

SPAWANIE I CIĘCIE METALI

ORGAN ZWIĄZKU POLSKIEGO PRZEMYSŁU
ACETYLENOWEGO I TLENOWEGO.

MIESIĘCZNIK.

WYCHODZI 15-GO.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA
KRAK. PRZEDM. 5. Tel. 209-73.
Konto czekowe P.K.O. Warszawa 16.408.

PRENUMERATA: 5.- zł. kwartalnie.
Zagranicą 5.- fr. szw. kwartalnie.
Zeszyt pojedynczy 2.-zł. (2.- fr. szw.)

Członkowie związku P. P. A. T. otrzymują czasopismo **bezpłatnie**.

CENY OGŁOSZEŃ:

razy	STRONY		
	1	1/3	1/4
1	200	110	60
3	525	290	160
6	895	495	270
12	1500	825	450

Członkowie Związku P.P.A.T. otrzymują 20% zniżki. Ogł. o posad. poszuk. i zaofiar. 5 zł., dla Członków Zw — bezpłatnie.

TREŚĆ ZESZYTU:

	Str.		Str.
1. Spawanie i rozwój hutnictwa.	128	przyrządami do spawania i jakich bezpiecz-	
2. Spawanie (ciąg dalszy).	132	ników wodnych nie należy używać	138
3. Jak uprościć cięcie palnikiem.	137	5. Technika spawania.	140
4. Jak nie należy obchodzić się z aparatami i		6. Kronika.	143

SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

Monatsschrift des VEREINES DER POLNISCHEN ACETYLEN UND SAUERSTOFF-INDUSTRIE

Warschau, Krakowskie Przedmieście 5.

15 AUGUST 1929.

№ 8.

INHALT:

	Seite		Seite
1. Schweißen und die Verbreitung des Verbrauchs von Stahl.	128	4. Wie soll man nicht die Schweißapparaten behandeln und welchen Wasservorrichtungen darf man nicht brauchen.	138
2. Schweißen (Fortsetzung).	132	5. Schweißtechnik.	140
3. Wie kann man das Schneiden mittels Brenner einfach machen.	137	6. Chronik	143

SOUDURE AUTOGENE ET DÉCOUPAGE DES MÉTAUX

Revue Mensuelle

L'organe de L'ASS. DE L'INDUSTRIE POLONAISE DE L'ACÉTYLÈNE ET DE L'OXYGÈNE

Varsovie, Krakowskie Przedmieście 5.

15 AOUT 1929.

№ 8.

SOMMAIRE:

	Page		Page
1. Soudure et le développement de l'industrie de fer.	128	4. Comment on ne doit pas operer avec le materiel de la soudure et de quelles soupapes hydrauliques doit-on se mefier?	138
2. Soudure (suite).	132	5. Technique de la Soudure.	140
3. Comment simplifier les operations de coupage au chalumeau.	137	6. Chronique.	143

Spawanie i rozwój przemysłu hutniczego.

Spawanie, ułatwiając wykonanie różnych wytworów przemysłu metalowego, przyczynia się znakomicie do zwiększenia spożycia metali, a w pierwszej linii — żelaza i stali. Dlatego rozwój i stopień rozpowszechnienia spawania nie może być obojętnym naszym hutom i walcowniom.

Spawalnictwo kultywuje się u nas głównie na kolejach, a to dlatego, że spawanie jest



Rys. 1.
Meble spawane.

wciąż uważane za środek naprawy, a w produkcji wyrobów nowych, spawanie znajduje dotychczas bardzo ograniczone zastosowanie.

Koła przemysłowe, którym na sercu leży nasze zacofanie pod względem spożycia żelaza, niedostatecznie może zwracać uwagę na to, jak potężnym środkiem do zwiększenia tego



Rys. 2.
Stacja benzynowa.

spożycia może być spawanie, we wszystkich swych odmianach.

Typowym przykładem pod tym względem może być zużycie żelaza do wyrobu mebli. W r. 1926 Stany Zjednoczone zużyły na różne meble 600 000 tonn żelaza, podczas gdy w tym samym roku Niemcy zużyły tylko 10 000 tonn, a chociaż brak nam w tym względzie polskich

danych statystycznych, jednak można przypuszczać, że w Polsce zużycie żelaza na ten cel jest jeszcze kilkakrotnie mniejsze niż w Niemczech. A przy wyrobie mebli żelaznych spawanie odgrywa pierwszorzędną rolę i można powiedzieć, że wyrób mebli żelaznych mógł tak się rozwinąć w Ameryce tylko dzięki wprowadzeniu spawania do fabrykacji.

Meble żelazne są tańsze, mocniejsze, lżejsze i lepiej odpowiadają wymaganiom higieny niż drewniane; łatwość tworzenia najróżnorodniejszych kształtów zapomocą spawania pozwala też na wykonanie estetyczne, mogące zadowolnić najwybredniejszy gust. Wobec kosztowności mebli drewnianych, wprowadzenie na rynek tanich mebli żelaznych solidnie estetycznie wykonanych na użytek szpitali, szkół, biur, urzędów, koszar i mieszkań prywatnych

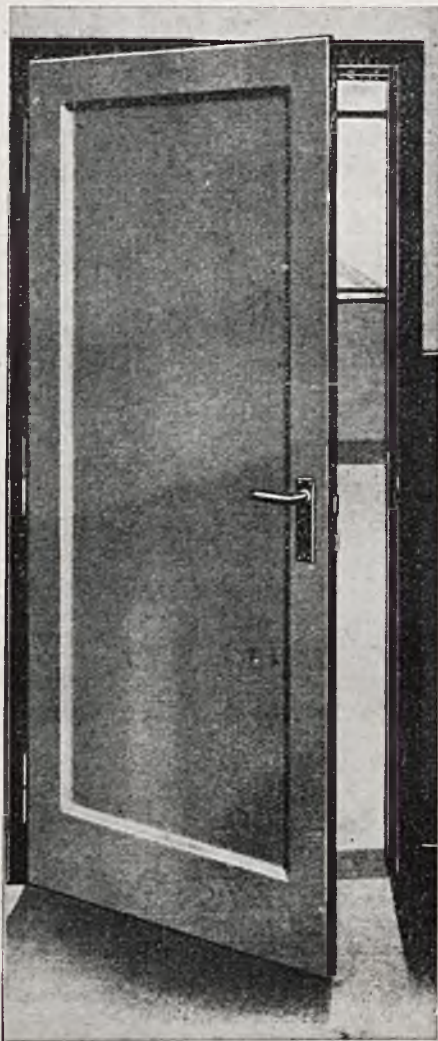


Rys. 3.
Typ domku całkowicie żelaznego w niektórych swoich stadiach budowy.

miałoby wielkie powodzenie*). Przy odpowiedniej propagandzie ze strony hut i walcowni, jako najbardziej tu zainteresowanych, wiele dałoby się zrobić u nas w tym kierunku.

*) Patrz artykuł „Meble Spawane“ w № 6 (1928 i № 1 (1929) n. m.

Wszystkim jest wiadome, że spożycie żelaza ściśle jest związane z rozwojem ruchu budowlanego. Każdy w tym wypadku ma na myśli okucia wszelkiego rodzaju, blachę, rury i t. p.



Rys. 4.
Drzwi żelazne.

Mimo wielkiego braku mieszkań ruch budowlany jest minimalny, z powodu wielkich kosztów budowy murowanych. Przy tendencji do budowania małych domków, w Anglii, a ostatnio i w Niemczech rozpowszechnił się typ domku całkowicie żelaznego. Wbrew żywionym początkowo obawom domki te dobrze chronią przed chłodem w zimie i przed ciepłem w lecie, dzięki stosowaniu podwójnych ścianek. Nie wchodząc w szczegóły konstrukcyjne, zaznaczamy jedynie, że domki te, przygotowane w częściach na fabryce, są montowane w ciągu 2—3 tygodni, przytem spawanie znakomicie ułatwia pracę, zapewniając połączeniom szczelność. Poza tem we wszelkiego typu domach mogą znaleźć zastosowanie żelazne drzwi i okna, jako znacznie tańsze przy masowej produkcji od drewnianych i pod wieloma względami dogodniejsze. I tu przez odpowiednie starania ze strony przemysłu hutnicze-

go, przez obniżenie cen na blachy i lekkie kształtowniki, oraz umiejętną propagandę, można byłoby spożycie żelaza zwiększyć i sam ruch budowlany ożywić.

Najwyraźniej jednak występuje związek między rozwojem spawania a spożyciem żelaza w dziedzinie konstrukcji żelaznych. Od szeregu lat w rozwoju konstrukcji żelaznych panuje pewien zastój, a ich miejsce zajmują konstrukcje żelbetowe, które szczególnie w ostatnim dziesięcioleciu wspaniale się rozwinęły. Jeżeli konkurencja żelbetu dopiero w ostatnich czasach stała się niebezpieczna dla konstrukcji czysto żelaznych, to tylko dlatego, że stosowanie żelbetu miało liczne niedogodności, które jednak obecnie zupełnie zostały usunięte.

Teoretycznie mogłoby się wydawać, że konstrukcje żelbetowe nie mogą być tańsze od żelaznych, gdyż w częściach ciągnionych muszą tyle posiadać żelaza, co żelazne wiązania. To rozumowanie byłoby słuszne, gdyby konstrukcje żelazne nie miały wielkich ilości żelaza niewyżytkowanego, głównie w węzłach, gdzie przychodzą części dodatkowe, jak nity, blachy węzłowe, lane części i t. p. Prócz tego z powodu osłabienia przez otwory nitowe przekroje belek



Rys. 5.
Okno żelazne spawane.

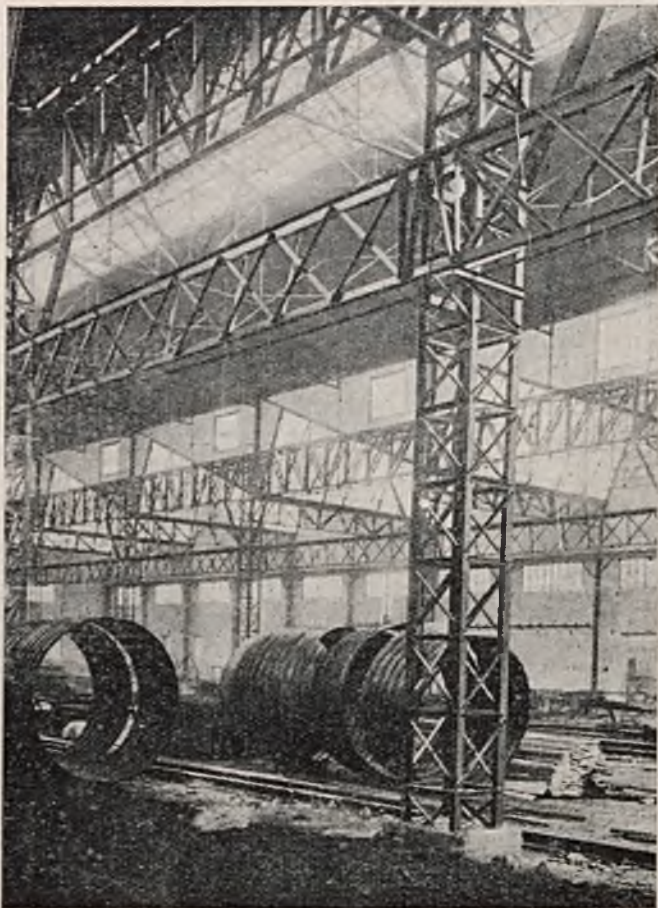
są zbyt wielkie, odpadków jest mnóstwo przy przecinaniu na miarę i wierceniu; materiał w belkach narażonych na ściskanie i wyboczenie nie jest wyzyskany. Wszystkie te okolicz-

ności składają się na to, że w konstrukcjach żelaznych jest bardzo dużo żelaza nie wy-

śnie czyni konstrukcję żelazną droższą od żelbetowej.

Z tego co powiedziane wyżej wysuwają się o razu wnioski, w jakim kierunku powinni iść konstruktorzy, aby potanić konstrukcję żelazną: powinni dążyć do oszczędności na materiale. A to da się osiągnąć jedynie przez zastosowanie do połączeń spawania.

Z nielicznych jeszcze przykładów konstrukcji spawanych wiadomo, że ta oszczędność wynosi od 15 do 30% wagi całej konstrukcji. Przez analogję — całkiem zresztą niesłuszną — do kon-



Rys. 6.

Ogromna hala zakładów S. A. F. w Pont-Sainte-Maxence wykonana całkowicie zapomocą spawania. Na rysunku widzimy bębny przygotowane do spawania. Olbrzymie przewody w ten sposób wykonane są przeznaczone dla próbnej stacji hydrotermicznej pomysłu G. Claude'a, która ma być założona na brzegach Kuby. Rury te mają być zanurzone w oceanie na głębokość 800—1000 m.

zyskanego pod względem wytrzymałościowym, a po robocie zostaje dużo odpadków, co wła-



Rys. 7.

Most drogowy na Słudwi pod Łowiczem wykonany zapomocą spawania.



Rys. 8.

Spawanie elektryczne nakładek.

strukcji spawanych przeważnie stosowano te same sposoby połączeń co i do nitowanych, zamieniając poprostu nitowanie na spawanie. Obecnie nastąpiła już zmiana, gdyż połączenia spawane doczekały się teoretycznego opracowania i zostały ustalone zasady, według których mają być projektowane konstrukcje spawane, (tę sprawę omówimy w najbliższych numerach). Stosowanie właściwych połączeń spawanych profili, umożliwiających tworzenie szwów spawanych, pracujących w jaknajlepszych



Rys. 9.

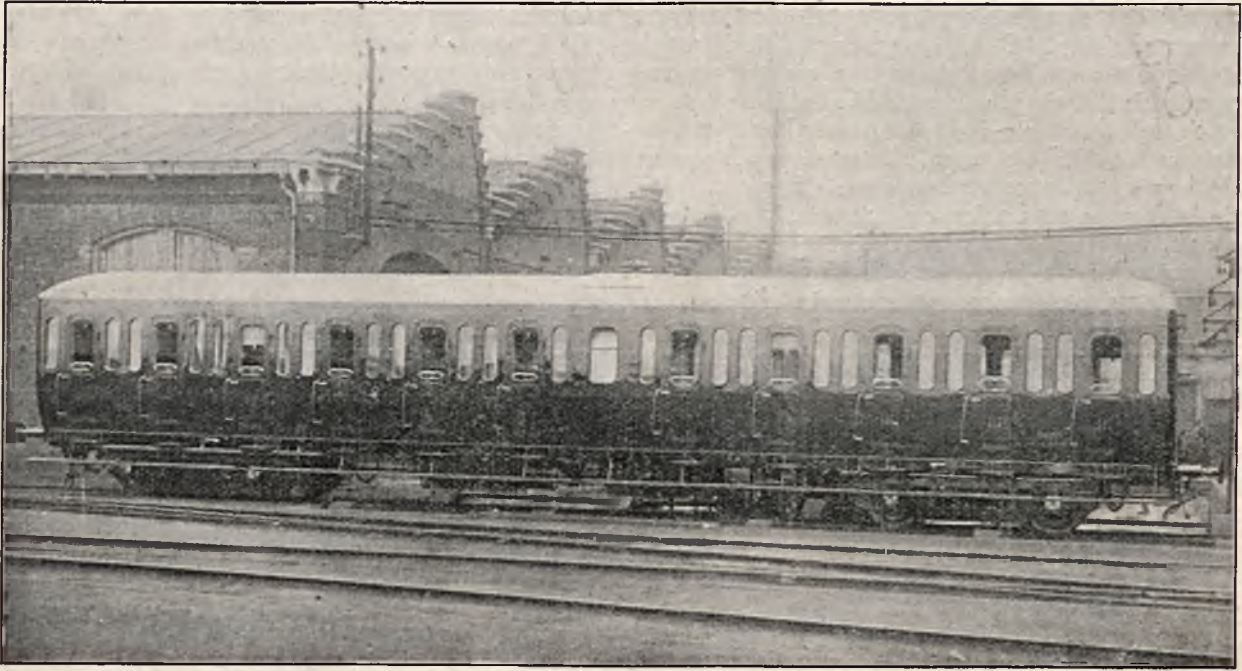
Podkłady żelazne z przypojonemi nakładkami.

pod względem wytrzymałości warunkach, a więc szwów o długości minimalnej, pozwoli dopiero w pełni wyzyskać zalety spawania i zmniejszyć poważnie nie tylko sam ciężar konstrukcji, ale i koszt wykonania. Przy prostej zamianie nitowania na spawanie, szwy spawane nie są racjonalnie rozmieszczone i przez to dużo zużywa się kosztownej robocizny spawacza.

W miarę rozpowszechniania się racjonalnych konstrukcji spawanych i nabywania wprawy w wykonywaniu tego rodzaju robót, coraz oczywistsze staną się korzyści stosowania spawania zamiast nitów i śrub.

Profesor Godard z Ecole Nationale des Ponts et Chaussée, zastanawiając się w swych artykułach w *Le Genie Civil*^{*)} nad możliwością postępu w dziedzinie konstrukcji żelaznych, dochodzi do wniosku, że jeżeli konstrukcje te nie chcą umrzeć, ustępując miejsca żelbetowi, to muszą ulec zmianom, przez stosowanie co-

wszelkimi siłami popierać rozwój spawalnictwa w naszym kraju. Pewne kroki czynione są już u nas w kierunku wprowadzenia konstrukcji spawanych, jak tego dowodzi wykonanie spawanego mostu drogowego pod Łowiczem, ale zawdzięcza się to inicjatywie i staraniom jednostek i instytucji naukowo-rządowych, a nie

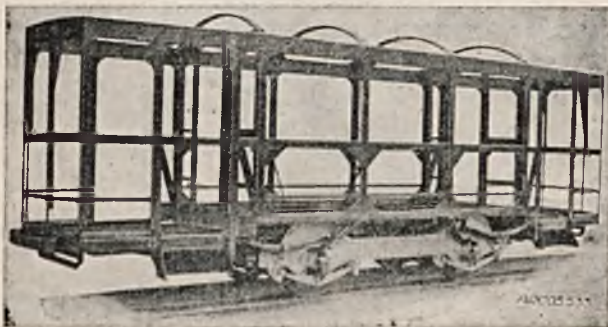


Rys. 10.
Wagon osobowy spawany.

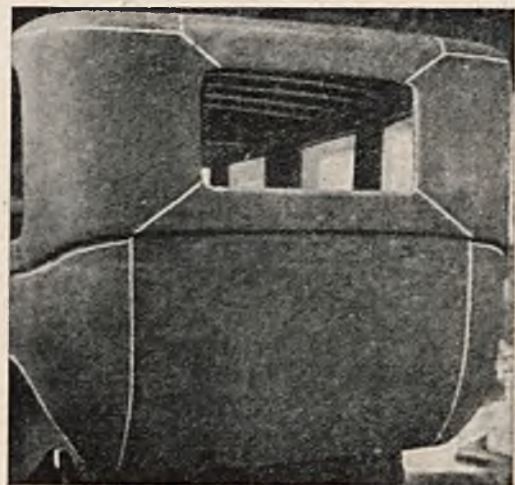
raz to lepszych a tanich gatunków stali, przez racjonalniejsze projektowanie, oraz — na co największy kładzie nacisk — przez jak najszersze stosowanie spawania zamiast nitowania. Obecny stan techniki spawania całkowicie na to pozwala.

Oczywiście sprawa „życia“ i „śmierci“

najbardziej w tym wypadku zainteresowanego przemysłu hutniczego.



Rys. 11.
Szkielet wagonu tramwajowego, wykonany zapomocą spawania.



Rys. 12.
Karoserja z odcinków blach spawanych.

konstrukcji spawanych najżywiej obchodzi huty i walcownie. Ponieważ sprawa ta ściśle jest związana z rozpowszechnieniem spawania, przemysł hutniczy powinien

^{*)} *Le Genie Civil*, 22 i 29.XII.28 oraz 2. II. 29.

Podkreślając znaczenie spawania przy konkurencji żelaza z innymi materiałami, należy wspomnieć o podkładach kolejowych żelaznych, które dotychczas najbardziej się rozpowszechniły w Niemczech i w kolonjach. Wobec

tego, że Polska jest prawie że nieograniczonym rezerwoarem drzewa, trudno jest myśleć o rozpowszechnieniu się podkładów żelaznych. Tem niemniej spawanie usunęło największą wadę podkładów żelaznych — rdzewienie w miejscach przytwierdzenia nakładek. Woda zatrzymująca się w ciasnych szczelinach wyżerała żelazo. Obecnie nakładki spawa się elektrycznie i dostawanie się wilgoci pod nakładki jest uniemożliwione. O ile zamiana drewnianych podkładów na żelazne mało ma widoków urzeczywistnienia, o tyle w budowie taboru kolejowego żelazo może i powinno znaleźć szersze stosowanie niż obecnie. Nietylko w Ameryce ale i w Europie coraz bardziej się rozpowszechnia budowa wagonów całkowicie spawanych, tak osobowych jak i ciężarowych. Wyrugowanie drzewa jako materiału konstrukcyjnego z budowy wagonów przedstawia liczne dobre strony. Wprowadzenie i u nas tego typu wagonów otworzyłoby poważną pozycję zbytu

dla wyrobów hutniczych. I tu spawanie odgrywa poważną rolę, znakomicie ułatwiając budowę i wpływając na potaniecie fabrykacji.

O tem, jakie usługi oddaje spawanie w budowie narzędzi rolniczych, w przemyśle samochodowym i lotniczym i jak się przyczyniło do usunięcia drzewa a wprowadzenia żelaza i aluminium — nie trzeba się rozwodzić, jako o faktach powszechnie znanych.

Możnaby w nieskończoności mnożyć przykłady wykazujące wielką rolę jaką odgrywa spawanie w rozpowszechnianiu się żelaza i jaką potężną pomocą jest spawanie w walce konkurencyjnej żelaza z innymi tworzywami. Dlatego spawalnictwo powinno się cieszyć żywą opieką ze strony przemysłu hutniczego, jak się to dzieje zagranicą, gdzie w dobrze zrozumiałym interesie huty nie szczczędzą środków na propagandę spawania i popieranie działalności organizacji zawodowych i naukowych w tej dziedzinie.

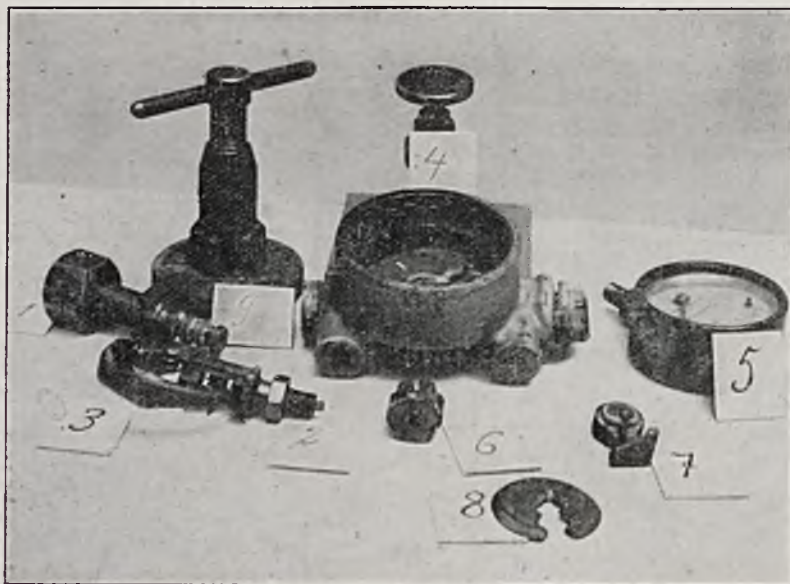
S P A W A N I E.*)

621.791.5.
2100 słów + 7 rys.

Napisał dr. A. Sznerr.

Po tych ogólnych zasadach konstrukcji wentyli redukcyjnych chcielibyśmy bliżej omówić specjalne dane, jakim wentyle redukcyjne i ich łączniki do butli dla poszczególnych gazów winny odpowiadać, a zarazem podać wskazówki jak

we wnętrzu poszczególnych części wentyla i manometrów nie było oliwy lub innych substancji palnych, które w atmosferze tlenu sprężonego zapalają się, jak to już wspomnieliśmy, w temperaturze 80-100°. Dlatego też urządzenia prze-



Rys. 103.

Uszkodzone części wentyla redukcyjnego skutkiem wewnętrznego zapłonu.

należy się obchodzić z wentylami dla poszczególnych gazów.

Wentyle redukcyjne do tlenu.

Specjalnie przy wentylach redukcyjnych do tlenu należy bezwzględnie przestrzegać, ażeby

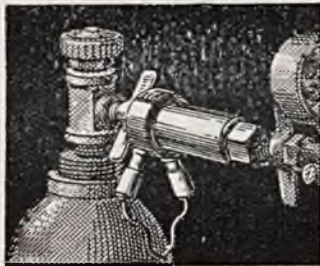
*) Ciąg dalszy do Nr. 7.

ciwzapłonne mają tu pierwszorzędne znaczenie.

Przykład samozapłonu wentyla redukcyjnego przedstawia rys. 103.

Przy badaniu przyczyn tego wypadku okazało się, że zapłon nastąpił w miejscu, gdzie panowało wysokie ciśnienie, a mianowicie przy

samym manometrze wysokiego ciśnienia. Dowodem słuszności tego twierdzenia jest fakt, że wkładka przeciwzapłonna pozostała nieuszkodzona i pierwsze stopienie widzimy przy samym końcu manometru wysokiego ciśnienia (150 at), a sprężyna tego manometru była rozerwana. Oznacza to, że reakcja zaszła na wysokim ciśnieniu i stamtąd przeniosła się dalej na ciśnienie niskie, gdzie wypalił się koreczek ebonitowy oraz przepona gumowa, co spowodowało dalsze wypalanie się samego metalu wentyla redukcyjnego (bronz). Sprężyna manometru na niskie ciśnienie w przeciwieństwie do sprężyny manometru wysokiego ciśnienia, nie jest rozerwana, a tylko zgięta, to znaczy, że w tej części mieliśmy reakcję mniej silną.



Rys. 104.
Podgrzewacz elektryczny.

Przy fabrykacji manometrów na parę i inne gazy niż tlen, sprawdza się je i kalibruje na pompkach, które normalnie napełnione są gliceryną i mogą być smarowane oliwą, gdyż pozostałe w sprężynach resztki cieczy przy produktach innych niż tlen nie mają znaczenia.

Przy fabrykacji manometrów do tlenu używa się wody jako cieczy próbnej, unikając wszelkich smarów. Zachodzi zatem przypuszczenie, że w danym wypadku manometr na wysokie ciśnienie był próbowany, przy użyciu innej cieczy niż woda, i w rurce pozostała część tej cieczy, a ponieważ otwór w rurce był zaślepiony, więc mogło przejść sporo czasu nim kropla tej cieczy wyciekła z rurki manometrycznej. W chwili jednak, kiedy zaszedł ten wypadek, kropla taka musiała się zebrać u dołu obsady manometru na wysokie ciśnienie i spowodować początkowy zapłon wentyla redukcyjnego.

Widzimy z tego przykładu, że nawet niewielka ilość substancji palnej, która znajdowała się w sprężynie manometru, spowodować może zniszczenie wentyla redukcyjnego. W związku z tem właśnie polecać można specjalnie do tlenu typ wentyla według rys. 102, gdzie śruba naciśkowa skierowana jest ku dołowi.

Nacięcia nakrętki łącznikowej. Najwięcej rozpowszechnione w Polsce zawory do butli z tlenem są zaopatrzone w sztucce o prawym gwincie (patrz rys. 24 zesz. 4 rok 1928), 14 nitok na cal, średnica 21,5/19,5 mm.

W Niemczech według nowych przepisów obowiązuje sztuciec o średnicy 26,6/24,5, również 14 nitok na cal. Sprawa normalizacji gwintu nie jest jeszcze przeprowadzoną, ogólnie jednak przyjęta jest zasada stosowa-

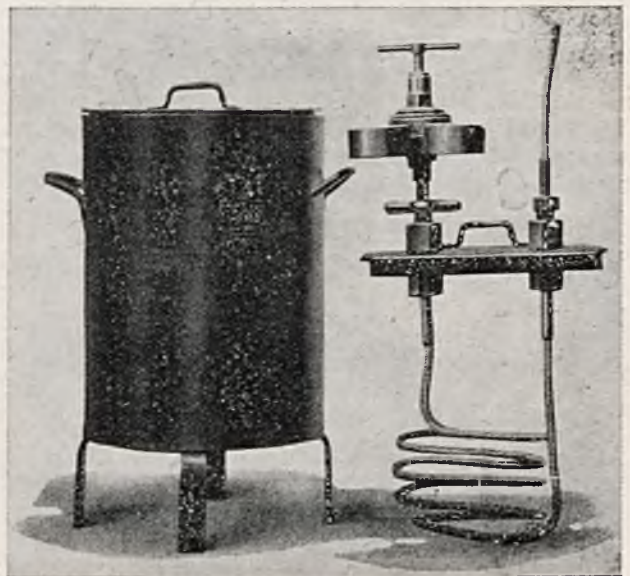
nia gwintu prawego dla tlenu, a lewego dla gazów palnych (wodór).

Nie należy zatem w żadnym wypadku używać do tlenu zaworów o lewym gwincie.

Skala manometrów. Manometr wskazujący ciśnienie gazu w butli ma najczęściej podziałkę od 0 do 200 at z czerwoną kreską przy maksimum dopuszczalnego ciśnienia na 150 at. Drugi manometr wskazuje ciśnienie pracy. Zazwyczaj używa się dwóch typów wentyli redukcyjnych w zależności od przeznaczenia dla celów spawania z podziałką np. do 6-iu at i do przecinania z podziałką np. do 25 at.

Ponieważ przyspawaniu konieczna jest możliwość regulowania ciśnienia w wąskich granicach, podziałka na manometrze musi być większa. Dlatego manometr na 25 at, gdzie podziałka jest drobna, nie jest odpowiedni do spawania, przy którym nie przekracza się nigdy ciśnienia 5 at. Do cięcia niewielkich grubości można stosować ten sam manometr. Przy cięciu grubszego materiału gdzie się stosuje wyższe ciśnienia, należy używać manometrów z podziałką do 25 at.

Zamarzanie wentyli redukcyjnych. Tlen zawarty w butlach zawiera zawsze nieco wody lub pary wodnej, która pochodzi z wody używanej do smarowania sprężarki, gdyż jak wiadomo oliwy do tego celu używać nie można. Jak wiadomo, przy rozprężaniu tlenu z butli w wentylu redukcyjnym następuje obniżenie temperatury, które jest tem większe, im większy jest wpływ tlenu. Szczególniej w zimie, przy niskiej



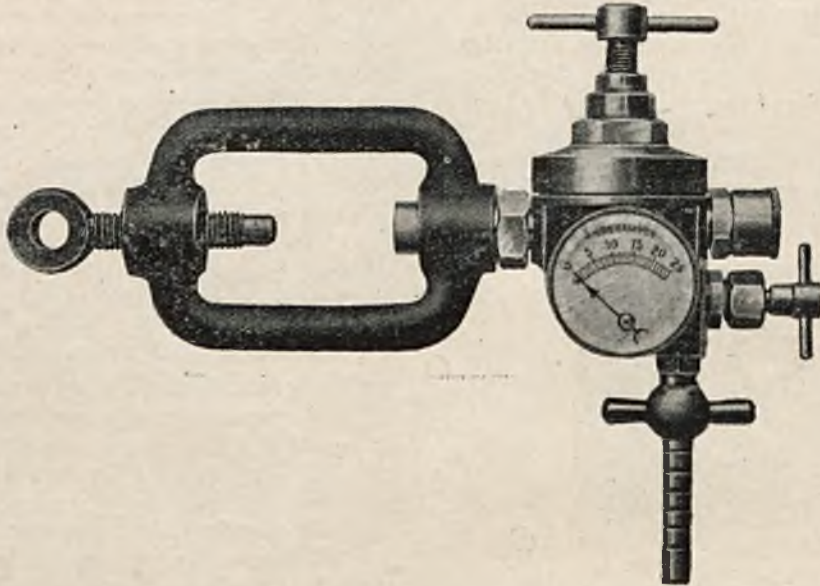
Rys. 105.
Podgrzewacz wodny.

temperaturze okalającego powietrza, zdarza się często zamarzanie wentyli redukcyjnych. Przy temperaturze organów wewnętrznych wentyla poniżej 0° para wodna zawarta w tlenie zamarza, tworząc kawałki lodu, które zapychają otwory wentyla; wówczas wentyl działa nieprawidłowo, wpływ tlenu staje się nierównomierny. Odczuwa się to szczególnie przy palni-

kach do spawania o większej mocy, jak również przy cięciu.

W tych wypadkach należy rozgrzać wentyl redukcyjny, aby umożliwić normalną pracę. Spawacze niedostatecznie uświadomieni w tych wypadkach skierowują palnik na wentyl reduk-

Gdzie niema prądu stosować można podgrzewacz przedstawiony na rys. 105. Sam podgrzewacz jest naczyniem cylindrycznym, w którym umieszczona jest węzownica, na jednym końcu której umieszcza się wentyl redukcyjny, a drugi koniec jej łączy się z butlą. Naczy-

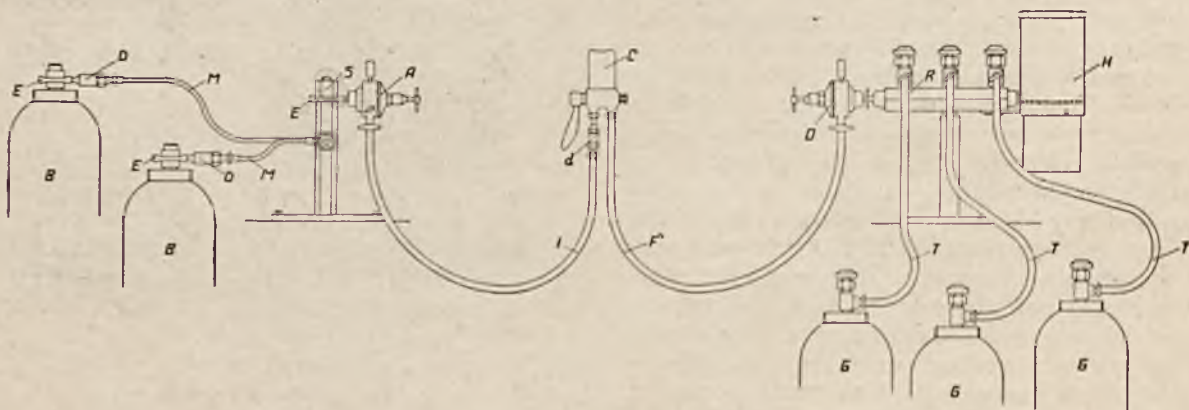


Rys. 106.
Wentyl redukcyjny z chomontem do acetylenu rozpuszczonego.

cyjny i zagrzewają go płomieniem. Taki sposób postępowania jest nader niebezpieczny, gdyż powoduje szybkie zniszczenie się wentyla i może spowodować wypadek. Rozgrzewać wentyl redukcyjny należy przy pomocy szmaty zwilżonej gorącą wodą, którą się nakłada na wentyl. Można również zawieszać na drutach bezpośrednio pod wentylem redukcyjnym gorącą cegłę, która działa przez promieniowanie.

nie wypełnia się gorącą wodą, o odpowiedniej temperaturze, którą można stale utrzymywać przez podgrzewanie płomieniem acetylenowym lub innym. Waga całkowita takiego podgrzewacza wynosi zaledwie 5,5 kg, i wymiary całego tego przyrządu nie są zbyt wielkie.

Rozprowadzanie tlenu przewodem rurowym. W większych spawalniach i w warsztatach niedogodnych do manipulo-



Rys. 107.
Łączenie butli w serje. G — butle z tlenem, B — z acetylenem i H — podgrzewacz.

Najlepiej jednak używać podgrzewaczy, które są dwóch typów: elektryczne lub wodne. Podgrzewacz elektryczny zmontowany między butlą a wentylem redukcyjnym przedstawia rys. 104. Prąd pobiera się ze zwykłego odgałęzienia na światło.

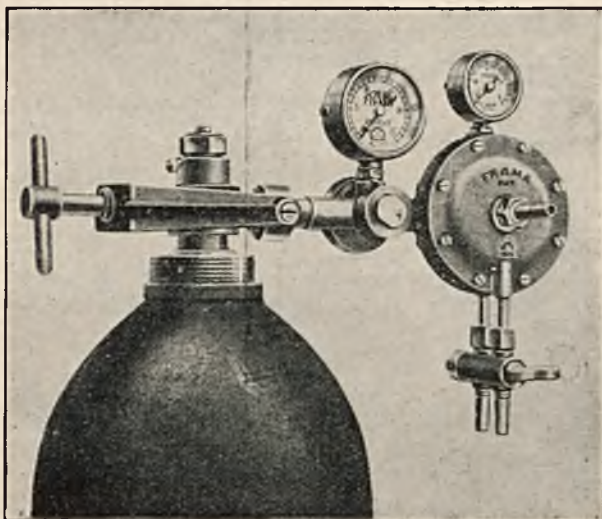
wania butlami wprowadzono rozprowadzanie tlenu przy pomocy stałych przewodów rurowych.

W tym wypadku umieszcza się w miejscu dostępnem baterję butli, które łączą się przy pomocy rurek z rampą, do której jest przymocowany specjalny wentyl redukcyjny o dużej

przepuszczalności. Wentyl ten najczęściej jest nagrzewany dla unikania zamarzania. Tlen z wentyla przechodzi rurami do poszczególnych stanowisk spawalniczych, które posiadają zawory i wentyle redukcyjne do pracy. Tlen rozpręża się do 5 lub 10 *at* przy pomocy głównego wentyla redukcyjnego, a każdy spawacz swoim wentylem reguluje ciśnienie odpowiednie do swojej pracy.

Należy jednak przy realizowaniu takiej instalacji mieć specjalnie zwróconą uwagę na szczelność rurociągu, dla unikania strat tlenu. Ponadto na punktach spawalniczych należy stosować specjalnie w tym celu skonstruowane zawory i wentyle redukcyjne, gdyż zwykłe — obliczone na pracę przy znacznie zwiększonych różnicach ciśnienia — są nieprzydatne.

Należy również mieć w pamięci, że przy rozprężaniu do 10 *at* przez główny wentyl redukcyjny, w butlach pozostaje niezaużyty gaz o tem samym ciśnieniu.



Rys. 108.
Widok wentyla redukcyjnego systemu Framo.

Pewną niedogodnością jest również niemożność kontroli zużycia gazów przy poszczególnych robotach. Naogół zatem sposób ten polecać można tylko w pewnych ściśle określonych wypadkach.

Straty tlenu przez nieszczelności. Ponieważ ciśnienie tlenu w butlach jest dość znaczne, a pozatem sam tlen używa się też przy ciśnieniu kilku atmosfer, więc też wszelkie nieszczelności w armaturze butli, wentyli, przewodów gumowych i t. d. powodują znaczne straty; dlatego też winna być zwrócona baczna uwaga na usuwanie wszelkich nieszczelności. Jednym ze źródeł takich strat są często zawory do butli.

Zdarza się, że zawór przepuszcza bardzo znacznie przy niewielkim otwarciu, wystarczy jednak otworzyć go całkowicie, a nieszczelność ginie.

W wentylu redukcyjnym też mogą być nieszczelności na połączeniach i pakunkach. Szczególniej należy zwracać uwagę, aby nie

było nieszczelności na połączeniach wentyla redukcyjnego z zaworem butli. Pamiętać przytem należy, że jako uszczelnienie używa się wyłącznie czystej fibry odpowiednio obsadzonej na łączniku wentyla i nie wolno stosować uszczelnień przetłuszczonych, które mogłyby z tlenem sprężonym spowodować wypadek. Nieszczelność przewodów gumowych można ustalić przez zanurzenie w wodzie, a inne nieszczelności najlepiej ustalić jest słuchem (syczenie wydobywającego się tlenu) lub przy pomocy wody mydlanej.

Wentyle redukcyjne do wodoru.

Wentyle redukcyjne do wodoru są tego samego typu co i do tlenu, z tą różnicą, że tu obecność smarów lub tłuszczu nie powoduje tych wypadków, o których mówiliśmy wyżej. Manometr wskazujący ciśnienie jest taki sam jak przy tlenie, z podziałką do 150—200 *at*, natomiast manometr wskazujący ciśnienie pracy posiada najczęściej podziałkę do 3 *at*, gdyż przy spawaniu i cięciu nie używa się wodoru o wyższym ciśnieniu niż 1 *at*.

Nacięcia nakrętki łącznikowej. Jest ogólnie przyjętą zasadą, że nacięcia nakrętki łącznikowej są zaopatrzone w gwint lewy. W Polsce średnica sztućca zaworu wynosi również 21,5/19,5 *mm*. Według norw. przepisów niemieckich utrzymano dla wodoru tę właśnie średnicę, zmieniając dla bezpieczeństwa średnicę sztućca zaworów dla tlenu. Ponieważ w Polsce butli wodorowych jest bardzo niewiele, więc wydaje się więcej celowym zmiana średnicy sztućca zaworów wodorowych, niż tlenowych.

Wentyle redukcyjne do acetyleny rozpuszczonego.

Wentyle redukcyjne do acetyleny rozpuszczonego są w swej budowie podobne do poprzednio opisanych, lecz mają: manometr ciśnienia gazu w butli z podziałką do 30 *at*, a manometr ciśnienia pracy — do 3 *at*, gdyż acetylen również używa się wyłącznie przy ciśnieniu do 1 *at*. Łącznik wentyli acetylenowych ma kształt chomonta ze śrubą, przy pomocy której wentyl redukcyjny umieszcza się na zaworze butli. Zawór butli nie posiada nacięcia (patrz Nr. 5, 1929), lecz zatoczenie, do którego pasuje występ wentyla redukcyjnego. Wentyl redukcyjny tego typu przedstawia rys.106.

O konserwacji wentyli redukcyjnych.

Wentyle redukcyjne są, jak już wspomnieliśmy, aparatami precyzyjnymi i dokładność ich funkcjonowania zależy od staranności obsługi.

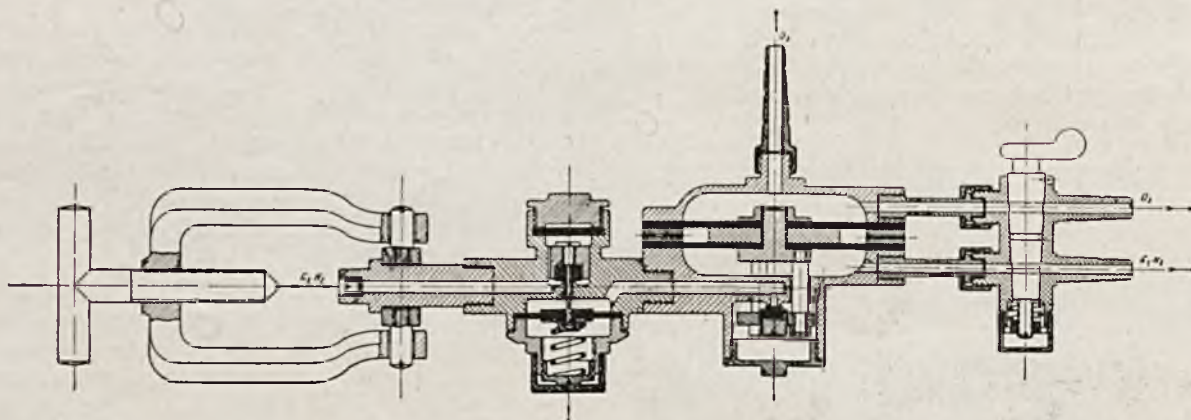
Na butlach należy je umocowywać bez niepotrzebnych wstrząsów, nie należy ich smarować, mieć zwolnioną śrubę naciskową (lub bardzo słabo wkręconą) i otwarty kranik wylotowy w momencie otwierania zaworu butli. Zawory należy otwierać jak naj-

wolniej, uprzednio przedmuchawszy je przed nałożeniem wentyla redukcyjnego. Przy zatrzymaniu należy wypuścić gaz z wentyla i następnie zwolnić śrubę naciskową. Przy zdejmowaniu wentyla redukcyjnego należy posługiwać się specjalnym kluczem. Zdjęty z butli należy kłaść na czystym miejscu. Wentyl redukcyjny należy konserwować nie niszczy się i pracuje należycie.

Naprawy wentyli redukcyjnych należy powierzać wytwórciom, lub specjalistom dobrze obeznanym z naprawą i odpowiedzialnością, jaka na nich ciąży w razie nieodpowiedniej naprawy.

umieszcza się na butli z acetylenem, butla zaś tlenowa ma wentyl redukcyjny normalny. Przekrój tego typu wentyla przedstawia rys. 109.

W wentylu redukcyjnym tego typu tlen rozprężony, przy użyciu zwykłego wentyla redukcyjnego, przechodzi przez jedną część komory wentyla redukcyjnego acetylenowego, stykając się bezpośrednio z przeponą elastyczną. Z drugiej strony tej przepony przechodzi acetylen, którego ciśnienie rozprężenia reguluje nie nastawienie śruby stawidłowej, jak to ma miejsce w zwykłych wentylach redukcyjnych, lecz ciśnienie tlenu. W ten sposób osiąga się jednakowe ciśnienie obydwóch gazów podczas



Rys. 109.
Przekrój wentyla z rys. 108.

Łączenie butli w serje.

Często zdarza się, że dla wykonywania roboty bez przerwy zawartość jednej butli jest niewystarczającą. Wówczas łączy się je równolegle. Rys. 107 przedstawia nam 3 takie butle tlenu (*G*) połączone równolegle, przy czym tlen przechodzi przez podgrzewacz (*H*) do wentyla redukcyjnego (*D*) i stąd do palnika. Z drugiej strony widzimy dwie butle acetylenowe (*B*) połączone również równolegle.

Wentyle redukcyjne systemu „Frama“.

Specjalny nieco typ wentyla redukcyjnego skonstruował Francesco Mangiameli, który od roku 1920 jest znany pod nazwą „Frama“. Chodziło w tym wypadku o uzyskanie automatycznej regulacji ciśnienia acetyleny i tlenu. Dla osiągnięcia tego celu skonstruowano specjalne palniki (patrz dalej), jak również wentyle redukcyjne. Wentyl taki, przedstawiony na rys. 108,

pracy, przyczem jednak do osiągnięcia tego celu trzeba mieć bardzo dobrze obliczone przeloty w samym palniku i w wspólnym kraniku do regulacji płomienia. Zawór wentyla redukcyjnego — jak widzimy — jest wspólny.

Na temat mniemanych korzyści pracy w tych warunkach jest prowadzona dość ciekawa dyskusja, szczególnie w prasie fachowej niemieckiej. W każdym razie zwrócić należy na to uwagę, że działanie całej aparatury tego typu wymaga szczególnie starannej konserwacji i że sama fabrykacja wentyli redukcyjnych tego typu również nie jest rzeczą łatwą.

Oprócz wyżej podanych typów wentyli redukcyjnych istnieje cały szereg specjalnych wentyli redukcyjnych, np. dla celów sanitarnych.

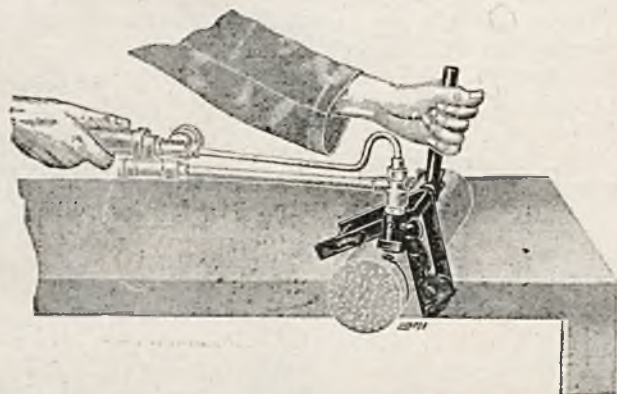
Nie wchodzimy bliżej w opis aparatów tego typu, gdyż tylko luźno łączą się one z interesującym nas stosowaniu gazów do celów spawania i cięcia metali.

(d. c. n.)

Uprzejmie Prosimy Szanownych Członków i Prenumeratów o wpłacanie zaległych składek i opłat.

Jak uprościć cięcie palnikiem.

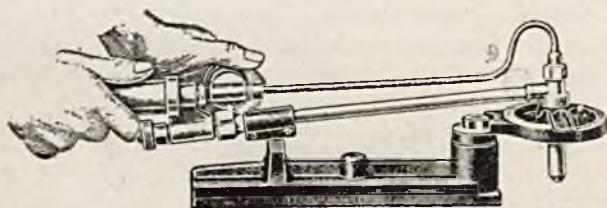
Przecinanie palnikiem wymaga od spawacza pewnej zręczności, aby linja przecięcia była równa. Nie jest to łatwym, o ile prowadzenie palnika odbywa się ręcznie.



Rys. 1.
Przecinanie wałka zapomocą prowadnicy „Kitourn“.

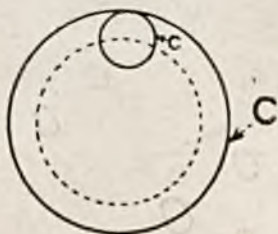
Poniżej za „Soudeur Coupeur“ podajemy kilka praktycznych i prostych urządzeń, które znacznie ułatwiają pracę.

Rys. 1 przedstawia prowadnicę „Kitourn“



Rys. 2.
Prowadnica „Kiroul“ do wycinania otworów od 10 do 30 mm. średnicy.

(czytaj Kiturn) do przecinania rur lub żelaza okrągłego od 20 do 300 mm średnicy; przyrząd ten jest zrobiony z dwóch par nóżek połączonych równolegle ze sobą i tworzących kąt, rozwarcie którego można regulować.

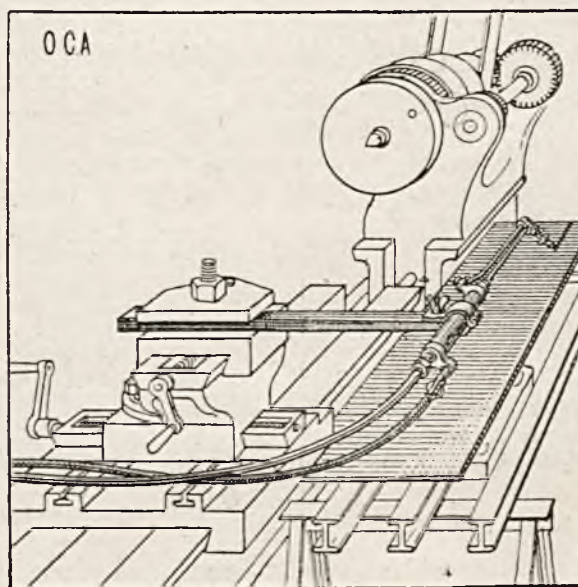


Rys. 3.
Schemat prowadzenia palnika.
(linja kreskowana — średnica otworu wycinanego).

Palnik zakłada się do uchwytu, który można ustawiać tak, aby płomień był skierowany prostopadle do przedmiotu przecinanego. Zapomocą rączki obraca się całość w miarę przecinania. Rozwarcie reguluje się po założeniu pal-

nika, tak aby odległość dyszy od przedmiotu była normalna

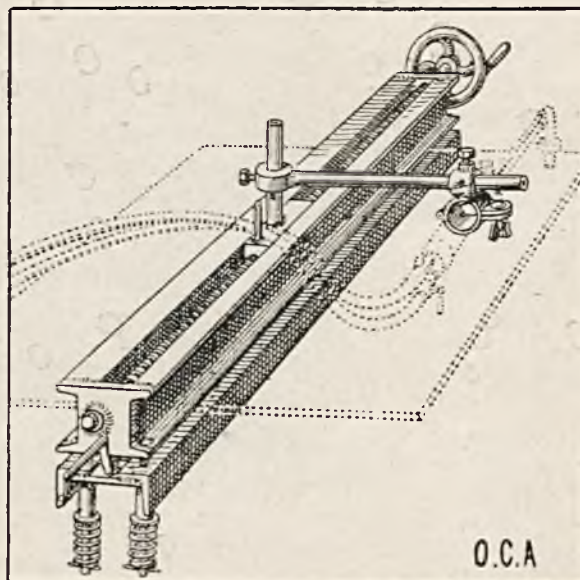
Gdy przedmiot już jest nagrany i cięcie rozpoczęte, wystarczy zapomocą rączki obracać



Rys. 4.
Tokarka w zastosowaniu do cięcia palnikiem.

przyrząd wraz z palnikiem dookoła przedmiotu, który jest nieruchomy.

Rys. 2 przedstawia prowadnicę „Kiroul“ (czytaj Kirul) do wycinania otworów od 10 do 30 mm średnicy w blachach, w kształtkach,



Rys. 5.
Maszyna do cięcia.

szynach i t. p. Przyrząd ten składa się z podstawy, na której umocowana jest prowadnica okrągła. Palnik spoczywa w uchwycie na podstawie, a dysza opiera się na okrągłej podstawie,

która jednocześnie jest szablonem. Ta podstawa utrzymuje koniec palnika w położeniu prostopadłym do blachy i utrzymuje wylot w odległości normalnej.

Aby uruchomić aparat, na dyszę kładzie się kółko (kółko *c* z rys. 3) o średnicy odpowiedniej, dobranej do średnicy otworu przecinanego; prowadząc kółko po wewnętrznej średnicy szablonu otrzymuje się wycięcie o średnicy żądanej (linja kreskowana na rys. 3). Im średnica otworu wycinanego jest mniejszą, tem kółko *c* — większe.

Przy ukosowaniu blach, spawacze stosują kątownik lub linję, według której prowadzi się palnik. Sposobem tym nie zawsze otrzymuje się równe przecięcie i lepiej jest stosować maszyny do tego celu.

Na rys. 4 widzimy tokarkę w zastosowa-

niu do cięcia palnikiem. Wystarczy w suwaku umocować ramię podtrzymujące palnik. Działanie tak zastosowanej tokarki jako przyrządu do maszynowego cięcia jest jasne z rysunku i nie potrzebuje wyjaśnień. Posuw w tym wypadku można dawać ręczny, ale lepiej używać posuwu maszynowego, gdyż przecięcie wychodzi czyściej.

Tanim kosztem można również zrobić maszynę do cięcia z kształtówek i śruby jak to wskazuje rys. 5. Dwie górne ceówki, połączone z płaską blachą na obu końcach zapomocą spawania w jedną całość, tworzą prowadnicę dla suportu osadzonego na zwykłej śrubie pociągowej od starej tokarki. Ta prowadnica połączona jest z dolną ceówką zapomocą sprężyn, które zaciskają blachę, opartą na dolnej ceówce i utrzymują ją silnie na miejscu.

614.8:621.791.5.
600 słów + 4. rys

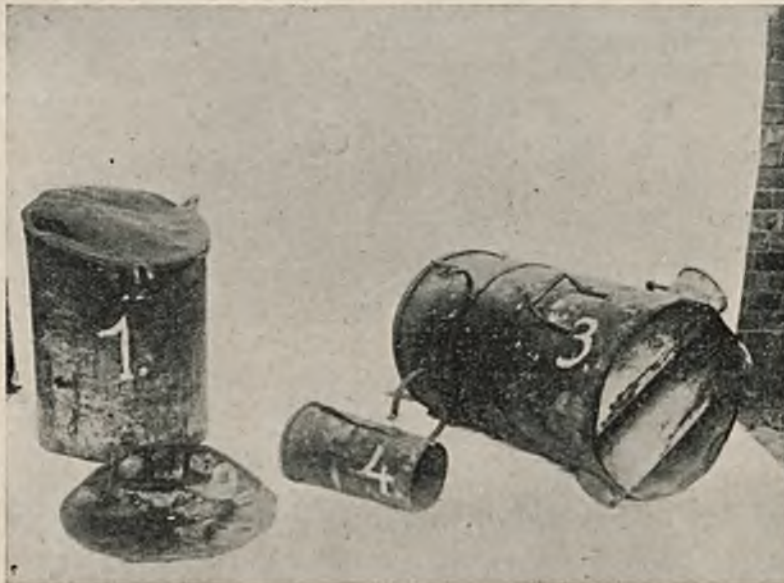
Jak nie należy obchodzić się z aparatami i przyrządami do spawania i jakich bezpieczników wodnych nie należy używać.

Niejednokrotnie już zwracaliśmy uwagę na konieczność powierzania specjalistom napraw wentyli redukcyjnych, palników i wogóle aparatów używanych do spawania.

Zwracaliśmy też uwagę na konieczność używania bezpieczników wodnych należytej kon-

poniżej podajemy opis takiego wypadku, który na szczęście skończył się bez ofiar w ludziach.

W pewnej spawalni zakupiono przed kilku laty, dla taniaści, wytwornicę pochodzącą z drobnego warsztatu, który tylko dorywczo zajmo-

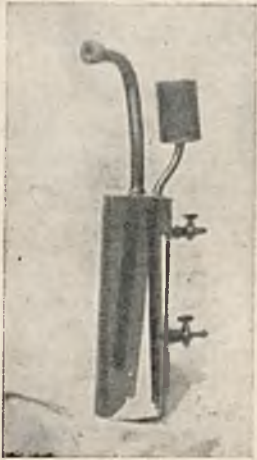


Rys. 1.
Uszkodzenie wytwornicy przez wybuch.

strukcji i wskazywaliśmy, że używanie bezpieczników wodnych źle skonstruowanych, stanowi raczej nowe niebezpieczeństwo, niż zabezpieczenie. Niestety, niezawsze wskazówki te są przestrzegane i dlatego co pewien czas notowane są wypadki z aparatami do spawania.

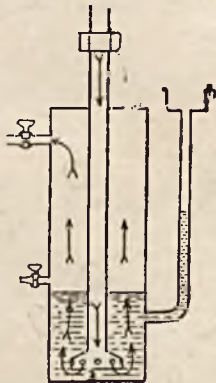
wał się fabrykacją wytwornic. Wytwornica ta przez kilka lat pracowała ku zadowoleniu nabywcy. Około połowy czerwca b.r. spawacz danego warsztatu postanowił sam przeprowadzić remont palnika i dokonawszy tego remontu złożył go i przystąpił do pracy.

Bezpośrednio po rozpoczęciu jej nastąpił wybuch, który rozerwał całą wytwornicę, jak to przedstawia rys. 1. Na rys. tym widzimy, że dno dzwonu zostało wyrwane, również oderwało się dno samej wytwornicy 2, a korpus 3 pozostał w całości bez dna, uwidaczniając komory do karbidu. Rozerwał się też oczyszczacz 4, natomiast bezpiecznik pozostał nieuszkodzony. Po



Rys. 2.
Bezpiecznik wodny źle skonstruowany.

sprawdzeniu przyczyn wybuchu okazało się, że spawacz po złożeniu palnika zapomniał umieścić w nim inżektora, który powoduje ssanie acetyleny przez sprężony tlen. W ten sposób przy zapaleniu palnika mieszanina tlenu i acetyleny zapaliła się i przez nagły wybuch cofnęła się w stronę bezpiecznika, a ponieważ bezpiecznik eksplozji nie zatrzymał, więc ta przeniosła się na wytwornicę. Że bezpiecznik eksplozji nie zatrzymał, nic w tym dziwnego, bo jak widzimy z rys. 2, jest on skonstruowany zupełnie fałszywie.



Rys. 3.
Przeływ gazu przez normalnie skonstruowany bezpiecznik w czasie pracy.

Widzimy w rzeczywistości, że rurka doprowadzająca acetylen zanurzona jest mniej, niż rurka mająca połączenie z atmosferą zewnętrzną. W wypadku zatem powrotu płomienia t. j. podwyższenia się ciśnienia w bezpieczniku, połączenie z wytwornicą otwiera się w pierwszej linii, a rurka przez którą w normal-

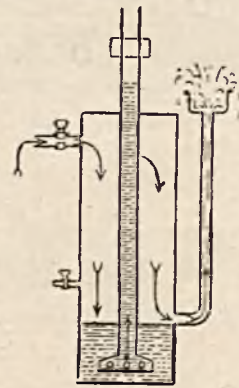
nie skonstruowanym bezpieczniku ma się otwierać swobodny wylot na powietrze, zostaje zamknięta przez wodę bezpiecznika,

Nic więc dziwnego, że w takich wypadkach eksploduje sama wytwornica. To, że wypadki eksplozji wytwornic przy używaniu nieodpowiednich bezpieczników są stosunkowo rzadkie, przypisać tylko można postępowaniem w konstrukcji palników, które normalnie zmontowane, same wstrzymują powrót płomienia.

Tem też wyłącznie można objaśnić sprawne działanie opisanej wytwornicy przez kilka lat.

Dla porównania tego niewłaściwie skonstruowanego bezpiecznika z normalnym, umieszczamy jeszcze raz rysunek należycie skonstruowanego bezpiecznika w czasie normalnej pracy i w razie powrotu płomienia.

Rys. 3 przedstawia nam bezpiecznik w chwili normalnej pracy. Jak widzimy woda w rurce łączącej się z zewnętrzną atmosferą stoi na pewnym poziomie, acetylen dopływa z wytwornicy do dna bezpiecznika i po przez wodę wy-



Rys. 4.
Bezpiecznik w czasie powrotu płomienia lub powrotu tlenu na skutek zatkania się dyszy.

chodzi do górnego kranika, skąd przez przewód gumowy doprowadza się do palnika. Powrót płomienia ilustruje nam rys. 4. Wzrastające w bezpieczniku ciśnienie powoduje obniżenie się poziomu wody w bezpieczniku, która przez rurkę i zbiorniczek uchodzi do okalającej atmosfery i wówczas mamy otwartą drogę dla nadciśnienia eksplozyjnej mieszanki tlenu i acetyleny, przy zamkniętym przez wodę przewodzie w stronę wytwornicy.

Rzecz prosta, że odpowiedni poziom wody w bezpieczniku i różnice poziomów rurek winny być dostosowane do ciśnienia klosza wytwornicy i dlatego konstrukcja bezpiecznika winna być dokonywana przez specjalistów, którzy w dostatecznej mierze uświadamiają sobie, jaka na nich ciąży odpowiedzialność za dostarczanie przyrządów zbudowanych niecelowo i zagrażających bezpieczeństwu publicznemu.

Ten wypadek polecamy specjalnej uwadze naszych czytelników, ku ich przestrodze i nauce. Każdy kto posiada aparat zakupiony okazynie, niezbudowany w firmie, która specjalnie

wyrabia aparaty do spawania lecz przez różnych podejrzanych specjalistów w małych warsztatach mechanicznych, powinien sprawdzić, czy bezpieczniki w jego aparacie są skonstruowane na-

leżycie, bo nawet przy aparatach od szeregu lat dobrze funkcjonujących, (dzięki dobrym palnikom) nie jest wykluczony wypadek, którego skutki mogą być straszne.

Czy panowie mają dobrego spawacza?

Każda wytwórnia posiadająca spawalnię, odpowie ze względu na własny interes lub z przekonania, że „spawacz naszej firmy jest specjalistą w swym fachu“.

Pozwolimy sobie wówczas zapytać:

- 1) Czy spawacz ukończył jakiegokolwiek kursy spawania?
- 2) Czy może być wyszkolony przez wytrawnego instruktora, posiadającego odpowiednie wykształcenie teoretyczne i praktyczne?
- 3) Czy spawacz posiada te elementarne zasady fizyki, chemji i technologii, które są potrzebne do zrozumienia zjawisk zachodzących przy spawaniu?
- 4) Czy nadzór wytwórni utwierdził się w swej dobrej opinii o spawaczu na skutek dokonanych prób, odpowiednio dobranych i powtarzanych okresowo, w celu stwierdzenia postępów i zachęcania go do stałego doskonalenia się?
- 5) Czy też może spawacz, pozbawiony nadzoru, z własnej inicjatywy sam stara się wykryć warunki dobrego spawania?
- 6) Czy ktokolwiek kontroluje wartość robót wykonanych, jak również koszt robót i czas, zużycie gazów i t. p. i stara się o rentowność spawalni?
- 7) Czy materiały do spawania są dobierane przez fachowca i czy są one używane właściwie?
- 8) Czy stosowana metoda spawania jest w rzeczywistości odpowiednia do danej roboty?

Jeżeli na wszystkie te pytania będzie odpowiedź „tak”, to prosimy przyjąć wyrazy uznania, jeżeli zaś „nie”, to trzeba poważnie myśleć o szkoleniu spawaczy i techników dla nadzoru nad robotami spawalniczymi.

TECHNIKA SPAWANIA.

Spawanie blach galwanizowanych.

Często w kotlarstwie lub konstrukcjach metalowych używa się blach pokrytych warstwą cynku, cyny lub ołowiu, dla różnych celów. Spawanie takich blach nie jest łatwe, prócz blach pokrytych ołowiem, spawanie których nie przedstawia trudności. Poniżej omówimy zjawiska i sposoby spawania blach galwanizowanych.

Przedewszystkiem należy zaznaczyć, iż galwanizacja powinna odbyć się po spawaniu, jednak w pewnych wypadkach, a mianowicie, gdy koszty transportu do galwanizowania są wysokie lub w wypadku naprawy, zmuszonym się jest do spawania blach galwanizowanych.

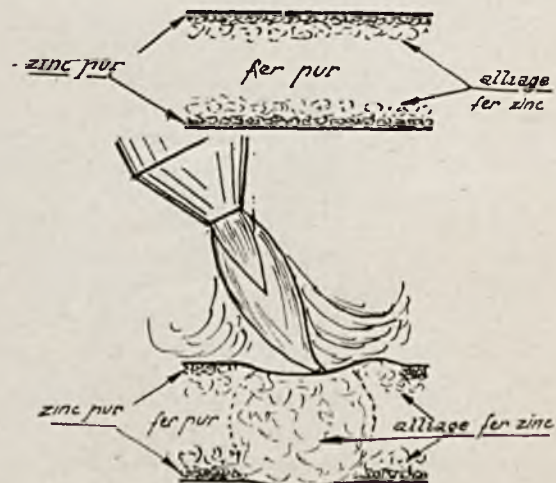
Spawanie można wykonać dwoma sposobami:

1) usunąć warstwę cynku, cyny i t. p. z miejsca spawanego.

2) wykonać spawanie bez usunięcia warstwy cynku, cyny i t. p.

W pierwszym wypadku mamy spawanie normalne: przygotowanie polega na usunięciu warstwy cynku na szerokości 2 — 3 cm z obu stron spoiny. Sposób ten jest b. dobry, lecz bardzo kosztowny i z tego powodu często wykonywuje się spawanie bez usuwania warstwy cynku, co pociąga za sobą b. złe własności spoiny.

Mianowicie podczas galwanizacji blachy, zanurzenie jej w roztopionym cynku powoduje tworzenie



Rys. 1.

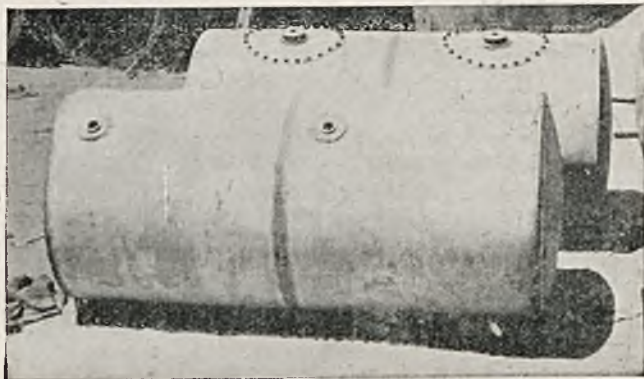
U góry: przekrój blachy cynkowej.

U dołu: działanie płomienia na blachę.

Napisy oznaczają: *Zinc pur* — cynk czysty; *alliage fer zinc* — związek żelaza i cynku; *fer pur* — żelazo czyste).

się związków żelaza i cynku pomiędzy żelazem i cynkiem. Związki te zapewniają ścisłe połączenie się

górną warstwę z żelazem. W przekroju blachy (rys. 1) rozróżniamy na powierzchni warstwę cynku prawie czystego, następnie warstwę związków żelaza z cynkiem i ostatecznie żelazo czyste. Przy spawaniu takiej bla-



Rys. 2.
Zbiorniki spawane z 3 mm blachy cynkowej.

chy palnikiem, czysty cynk wyparuje, lecz nie wyparuje cynk związany z żelazem, a natomiast rozpuszcza się w kąpieli roztopionego metalu, powodując związek żelaza z cynkiem bardzo kruchy. Kruchość blachy jest tem większa, im większy procent cynku rozpuszcza się



Rys. 3.
Błotnik spawany

w żelazie i dlatego najgorsze spoiny otrzymuje się przy spawaniu blach cienkich.

Pozatem, ponieważ tworzące przy spawaniu ta-



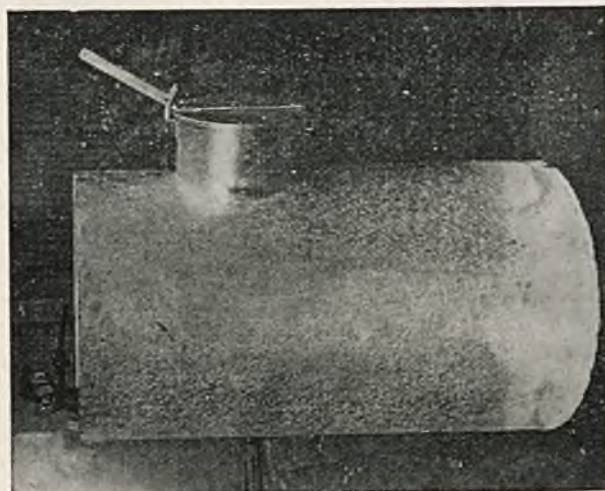
Rys. 4.
Błotnik z rys. 3 przygotowany do spawania.

kich blach pary cynku są trujące, koniecznym jest, aby spawacz pracował w masce.

Spawając pierwszym lub drugim sposobem nisz-

czy się warstwę ochronną w miejscu spawania, więc też należy po spawaniu pocynkować spoinę, najlepiej zapomocą najnowszego sposobu metalizacji pistoletem. Można również pomalować spoinę farbą o zasadzie aluminjowej.

Rys. 2 przedstawia dwa zbiorniki z 3 mm blachy galwanizowanej o długości 180 cm i średnicy 84 cm. Spawanie wykonane zostało palnikiem o przepływie 300 litr. acetylenu na godzinę.



Rys. 5.
Beczka spawana z blachy cynkowej.

Na rys. 3 pokazano błotnik wykonany z dwóch blach galwanizowanych zapomocą spawania, po uprzednim przygotowaniu, jak pokazano na rys. 4. Praca trwała dwie godziny.

Ciekawą robotę przedstawia rys. 5. Beczka ta została wykonana z blachy cynkowej, 3,5 mm grubości.

Te trzy przykłady wykazują, iż można spawać blachy galwanizowane, jednak należy tego unikać i wykonywać tylko w wypadkach, gdy niema innego wyjścia i gdy wytrzymałość przedmiotu nie jest sprawą zasadniczą.

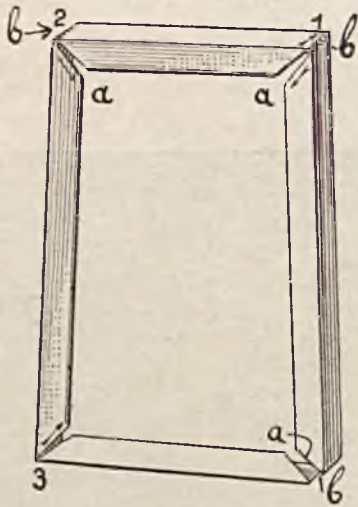
Spawanie acetylenem ramek żelaznych.

Połączyć kątowniki w zamkniętą prostokątną ramkę — jest to robota zwykła, która dość często trafia się każdemu spawaczowi. Zwykle postępuje się w ten sposób, że spawa się bez zachowania ścisłych wyniarów, a później wyrównuje się ramkę przez zagrzewanie i prostowanie młotem. To regulowanie ramki kosztuje zwykle drożej niż samo spawanie. Oczywiście byłoby znacznie lepiej, gdyby można było tak robotę od razu wykonać, aby późniejsze prostowanie było niepotrzebne.

Zwykły sposób postępowania jest taki: obcina się kątowniki na miarę i szepia się wszystkie 4 rogi punktami tak, aby utworzyć dokładny prostokąt. Później spawa się wszystkie 4 rogi pokolei, jeden za drugim, i wtedy ramka przyjmuje kształt owalny, przytem pacy się we wszystkich kierunkach, bo na skutek umocowania kątownek na rogach punktami szepniami, boki nie mogą się wydłużać i kurczyć swobodnie.

Zanim przystąpimy do opisu, jak należy prowadzić spawanie, aby tych złych skutków uniknąć, przyjrzyjmy się ramce (rys. 1).

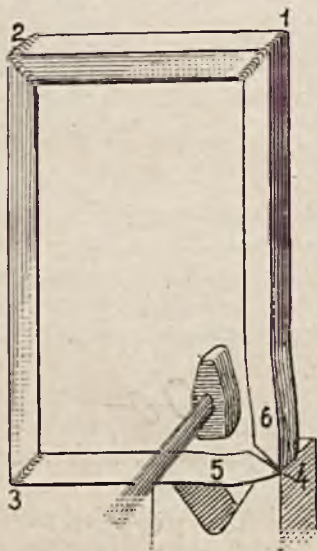
W każdym rogu widzimy szwy dwojakiego rodzaju: szwy, oznaczone literą *a*, które nazwiemy szwa-



Rys. 1.

Przygotowanie do spawania szwów *a*, po spojeniu szwów *b* na trzech rogach.

mi płaskimi, gdyż łączą boki kątówek zetknięte na płasko, — i szwy oznaczone literą *b*, które nazwiemy szwami kątowymi, gdyż łączą te boki kątówek, które stoją do siebie pod kątem.



Rys. 2.

Przygotowanie do spawania szwu *a* na 4-y m rogu.

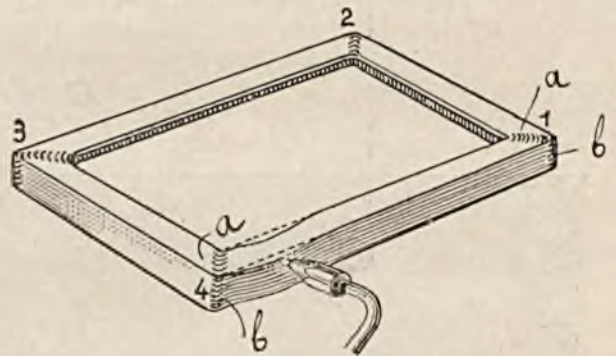
Spawanie zaczynamy od tego, że szczepiamy 3 rogi tam, gdzie pójdą szwy *b*, a płaska część ramki, tam, gdzie przyjdą szwy *a*, pozostaje nieszczepiona. Czwarty róg wogóle pozostaje wolny, nieszczepiony.

Następnie wykonujemy szwy kątowe *b* w 3

rogach, które były szczepione, a czwarty róg w dalszym ciągu pozostaje swobodny. Tak spojona ramkę rozginamy nieco na rogach, jak pokazano na rys. 1, i wykonujemy szwy płaskie *a*, również tylko na 3 rogach, czwarty róg pozostawiając w dalszym ciągu nieknięty. Ramkę dlatego rozginamy przed wykonywaniem szwów płaskich *a*, że przy spawaniu tych szwów ramka z powrotem zagnie się do środka. Gdy wykonujemy większą ilość podobnych ramek, łatwo z doświadczenia dochodzimy do tego, o ile należy rozciągnąć ramkę w szwach *a*, aby po ich wykonaniu wszystkie rogi stały się nanowo kątami prostymi, a w rogu czwartym kątówki z powrotem się zeszyły.

Szwy *a* wykonuje się w kierunku od szwu *b* do środka ramki, jak pokazano strzałkami na rys. 1.

Teraz przychodzi najtrudniejsza czynność — wykonanie czwartego rogu. Gdyby spojść go zwykłym sposobem, bez żadnej sztuczki, cała robota poszłaby na marne. Trzeba i ten róg rozgiąć, aby dać mu luz taki, jaki miały poprzednie rogi. Ale gdybyśmy zwyczajnie rozgięli ten róg zepsulibyśmy kąty proste na innych rogach. Trzeba więc rozgiąć ten róg, nie naruszając



Rys. 3.

Prostowanie ramki za pomocą nagrzewania.

innych rogów. W tym celu opieramy ten róg na podstawie z żelaza lub drzewa z odpowiednim wycięciem (rys. 2) i młotkiem zaginamy oba luźne końce w tym rogu się schodzące, w miejscach oznaczonych cyframi 5 i 6. Na rysunku te wygięcia pokazano umyślnie przesadnie wielkie, w istocie są one bardzo niewielkie. Następnie spawamy ten róg zaczynając od szwu kątowego *b*, a następnie kończymy spawając szew *a*.

Jeżeli wygięcia nie znikną całkowicie przy spawaniu, ogrzewamy miejsca wypukłe palnikiem, jak pokazano na rys. 3. Tak ogrzane miejsca — jak wiadomo — po ochłodzeniu wciągnie się do środka i wyprostuje się łatwiej, niż to można zrobić młotem.

Tym sposobem ramka nasza obędzie się bez kosztownego prostowania i regulowania. Trzeba tylko zachować opisany powyżej sposób postępowania. Przy wykonywaniu większej ilości takich samych ramek dochodzi się szybko do takiej wprawy, że robota od razu wychodzi czysto i nie potrzebuje poprawek.

Nie chodzi o to, aby wykonywać spoiny ładne, ale mocne.

KRONIKA.

Z życia wytwórni związkowych.

W miesiącu maju, Francuskie Towarzystwo Akcyjne „Perun” w Warszawie obchodziło święto fabryczne, w związku z ukończeniem budowy nowych instalacji, rozszerzających zakres działalności powyższej fir-



Rys. 1.

Personel Tow. Akc. „Perun” w roku 1919. Na czele p. dr. Sznerr (x), dyrektor fabryki i obecnie prezes Związku Polskiego Przemysłu Acetylenowego i Tlenowego.

my, jak również z okazji dziesięciolecia swej działalności w wolnej Polsce. Poniżej podajemy dwa zdjęcia, które ilustrują poglądowo rozwój firmy: 1-sza przedstawia cały personel Towarzystwa po objęciu fabryki od Rządu Polskiego, (który przejął ją chwilowo po okupantach), a 2-ga obecny personel administracyjny i robotniczy.

Jak widzimy, produkcja fabryki znacznie się rozwinęła, a zawdzięczać to należy wprowadzeniu fabrykacji całego szeregu przyrządów i aparatów do spawania, które do powstania tego działu w firmie „Perun” były wyłącznie sprowadzane z zagranicy. Obecnie import zagranicznego sprzętu acetylenowego, który szedł całkowicie z Niemiec, stał się zupełnie zbyteczny i można mieć nadzieję, że całkowicie ustanie, gdy koła spawalnicze zapoznają się lepiej z produktami tej firmy. W czasie, gdy wszystkie nasze wysiłki mają na celu zmniejszenie pasywności naszego bilansu handlowego, unarodowienie tej gałęzi produkcji ma duże znaczenie dla naszego gospodarstwa.

Fabryka zawdzięcza swój rozwój niezmordowanej pracy i inicjatywie twórczej swego dyrektora, p. dr. Alfreda Sznerra, prezesa związku

Polskiego Przemysłu Acetylenowego i Tlenowego, którego żywa działalność na polu szerzenia wiedzy o spa-



Rys. 12.

Personel Tow. Akc. „Perun” w roku 1929.

waniu i cięciu metali jest dobrze znana naszym czytelnikom.

Kursy spawania w Warszawie.

Obok zamieszczamy fotografię VI kursu spawania w Warszawie, który ukończyło 14 uczniów egzaminem dn. 15 lipca b. r.

Dnia 2 września b. r. rozpoczyna się kurs spawania dla inżynierów, techników i majstrów.

Tow. Akc. „Perun” oddało do dyspozycji kursów dużą salę w nowowytbudowanym budynku, w której będą się odbywać wykłady i ćwiczenia. Dotychczas wykłady odbywały się w sali o 15 minut drogi od sali ćwiczeń, co było b. niewygodne.



VI kurs spawania w Warszawie.

Kursy spawania we Lwowie.

Dnia 26 ub. m. wyjechał dotychczasowy kierownik kursów lotnych p. Włodzimierz Fick do Lwowa, celem zorganizowania kursów we Lwowie. Kursy te odbywać się będą z tymsamym programem, co kursy w Katowicach, przy Lwowskiej Izbie Przemysłowo-Handlowej. Pierwszy kurs rozpocznie się w połowie sierpnia b. r.. Zgłoszenia na kurs przyjmować będzie Oddział Związku we Lwowie, którego biura mieścić się będą narazie przy Izbie Przemysłowo-Handlowej we Lwowie. Kursy te trwać będą 4 tygodnie i w równej mierze poświęcone będą spawaniu acetylenowemu, jak też i elektrycznemu. Opłata za kurs wynosi 100 złotych, płatna w tygodniowych ratach. Po ukończeniu kursu odbędzie się egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w skład której wejdą przedstawiciele Izby Przemysłowo-Handlowej, oraz delegaci Lwowskiego Kuratorium.

Przegląd prasy.

Spawanie i spawacze.

Autor podkreśla konieczność szkolenia spawaczy, których brak daje się wielce odczuwać w przemyśle francuskim. Nie można nazwać spawaczem takiego, który tylko umie zapalić palnik i topić metal. Autor nawołuje pracodawców, aby zachęcali robotników do kształcenia się i specjalizowania się, gdyż wykwalifikowany robotnik zrobi kilkakrotnie więcej i lepiej, niż niewykwalifikowany, co dla Francji ma ogromne znaczenia ze względu na brak sił roboczych. *Revue de la Soudure Autogène*, maj 1929.

Zasady spawania automatycznego.

Chociaż nie do wszystkich robót da się zastosować spawanie automatyczne, to jednak cały szereg spojń przy fabrykacji seryjnej można wykonać zapomocą maszyny, zastępującej robotnika. W Ameryce istnieje 350 maszyn do spawania acetyleno-tlenowego. Niektóre z nich posiadają urządzenie do automatycznego przesuwania drutu dodatkowego w miarę topienia. Artykuł ten podaje opis niektórych typów maszyn. — *Revue de la Soudure Autogène*, maj 1929.

Spawanie acetylenem metalu „Monel“.

Metal „Monel“ stosuje się w przemyśle chemicznym, ze względu na jego odporność na działanie czynników żrących. Jest to stop niklu (68 do 70%), miedzi (26 do 28%) i innych składników, jak żelazo, mangan, krzem i węgiel. Własności mechaniczne: wytrzymałość równa wytrzymałości stali, wydłużenie do 40%. Spawanie tego metalu stało się zagadnieniem ważnym, narówni ze spawaniem stali nieutleniających się.

Badania i doświadczenia dokonane w l'Office Central ustaliły metodę spawania, którą streszczamy:

1^o Palnik wybrać o przepływie 75 litr. acet. na godz. na 1 mm grubości.

2^o Regulacja płomienia bez nadmiaru tlenu ani acetylenu.

3^o Proszek stosuje się specjalny (kwas borowy w proszku; używane w Ameryce proszki, oparte na zasadzie boraksu dały rezultaty gorsze), pokrywając nim pałeczki i spodnią linię spawania po rozrobieniu z wodą.

4^o Szczipanie więcej lub mniej gęste, zależnie od grubości, aby dobrze przytrzymać brzegi podczas spawania i zmniejszyć, o ile tylko to jest możliwe, skutki skurczu i rozszerzania się metalu.

5^o Metal Monel jest bardzo czuły na przegrzanie, więc należy spawać jaknajszybciej. Spawacz powinien dążyć do otrzymania spoiny b. wąskiej. *Revue de la Soudure Autogène*, październik 1928 i maj 1929.

Nakładanie walca zapomocą łuku elektrycznego.

Opis przeróbki walca w walcowni stali. Chodziło o nieznaczną zmianę profilu walca, co uskuteczniiono z łatwością przez nałożenie metalu zapomocą łuku elektrycznego. *Revue de la Soudure Autogène*, maj 1929.

Spawanie acetylenowe i wynalazcy.

Spawanie umożliwiające najbardziej skomplikowane formy połączeń, otwiera szerokie pola dla wynalazców. W artykule tym podano opis wentylatora wagonów, działającego podczas ruchu.

Wynalazca zastosował tutaj inżektor. Powietrze zewnętrzne przepływające przez inżektor podczas ruchu wagonu, ssie powietrze z wnętrza wagonu. *Revue de la Soudure Autogène*, maj 1929.

Praktyczny piec do podgrzewania przedmiotów.

Piec ten składa się ze skrzynki z blachy, która spoczywa na ramce na ośkach, ramka zaś—również na ośkach na podstawie; dzięki temu skrzynka może przyjmować dowolne położenie, aby pęknięcie spawane było w płaszczyźnie poziomej. Przedmiot do spawania wkłada się do skrzynki, która jest jednocześnie ogniskiem z węgla drzewnego. W ścianach skrzynki, są porobione otwory dla ciągu. Piec taki, nazwijmy go ruchomym, usuwa żmudne obracanie przedmiotu spawanego podczas naprawy. Wynalazcą jest spawacz, który w ten sposób uprościł sobie pracę. Wynalazek opatentowano. *Revue de la Soudure Autogène*, 1929.

Spawanie mosiądzu i lutowanie.

Autor w tym artykule jasno przedstawił zjawiska fizyczne i chemiczne, które zachodzą przy spawaniu mosiądzu i lutowaniu mosiądzem, na zasadzie poczynionych badań i obserwacji. Konkluzje są następujące:

1) Do spawania mosiądzu zwykłego płomien należy uregulować ze ściśle określonym nadmiarem tlenu w celu utworzenia na powierzchni roztopionego metalu bardzo cienkiej błonki ciastowatej, która jest związkiem tlenków cynku z mosiądzem; warstwa ta chroni przed wyparowywaniem cynku nie przeszkadzając łączeniu się metalu. Nadmiar tlenu przy regulacji płomienia należy dać taki, aby pary cynku przestały się tworzyć w czasie topienia metalu. Zaduży nadmiar tlenu powoduje tworzenie się grubszej warstwy tlenków cynku, co już przeszkadza łączeniu się metalu; metal spoiny pałeczki pryska pod płomieniem i cząsteczki metalu odskakują na wszystkie strony.

2^o Do lutowania mosiądzem płomień powinien być normalny t. zn. bez nadmiaru tlenu ani acetylenu, by nie utleniać metalu, który się lutuje; drut mosiężny do lutowania powinien być specjalny, zawierający dodatki (aluminjnium), które tworzą błonkę na powierzchni, chroniącą przed wyparowywaniem cynku i porowatością spoiny. *Revue de la Soudure Autogène*, styczeń 1929.

Rurociąg spawany dla nafty na Kaukazie.

Opis i fotografie ułożenia przewodu rurowego zapomocą spawania acetyleno-tlenowego, w celu transportu nafty od kopalni w Baku do morza Czarnego. *Welding Engineer*, kwiecień 1929.

Spawanie w rolnictwie.

Nakładanie lemieszki pługów metalem twardym t. zw. steelitem zapomocą palnika zapewnia pługom 6 razy większy okres pracy. *Welding Engineer*, kwiecień 1929.

Spawanie przy konstrukcji lokomotyw na wysokie ciśnienie „Winterthur“.

Rysunki i opis kotła tej lokomotywy, którego niektóre części są wykonane zapomocą spawania. *Journal de la Soudure*, kwiecień 1929.