

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.
Za granicą 5.- fr. szw. kwartalnie.
Zeszyt pojedynczy 2.-zł. (2.- fr. szw.)
Członkowie związku P. P. A. T. otrzy-
mują czasopismo **bezpłatnie**.

CENY OGŁOSZEŃ:

razy	STRONY		
	1	1/2	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. 5zł., dla Członków Zw. — bezpłatnie.



		Str.
1. Lutowanie żeliwa	146	156
2. Spawanie (ciąg dalszy)	149	
3. Wypadki z wentylami redukcyjnymi	154	
4. Zastosowanie spawania do naprawy walca	155	
5. Naprawa kotła parowozowego		156
6. Normalizacja zaworów do butli na gazy sprężone		157
7. Technika spawania.		160
8. Kronika.		163

SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

Monatsschrift des VEREINES DER POLNISCHEN ACETYLEN UND SAUERSTOFF-INDUSTRIE

Warschau, Krakowskie Przedmieście 5.

15 SEPTEMBER 1929.

№ 9.

INHALT:

	Seite		Seite
1. Lötten von Gusseisen.	146	4. Die Anwendung der Gasschmelzschweissung bei der Walzen-Reparatur.	155
2. Schweissen (Fortsetzung).	149	5. Eine Reparatur von Lokomotiv-Kessel.	156
3. Unfälle durch Ventildeckel von Druckminder-ventilen	154	6. Französische Normen von Gasflaschen-Ventile.	157
		7. Schweisstechnik	160
		8. Chronik	163

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 SEPTEMBRE 1929.

№ 9.

SOMMAIRE:

	Page		Page
1. Le brasage de la fonte.	146	5. Une importante reparation de chaudière de locomotive	156
2. Soudure (suite).	149	6. Standardisation des raccords des robinets des bouteilles à gaz comprimés.	157
3. Les accidents avec des manodétendeurs.	154	7. Technique de la Soudure.	160
4. Reparation d'un arbre de laminoir.	155	8. Chronique.	163

Lutowanie żeliwa.

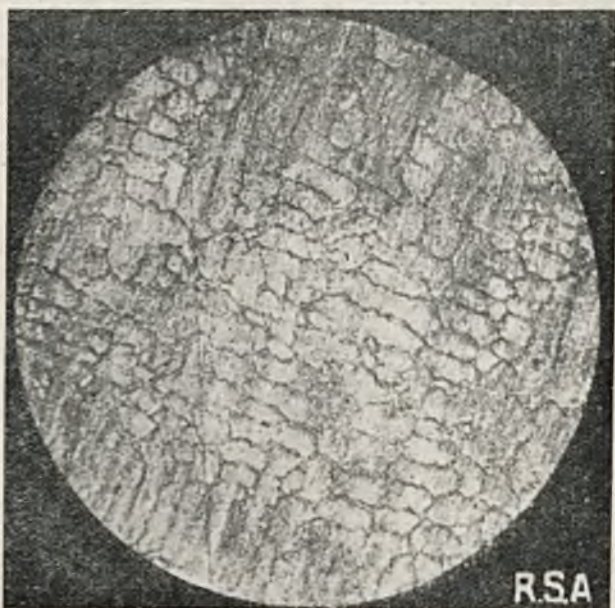
Tak zwane spawanie żeliwa bronzem zapomocą palnika acetyleno-tlenowego, cieszy się od kilku lat w Ameryce wielkim powodzeniem, a w ostatnich czasach rozpowszechnia się i w Europie.¹⁾

W celu uniknięcia nieporozumień należy odrazu ustalić, że spawanie żeliwa bronzem by-

godność, że przy spawaniu miękkim żelazem powstaje w przejściu od żeliwa do żelaza stal wielkiej twardości, uniemożliwiająca obróbkę połączenia.

Wobec złych skutków, jakie pociąga za sobą zbyt wysoka temperatura spawania, myślano od dawna o zastąpieniu spawania lutowaniem, które może się odbywać przy znacznie niższej temperaturze i nie wymaga ogrzewania całej sztuki spawanej. Próbowano używać miedzi i stopów miedź-nikiel, jednak bez powodzenia, gdyż temperatura topliwości tych lutów, leżąc powyżej 1000° C niewiele się różni od temp. topl. żeliwa (1150° C). Mosiądze t. j. stopy miedzi z cynkiem, nadają się lepiej, gdyż topią się przy znacznie niższej temperaturze, ale mają tę wadę, że cynk ulatnia się w wysokiej temperaturze płomienia acetylenowego i w miejscu połączenia z żelazem otrzymuje się materiał porowaty, który tylko częściowo połączony jest z żelazem wskutek licznych dziur na powierzchni styku lutu z żelazem. Wartość takiego połączenia jest oczywiście mierna.

Doświadczeniem stwierdzono, że spawanie mosiądzu acetylenem daje się tylko wtedy dobrze uskutecznić, gdy płomień zawiera nadmiar tlenu. Takim płomieniem jednak nie można byłoby lutować żeliwa, gdyż tlenki żelaza, uniemożliwiłyby lutowanie. Przez odpowiednie dodanie do mosiądzu pewnych materiałów łatwo się utleniających, udało się wreszcie otrzymać



Rys. 1.

Struktura lutu do lutowania żeliwa.

najmniej spawaniem nie jest, tylko lutowaniem, a stopy używane przy tem lutowaniu jak „bronz tobin“ i t. p. są mosiądzami, gdyż składają się z miedzi i cynku, z nieznaczną domieszką cyny i różnych środków ułatwiających lutowanie.

Właściwe spawanie żeliwa może się odbywać tylko zapomocą żeliwa, jak to wynika z samego pojęcia spawania.

Spawanie żeliwa płomieniem acetylenowym jest znane i stosowane oddawna z powodzeniem. Wadą tego sposobu łączenia żeliwa jest konieczność operowania na gorąco, t. j. przedmiot spawany musi być zagrzany do wysokiej temperatury, a następnie po spawaniu powoli studzony, aby uniknąć pęknięcia metalu w miejscu łączonym, co następuje z powodu większego skurczu miejsca spawanego, niż reszty przedmiotu. Konieczność zagrzewania przedmiotu do wysokiej temperatury jest szczególnie przykra przy przedmiotach wielkich rozmiarów, prócz tego bez demontowania części pękniętych, spawania w tych warunkach wykonać nie można.

Z tych samych powodów spawanie żeliwa na zimno zapomocą łuku elektrycznego nie udaje się, prócz tego powstaje tu jeszcze ta niedo-



Rys. 2.

Połączenie lutu z żelazem w powiększeniu.

luty, które dają w normalnie ustawionym płomieniu acetyleno-tlenowym dobre połączenie bez porowatości. Do takich mosiądzów należy właśnie amerykański „bronz tobin“. Dodatek cyny polepsza płynność lutu, co wpływa na dobre

¹⁾ Art. P. H. Gerbaux, w „Revue de la Soudure Autogène. N° 182 kwiecień 1929.

wypełnienie miejsca spawanego, a dodatek innych materiałów łatwo utleniających się (aluminium, krzem) powstrzymuje ulatnianie się cynku, nie szkodząc solidności połączenia.

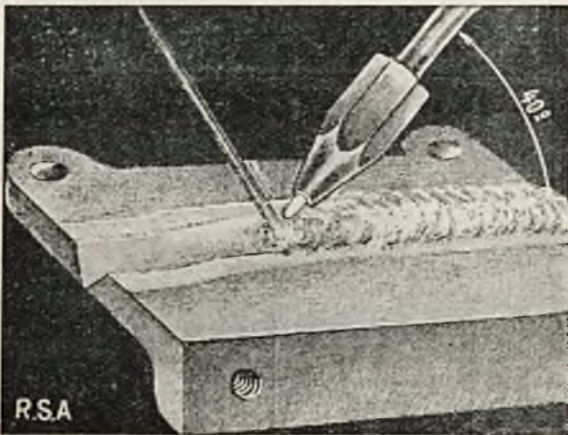
Centralne Biuro Acetyleny i Spawania, (Office Central de l'Acetylene et de la Soudure Autogène) w Paryżu po wielu badaniach i próbach ustaliła typ odpowiedniego lutu, którego własności mechaniczne, według „Revue de la Soudure Autogène“, są następujące:

wytrzymałość na ciągnięcie	—	37 kg mm ²
granica sprężystości	.	9 „
wydłużenie	.	28%
twardość w st. Brinella	.	83

Lut ten więc posiada własności mechaniczne lepsze, niż żeliwo zwykłe.

Na rys. 1 widzimy na mikrofotografji strukturę tego mosiądzu, zawierającego 62 części miedzi i 38 części cynku.

W przeciwieństwie do spawania, przy lutowaniu materiał dodawany w miejscu połączenia nie stapia się z materiałem przedmiotu i nie tworzy warstwy przejściowej, będącej stopem obu materiałów. Połączenie obu materiałów polega na zjawisku przylegania; materiał płynny lutu jest



Rys. 3.

Właściwe położenie palnika przy lutowaniu.

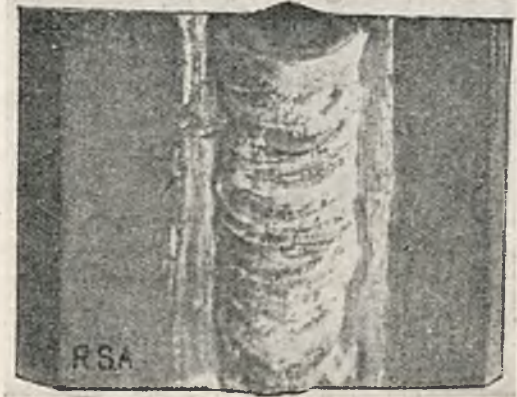
jakby wessany przez pory rozgrzanego żeliwa. Dlatego krawędzie przedmiotu lutowanego nie muszą być ogrzane do temperatury topliwości i pozostają w czasie lutowania w stanie stałym.

Nie wszystkie gatunki żeliwa dają się lutować z równym powodzeniem.

Żeliwo szare nagrzewa się przy lutowaniu do temp. od 650° do 750°C, t. j. do temperatury ciemno wiśniowego żaru. W granicach tych temperatur lut spływa łatwo po powierzchni żeliwa, „zwilżając“ ją, t. j. przylegając do tej powierzchni. Powyżej 750° lut spływa po powierzchni kulkami, nie chwytając się żeliwa. Temperatura topliwości lutu dla żeliwa jest 880°C; jak widzimy, żeliwo nie nagrzewa się do tak wysokiej temperatury jak lut, co łatwo się tłumaczy, gdyż lut znajduje się pod samym jądrem płomienia, a krawędzie części łączonych ogrzewane są tylko kiał płomienia.

Powierzchnia lutowana przedmiotu musi być obrobiona, choćby zgrubsza. Lutowanie że-

liwa na powierzchni pęknięcia nie daje dobrych wyników, gdyż żeliwo pęka wzdłuż płytek grafitu, który w żeliwie szarem znajduje się w dużej ilości. Powierzchnia pęknięcia jest cała pokryta grafitem, który nie łączy się z lutem. Po



Rys. 4.

Widok szwu lutowanego.

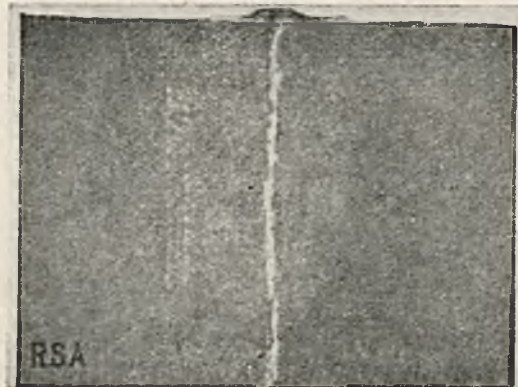
zeszlifowaniu takiej powierzchni okazuje się natomiast, że lut dobrze chwytą.

Na rys. 2 widzimy w powiększeniu, jak lut przenika w każdą szczelinę i nierówność na powierzchni żeliwa, na której prawie nie widać grafitu. To połączenie jest znakomite.

Najlepiej daje się lutować żeliwo perlityczne, następnie idą: dobre żeliwo mechaniczne, żeliwo mech. niejednorodne, żeliwo bardzo miękkie i wreszcie żeliwo z wysoką zawartością krzemu, które lutuje się najgorzej.

Żeliwo białe naogół daje się dobrze lutować. Temperatura dolna lutowania jest tu także 650°C; stwierdzono, że przegrzania nie należy się obawiać. Lut zwilża dobrze powierzchnię białego żeliwa, nawet nierówną.

Zeliwa kowalne, odwęglone dają się rów-



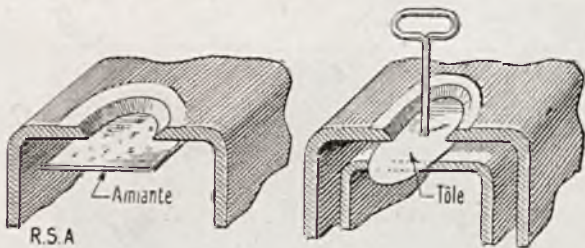
Rys. 5.

Dolna powierzchnia szwu z rys. 4.

niez dobrze lutować, ale przedmiot należy w czasie lutowania utrzymywać możliwie blisko temperatury 650°C.

Mogłoby się zdawać, że trudno jest na oko ocenić dość dokładnie, czy przedmiot ma odpowiednią temperaturę, czy też za niską lub za

wysoką. Jednak spawacz dość szybko nabiera odpowiedniej wprawy pod tym względem, obserwując zjawisko „zwilżania“ żeliwa lutem roztopionym w płomieniu palnika.



Rys. 6. i 7.

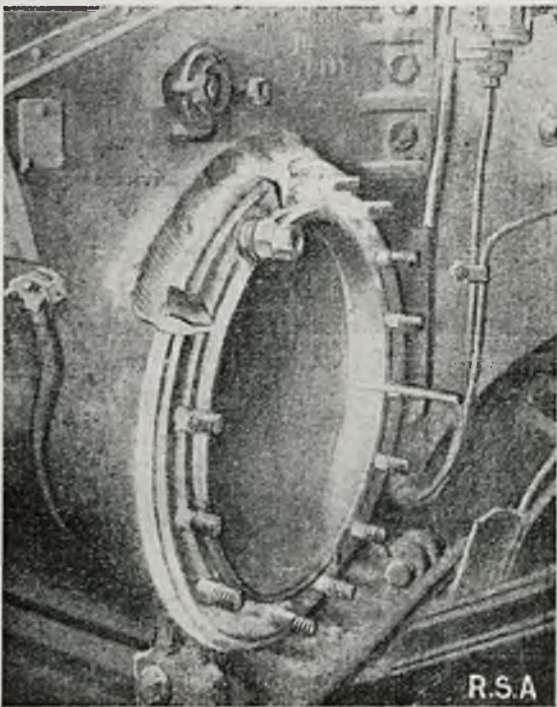
Przygotowanie do lutowania. Podkładka z azbestu (na lewo) i z blachy żelaznej (na prawo).

Przygotowanie części do lutowania polega na:

a) dokładnem oczyszczeniu powierzchni żeliwa od wszelkiego brudu, a przede wszystkim tłuszczu;

b) wycięciu rowka w kształcie litery V lub X (zależnie od grubości) pod kątem prostym. Jeżeli to wycięcie wykonywa się ścinakiem (miesłem) ręcznie lub pneumatycznie, należy je wygładzić pilnikiem lub szlifierką, aby uniknąć zbytnej ilości grafitu na powierzchni, o czem było wyżej;

c) wygładzeniu pilnikiem lub szlifierką z obu stron wycięcia pasa o szerokości równej grubości żeliwa.



Rys. 8.

Pęknięcie przygotowane do lutowania.

Przed lutowaniem, należy pokryć powierzchnie lutowane, jak również oszlifowane pasy koło krawędzi wycięcia, specjalną pastą złożoną głównie z chlorków, której zadaniem jest dobre oczyszczenie powierzchni żeliwa na

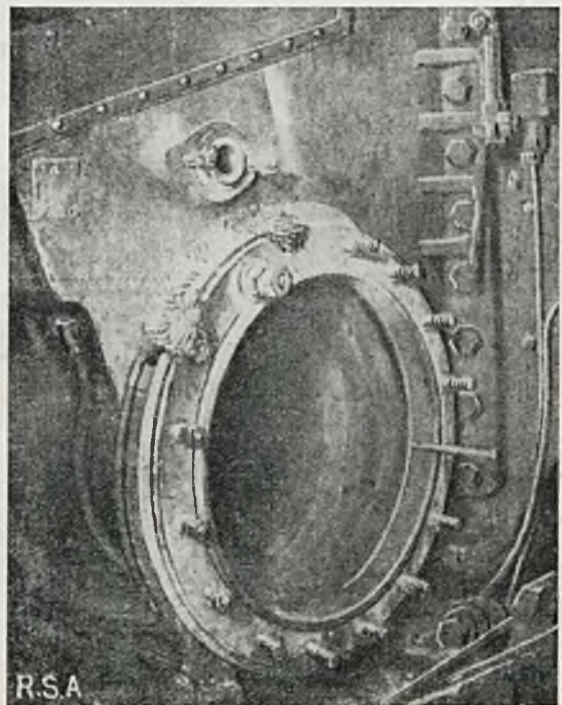
gorąco z tlenków i nieczystości wszelkiego rodzaju. Tą samą pastą pokrywa się pałeczki lutu.

Wielkość palnika powinna odpowiadać wydajności 50 litrów na godz. na milimetr grubości przedmiotu lutowanego.

Lutowanie składa się z 2 operacji: pierwsza polega na pociągnięciu całej powierzchni wycięcia, oraz pasów koło krawędzi, cienką warstwą lutu, przez pocieranie pałeczką w płomieniu palnika po rozgrzanej powierzchni żeliwa, a druga operacja: gdy lut pokrywa już całą powierzchnią obu kawałków łączonych, wypełnia się wycięcie, topiąc szybko lut.

Nie należy rozpoczynać lutowania zanim żeliwo nie ma odpowiedniej temperatury.

Rys. 3 przedstawia pierwszą operację lutowania z pokazaniem właściwego ustawienia



Rys. 9.

Cylinder parowozowy po naprawie.

palnika. Na rys. 4 i 5 widzimy górną i dolną powierzchnię szwu na ściance grub. 10 mm.

Jeżeli pęknięcie jest skomplikowane tak, że całą dziurę trzeba zalać, można podłożyć arkusz azbestu (rys. 6) lub blachę żelazną, którą się utrzymuje na miejscu zapomocą rączki, z blachą spojonej (rys. 7). Po zalutowaniu dziury wystająca część rączki odcina się. Rys. 8 i 9 przedstawia przykład lutowania cylindra parowozowego o skomplikowanym pęknięciu na kołnierzu i powierzchni cylindrycznej. Grubość ścianki cylindra wynosiła 20 mm, kołnierza 50 mm.

Jak wykazały doświadczenia, połączenia w miejscu lutowanym wykazują niegorsze mechaniczne własności niż żeliwo. Możliwość lutowania żeliwa otwiera tym sposobem nowe szerokie pole zastosowaniu palnika acetyleno-tlenowego.

SPAWANIE.*)

Napisał dr. A. Szner.

Palniki do spawania.

Wiadomości ogólne.

Głównym narzędziem do spawania jest palnik. Odpowiedni wybór palnika, jego konstrukcja i konserwacja odgrywa zasadniczą rolę przy spawaniu, ponieważ należyta regulacja płomienia jest czynnością wymagającą narzędzia dokładnego i pewnego w działaniu. Od stanu palnika zależy w znacznym stopniu dobry wynik spawania.

Zasadniczym zadaniem palnika jest zmieszanie i spalanie w odpowiednich proporcjach dwóch różnych gazów: jednego palnego (ace-

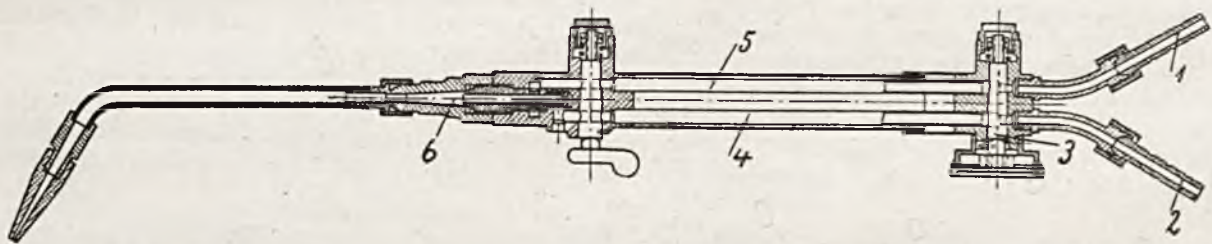
tylanego gazu palnego. Co do wielkości, to dobiera się je odpowiednio do dokonywanej roboty. Naprzykład, przy spawaniu metali o dużym przewodnictwie cieplnym, jak miedź, stosuje się palniki większe, niż przy łatwotopliwych metalach.

Podział palników.

W zależności od ciśnienia gazu palnego rozróżniamy;

a) palniki o dyszy mieszankowej (palniki wysokiego ciśnienia);

b) palniki inżektorowe (palniki niskiego ciśnienia); te ostatnie dzielą się znów na:



Rys. 110.
Palnik na wysokie ciśnienie.

tylen, wodór, gaz świetlny etc.) i drugiego, który podtrzymuje palenie (tlen), i skoncentrowania ogromnych ilości ciepła, powstających w płomieniu przy spalaniu się tej mieszanki, na możliwie niewielkiej przestrzeni. Oprócz należytego zmieszania gazów, od palnika wymaga się poręczności, małej wagi i równomiernego jej podziału przed i za rączką palnika, należytego i mocnego wykonania łączników, zaworów i kraników, czystego wykonania palnika i łatwego dostępu do części wewnętrznych.

Każdy palnik składa się z rączki w formie rury, wygodnej do ujęcia. Z rączką łączy się rura przelotowa dla mieszanki gazów, zakończona wylotem, przy którym zapala się płomień palnika. Przewody doprowadzające gazy posiadają wentyl lub kurek do zamykania dopływu gazów i do regulowania płomienia. Palnik najczęściej wykonywa się z mosiądzu lub stali, a wyloty są z miedzi. Ostatnio wprowadzono też palniki o rączkach ze stopu glinowego dla osiągnięcia minimum wagi.

W handlu znajdujemy dużo rodzajów i typów palników. Wchodzenie też w szczegóły konstrukcji zbyt dalekoby nas zaprowadziło i dlatego też ograniczymy się do rozpatrzenia zasadniczych typów palnika i podania tych szczegółów konstrukcji i działania, które są niezbędne do należytego obchodzenia się z palnikami.

Konstrukcja palników musi być dostosowana do rodzaju, ciężaru gatunkowego i ciśnienia

1) inżektorowe zwykłe,

2) inżektorowe iglicowe,

c) palniki średniego ciśnienia.

Pierwsze znajdują zastosowanie przy użytkowaniu gazów palnych, dochodzących do palnika przy ciśnieniu równym, lub prawie równym. Naogół ciśnienie gazu palnego i tlenu waha się od 300 do 500 gr/cm^2 . Drugi rodzaj natomiast palników używa się przy gazach palnych o niskim ciśnieniu (ciśnienie acetyleno-



Rys. 111.
Palnik na wysokie ciśnienie o zmiennych wylotach.

od 12 do 20 cm ciśnienia słupa wodnego, tlen 1 do 15 at). Wobec tego mówi się też o palnikach wysokiego ciśnienia i palnikach niskiego ciśnienia. Palniki średniego ciśnienia używa się przy różnych ciśnieniach tlenu i gazu palnego (około 500 gr/cm^2).

Wobec powiedzianego wyżej, palniki o dyszy mieszankowej używa się przy gazach palnych sprężonych jak wodór, gaz Blau'a, rozpuszczony acetylen (dissous), lub też przy stosowaniu wytwornic acetylenowych na wysokie ciśnienie.

Palniki wysokiego ciśnienia.

Naogół palniki tego typu (rys. 110) składają się z rączki, w środku której znajdują się

*) Dalszy ciąg do № 8.

oddzielne przewody do tlenu i gazu palnego, z zaworów do regulowania gazów i z dyszy mieszankowej, zakończonej końcówką i jej wylotem.

Wyżej cytowany rysunek przedstawia normalny palnik na wodór i tlen. Do węży 1 i 2 doprowadza się wodór i tlen.

Gazy te nie zmieszane przechodzą przez kurek 3 i dalej przez przewody 4 i 5 dochodzą do dyszy 6 i tutaj następuje zmieszanie tych b. różnych co do swych własności gazów, które jednakże posiadają prawie równe ciśnienie.

Za dyszą idzie najczęściej żalazna końcówka, ta kończy się wylotem, przy końcu którego pali się płomień podczas spawania. Najczęściej palnik taki posiada 4 do 8 wymiennych wylotów o różnych średnicach otworów, aby wielkość płomienia mogła być dostosowana do grubości spawanego materiału. (rys. 111).

Ponieważ wodór jest gazem nader lekkim i bez zapachu, a więc uchodzenie tego gazu nie tak łatwo można skontrolować, więc też łączniki i kurek winny być bardzo szczelne, ażeby unikać wypadków pożarów i niebezpieczeństwa dla spawacza i jego otoczenia.

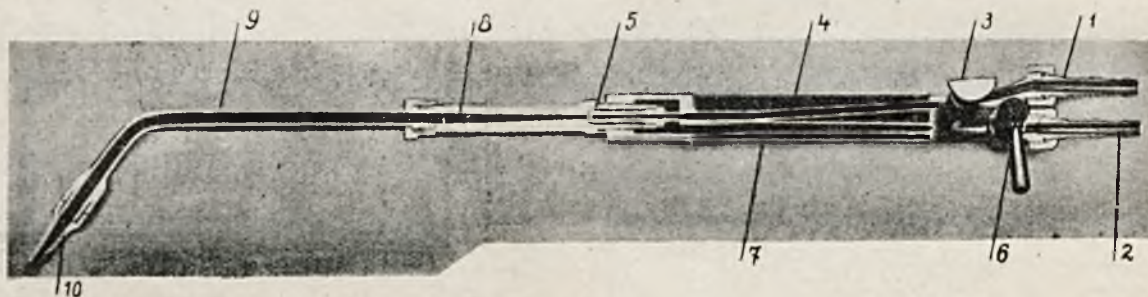
otrzymuje się przez regulowanie dopływu przy pomocy wentylika 3 i kurka 6, rzecz prosta po odpowiednim nastawieniu ciśnienia tlenu przy pomocy wentyla redukcyjnego.

Dla prawidłowego działania palnika jest rzeczą niezbędną, ażeby tlen porywał gaz palny należycie, t. j. ażeby mieszanka u wylotu posiadała odpowiednią chyżość dla uniknięcia powrotu płomienia do wylotu palnika i dalszej aparatury. Taki wypadek następuje wówczas, kiedy szybkość posuwania się płomienia w mieszance jest większa od szybkości jej wylotu.

Dla osiągnięcia tej odpowiedniej szybkości i prawidłowego działania płomienia duże znaczenie mają odpowiednie średnice otworów inżektorów i wylotów, jak również kształt i wielkość wierceń komór, a nawet wielkość rurek przelotowych. Dlatego też konstrukcja palnika nie jest rzeczą łatwą i musi być wykonywana przez specjalistów.

Palniki o zmiennych końcówkach.

Jak wiadomo przy spawaniu stosuje się płomień różnej wielkości w zależności od ro-



Rys. 112.
Palnik inżektorowy zwykły.

Palniki niskiego ciśnienia.

Palniki niskiego ciśnienia w przeciwieństwie do wyżej opisywanego są inżektorowe.

Palnik inżektorowy zwykły przedstawia rys. 112, iglicowy natomiast — rys. 113.

Palniki tego typu używa się przy gazie palnym niskopiętnym, a więc przy acetylenie i gazie świetlnym. Tlen dochodzi do palnika pod ciśnieniem i ssie zapomocą inżektora acetylen. Palniki te składają się z rączki, przyrządów do regulowania płomienia i odcinania dopływu gazów, inżektora, komory mieszankowej, końcówki i wylotu.

W zależności od systemu mamy inżektor o stałym otworze lub o otworze zmiennym, której wielkość reguluje się przy pomocy igły.

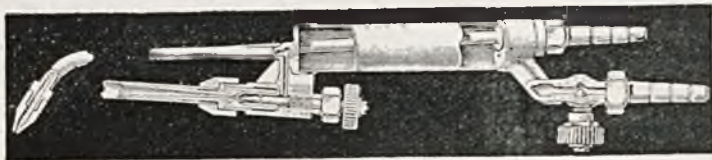
W wypadku palnika przedstawionego na rys. 112 tlen dochodzi przez łącznik 1, przez wentylik 3 i rurkę 4 do inżektora 5, acetylen natomiast przez łącznik 2, kurek 6, rurkę 7 jest ssany przez sprężony tlen. U wylotu inżektora 5 zaczyna się mieszanie tlenu z acetylenem, które trwa w komorze 8, dalsze i całkowite zmieszanie następuje w rurce przelotowej 9 i gotowa do zapalenia mieszanina wychodzi przez wylot 10. Odpowiednią proporcję obydwóch gazów

dzaju spawanego materiału i jego grubości. W celu łatwego dostosowania palnika do rodzaju pracy istnieją palniki ze zmiennymi końcówkami, które umocowuje się w zależności od potrzeby do jednej i tej samej rączki. Oprócz końcówek do spawania umocować można w tejże rączce i końcówkę do cięcia (patrz dalej) i w ten sposób otrzymuje się palnik uniwersalny do spawania i cięcia.

Ponieważ, jak wspomnieliśmy, średnice otworów w inżektorach i wylotach są ze sobą związane, więc też prosta wymiana wylotu, jak to opisywaliśmy przy palnikach wysokiego ciśnienia, nie jest dostateczną dla znacznej ilości płomienia. W wypadku palników tych (rys. 112) należy zamieniać dlatego całkowitą końcówkę, składająca się z inżektora, komory mieszankowej, rurki przelotowej i wylotu. Dlatego też w handlu znajdujemy palniki o zamienialnych końcówkach kompletnych, przyczem końcówki te łączą się w zależności od potrzebnej wielkości płomienia z tą samą rączką.

W wypadku jednak palnika typu iglicowego rys. 114 wystarczy zamiana samego wylotu, gdyż wielkość otworu inżektora reguluje się przy pomocy przesuwania igły wewnątrz otworu inżektora.

Palniki jednego i drugiego typu są równie dobre. Palnik pierwszego typu rozpowszechniony jest w Polsce, Niemczech, Austrii i Szwajcarii. Natomiast w Belgji, Francji, Włoszech używa się przeważnie palniki drugiego typu iglicowego.



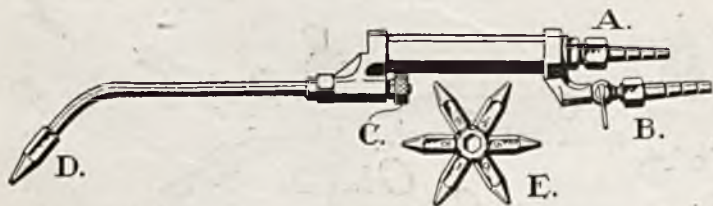
Rys. 113.
Palnik inżektorowy iglicowy.

Używanie tych ostatnich wypada naogół taniej, gdyż wymienia się przy nich tylko tę część, która się istotnie zużywa t. j. samą dyszę. Oprócz tego niema obawy, że przy zamianie kompletnej końcówki, co ma miejsce w konstrukcji pierwszego typu, przez niedokładne uszczelnienie inżektora w siodełku rączki nie nastąpi zmieszanie gazów przed inżektorem, co powoduje trzaskanie palnika i grozi powrotem płomienia.

Ciśnienie gazów w palnikach niskiego ciśnienia.

Dużo też w ostatnich czasach pisze się i dyskutuje nad odpowiednim ciśnieniem gazów, uważając, że mniejsze jest ciśnienie robocze tlenu, tem palnik jest ekonomiczniejszy i tem lepszy jest płomień. W zasadzie mniemanie słuszne.

Sprawy te nie są jeszcze dostatecznie wyjaśnione, ażeby coś konkretnego w tym względzie powiedzieć, gdyż znowu zbyt małe ciśnienie zmniejsza samą szybkość wylotu tlenu, a przez to ułatwia się powrót płomienia. Rzecz prosta, że przy ustaleniu tego lub innego ciśnienia roboczego konstruktor winien przewidzieć odpowiednie średnice wierceń inżektorów i wylotów, a nawet długość komory mieszankowej, ażeby palnik miał odpowiedni płomień redukujący (patrz dalej). Ze względów konkurencyjnych najczęściej podają różne firmy możliwie niskie ciśnienie robocze, chcąc przez to wykazać, że ich palniki pracują ekonomicznie. Niezależnie jednak od tego palniki najczęściej działają prawi-



Rys. 114.
Palnik inżektorowy iglicowy z wymiennymi wylotami.

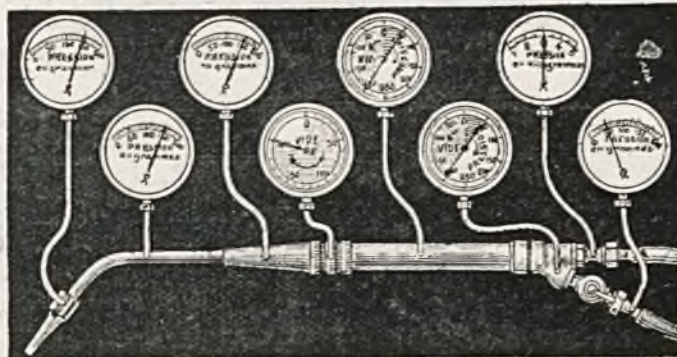
dłowo przy wyższym ciśnieniu, niż wskazane w tabelach sprzedawców, gdyż jako teoretyczne ciśnienie robocze podaje się ciśnienie przy wejściu do palnika, a użytkownicy za ciśnienie robocze uważają ciśnienie wskazane przez manometr wentyla redukcyjnego. Jak różnie jednak

rozkłada się ciśnienie w palniku wskazuje rys. 115 zaczerpnięty z prac „Office Central de l'Acetylene et de la Soudure Autogène“*) w Paryżu.

Początkowe ciśnienie tlenu przy wejściu do palnika wynosi tutaj 3 at i ciśnienie acetylenu 50 gr nadcisn. Po wejściu do palnika ciśnienie acet. spada poniżej atmosferycznego, a ciśnienie tlenu przy inżektorze wynosi 200 gr/cm² nadcisn., w samej zaś komorze mieszankowej 150 gr/cm², to samo ciśnienie mamy w rurce przelotowej i nawet u samego wylotu.

Widzimy zatem, jaki wielki jest spadek ciśnienia tlenu i jak względnie nieduże znaczenie może mieć nieco wyższe ciśnienie tlenu przy manometrze.

Większe znaczenie natomiast ma pewien nadmiar acetylenu w palniku t. j. ułatwienie ssania, co samo przez się zmniejsza też ciśnienie robocze tlenu. Dlatego też w palnikach nowej konstrukcji widzimy zwiększenie pojemności acetylenu w samym palniku. Np. w palniku z rys. 116**) zawartość rączki jest użyta jako za-



Rys. 115.
Rozkład ciśnień w palniku inżektorowym.

zawartość acetylenu lub (rys. 117) przed inżektorem umieszcza się większą komorę, stanowiącą większy zapas acetylenu bezpośrednio przed ssaniem i ten ostatni sposób stosuje cały szereg firm niemieckich od kilku lat, a obecnie w Polsce jest stosowany.***)

To zwiększenie zapasu acetylenu w samym palniku stało się jednak dopiero wówczas możliwe, kiedy znaleziono dość pewne zabezpieczenie od powrotu płomienia. Zabezpieczenia te oparte są w zasadzie na działaniu siatki Davy'ego stosowanej w lampach górniczych. W tym celu w bezpośrednim sąsiedztwie inżektora t. j. w miejscu gdzie acetylen jest na granicy zmieszania z tlenem, robi się cały szereg dziurek, dzieląc w ten sposób strumień acetylenu i osiągając rodzaj siatki o znacznej powierzchni. Jest natomiast rzeczą bezprzeczną, że sto-

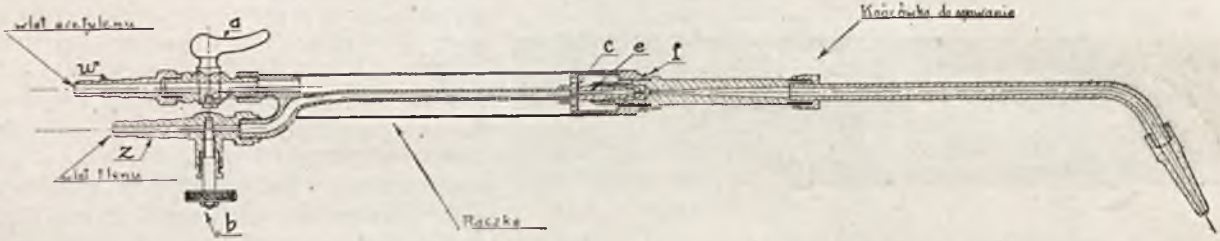
*) *Traité de la Soudure Autogène et d'Oxy-Coupage*. R. Granjon et P. Rosenberg.

**) Palniki Rex konstrukcji F-my „Perun“.

***) Palniki Normus konstrukcji F-my „Perun“.

sowanie palników na niskie ciśnienie do acetyleny rozpuszczonego, a więc o wysokim ciśnieniu jest nieprawidłowe, jednak w warsztatach, gdzie tylko wyjątkowo używa się acet. rozpusz-

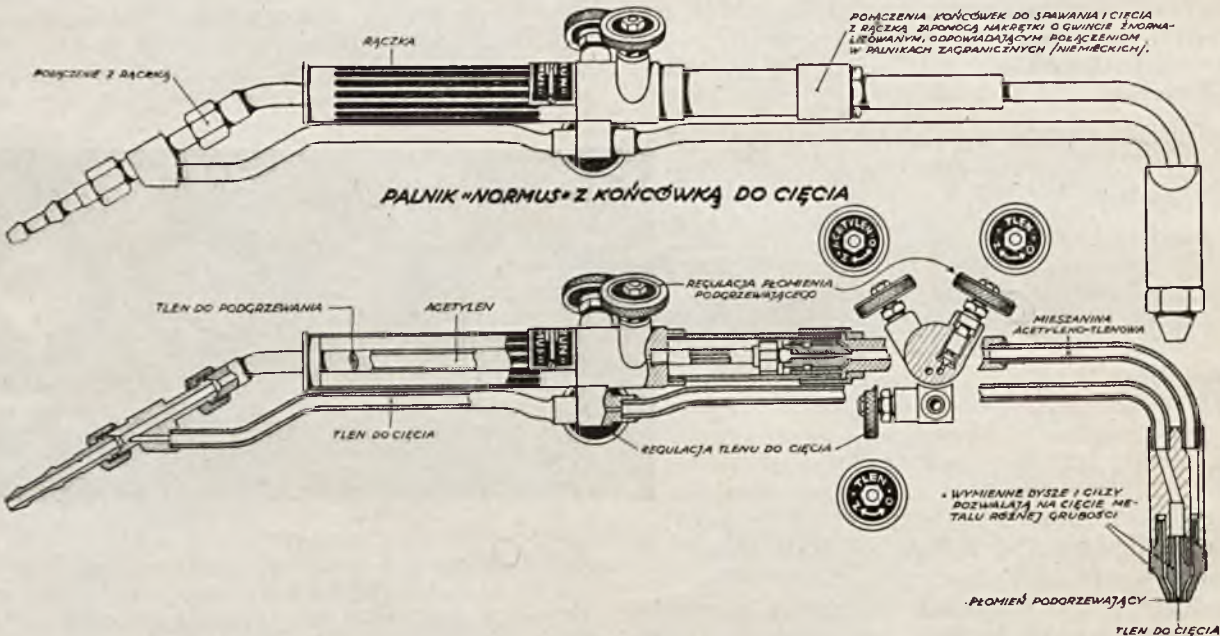
Dr. Fr. Mangiameli w swej konstrukcji wychodzi z zasady równego ciśnienia gazu palnego i tlenu, co osiąga przy pomocy wentyla redukcyjnego swego pomysłu. Dla stworzenia jednak



Rys. 116.
Palnik inżektorowy z zapasem acetyleny w ręczce.

czonego, używa się tych samych palników. Jest rzeczą jasną, że jeśli mamy gaz palny o dostatecznej prężności, to niema powodu do stoso-

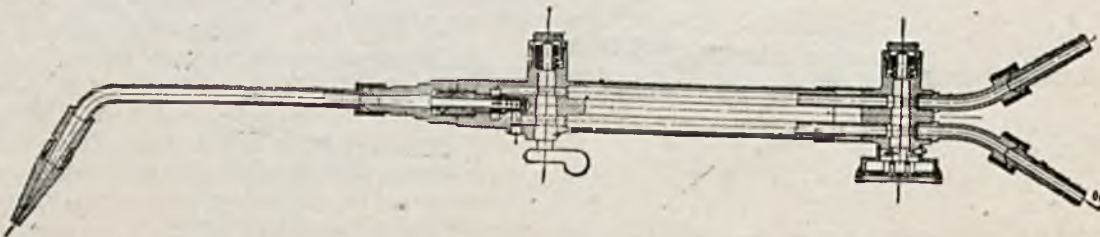
wości i dalszego wyrównania ciśnień stworzył palnik, który nazwał palnikiem średniego ciśnienia. Palnik ten przedstawia rys. 118.



Rys. 117.
Palnik uniwersalny z założoną końcówką do cięcia. W przekroju widać bezpośrednio przed inżektorem komorę, stanowiącą zapas acetyleny.

wania palnika inżektorowego i że dobry płomień otrzymać można tańszym naogół palnikiem wysokiego ciśnienia.

Różni się on od zwykłych palników tem, że ma regulator nastawiany w zależności od wielkości wylotu palnika. Regulator ten nor-



Rys. 118.
Palnik na średnie ciśnienie syst „Frama”.

Palniki średniego ciśnienia.

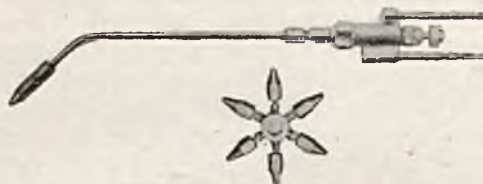
W opisie wentyli redukcyjnych wspominaliśmy o wentylu systemu Frama (patrz Nr. 8 str. 136).

muje dopływ tlenu i acetyleny. Zawór odcinający dopływ obydwóch gazów jest jeden wspólny. System Frama wzbudził w kołach fachowych duże zainteresowanie, narazie jednak sto-

sowany jest w ograniczonym zakresie przeważnie w Niemczech. Czy zawór dozownika działa sprawnie przy dłuższym użyciu, może stwierdzić tylko dłuższa praktyka.

Palniki o stałej końcówce.

Niezależnie od palników o wymiennej końcówce są też w użyciu palniki o stałej końcówce, zatem o płomieniu o stałej wielkości.



Rys. 119.

Palnik inżynierski iglicowy z wymiennymi wylotami.

Palniki takie nadają się przy robotach serijnych, wówczas szczególnie, gdy chodzi o kontrolę ścisłą spawacza, ażeby pracować palnikiem o pewnym, z góry określonym spożyciu gazów.

W innych wypadkach naogół stosuje się palniki o wymiennych końcówkach.

O mocy palników.

Moc palników określa się w zależności od zużycia acetyleny w litrach podczas godziny pracy bez przerwy.

Wyrażenie: „palnik 300 litrowy“ oznacza, że przez niego przepływa na godzinę 300 litrów acetyleny.

Buduje się palniki zużywające od 25 do 4000 litrów acetyleny na godzinę.

Palniki o mocy od 25 do 300 litrów przeznacza się do robót specjalnych (do blach 3mm i poniżej).

Palniki takie są nadzwyczaj lekkie i małe. Rys. 119 ilustruje nam taki palnik typu Picard.

Palniki o mocy od 100 do 1000 litrów są najczęściej używane i odpowiadają grubości blach spawanych od 1 do 10mm. Przy dużych robotach i szczególnie przy naprawach używa się palniki o wydajności od 1200 do 2500 litrów. Palniki o większej mocy i stosują się rzadko, szczególnie, że w takich wypadkach można stosować dwa palniki równocześnie (np. przy spawaniu grubych blach miedzianych).

Rys. 120 przedstawia nam palnik uniwersalny do spawania o 8 zmiennych końcówkach od 1/2 — 40mm średnicy, odpowiadających spożyciu acetyleny od 50 do 2300 litrów na godzinę. Dziewiąta końcówka zmontowana na ręczce służy do cięcia (rys. 117).

Trzeba tutaj zaznaczyć że palniki o dużej wydajności nie mogą dawać dobrych wyników o ile niema stałego i równomiernego dopływu acetyleny pod minimalnym ciśnieniem 120mm słupa wodnego. Niestety, zbyt często

używa się wytwornic o zbyt małej wydajności o czym mówiliśmy uprzednio (patrz „Wytwornice“) i najniesłuszniej narzeka się na złe działanie palników.

Przy używaniu acetyleny rozpuszczonego (z butli) i spożyciu ponad 1000 litrów na godz. butle należy łączyć równolegle (patrz rys. 107).

Spożycie gazów wybija się na komorach lub wylotach końcówek. Cyfry te są przybliżone i zmieniają się, jak łatwo to zrozumieć, w zależności od ciśnienia tlenu.

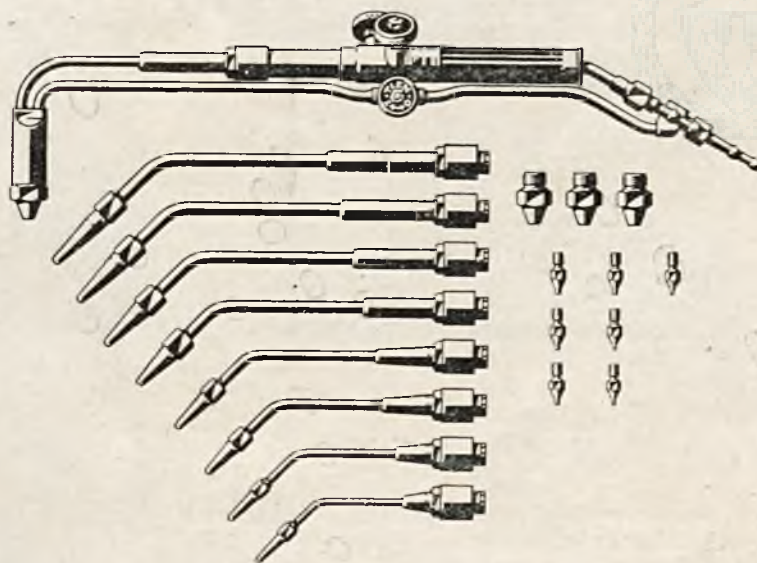
Dlatego też ważne jest podawanie rzeczywistego ciśnienia pracy przez konstruktora i stosowanie tego ciśnienia w pracy.

Dla określenia ceny kosztu spawania należy dobrać odpowiednią wielkość końcówki i sprawdzić również rzeczywistą ilość spożywanego gazów podczas określonego czasu pracy.

Stosunek zużycia gazów.

Teoretycznie objętości zużywanego tlenu i acetyleny winny być jednakowe. W rzeczywistości jednak, szczególnie w wypadku stosowania palników na niskie ciśnienie, zużycie tlenu jest większe niż acetyleny i waha się od 1,1 litra do 1,3 litra na litr acetyleny i to w zależności od typu palnika, jego siły, ciśnienia gazów, należytego uregulowania płomienia i konserwacji palnika.

Jeśli dla całokształtu pewnej określonej



Rys. 120.

Palnik uniwersalny do spawania i cięcia.

instalacji wziąć pod uwagę całkowite zużycie tlenu i acetyleny (licząc średnio 4 kg. karbidu na 1 m³ otrzymywanego acetyleny), to, zdarza się, że stosunek spożycia tlenu do acetyleny jest znacznie większy i dochodzi do 1,5 a nawet 2 litry na każdy litr acetyleny. Pochodzi to najczęściej z licznych nieszczelności na linii doprowadzania sprężonego gazu do palnika, pomimo krótkiej przestrzeni, lub z powodu dostaw niepełnych butli, lub opróżnionych niedostatecznie. Należyte przestrzeganie szczelności i kontrola ciśnienia butli dostarczonych dać może znaczne oszczędności.

(d. c. n.)

Wypadki z wentylami redukcyjnymi.

Niejednokrotnie podawaliśmy w naszym piśmie opis różnych wypadków z aparatami i przyrządami do spawania, objaśniając ich przyczyny i wskazując sposoby ich uniknięcia. Wypadki te często są śmiertelne, więc i zabezpieczanie się przed nimi jest rzeczą pierwszorzędnej wagi.

Wentyle redukcyjne wkręcane na butle tlenowe i pracujące pod ciśnieniem 150 at przedstawiają niebezpieczeństwo samozapłonu i wybuchu. Sprawę tę omawiał dr. A. Sznerr w artykułach swych p. t. „Spawanie“ w Nr. Nr. 7 i 8 n. m., podając nietylko przepisy obchodzenia się z wentylami redukcyjnymi, ale i pożądane zmiany konstrukcji tych wentyli, aby nawet w razie wypadku, skutki jego nie były śmiertelne.

Do podobnych wniosków dochodzi p. E. Kleiditz, opisując dwa wypadki w artykule swym*), który poniżej podajemy w dosłownym tłumaczeniu.

W pierwszym wypadku spawacz po przerwie obiadowej chciał przystąpić do pracy i gdy tylko otworzył butlę, wyrwała się nagle pokrywa komory niskiego ciśnienia i uderzyła spawacza w głowę, powodując śmierć na miejscu.

W drugim wypadku również po otwarciu butli wyleciała pokrywa komory niskiego ciśnienia, raniąc ciężko spawacza w głowę. Pierwszy wypadek mógł być dokładnie zbadany i wyniki badania były następujące:

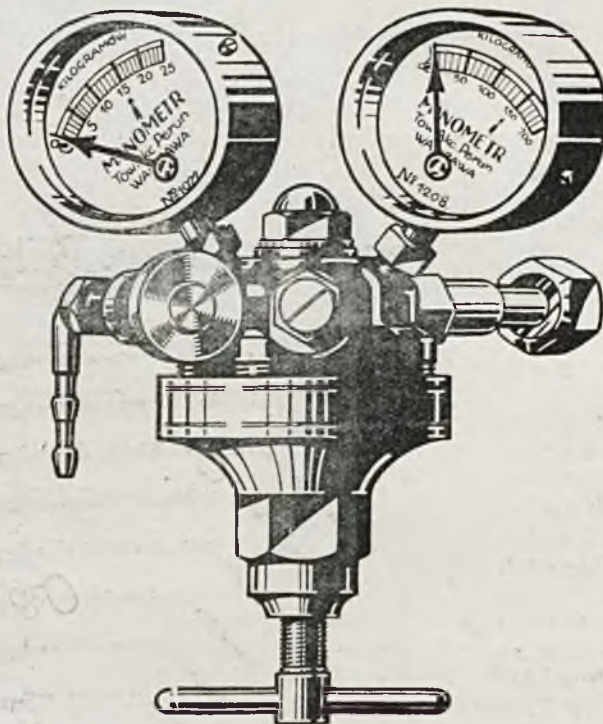
Części, które były wkręcane w pokrywę były obluźnione. Koreczek ebonitowy, który służy do dławienia wysoko sprężonego tlenu miał powierzchnię chropowatą ze sterzącymi włókienkami, oprócz tego był częściowo spalo-

ny, wentyl zaś posiadał liczne wyzarcia. Zawór butlowy był otwarty całkowicie; chociaż w butli było ciśnienie 150 at. Z powodu uszkodzenia koreczka ebonitowego, wysoko sprężony tlen bez dławienia przedostał się do komory niskiego ciśnienia i tak powstało ogromne ciśnienie, które musiało wyrwać pokrywę. Według przybliżonego obliczenia ciśnienie na pokrywę wynosiło 5700 kg. Wentyl bezpieczeństwa nie działał, albo nie mógł przepuścić przez siebie tak dużych ilości tlenu, aby ciśnienie mogło opaść.

Drugiego wypadku nie można było dokładnie zbadać, jednak można przypuścić że miał takie same przyczyny, gdyż przebieg tego wypadku był analogiczny z pierwszym. Obydwa wypadki prowadzą do wniosków nader ważnych, zarówno dla spawaczy jak i konstruktorów.

Przedewszystkiem spawacz nigdy nie powinien stać na drodze tych części, które mogą być wysadzane w razie wypadku; przy otwieraniu butli spawacz powinien zawsze stać z boku butli, odsłaniając kierunek przedłużenia śruby naciskowej. Zawór butli należy otworzyć jaknajmniej, tylko tyle, aby przepływające ilości gazu wystarczyły do danej pracy. Naogół powinno wystarczyć, gdy kółko zaworu pokręci się o ćwierć, pół lub jeden obrót. Należy często sprawdzać stan wentyla, szczególnie bezpiecznika, koreczka ebonitowego i podkładki uszczelniającej.

Konstrukcyjnie lepiej jest, gdy pokrywa nakrywa się na korpus i jego obejmuje, niż gdy jest w korpus wkręcona. Najlepszym rozwiązaniem jest jednak, gdy pokrywa i śruba naciskowa skierowane są ku dołowi (rys. 1). W razie wypadku, jak wyżej opisano, pokrywa upadnie w dół, nie zagrażając życiu obsługi.



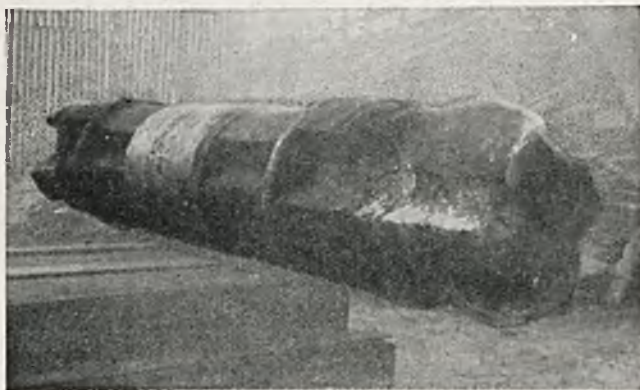
Rys. 1.
Wentyl redukcyjny bezdzwigniowy ze śrubą naciskową skierowaną ku dołowi.

*) Unfälle durch Ventildeckel von Druckminderventilen von E. Kleiditz, Autogene Metallbearbeitung, zeszyt 14, 1929.

Zastosowanie spawania do naprawy walca.

Poniżej podajemy za „*Soudeur Coupeur*“*) naprawę walca (rys. 1) z walcowni Kawasaki Fukiai w Kobe (Japonja).

Walec ten ze stali półtwardej o 3% węgla przenosił siłę od motoru elektrycznego do walców; ciężar jego wynosił 4000 kg, wy-



Rys. 1.
Walec przed naprawą.

miary: długość 2,730 m, średnica 0,5 m. Na dwóch końcach posiada on po 4 zęby o specjalnym profilu. Jak widać z rys. 1 i 3, zużycie zębów było tak duże, że walec należało wymienić na nowy. Zęby walców zużywają się b. szybko, gdyż siły, na jakie one są narażone, są



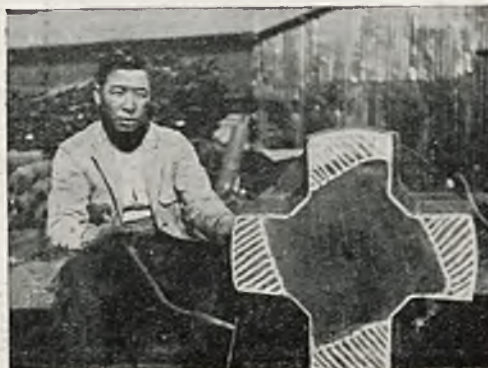
Rys. 2.
Nakładanie zębów.

ogromne, szczególnie z powodu nagłych wstrząsów w chwili przyjmowania bloku do walcowania. Czas pracy walca wynosi maksymalnie 2 miesiące. W tym wypadku zużycie, jak pokazano na rys. 3, nastąpiło po 20 dniach.

Nowy walec kosztuje około 1250 jenów,

w przeliczeniu na złote wynosi to około 5000 zł., cena jego więc nie jest wysoka i z tego powodu, gdy zaproponowano nałożenie zębów zapomocą spawania, powstały wątpliwości, czy z powodu wielkiej ilości metalu, którą trzeba było nałożyć zapomocą palnika acetyleno-tlenowego, robota opłaci się. Doświadczenie jednak wykazało, że spawanie wypadło znacznie taniej. Naprawa zębów od strony walców była trudniejsza z powodu większego zużycia zębów; zęby od strony motoru mniej się zużywają, gdyż są stale w pracy. Na nałożenie 1 zęba od strony walców zużyto 20 kg metalu dodatkowego, gdy na ząb od strony motoru zużyto tylko 5,5 kg.

Pracowano dwoma palnikami, każdy o przepływie 2600 litrów acetylenu na godzinę. Wielkie zużycie acetylenu tłumaczy się tem, że nie stosowano podgrzewania na ognisku, co wpłynęłoby na znaczną oszczędność zużycia gazów, jednak nie uczyniono tego, gdyż obawiano się, aby ciepło promieniujące z tak wielkiego bloku nie przeszkadzało zbyt w pracy. Nakładanie zębów



Rys. 3.
Profil zębów po nałożeniu
Pola zakreskowane wskazują grubość nałożenia.

wykonywano warstwami, przyczem każdą warstwę przekuwano na gorąco. Dwa zęby le-

Część próbowana	Wytrzymałość	Twardość Brinella
Metal przedmiotu, próbowany w środku	38,2 kg/mm ²	112
Nałożenie żelazem szwedzkim	34,8 „	102
Metal oryginalny zęba	40,4 „	120
Nałożenie stalą specjalną o zawartości 1% węgla	45,6 „	135

żące naprzeciw siebie nałożono drutem z żelaza szwedzkiego, dwa inne drutem ze stali specjalnej o zawartości 1% węgla, gdyż nie posiadano drutu o składzie odpowiadającym metalowi walca; dwa rodzaje drutów użyto do spraw-

*) *Soudeur Coupeur*, maj 1928.

dzenia, który z nich na przyszłość będzie się lepiej nadawał. Wyniki, podane w powyższej tabelce, wykazują wyższość stali specjalnej nad żelazem szwedzkim.

Zęby nałożone nie poddano żadnej obróbce termicznej w celu zwiększenia twardości.

Czas naprawy wyniósł 375 godzin dla grupy z 3 ludzi, przyczem czas rzeczywisty spawania wyniósł 165 godzin, przez resztę czasu podgrzewano przedmiot zapomocą palników acetyleno-tlenowych.

Zużycie gazów i materiałów było następujące:

tlenu.	322 m ³
acetyleny.	344 „
drutu żelaza szwedzkiego o średn. 6 mm	52 kg
drutu stali specjalnej o średn. 6 mm. . .	50 „

Koszta naprawy wyniosły 850 jenów (3400 zł.), więc oszczędność wyniosła 400 jenów (1600 zł.).

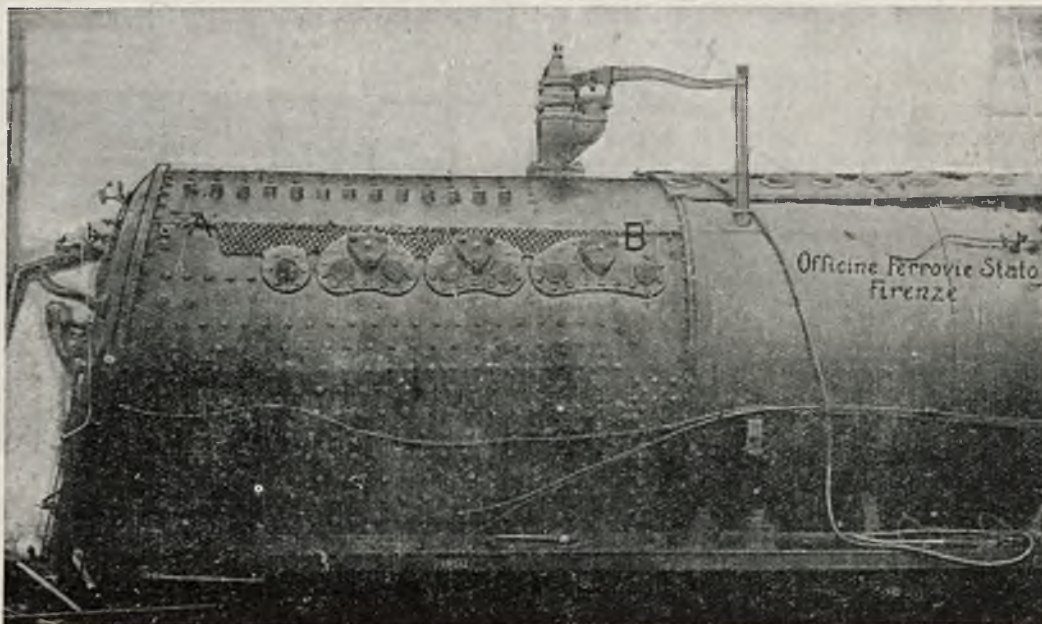
Można byłoby znacznie więcej zaoszczędzić, gdyby stosowano podgrzewanie na ognisku, przynajmniej częściowo, t. j. środkowej części walca, jednak i w tym wypadku oszczędność procentowo jest dość znaczna i dowodzi, że przy tego rodzaju naprawach należy stosować palnik acetyleno-tlenowy.

Naprawa Kotła parowozowego.

621.791.5 : 621.18
100 słów + 1 rys.

Poniżej opisaną naprawę dokonano w warsztatach włoskich kolei państwowych we Florencji. *) Mianowicie chodziło o naprawę bocznej ściany stojaka kotła, która pękła na długości 810 mm.

Dzięki spawaniu, naprawy dokonano b. szybko. Najsampierw zukosowano pęknięcie w kształcie litery V, a następnie pospawano je płomieniem acetyleno-tlenowym. Po spojeniu zeszlifowano nierówności spoiny, aby na otrzy-



Naprawa zapomocą nitowania wymagałaby całkowitej rozbiórki lokomotywy, pociągając za sobą wielkie koszty i długi okres naprawy.

*) Klisze wypożyczyła nam bezinteresownie redakcja „Soudeur Coupeur“.

maną gładką powierzchnię nałożyć łąkę wzmacniającą.

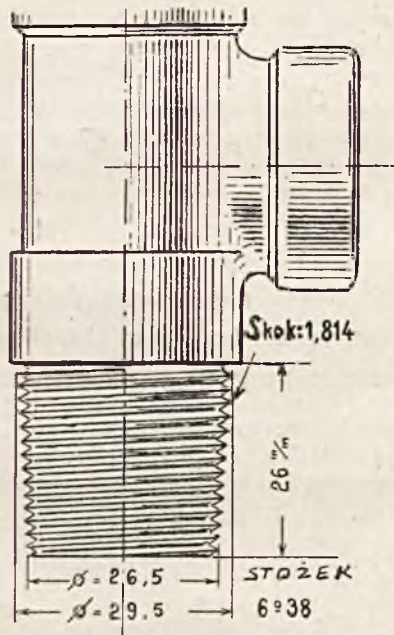
Rys. obok przedstawia parowóz po naprawie i jak widać, do naprawy były zdjęte tylko niektóre części, aby dostęp do miejsca pękniętego był ułatwiony.

Łatwość, dokładność, szybkość i koszty wykonania spoin często zależą od należytego przygotowania roboty.

Normalizacja zaworów do butli na gazy sprężone.

Poniżej zamieszczamy projekt norm połączeń zaworów do butli na gazy sprężone, opracowany przez Komisję Normalizacyjną Acetylenu i Spawania we Francji.

NACIĄCIE STOŻKOWE DLA WSZYSTKICH ZAWORÓW



Rys. 1.

Znormalizowany stożek zaworów.

Normy połączeń zaworów do butli na gazy sprężone.

Charakterystyka gwintu stożkowego zaworów i gwintu stożkowego w szyjce butli:

Stożek 6°38, odpowiadający wymiarom następującym:
 mniejsza średnica 26,5 mm
 większa średnica przy dolnej części korpusu zaworu 29,5 mm
 wysokość. 26 mm
 skok (14 nitki na cal). 1,814 mm
 profil: system międzynarodowy (S. I.)

Warunki ogólne dotyczące się nagwintowania połączeń wylotowych.

Luz w skoku w połączeniach zaworów na gazy sprężone i przyrządów: 0,03 skoku maksymalnie.
 Tolerancja: 0,05 skoku maksymalnie.
 Profil narzędzia używanego przy gwintowaniu: Profil systemu międzynarodowego, nawet w wypadku gdy skok używany jest systemu Whitworth'a.

Charakterystyka połączeń wylotowych zaworów butli na gazy sprężone.

A. Zawór do tlenu. Znormalizowane wymiary połączenia wylotowego zaworu tlenowego są następujące:

średnica teoretyczna 22,91
 skok w prawo (14 nitki na cal) 1,814
 ilość nitki minim. 7
 luz. 0,05

Tolerancja: zewnętrzny człon zaworu.
 $22,91 + 0,05 = 22,96$ minimalnie,
 $22,91 + 0,15 = 23,06$ maksymalnie.

Kąt stożka w przejściu do części nagwintowanej 90°
 większa podstawa minimalnie 16
 mniejsza podstawa maksymalnie 5
 profil gwintu S. I. (system międzynarodowy).

Człon połączenia wkręcany w zawór:
 $22,91 - 0 = 22,91$ maksymalnie,
 $22,91 - 0,1 = 22,81$ minimalnie.

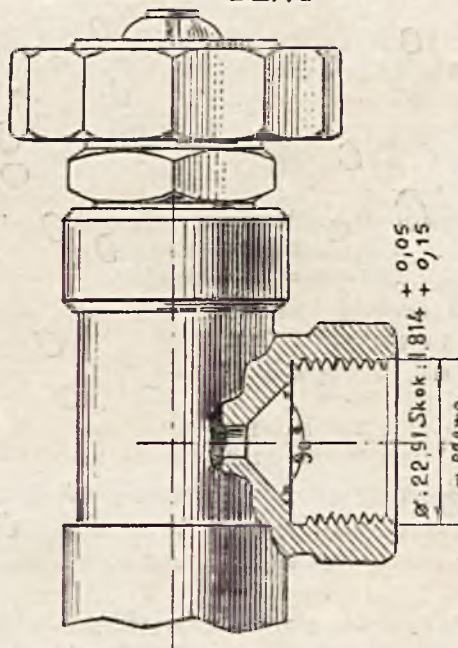
Zakończenie członu wkręconego półkuliste, promień 7 mm.

B. Zawór do wodoru. Znormalizowane wymiary połączenia wylotowego zaworu do wodoru są następujące:

średnica teoretyczna 21,7
 skok w lewo (14 nitki na cal) 1,814
 ilość nitki minimalnie 6
 luz 0,05

Tolerancja wewnętrzny członu połączenia:

A: ZAWÓR DLA TLENU



Rys. 2.

Znormalizowany zawór do tlenu.

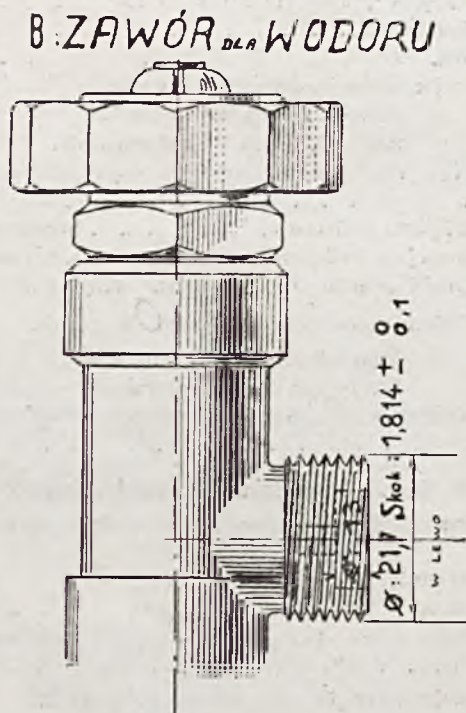
$21,7 + 0 = 21,7$ maksymalnie,
 $21,7 - 0,1 = 21,6$ minimalnie.

W zaworze wywiercony jest otwór cylindryczny o średnicy 13 mm i głębokości 10 mm.

Człon zewnętrzny połączenia nakręcany na zawór:
 $21,7 + 0,05 = 21,75$ minimalnie,
 $21,7 + 0,15 = 21,85$ maksymalnie.

Profil gwintu S. I.

Zakończenie połączenia posiada pierścień, którego średnica wynosi 12 mm maksymalnie, wysokość 4 mm maksymalnie.



Rys. 3.
Znormalizowany zawór do wodoru.

C. Zawór do azotu. Znormalizowane wymiary połączenia wylotowego zaworu do azotu są następujące:

średnica teoretyczna	21,7
skok w prawo (14 nitek na cal)	1,814
ilość nitek	minimalnie 6
luz	0,05

Tolerancja: człon wewnętrzny połączenia
 $21,7+0=21,7$ maksymalnie,
 $21,7-0,1=21,6$ minimalnie.

W zaworze wywierony jest otwór o średnicy 13 mm i głębokości 10 mm.

Człon zewnętrzny połączenia nakręcany na zawór:

$21,7+0,05=21,75$ minimalnie,
 $21,7+0,15=21,85$ maksymalnie.

Profil gwintu S. I.

Zakończenie połączenia posiada pierścień o średnicy 12 mm maksymalnie i wysokości 4 mm maksymalnie.

D. Zawór do powietrza sprężonego. Znormalizowane wymiary połączenia wylotowego zaworu na powietrze sprężone są następujące:

średnica teoretyczna	30
skok w prawo	1,75
ilość nitek	minimalnie 8
luz	0,05

Tolerancja: człon wewnętrzny połączenia
 $30+0=30$ maksymalnie,
 $30-0,1=29,9$ minimalnie.

Szczelność jest osiągnięta przez podkładkę fibrową lub skórzaną, umieszczoną na połączeniu na zawo-

rze. Podkładka jest umieszczona w wycięciu pierścieniowem, którego wymiary i tolerancje są oznaczone na szkicu D (rys. 5).

Połączenie członu zewnętrznego nakręconego na zawór:

$30+0,05=30,05$ minimalnie,
 $30+0,15=30,15$ maksymalnie.

Profil gwintu S. I.

Podkładka fibrowa lub skórzana umieszczona jest w wgłębieniu cylindrycznym, wymiary i tolerancja, którego są oznaczone na szkicu D'.

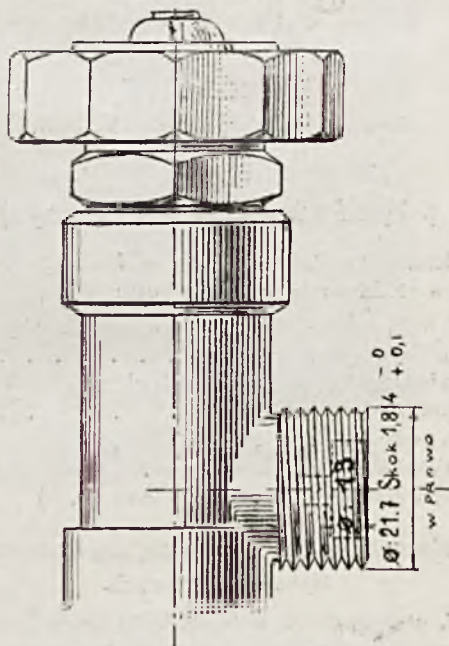
Zawory dla innych gazów. Wskazówki te nie mają charakteru obowiązującego, a wyrażają życzenie następujące:

Połączenia wyjściowe zaworów dla kwasu węglowego, amoniaku i bezwodnika siarkowego powinny mieć te same charakterystyki jak połączenia wyjściowe zaworów do azotu.

Komplet sprawdzianów do sprawdzeń gwintu stożkowego zaworów i butli oraz charakterystycznych wymiarów połączeń wyjściowych zaworów.

Znormalizowany stożek zaworu. 1. Pierścień gładki pozwalający na sprawdzenie kąta stożka, posiada wymiary następujące:

C: ZAWÓR DLA AZOTU



Rys. 4.
Znormalizowany zawór do azotu.

kąt stożka	6°38'
mniejsza średnica	26 mm
większa "	29 mm
wysokość	26 mm

Pierścień ten wsunięty ręcznie bez wysiłku na stożek zaworu powinien dobrze doń pasować.

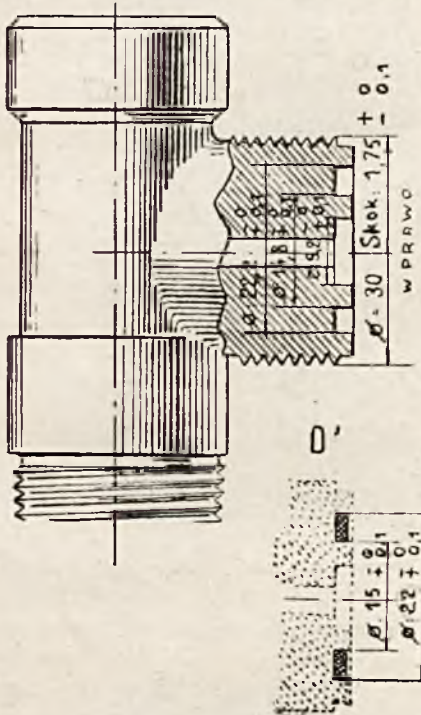
2. Pierścień gwintowany ma wymiary teoretyczne następujące:

kąt stożka	6°38'
mała średnica	26 mm
duża średnica	29 mm
wysokość	26 mm
skok (14 nitok na cal)	1,814 mm

Profil gwintu S. I.

Pierścień ten wkręcony ręcznie na stożek zaworu powinien wykazywać odstęp od 1 do 3 mm pomiędzy dolną podstawą korpusu zaworu i górną podstawą pierścienia.

D. ZAWÓR DLA POWIETRZA SPR.



Rys. 5.

Znormalizowany zawór do powietrza sprężonego.

3. W tym celu do pierścienia dołączony jest klin kalibrowany, którego grubość w jednym końcu wynosi 1 mm, a w drugim końcu 3 mm.

Otwór butli. Sworzeń gładki do sprawdzenia kąta stożka otworu w butli posiada wymiary następujące:

kąt stożka	6°38'
większa średnica	29 mm
wysokość	35 mm

Włożony ręcznie i bez wysiłku do otworu butli, sworzeń powinien dobrze doń pasować.

2. Sworzeń gwintowany ma wymiary teoretyczne następujące:

kąt stożka	6°38'
duża średnica	29 mm
wysokość	35 mm
skok (14 nitok na cal)	1,814 mm

Profil gwintu S. I.

Sworzeń ten wkręcony ręcznie w otwór butli, powinien wystawać ponad otwór butli na wysokość od 7 do 9 mm. Wysokość tę sprawdza się zapomocą klina kalibrowanego, który na jednym końcu ma wymiar 7 mm, na drugim 9 mm.

Połączenie wylotowe zaworu do tlenu. Komplet sprawdzianów pierścieniowych max-min., pozwalających na sprawdzenie wymiarów następujących: średnicy teoretycznej 22,91 skoku w prawo (14 nitok na cal) 1,814 luzu 0,05

Tolerancja zewnętrznego członu:

22,91+0,05=22,96 minimalnie,
22,91+0,15=23,06 maksymalnie.

Profil gwintu S. I.

Dla sprawdzenia wewnętrznego połączenia nakręcającego się na zawór. Komplet sprawdzianów pierścieniowych max.-min.

Tolerancja:

22,91+0,=22,91 maksymalnie,
22,91-0,1=22,81 minimalnie.

(Inne znormalizowane wymiary te same).

Połączenie wylotu zaworu do wodoru. Komplet sprawdzianów pierścieniowych max. min. pozwalający sprawdzenie wymiarów następujących:

średnicy teoretycznej	21,7
skoku w lewo (14 nitok na cal).	1,814
luzu	0,05

Tolerancja wewnętrznego członu połączenia:

21,7+0,=21,7 minimalnie,
21,7-0,1=21,6 maksymalnie.

Profil gwintu S. I.

Dla sprawdzenia połączenia członu zewnętrznego nakręcającego się na zawór:

Komplet kołków max.-min. tolerancja:

21,7+0,05=21,75 minimalnie,
21,7+0,15=21,85 maksymalnie.

Połączenia wylotowe zaworu do azotu. Komplet pierścieni max.-min. do sprawdzenia wymiarów następujących:

średnicy teoretycznej	21,7
skoku w prawo (14 nitok na cal)	1,814
luzu	0,05

Tolerancja: — człon wewnętrzny:

21,7+0=21,7 maksymalnie,
21,7-0,1=21,6 minimalnie.

Profil tworzący S. I.

Dla sprawdzenia zewnętrznego członu połączenia nakręconego na gwint zaworu:

Komplet sprawdzianów max.-min., tolerancja:

21,7+0,05=21,75 minimalnie,
21,7+0,15=21,85 maksymalnie.

Połączenia wylotowe zaworu na powietrze sprężone. Komplet pierścieni max.-min. pozwalający sprawdzić wymiary następujące:

średnica teoretyczna	30
skok w prawo	1,75
luz	0,05

Tolerancja — człon wewnętrzny:

30-0,1=29,9 minimalnie,
30+0=30 maksymalnie.

Profil tworzący S. I.

Dla sprawdzenia zewnętrznego członu połączenia nakręcanego na zawór:

Komplet sprawdzianów min.-max., tolerancje:

30+0,05=30,05 minimalnie,
30+0,15=30,15 maksymalnie.

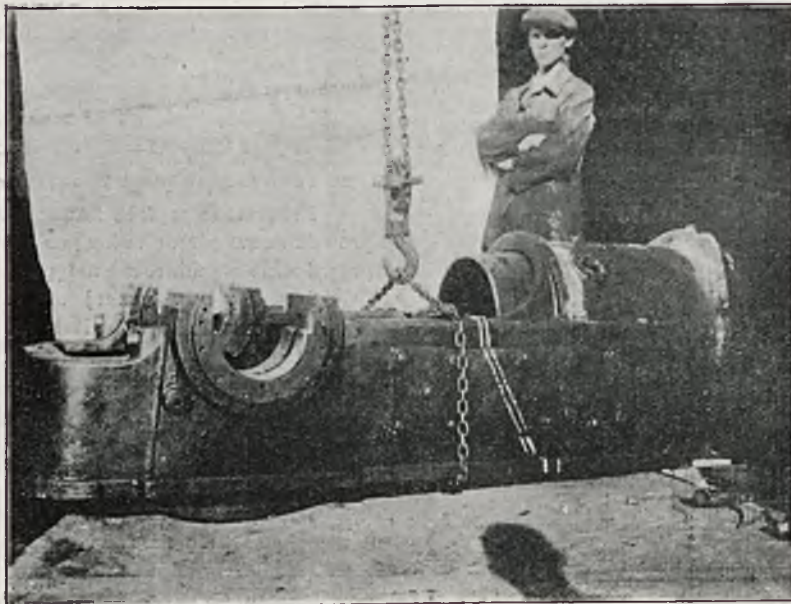
TECHNIKA SPAWANIA.

621.791.5
250 słów+4 rys.

Naprawa podstawy silnika.

Poniżej podajemy bardzo ciekawy przykład naprawy podstawy silnika, dokonanej w warsztatach firmy Perun w Warszawie.

bami. Przy dalszej pracy silnika, pęknięcie rozszerzało się coraz dalej i z powodu dużych drgań nastąpiło pęknięcie cylindra. Poza to z powodu zamarznięcia wody chłodzącej pękła i koszulka (rys. 3).



Rys. 1. Pęknięcie na ścianie bocznej, które usiłowano naprawić nakładając łąkę.

Mianowicie chodziło tu o podstawę, silnika „Deutz”, o mocy 60 KM. Średnica cylindra wynosiła 440 mm.

Takie uszkodzenie mogło być naprawione jedynie za pomocą spawania.

Ze względu na skomplikowaną formę podstawy



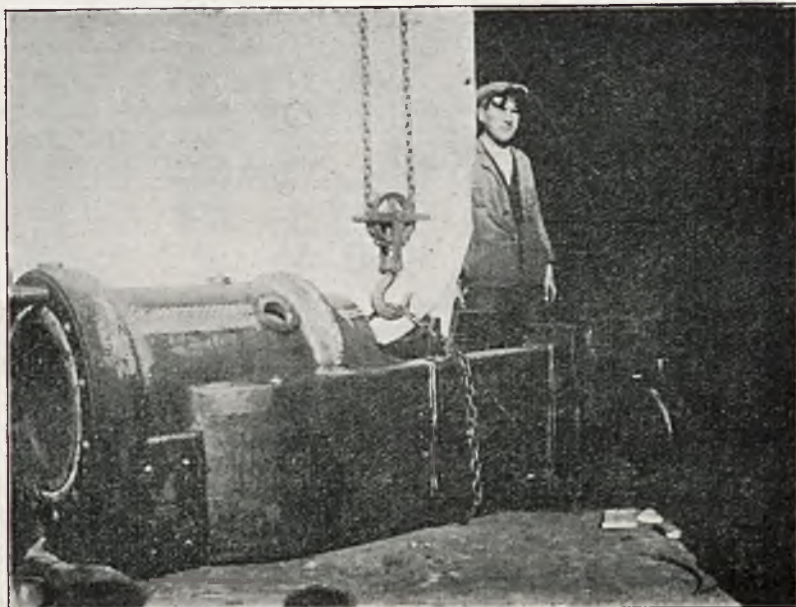
Rys. 2. Widok pęknięcia od dołu,

Początkowo pęknięcie okazało się na ścianie bocznej i spodniej (rys. 1 i 2), co naprawiono, nakładając łąkę i ściągając wewnątrz podstawę dwoma śru-

oraz wielką ilość pęknięć trzeba było podgrzać przedmiot na ognisku, aby uniknąć pęknięć na skutek nierównomiernego skurczu metalu po spawaniu. Po-

zatem podgrzanie tak wielkiej masy metalu było wskazane ze względu na znaczną oszczędność w zużyciu gazów, gdyż straty ciepła przez przewodnictwo były mniejsze. Po podgrzaniu pospawano najsampierw

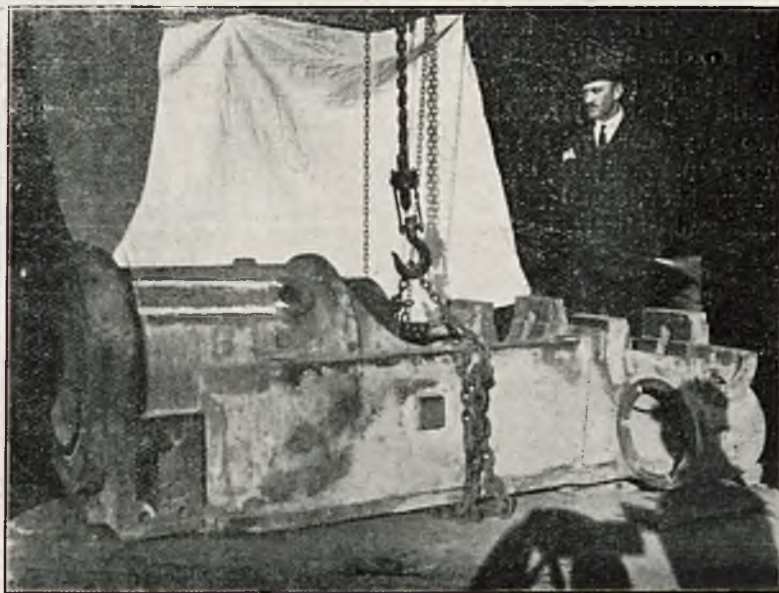
Jest to oczywiście czas b. krótki, o ile weźmie się pod uwagę czas sprowadzenia z zagranicy nowej podstawy, pomijając już to, że naprawa kosztuje tylko kilka procent ceny nowej podstawy.



Rys. 3.
Widok pękniętego cylindra i koszulki wodnej.

podstawę obracając ją odpowiednio, aby spawanie odbywało się w płaszczyźnie poziomej. Łata została usunięta, a dziury zalane.

Do naprawy zużyto 20 m³ tlenu, 80 kg karbidu 8 kg pałeczek żeliwnych, ½ kg proszku i 200 kg węgla drzewnego. Palnik stosowany był o przepływie



Rys. 4.
Podstawa motoru po naprawie.

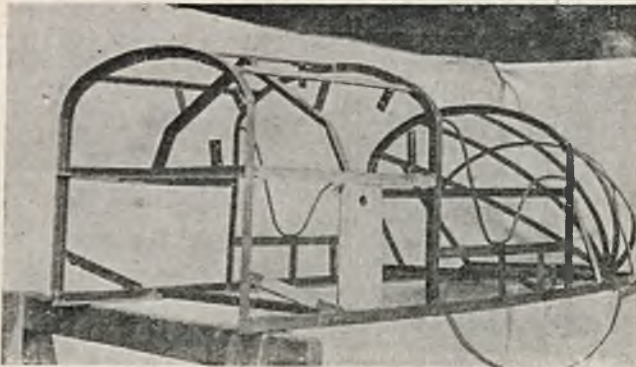
Następnie pospawano koszulkę i cylinder. Rys. 4 przedstawia naprawioną podstawę i jak widziemy robota udało się dobrze.

Całkowity czas naprawy wyniósł 24 godziny.

1800 litrów acetyleny na godzinę. Wszystkie spoiny wykonał 1 spawacz przy stałej pomocy 2 ludzi i do-rywczej — w celu obracania podstawy — 4 ludzi.

Karoserja zbudowana tanim kosztem.

Poniżej podajemy za Soudeur Coupeur, ciekawy przykład wykonania karoserji samochodowej przez amatora zapomocą spawania.



Rys. 1. Widok szkieletu z przodu.

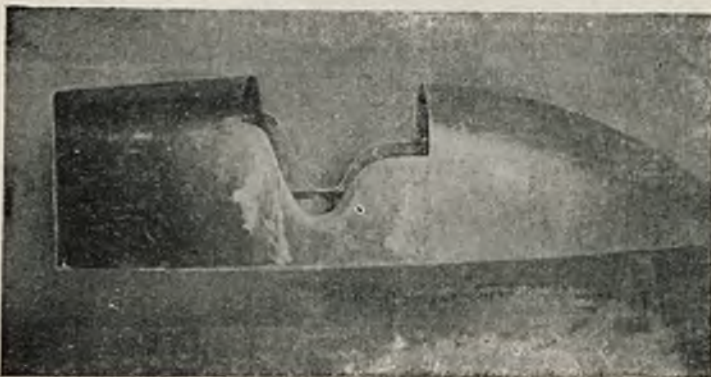
Jak widać z rysunków, szkielet skonstruowano z kątowników i płaskowników, a następnie pokryto go blachą aluminiową. W braku blachy aluminiowej można użyć blachę żelazną i pokryć ją farbą. Oczywiście, że w tym wypadku karoserja będzie cięższa.

Wykonanie rysunku jest konieczne, aby zdać sobie sprawę, ile materiału należy zakupić i jak go należy przygotować.

W przygotowywaniu odpowiednich długości palnik do cięcia ułatwia zadanie. Również wycinanie trójkątów przy zaginaniu kątowników najłatwiej wykonać zapomocą palnika do cięcia. Po obcięciu wszystkich części na miarę spawa się je palnikiem do spawania.

Kształt i elegancja tak wykonanej karoserji zależy od gustu konstruktora. W każdym razie spawanie w niczem nie krępuje pomysłów i można dzięki spawaniu wykonać najbardziej różnorodne kształty, odpowiednio do indywidualnych wymagań

Najsamprzód należy dopasować ramę karoserji do posiadanego podwozia samochodu, a następnie przypajując kątowniki i płaskowniki utworzyć szkielet ka-



Rys. 2. Szkielet pokryty blachą aluminiową.

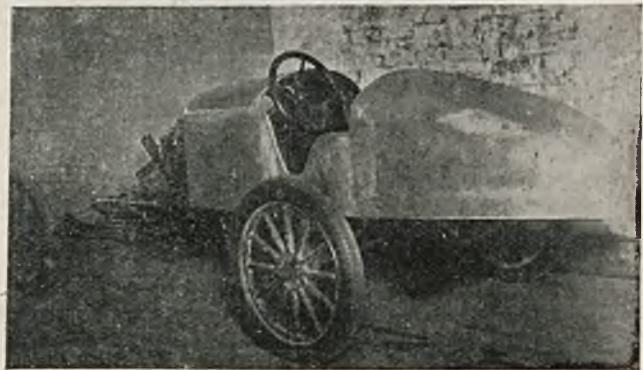
rosjerji. Pokrycie szkieletu blachą nieprzedstawia zbyt trudności. Jak widzimy z rys. 3 i 4 nie można zarzucić zewnętrznemu wyglądowi karoserji.

Robota wykonana w czasie wolnym od zajęć, była przez właściciela samochodu traktowana raczej jako rozrywka, a koszta pociągnęła za sobą bardzo niewielkie.

Przeгляд prasy.

Konieczność oczyszczenia acetyleny.

Autor wykazuje, iż należy oczyszczać acetylen ze względu na 1) jakość spoin, 2) funkcjonowanie palnika i 3) higienę spawacza. Pierwsza konieczność tłumaczy się tem, że fosfor i siarka pochodzące ze spalania się fosforowodu i siarkowodoru zawartych w acetylenie nieoczyszczonym łączą się z metalem spawanym powodując zmniejszenie jego własności mechanicznych. Przy spawaniu niektórych metali nieczystości te wielce utrudniają pracę i tak np. ołów i aluminium spawają się acetylenem rozpuszczonym, który jest doskonale oczyszczonym, znacznie łatwiej, niż acetylenem z wytwornicy. Jeśli chodzi o funkcjonowanie i konserwację palników, to nieczystości te powodują twarzenie i zacieranie się kraników, wyzerając kanały i oprócz tego spalając się, dają osad, który zapycha dyszę palnika, co wpływa na rozregulowanie się płomienia przy ujściu z dyszy. Nawet w komorze mieszanki tworzy się osad kwasu fosforowego i stale się zwiększając, osad ten zapycha dyszę, powodując zmniejszenie się mocy palnika i rozregulowanie płomienia. Należy więc co pewien czas oczyszczać palnik zapomocą igły miedzianej. Szczegół-



Rys. 3. Karoserja gotowa.

nie ciągle zapychanie palnika daje się odczuwać, gdy karbid jest bogaty w fosforo-wapniak; karbid taki ma większą wydajność acetyleny.

Po trzecie — fosforowódor spalając się przekształca się w kwas fosforowy, który pod działaniem pary wodnej daje obłok biały szkodliwy na oczy, gardło i płuca. Jeśli spawanie odbywa się w kottach lub w małych powierzchniach źle przewietrzanych spawacze narażeni są na zatrucie.

Autor dochodzi do wniosku, iż należyte oczyszczenie acetyleny jako konieczne winno być przewidziane przez odpowiednie przepisy, tembardziej, że koszt związany z oczyszczeniem acetyleny jest minimalny. (*Revue de la Soudure Autogène*, czerwiec 1929).

Łodzie motorowe spawane.

Zakłady B-ci Sulzer wykonały 2 łodzie motorowe o długości 18 m i szerokości 2,2 m. przeznaczone do pływania na jeziorze Lemańskim. Ogony zostały spojone acetylenem, a tułów — łukiem elektrycznym. *Journal de la Soudure*, czerwiec 1929.

KRONIKA.

IX Zgromadzenie Stałej Komisji Międzynarodowej Acetyleny i Spawania.

IX Zgromadzenie odbędzie się dnia 23 i 24 września w Wiedniu (Industriehaus, Schwarzenbergplatz 4) z następującym porządkiem dziennym:

- 1) odczytanie i przyjęcie protokołu VIII Zgromadzenia,
- 2) przyjęcie nowych państw,
- 3) przygotowanie X Zgromadzenia,
- 4) dyskusja nad postulatami IX Kongresu Międzynarodowego,
- 5) przepisy o gazach sprężonych w różnych państwach,
- 6) prace laboratoryjne,
- 7) statystyki przemysłowe,
- 8) normy międzynarodowe karbidu,
- 9) oznaczanie spawania,
- 10) wytwornice acetylenowe na wysokie ciśnienie,
- 11) wolne wnioski.

Doroczne Walne Zgromadzenie Niemieckiego Związku Acetylenowego,

W dniach 13 do 15 września odbędzie się walne doroczne zgromadzenie Niemieckiego Związku Acetylenowego w Monachjum. W czasie Zebrania będą wygłoszone następujące odczyty, na które dopuszczeni są goście.

- 1) Płynny tlen, czy w stanie gazowym? dr. inż. Heylandt, Berlin.
- 2) Prace Państwowego Instytutu Chemiczno-Technicznego:
 - a) Wpływ stosunku ciśnień gazów w palniku na jakość spoiny i koszt wykonania; inż. H. Kemper, Berlin.
 - b) Stosunek mieszanki w palnikach acetyleno-tlenowych; dr. E. Streb, Berlin.
- 3) Zachowanie się materiałów ciętych tlenem poddanym wielokrotnym uderzeniom; prof. L. von Roessler, Darmstadt.
- 4) Najnowsze badania palników do cięcia żeliwa; inż. E. Kalisch, Düisburg.
- 5) Nowe dziedziny zastosowania spawania płomieniem acetyleno-tlenowym; inż. L. Kuschel, Berlin

Kursy Spawania.

Dnia 19 ub. m. zakończył się 12-ty kurs spawania w Katowicach, na który uczęszczało przeszło 60 słuchaczy.

Dnia 25 ub. m. odbył się w sali kina „Rialto“ w Katowicach o godz. 11-tej przed południem odczyt pod tytułem: „Przepisy bezpieczeństwa i ochrona pracy przy spawaniu“, na którym zademonstrowano film Związku „O ochronie Pracy“. Odczyt ten spotkał się z dużym zainteresowaniem i zgromadził kilkuset słuchaczy ze sfer technicznych.

Dnia 26 ub. m. rozpoczął się 13-ty kurs spawania w Katowicach, który zdromadził 61 słuchaczy.

Dnia 10 b. m. rozpoczął się w Starachowicach w Zakładach Starachowickich lotny kurs spawania, urządzony przez oddział w Katowicach, na który uczęszcza około 30 słuchaczy z Zakładów Starachowickich, z Zakładów Ostrowieckich, z Państwowej Fabryki Amunicji w Skarżysku, oraz Warsztatów Kolejowych w Skarżysku.

W połowie bieżącego miesiąca odbędzie się w kinie Zakładów Starachowickich demonstracja filmu: „O Ochronie Pracy“, oraz wykład o „Przepisach Bezpieczeństwa i Ochronie Pracy“ — przeznaczone dla pracowników tych Zakładów.

Wskutek odnawiania sal wykładowych i ćwiczebnych w Izbie Handlowo-Przemysłowej we Lwowie — termin rozpoczęcia I-go kursu spawania, urządzonego przez Oddział Katowicki wspólnie z Izłą Przemysłowo-Handlową we Lwowie, został przesunięty i kurs rozpoczyna się w pierwszej połowie b. m.

Przegląd prasy.

Rozmieszczenie spoin.

Przy zastosowaniu spawania do konstrukcji należy przygotować części do spawania w zupełnie inny sposób, niż do nitowania. Spoiny należy rozmieścić tak, aby pracowały na ścinanie lub rozciąganie unikając spoin pracujących na zginanie.

Nieprzestrzeżenie tych zasad może spowodować bardzo niebezpieczne wypadki. W artykule tym autor opisuje wypadek rozzerwania się zbiornika z benzyną pociągającą śmierć kilku robotników i wielu rannych.

Zbiorniczek ten o pojemności 20 litrów zawierał benzynę i służył do zapalania termitu przy spawaniu tym sposobem szyn tramwajowych w okolicach Strassburga. Pokrywa została przypojoną pod kątem do części cylindrycznej, skutkiem czego spoina pracowała na zginanie, dno zaś o brzegach wywiniętych wpuszczono do wewnątrz i pospawano bez materiału dodatkowego, tak że zbiornik w pozycji stojącej spoczywał na spoinie. Po kilku latach użycia, spoina wytarła się, więc i nic dziwnego, że dno odleciało pod ciśnieniem wewnętrznym zbiornika, a rozlana benzyna zapaliwszy się, poparzyła nieszczęśliwie robotników i przechodniów

Przy konstrukcji takich zbiorników górną pokrywę należy wywinąć tak, aby spoina wypadła na części cylindrycznej, zaś dno wpuścić na 1 cm głęboko i pospawać zalewając rowek utworzony naturalnie. Następnie można wzmocnić zewnętrznym pierścieniem, który jednocześnie tworzy stopkę. *Revue de la Soudure Autogène*, czerwiec 1929.

Kontrola spoin zapomocą pola magnetycznego.

O możliwości dokładnej kontroli spoin zapomocą tej metody świadczy następujący wypadek: Chodziło o sprawdzenie cylindra spawanego o średnicy 4,5 m i długości 1,40 m z blachy o grubości 8 mm. Próba hydrauliczna pod ciśnieniem 2,5 kg wykazała nieszczelność. Konstruktor naprawił to wkładając korek. Przy kontroli zapomocą pola magnetycznego obraz ułożonych opitek wykazywał ten błąd. (*Revue de la Soudure Autogène*, czerwiec 1929).

Zbiornik do gazu wykonany zapomocą spawania w Zurichu.

Firma B-ci Sulzer wykonała zbiornik do gazu o pojemności 8000 m³ z blach o 6 i 12 mm grubości. Każdą wodną została wykonana zapomocą spawania płomieniem acetyleno-tlenowym, dno i górna pokrywa jako też połączenia pod kątem, części drobne i drugorzędne — łukiem elektrycznym, a dzwon i konstrukcję żelazną wykonano nitowaniem. Połączenie tych trzech sposobów jest dość ciekawe, tembardziej, że firma B-ci Sulzer jako firma spawalnicza cieszy się wielkim uznaniem. *Journal de la Soudure*, czerwiec 1929.

Jest do nabycia w biurach

Związku Polskiego Przemysłu Acetylenowego i Tlenowego.

Warszawa, Krak.-Przedm. 5.

Katowice, Pocztowa 16.

1. ROCZNIK I 1928, CZASOPISMA

„Spawanie i Cięcie Metali“

12 zeszytów bogato ilustrowanych. Cena w oprawie **zł. 20**

2. KSIĄŻKA POD TYTUŁEM

„Spawanie i Cięcie Metali“

przez Inż. P. TULACZA — Katowice.

203 stron druku, 98 rysunków i 6 tablic. Cena **zł. 9.50.**

Wysyłka pocztą po otrzymaniu należności, lub za zaliczeniem.

STAŁE POPOŁUDNIOWE KURSY SPAWANIA I CIĘCIA METALI w WARSZAWIE

ZOSTAŁY ZORGANIZOWANE PRZEZ

**ZWIĄZEK POLSKIEGO PRZEMYSŁU
ACETYLENOWEGO I TLENOWEGO**

Zajęcia odbywają się od godz. 6 do 9 wiecz. codziennie oprócz sobót i świąt w sali szkolnej urządzonej w fabryce „Perun“ (Grochowska 52).

ZAPISY I INFORMACJE W KANCELARJI ZWIĄZKU:

w godzinach biurowych, Krak.-Przedm. 5, tel. 209-73.

Kurs obejmuje 20 godz. wykładów i 40 g. ćwiczeń.

Czas trwania kursu 4 tygodnie.

Po skończonym kursie odbędą się egzaminy i będą wydawane świadectwa.

OPLATA ZA KURS WYNOSI 50 ZŁ.

dla uczniów delegowanych przez członków wspierających Związku, dla pozostałych

OPLATA WYNOSI ZŁ. 75.

PRZY ZAPISIE NALEŻY WPŁACIĆ 25 ZŁ.