

11

1937

SPAWANIE i cięcie metali

ORGAN STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE

W tym zeszycie:

Charakterystyka różnych metod spawania acetylenowego

Spawanie w kościelnych instalacjach grzewczych

Typowe wady wykonania spoin przy użyciu elektrod powlekanych

NA OKŁADCE

Naprawa prasy hydraulicznej (opis na str. 227)



RSC
UM

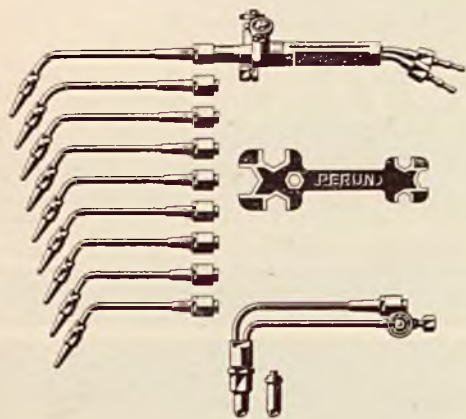
Warszawa
Zgoda 10
telefon 5.60-47

R o k
Z e s z y t
L i s t o p a d 1

N O W O Ś Ć!

Palnik **NORMUS MINOR**

== do spawania i cięcia blach cieńszych ==



przecina blachy
o grubości nawet

==== poniżej 1 mm
nadzwyczaj dokładnie i czysto.

Informacje i pokazy we wszystkich
biurach sprzedaży =====

9 końcówek do spawania o wydajności od 10 do 400 litr. acetylenu na godz. Końcówka do cięcia blach 1/2 — 6 mm grub.

==== SP. AKC. PERUN

FRANCISZEK WAGNER i S-ka

ZAKŁADY MECHANICZNE i FABRYKA TLENU

zalożona w 1878

ŁÓDŹ, ul. Żeromskiego 94

telefon 198-29

P o l e c a :

WYTWORNICE ACETYLENU „ACETOR” przenośne na nóżkach lub przewoźne 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.

WĘŻE gumowe i OKULARY ochronne dla spawaczy.

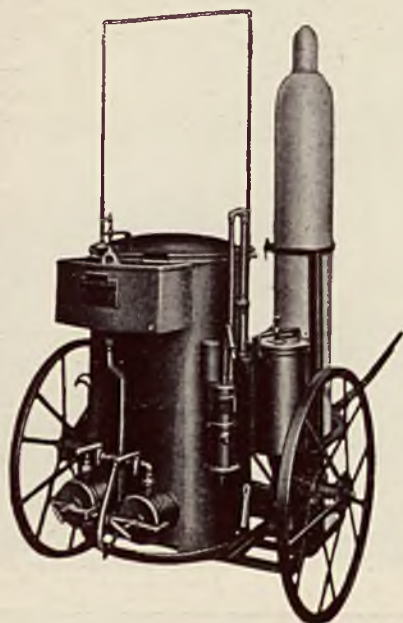
TLEN techniczny i medyczny o 99 1/2% czystości.

ACETYLEN-DISSOUS

KARBID

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

POCHODNIE ACETYLENOWE „BLASK” do oświetlania przy robotach nocnych.



Wytwornica „Acetor” z butlą na wózku

Cenniki ilustrowane i oferty na żądanie.



☙ ☙ ☙
BHH

ELEKTRODY POWLEKANE

BAILDON

„HUTA POKOJ”

ŚLĄSKIE ZAKŁADY GÓRNICZO-HUTNICZE S.A.

KATOWICE

Z KOŃCEM STYCZNIA
OPUŚCI PRASĘ
PIERWSZY ZESZYT
CZASOPISMA

SPAWACZ

DWUMIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY PRAKTYCZNYM ZAGADNIENIOM
———— SPAWANIA ACETYLENOWEGO I ŁUKOWEGO ————

PRENUMERATA 2 ZŁ. ROCZNIE

WYDAWNICTWO
STOW. DLA ROZWOJU SPAWANIA
I CIĘCIA METALI W POLSCE



STOWARZYSZENIE DLA ROZWOJU SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE

CZŁONKOWIE

ZAŁOŻYCIELE

ZJEDN. FABR. ZW. AZOTOWYCH
Chorzów
ZAKŁADY ELEKTRO S. A.
Łaziska Gór.
FR. TOW. AKC. PERUN, S. A.
Warszawa.
ELEKTRYCZNOŚĆ S. A.
Ząbkowice
POLSKIE KOPALNIE SKARBOWE
Chorzów
HUTA POKÓJ, ŚL. ZAKŁ. G. H.
Katowice
KARBID WIELKOPOLSKI
Bydgoszcz

WSPIERAJĄCY

Państwowa Wytw. Prochu, Pionki
Gasaccumulator, Łaziska Górne
Zj. Huty Król. i Laura, Katowice
Autogen, S. A. Wielkie Hajduki
Starachow. Zakł. Górn.-Hutnicze
P. Zakłady Lotnicze, Warszawa
Pierw. Fabr. Lokom., Chrzanów
Zakł. Hohenlohego, Wełnowiec
Ferrum Sp. Akc., Katowice
Stocznia Gdańska, Zakł. B. Okr.

SPAWANIE I CIĘCIE METALI

MIESIĘCZNIK

ORGAN STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU
SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA
Z G O D A 10, telefon 5-60-47.
otwarta w godz. 8¹/₂ — 15¹/₂
Konto czek. P. K. O. Warszawa 16,480
PRENUMERATA: 3 zł. kwartalnie.
Dla Członków stowarzyszeń technicznych i spawaczy — 2 zł. kwartalnie.
Za granicą 4 zł. kwartalnie

Cena zeszytu 1 zł. 25 gr.
Członkowie Stow. R. S. C. M. otrzymują czasopismo bezpłatnie.

CENY OGŁOSZEŃ:

Cena jednostkowa w zł.	STRONY		
	1	1/2	1/4
1	300	190	120
3	250	155	100
6	210	130	85
12	175	110	70

Członkowie wspierający otrzymują 20% zniżki. Ogłoszenia o posadach poszukiwanych i zaofiarowanych — bezpłatnie.

TREŚĆ ZESZYTU:

	Str.		Str.
1. Charakterystyka różnych metod spawania acetylenowego	214	4. Z praktyki spawacza	226
2. Spawanie w kościelnych instalacjach ogrzewniczych	222	5. Kronika	229
3. Typowe wady wykonania spoin przy użyciu elektrod powlekanych	223	6. Przegląd prasy technicznej	230

SOUDURE AUTOGENE ET DÉCOUPAGE DES MÉTAUX

Revue Mensuelle

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

Warszawa, Zgoda 10.

NOVEMBRE 1937

Nr. 11

SOMMAIRE:

	Page		Page
1. Caractéristique de différents procédés de la soudure oxy-acétylenique	214	4. La page du soudeur	226
2. La soudure dans les installations de chauffage d'église	222	5. Chronique	229
3. Defauts typiques d'exécution des soudures à l'aide des électrodes enrobées	223	6. Revue de la presse technique	230

SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

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

Warszawa, Zgoda 10.

NOVEMBER 1937

Nr. 11

I N H A L T:

	Seite		Seite
1. Charakteristik verschiedener Methoden der Autogenschweißung	214	4. Aus der Praxis des Schweissers	226
2. Schweißen in den Kirchenheizungsanlagen	222	5. Chronik	229
3. Charakteristische Schweißfehler beim Lichtbogenschweißen mit umhüllten Elektroden	223	6. Technische Umschau	230

Charakterystyka różnych metod spawania acetylenowego.

621.791,5 (006)
2.750 słów+21 rys.+13 tabl.

Uwagi ogólne.

Zastosowanie spawania acetylenowego jest ze wszystkich metod spawania najbardziej rozpowszechnione.

Powodzenie swe zawdzięcza ta metoda licznym zaletom, z których najważniejsze przedstawiają się, jak następuje:

a) korzystne własności płomienia acetylenowego (ochronna atmosfera redukująca), które umożliwiają otrzymywanie połączenia o wysokich własnościach mechanicznych bez specjalnych zabiegów, przy stosowaniu tanich drutów do spawania,

b) możliwość spawania — obok stali i żeliwa — również wszystkich innych metali.

c) łatwość użycia palnika także do innych celów, jak do cięcia i żłobienia stali, do podgrzewania w celu zmiany kształtów tworzywa (kucie, gięcie), do lutospawania, lutowania etc.

d) bardzo cenna zaleta palnika wyróżniająca go z pośród innych narzędzi, polegająca na tym, że moc jego można zmieniać dowolnie w granicach nadzwyczaj szerokich (50-ciokrotnie), przez prostą zmianę końcówki, bez straty na wydajności.

Wielką też rolę odgrywa taniość urządzenia acetylenowego i łatwość przenoszenia go z miejsca na miejsce, przy niezależności od obcych źródeł energii.

Dlatego w najmniejszych nawet warsztatach mechanicznych przybory acetylenowe do spawania stanowią najniezbędniejsze urządzenie, a na Zachodzie — wobec ogromnego rozwoju automobilizmu — nawet każda wiejska kuźnia jest w nie zaopatrzona.

Dla wykorzystania jednak wszystkich cennych zalet spawania acetylenowego niezbędna jest dokładna znajomość jego rozlicznych metod, gdyż tylko zastosowanie właściwego sposobu spawania daje możność osiągnięcia pożądanych wyników, tak pod względem technicznym, jak i ekonomicznym.

Dawne metody dotychczas stosowane, jak metoda „w prawo” i „w lewo”, zostały w ciągu ostatnich 2 — 3 lat znacznie udoskonalone. Poza tym stworzono nowe metody, które pozwalają uzyskać lepsze wyniki mniejszym kosztem.

Szczególnie należy zwrócić uwagę na metodę spawania „w górę”, gdyż daje ona najlepsze wyniki i powinna być stosowana możliwie szeroko, w każdym wypadku, gdy warunki pracy na to pozwalają. Wyniki techniczne przy tej metodzie są pierwszorzędne, a co do strony ekonomicznej — wystarczy porównać tabele zużycia gazów odnoszące się do różnych metod spawania blach tej samej grubości, aby stwierdzić wielką ekonomię tej metody.

Charakterystyczne cechy różnych metod podane są w dalszym ciągu; należy jednak przestrzec

czytelników, jakoby z tego krótkiego zestawienia można było nauczyć się spawać. Poznać szczegółowo metody spawania można tylko na kursach spawania urządzonych przez Stowarzyszenie dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce lub — ostatecznie — z odpowiednich podręczników.

Tym, którzyby kwestionowali cyfry podane przez nas, można z góry odpowiedzieć, że istotnie, w praktyce rzadko można spotkać się ze spawaniem wykonanym według właściwych reguł ustalonych dla każdej metody; spawacze często nie mogą się pozbyć dawnych złych nawyków z tych czasów, gdy fantazja spawacza zastępowała racjonalną metodę. Np. dziś jest ustalone, że palnik posiada tylko ruch postępowy, a ruchy poprzeczne wykonywa drut. Ta prosta uwaga może wzbudzić w niejednym czytelniku wielkie zdziwienie, co jest dowodem, do jakiego stopnia nowe metody spawania acetylenowego nie przeniknęły jeszcze do warsztatów; należy jednak dołożyć wszelkich starań, aby wykorzystać nowe zdobycze techniki spawalniczej i nauczyć się jak najekonomiczniej zużytkowywać ciepło płomienia acetylenowego.

Spawanie nie jest sztuką; jest to rzemiosło, którego trzeba się nauczyć.

Cyfry, podane w dalszym ciągu, są oparte na wynikach uzyskiwanych w dobrze prowadzonych warsztatach, gdzie spawanie acetylenowe jest odpowiednio postawione i otaczane opieką, na jaką zasługuje. Każdy może osiągnąć wyniki analogiczne i niejednokrotnie korzystniejsze, jeśli zada sobie nieco trudu.

Przy posiłkowaniu się tabelami, zamieszczonymi w dalszym ciągu*), należy wziąć pod uwagę, co następuje:

1) tabele te odnoszą się tylko do zwykłych konstrukcji z miękkich stali węglowych (żelaza);

2) cyfry, podane w tych tabelach, są wzięte z praktyki; mogą one być łatwo osiągnięte, a nawet prawie zawsze polepszone przez każdy warsztat, który posiada instalację w dobrym stanie i spawaczy wykwalifikowanych;

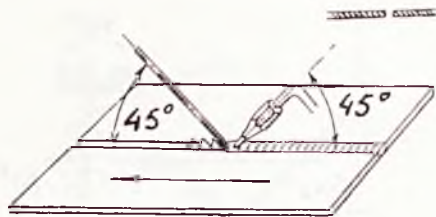
3) tabele odnoszą się do wykonywania spoin w sposób ciągły; na brzegach już przygotowanych, szepionych, albo odpowiednio kierowanych, a więc przy warunku, że spawacz nie przerywa ciągle swej pracy, aby poprawiać położenie brzegów i ich rozchylenie;

4) nie wszystkie grubości są w tabelach uwzględnione; dla grubości pośrednich można łatwo obliczyć czas zużycia gazów, posiłkując się danymi odnoszącymi się do 2-ch sąsiednich grubości;

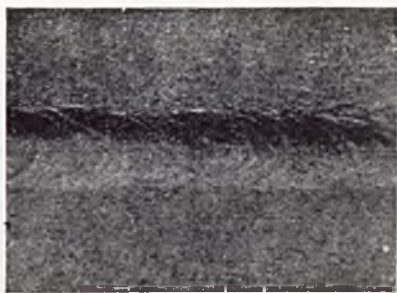
5) dla innych metali niż stal miękka, podane są proste wzory, za pomocą których dla każdej z praktycznie używanych grubości można szybko obliczyć czas i zużycie gazów.

*) Revue de la Soudure Autogène. Nr 264. 1936.

Spawanie „w lewo” cienkich blach.



Położenie palnika i drutu przy spawaniu „w lewo”.
Górny szkic przedstawia przygotowanie krawędzi.



Widok spoiny w naturalnej wielkości
na blasze grub. 3 mm.

U w a g a: Ta metoda, która jest najbardziej rozpowszechniona, nie jest odpowiednia do spawania stali, gdy wysoka wytrzymałość jest wymagana i powinna być stosowana tylko do grubości podanych w tabeli I.

Tabela I

Spawanie „w lewo” cienkich blach.

Grubość metalu mm	Wydajność palnika ltr acet. na godz.	Średnica drutu mm	Szybkość spawania m/godz.	Czas spawania min/m	Zużycie na 1 m		
					acetylen ltr/m	tlen ltr/m	spoiwo gr/m
1	100	2	12	5	8.5	10	20
1.5	150	2	8	7.5	19	22	35
2	225	3	6	10	35	42	50
2.5	225	3	4.7	13	48	57	65
3	300	3	4	15	75	90	90

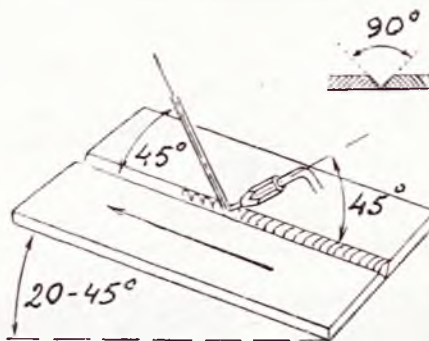
Zastosowanie spawania „w lewo”.

Roboty blacharskie i drobne roboty kotlarskie, bieżące roboty warsztatowe na blachach 1 — 3 mm grub.

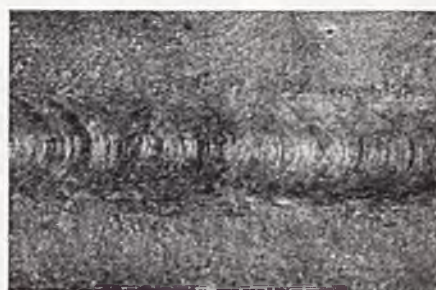
Spawanie wykonywa się w położeniu poziomym na blachach szczepionych punktami; odległość pomiędzy punktami szczepnymi powinna wynosić ok. 30 razy grubości metalu spawanego (30 g).

Jest pożądane, aby po szczepieniu między brzegami blach pozostała szczelina o szerokości równej połowie grubości blachy.

Spawanie pochyłe „w lewo”.



Położenie przedmiotu, palnika i drutu. Przygotowanie krawędzi, jak na górnym szkicu, tj. pod kątem 90°.



Widok spoiny w naturalnej wielkości, wykonanej metodą „w lewo” w położeniu pochyłym, na blasze grub. 5 mm.

Tabela II

Spawanie „w lewo pochyło”.

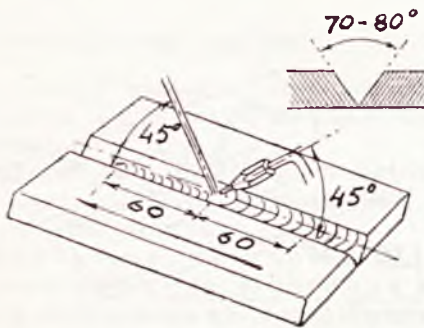
Grubość metalu mm	Wydajność palnika ltr acet. na godz.	Średnica drutu mm	Szybkość spawania m/godz.	Czas spawania min/m	Zużycie na 1 m		
					acetylen ltr/m	tlen ltr/m	spoiwo gr/m
4	350	3—4	3	20	135	160	100
5	500	3—4	2.4	25	210	250	250
6	600	4	2	30	300	360	360
8	750	5	1.5	40	530	640	640
10	1000	6	1.2	50	835	1000	1000

Zastosowanie spawania „w lewo” w położeniu pochyłym.

Do bieżących robót kotlarskich. Blachy grub. 4 mm mogą być spawane bez ukosowania, ze szczepianiem lub bez. W wypadku szczepiania odległości między punktami szczepnymi powinny wynosić 20 g. Dla blach grub. powyżej 5 mm blachy łączone muszą być ukosowane pod kątem 90°.

Metoda ta nie jest godna polecenia, jeżeli połączenia są narażone na duże naprężenia, szczególnie zmiennej.

Spawanie pochyłe „w lewo”, dwuwarstwowe.



Położenie spoiny, palnika, drutu oraz kształt brzegów łączonych.



Widok spoiny dwuwarstwowej w czasie spawania blach grub. 12 mm. Szerokość naturalna spoiny 28 mm.

Tabela III

Spawanie „w lewo” pochyłe dwuwarstwowe.

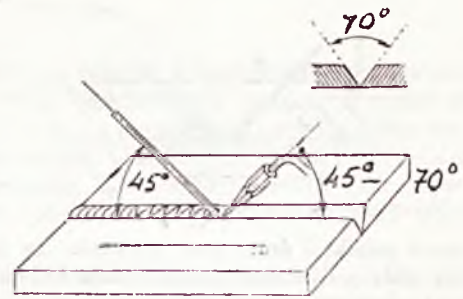
Grubość metalu mm	Wydajność palnika ltr acet. na godz.	Średnica drutu mm	Szybkość spawania m/godz.	Czas spawania min/m	Zużycie na 1 m		
					acetylen ltr/m	Ilen ltr/m	spoiwo gr/m
10	1000	5	1,4	43	715	860	1000
12	1200	6	1,2	50	1000	1200	1300
15	1500	6	0,9	67	1660	2000	2000
18	2000	7	0,6	100	3000	3600	2900

Zastosowanie spawania „w lewo”, dwiema warstwami w położeniu pochyłym.

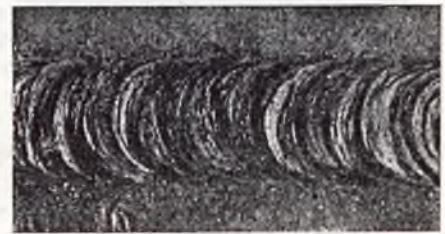
Roboty kotlarskie, rurociągi zwykle i pod ciśnieniem. Spawanie blach od 10 do 18 mm grub. z uprzednim szczepieniem brzegów łączonych. Odległości pomiędzy punktami szczipnymi winny wynosić 20 g.; brzegi blach powinny być nieco rozstawione.

Grubość warstw wynosi $\frac{1}{2}$ grubości spoiny. Warstwy układa się kolejno odcinkami o długości najwyżej 80 mm. (Szczegółowy opis metody patrz kalendarz Nr. 6).

Spawanie „w prawo”.



Położenie palnika, drutu oraz kształt brzegów łączonych.



Widok spoiny wielkości naturalnej, wykonanej metodą „w prawo” na blasze grub. 8 mm.

Tabela IV

Spawanie „w prawo”.

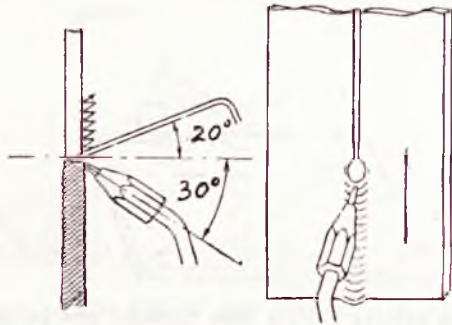
Grubość metalu mm	Wydajność palnika ltr acet. na godz.	Średnica drutu mm	Szybkość spawania m/godz.	Czas spawania min/m	Zużycie na 1 m		
					acetylen ltr/m	tlen ltr/m	spoiwo gr/m
5	500	3	3	20	165	198	200
6	600	3	2,50	24	240	288	290
8	750	4	1,85	32	486	580	580
10	1000	5	1,50	40	665	800	800
12	1200	6	1,25	48	960	1150	1150
15	1500	6	1	60	1500	1800	1800

Zastosowanie spawania „w prawo”.

Roboty kotlarskie i rurociągi. Spawanie blach od 5 do 15 mm z uprzednim szczepieniem brzegów lub bez szczipienia przy zastosowaniu przyrządów, utrzymujących brzegi w odpowiednim położeniu.

Przy spawaniu blach powyżej 12 mm grubości, poleca się stosować spawanie „w prawo” dwiema warstwami, analogicznie do metody spawania „w lewo” dwiema warstwami, opisanej wyżej.

Spawanie „w górę” jednostronne.



Obraz spawania metodą „w górę” oraz położenie palnika i drutu.



Widok spoiny w naturalnej wielkości wykonanej za pomocą spawania „w górę” na blasze grub. 4 mm.

Widok spoiny od spodu.

Tabela V
Spawanie „w górę” jednostronne.

Grubość metalu mm	Wydajność palnika ltr acet. na godz.	Średnica drutu mm	Szybkość spawania m/godz.	Czas spawania min/m	Zużycie na 1 m		
					acetylen ltr/m	tlen ltr/m	spoiwo gr/m
2	100	2	5	12	26	31	35
3	150	2	3,30	18	54	65	70
4	225	2	2,50	24	96	115	120
5	300	3	2	30	150	180	190
6	350	3	1,60	38	220	260	270

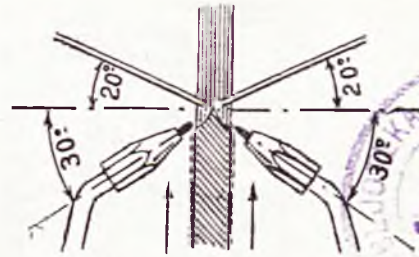
Zastosowanie jednostronnego spawania „w górę”.

Budowa zbiorników na ciśnienie, butli na gazy sprężone, skroplone lub rozpuszczone pod ciśnieniem oraz wszelkie konstrukcje narażone na przenoszenie dużych naprężeń, w szczególności naprężeń zmiennych.

Spawanie blach od 2 do 6 mm grub. przy uprzednim szczepieniu brzegów lub bez szczepienia brzegów, przy zastosowaniu przyrządów utrzymujących brzegi w odpowiednim położeniu lub bez przyrządów.

Poleca się między krawędziami pozostawić szczelinę równą połowie grubości blachy. W ten sposób zwiększa się szybkość spawania i spoiny są równiejsze.

Spawanie obustronne „w górę” bez ukosowania.



Położenie palników i drutów.



Widok spoiny w naturalnej wielkości wykonanej metodą „w górę”, obustronnie, przez 2 spawaczy na blasze grub. 6 mm (na lewo) i 12 mm (na prawo).

Tabela VI
Spawanie obustronne „w górę” bez ukosowania.

Grubość metalu mm	Wydajność palnika ltr acet. na godz.	Średnica drutu mm	Szybkość spawania m/godz.	Czas spawania min/m	Zużycie na 1 m		
					acetylen ltr/m	tlen ltr/m	spoiwo gr/m
3	75	2	6,6	9	24	28	45
4	100	2	5	12	48	57	80
5	150	2	4	15	75	90	125
6	150	3	3	20	100	120	196
7	225	3	2,85	21	148	175	245
8	225	3	2,75	22	164	196	360
10	300	3	2,5	24	240	288	460
12	350	3	2	30	350	420	550

U w a g a. Przy obliczaniu kosztów robocizny należy czas spawania, podany w tabeli, pomnożyć przez 2, gdyż spawanie wykonuje 2 spawaczy.

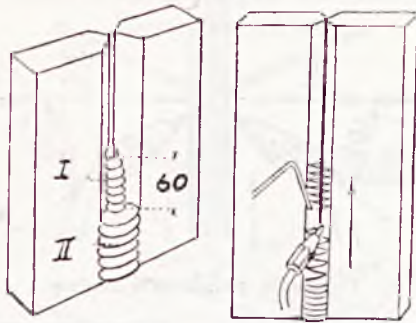
Zastosowanie spawania obustronnego „w górę”, bez ukosowania.

Spoiny są wykonywane przez 2 spawaczy, stojących po obu stronach blach łączonych; każdy z nich stapia blachy na połowie grubości.

Metoda ta daje bardzo korzystne wyniki i zawsze powinno się ją stosować, gdy jest dostęp z obu stron spoiny. Spoiny wykonywane tą metodą odznaczają się bardzo wysoką wytrzymałością, przy tym odkształcanie się brzegów łączonych przy tej metodzie jest najmniejsze.

Przy tej metodzie brzegów się nie ukosuje; szczelina między brzegami powinna być równa połowie grubości blachy.

Spawanie obustronne „w górę” z ukosowaniem brzegów.



Przy łączeniu blach o grub. powyżej 25 mm należy spoinę wykonywać 2-ma warstwami.



Widok spoiny wielkości naturalnej, wykonanej metodą „w górę” przez 2-ch spawaczy, z ukosowaniem krawędzi na blasze grub. 16 mm.

Tabela VII
Spawanie obustronne „w górę” z ukosowaniem brzegów pod kątem 80°.

Grubość metalu mm	Wydajność palnika ltr acet. na godz.	Średnica drutu mm	Szybkość spawania m/godz.	Czas spawania min/m	Zużycie na 1 m		
					acetylen ltr/m	tlen ltr/m	spoiwo gr/m
14	350	4	1,70	35	460	550	740
16	400	4	1,50	40	650	780	940
18	450	4	1,20	50	700	840	1200
20	500	4	1	60	1000	1200	1500
25	625	5	0,85	75	1570	1900	2300
30	750	5	0,60	100	2500	3000	3400

U w a g a. Od 15 mm wł. spawanie dwiema warstwami.

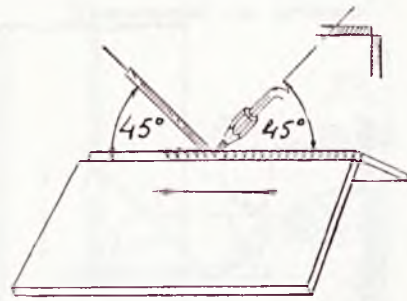
Spawanie tą metodą jest wykonywane przez 2-ch spawaczy, analogicznie do poprzedniej metody, jednocześnie z obu stron. Tę metodę stosuje się do blach grub. 14—30 mm. Brzegi powinny być zukosowane na X pod kątem 80°.

Brzegi mogą być, zależnie od wypadku, zszepione, utrzymywane w odpowiednim położeniu za pomocą przyrządów, lub też swobodne. Gdy grubość blach wynosi 25 mm lub powyżej, spawanie należy wykonywać 2-ma warstwami, t. j. poszczególne warstwy układa się na grubości równej $\frac{1}{4}$ grubości blach, odcinkami długości 60—80 mm.

Zastosowania.

Jest to metoda najbardziej ekonomiczna i dająca najlepsze wyniki pod względem wytrzymałości przy wykonywaniu robót kotlarskich o dużej grubości ścianek.

Spawanie narożnika.



Położenie palnika i drutu przy łączeniu pod kątem 2-ch cienkich blach spoiną pachwinową zewnętrzną.

Przy spawaniu blach 3—10 mm grub. poleca się stosować metodę „w lewo” w położeniu pochylm.

Przy spawaniu blach większych grubości poleca się stosować metodę „w prawo”, która wówczas daje lepsze wyniki i jest bardziej ekonomiczna.

Tabela VIII

Spawanie narożnika z zewnątrz. (Spoiny pachwinowe zewnętrzne).

Grubość metalu mm	Wydajność palnika ltr acet. na godz.	Średnica drutu mm	Szybkość spawania m/godz.	Czas spawania min/m	Zużycie na 1 m		
					acetylen ltr/m	tlen ltr/m	spoiwo gr/m
1	75	1,5	12	5	6	7	15
2	150	2	7,5	8	20	24	30
3	225	3	5	12	45	54	60
4	300	3	3,75	16	80	96	100
5	375	4	3	20	125	150	160
6	500	4	2,5	24	200	240	250
8	600	4	1,85	32	320	380	400
10	800	5	1,5	40	500	600	700

Spoiny pachwinowe, układane na narożnikach, w kącie utworzonym przez 2 równo obcięte blachy są bardzo ekonomiczne (odpada ukosowanie), bardzo często więc są stosowane w najróżnorodniejszych konstrukcjach. Należy jednak wziąć pod uwagę, że ze względu na swoje położenie spoiny te nie mogą być narażone na wielkie naprężenia, szczególnie od gięcia.

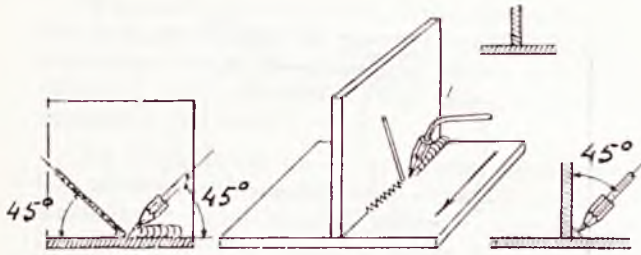
Zastosowania połączeń narożnikowych.

Roboty blacharskie i drobne roboty kotlarskie.

Blachy łączone powinny być zawsze szczipione, odległość między punktami szczipnymi winna wynosić 20 g.

Ukosowania w tym wypadku się nie stosuje, gdyż blachy równo obcięte tworzą naturalny rowek dla spoiny.

Spawanie połączeń teowych.



Położenie palnika i drutu przy układaniu spoiny pachwinowej wewnętrznej w połączeniu teowym.

Przy spawaniu blach powyżej 6 mm należy stosować metodę „w prawo”.

W większości wypadków szerokość lica spoiny powinna być mniej więcej trzy razy większa od przeciętnej grubości blach łączonych; przy spawaniu blach grubszych wymiary spoiny powinny być obliczane w stosunku do sił przenoszonych.

Metoda ta pozwala na wykonywanie bardzo prostych połączeń bez specjalnego przygotowania. Gdy spoiny są dobrze wykonane, posiadają one zupełnie dostateczną wytrzymałość.

Tabela IX

Spawanie połączeń teowych.
(Spoiny pachwinowe wewnętrzne).

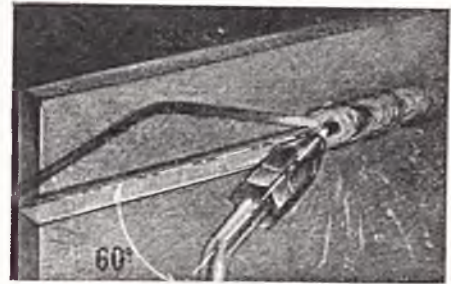
Grubość metalu mm	Wydajność palnika ltr acet. na godz.	Średnica drutu mm	Szybkość spawania m/godz.	Czas spawania min/m	Zużycie na 1 m		
					acetylen ltr/m	tlen ltr/m	spoiwo gr/m
1	100	2	10	6	12	14	25
2	225	3	6	10	42	50	48
3	350	3	4	15	90	110	100
4	500	4	3	20	160	210	200
5	600	4	2.4	25	250	300	300
6	750	4	2	30	375	450	440
8	1000	5	1.5	40	665	600	750
10	1200	5	1.2	50	1000	1000	1100

Zastosowania połączeń teowych.

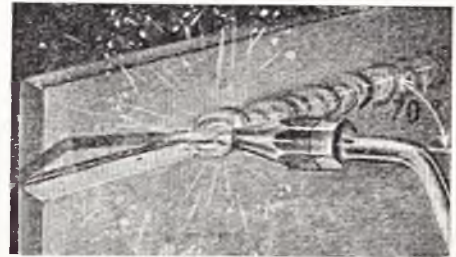
Roboty blacharskie, kotlarskie, budowa samolotów, etc.

Przy bardzo dużej różnicy grubości blach łączonych należy za pomocą dodatkowego źródła ciepła ogrzewać grubszą blachę.

Spawanie „na ścianie”.



I ruch przy spawaniu na ścianie.



II ruch przy spawaniu na ścianie.

Sposób wykonywania spoiny poziomej na ścianie pionowej, t. zw. spawanie „na ścianie”. Szerokość spoiny powinna być równa mniej więcej podwójnej grubości blachy.

Tabela X

Spawanie poziome na ścianie pionowej.

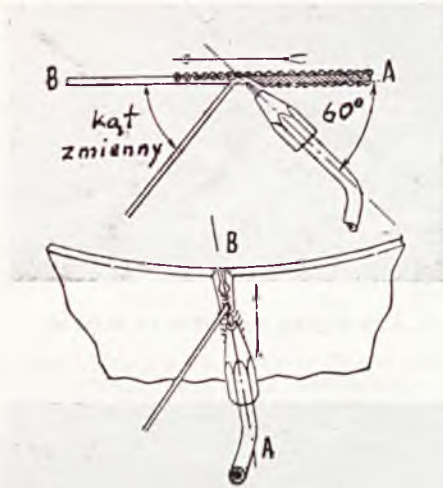
Grubość metalu mm	Wydajność palnika ltr acet. na godz.	Średnica drutu mm	Szybkość spawania m/godz.	Czas spawania min/m	Zużycie na 1 m		
					acetylen ltr/m	tlen ltr/m	spoiwo gr/m
5	350	3	2	30	180	210	200
6	500	3	1.60	36	275	330	290
7	500	3	1.40	42	375	450	390
8	600	4	1.25	48	480	570	510
10	750	4	1	60	750	900	800
12	1000	4	0.80	72	1120	1300	1100

Spawanie „na ścianie” nie jest trudne do wykonania na blachach do 5 mm. Przy spawaniu blach o grub. powyżej 5 mm, należy wykonywać kolejno 2 ruchy, przedstawione na wyżej podanych szkicach.

Jeżeli blachy są dostępne z obu stron, lepiej jest w tym wypadku stosować spawanie obustronne „w górę”, bez ukosowania, które jest równie łatwe w tym wypadku, jak i przy wykonywaniu spoin pionowych.

Przy spawaniu „na ścianie” metodą pokazaną na szkicach brzozi łączone powinny być zukosowane na „V” pod kątem 70° i przed spawaniem powinny być szczipione; odległość między punktami szczipnymi równa się ok. 20 g.

Spawanie „sufitowe”.



Położenie palnika i drutu przy spawaniu „sufitowym”

Zewnętrzny wygląd spoiny jest taki sam, jak przy spawaniu 2-warstwowym metodą „w lewo” w położeniu pochylonym; szerokość spoiny jest nieco większa.

Tabela XI

Spawanie „sufitowe”.

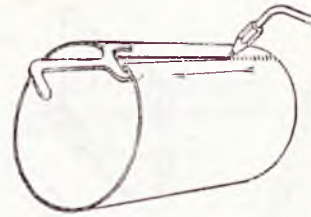
Grubość metalu mm	Wydajność palnika ltr/acet. na godz.	Średnica drutu mm	Szybkość spawania m/godz.	Czas spawania min/m	Zużycie na 1 m		
					acetylen ltr/m	tlen ltr/m	spoiwo gr/m
5	350	3	1,6	38	235	290	250
6	500	3	1,3	35	345	410	360
7	500	3	1,15	53	455	545	490
8	600	4	1	60	600	720	640
10	750	4	0,80	75	935	1120	1000

Przy wykonywaniu niektórych konstrukcji, a głównie w robotach montażowych, często się zdarza konieczność wykonywania spawania „nad głową”.

Aby uzyskać dobre wyniki, trzeba wykonywać spoinę w sposób pokazany na rysunku: spawacz staje twarzą do linii spoiny i spawa w kierunku ku sobie. Tym sposobem może on lepiej obserwować topienie się krawędzi i nie jest narażony na poparzenie przez iskry i spadające kropelki metalu.

Spawanie „nad głową” powinno być wykonywane dwiema warstwami, odcinkami o dług. 60—80 mm, analogicznie do spawania pochylonego 2-ma warstwami, opisanego wyżej. Brzegi łączone powinny być ukosowane pod kątem 70—80°.

Spawanie bez dodawania spoiwa.



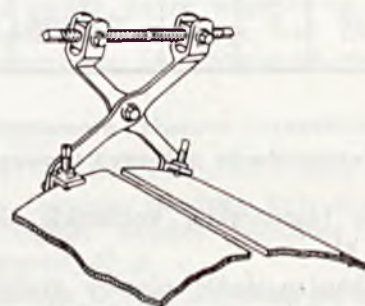
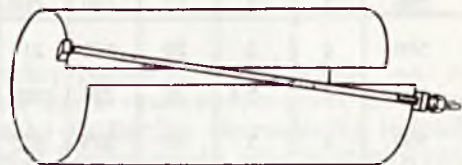
Bardzo cienkie blachy łączy się spoinami czołowymi bez dodawania spoiwa. Ta metoda ma często zastosowanie w blacharstwie, przy fabrykacji beczek, baniek, naczyń i t. p. oraz w przemyśle automobilowym przy spawaniu karoserii.

Spawanie uskutecznia się metodą „w lewo”, przy tym brzegi łączone mogą być szczepione, lub też utrzymywane w odpowiednim położeniu przez przyrządy, albo wreszcie zupełnie wolne.

Tabela XII

Spawanie „w lewo” bez dodawania spoiwa.

Grubość metalu mm	Wydajność palnika ltr/acet. na godz.	Szybkość spawania m/godz.	Czas spawania min/m	Zużycie na 1 m	
				acetylen ltr/m	tlen ltr/m
0,8	75	24	2,5	3	3,6
1	100	20	3	5	6
1,2	100	16	3,8	7,5	9
1,5	150	14	4,3	11	13
2	225	12	5	18	22



Przykłady przyrządów do utrzymywania brzegów blach w odpowiednim położeniu.

Spawanie różnych metali.

Wszystkie metale i stopy, stosowane w przemyśle, dają się spawać za pomocą palnika acetylenowo-tlenowego. Do spawania innych metali niż żelazo i stal stosowana jest głównie metoda spawania „w lewo”.

Ze względu na to, że spawanie tych metali jest stosunkowo rzadko stosowane, nie podajemy dokładnych tabel zużycia gazów i czasu spawania, tylko wzory ogólne, które pozwalają dla każdej grubości obliczyć z grubsza wydajność palnika, średnicę drutu, szybkość spawania i zużycie gazów. Oczywiście, zależnie od warunków, wielkości przedmiotu i t. p., cyfry te zmieniają się w pewnych granicach.

Tabela niżej podana podaje cyfry przeciętne, które do wstępnej kalkulacji kosztów spawania tych metali są zupełnie wystarczające.

Tabela spawania różnych metali.

Metal	Palnik litr acet. na godz.	Drut mm Ø	Czas min. na 1 m	Zużycie na 1 m		Drut Gr
				Acety- len	Tlen	
Żeliwo	150a	a	6a	15a ²	18a ²	przy spawaniu na V, kąt 90°, D = 1,3a ² k
Stal nierdz. . . .	75a	0,7a	6a	7,5a ²	9a ²	
Miedź	300a	a	2,5a	12,5a ²	15a ²	
Mosiądz	100a	0,7a	5a	8,3a ²	11a ²	
Aluminium	75a	a	2a	2,5a ²	3a ²	
Nikiel	120a	0,7a	6a	12a ²	14a ²	
Melchior	100a	0,7a	5a	8,3a ²	10a ²	
Monel	75a	0,7a	6a	7,5a ²	9a ²	
Ołów	5—10a	—	4—2a	zależnie od metody		

a — grubość metalu spawanego w mm

k — ciężar własc. metalu w gr/cm³

Wskazówki ogólne dotyczące spawania różnych metali.

Żeliwo.

Palnik powinien być uregulowany normalnie; proszek wprowadza się do kąpieli za pomocą pałeczki, metoda „w lewo”.

Stal nierdzewiejąca.

Palnik uregulowany normalnie; specjalnym proszkiem pokrywa się brzegi łączone z wierzchu i od spodu, metoda „w lewo”. Przy grubościach powyżej 2 mm wskazane, jest stosowanie obustronnej metody „w górę” (2 spawaczy—do 12 mm bez ukosowania), jeżeli jest dostęp z obu stron.

Miedź.

Palnik uregulowany normalnie; brzegi łączone powleka się pastą z obu stron. Przy spawaniu jednostronnym stosuje się metodę „w górę” w położeniu pochyłym. Przy większych grubościach polecane jest spawanie obustronne metodą „w górę” z brzegami ukosowanymi.

Mosiądz.

Płomień z nadmiarem tlenu; brzegi łączone powleka się proszkiem zmieszonym z wodą od spodu spoiny, do kąpieli doprowadza się proszek za pomocą pałeczki, spawanie metodą „w lewo”. (Bliższe szczegóły patrz „Spawanie i Cięcie Metali” Nr. . . ., 1936).

Aluminium.

Palnik uregulowany normalnie. Proszek wprowadza się do kąpieli za pomocą pałeczki; spawanie „w lewo”, przy tym pałeczka zanurzona stale w kąpieli ma ruchy poprzeczne. Przy grubościach powyżej 4 mm należy stosować spawanie dwuwarstwowe.

Bardzo dobre wyniki daje spawanie obustronne metodą „w górę”.

Nikiel.

Palnik uregulowany normalnie. Proszkiem zmieszonym z wodą powleka się brzegi łączone od spodu, a do kąpieli wprowadza się proszek za pomocą pałeczki; spawanie metodą „w prawo”.

Melchior.

Palnik uregulowany normalnie. Proszkiem zmieszonym z wodą powleka się brzegi łączone od spodu, a do kąpieli wprowadza się proszek za pomocą pałeczki; metoda spawania „w lewo”.

Monel.

Palnik uregulowany normalnie. Proszkiem zmieszonym z wodą powleka się brzegi łączone od spodu, a do kąpieli wprowadza się proszek za pomocą pałeczki; metoda spawania „w lewo”.

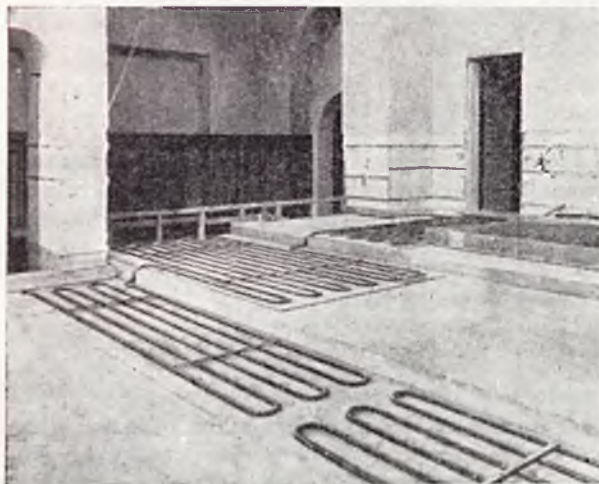
Ołów.

Wielkość palnika zależy od metody spawania i położenia brzegów łączonych („do czola”, lub „na zakładkę”). Wielkość palnika waha się od 5a do 10a, a czas spawania wynosi 4a do 2a. Spawanie wykonuje się bez proszku, palnikiem uregulowanym normalnie.

Spawanie w kościelnych instalacjach ogrzewniczych.

621.791.5+662.98
250 sł.+3 rys.

Już kilka lat temu podaliśmy w naszym czasopiśmie*) opis najnowszego, najbardziej racjonalnego systemu ogrzewania, który nazwaliśmy



Rys. 1. Układanie na podłodze poszczególnych węzownic.

wówczas ogrzewaniem „krytym”. System ten łączy w sobie zalety ogrzewania indywidualnego za pomocą pieców kaflowych z zaletami



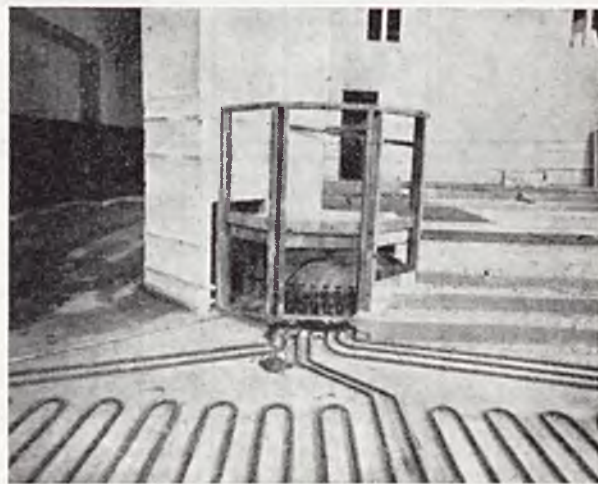
Rys. 2. Widok całości instalacji. W głębi na prawo — pokrywanie rur betonem; beton powinien być — o ile można — jak najmniej wilgotny.

ogrzewania centralnego, wodnego lub parowego, a nie posiada wad tych obu systemów. Zaletami tymi są: przechodzenie ciepła od źródła

do człowieka przez promieniowanie, a nie przez ruch ogrzanego powietrza, które porywa kurz i powoduje przy oddechu uczucie suchości, niska temperatura źródła ciepła, lepsze poczucie człowieka przy niższej przez ciętej temperaturze powietrza, aniżeli przy ogrzewaniu centralnym, niezabieranie widocznego miejsca w ubikacjach, ułatwianie dekoracji wewnątrz itd.

O ile nam wiadomo, jedna z poważnych firm warszawskich ogrzewniczo-instalacyjnych podejmuje się wykonywania tego rodzaju urządzeń.

Załączone ilustracje przedstawiają budowę tego typu ogrzewania w kościele St. James w Vancouver (Kanada*). Urządzenie to zawiera ok. 3500 m rurek o średnicy wewnętrznej 20 mm. Wszystkie połączenia w ilości 1500 były spawane palnikiem acetylenowym. Poszczególne węzownice były spawane w warsztacie, a na



Rys. 3. Grupa zaworów do dowolnego włączania poszczególnych części instalacji.

miejscu łączone między sobą. Po wykonaniu całości przeprowadzono próbę wodną pod ciśnieniem 25 atm; gdy próba wykazała zupełną szczelność zalano całość betonem, jak to widać na rys. 2. Warstwa betonu wystaje ponad rury na wysokość 40 mm.

Urządzenie to zaopatrzone jest tylko w jeden kocioł, posiada jednak dwa oddzielne obwody: jeden dla kaplicy, a drugi dla kościoła. Temperatura wody wynosi 55°, a ciśnienie 2 atm.; według założeń temperatura podłogi na powierzchni betonu powinna wynosić 24°, a na wysokości człowieka — 18 do 20°.

Ten system przedstawia dla kościołów specjalne zalety, gdyż umożliwia równe rozprowadzanie ciepła na poziomie, a dzięki stosunkowo niewysokiej temperaturze podłogi, ucieczka ciepła w górne strefy, gdzie jest ono bezużyteczne, nie jest tak gwałtowna, jak przy kaloryferach o wysokiej temperaturze.

*) „Spawanie i Cięcie Metali” Nr. 11/31.

*) The Welding Review, May, 1937.

FLORIAN PRZYBYLEK, Warszawa.

Typowe wady wykonania spoin przy użyciu elektrod powlekanych^{*)}.

621.791.753
1.200 słów+9 rys.

Wady spoin pod względem ekonomicznym.

Do niedawna ekonomiczna strona spawania nie była dostatecznie doceniana. Najprawdopodobniej przyczyną tego był nieuzasadniony brak zaufania do połączeń spawanych. Dlatego to „gorliwi” spawacze wykonywali spoiny o wymiarach przekraczających o wiele dostateczny przekrój i używali nadmiernej ilości materiałów, energii cieplnej i czasu.

Przestrzeżenie dobrze pojętej ekonomii spawania wcale nie zagraża pewności spoin pod względem wytrzymałości.

Obecnie życie samo przekonuje nawet największych sceptyków o doskonałości połączeń spawanych.

Gdy strona wytrzymałościowa spawania przestała budzić zastrzeżenia, naturalnym biegiem rzeczy zaczęto ostatnimi czasy coraz częściej zastanawiać się nad stroną ekonomiczną, uznając, że jest ona równie ważną, jak i względy techniczne.

Zasadą racjonalnej ekonomii spawania łukowego jest osiągnięcie projektowanej wytrzymałości połączeń przy możliwie najmniejszym zużyciu elektrod, energii elektrycznej i czasu.

Poniżej przytaczamy szereg błędów, które są zaprzeczeniem tej zasady.

Spawanie nieodpowiednimi elektrodami.

Własności stopiwa nie tylko muszą dorównywać własnościom mechanicznym materiału spawanego, ale nawet powinny je przewyższać, zwłaszcza pod względem wytrzymałości. Jest to tym uzasadnione, że w konstrukcjach wszystkie lub większość działających w nich sił, skupia się w miejscach węzłowych, gdzie właśnie ilość spoin jest największa. Stąd odpowiedzialność spoin jest duża i dlatego do ich wykonania powinny być użyte elektrody odpowiednio wysokiej jakości, pozwalające na minimalne wymiary spoin.

Małe wymiary spoin obniżają zużycie elektrod, czasu i energii elektrycznej.

Zużycie energii jest minimalne, ponieważ dobrymi elektrodami mogą być tylko elektrody powlekane, pozwalające na spawanie prądem zmiennym, z transformatora, który ma wysoką sprawność (często prawie 80%) i minimalne zużycie energii podczas biegu jałowego (poniżej 2% zużycia podczas biegu roboczego).

Chcąc natomiast osiągnąć przy użyciu elektrod niepowlanych lub pseudo powlekanych podobne wyniki wytrzymałościowe, co przy użyciu elektrod powlekanych wysokiej jakości, trzeba z konieczności zwiększyć wymiary spoin nieraz bardzo znacznie.

Proporcjonalnie do zwiększonych wymiarów spoin następuje zwiększanie się ciężaru zużytych elektrod i drogocennego czasu. Zużycie energii

elektrycznej jest niewspółmiernie wysokie, ponieważ do spawania elektrodami gołymi musi być użyta przetwornica prądu stałego.

Sprawność przetwornicy do spawania wynosi najczęściej poniżej 50%, a jej energia biegu jałowego sięga 40% energii zużywanej w biegu roboczym.

Przy użyciu zespołu benzynowego na prąd stały sprawność jest jeszcze mniejsza.

2. Zbyt wielki przekrój spoiny.

Spoina może mieć jeszcze za duży przekrój, o ile posiada za duży nadlewki, za duży kąt zukosowania, względnie brzegi łączone są ukosowane na V zamiast na X.

Wysokość normalnego a dostatecznego nadlewka określona jest w punkcie 4 pierwszej części niniejszego artykułu.

Za wystarczający kąt zukosowania można przyjąć średnio 70°.

Ponadto, o ile tylko warunki spawania na to pozwalają, należy, poczynając już od grubości 10 mm, ukosować blachy na X.

Zmniejsza to przekrój spoiny w stosunku do spoiny na V dwukrotnie, przy jednoczesnym zachowaniu tej samej wytrzymałości.

3. Zbyt wielka ilość warstw w spoinie.

Ilość warstw w spoinie, chociaż nie wpływa na zwiększenie ciężaru stopiwa, jednak ma wpływ na zwiększenia kosztów zużytych elektrod. Dzieje się to dlatego, że chcąc ułożyć więcej warstw trzeba użyć elektrod mniejszej średnicy. Te ostatnie w stosunku do elektrod grubszych są droższe, licząc za kg, i wymagają większej gęstości prądu spawania, co powiększa jednostkowe zużycie energii elektrycznej. Ponadto spoina wielowarstwowa wymaga więcej czasu na jej wykonanie niż spoina o małej ilości warstw lub jednowarstwowa, ponieważ spawa się słabszym prądem, ilość topionego metalu na godz. jest mniejsza i więcej się traci czasu na odbijanie żużla i czyszczenie każdej warstwy.

Dlatego to celowe jest stosowanie elektrod o średnicach 5, 6 mm i wyżej, zwłaszcza przy układaniu drugiej, trzeciej i następnych warstw w spoinie.

Czasem jednak, gdy zależy na dużej ciągliwości stopiwa, stosuje się mniej ekonomiczne spoiny wielowarstwowe, w celu wyzyskania korzystnego zjawiska wyżarzania warstw dolnych przez górne.

4. Zbyt wielkie natężenie prądu.

Opierając się na rozumowaniu punktu 3, można byłoby przypuszczać (zresztą słusznie), że stosowanie dużych natężeń prądu jest zawsze korzystne. Nie należy jednak pod tym względem przesadzać, zwłaszcza przy układaniu spoin na pionie i nad głową.

^{*)} Dok. art. z Nr. 10, r. b.

Tutaj zbyt duże natężenie prądu nadmiernie upłynnia jeziorko, powoduje za duży rozprysk i pogrubia zbyt znacznie spoinę, co w wyniku zamiast zwiększenia szybkości spawania powoduje rozprysk i ściekanie płynnego metalu, przez co znów zmniejsza się posuw, a zwiększa się zużycie elektrod i energii elektrycznej.

5. Nieekonomiczne nakładanie powierzchni.

Nakładanie powierzchni za pomocą spawania łukowego, chociaż jest czynnością bardzo łatwą, to jednak rzadko się spotyka prawidłowe jej wykonanie.

Spawacze, nakładając powierzchnię, za mało zwracają uwagi na stronę ekonomiczną i popełniają błąd przedstawiony na rys. 30.



Rys. 30. Nieoszczędny sposób nakładania powierzchni.



Rys. 31. Właściwy sposób nakładania powierzchni.

Błąd ten tkwi w tym, że gąsienice są zbyt wypukłe, a ich grzbiety są odsunięte od siebie za daleko, przy czym właściwa wysokość warstwy nadlanej znajduje się dużo niżej niż wysokość grzbietów. Taki sposób układania spoin pociąga za sobą czasem kilkadziesiąt procent straty materiału i odpowiednią stratę energii elektrycznej i czasu. Nadmiar złego, chcąc otrzymać gładką powierzchnię, trzeba nadmiar nadlanego stopiwa zebrać na strugarce względnie spiłować, co dodatkowo zwiększa koszt robocizny i powoduje zbyt znaczne zużycie energii mechanicznej i narzędzia.

Chcąc wykonać nadlanie powierzchni prawidłowo, należy układać gąsienice bardziej płaskie, każdą następną gąsienicę wtopić aż do połowy poprzedniej, ażeby grzbiety utworzyły razem prawie płaszczyznę (rys. 31).

Sposób ten nie tylko daje zaoszczędzenie materiału, energii elektrycznej i robocizny przy spawaniu, ale również zmniejsza niezbędną obróbkę mechaniczną. Wystarczy bowiem zebrać tylko jeden wiór, ażeby otrzymać zupełnie gładką powierzchnię.

6. Nadmiar poprawek i uzupełnień.

Że każda poprawka i uzupełnienie spoin już wykonanych drogo kosztuje — jest zrozumiałe samo przez się i nie wymaga specjalnego omó-

wienia. Chcemy tylko zwrócić uwagę na to, że wszystkie poprawki są niewspółmiernie drogie do rozmiarów spoin poprawkowych. Zużycie materiałów i energii elektrycznej jest co prawda niewielkie, ale zato strata czasu i robocizny bardzo duża.

Robocizna poprawiania bywa najczęściej droga, ponieważ poprawki musi wykonywać nieraz lepszy i lepiej opłacany spawacz.

Ilość i wielkość poprawek, zwłaszcza przy dużych i skomplikowanych robotach, decyduje często o zysku przedsiębiorstwa, a nawet może czasem spodziewany zysk zamienić na czystą stratę.

Dlatego to lepiej jest wykonywać spawanie systematycznie i zatrudniać lepszych spawaczy, którzy w ostatecznym obrachunku wydajniej i taniej pracują, aniżeli spawacze o wątpliwych kwalifikacjach i zdolności produkcyjnej.

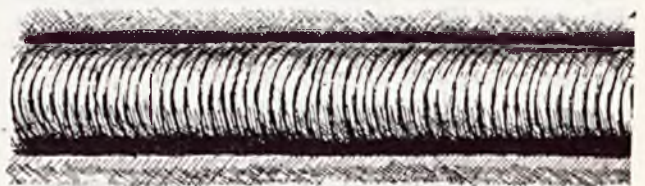
Wady spoin pod względem estetycznym.

Poczucie co do estetyki spoin łukowych zmieniało się nieustannie pod wpływem postępu w doskonaleniu elektrod powlekanych i techniki spawania.

Obecnie są w sprzedaży elektrody, którymi bardzo łatwo można ułożyć piękną i regularną spoinę. Utało się nawet powiedzenie, że „nawet dziecko potrafi pięknie spawać”.

O ile piękny wygląd spoiny nie jest jeszcze dowodem jej wytrzymałości i ekonomiczności, to brzydki wygląd wskazuje niewątpliwie na brak wprawy spawacza, niewłaściwy lub nieregularny prąd, nieodpowiednie elektrody lub t.p. braki, które ujemnie wpływają na wytrzymałość spoiny i ekonomię. Więc chociaż wygląd zewnętrzny nie ma dominującego wpływu w ocenie jakości spoin, jednak nie należy zaniedbywać ich ładnego wyglądu, który podnosi (czasem pozornie) jej wartość, podczas gdy wygląd brzydki wcale nie zwiększa do niej zaufania.

Dobłą, nowoczesną elektrodą można ułożyć bardzo łatwo piękną, o regularnych łuskach spoinę, o ile przestrzega się właściwych ruchów elektrody, odpowiedniego natężenia prądu i sze-



Rys. 32. Spoina normalna o regularnych łuskach i estetycznym kształcie.

rokości gąsienicy proporcjonalnie do średnicy elektrody.

Za normę przyjąć można, że szerokość gąsienicy równa się trzykrotnej średnicy elektrody (rys. 32).

Spoiny nieprawidłowe (nieestetyczne).

Rys. 33 i 34 przedstawiają spoiny wykonane nieprawidłowo, ponieważ spawano za dużym natężeniem prądu. Nadmierny prąd spowodował

tak wielką szybkość topienia się elektrody, że spawacz stracił panowanie nad nią i proces układania stopiwa odbywał się samoczynnie, prawie bez udziału spawacza, co spowodowało nieprawidłowe ułożenie się spoiny.



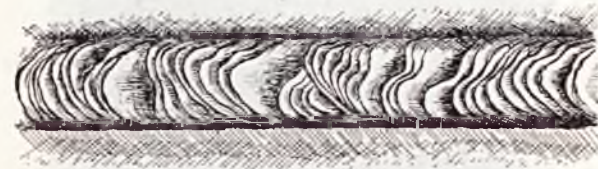
Rys. 33. Spoina wadliwa i nieestetyczna, z powodu nadmiernego natężenia prądu.



Rys. 34. Spoina wadliwa i nieestetyczna, ułożona przy użyciu nadmiernego natężenia prądu; kierunek układania się stopiwa odchyłony z powodu magnetycznego działania łuku.



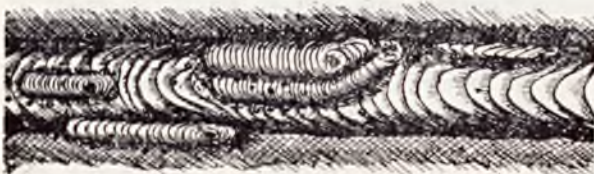
Rys. 35. Spoina nieestetyczna, powstała przez układanie za dużym prądem i za dużym posuwem.



Rys. 36. Spoina o nieregularnych rysach, powstałych skutkiem nierównych ruchów poprzecznych elektrodą i niejednakowej długości łuku.



Rys. 37. Spoina wykonana bardzo niedbale, bez przestrzegania elementarnych zasad układania spoin łukowych.



Rys. 38. Spoina wadliwa, zeszpecona poprawkami.

Rys. 35 ilustruje spoinę, przy której układaniu stosowano za duży posuw, a poszczególne łuski zostały rozsięte zbyt daleko od siebie.

Na rys. 36 widoczna jest spoina nieprawidłowa, posiadająca nierówno ułożone łuski skutkiem nierównomiernego posuwu elektrody.

Na rys. 37 widać spoinę wykonaną bardzo niedbale lub nieumiejętnie, ponieważ nie przestrzegano jednostajnego posuwu elektrody i regularnych, jednakowo szerokich ruchów poprzecznych.

Na rys. 38 widać spoinę wadliwą pod względem estetycznym, ponieważ została zeszpecona nieumiejętnie wykonanymi poprawkami.

Na tym kończymy przegląd spoin nieprawidłowo wykonywanych czy to pod względem technicznym, czy też ekonomicznym, czy wreszcie estetycznym. Oczywiście, nie wyczerpaliliśmy wszystkich wypadków jakie się zdarzają w praktyce, zatrzymaliśmy się tylko na typowych, najczęściej spotykanych. Pozwalamy sobie wyrazić nadzieję, że ten przegląd może ułatwić w niektórych wypadkach kierownikowi spawalni i rzeczoznawcom kontrolę spawania, a i dla samych spawaczy zestawienie różnych błędów, które mogą im się zdarzać w codziennej praktyce, też nie będzie — przypuszczamy — bez pożytku.

Défauts typiques d'exécution des soudures effectuées à l'aide des électrodes enrobées (suite et fin).

Dans la suite de son article, dont la première partie a été publiée dans le No précédent, l'auteur décrit et illustre les soudures à l'arc qui enfreignent les exigences de l'économie (fig. 30 et 31) et de l'esthétique (fig. 33 et suivantes). La fig. 32 illustre une soudure régulière, normale. La fig. 33 une soudure déposée avec une intensité du courant trop grande, la fig. 34 — le même défaut accentué par une fausse tenue de l'électrode, la fig. 35 — l'intensité et la vitesse trop grandes, la fig. 36 — le mouvement oscillatoire irrégulier et la longueur de l'arc variable, la fig. 37 — une soudure effectuée d'une façon très négligée, sans observer les règles d'art élémentaires, la fig. 38 — une soudure défigurée par les reprises.

Comme la régularité est une des conditions d'un bon travail, le mauvais aspect d'une soudure est le plus souvent un signe de manque de résistance et d'un travail coûteux.

Charakteristische Schweißfehler beim Lichtbogen schweißen mit umhüllten Elektroden (Schluss).

In der weiteren Folge seiner Abhandlung, deren erster Teil in dem vorliegenden Hefte unserer Zeitschrift veröffentlicht wurde, beschreibt der Verfasser solche Schweißnähte die den Anforderungen der Wirtschaftlichkeit (Abb. 30 u. 31) und der Aesthetik (Abb. 33 und weitere) nicht entsprechen.

Abb. 32 stellt eine regelmässige normale Schweißraupe dar. Abb. 33 — eine Schweißraupe bei Anwendung zu starken Stromes niedergelegt, Abb. 34 — derselbe Fehler, wobei die Elektrode falsch geführt wurde, Abb. 35 — zu starker Strom und zu grosse Schweißgeschwindigkeit, Abb. 36 — unregelmässige Seitenbewegungen der Elektrode bei veränderlicher Lichtbogenlänge, Abb. 37 — eine Schweißraupe die durch spätere Ausbesserungen verunstaltet wurde.

Da die Regelmässigkeit eine Grundbedingung gutes Schweißens ist, kann man das fehlerhafte Aussehen einer Schweißnaht meistens als Zeichen gewisser Festigkeitsmangel und unwirtschaftlicher Arbeitsausführung betrachten.

Z PRAKTYKI SPAWACZA

Legendarny eliksir życia — cudowny środek leczący wszystkie dolegliwości, choroby i rany, przywracający świeżość i młodość i obdarzający życiem wiecznym, nie został jeszcze wykryty, ani przez starożytnych filozofów, ani przez średniowiecznych scholastyków. Nie wynaleźli go również uparci alchemicy ani entuzjaści nowożytnej wiedzy przyrodniczej.

Dopiero nowoczesna myśl techniczna — wyraz wiecznie niezadowolonej ludzkości — zrodziła spawanie — ten potężny, uniwersalny środek na wszystkie prawie choroby i urazy, jakim podlegają twory współczesnej techniki.

Spawalnictwo, bogate w najrozmaitsze środki zaradcze; chociaż niepozornie, ale hojnie służy pomocą zarówno twórcom uszkodzonym wskutek starości jak i ułomnym od zarania swego istnienia. Możemy się o tym przekonać choćby na tych skromnych przykładach opisywanych w niniejszej rubryce w każdym zeszytcie naszego miesięcznika.

Naprawa zaworów

Na fotografiach obok widzimy zawory do urządzeń fabryki chemicznej.

Te bardzo zwyczajne na pozór zawory są jednak dość niezwykle, ponieważ stanowią one część składową rurociągów dla cieczy prawdopodobnie kwasów, o silnym działaniu żrącym. Ze względu na charakter swojej pracy, zawory zostały odlane ze stali kwasoodpornej o dużej zawartości chromu i niklu. Każdy z nich waży po 10 kg i posiada kołnierz o 300 mm średnicy.

Zawory, jak widać na fotografii, posiadały braki w postaci 6 otworów o średnicy 30 mm na swoim obwodzie, które są pozostałością od kołków utrzymujących rdzeń formy odlewnej we właściwym położeniu.

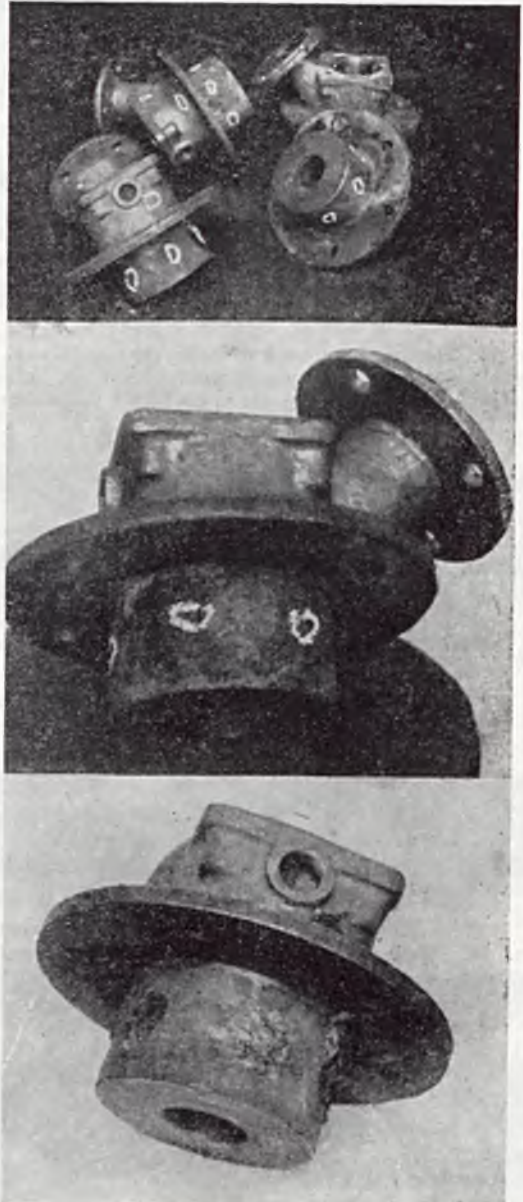
Celem naprawy było wypełnienie tych otworów za pomocą spawania.

Spawanie stali nierdzewnych i kwasoodpornych, zawierających dużą zawartość niklu i chromu, napotyka dotychczas na trudności. Dzieje się to dlatego, że podczas spawania w strefie, nagrzanej do temperatury 700 — 800 °C tworzą się węgliki chromu. Chrom wyciąga ze stali węgiel, łączy się z nim i tworzy międzykryształowe złoże węgla chromu, obniżając wydatnie odporność na korozję i wytrzymałość mechaniczną tworzywa, które może popękać już podczas stygnięcia, jak to się nieraz w praktyce zdarzało.

Pomimo wyżej wymienionych trudności naprawę wykonano z wielkim powodzeniem.

Jeden zawór podgrzano cokolwiek na ognisku i spójono palnikiem acetylenowym, zużywając do naprawy ok. 250 litrów tlenu, około 1 kg karbidu i 5 kg proszku do spawania stali chromoniklowych.

Pozostałe trzy zawory spawano specjalnymi elektrodami wyrobu f. „Perun” do stali chromoniklowych, zużywając około 50 szt. elektrod o śred. 3,3 mm.



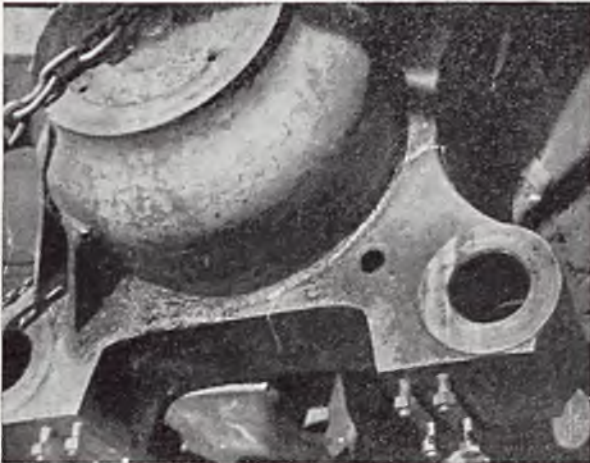
W obu wypadkach spawanie się udało, przy czym całkowita naprawa wszystkich czterech zaworów trwała 8 godzin i została wykonana przez jednego spawacza.

Wyniki naprawy są bardzo zadowalające, ponieważ po upływie dość znacznego czasu miejsca spawane nie wykazały podczas pracy zaworów żadnych braków (Z praktyki Warsztatów Naprawczych Tow. Akc. „Perun” w Warszawie).

Naprawa pokrywy cylindra prasy hydraulicznej na 300 atm.

Fotografie widoczne obok i zdjęcie na okładce przedstawiają pokrywę cylindra prasy hydraulicznej, pracującej przy ciśnieniu 300 atm. Jest to odlew stalowy wagi ok. 2000 kg, o wymiarach $1400 \times 1400 \times 1000$ mm i grubości łapy 300 mm.

Uszkodzenie powstało prawdopodobnie skutkiem istniejących w odlewie naprężeń, które podczas pracy spowodowały odpełnienie łapy. Łączna długość przełomu (pęknięcia) wynosiła ok. 1000 mm, na grubości 300 mm.



Miejsca pęknięte przygotowano do spawania przez zukosowanie brzegów na V przy pomocy palnika do cięcia. Ponadto z 20 mm blachy przygotowano dwa trójkątne żebra dla zwiększenia pewności połączenia łapy z częścią kołem i cylindrem.

Przygotowania zabrały dwom ludziom 8 godzin czasu (spawacz i pomocnik).



Naprawę wykonano za pomocą spawania łukowego. Spawano, układając spoiny od końców szczeliny do jej środka, w celu przeciwdziałania rozszerzaniu się rysy.

Czynności naprawcze trwały 32 godz. i były wykonane przez spawacza z pomocnikiem. Ogółem robocizna naprawy (czynności przygotowawcze i naprawcze) wynosi 40 godzin na człowieka.

Całkowite zużycie materiałów wynosiło: do ukosowania krawędzi — ok. 6 kg karbidu i 6 m³ tlenu, do spawania—20 kg elektrod Forflex 251 HC o ϕ 4 i 5 mm, i ok. 50 KWh energii elektrycznej w liczniku (Z praktyki warsztatów spawalniczych S. A. Perun, w Warszawie).



Napawanie matrycy

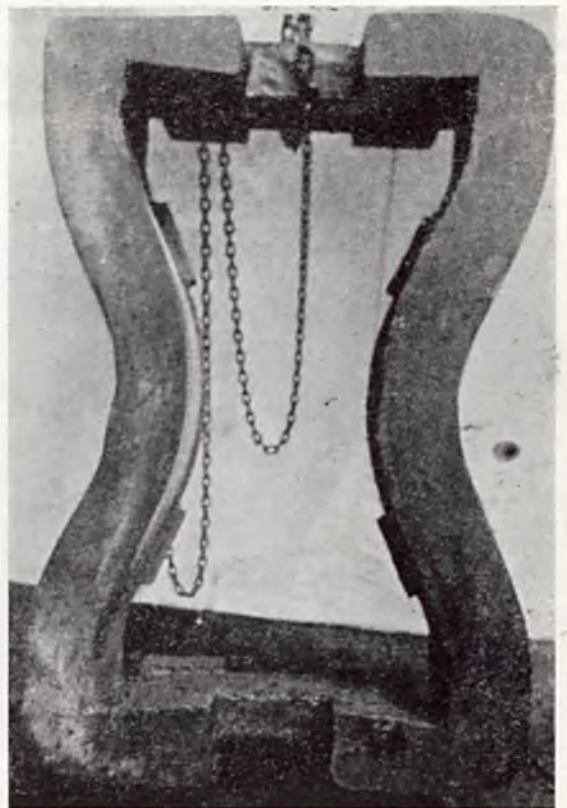
Widoczna na zdjęciu obok matryca żeliwna, do wygniata z blachy części podwozia samochodowego, wagi ok. 250 kg i posiada wymiary $1050 \times 700 \times 300$ mm, o grubości ścian ok. 60 mm. Podczas skrawania zebrano za dużo materiału na powierzchni ok. 4200 cm² (1400×300 mm).

Celem naprawy było nałożenie warstwy brakującej za pomocą spawania.

Przed napawaniem podgrzano na ognisku nie całą ramę, ale tylko miejsce wadliwe (przez oszczędność).

Następnie przy pomocy palnika acetylenowego nadano warstwę żeliwa o grubości ok. 5 mm.

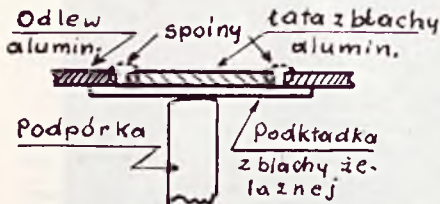
Naprawę wykonał spawacz z pomocnikiem w ciągu 6 godzin i zużył 8 kg pałeczek Zelko, 0,25 kg proszku do żeliwa „Fontol” oraz 5 m³ tlenu i ok. 16 kg karbidu (Z praktyki Warsztatów Tow. Akc. „Perun” w Warszawie).



Naprawa aluminiowego karтеру samochodowego.

Widoczny obok na zdjęciu karter samochodowy dług. 600 mm, szerokości 300 mm, a grubości ścianek 6 mm jest odlewem aluminiowym i waży ok. 10 kg.

Podczas jazdy dostał się pod samochód duży kamień, który przy pierwszym „skoku” wozu wybił otwór o wymiarach 80×80 mm, a przy drugim skoku spowodował pęknięcie ścianki w drugim miejscu w kształcie krzyża, o wymiarach 50×50 mm, oraz szereg drobnych pęknięć w miejscach widocznych na fotografiach.



Przed spawaniem brzości pęknięć zukosowano, a w wybity otwór dopasowano łatę z blachy aluminiowej o grubości równej ściankom odlewu. Pod miejsca, w których miały być układane spoiny, podłożono blachę żelazną i unieruchomiono ją podpórką, jak na szkicu. Podkładki z żelaznej blachy były konieczne, ponieważ grubość spawanych ścianek aluminiowych jest znaczna. Dla otrzymania więc zupełnego ich przetopu spawacz zmuszony jest tworzyć duże i głębokie jeziorko płynnego metalu. Jeśli przy tym nie było żelaznej podkładki, to mogłyby powstać za silne przetopy i potworzyć się sople lub nawet dziury, co przy spawaniu aluminium często się zdarza wobec dużej rzadkości jeziorka, oraz właściwego dla tego metalu raptownego przechodzenia w stan płynny.

Ponadto cały odlew lekko podgrzano na ognisku dla uniknięcia szkodliwych naprężeń, mogących powstać wsku-

tek nierównomiernego nagrzewania przy spawaniu.

Podczas spawania przestrzegano ogólnych wskazań dotyczących spawania aluminium oraz właściwych kierun-



ków układania spoin, jak zaznaczono strzałkami na zdjęciu.

Cała naprawa razem z przygotowaniem trwała 3 godziny i została wykonana przez spawacza z pomocnikiem.

Materiałów przy naprawie zużyto: 5 kg węgla drzewnego, ok. 200 ltr tlenu, 0,8 kg karbidu, 200 gr pałeczek aluminiowych i 10 gr proszku do spawania aluminium „Harakiri”. (Z praktyki Warsztatów Spawalniczych S. A. Perun w Warszawie).

Naprawa korby parowozowej.

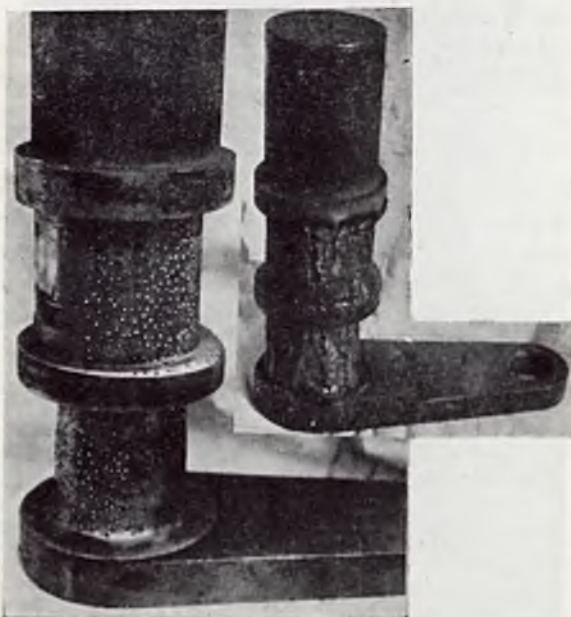
Widoczna na zdjęciu korba stalowa długości 330 mm o średnicy czopów 65 i 80 mm uległa zużyciu przez tarcie.

Miejsca napunktowane oznaczają strefę najbardziej wytartą, która jak widać z wzajemnego położenia korby i powierzchni uszkodzonej odpowiada położeniu, w którym zmienne obciążenie powierzchni trących jest największe.

Powierzchnia uszkodzona wynosiła ok. 75% całkowitej powierzchni czopów, t. j. ok. 2500 cm².

Naprawę bez żadnych przygotowań wykonał 1 spawacz w ciągu 3 godz., napawając łukiem powierzchnię wytartą. Spoiny układano jedną warstwę w kierunku równoległym do osi czopów. Ze względu na duże grubości czopów i małą grubość warstwy nadlanej żadnych obaw co do skrzywienia się wałka nie było.

Do naprawy zużyto 3 kg elektrod Forflex Nr. 251 HC o ϕ 4 mm i ok. 3,2 KWh energii elektrycznej. (Z praktyki Warsztatów S. A. Perun, Warszawa).



KRONIKA



Jubileusz p. Józefa Ziemkiewicza.

P. Józef Ziemkiewicz, dyr. Oddziału Sp. Akc. Perun w Skarżysku, obchodził d. 27 listopada b. r. jubileusz 25-lecia swej pracy w tej firmie. Na obchód tej uroczystości zjechali do Skarżyska dyrektorzy Sp. Akc. Perun, liczni delegaci centrali i wszystkich Oddziałów Peruna, przedstawiciel naszego Stowarzyszenia w osobie p. inż. Jonschera, oraz szereg gości. W pięknie udekorowanym biurze f. Perun w Skarżysku odbył się bankiet, w którym wzięło udział 50 osób.

Szereg przemówień okolicznościowych rozpoczął dyr. naczelny Sp. Akc. Perun, p. dr Alfred Sznerr. Wyrażając przede wszystkim swoją radość z okazji tej pięknej uroczystości, p. dr Sznerr scharakteryzował działalność Jubilatę na polu zawodowym i społecznym w słowach następujących.

.....Danym mi było współpracować z naszym Jubilatę od początku Jego pracy w naszym towarzystwie na różnych stopniach jego kariery.

Młody mechanik przyszedł na praktykę, pojechał do Baku, gdzie był majstrem fabryki tlenu, nie szczenił pracy i oszczędzał, marząc o powrocie do Polski. Przyszła rewolucja, stracił oszczędności i z trudem wraz z rodziną wrócił do Polski, aby rozpocząć swoją pracę od nowa.

Znów się tutaj spotkaliśmy i wraz z resztą gwardii Peruna wzięliśmy się do pracy już w wolnej Polsce.

W tym wspólnym wysiłku udało się nam stworzyć i ufundować nową gałąź przemysłu spawalniczego w Polsce, a od 7 lat Jubilatę jest dyrektorem Oddziału naszego Towarzystwa w Skarżysku.

Przez cały ten okres pracy, w różnych kolejach losu, widzimy p. Józefa Ziemkiewicza zawsze jednaki, zawsze chętnym, gotowym do oddania swych sił i umiejętności Towarzystwu, a poza swą pracą zawodową służy On jako najlepszy przyjaciel wszystkim swoim towarzyszom pracy, niezależnie od ich stopnia w firmie i stanowiska społecznego. To umiłowanie swej pracy, równy i serdeczny stosunek do wszystkich, z kim dane mu jest pracować, tworzy koło niego grono prawdziwych przyjaciół, dla których uroczystość dzisiejsza nie jest cczą formalnością, ale okazją do dania wyrazu ich prawdziwej przyjaźni i serdeczności dla zalet umysłu i serca Jubilatę.

Te 25 najlepszych lat naszego Jubilatę nie zostały zmarnowane — pokazały nam, jak konsekwentnie urabiając swój charakter na podstawie wrodzonej szlachetności i dobroci, można stworzyć wokół siebie atmosferę zaufania i przyjaźni i zjednać sobie szacunek.

Dlatego to, w imieniu Dyrekcji Towarzystwa i własnym, pozwalam sobie złożyć p. Józefowi Ziemkiewiczowi podziękowanie za Jego pracę i oddanie i życzyć Mu i Jego Rodzinie dalszego powodzenia, zdrowia i wszelkiej pomyślności".

Następnie przemawiali: w imieniu Oddziału w Skarżysku p. Rudolf Nowak i p. Henryk Erdman, a w imieniu pracowników Oddziału Warszawskiego — p. Feliks Kurzyna, wyrażając w imieniu personelu Peruna i swoim własnym uczucia sympatii i szczerą życzliwość. Słowo okolicznościowe od naszego Stowarzyszenia wypowiedział p. inż. Jonscher, dając wyraz uznania dla pracy i zalet charakteru Jubilatę.

Jubilatę, szczerze wzruszony oznakami przyjaźni, jakie otrzymywał od wszystkich obecnych, dziękował serdecznie za zgotowanie Mu tej uroczystości, o której zachowa na zawsze miłe wspomnienie.

Przyłączając się w pełni do wyrazów sympatii, wypowiedzianych przez delegata Stowarzyszenia, nasza Redakcja składa Sz. Jubilatę życzenia powodzenia w dalszej pracy i wszelkiej pomyślności w życiu osobistym.

Szkolnictwo

IX kurs spawania w Bydgoszczy.

W czasie od 14 czerwca do 21 lipca b. r. w Bydgoszczy odbył się kolejno IX kurs spawania i cięcia metali, przy udziale 25 osób, którzy wszyscy złożyli egzamin końcowy przed Komisją Egzaminacyjną z wynikiem dodatnim.



Uczestnicy IX kursu spawania w Bydgoszczy.

W skład Komisji Egzaminacyjnej wchodził pp. Erazm Głyda — delegat Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce, Stanisław Orłowski — przedstawiciel warsztatów P. K. P. w Bydgoszczy oraz Edward Andrzejewski — wykładowca kursu.

Kierownictwo kursu spoczywało w rękach p. Dyr. J. Dziembowskiego, członka n/Stowarzyszenia.

49 kurs spawania w Katowicach.

W dniach od 4 do 29 października r. b. prowadzony był w Katowicach, pod kierownictwem p. dyr. Tułacza, 49-ty kurs spawania i cięcia metali, na który uczęszczało 156 uczestników. Ćwiczenia praktyczne odbywały się w czterech grupach, natomiast wykłady dla I i II grupy odbywały się przedpołudniem, a dla III i IV grupy — popołudniu.

Kurs powyższy z wynikiem dodatnim ukończyło 135 absolwentów.

Międzynarodowa Komisja

Sprawozdanie z posiedzenia Stałej Międzynarodowej Komisji Acetyleny i Spawania.

Ostatnie posiedzenie Stałej Międzynarodowej Komisji Acetyleny i Spawania (C. P. I.) odbyło się 20 października b. r. w Paryżu (Sesja XXIV).

Członkowie Komisji w pierwszym rzędzie zaakceptowali wnioski przedstawione przed Podkomisję, posiedzenia których odbyły się w Paryżu uprzednio w dniu 18 października b. r.

Wnioski dotyczą spraw następujących:

Bezpieczniki suche. Jedna z podkomisji miała polecane przez C. P. I. zbadanie sprawy bezpieczników, t. zw. „suchych”. Referentem był p. Granjon.

W wyniku przeprowadzonych badań Podkomisja wyraża zgodę na wprowadzenie w użycie przez kraje, które tego sobie życzą, bezpieczników suchych, pod warunkiem stwierdzenia należytej jakości kauczuku i przy jednoczesnym umieszczeniu — pomiędzy wytwornicą a siecią rozdzielczą — bezpiecznika wodnego ustawionego w odpowiedniej odległości od pierwszego stanowiska spawalniczego.

Po 2 latach doświadczeń Podkomisja ponownie zbada celowość dopuszczenia bezpieczników suchych do użytku bez zastrzeżeń.

Ujednostajnienie przepisów badań wytwornic acetylenowych. Wnioski Podkomisji, referentem której jest p. Van Sierenberg de Boer (Holandia), są następujące:

Najwyższa granica ciśnienia dopuszczalnego w wytwornicach acetylenowych ustala się na 1,5 atn (naciśnienia).

Poza tym postanowiono, że ciśnienie, które bierze się pod uwagę przy obliczaniu grubości blach wytwornicy, wysokiego ciśnienia powinno być równe co najmniej 4-krotnemu najwyższemu ciśnieniu dopuszczalnemu.

Ciśnienie próbne powinno być równe co najmniej 2-krotnemu ciśnieniu najwyższemu.

Wreszcie postanowiono, że blachy, w wytwornicach wykonywanych ze zwykłej stali, powinny posiadać grubość co najmniej 1 mm.

Ujednostajnienie przepisów dotyczących mas porowatych w butlach acetylenowych. Podkomisja, referentem której jest p. Van Sierenberg de Boer, postanawia na podstawie przeprowadzonych studiów, że należy zrezygnować z ujednostajnienia przepisów ze względu na niewielką ilość butli znajdujących się w obrocie międzynarodowym oraz ze względu na rozbieżność pomiędzy przepisami, dotyczącymi mas porowatych, przyjętymi w różnych krajach. W krajach, nieposiadających żadnych przepisów, mogą być stosowane którekolwiek z przepisów istniejących.

Słownik spawalniczy w kilku językach. Wykaz słów francuskich, ustalony poprzednio, został staraniem T-wa L'Air Liquide przetłumaczony na języki: niemiecki, angielski, hiszpański, holenderski japoński i portugalski. Wkrótce zostaną wykończone również tłumacze-

nia na inne języki. Postanowiono, że praca ta będzie dla każdego języka przejrzana przez członków C. P. I. odpowiedniego kraju. Następnie zostanie opracowany słownik zaopatrzonego w rysunki objaśniające.

XIII Międzynarodowy Kongres. P. dr. Rimarski składa sprawozdanie ze stanu prac przygotowawczych do przeszłego Kongresu, organizację którego powierzone Niemcom. Kongres odbędzie się w drugiej połowie lipca 1939 r., prawdopodobnie w Berlinie. Po rozpatrzeniu kilku bieżących spraw C. P. I. postanawia, że najbliższe posiedzenie Komisji odbędzie się w maju 1938 r. w jednym z następujących miast: Genewa, Haga lub Bruksela.

PRZEGLĄD PRASY ZAGRANICZNEJ

Spawanie stali wysokowytrzymałościowych. Wyniki badań na zmęczenie (zginanie) próbek spawanych udowodniły, że spawanie acetylenowe w wypadkach spoin czołowych daje najlepsze wyniki. Badania na rozerwanie statyczne próbek dowodzą wyższości spawania łukowego, wykonanego elektrodami ze stali austenitycznej. T. Z. für Praktische Metallbearbeitung, maj 1937 r.

Udoskonalenie połączeń teowych. Celem uniknięcia odkształceń spowodowanych przez spawanie podczas wykonywania kształtowników spawanych wynaleziono wiele różnych sposobów, jak np.: specjalnego rodzaju ukosowanie blach, żeberkowane blachy (stopki) i t. d. Nowy sposób, który jest opisany w artykule, uzupełnia i ulepsza systemy istniejące; polega on na układaniu wzdłuż podłużnych osi połączenia, przed przystąpieniem do właściwego spawania, jednego lub kilku łańcuszków ze spoiwa. Arcos, styczeń — luty 1937 r.

Spawanie w konstrukcjach lotniczych. Samolot-limuzyna „Executive”, zbudowany przez „Spartan Aircraft Company” w Tulsa (Oklahoma), posiada jako specjalną własność szkielety kadłuba i skrzydeł wykonane z rur chromolibdenowych pospawanych palnikiem.

Samolot „Beech — 18” jest jednopłatowcem o mocy 420 KM z niskimi wspornikowymi skrzydłami konstrukcji mieszanej ze stali i z alcladu. Konstrukcję skrzydeł, ruchomych lotek i podstawy motoru wykonano z rur ze stali specjalnej pospawanej za pomocą palnika. Les Ailes, maj i sierpień 1937 r.

Wpływ spawania na projektowanie maszyn i technikę warsztatową. Dalszy ciąg pracy, odczytanej podczas Kongresu Międzynarodowego Zw. Acetylenowego w St. Louis. Autor zaznacza, w tej drugiej części, w jaki sposób należy sporządzać rysunki korpusów maszyn i podaje porównanie korpusów spawanych z korpusami lanymi. Następnie podaje się stosowanie spawania i cięcia przy utrzymaniu, naprawach i przeróbkach korpusów maszyn wykonanych z żeliwa i staliwa. La Machine Moderne, maj 1937 r.

Spawanie acetylenowe w warsztatach. Po omówieniu braku spawaczy spotęgowanego przez masowe angażowanie przez towarzystwo kolejowe spawaczy z przemysłu prywatnego, autor zwraca uwagę na konieczność selekcji spawaczy. Le Nord Industriel, czerwiec 1937.

Nowe maszyny do spawania łukowego. W artykule omawia się spawanie łukowe niezukosowanych blach znacznych grubości za pomocą elektrod dużych średnic. Specjalne maszyny, stanowiące pewien układ przetwornicy, pracują na prąd stały w celu uniknięcia konieczności używania elektrod grubo powlekanych. Revue Générale de l'Electricité, czerwiec 1937 r.

O kształcie spoin czołowych. Jest rzeczą wiadomą, iż przygotowanie brzegów posiada wielkie znaczenie dla dobrego wykonania spoiny, z czym są związane również pewne zmiany wpływu skurczu oraz ilość stopiwa. Z drugiej strony koszt spoiny jest zależny od przekroju poprzecznego rowka, który należy zapełnić spoiwem. Autor wskazuje na zalety i wady różnych sposobów ukosowania przy wykonywaniu spoin czołowych. Revue de Métallurgie, maj 1937 r.

ZNIŻKA

60%

Cena 3 zł.

„Album spawanych konstrukcyj Gmachu P. K. O. w Warszawie” – to nie zwykła publikacja pamiątkowa – to podręcznik zawierający szereg ciekawych rozwiązań

najróżnorodniejszych konstrukcyj budowlanych spawanych

oraz pracę prof. Bryły, bogato ilustrowaną o **projektowaniu i obliczaniu konstrukcyj**

Aby uprzystępnąć kształcącej się młodzieży nabywanie tego podręcznika, obniżyliśmy cenę ze zł. 7,50 na zł. 3.–

Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali,
Warszawa, Zgoda 10, tel. 5.60-47.

SPRAWOZDANIE z XII Międzyn. Kongresu Spawania w Londynie 1936 r.

6 tomów
74 referatów
1566 stron

Cena
zł. 71

Do obejrzenia w Stowarzyszeniu

STAŁE POPOŁUDNIOWE KURSY SPAWANIA I CIĘCIA METALI

Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali

Adres kursu	Zgłoszenia należy kierować p. a.
Warszawa, Grochowska 301 (fabryka Perun)	Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali, Warszawa, Zgoda 10
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

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 2 zł. 25 gr.

Dr. Alfred Szner i inż. Zygmunt Dobrowolski: **Podręcznik Spawania i Cięcia Metali.** Tom II. Technika Spawania. 273 str. 163 rys. Cena 2 zł. 25 gr.

Tom III. Zeszyt I. Zastosowania. Spawanie w kotłarstwie, ogrzewnictwie i kanalizacji. 241 stron 175 rys. Cena 2 zł. 25 gr.

Uwaga: Cena za 2 tomy – 4.–
za 3 tomy – 5.50

Inż. Piotr Tułacz: **Atlas konstrukcyj spawanych.** Część I. Spawanie Autogeniczne. 51 stron, 111 tablic. Cena 20 zł.–

Inż. Zygmunt Dobrowolski: **Cięcie metali zapomocą tlenu.** 196 stron, 139 rys. Cena 1 zł. 50 gr.

Inż. Zygmunt Dobrowolski: **Spawanie w ogrzewnictwie.** 38 stron, 74 rys. Cena 1 zł.

Inż. Bolesław Szupp: **Naprawa dzwonów kościelnych zapomocą spawania** (Spaw. i C. M. Nr. 12, 1936) Cena 1 zł.

Inż. J. Zubko: **Elektryczne zgrzewanie oporowe.** Cena 75 gr.

Inż. Leon Dreher: **Wiadomości podstawowe z dziedziny metalografii żelaza i stali.** Cena 1 zł.

Kurs spawania i cięcia metali w pytaniach i odpowiedziach. Wydanie II. 48 str. Cena 1 zł.

Lutospawanie – najnowsza metoda łączenia metali zapomocą płomienia acetylenowego (Spawanie i Cięcie Metali Nr. 1 i 2, 1936).

Cena 1 zł. 50 gr.

Przepisy urzędowe dotyczące spawania acetylenowego, wraz z objaśnieniami (Spaw. i C. M. Nr. 9 i 12, 1934 i Nr. 8 i 12, 1935).

Cena 2 zł. 50 gr.

Projekt norm oznaczania spoin na rysunkach technicznych (Spaw. i C. M. Nr. 2, 1937).

Cena 1 zł. 25 gr.

WYDAWNICTWA

STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU
SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE

C E N T R A L A

WARSZAWA, JASNA 1

TEL. 5.60-47

SP. AKC.



BIURA SPRZEDAŻY

WARSZAWA, SKARŻYSKO-KAMIENNA,
ŁÓDŹ, POZNAŃ, BYDGOSZCZ,
DĄBRÓWKA MAŁA (GÓRNY ŚLĄSK),
KRAKÓW, LWÓW, BORYSŁAW

SZKŁA OCHRONNE DO SPAWANIA ŁUKOWEGO



Athermal **S III** – jasne

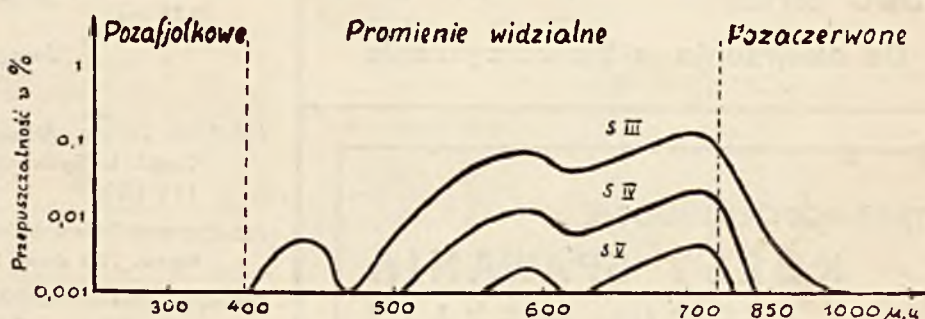
Athermal **S IV** – średnie

Athermal **S V** – ciemne

przepuszczając w dostatecznej ilości promienie widzialne, zatrzymują prawie całkowicie szkodliwe promienie pozafioletowe i pozaczzerwone.

3 gatunki szkieł o różnych stopniach przejrzystości umożliwiają dobranie szkieł odpowiednio do wrażliwości oka spawacza

Wyniki badań optycznych szkieł Athermal pod względem przepuszczalności różnych rodzajów promieni.



Również rekomendujemy ostatnią naszą nowość w dziedzinie ochrony wzroku:

OKULARY DLA NADZORU O SZKŁACH PODWÓJNYCH

Szklą dolne (jasne) stale zasłaniają oczy od szkodliwych odbłasków łuku elektrycznego, a szklą górne (ciemne) opuszczane są na dolne szklą, gdy kontroluje się zbliżając proces topienia metalu.

Niezależnie od tego prowadzimy stale znane ze swej dobroci i trwałości

OKULARY DO SPAWANIA ACETYLENOWEGO

zaopatrzone w szklą wyborowe



INFRA-REX

jasne „14” i ciemne „24”

lub

**ZWYKŁE
SZKŁA**

jasno-zielone WJ
o ciemnym odcieniu WS
ciemno-zielone WC