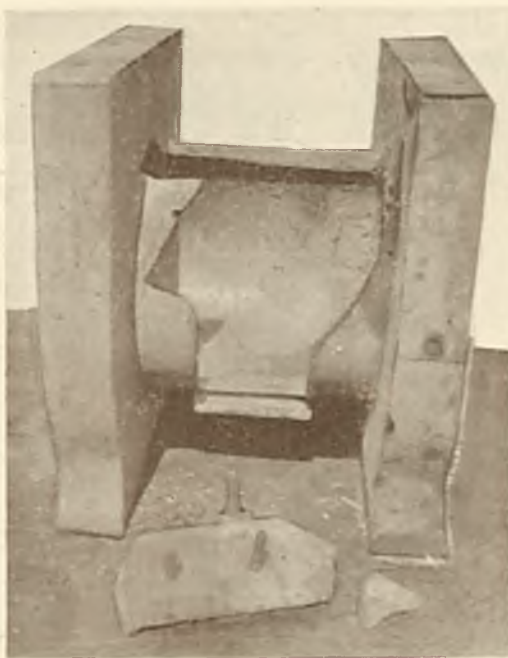


# SPAWANIE I CIĘCIE METALI

Organ Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce



Naprawa mieszadła do gliny (odlew żeliwny), wykonana zapomocą spawania acetylenowego (do art. na str. 141).

**Nr. 1.** Do spawania żelaza kujnego, 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<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

**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/mm<sup>2</sup>.

**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 :

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

BUTLE stalowe do tlenu, acetyleny i powietrza.

PALNIKI do spawania i cięcia metali płomieniem acetylenowo-tlenowym.

ZAWORY REDUKCYJNE do tlenu, acetyleny i innych gazów.

WĘŻE gumowe i OKULARY ochronne dla spawaczy.

TLLEN techniczny i medyczny o 99<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>0</sup>/<sub>0</sub> 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.



# 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.  
Za granicą 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 zaofiar. dla Członków Stow. — bezpłatnie.

## TREŚĆ ZESZYTU:

	Str.		Str.
1. Nowe polskie przepisy urzędowe o przechowywaniu karbidu przez zakłady przemysłowe . . .	130	5. Spawanie odlewów cynkowych . . . . .	138
2. Spawanie niklu i jego stopów . . . . .	132	6. Z działalności Szwajcarskiego Związku Acetylenowego . . . . .	139
3. Zastosowanie spawania przy robotach budowlanych . . . . .	134	7. Z praktyki spawacza . . . . .	140
4. Słupy wykonane przy pomocy spawania łukowego 136		8. Kronika . . . . .	142
		9. Przegląd prasy . . . . .	143

## 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, ul. Mazowiecka 7.

AOUT 1935

Nr. 8

## SOMMAIRE:

	Page		Page
1. Nouveau règlement polonais concernant le magasinage du carbure de calcium . . . . .	130	5. La soudure des pièces en fonte de zinc . . . . .	138
2. La soudure du nickel et de ses alliages . . . . .	132	6. Compte-rendu de l'activité de la Société Suisse de l'acétylène en 1934 . . . . .	139
3. La soudure autogène dans la serrurerie du bâtiment . . . . .	134	7. La page du soudeur . . . . .	140
4. Construction de pylônes soudés à l'arc . . . . .	136	8. Chronique . . . . .	142
		9. Revue de la presse technique . . . . .	143

## SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

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

Warszawa, ul. Mazowiecka 7.

AUGUST 1935

Nr. 8

## INHALT:

	Seite		Seite
1. Neue polnische Vorschriften für die Aufbewahrung des Karbids . . . . .	130	5. Schweissung von Zinkgusstücken . . . . .	138
2. Schweissung des Nickels und seiner Legierungen 132		6. Über die Tätigkeit des Schweizerischen Acetylen-Vereins im Jahre 1934 . . . . .	139
3. Anwendung des Schweissens bei Bauarbeiten . 134		7. Aus der Praxis des Schweissers . . . . .	140
4. Elektrisch geschweisste Säulen . . . . .	136	8. Chronik . . . . .	142
		9. Technische Umschau . . . . .	143



# Nowe polskie przepisy urzędowe o przechowywaniu karbidu przez zakłady przemysłowe

Prawodawstwo polskie w dziedzinie technicznego zastosowania acetyleny i karbidu zostało uzupełnione przez nowe rozporządzenie Ministrów Przemysłu i Handlu, Opieki Społecznej, oraz Spraw Wewnętrznych z dn. 15 lipca 1935 r. „O przechowywaniu karbidu przez zakłady przemysłowe”, opublikowane w Dzienniku Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr. 59, z dnia 10 sierpnia 1935 r. pod pozycją 383.

Dwa poprzednie rozporządzenia, normujące sprawy budowy, użytkowania i obsługi wytwornic acetylenowych — pierwsze z dnia 29 sierpnia 1934 r. i drugie z dnia 20 września 1934 r. — były wydrukowane w zeszytach 9 i 12 naszego czasopisma za rok 1934.

Obecnie wydane przepisy stanowią trzecie i ostatnie z rozporządzeń, które łącznie z poprzednimi składa się na całość przepisów acetylenowych, przy których opracowywaniu Stowarzyszenie nasze bardzo żywy brało udział.

Według przepisów, które podajemy niżej in extenso, zakłady, posługujące się małymi wytwornicami, mogą przechowywać karbid nie w oddzielnych składach, lecz w pomieszczeniach, w których czynne są wytwornice. Ilości karbidu, który wolno przechowywać w ten sposób, określa § 8 przepisów: w naczyniach zamkniętych — najwyżej 200 kg, jeśli ładunek karbidu wytwornicy nie przekracza 10 kg, i najwyżej 1000 kg przy wytwornicach o ładunku ponad 10 kg; w naczyniach otwartych — ilość karbidu w obu wypadkach nie powinna przekraczać dziennego zapotrzebowania.

Karbid, przeznaczony dla wytwornic pracujących na wolnym powietrzu, może być przechowywany, przy zachowaniu pewnych warunków określonych w § 8 p. 2, w pobliżu wytwornic w ilościach odpowiadających wytwornicom o ładunku do 10 kg.

Większe ilości karbidu należy przechowywać w oddzielnych składach odpowiadających wymaganiom rozporządzenia.

Dla właścicieli składów przede wszystkim ważne jest, że dostosowanie istniejących składów do wymagań rozporządzenia powinno nastąpić, stosownie do § 9, najdalej w ciągu 2 lat od wejścia rozporządzenia w życie. Ponieważ rozporządzenie wchodzi w życie w 30 dni od dnia ogłoszenia, t. j. 10 września 1935 r., więc ostatecznym terminem załatwienia wszystkich formalności jest dzień 10 września 1937 r.

Szczególony nacisk kładą przepisy na odpowiednie zabezpieczenie karbidu od dostępu wilgoci i wody. W tym celu zabrania się przechowywania karbidu w podziemiach lub piwnicach (§ 3); podłoga składu powinna znajdować się conajmniej 30 cm nad terenem i musi być oddzielona od ziemi zapomocą 30 cm warstwy izolacyjnej, zabezpieczającej przed wilgocią (piasek, glina i t. p.), bądź też zapomocą izolacji powietrznej (§ 6, p. 3); urządzenie składów w

miejscach nizinnych, gdzie są możliwe zalewy, jest wzbronione (§ 6, p. 6); przy przechowywaniu karbidu na wolnym powietrzu, miejsce zajmowane przez skład powinno być pewnie zabezpieczone przed dostaniem się wody (§ 7, p. 2); naczynia z karbidem, w ostatnim wypadku, należy przechowywać na pomoście, umieszczonym conajmniej 30 cm nad powierzchnią ziemi (§ 7, p. 3) i t. d.

Niemniejszą uwagą otaczają przepisy zabezpieczenie składów karbidu od ognia: do otwierania naczyń z karbidem nie wolno używać płomienia lub narzędzia rozgrzanego, czy też wytwarzającego iskry (§ 2, p. 2); zabezpieczenie żarówek elektrycznych zapomocą armatury gazoszczelnej (§ 6, p. 7), użycie otwartego płomienia dozwolone jest tylko przy oświetleniu z zewnątrz, jeśli otwarty płomień oddalony jest od drzwi i otwieralnych okien pomieszczenia składowego conajmniej 3 m, umieszczony za szybami z grubego szkła, nieotwieralnymi i założonymi gazoszczelnie (§ 6, p. 8) i t. d.

Wskazówki co do samych pomieszczeń składów są podane w § 6 przepisów, w którym między innymi czytamy, że składy karbidu wolno urządzać w budynkach niezamieszkałych, przeznaczonych jedynie do tego celu, oddalonych conajmniej 5 m od budynków, granic sąsiednich gruntów i dróg publicznych, o ile przepisy budowlane nie wymagają zachowania większej odległości (p. 1), oraz że pomieszczenie składowe powinno być suche, jasne i dobrze przewietrzane, posiadać lekki dach, skutecznie zabezpieczający przed opadami atmosferycznymi (p. 3).

Wszystkie formalności związane z zatwierdzeniem projektów urządzenia składów załatwia Władza przemysłowa II instancji w porozumieniu z okręgowym inspektoratem pracy, jak należy wnioskować na podstawie § 11 przepisów.

## ROZPORZĄDZENIE MINISTRÓW: PRZEMYSŁU I HANDLU, OPIEKI SPOŁECZNEJ ORAZ SPRAW WEWNĘTRZNYCH

z dnia 15 lipca 1935 r.

### o przechowywaniu karbidu przez zakłady przemysłowe.

Na podstawie art. 30 rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 7 czerwca 1927 r. o prawie przemysłowym (Dz. U. R. P. Nr. 53. poz. 468) zarządza się co następuje:

#### Rozdział I.

#### Przepisy ogólne.

§ 1. Przechowywanie karbidu (węglika wapnia) lub mieszanin karbidowych przez zakłady przemysłowe może być uskutecznione tylko przy zachowaniu przepisów, ustalonych rozporządzeniem niniejszem.

§ 2. (1) Karbid wolno przechowywać jedynie w naczyniach suchych, szczelnych i szczelnie zamkniętych. Naczynia te powinny posiadać napis: „Karbid. Chronić przed wilgocią”.



(2) Do otwierania naczyń z karbidem (bębnów karbidowych) nie wolno używać płomienia lub narzędzia rozgrzanego, czy też wytwarzającego iskry.

(3) Resztki pyłu karbidowego należy zawsze usuwać z bębna możliwie dokładnie. Resztki tego pyłu należy zniszczyć przynajmniej w 10-krotną na wagę ilość wody, na wolnym powietrzu, zdaleka od wszelkiego otwartego płomienia lub żaru, w tym stopniu, aż gaz przestanie się zupełnie wydobywać.

(4) Resztek karbidu nie wolno wrzucać do zbiorników wód naturalnych, kanałów lub ścieków publicznych. Odprowadzanie do kanałów jest dozwolone po przynajmniej 100-krotnym rozcieńczeniu wodą.

(5) Wspólne przechowywanie materiałów łatwopalnych, w trwałym opakowaniu, dozwolone jest tylko w takich składach karbidu, w których ani karbidu, ani łatwopalnych materiałów i płynów nie przepakuje się i nie przelewa.

(6) Nie jest dozwolone wspólne przechowywanie płynnego powietrza, płynnego tlenu oraz sprężonego chloru z karbidem.

§ 3. Karbidu nie wolno przechowywać w podziemiach lub piwnicach.

§ 4. Palenie tytoniu oraz przebywanie z przedmiotami żarzącymi się lub płonącymi w składach karbidu, jak i w ich pobliżu, jest wzbronione.

§ 5. Do projektu urządzenia składów, przedstawionego do zatwierdzenia władzom przemysłowym, należy dołączyć w 3 egzemplarzach: opis, rysunek budowlany składu w skali 1:100, plan sytuacyjny w skali 1:500, uwidaczniający zabudowanie terenu w promieniu 20 m dokoła składu (mury, drzwi i okna wychodzące na skład itp.), oraz plan orientacyjny w skali 1:10000.

## Rozdział II.

### Pomieszczenia składowe.

§ 6. (1) Składy karbidu wolno urządzać w budynkach niezamieszkałych, przeznaczonych jedynie do tego celu, oddalonych co najmniej 5 m od budynków, granic sąsiednich gruntów i dróg publicznych, o ile przepisy budowlane nie wymagają zachowania większej odległości.

(2) Pomieszczenia składowe powinny posiadać urządzenia ochronne od wyfodowań atmosferycznych (odgromniki).

(3) Pomieszczenie składowe powinno być suche, jasne i dobrze przewietrzane, posiadać lekki dach, skutecznie zabezpieczający przed opadami atmosferycznymi; podłoga składu powinna znajdować się co najmniej 30 cm nad terenem i musi być oddzielona od ziemi zapomocą 30 cm warstwy izolacyjnej, zabezpieczającej przed wilgocią (piasek, glina itp.), bądź też zapomocą izolacji powietrznej.

(4) Przekrój kanału wentylacyjnego nie może być mniejszy niż  $14 \times 27$  cm, tj.  $378 \text{ cm}^2$  na każde  $20 \text{ m}^2$  podłogi składu.

(5) Kanały wentylacyjne powinny być wyprowadzone niemniej niż 1,50 m ponad kalenicę dachu. Nazewnątrz otwory kanałów wentylacyjnych powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi.

(6) Urządzenie składu w miejscach nizinnych, gdzie są możliwe zalewy, jest wzbronione.

(7) Jeśli do oświetlenia pomieszczenia składowego ma być użyte oświetlenie sztuczne, wówczas do tego oświetlenia powinny być użyte żarówki elektryczne, zaopatrzone w armaturę gazoszczelną, przyczem instalacja elektryczna (bezpieczniki, włączniki itp.) powinny znajdować się nazewnątrz pomieszczenia składowego i być od

niego gazoszczelnie oddzielone lub powinny odpowiadać normom Stowarzyszenia Elektryków Polskich PNE 10, PNE 17 i PNE 30, dotyczącym pomieszczeń, w których znajdują się gazy wybuchowe lub pył węglowy.

(8) Użycie otwartego płomienia dozwolone jest tylko przy oświetleniu z zewnątrz, jeśli otwarty płomień oddalony jest od drzwi i otwieralnych okien pomieszczenia składowego co najmniej 3 m, umieszczony za szybami z grubego szkła, nieotwieralnymi i założonymi gazoszczelnie.

(9) Ogrzewanie składów jest niedozwolone.

(10) W każdym składzie może być otwarte tylko jedno naczynie z karbidem. Większa ilość otwartych naczyń jest dozwolona tylko wówczas, jeżeli zawartość karbidu w nich nie przekracza dziennego zapotrzebowania.

(11) Naczynia otwarte należy zabezpieczyć przed dostępowaniem wilgoci i wody.

(12) Drzwi składów muszą się otwierać nazewnątrz, przyczem przejścia prowadzące do drzwi w składzie powinny być zawsze swobodne.

(13) Na wszystkich drzwiach należy umieścić tablice ostrzegawcze z napisem: „Skład karbidu! Nieupoważnionym wstęp wzbroniony! Nie zbliżać się i nie wchodzić z otwartym ogniem! Palenie tytoniu surowo wzbronione! Do gaszenia pożaru nie używać wody!”.

### Przechowywanie karbidu na wolnym powietrzu.

§ 7. (1) Na wolnym powietrzu można przechowywać karbid jedynie w naczyniach zamkniętych, w odległości co najmniej 10 m od budynków, sąsiednich gruntów i dróg publicznych, o ile przepisy budowlane nie wymagają zachowania większej odległości.

(2) Miejsce zajmowane przez skład powinno być pewnie zabezpieczone przed dostaniem się wody.

(3) Naczynia z karbidem należy przechowywać na pomoście umieszczonym co najmniej 30 cm nad powierzchnią ziemi.

(4) Naczynia należy osłonić dachem.

(5) Skład należy odgrodzić ze wszystkich stron płotem, drutem kolczastym lub siatką drucianą w taki sposób, aby uniemożliwić dostęp do składu osobom postronnym, przyczem naczynia z karbidem powinny się znajdować w odległości 5 m od ogrodzenia.

(6) Używanie przestrzeni między naczyniami z karbidem i oparkaniem dla przechowywania jakichkolwiek przedmiotów palnych jest wzbronione.

(7) Przy każdym dojściu do składu powinna się znajdować na widocznym miejscu tabliczka ostrzegawcza z napisem: „Skład karbidu! Nieupoważnionym wstęp wzbroniony! Do gaszenia pożaru nie używać wody!”

(8) W pobliżu należy trzymać w pogotowiu ziemię, piasek lub gaśnice bezwodne. Nie jest dozwolone używanie gaśnic, zawierających związki chloru.

### Przechowywanie karbidu w pobliżu wytwornic acetylenowych.

§ 8. (1) W pomieszczeniach, w których czynne są wytwornice acetylenowe, wolno przechowywać następującą ilość karbidu:

I. Jeśli ładunek karbidu każdej wytwornicy nie przekracza 10 kg:

a) w naczyniach otwartych — ilość karbidu nieprzekraczającą dziennego zapotrzebowania i

b) w naczyniach zamkniętych — najwyżej 200 kg;

II. jeśli ładunek karbidu wytwornicy przekracza 10 kg:

a) w naczyniach otwartych — ilość karbidu, nieprzekraczającą dziennego zapotrzebowania i



b) w naczyniach zamkniętych — najwyżej 1000 kg. Naczynia z karbidem należy ustawić na podwyższeniu.

(2) Karbid przeznaczony dla wytwornic pracujących na wolnym powietrzu, może być przechowywany w pobliżu wytwornic, w ilościach nieprzekraczających podanych w pkt. 1 paragrafu niniejszego, jeśli:

- odległość naczyń z karbidem od wszelkiego płomienia lub żaru będzie nie mniejsza niż 10 m.
- naczynia z karbidem będą ustawione na podwyższeniu, wysokości co najmniej 0.5 m.
- naczynia z karbidem będą skutecznie zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi (nieprzemakalne płachty itp.).

(3) Naczynia otwarte należy zabezpieczyć przed dostępem wody i wilgoci.

(4) Większe ilości karbidu należy przechowywać w oddzielnych składach, odpowiadających wymaganiom rozporządzenia niniejszego.

### Rozdział III.

#### Zastosowanie przepisów do składów już istniejących.

§ 9. (1) Dostosowanie istniejących składów karbidu do wymagań rozporządzenia niniejszego powinno nastąpić najdalej w ciągu 2 lat od wejścia w życie rozporządzenia niniejszego.

(2) Właściciele składów istniejących, zamierzający dokonać przebudowy składów, obowiązani są do uzyskania zatwierdzenia projektu urządzenia, przyczem zatwierdzenie to uzależniona jest od dostosowania urządzenia składu do wymagań rozporządzenia niniejszego.

#### Odchylenie od zastosowania przepisów niniejszych.

§ 10. W stosunku do zakładów, w których wytwarza się lub przerabia karbid na wszelkie inne związki

lub preparaty oprócz acetyleny — mają zastosowanie tylko § 2 ust. 2, 3, 4, 5 i 6, § 3, § 4 oraz § 8; w stosunku do zakładów przechowujących karbid w ilościach do 100 kg, jak również do 200 kg, w tym ostatnim przypadku jeśli ilość karbidu ponad 100 kg przechowuje się w naczyniach szczelnych i szczelnie zamkniętych, a naczynia te wydaje się jedynie w stanie zamkniętym — mają zastosowanie tylko § 2 ust. 2, 3, 4 i 6, § 3 oraz § 6 ust. 11.

§ 11. Władza przemysłowa II instancji w porozumieniu z okręgowym inspektorem pracy może zezwalać w poszczególnych przypadkach na odchylenia od zastosowania wymagań zawartych w rozporządzeniu niniejszem, jeśli sposób przechowywania karbidu daje gwarancje trwałego bezpieczeństwa.

#### Postanowienia karne.

§ 12. Kto wykrocza przeciwko przepisom rozporządzenia niniejszego, podlega karze określonej w art. 126 rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 7 czerwca 1927 r. o prawie przemysłowym (Dz. U. R. P. Nr. 53, poz. 468) w brzmieniu ustawy z dnia 10 marca 1934 r. (Dz. U. R. P. Nr. 40, poz. 350).

#### Postanowienia końcowe.

§ 13. Rozporządzenie niniejsze wchodzi w życie w 30 dni od dnia ogłoszenia. Jednocześnie tracą moc obowiązującą wszystkie dotychczasowe przepisy, wydane w przedmiotach unormowanych rozporządzeniem niniejszem.

Minister Przemysłu i Handlu:

*H. Floyar-Rajchman*

Minister Opieki Społecznej:

*Jerzy Paciorkowski*

Minister Spraw Wewnętrznych:

*Marjan Zyndram-Kościałkowski*

## Spawanie niklu i jego stopów

W zeszytcie 5 z r. 1933 zamieściliśmy artykuł inż. A. Jahnsa o metodzie spawania niklu, stosowanej w Zakładach Elektro w Łaziskach Górnych, przy użyciu proszków i ewentualnie drutów specjalnych, powlekanych kobaltem. Ostatnie prace w tej dziedzinie kładą nacisk na odpowiedni skład chemiczny materiału spawanego; przy odpowiednim tworzywie spawanie niklu wykonywa się podobnie, jak spawanie stali. Poniżej streszczamy bardzo ciekawy artykuł na ten temat p. A. Boutté z Paryża, zamieszczony w Revue de la Soudure Autogène w kwietniu r. b.

Spawanie gazowe jest bardzo często jedynym sposobem łączenia metali posiadających odporność na korozję, niezbędne jest jednak, aby metal był jednocześnie spawalny, przynajmniej w takim stopniu, ażeby spoina, pod względem wytrzymałości, prawie nie różniła się od materiału spawanego. Własność mechaniczna spoiny powinna być tego rodzaju, ażeby nie było trudności podczas dalszego przebiegu fabrykacji.

Nikiel jest metalem dość często używanym ze względu na jego odporność na utlenianie pod wpływem różnych czynników, stosowanych w przemyśle chemicznym. Na przeszkodzie szer-

szemu rozpowszechnieniu niklu stoi dość wysoka cena, oraz trudności łączenia blach lub części niklowych podczas fabrykacji.

Wina tego, że nikiel nie jest dostatecznie rozpowszechniony, spada poniekąd na jego producentów. Metalurgia już oddawna wskazywała na ujemną rolę siarki, nawet w niewielkich ilościach, i jej wpływ na ciągliwość metalu. Ażeby uniknąć tego ujemnego działania siarki, do metalu podczas spustu dodaje się odpowiednie pierwiastki, jak magnez i mangan. Wytwórca metalu uważa, że zrobił wszystko co do niego należy, jeśli wypuści metal ciągliwy; niestety nikiel zachowuje własność tę tylko wtedy, gdy nie jest ponownie przetapiany. Siarka pod działaniem magnezu i manganu przechodzi w siarczki tych metali, które podczas topienia się niklu wskutek działania palnika znowu rozkładają się tworząc siarczki niklu ( $Ni_3S$ ), skupiając się pomiędzy kryształkami metalu i przeszkadzając ich ścisłemu związaniu.

W roku 1929 w Revue de la Soudure Autogène polecano stosować przy spawaniu proszek, który wprowadza magnez do roztopionego metalu i przetwarza siarczki niklu ( $Ni_3S$ ) na siarczki magnezu. Ten ostatni, rozsiany w postaci



skupień pomiędzy ziarnkami niklu, przedstawia mniejsze niebezpieczeństwo niż siarczek niklu.

Takie postępowanie w znacznym stopniu polepszało spawanie niklu, lecz było to rozwiązaniem tylko połowicznym, które nie usuwało skutków kruchości niklu w stanie gorącym, wy-



Rys. 1. Wózek spawany z blachy niklowej wykonany w Zakładach Elektro na G. Śląsku.

wołanej obecnością siarczku magnezu. Oprócz tego ilość wprowadzonego w spoinę magnezu nie można było uregulować, ponieważ jeden i ten sam proszek stosowano do niklu różnego pochodzenia i o różnych zawartościach siarki.

Wyżej wspomiano o tem, że chcąc dojść w spawaniu niklu do dobrych wyników należałoby już podczas fabrykacji metalu postarać się o usunięcie siarki, która jest składnikiem szkodliwym, nawet w najmniejszych ilościach. Ponieważ całkowite usunięcie siarki przedstawia dla metalurgji wielkie trudności, przeprowadzono badania unieszkodliwienia wpływu siarki przy pewnych dopuszczalnych jej zawartościach w niklu.

W wyniku różnych wykonanych doświadczeń ustalono, że spawalność niklu jest przede wszystkim zależna od zawartości: 1° — siarki i 2° — magnezu. Obecność magnezu jest konieczna, oczywiście w określonych granicach. Jest zresztą rzeczą udowodnioną, że nikiel z domieszką magnezu może zawierać do 0,05% siarki, nie tracąc przytem ciągliwości podczas walcowania. Z drugiej zaś strony, zawartość 0,05% jest zbyt wielka, gdy metal jest doprowadzony do topliwości; wówczas wykonuje się spawanie z trudem, ponieważ część magnezu utlenia się, podczas gdy siarka pozostaje w całości.

Niezbędną zawartość magnezu wyznacza się ze wzoru

$$\frac{\text{Mg} - 0,02}{\text{S}} = 4 \text{ do } 5,$$

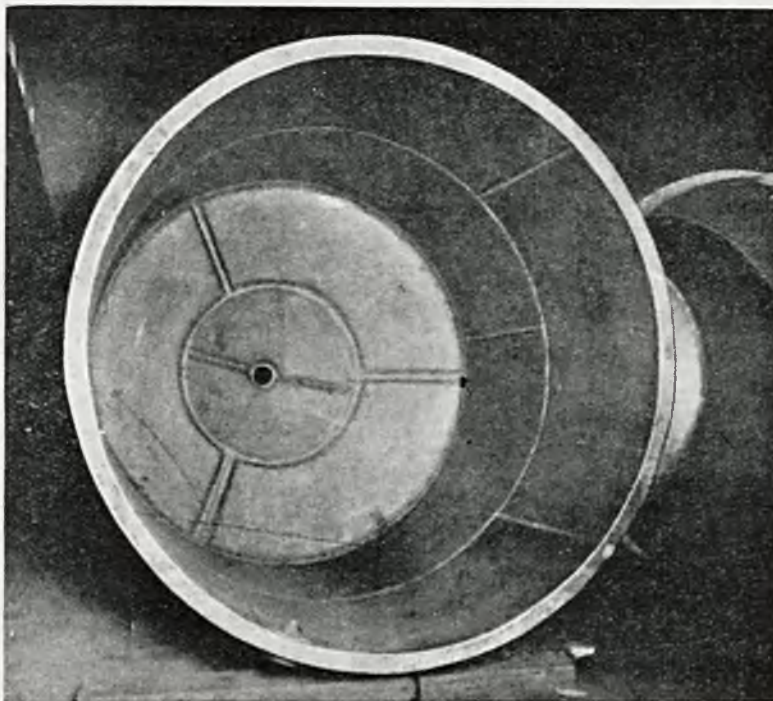
przy zawartości siarki równej albo niższej niż 0,02%. Oprócz tego niezbędny jest również krzem w ilości 0,15 — 0,2%; pierwiastek ten działa redukująco, zapobiegając stracie na magnezie.

Gatunki niklu odpowiadające powyższemu wzorowi są spawalne i spawacz nie jest narażony na żadne trudności przy wykonaniu połączeń, o których nie można było nawet myśleć przy dawniej używanych gatunkach.

Co do samego wykonania spawania, można polecić stosowanie palnika o mocy około 125 litr. acetylenu na godzinę na milimetr grubości spawanego materiału. Regulacja płomienia winna być normalna, t. j. bez nadmiaru acetylenu lub tlenu; nie należy zapominać, że węgiel rozpuszcza się w niklu do 0,04%, a po przekroczeniu tej zawartości przyjmuje on postać grafitu i wpływa na zmniejszenie ciągliwości metalu; co do nadmiaru tlenu jest rzeczą zrozumiałą, że powoduje trudności, utleniając magnez. Nad tą sprawą nie będziemy się dłużej zatrzymywali.

Przy spawaniu blach o grubości od 4 mm i wwyż należy ukosować krawędzie pod kątem 90°.

Łączone krawędzie przeważnie należy szpeci. Przy spawaniu blach niklowych o wy-



Rys. 2. Wielka kadź wykonana z grubego niklu, całkowicie spawana.

żej podanym składzie metalu, wystarczy stosować metody używane dla miękkiej stali; nie należy spodziewać się żadnych trudności, w



przeciwnie do wypadku, gdy się ma do czynienia z niklem innego rodzaju, gdy połączenia i spoiny częstokroć pękają podczas ich wykonania.

Przy spawaniu blach można czasem nie używać materiału dodatkowego. Lepiej jednak stosować spoiwo, zawierające lekką domieszkę tytanu, który ułatwia tworzenie się podczas topienia cienkiej warstwy chroniącej płynny metal i utrudniającej utlenianie. Ta błonka ochronna bynajmniej nie przeszkadza, jakby się mogło zdawać, podczas spawania.

Przy spawaniu niklu można stosować metodę klasyczną, używaną przy spawaniu miękkiej stali, przy której palnik przesuwa się od strony prawej ku lewej. Zdarza się czasem, że na powierzchni spoiny występują nieliczne pory, które łatwo usuwa się przy pomocy przekuwania.

Ażeby z całą pewnością uniknąć w spoinie por od pęcherzyków gazowych, lepiej stosować metodę spawania „wprawy”. Choć przy spawaniu blach stalowych metodą tą pracuje się prawie wyłącznie przy większych grubościach materiału, przy niklu stosuje się ją przy każdej grubości. Dla nieprzyzwyczajonego spawacza praca na początku przedstawia pewne trudności. Trudności te jednak z biegiem czasu szybko znikają, a spoinę otrzymuje się wykonaną bez żadnych defektów.

Przy tej metodzie metal krzepnie znajdując się pod wpływem płomienia palnika, gazy którego działają redukująco; unika się utleniania, powodującego wszystkie defekty spoiny. Zmniejsza się również wpływ rozszerzania się i skurczu metalu.

Jesteśmy przekonani, że gdyby producenci niklu zechcieli postarać się o to, ażeby dać spawaczowi do ręki dobry materiał, odpowiadający

co do składu danym przez nas przytoczonym wyżej, to spawanie blach niklowych nie przedstawiałoby żadnych trudności, a stosowanie ich w przemyśle chemicznym znalazłoby większe rozpowszechnienie.

Z drugiej strony — istnieje w handlu cały szereg stopów o wysokiej zawartości niklu, doskonale nadających się do spawania i posiadających oprócz tego bardzo ciekawe właściwości. Jednym z najnowszych stopów jest „inconel”, który w pewnych wypadkach jest odporny na korozję; składa się on z niklu (80%), chromu (14%) i żelaza (6%).

Materiał ten jest stosowany w Ameryce przy fabrykacji zbiorników używanych w mleczarstwie, w przemyśle spożywczym i nawet dla gazów o wysokiej temperaturze, np. dla przewodów wylotowych silników lotniczych.

Stop ten, który można spawać wszelkimi metodami, posiada dobre właściwości mechaniczne: wytrzymałość na rozciąganie po wyżarzeniu około 56 kg/mm<sup>2</sup>, wydłużenie mierzone na długości 50 mm — ca 50%, spójczynnik sprężystości 21700 kg/mm<sup>2</sup>. Jak widać z powyższego, inconel posiada własności mechaniczne wyższe niż stal miękka.

Należy zwrócić uwagę na zmienność ciągliwości stopu inconel w zależności od temperatury: nie zmienia się ona przy podniesieniu temperatury do 370°, a następnie równomiernie spada przy dalszym wzroście temperatury do 740°, przy której jest już bardzo niska.

Wynika z tego, że przy przygotowaniu do spawania należy unikać zmian temperatury.

Spawanie wykonywa się, po solidnym sczepieniu krawędzi, przy pomocy palnika mocy 75 l acetylenu na godzinę na milimetr grubości, stosując przytem spoiwo inconel i te same proszki, jak przy spawaniu stali nierdzewnych.

## Zastosowanie spawania przy robotach budowlanych

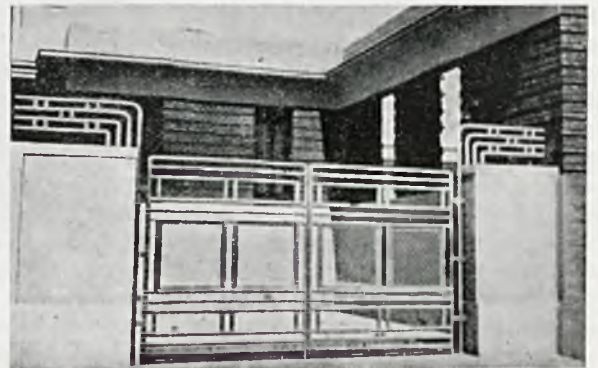
Roboty ślusarskie, związane z wykańczaniem budynków, zawierają cały szereg prac, które doznają pod wpływem spawania gruntownych



Rys. 1. Obramowanie werandy i balkonów wykonane z rur kotłowych.

zmian, tak pod względem zewnętrznym, jak i łatwości wykonania. Dotyczy to między innymi balkonów, okratowań, ogrodzeń, poręczy schodowych, okien i drzwi.

Chociaż prace tego rodzaju zwracają na siebie mniej uwagi niż np. budowa mostów lub



Rys. 2. Krata wejściowa z rur kotłowych.

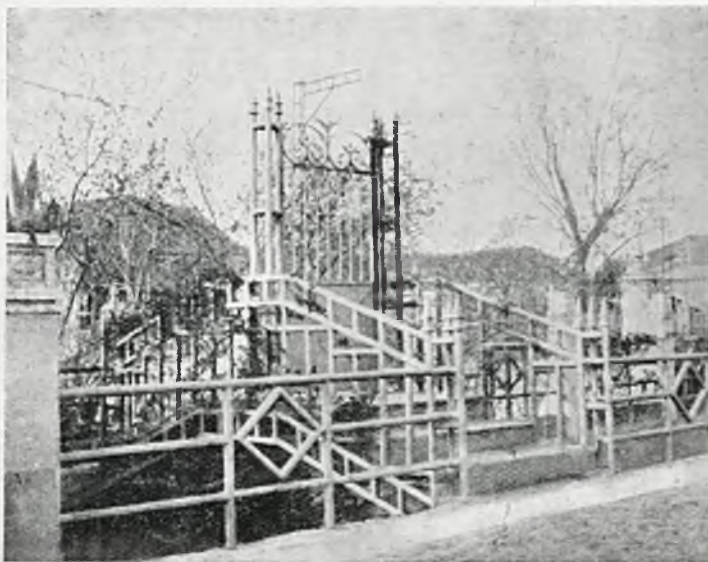


gmachów, tem niemniej są godne zainteresowania ze względu na różnorodność, poważne oszczędności, jakie dzięki spawaniu można osiągnąć.



Rys. 3. Poręcz schodów z rur kotłowych.

Prace tego samego rodzaju są uwidocznione na rys. 4, 5 i 6, przedstawiających mostek, ogrodzenie i bramę wjazdową willi podmiejskiej.



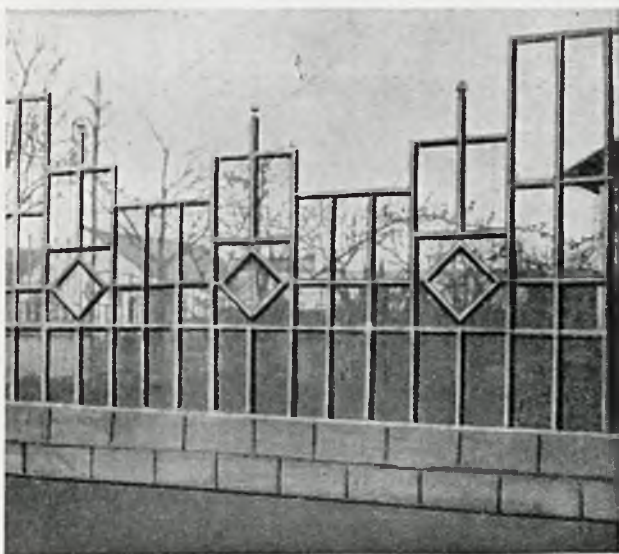
Rys. 4. Mostek ze spawanych rur kotłowych.

nać, oraz szerokie możliwości uzyskiwania zupełnie nowych efektów ornamentacyjnych.

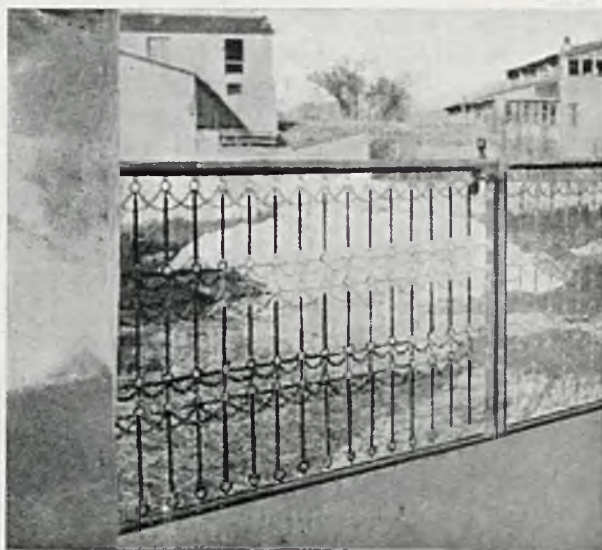
Dlatego też ilustrujemy poniżej kilka przykładów tego rodzaju robót. Rysunki 1, 2, 3 przedstawiają obramowanie werandy i balkonów, kra-

skiej. Ramę tej bramy ze spawanych rur wypełniono szeregiem skręconych prętów żelaznych, połączonych kółkami i łańcuszkami.

Powyższe przykłady wskazują, że spawanie daje możliwość otrzymywania pięknych rozwią-



Rys. 5. Ogrodzenie z rur połączonych zapomocą spawania.



Rys. 6. Brama wjazdowa willi podmiejskiej.

tę wejściową oraz poręcz schodów. Wszystkie te prace, wykonane zapomocą palnika ze starych rur kotłowych, które po wykończeniu zostały pomalowane na biało, wypadły pod względem dekoracyjnym całkiem udanie.

zań, które wykraczają daleko poza granice banalności, przy zachowaniu jednocześnie tak ważnego dzisiaj warunku taniości. (Le Soudeur Coupeur Nr. 7, Lipiec 1935 r.).



## Słupy wykonane przy pomocy spawania łukowego

Zakłady J. M. Rey-Talleres Mecanicos w Hiszpanii zastosowały przy budowie słupów specjalny rodzaj lekkiej konstrukcji. W celu połączenia nóg słupów między sobą zastosowano tu—zamiast zwykle używanych szczebli z kątowni-

konstrukcji jest odpowiednio zabezpieczona; prócz tego przypoiono do każdego słupa w trzech miejscach jeszcze i proste poprzeczki.

Słup (rys. 1) o wysokości 12 m, o przekroju  $0,70 \times 0,70$  m u dołu i  $0,25 \times 0,25$  m u góry,



Rys. 1. Widok ogólny słupa.

ków—płaskownik wygięty na zimno w postaci zmniejszających się fal. Wierzchołki fal dotykają nóg słupa i są do nich przypawane punktami zapomocą spawania łukowego. Dwie fale stykające na tym samym rogu słupa są przymoco-

o wiązaniach z płaskownika  $6 \times 30$  mm, waży 330 kg. Do spawania jednego słupa używano 40 elektrod o 4 mm. Czas całkowitego wykonania, licząc przygotowania i spawanie, wynosił 6 godzin pracy spawacza i trzech pomocników.



Rys. 2. Wyginanie płaskowników na blasze.

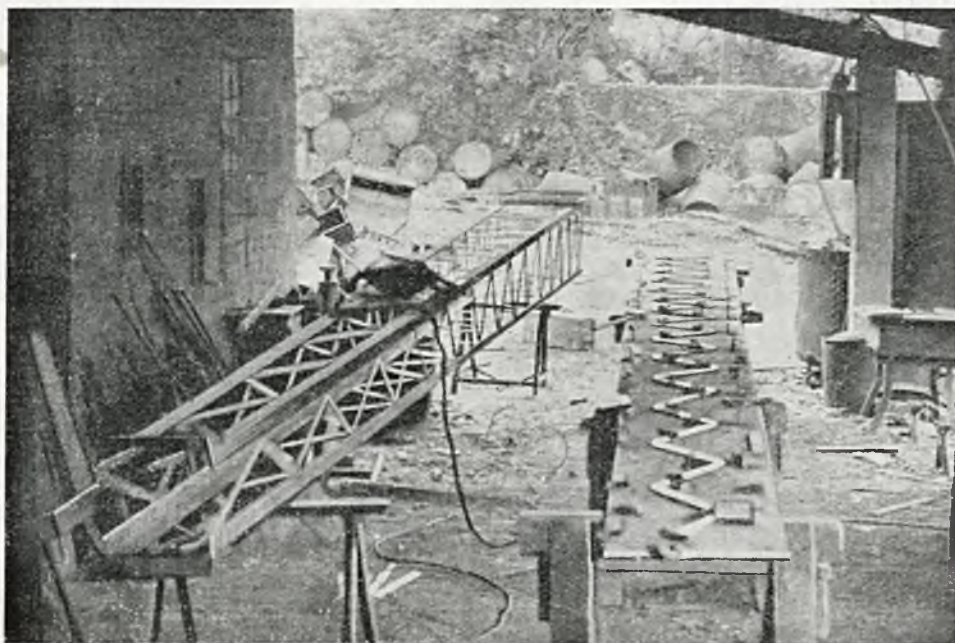
wane w ten sposób, że wierzchołki jednej fali przypadają na środku pomiędzy wierzchołkami fali przyległej. W ten sposób sztywność całej

Przyrządy, sporządzone ad hoc do ułatwienia ręcznego wyginania płaskowników, również były wykonane zapomocą spawania. Samo wyginanie



wykonano na blasze dług. 5 m i szerokości 0,7 m, jak widać na rys. 2.

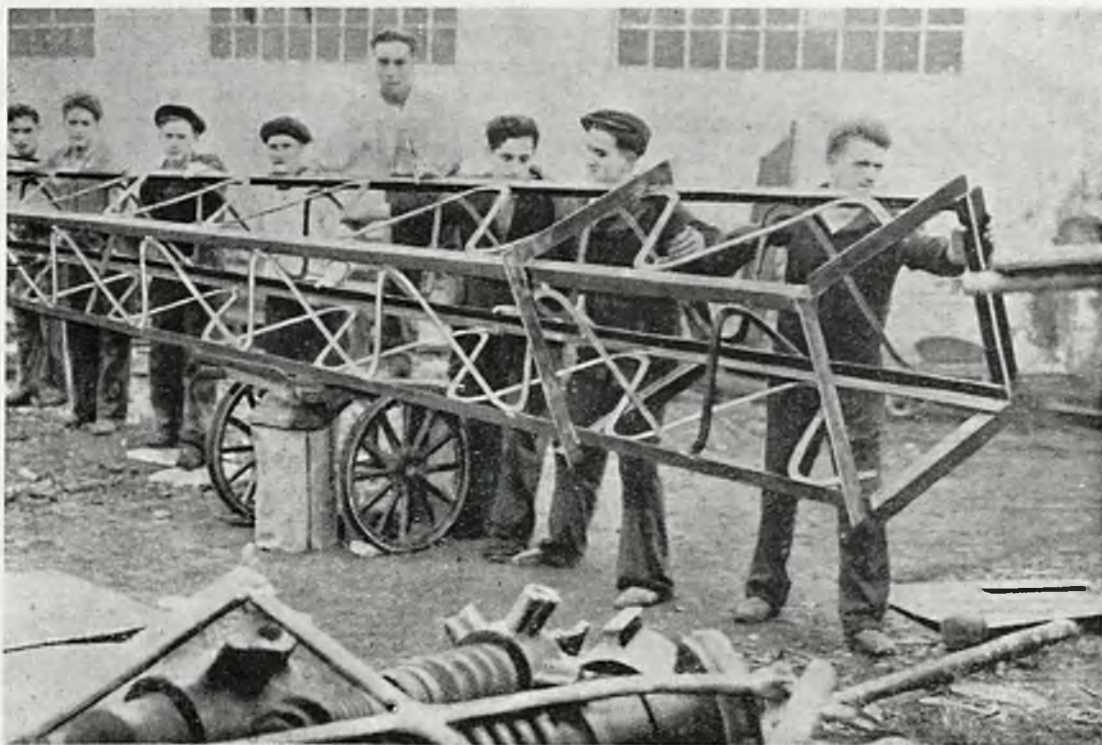
nów, a miejsce ułożenia nóg słupa było ustalone zapomocą krótkich kątowników (rys. 3). Tym spo-



Rys. 3. Stół montażowy z płaskownikiem umocowanym zapomocą klinów i kątowników.

Łączenie taśmy wygiętej z kątownikami tworzącymi nogi słupa odbywało się na stole mon-

sobem montaż był nader łatwy i wszystkie boki słupa były ściśle jednakowych wymiarów.



Rys. 4. Słup gotowy zbliska.

tażowym z blachy  $12\text{ m} \times 0,75\text{ m} \times 10\text{ mm}$ , na której taśmę mocowano dokładnie zapomocą kli-

Na rys. 4 widać słup gotowy zbliska. (Le Soudeur-Coupeur Nr. 4, 1935).



## Spawanie odlewów cynkowych

Spawanie odlewów cynkowych jest robotą, którą naogół dość rzadko spotyka się w praktyce, mało więc spawaczy potrafi tego rodzaju roboty dość biegle wykonywać. Dlatego uważamy za pożyteczne streścić poniżej artykuł inż. C. W. Mace, zamieszczony w Nr. 5 z r. b. czasopisma szwajcarskiego *Zeitschrift für Schweißtechnik*.

Odlewy cynkowe wykonywa się zwykle ze stopu zawierającego ok. 88% cynku, 5% miedzi i 7% glinu, lub też 82% cynku, 2–5% glinu, 1–4% miedzi, 13% manganu, pozatem domieszki cyny i t. p.

Odlewy cynkowe różnią się od aluminiowych większym ciężarem, oraz kolorem: świeże odlewy po obróbce są prawie białe, z czasem kolor ich zmienia się na ciemno szary. Odlewy te dają się łatwo pokrywać chromem lub niklem, co jest ich wielką zaletą. Dają się one odlewać przy nieznacznych grubościach ścian i wypełniają formę bardzo dobrze. Masowe zastosowanie znajdują odlewy cynkowe przy fabrykacji części samochodowych, jak gaźniki, pompki do smarów i benzyny i t. d., a także w przemyśle chemicznym, tekstylnym i innych.

Dotychczas nie wiadomo, w jaki sposób przeprowadzać naprawę tych odlewów w wypadku złamania; palnik acetylenowy daje właściwe rozwiązanie tego zagadnienia.

Przed przeprowadzeniem naprawy należy dokładnie wyjaśnić powód uszkodzenia odlewu. O ile złamanie nastąpiło wskutek wady konstrukcyjnej, naprawa jest niecelowa; jeśli jednak można ustalić, że uszkodzenie było wywołane przez specjalne warunki pracy przedmiotu lub przypadkowo, to wtedy naprawa jest wskazana.

Naprawę odlewów cynkowych można czasem wykonać zapomocą lutowania na miękko, nie jest ono jednak pewne. Przy przedmiotach poniklowanych lub pokrytych chromem można zastosować też i lutospawanie, z wyjątkiem wypadków, gdy wymagana jest wytrzymałość na wstrząsy lub drgania.

Najodpowiedniejsza metoda jest spawanie, gdyż zapewnia, dzięki stopieniu lanego cynku, dodatnie wyniki, pod warunkiem jednak stosowania należytego spoiwa i sposobu wykonania pracy.

Koszt naprawy przy pomocy spawania jest najniższy.

Spoivo powinno mieć ten sam skład, co materiał spawany, należy więc przedewszystkiem zdać sobie sprawę co do zasadniczego składu stopu. Pręty spoiwa powinny mieć najwyżej średnicę 4–5 mm., można je odlewać o przekroju półokrągłym lub trójkątnym.

Wykonanie wymaga pewnej wprawy i lepiej jest wykonać kilka spawań próbnych, zanim się przystąpi do poważniejszej roboty.

Spawanie cynku lanego można porównać co do trudności ze spawaniem cienkościennych odlewów glinowych. Trudniej jest pracować przy przedmiocie starym i już kilkakrotnie poddawany nagrzewaniu, niż przy przedmiotach nowych.

Krawędzie spawane należy zukosować, o ile grubość materiału przewyższa 4 mm; jeśli požądane jest ściśle dopasowanie brzegów, to można celem ułatwienia dopasowania pozostawić krawędzie w kilku miejscach niezukosowane. Miejsca spawane należy dokładnie oczyścić, stosując w razie potrzeby mycie benzyną albo innymi środkami odtłuszczającymi. Tłuszcze i farby, jak również powłoki galwaniczne należy usunąć koniecznie, przynajmniej na szerokości 5–10 mm., przy pomocy pilnika. Przy spawaniu obustronnem należy wszelkiego rodzaju powłoki usunąć też i z drugiej strony przedmiotu.

Przed spawaniem układa się odlewy na cęgach szamotowych, starając się o szczelne przyleganie. Metal należy podtrzymać, ażeby uniknąć zapadania się jego w stanie roztopionym; można stosować w tym celu tekturę azbestową lub wełnę azbestową, zwilżone wodą. W poszczególnych wypadkach można też zapełnić przedmioty piaskiem z azbestem.

Zewnętrzna stronę spawanego przedmiotu też należy pokryć azbestem, ażeby zmniejszyć nagrzewanie. W niektórych wypadkach przygotowuje się również w miejscach spawanych formy z gliny, w których stopiony metal układa się do należytej wysokości. Formy te są ponieważ niezbędne, ponieważ stopiony metal jest bardzo płynny; można je również przygotować ze zwilżonej wodą tektury lub wełny azbestowej.

Temperatura topliwości stopów leży mniej więcej w granicach 380–450°, jest więc bardzo niska. Spoiwo zatem topi się prawie z tą samą łatwością jak przy lutowaniu na miękko.

Palnik stosuje się tylko o 50% słabszy, niż przy spawaniu stali tejże grubości, ponieważ formy otaczające miejsca spawane pochłaniają dość dużo ciepła.

Oczywiście potrzebna jest dość duża wprawa i zręczność, ażeby opanować spawanie tego bardzo płynnego metalu. Płomień należy stosować bardzo miękki, przyczem korzystne jest pracować z lekkim nadmiarem tlenu, w granicach od 10 do 15%, jak to się poleca przy spawaniu mosiądu.

Palnik prowadzi się w odległości 10–30 mm od powierzchni przedmiotu, przeciętnie 20 mm. Od czasu do czasu zbliża się palnik do powierzchni metalu, a następnie znowu go się oddala. Spawanie wykonuje się przy możliwie niskiej temperaturze, t. j. tuż przy temperaturze topliwości, starając się utrzymać materiał w stanie plastycznym. Korzystne jest stopniowe nagrzewanie. Jeśli się ogrzewa metal dość szybko, na powierzchni tworzy się błona, która łatwo pęka przy dalszym topieniu i wtedy kropelki metalu rozpryskują się naokoło.

Przy właściwym wykonaniu wyparowywanie cynku, jak również wydzielanie się białej pary, jest nieznaczne — tak, że przebieg topienia odbywa się zupełnie spokojnie.

Stosowanie proszku wogóle nie jest konieczne. Ważne jest, ażeby krawędzie blach były starannie oczyszczone i przygotowane.

Po należytem przygotowaniu szepia się przed-



miot i następnie lekko podgrzewa. Palnik w zależności od roboty zmienia swoje położenie od prawie pionowego do pochylonego pod kątem do 45°.

Gdy metal jest ogrzany do temperatury topliwości, krawędzie spokojnie topią się i wtedy należy dotknąć kąpieli prętem spoiwa, który podgrzewany jest jednocześnie z przedmiotem. Druć wprowadzony do końca kąpieli stopionego

metal jest kierowany stamtąd poruszeniami ręki spawacza ku płomieniowi palnika.

Spoinę należy wykonać z pewnem zgrubieniem, chociażby ze względu na to, że przeważnie niezbędna jest późniejsza obróbka. Zgrubienie powinno wynosić około 25% grubości materiału. Po ukończeniu spawania przedmiot powoli ostygą, hartowanie przy pomocy wody nie jest polecane.

## Z działalności Szwajcarskiego Związku Acetylenowego w roku 1934

Ubiegły rok 1934 był 24-tym rokiem istnienia Szwajcarskiego Związku Acetylenowego. Rok ten, jak i poprzedni, przeszedł pod znakiem ostrego kryzysu socjalnego, politycznego i przemysłowego. Jednak przemysł acetylenowy i spawalnictwo wykazały podczas tych czasów krytycznych wielką odporność; w tych gałęziach nie dało się zauważyć tak silnego zastoju, jak w innych.

Zapotrzebowanie na karbid i tlen pozostało w przybliżeniu w granicach lat zeszłych i wynosiło ca 4200 t. karbidu, 1,6 milj. m<sup>3</sup> tlenu, oraz 430,000 kg. acetyleny rozpuszczonego. W tym samym czasie sprzedano od 800 do 900 instalacji acetylenowych, licząc w tem wytwornice i instalacje na acetylen rozpuszczony. Wywóz karbidu wyniósł przeszło 9000 tonn.

Szwajcarski Związek Acetylenowy rozwinął w roku sprawozdawczym ożywioną działalność, z której przystąpił tak przemysł i rzemiosło, jak i władze państwowe. Związek zainicjował szereg prac mających na celu postęp spawalnictwa i bezpieczeństwo pracy. Organ Związku cieszył się wielkim uznaniem szerszych kół.

W ciągu roku 1934 zorganizowano 15 kursów spawania przy udziale 275 uczestników, którzy składali się z uczniów szkół zawodowych i robotników z całej Szwajcarii. Odbywały się również specjalne kursy dla inżynierów i techników.

W roku sprawozdawczym odbyło się więcej kursów i przytem z większą ilością słuchaczy, niż w latach poprzednich. Można z tego wnioskować, że coraz więcej rzemieślników, techników i inżynierów uznaje konieczność fachowego przeszkolenia w dziedzinie spawania. Związki rzemieślnicze oraz kierownictwo szkół zawodowych coraz częściej uważają spawanie za przedmiot konieczny przy nauczaniu.

W roku 1934 wykonano na specjalne żądanie szereg ekspertyz dotyczących jakości karbidu i tlenu, oraz bezpieczeństwa wytwornic i urządzeń acetylenowych. Przeprowadzono również sporo doświadczeń co do udoskonalenia metod pracy pod względem gospodarczym, prób jakości spoiw i badań wytrzymałościowych.

Jak wykazuje doświadczenie, dalsze prace w powyższych kierunkach są niezbędne, spawacze bowiem pracują często według dawnych

metod bez uwzględnienia racjonalnych sposobów postępowania; stosowanie specjalnych i wysokowartościowych gatunków spoiwa również wciąż jeszcze nie jest dostatecznie rozpowszechnione.

W drugiej połowie roku sprawozdawczego przystąpiono do specjalnych badań nad lutospawaniem, w wyniku których wynaleziono nowe luty, nie ustępujące co do wytrzymałości stalom.

Sekcja informacyjna Związku udzieliła w roku zeszłym szereg odpowiedzi tak ustnych, jak i na piśmie, w sprawach nabycia nowych instalacji, aparatów, narzędzi i t. p., jak również co do sposobów postępowania przy robotach spawalniczych, naprawach i nowych konstrukcjach.

Sekcja inspekcji instalacji acetylenowych przeprowadziła 1200 oględzin, badając z polecenia władz środki zabezpieczające i przeciwpożarne.

W 1934 roku Szwajcarski Związek Acetylenowy, pierwszy raz od czasu swego istnienia, przyjął udział w Szwajcarskiej Wystawie Przemysłowo-technicznej. W stoisku Związku przeprowadzono pokazy spawania i cięcia i udzielono wszechstronnie informacji co do stosowania acetyleny i spawania. Wystawiono szereg robót wykonanych na kursach spawania, programy nauczania oraz wzory spoiw różnych metali. Tysiączne rzesze odwiedzających wystawę fachowców, przemysłowców i techników żywo interesowały się sprawami dotyczącymi spawania stali, glinu, miedzi, mosiądzu, lutowania twardego i miękkiego. Niemniejsze zainteresowanie wzbudziły pokazy spawania i cięcia również wśród szerszych warstw publiczności niefachowej.

W XI Międzynarodowym Kongresie w Rzymie z Szwajcarii wzięło udział 25 osób i firm. Związek przedstawił na Kongres 5 prac, między innymi o własnościach spoiwa, o spawaniu styków szyn kolejowych, o programach nauczania na kursach spawania i t. d.

Walne zgromadzenie Związku odbyło się dnia 6 maja b. r. przy udziale ponad 60 osób. Podczas nieoficjalnej części Walnego Zgromadzenia wyświetlono film i wygłoszono 2 referaty o mikrobadaniach spoiw i o kontroli spoiw przy pomocy aparatów bez niszczenia przedmiotów. (Zeitschrift für Schweisstechnik Nr. 5, 1935).



# Z PRAKTYKI SPAWACZA

## Przykłady naprawy odlewów zapomocą spawania acetylenowego.

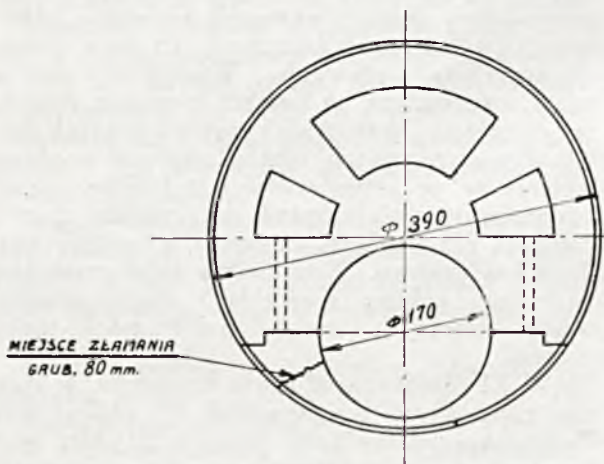
Obok załączone szkice obrazują naprawy wykonane zapomocą spawania acetylenowego w parowozowni P.K.P. w Wolkowysku przez spawacza p. Stanisława Leśniaka.

Na rys. 1 widzimy cylinder podnośnika hydraulicznego, o sile 50 tonn.

Cylinder ten, posiadający ściankę grub. 50 mm, pękł, jak zaznaczono na rysunku, na dłuę, przeszło  $\frac{1}{2}$  metra. Poza tem oberwana została podstawa, jak zaznaczono również na rysunku. Pomi mo tak wielkich uszkodzeń, które kwalifikowały cylinder do wyrzucenia, został on naprawiony z dobrym skutkiem i niewielkim kosztem, zapomocą spawania acetylenowego.

Pęknięcia zostały zukosowane na całej grubości ścianki, na V, pod kątem  $90^\circ$ . Po zukosowaniu podgrzano cylinder na węęlu drzewnym do koloru ciemno-czerwonego i przystąpiono do spawania. Spawanie było utrudnione spowodu braku palnika odpowiedniej wielkości, wskutek jednak podgrzaniu na ognisku można było zastosować palnik o mniejszej wydajności.

Dzięki utrzymywaniu całego cylindera w wysokiej temperaturze podczas spawania, uniknięto zbyt szybkiego stygnięcia odlewu i możliwości pękania naskutek nierównomiernego rozszerzania się i kurczenia metalu.

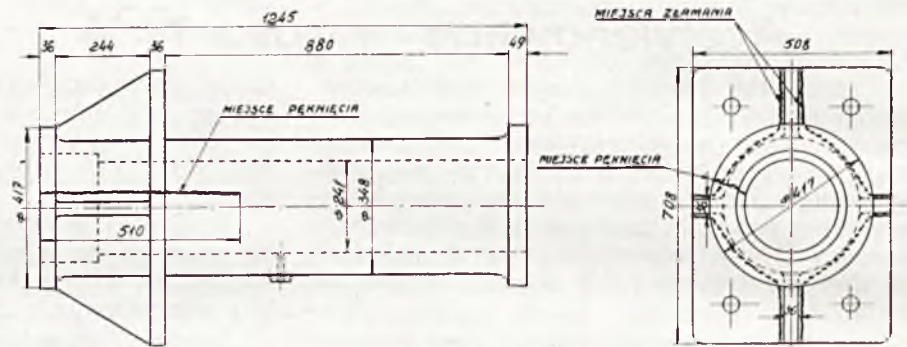


Rys. 2.

Czas spawania wynosił 4 godziny, bez przerwy. Po wykonaniu spawania cylinder podgrzano ponownie do koloru ciemno-czerwonego, aby wyrównać naprężenia pomiędzy miejscem spawaniem a sąsiednimi częściami cylindera, poczem nałożono na cylinder skrzynię blaszaną, o szczelnej górnej pokrywie, otwartą u dołu, a szczelnie zamkniętą u góry, przytem nie zdejmowano cylindera z ogniska, tak że ognisko wraz z cylinderem było szczelnie osłonięte od dostępu powietrza. W ten sposób cylinder stygł powoli, w ciągu 24 godzin.

Na naprawę zużyto 4000 ltr acetyleny i 5100 ltr tlenu. Po ostygnięciu cylindera, wykonano próbę i oddano go do pracy.

Rys. 2 przedstawia mimośród parowozu serii T p 2, pęknięty w miejscu wskazanem na szkicu, gdzie grubość ścianki wynosiła 80 mm. Mimośród ten został naprawiony w sposób podobny, jak wyżej opisany cylinder, t. j. miejsce pęknięte zostało zukosowane odpowiednio, następnie, po podgrzaniu na ognisku, spojone palnikiem



Rys. 1.

acetylenowym, poczem przedmiot był chroniony od dostępu powietrza podczas stygnięcia.

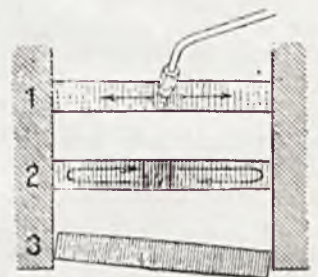
Czas pracy 1 godz. 10 minut, acetyleny zużyto 950 ltr, tlenu 1300 litrów.

## Ciekawe zastosowanie palnika na warsztacie.

Stosowanie palnika acetylenowego do prostowania wygiętych blach lub innych odkształconych przedmiotów, zapomocą miejscowego nagrzania i odpowiedniego wykorzystania występującego przy stygnięciu skurczu metalu, weszło oddawna w praktykę warsztatową.

Podstawą tego postępowania jest uniemożliwienie lub utrudnienie rozszerzania się metalu, powstającego przy nagrzewaniu. Krótkie wyjaśnienie i kilka przykładów wskaże, jak można wykorzystać to zjawisko.

Pręt z miękkiej stali (rys. 1) jest umocowany pomiędzy pionowymi ściankami, które uważamy za całkowicie sztywne i niepoddające się deformacji. Jeśli nagrzemy pręt w części środkowej, zacznie się on rozszerzać. Ponieważ pręt wskutek zamocowania nie może się swobodnie wydłużyć, powstałe siły, które były skierowane ku ściankom, jak wskazuje szkic 1 na rysunku, odwrócą się z powrotem ku środkowi. Część środkowa, która była ogrzana do koloru czerwonego i jest wskutek tego w stanie plastycznym, podlega więc ścisnaniu, co oznaczono na szkicu 2 zapomocą zgęszczonych kresek. Po ostygnięciu pręt ściśnięty w części środkowej będzie krótszy niż uprzednio (szkic 3).



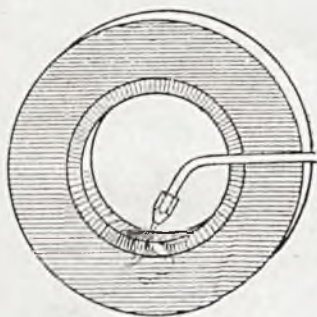
Rys. 1.



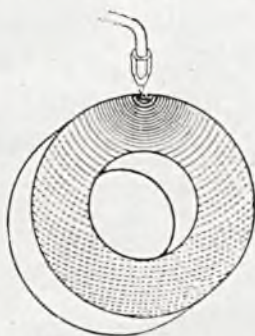
Jeśli pręt był zamocowany pomiędzy ściankami zupełnie dokładnie, zmniejszenie długości odbędzie się kosztem lekkiego zgrubienia części ogrzanej, albo też pręt się wygnie.

Zmniejszenie długości pręta zaznaczy się zluźnieniem pręta i wypadnięciem z pomiędzy ścianek, między którymi był uprzednio ściśle dopasowany.

Gdy zamiast pręta mamy okrągły pierścień zaciśnięty w łożysku i gdy nagrzemy ten pierścień w pewnym punkcie (rys. 2), wystąpi to samo zjawisko, jak i w przy-

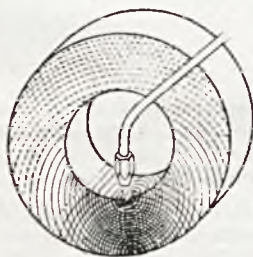


Rys. 2.



Rys. 3.

kładzie poprzednim. Nastąpi rozszerzenie się metalu, które jednak będzie hamowane przez zimne łożysko, tak że to rozszerzenie się miejsca zagrzanego spowoduje jedynie zmniejszenie się wewnętrznej średnicy pierścienia. Roz-



Rys. 4.

grzany pierścień stara się rozepchnąć łożysko, a łożysko ściska pierścień. Ponieważ w miejscu nagrzanym metal jest plastyczny, podda się nieco i te siły w pewnym momencie znikną. Następnie, gdy w ten sposób odkształcony pierścień ostygnie, obwód pierścienia się zmniejszy, pierścień ulegnie zluźnieniu i może być bez trudu z łożyska wyjęty.

Trzeba pamiętać o tem, że w celu całkowitego wykorzystania zjawiska skurczu, należy dążyć do tego, aby nagrzewanie było możliwie krótkie i ześrodkowane na jednym punkcie, tak aby nawet miejsca najbliższe do punktu znajdującego się pod wpływem płomienia nie ogrzały się zbyt. Wtedy zimne części przedmiotu odgrywają rolę ścianek sztywnych, o których była mowa wyżej.



Rys. 5.



Rys. 6.

Jeśli mamy do czynienia z przedmiotem okrągłym o większej grubości, jak np. z piastą wewnątrz wytartą i luźno siedzącą na osi, i nagrzemy pewien punkt, na zewnętrznym obwodzie (rys. 3), to po ochłodzeniu, na skutek skurczu, obwód zewnętrzny skróci się, obwód zaś wewnętrzny pozostanie bez zmiany. Środkowa część przedmiotu będzie wskutek tego ścisnana i jeśli po osty-

gnięciu nagrzać odpowiedni punkt obwodu wewnętrznego (rys. 4), obwód ten również się skurczy i to tem łatwiej, że już jest ścisnany.

W ten sposób, zapomocą dwukrotnego nagrzewania nazewnątrz i wewnątrz, otrzymuje się wyraźne zmniejszenie średnicy przedmiotu, które można jeszcze zwiększyć, o ile zachodzi potrzeba, powtarzając ten sam zabieg.

Jeśli dobrze zrozumieć zasadę hamowanego rozszerzania się metalu przy nagrzewaniu i następującego potem przy ochładzaniu się skurczu, którą wyjaśniają te proste przykłady, łatwo już zastosować ten sposób do prostowania innych odkształconych przedmiotów, pod jednym jednak warunkiem, a mianowicie, aby przedmioty były wykonane z metalu ciągliwego.

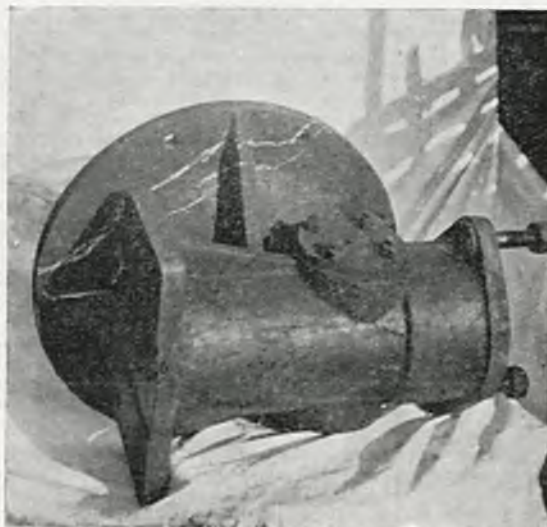
W kotlarstwie postępowanie powyższe znajduje szerokie zastosowanie, ponieważ pozwala unikać prostowania mechanicznego, operacji zawsze trudnej i kosztownej. Sposób ten czasem daje możliwość wyprostowania przedmiotów, w takich wypadkach, gdy wszystkie inne zabiegi zawodzą.

Rys. 5 przedstawia rynnę, wykonaną z dwu blach wygiętych w postaci litery U i następnie spawanych. Stosując palnik acetylenowo-tlenowy, rynnę tę można całkowicie wyprostować.

Palnik można również wykorzystać jako cenny środek pomocniczy, gdy trzeba przypasować części cylindryczne (rys. 6). W tym wypadku można ułatwić pracę, uderzając młotkiem po ogrzanych krawędziach i doprowadzając je tym sposobem do tej samej średnicy. (Soudure et Oxycoupage, Nr. 68, kwiecień — maj, 1935 r.).

### Z praktyki spawania odlewów.

Poniżej zamieszczone zdjęcie przedstawia korpus pompy wodnej, który był popękany, jak zaznaczono kredą. Naprawę wykonało 2-ch spawaczy w ciągu 4-ch godzin, zużywając 1 kg pałeczek „Żelko”, tlenu 1 m<sup>3</sup>, karbidu 4 kg, proszku 50 gr i węgla drzewnego na podgrzanie — 15 kg.



Drugą robotę, bardzo ciekawą, ilustrują zdjęcia na okładce niniejszego zeszytu, a mianowicie—mieszadło do gliny jednej z cegielni podwarszawskich przed i po naprawie. Naprawa trwała 10 godz. (1 spawacz i pomocnik). Zużyto 6 kg pałeczek „Żelko”, tlenu 4 m<sup>3</sup>, karbidu 16 kg, proszku 100 gr i węgla drzewnego na podgrzanie — 15 kg. (Z praktyki Warsztatów Sp. Akc. „Perun”).



# K R O N I K A

## SPROSTOWANIE

(Od Redakcji).

W zesz. 6. w artykule „Spawanie stali nierdzewnych”, na rys. 3, str. 106, pod napisem „spawanie w prawo” jest podane w nawiasie „wprzód”, a pod napisem „spawanie wlewo” podano „wstecz”. Według terminologii przez nas dotychczas używanej, obok nazwy „spawanie w prawo” używana jest — zresztą rzadziej — nazwa: spawanie „w tył”, albo „wstecz”, natomiast spawanie „wprzód” było zawsze jednoznaczne ze spawaniem „wlewo”.

Pomyłka tłumacza powstała stąd, że na oryginalnie pod nazwą „Rechtsschweissung” było: „v o r e i l e n d e r B r e n n e r”, co tłumacz przełożył krótko na „wprzód” — i odwrotnie: „n a c h e i l e n d e r B r e n n e r”, dla spawania wlewo, przełożył na „wstecz”. Ponieważ podpisy te zostały umieszczone pod rysunkami, które uniemożliwiają wszelką pomyłkę co do istotnego charakteru metod, które one ilustrują, przypuszczamy, że ta pomyłka w nazwach „wprzód” i „wstecz” została sprostowana już przez samych Czytelników.

Wobec niezgodności logicznej między terminologią francuską i niemiecką, w których dla metody w prawo znajdujemy równorzędne nazwy: „en arrière” i „mit voreileindem Brenner”, przypuszczamy, że najlepiej jest w polskiej terminologii zachować nazwę „w prawo”, która w językach niemieckim i francuskim jest też głównie używana i nie budzi zastrzeżeń.

### Płomień czy spoiwo.

(nadesłane do Redakcji).

Artykuł p. Inż. Koziarskiego w zesz. 7 „O czystość i logikę słownictwa w spawalnictwie” porusza sprawę bardzo żywną i interesującą każdego, kogo obchodzi wypełnienie chwastów obcych naleciałości z niwy słownictwa polskiego.

Zgadając się w zupełności z większością zaproponowanych przez autora określeń, chciałbym tylko zwrócić uwagę na to, że może niewarto zamieniać jeden polski wyraz na inny bez zbyt wielkiej potrzeby.

Mam na względzie określenia: spawanie „w prawo” i „wlewo”. Autor proponuje przyjąć spawanie „wprzód” zamiast spawania „wlewo” i „wstecz” zamiast „w prawo”, wychodząc z tego, że przy pierwszym sposobie spoiwo postępuje przed płomieniem palnika i naodwrot — dla sposobu drugiego.

Tu właśnie wychodzi na jaw możliwość nieporozumienia, bo inni znowu uważają, że decydujący jest płomień a nie spoiwo i że spawanie „wprzód” jest to, przy którym płomień postępuje przed spoiwem t. j. spawanie „w prawo”. Trzebaby było więc naprzód ustalić, który z tych elementów jest miarodajny, spoiwo czy płomień, a to już jest rzeczą z jednej strony dość trudną do zdecydowania, z drugiej zaś — zbyt drugorzędną, aby była warta zachodu. We Francji metoda „w prawo” znana jest pod tą nazwą i pod nazwą spawania „wstecz”, natomiast Niemcy mają dla niej również nazwę „mit voreileindem Brenner”, która odpowiada logicznie nie nazwie „wstecz”, ale „wprzód”. Jedynie nazwy „wlewo” i „w prawo” są uniwersalnie przyjęte.

Moim zdaniem nazwy „w prawo” i „wlewo” są już do pewnego stopnia określeniami historycznymi i dlatego mają prawo do dalszego istnienia. Spawanie stosuje się oprócz łożnictwa w całym szeregu przemysłów i dziedzin technicznych, gdzie umiejętność władania lewą ręką w takim samym stopniu jak prawą nie jest koniecznością. A ponieważ łatwiej jest umówić się co do tego, że przy ustaleniu terminologii wychodzi się z założenia, iż palnik trzyma się ręką prawą, niż debatować nad tem, kto gra pierwsze skrzypce — palnik czy spoiwo — uważałbym, że można spokojnie nadal stosować nazwy — spawanie „wlewo” i „w prawo”, zamiast tego, ażeby stwarzać podstawy do szeregu nieporozumień.

B. S.

31-y Kurs spawania w Warszawie. W czasie od 1 do 26 lipca b. r. odbył się w Oddz. Warszawskim naszego Stow. 31-y kurs spawania. Na kurs uczęszczało 32 kandydatów. Do egzaminu stanęło 29 kandydatów, z których 26 zdało egzamin z wynikiem dodatnim. Wykłady prowadził p. inż. Szupp.

W skład Komisji Egzaminacyjnej weszli pp.: dyr. S. Leśniowski, inż. Jastrzębowski i inż. Szupp.



Uczestnicy 31 kursu spawania z nowym wykładowcą p. inż. Bolesławem Szuppem, kierownikiem oddz. Warsz. naszego Stowarzyszenia.

XXV Kurs Spawania w Katowicach. W dniach od 6 maja do 18 czerwca r. b. prowadzony był XXV-ty kurs spawania w Katowicach.

Egzamin końcowy odbył się w dniu 21 czerwca r. b. przed Komisją Egzaminacyjną, w skład której wchodził pp.: dyr. inż. Zygmunt Łabędzki, dyr. Śląskiego Instytutu Rzem. Przem. w Katowicach, oraz inż. Piotr Tułacz, dyr. n/Stowarzyszenia.

Kurs powyższy z wynikiem dodatnim ukończyło 25 absolwentów.

XXVI Kurs Spawania w Katowicach. W dniach od 15 lipca do 16 sierpnia r. b. prowadzony był XXVI-ty Kurs Spawania i Cięcia Metali w Katowicach. Kierownictwo Kursu spoczywało w rękach p. dyr. Tułacza. Egzamin uczestników Kursu odbył się dnia 20 bm. o godz. 17-ej. W skład Komisji Egzaminacyjnej wchodził pp.: Przedstawiciel Śląskiego Instytutu Rzemieślniczo-Przemysłowego, p. E. Wicik, oraz dyr. Stowarzyszenia, p. inż. Tułacz.

Kurs powyższy z wynikiem dodatnim ukończyło 34-ch absolwentów.

Dnia 2 września r. b. rozpoczyna się XXXVII Kurs, na który zgłosiło się dotychczas 30 kandydatów.

II Zjazd Polskich Inżynierów Budowlanych poświęcony konstrukcjom inżynierskim. W Katowicach w dniach 10 — 12 stycznia 1936 r. odbędzie się II Zjazd Polskich Inżynierów Budowlanych, poświęcony konstrukcjom inżynierskim. Zjazd ten ma na celu przedstawić dorobek polskiej nauki w zakresie konstrukcji inżynierskich w budownictwie i mostownictwie, oraz wskazać drogi rozwoju polskim konstruktorom na przyszłość. Jako pierwszy tego rodzaju Zjazd w Polsce, winien on skupić wszystkich pracujących w zakresie projektowania i wykonywania konstrukcji stalowych, żelbetonowych, drewnianych i innych, oraz dać możliwie wszechstronny przegląd wykonanych budowli inżynierskich w Polsce. Obrady Zjazdu obejmą referaty z zakresu następujących zagadnień: A. Sekcja ogólna: 1. Statyka i wytrzymałość konstruk-



cji. 2. Wpływ konstrukcji na rozwój architektury. B. Sekcja stalowa: 1. Spawanie, 2. Konstrukcje stalowe w budownictwie, 3. Konstrukcje stalowe w mostownictwie. C. Sekcja żelbetowa: 1. Technologia betonu, 2. Konstrukcje żelbetowe w mostownictwie. D. Inne konstrukcje: 1. Badanie gruntu i fundamenty, 2. Wyroby ceramiczne jako element konstrukcyjny, 3. Konstrukcje drewniane.

Obrady obejmować będą tylko dyskusję nad referatami, które w tym celu zostaną wydrukowane i rozesłane tym uczestnikom Zjazdu, którzy na czas zgłoszą swój udział w Zjeździe.

Tytuły referatów należy zgłaszać wraz z podaniem ich treści do 1 września 1935, teksty referatów mają być nadsyłane do 1 listopada. Do końca grudnia zostaną referaty wysłane uczestnikom Zjazdu. Komitet Organizacyjny zastrzega sobie prawo zmienić nadesłane referaty za wiedzą autora.

W czasie Zjazdu będą zorganizowane wycieczki techniczne i krajoznawcze oraz zebrania towarzyskie. Uczestnicy Zjazdu korzystać będą ze zniżek kolejowych i ulgowych kwaterek, oraz innych udogodnień. W zjeździe mogą wziąć udział wszystkie osoby, interesujące się tematem jego okrad, z prawem zgłoszenia referatów i zabierania głosu w dyskusji.

Koszt uczestnictwa w Zjeździe wynosi dla członków Polskiego Związku Inżynierów Budowlanych 5 zł., dla innych 10 zł., płatne na konto powyższego Związku w P. K. O. Nr. 29.787.

Zgłoszenia referatów i uczestnictwa w Zjeździe należy nadsyłać pod adresem Sekretariatu Polskiego Związku Inżynierów Budowlanych, Warszawa, ul. Czackiego 1, tel. 2-28-12.

Ze względu na wielką rolę, jaką odgrywa spawanie w nowoczesnym budownictwie stalowym, mamy nadzieję, że dział spawania w Sekcji Stalowej znajdzie należne mu miejsce.

#### IV Międzynarodowy Kongres Zastosowań Stali.

W programie oficjalnej części IV Międzynarodowego Kongresu Zastosowań Stali, który odbył się dn. 27 czerwca r. b. w sali posiedzeń Zarządu Wystawy w Brukseli, na wniosek Polski zamieszczono jako temat tegorocznych obrad „Mosty stalowe o małej rozpiętości”.

W obradach wzięli czynny udział przedstawiciele Anglii, Belgii, Czechosłowacji, Francji, Holandji, Niemiec, Polski, Rumunii, Stanów Zjedn. i Szwajcarii.

Zagadnienie mostów stalowych małej rozpiętości w Polsce przedstawił prof. Politechniki St. Bryła. Zdaniem referenta największą ekonomię w mostach stalowych małej rozpiętości osiągnąć można przez:

1) zwiększenie stosowania spawania i to nie tylko dla połączeń warsztatowych, ale również i montażowych.

2) przez zmianę obowiązujących przepisów budowlanych w kierunku podniesienia dopuszczalnych naprężeń, które dla stali w porównaniu z żelbetem są za niskie.

3) przez stosowanie najkorzystniejszych w każdym poszczególnym wypadku systemów ustroju mostowego, a więc dźwigarów spawanych, obetonowanych, łukowych, wiszących i t. d.

4) przez znormalizowanie typów mostowych, a w szczególności mostów spawanych.

Następny referat z Polski, pod tytułem „Projekty nowych rozwiązań mostów stalowych małej rozpiętości”, przedstawili inżynierowie W. Wachniewski i T. Lipkowski z Chorzowa.

Opisane dwa typy mostów, zaprojektowane jako mosty drogowe o rozpiętości 15,0 m i szerokości jezdni wraz z chodnikiem 20 m, wykazują oszczędności wagi i kosztów oraz możliwość produkcji seryjnej.

Pierwszy typ przewiduje zastosowanie, jako dźwigarów głównych, belek z blachy pełnej wykonanych przy pomocy spawania. Jezdnię tworzy blacha o grubości 8 mm, do której przypawano połówki dwuteówek PN, przykrytych warstwą betonu.

W drugim typie spawane dźwigary główne są połączone w kierunku poprzecznym zapomocą szeregu sklepień z blachy o grubości 8 mm.

## PRZEGLĄD PRASY

**Spawanie i lutowanie glinu i jego stopów.** Spawanie glinu i jego stopów coraz więcej rozpowszechnia się, zwłaszcza przy stosowaniu płomienia acetylenowego. Dotychczas pewną trudność w wykonaniu dobrych spoin przedstawiała warstwa tlenku glinu, która zawsze pokrywała powierzchnię łączonych części. Z wynalezieniem odpowiednich środków redukujących, które przy temperaturze 600 — 700° rozpuszczają warstwę utlenioną, trudność ta odpada, tak że teraz można wykonać spawanie glinu bez żadnych szkodliwych zanieczyszczeń spoiny.

Oprócz środków redukujących wielką rolę odgrywa również stosowanie odpowiednich materiałów dodatkowych. Oprócz acetyleny można stosować jako gazy palne również wodór lub gaz świetlny, które dają płomień o niższej temperaturze. Przy stosowaniu acetyleny jednak koszt spawania jest najniższy. Pracować należy przy niewielkim nadmiarze acetyleny, aby uniknąć płomienia utleniającego.

W ostatnich czasach stosuje się także spawanie elektro-wodorowe, przy którym, jak wiadomo, łuk rozjarza się między elektrodami z wolframu, przyciem przez łuk przepuszcza się strumień wodoru. Płomień wodoru wpływa redukująco i daje możliwość szybkiego wykonania spoiny przy stosunkowo wąskiej strefie roztopionego materiału. Przy tym sposobie spawania można spawać blachy do 3 mm grubości bez materiału dodatkowego. Koszty wykonania spoiny elektrowodorowej są wskutek jednoczesnego użytku wodoru i prądu elektrycznego znacznie wyższe, niż przy stosowaniu płomienia wodorowego, znowuż droższego od płomienia acetylenowego.

Obróbka spoiny na zimno w większości wypadków polepsza ją. Jest to tem więcej wskazane, że w miejscach ogrzanych przy spawaniu występuje pewne pogorszenie twardości i innych właściwości wytrzymałościowych materiału, które częściowo znikają po przekuciu spoiny.

Do połączenia części glinowych można stosować oprócz spawania również i lutowanie, tak twarde jak i miękkie.

Spawanie i lutowanie glinu, jak również jego stopów, dają konstruktorom do ręki ważny środek pomocniczy przy projektowaniu konstrukcji z lekkich metali. (T. Z. für praktische Metallbearbeitung, Nr. 1/2, styczeń 1935).

**Spawanie elektro-wodorowe.)\*** Przy tej metodzie łuk elektryczny rozjarza się pomiędzy dwiema ukośnie względem siebie ustawionymi elektrodami z wolframu, powstaje więc niezależnie od spawanego przedmiotu i służy do roztopienia materiału w miejscu spawaniem bez włączenia go w sieć elektryczną. Elektrody tylko wytwarzają łuk elektryczny i w przeciwnieństwie do zwykłego spawania łukowego nie są stapiane, jako materiał dodatkowy. Naokoło elektrod płynie strumień wodoru, który chroni spoinę od dostępu powietrza. Ciepło, wydzielające się przy spalaniu wodoru, łącznie z normalnym ciepłem łuku elektrycznego, powoduje topienie się krawędzi łączonych.

Utulenie spoiny wodorem chroni ją przed działaniem tlenu i azotu otaczającego powietrze tak, że w spoinie jak również na jej powierzchni, nie wytwarzają się zanieczyszczenia. Wpływa to dodatnio na własności wytrzymałościowe materiału i otrzymuje się połączenie bardziej jednorodne niż jakimkolwiek innym sposobem.

Spawanie można wykonać z zastosowaniem dodatkowego materiału lub bez; materiał dodatkowy winien odpowiadać właściwościom spawanego materiału.

Do stanowiska spawalniczego należy: aparat z wbudowanym transformatorem dla prądu normalnej częstotliwości, palnik z zamiennymi elektrodami wolframowymi, butla z wodorem i maska ochrona dla spawacza.

Dzięki swym zaletom metoda ta jest stosowana do spawania stali specjalnych, gdzie inne metody spawania zawodzą. Wadą jej natomiast są wysokie koszty spawania.

Z innych metali można ten sposób spawania stosować np. do miedzi i brązu, wtedy, gdy zwykłe spawanie łukowe nie daje dobrych wyników.

\*) W St. Zj. stosowane pod nazwą „spawanie atomowo-wodorowe”, lub metodą Langmuira, w Niemczech zaś wprowadzone pod nazwą „Arcatom”.



Miedź spawa się tym sposobem tylko w wypadkach wyjątkowych, ponieważ specjalna zaleta tego postępowania — koncentracja znacznej ilości ciepła na małej przestrzeni — wskutek wielkiego przewodnictwa miedzi praktycznie nie odgrywa żadnej roli. Niejednokrotnie roztopiano płomieniem elektrowodorowym wyroby ceramiczne, jak porcelanę i inne.

Przy spawaniu większości metali późniejsza obróbka spoiny zwykle jest zbędna.

W wypadkach, gdy spawanie ręczne nie może dać niezbędnej regularności pracy, stosuje się głowicę spawalniczą z posuwem mechanicznym, połączoną ze specjalnego rodzaju aparatem. Stosowanie tego aparatu poleca się przy spawaniu rur, skrzynek, zbiorników i przy wszelkiego rodzaju połączeniach wymagających wykonania długich, równomiernie ułożonych spoin. Przy spawaniu mechanicznym szybkość wykonania przewyższa kilkakrotnie szybkość pracy ręcznej (T. Z. für praktische Metallbearbeitung, Nr. 3/4 i 5/6, luty, marzec 1935 r.).

**Fabrykacja karoserji „Sedan“ dla samochodów Ford V-8.** Opisuje się kolejne fazy łączenia przy pomocy spawania stalowych części tych karoserji. Prace wykonywa się w wielkich zakładach w Chicago przeważnie posługując się jednym ze sposobów zgrzewania elektrooporowego, przy bardzo czynnym udziale spawania palnikiem. The Welding Engineer — marzec 1935 r.

**Stosowanie spawania przy budowie samochodów i tramwajów.** Pewna angielska firma wykonała przy pomocy spawania podwozie tramwajowe, reprodukcje których są umieszczone w artykule. Autobusy wykonane przez tę firmę posiadają spawane nie tylko podwozia lecz również i ramy karoserji. Samochody ciężarowe całkowicie spawane zostały dostarczone wojskom kolonialnym. The Welder, luty 1935 r.

**Sposób badania spoiny bez zniszczenia przedmiotu.** Zasadnicza myśl przyrządu sprowadza się do zastosowania płaskiego naczynia napełnionego parafiną i opiłkami żelaznymi. Przy ustawieniu naczynia na poziomej powierzchni namagnetyzowanego przedmiotu opiłki wskażą braki przedmiotu w strefie bliskiej powierzchni. Narazie używa się tej metody przy sprawdzeniu nakładania szyn, które w zależności od wyniku badania należy odpowiednio obrabiać. Należy się liczyć z możliwością udoskonalenia przyrządu i szerszego jego zastosowania. The Welder, luty 1935 r.

**Nowe zastosowanie acetyleno-powietrznego.** W nowym palniku acetylenowo-powietrznym, który służy do lutowania i ogrzewania, rączkę tworzy mała butla z acetylenem rozpuszczonym. Ponowne napełnienie uskutecznia się przez połączenie ze zwykłą butlą zapomocą cienkiej rury. Pochodnia, skonstruowana na tej samej zasadzie, ma butlę wydłużoną, która bezpośrednio zasila palnik. Do załadowania służy mały kompresor z korbą ręczną. Saldature Autogena, marzec 1935 r.

**Zależność jakości spoiny, wykonanej spawaniem łukowym od siły prądu.** Na podstawie szeregu prób mechanicznych na spoinach wykonanych przy pomocy prądu zmiennego, autor artykułu dochodzi do wniosku, że pracując ze względów ekonomicznych prądem maksymalnego dopuszczalnego natężenia w niczem nie pogarsza się jakości spoiny. Arcos, Nr. 64, 1934 r.

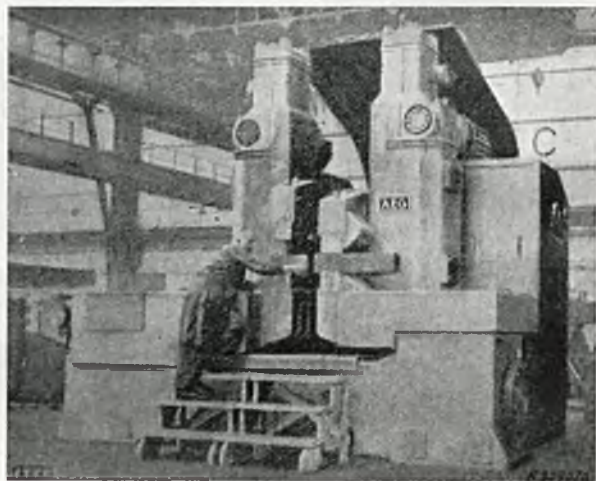
**Kolejowy wagon-platforma całkowicie spawany.** Kilka miesięcy temu Związek Angielskich Towarzystw Kolejowych uruchomił tytułem próby kolejowy wagon-platformę całkowicie spawany. Przy budowie podwozia nie zastosowano żadnych kształtowników, lecz tylko żelazo płaskie o grubości 6—9 mm. Wagon ten był poddany całemu szeregowi prób, które wypadły całkowicie zadowalająco; chociaż wagon był skonstruowany na obciążenie 20 t., obciążano go pośrodku ciężarem 24 t. i w końcach ciężarami po 3 t. Strzałka ugięcia od powyższego obciążenia nie przekroczyła 6 mm. Wagon okazał się również wytrzymałym przy próbach na zderzenie przy szybkościach do 16 klm. na godzinę.

W porównaniu z wagonami zwykłego typu wagon nowej konstrukcji wykazuje wytrzymałość wyższą o 20—30% przy jednoczesnym zmniejszeniu wagi o 45%. The Welder, luty 1935 r.

**Rozwój i postęp lutowania.** Autor po krótkim rysie historycznym rozwoju lutowania podaje wyniki przeprowadzonych prób nad lutowaniem żeliwa, stali, stali galwanizowanych, brązu, miedzi, ilustrując tą pracę licznymi przykładami. Również podaje, jakie druty należy do tych prac stosować. Revue de la Soudure Autogène, luty 1935.

**Największa uniwersalna maszyna do automatycznego zgrzewania oporowego.** Pierwsza uniwersalna maszyna do zgrzewania oporowego, pracująca automatycznie, została skonstruowana dopiero 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> lata temu, przyczem wyrażono opinię, że ten rodzaj maszyny nadaje się tylko w bardzo ograniczonym zakresie i zasadniczo nie ma racji istnienia.

Pierwsza maszyna o 80 KVA była obliczona na 2500 m<sup>2</sup> powierzchni łączonej. Jednak już w tym samym roku doprowadzono maszyny tego typu do wielkości 200 KVA, na początku zaś następnego 1933 roku już do 320 KVA przy max. powierzchni łączonej 10000 m<sup>2</sup>.



W roku 1934 maszyny tego typu budowano już w rozmiarach gigantycznych. Maszyna przedstawiona na rysunku łączy części o przekroju do 25.000 m<sup>2</sup>, obsługują maszyny 4-ry motory, każdy o mocy 50 KW. Szczęki chwytają łączone części z siłą 70 t. w celu zapewnienia należytego działania siły ściskającej o wielkości 50 t. (T. Z. für praktische Metallbearbeitung, Nr. 11/12 czerwiec 1935 r.).

**O pomiarze wydłużalności spoin.** Po podkreśleniu ważności pomiaru wydłużenia i krytyce dotychczasowych prób wydłużenia, autor proponuje miernicze wydłużenie średnie na odcinkach równych grubości blachy. Podano opis licznych prób na potwierdzenie tej tezy. Arcos, Nr. 64 1934.

### Posady wakujące.

Większe zakłady przemysłowe na G. Śląsku poszukują:

mistrza dla oddziału spawania elektrycznego,

mistrza do tłocznicy blachy i

mistrza do fabryki sprężyn i resorów (hartownika).

Zgłoszenia z fotografią, życiorysem, odpisami świadectw kierować do Admin. „Spaw. i C. Met.” pod „G. Śląsk”.



ZAPISUJCIE SIĘ NA

# KURS SPAWANIA

Acetylenowego, Elektrycznego  
i Cięcia

który rozpoczyna się

**W W a r s z a w i e**  
**w II połowie września**

**Zapisy:**

**Stowarzyszenie dla Rozwoju  
Spawania i Cięcia Metali**  
Mazowiecka 7, Telefon 5-60-47  
od godziny 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> do 15<sup>1</sup>/<sub>2</sub> po poł.

## WYDAWNICTWA

Ceny niższe!

**STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU  
SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE**

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

*Dr. Alfred Szner i inż. Zygmunt Dobrowolski:* **Pod-  
ręcznik Spawania i Cięcia Metali. Tom II.**  
Technika Spawania. 273 str. 163 rys.

Cena 4 zł. 50 gr

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

*S. Bryła:* **Objaśnienia do „Przepisów projekto-  
wania i wykonywania stal. konstrukcji spa-  
wanych w budownictwie”** (łącznie z tekstem  
Przepisów) 53 stron, 29 rys. Cena 2 zł. 50 gr.

*Inż. Piotr Tułacz:* **Atlas konstrukcji 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.  
70 rys. Cena 2 zł. 50 gr.

WYDAWNICTWA FRANCUSKIE

Z DZIEDZINY SPAWANIA I CIĘCIA

**L'OXYCOUPAGE dans L'INDUSTRIE**

PIĘKNY ALBUM ZAWIERAJĄCY

158 ILUSTROWANYCH PRZYKŁADÓW  
CIĘCIA ZAPOMOCA TLENU

CENA ZŁ. 10.-

A. GOELTZER

**LA CHARPENTE METALLIQUE**

OBLICZANIE I PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI SPAWANYCH

CENA ZŁ. 4.-

DO OBEJRZENIA w STOW. dla ROZWOJU SPAWANIA i CIĘCIA METALI

WARSZAWA, MAZOWIECKA 7



**ZARZĄD**

SP. AKC.

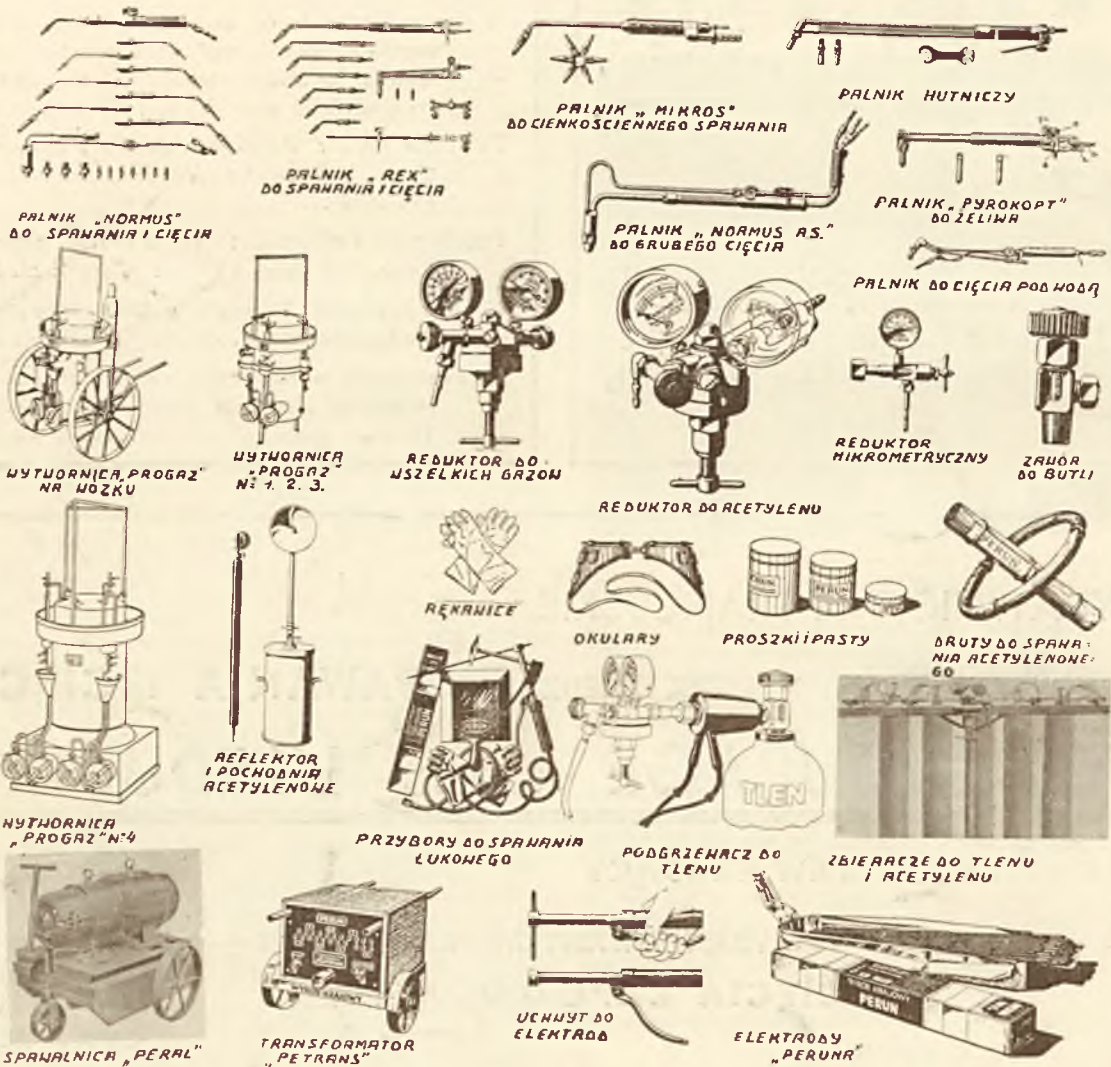
**FABRYKI**

WARSZAWA, MAZOWIECKA 7  
TEL. 5.60-47



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

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



### BIURO SPRZEDAŻY I SKŁADY:

Warszawa, Mazowiecka 7  
Warszawa, Leszno 101  
Skarżysko Kam., Obywatelska 23  
Dąbrowka Mała (k. Katowic)  
Lwów, Pelczyńska 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