wykonano za pomocą palnika acetylenowego po odpowiednim podgrzewaniu koła do koloru ciemnoczerwonego, przyczem zużyto 8 kg. węgla drzewnego. Czas wykonania naprawy wyniósł 1 godzinę. Zużycie materiałów było następujące: tleny — 0,5 m³, karbidu — 2 kg, pałeczek żeliwnych — 1 kg., proszku do żeliwa — 50 gr. (Z praktyki S. A. Perun).



Rys. 2. Koło po naprawie.

K R O N I K A

Międzynarodowy Kongres Szynowy w Budapeszcie. W dn. 8 — 12 września odbył się w Budapeszcie III Międzynarodowy Kongres poświęcony zagadnieniom wytrzymałości szyny, jej fabrykacji i konserwacji w torach. Głównym tematem obrad Kongresu były złącza szynowe spawane, a to w związku z nadzwyczaj interesującymi pracami badawczymi i próbami, wykonywanymi obecnie z szynami spawanymi przez Węgierskie Koleje Państwowe. Dokładne sprawozdanie z Kongresu będzie zamieszczone w następnym zeszycie naszego czasopisma. Z członków naszego Stowarzyszenia brali udział w Kongresie pp. Dr. A. Szner, dyr. F. Golling, inż. Jonscher, inż. Tułacz i inż. Dobrowolski.

XXXII Kurs spawania w Warszawie. Dnia 23 września r. b. rozpoczyna się w Warszawie XXXII kurs spawania, na który zgłosiło się 22 kandydatów.

Higiena i bezpieczeństwo pracy jako przedmiot nauczania w szkołach zawodowych. Uświadomienie o konieczności racjonalnego użytkowania sił ludzkich w pracy, przez zapobieganie wypadkom i chorobom, mającym swe źródło w niewłaściwych warunkach higienicznych, w jakich praca się odbywa, obejmuje coraz szersze rzesze ludzi, inżynierów, lekarzy, przedsiębiorców, robotników.

Wyrazem tego, jak dużą wagę przywiązuje się tego zagadnienia na Zachodzie Europy oraz w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, jest fakt, że zagadnienie higieny i bezpieczeństwa pracy włączone zostało do programów nauczania w szkołach, w szczególności w szkołach zawodowych, wyższych i średnich.

W Ameryce młodzież zaznajamia się już z problemem bezpieczeństwa i higieny pracy w szkołach powszechnych, a w programach szkół zawodowych zagadnienie to zajmuje pierwsze miejsce.

W Niemczech higiena i bezpieczeństwo pracy stanowi oddzielny przedmiot nauczania w szkołach zawodowych w ramach oddzielnych specjalizacji.

W wyższych szkołach technicznych w programach nauczania przewidziane są również prelekcje z zakresu ochrony pracy.

W szkolnictwie niemieckim ujawnia się ostatnio tendencja, aby zagadnienia, dotyczące warunków pracy człowieka, były traktowane łącznie z przedmiotami technicznymi zarówno w wykładach, jak i ćwiczeniach praktycznych, a to z tego względu, że wiedza techniczna i organizacyjna powinna być ściśle zespolona z zagadnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy.

Włączenie zagadnień z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy do programów naszych szkół zawodowych staje się szczególnie aktualne z uwagi na realizowaną obecnie formę nauczania.

Nauczanie w szkołach zasad bezpieczeństwa i higieny pracy jest u nas sprawą tem ważniejszą, że społeczeństwo polskie jest w tej dziedzinie jeszcze bardzo słabo uświadomione i że ten brak uświadomienia jest połączony ze szkodą dla życia gospodarczego i stosunków społecznych (Komunikat Nr. 206 Inst. Spr. Społ.).

PRZEGLĄD PRASY

Spawanie grzejników. Nowy typ grzejników, przy których stosuje się parę wodną otrzymaną przy pomocy prądu elektrycznego, składa się z 8 elementów i posiada powierzchnię ogrzewalną 1,53 m². Sposób ogrzewania jest dokładnie podany w artykule. Poszczególne elementy radiatora składają się z dwóch połówek, z blachy o gru-

bości od 10 do 13 mm, połączonych zapomocą spawania. *The Welding Review*, listopad — grudzień 1934 r.

Stal miękka nałożona warstwą stali nierdzewnej. Jeden z amerykańskich producentów tego rodzaju stali podaje możliwości jej zastosowania i zalety. W artykule podano, jak należy spawać blachy z tej stali, także części zbiorników. *Journal of the American Welding Society*, grudzień 1934 r.

Nowe zastosowanie cięcia tlenem. Artykuł podaje, między innymi zastosowaniami, cięcie zapomocą tlenu, płyt ołowianych. Ażeby otrzymać cięcie równe i wąskie, należy doprowadzać do płomienia w sposób koncentryczny gazy zimne, np. tlen zmieszany z powietrzem lub azotem. Artykuł podaje również sposób cięcia zapomocą tlenu betonu. *Autogene Metallbearbeitung*, styczeń 1935 r.

Zastosowanie płomienia acetylenowo-tlenowego przy konserwacji szyn kolejowych. Autor artykułu zaznacza, że amerykańskie koleje w ciągu roku nakładają 500 000 styków kolejowych zapomocą palników i 400 000 łukiem elektrycznym. Towarzystwo kolejowe, do którego należy autor, wprowadziło hartowanie końców szyn, tak nowych, jak i naprawionych, zapomocą palników. Artykuł podaje zastosowane sposoby przeprowadzenia robót, koszt wykonania a także ilość krzywizn naprawionych w ciągu ostatnich lat. *The Welding Journal*, grudzień 1934 r.

Porywanie acetonu przez acetylen. Doświadczenia podane w artykule dowodzą, że w normalnych warunkach porywanie acetonu zależy wyłącznie od nasycenia acetylenem parami acetonu. Acetylen zawiera przy ciśnieniu od 15 do 2 kg/cm² około 40 gr acetonu na m³; przy spadku ciśnienia z 2 na 1 kg/cm² zawartość acetonu wzrasta do 120 gr. *Autogene Metallbearbeitung* 15 stycznia, 1935 r.

Spawane podwozie parowozu do pociągów pospiesznych. Podwozie elektrowozu dla pociągów pospiesznych rozwijających szybkość do 140 km na godzinę, o długości między zderzakami 17 m i szerokości około 3 m, wykonano całkowicie zapomocą spawania. Osiągnięto zmniejszenie wagi 19,5% w porównaniu z konstrukcją nitowaną. Długość całkowita spoin, na wykonanie których zużyto 600 kg elektrod, wyniosła 940 m. Konstrukcję wykonano całkowicie z blach walcowanych, bez stosowania kształtowników lub odlewów. *Elektrische Bahnen* — Październik 1934 r.

Zastosowanie spawania przy budowie łodzi podwodnych. Stocznia „Vickers-Armstrong” wybudowała w maju r. ub. dla marynarki portugalskiej 3 łodzie podwodne, każda o długości około 68,5 m i wyporności 1090 tonn. Zapomocą spawania wykonano całą konstrukcję wewnętrzną i te części ścian zewnętrznych, które nie znajdują się pod ciśnieniem. Próby dokonane z pierwszą z tych łodzi na głębokości 100 m dały doskonałe wyniki. *The Welder*, listopad 1934 r.

Nowy sposób cementowania stali przy pomocy palnika. Przedmiot, powierzchnię którego poddaje się tej operacji, ogrzewa się płomieniem acetylenowo-tlenowym do koloru jasno czerwonego. Następnie dopływ tlenu przerywa się, miejsce utwardzane pokrywa się specjalnym produktem, 1 kg którego wystarcza na utwardzenie 10 m² powierzchni stali, i ogrzewa się wyłącznie płomieniem acetylenowym. Postępowanie nadaje się specjalnie dla cementowania stali miękkiej. *Journal de la Soudure*, styczeń 1935 r.

Badanie konstrukcji połączeń słupów spawanych z podciągami. W St. Zjedn. ogólnie przyjęto opierać podciągi na kątownikach przypawanych do słupów. Ten sposób połączenia był tematem szeregu doświadczeń mechanicznych, które miały wyjaśnić wpływ na wytrzymałość połączeń wymiarów i kształtów elementów oraz sposobów ich przymocowania. W artykule omawia się wyniki fotoelastycznych badań na przezroczystych modelach tego rodzaju węzłów. Na podstawie wyników badań sprawdza się dokładność wzorów obliczeniowych stosowanych w tych wypadkach. *Journal of the American Welding Society*, luty 1935 r.

Cięcie tlenem stali niklowych i chromowych. Artykuł, streszczający referat wygłoszony podczas XI Kongresu w Rzymie, przedstawia wyniki badań mających na celu określenie wpływu mocy płomienia podgrzewającego i szybkości posuwu palnika na cięcie tlenem podanych wyżej gatunków stali. Autor podaje, że według doświadczeń wystarcza płomień palnika od 110 do 600 l na godzinę. Cięcie stali węglistych nie przedstawia trudności przy powiększeniu mocy płomienia w miarę wzrostu zawartości węgla w stali. *Le Soudeur Coupeur*, styczeń 1935 r.

Nos a choroby zawodowe. Prof. G. Lehman z Instytutu fizjologii pracy w Dormundzie ogłosił w czasopiśmie „*The Journal of Industrial Hygiene*” wyniki swych interesujących badań nad znaczeniem budowy nosa ludzkiego w chorobach zawodowych.

Stwierdzono na dużej liczbie robotników, pracujących w pyłe piaskowym (górnicy, kamieniarze i inne zawody), że niektórzy z nich zapadają dość szybko na pylicę płuc, inni dopiero po dłuższym okresie pracy. Różnica była dość wyraźna, gdyż u niektórych robotników stwierdzono objawy pylicy płuc już w drugim roku pracy zawodowej, w innych wypadkach dopiero po 10 albo 20 latach.

Ten różny sposób reagowania organizmu ludzkiego na pracę w pyłe polega, według prof. Lehmana, na indywidualnych różnicach w budowie nosa. Błona śluzowa nosa spełnia u niektórych ludzi dobrze swą funkcję ochronną, u innych nieco gorzej. Zależnie od tego niektórzy ludzie odznaczają się większą odpornością na pył, inni, o złej budowie nosa, zapadają dość szybko na pylicę płuc.

Ponieważ jest rzeczą słuszną, ażeby przy pracach, gdzie nie da się uniknąć pyłu byli zatrudnieni wyłącznie ludzie odporni na pył, skonstruował prof. Lehmann specjalny aparat, którym można określić, czy nos dobrze spełnia swą funkcję ochronną. Stosując ten aparat można przeprowadzić odpowiednią selekcję robotników i oszczędzić osobom o budowie nosa nieodpowiedniej do pracy w pyłe, przedwczesnej utraty zdrowia. (*Kom. Inf. Nr. 160 Instr. Spr. Sp.*)

NOWE WYDAWNICTWA.

Dr. inż. D. Séférian. Étude des flammes de Soudure, z przedmową p. G. Ribaud, profesora Sorbony. Wyd. Instytut de Soudure Autogène, Str. 64, rys. 15 i 1 zdjęcie spektrograficzne. Cena 12 fr.

Określenie analityczne temperatury płomieni nie dała dotychczas wyników zadowalających. Pomiędzy temperaturą obliczoną a mierzoną przy pomocy najczulszych sposobów optycznych, zawsze zachodziła znaczna różnica. Różnicę tę należy przypisać niedokładnym danym co do wielkości ciepła właściwego gazów przy wysokich temperaturach.

Ostatnie lata przyniosły wielki postęp w tej dziedzinie i stosowanie nowych cyfr ciepła właściwego przy obliczeniu temperatury płomieni pozwala coraz więcej zbliżyć do siebie wyniki doświadczalne. Obliczenia tego rodzaju pozwalają ponadto ustalić skład płomienia i wyciągnąć odpowiednie wnioski co do jego własności chemicznych. P. Séférian podaje w swojej pracy nową teorię ciepła właściwego gazów przy wysokiej temperaturze.

W drugim rozdziale autor rozpatruje dysocjacje gazów, zjawisko występujące w obliczeniu jako czynnik drugorzędny. W ostatnim rozdziale są przedstawione badania płomieni znanych i stosowanych w spawalnictwie, jak również płomieni nowych: metanowo-tlenowego i butanowo-tlenowego, do używania których przemysł dąży, nie znając ich charakterystyki.

P. prof. Ribaud w przedmowie zaznacza, że czytelnicy odniosą wielką korzyść po przeczytaniu tej pracy, znajdując w niej czy to wskazówki czysto praktyczne co do możliwości, które przedstawiają różne nowe rodzaje płomieni, czy też dokładne dane i nowe oświetlenie sprawy stosowania znanych w spawalnictwie płomieni, zwłaszcza płomienia acetylenowo-tlenowego.

3 TOMY

1900 stron druku
format 22×32 cm

SPRAWOZDANIE z prac
XI KONGRESU
MIĘDZYNARODOWEGO
ACETYLENU i SPAWANIA
w RZYMIE w r. 1934

111 REFERATÓW

Do obejrzenia i nabycia w Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali, Warszawa, Mazowiecka 7.

CENA 66 zł.

Ceny niższe!

WYDAWNICTWA

STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE

Dr. Alfred Szner: **Podręcznik Spawania i Cięcia Metali** przy pomocy płomienia acetylenowo-tlenowego. Tom I. Materiały i Urządzenia 334 str. 152 rys., 2 tabl. Cena 4 zł. 50 gr.

Dr. Alfred Szner i inż. Zygmunt Dobrowolski: **Podręcznik Spawania i Cięcia Metali**. Tom II. Technika Spawania. 273 str. 163 rys. Cena 4 zł. 50 gr.

Tom III. Zeszyt I. Zastosowania. Spawanie w kotłarstwie, ogrzewnictwie i kanalizacji. 241 stron, 175 rys. Cena 4 zł. 50 gr.

S. Bryła: **Objaśnienia do „Przepisów projektowania i wykonywania stal. konstrukcyj spawanych w budownictwie”** (łącznie z tekstem Przepisów) 53 stron, 29 rys. Cena 2 zł. 50 gr.

Inż. Piotr Tulacz: **Atlas konstrukcyj spawanych**. Część I. Spawanie Autogeniczne. 51 stron, 111 tablic.

Inż. Zygmunt Dobrowolski: **Cięcie metali zapomocą tlenu**. 196 stron, 139 rys. Cena 2 zł. 50 gr.

Kurs spawania i cięcia metali w pytaniach i odpowiedziach. 45 str. Cena 50 gr.

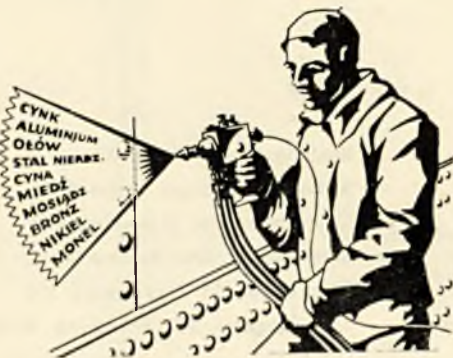
Lutospawanie — najnowsza metoda łączenia metali zapomocą płomienia acetylenowego 73 stron. rys. 70 Cena 2 zł. 50 gr.

SP. AKC.



WARSZAWA, MAZOWIECKA 7.

URZĄDZENIA
MATERIAŁY
DO METALIZOWANIA
NATRYSKOWEGO



STAŁE POPOŁUDNIOWE KURSY SPAWANIA I CIĘCIA METALI

Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali

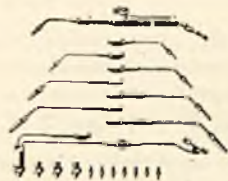
Adres kursu	Zgłoszenia należy kierować p. a.
Warszawa, Grochowska 52 (fabryka Perun)	Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali, Warszawa, Mazowiecka 7
Katowice, Zamkowa 20 (Huta Marta)	Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali, Katowice, Zamkowa 20
Lwów, Bourlarda 5 (Instytut Przemysłowy)	Kierownictwo kursów spawania i cięcia metali, Sp. Akc. „Perun” Lwów, Pełczyńska 32
Bydgoszcz, Puławska 18 (fabryka Perun)	Kierownictwo kursów spawania i cięcia metali, Sp. Akc. „Perun” Bydgoszcz, Gdańska 34
Poznań, Bergera 5 Wyższa Szkoła Budowy Maszyn	Poznańskie Towarzystwo Kursów Technicznych, Poznań, Bergera 5
Łódź, Żeromskiego 115 Państwowa Szkoła Włókiennicza w Łodzi	Łódzkie Towarzystwo Kursów Technicznych, Łódź, Żeromskiego 115

WARSZAWA, MAZOWIECKA 7
TEL. 5.60-47



Warszawa, Skarżysko, Dąbrowka Mała (G. Śląsk), Trzebiń, Lwów, Poznań, Bydgoszcz

WYRABIA W KRAJU WSZELKIE URZĄDZENIA I MATERJAŁY
DO SPAWANIA ACETYLENOWEGO I ŁUKOWEGO



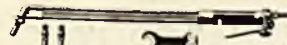
PALNIK „NORMUS”
DO SPAWANIA I CIĘCIA



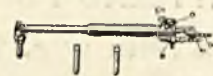
PALNIK „REX”
DO SPAWANIA I CIĘCIA



PALNIK „MIKROS”
DO CIENKOŚCIENNEGO SPAWANIA



PALNIK HUTNICZY



PALNIK „PYROKOPT”
DO ŻELIWA



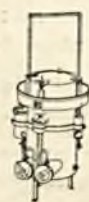
PALNIK „NORMUS R.S.”
DO GRUBEJEGO CIĘCIA



PALNIK DO CIĘCIA POD WODĄ



WYTWÓRNICA „PROGAS”
NA WÓZKU



WYTWÓRNICA
„PROGAS”
N° 1, 2, 3.



REDUKTOR DO
USZŁEKICH GAZÓW



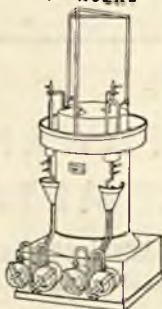
REDUKTOR DO ACETYLENU



REDUKTOR
MIKROMETRYCZNY



ZABÓR
DO BUTLI



WYTWÓRNICA
„PROGAS” N° 4



REFLEKTOR
I POCHOBNIA
ACETYLENOWE



RĘKAWICE



OKULARY



PROSZKI I PASTY



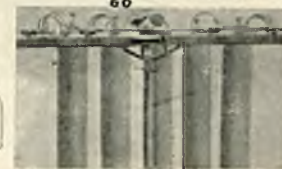
DRUTY DO SPAWANIA
ACETYLENOWE
60



PRZYBORY DO SPAWANIA
ŁUKOWEGO



PODGRZEWCZ DO
TLENU



ZBIERACZE DO TLENU
I ACETYLENU



SPAWALNICA „PERAL”



TRANSFORMATOR
„PETRANS”



UCHWYT DO
ELEKTROD



ELEKTRODY
„PERUN”

BIURO SPRZEDAŻY I SKŁADY:

Warszawa, Mazowiecka 7
Warszawa, Leszno 101
Skarżysko Kam., Obywatelska 23
Dąbrowka Mała (k/Katowice)
Lwów, Pełczyńska 32
Poznań, Marszałka Focha 4

Bydgoszcz, Gdańska 34
Kraków, Batorego 17
Łódź, Kilińskiego 85
Gdynia, Starowiejska
Wilno, Zawalna 45
Katowice, Mickiewicza 44

Bielsko, 3-go Maja 31
Sosnowiec, 3-go Maja 13
Częstochowa, Ogrodowa 3
Chorzów I, Św. Jacka 2
Borysław, 11 Listopada 1/4
Grudziądz, 23 Stycznia 8/10