

# SPAWANIE I CIĘCIE METALI

ORGAN ZWIĄZKU POLSKIEGO PRZEMYSŁU  
ACETYLENOWEGO I TLENOWEGO.  
MIESIĘCZNIK. WYCHODZI 15-GO.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA  
HORTENSJA 6. TEL. 162-99  
Konto czekowe P.K.O. Warszawa 16.408.

PRENUMERATA: 5.- z ł. kwartalnie  
Za granicą 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	1/2	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.

## TREŚĆ ZESZYTU:

Str.		Str.
1.	W sprawie projektu Polskich Norm stosowania spawania przy budowie i naprawie kotłów.	4. Spawanie. (c. d.)
2.	Naprawa ścian miedzianych palenisk parowozów pomocą spawania acetyleno-tlenowego	5. Butla do gazów sprężonych z owinięciem drucianem
3.	Spawanie acetylenowe przy konserwacji materiału kolejowego na węgierskich kolejach żelaznych.	6. Jak otrzymać gładką powierzchnię przy cięciu tlenem.
		7. Technika spawania.
		8. Kronika.
		11
		15
		16
		18
		20

## SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

Monatsschrift des VEREINES DER POLNISCHEN ACETYLEN UND SAUERSTOFF-INDUSTRIE

Warschau, Hortensja 6.

15 SEPTEMBER 1928.

Nº 9.

## INHALT:

Seite		Seite
1.	Ueber die polnischen Normen für Acetylen und Lichtbogen Schweissung in der Reparatur und Kesselbau.	4. Schweissen (Fortsetzung)
2.	Ueber Reparaturen der Lokomotiv Feuerbüchsen mittels der Acetylen — Sauerstofflampe	5. Ein Projekt Frettierten Flaschen für komprimierte Gase
3.	Das gasschmelzschweissen in der konserwation der Ungarischen Staatseisenbahnen	6. Wie man gute Schneidflächen beim Schneiden mittels eines Brenners erhalten kann
		7. Schweissttechnik
		8. Chronik
		11
		15
		16
		18
		20

## 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, Hortensja 6.

15 SEPTEMBRE 1928.

Nº 9.

## SOMMAIRE:

Page		Page
1.	Sur le projet polonais de réglementation de la soudure autogène et à l'arc dans la construction et réparation des chaudières	3. Sur les applications de la soudure dans la conservation du matériel des chemins de fer en Hongrie
2.	Sur la réparation par soudure des plaques tubulaires en cuivre des foyers des locomotives.	4. Soudure (suite)
		5. Bouteille à gaz „Electrofrettée“
		6. Comment obtenir de belles coupes
		7. La technique de la soudure
		8. Chronique
		9
		11
		15
		16
		18
		20



## W sprawie projektu polskich norm stosowania spawania przy budowie i naprawie Kotłów.

Związek nasz, zapoznawszy się z projektem norm spawania, opracowanym bez wszelkiego współdziałania przedstawicieli naszego Związku i przyjętym już przez P. K. N., stwierdził, że nie odpowiada on ani potrzebom przemysłu spawalniczego, ani też nie liczy się z doświadczeniem, jakie pod względem stosowania spawania acetyleno-tlenowego i łukowego poczyniono w innych krajach. Zamiast przyjmując wzór przepisów obowiązujące w innych państwach, które posiadają większe od nas doświadczenie w tej dziedzinie, P. K. N. ułożył normy, które swoją kategorię formą uniemożliwiają dalsze doświadczenie i postęp, a co gorsze zawierają przykłady, które same przez się wskazują na powierzchowność traktowania tego problemu przez jego autorów. Wobec powyższego Związek wystąpił do Ministerstwa Przemysłu i Handlu z protestem, którego treść poniżej podajemy.

Byłoby nader pożądane, ażeby czytelnicy naszego czasopisma, których przedmiot ten interesuje i którzy mają znaczne doświadczenie w tym względzie (wspomnijmy choćby dla przykładu warsztaty kolejowe) zechcieli zabrać głos w sprawie projektowanych norm, oświetlając całą sprawę z punktu widzenia nabytego doświadczenia, a wtedy niewątpliwie protest nasz nie pozostanie odoosobniony. Przysłane do naszej Redakcji uwagi Sz. Czytelników dla dokumentacji umieszczalibyśmy w naszym organie.

Poniżej podajemy p. I Normy, odnoszący się do spawania acetylenowego i tlenowego, w dosłownym brzmieniu.

Polskie Normy	PN
Przepisy stosowania Spawania przy budowie i naprawie kotłów	U-102 projekt

### 1. Spawanie w styk elektryczne i samorodne.

1) Przy budowie nowych kotłów lub wykonaniu części zamiennych dla kotłów istniejących spawanie samorodne (acetylenowe) lub elektryczne może być stosowane jedynie w celu uszczelnienia niewielkich połączeń, których wytrzymałość jest dostatecznie pewna, jak np. końce dzwon przy nitowaniu dwułubkowym, końce do średnicy wewn. 50 mm wstawione na gwint i od wewnątrz odwinęte.

2) Do napraw kotłów używanych nie wolno stosować spawania samorodnego z wyjątkiem zalewania miejsc wyżartych korozją (wyżarów) i spawania mostków międzypłomieniówkowych, części ścian sitowych (mostków), jednak za poprzednim zezwoleniem organów dozoru kotłowego.

3) Spawanie elektryczne jest dopuszczalne przy naprawie kotłów, jednak zawsze za poprzednim zezwoleniem organów dozoru kotłowego.

Ponieważ upłynął już termin składania sprzeciwów do P. K. N. i tem samem norma została przez P. K. N. ostatecznie przyjęta, P. Z. P. A. i T. skierował swój protest do Min. Przem. i Handlu, które dotychczas normy tej nie zatwierdziło. Protest ten brzmi jak następuje:

### Ministerstwo Przemysłu i Handlu

#### Wydział Przemysłowy

Zapoznawszy się z projektem normy spawania „w styk” elektrycznego i samorodnego, pozwalamy sobie zwrócić uwagę, że sprawa konstrukcji i naprawy w kotłach przy pomocy spawania acetyleno-tlenowego i łuku elektrycznego w projekcie tym jest ujęta zbyt powierzchownie, bez głębszego wnikięcia w zalety i wady tych dwóch metod spawania. Przepisy ujęte w normy zbyt ogólnie ograniczają stosowanie spawania przy budowie nowych kotłów i nie przewidują ciągłego rozwoju spawania w miarę nowych doświadczeń i wyrobienia personelu technicznego. Prócz tego przepisy nie dają żadnego materiału co do dopuszczalnego rozmieszczenia i dokonywania spoin, warunków, jakim powinny odpowiadać materiały i sami spawacze, jak to ma miejsce w przepisach francuskich (przepisy te podane w Nr. 8 miesięcznika „Spawanie i Cięcie Metali”). Poza to sama redakcja normy grzeszy brakiem ścisłości.

### Uzasadnienie.

1. W punkcie I. 1) czytamy, że przy budowie nowych kotłów spawanie może być stosowane do króćców do średn. wewn. 50 mm ustawionych na gwint i od wewnątrz wywiniętych. W tym wypadku nie może być mowy o spawaniu w styk. Ponieważ przy stosowaniu spawania bywają i inne podobne wypadki (np. spawanie płomieniówek ze ścianami sitowymi) w tytule należałoby usunąć wyraz „w styk” jako zbyt techniczny.

2. W tymże punkcie I. 1) ograniczenie stosowania spawania przy budowie nowych kotłów niemal tylko do uszczelnienia końców połączeń nitowanych na zakładkę, jak już zaznaczono na wstępie, uniemożliwia rozwój spawania.

3. W p.l. 2) wyrazy „części ścian sitowych (mostków)” są niezrozumiałe wobec tego, że jednocześnie w tymże punkcie wymienia się spawanie mostków międzypłomieniówkowych. Być może chodzi tu o zaprawienie części sita ze spojeniami na mostkach.

4. Z p. 2) i 3) wynika, że spawanie acetylenowe dopuszczalne jest jedynie do naprawy wyżarów i mostków. Oba sposoby spawania, acetylenowe i elektryczne, mają zastosowanie przy naprawie kotłów, zależnie od materiału



ścian (miedź czy żelazo) i innych względów. Tymczasem spawanie acetylenowe z powodzeniem stosowane jest np. do nadsztukowywania płomienic i płomieniówek przy ich naprawie. Natomiast napawanie wyżarów należy stosować oględnie.

5. Z całego p. I normy jedynie ustęp 3) jest słuszny, z tą poprawką, że nie tylko spawanie łukowe, ale również acetylenowe jest dopuszczalne przy naprawie kotłów—oba sposoby za poprzednim zezwoleniem organów dozoru kotłowego.

Naszem zdaniem, przesądzenie, że ta lub owa naprawa może być wykonana tylko jednym ze sposobów spawania jest zbyt sztywnym skrępowaniem, które hamuje rozwój spawania, skoro dozór kotłowy ma prawo wglądu w wykonanie tych robót.

Pozwalamy sobie w tym względzie zwrócić uwagę na przepisy innych państw, jak np. Niemiec i Szwajcarii, gdzie na poszczególne, nawet bardzo odpowiedzialne roboty przy konstrukcji naczyń wysokoprężnych, udziela się specjalnych zezwoleń poszczególnym firmom, pod warunkiem wykonania powziętych robót w sposób z góry ściśle określony, dzięki czemu jest jedynie możliwy postęp w technice spawania.

W podobny sposób został ujęty projekt przepisów francuskich o budowie i naprawie

kotłów i naczyń wysokoprężnych, który cytujemy we wstępie niniejszego. Projekt ten dając dostateczną gwarancję bezpieczeństwa wykonywanych robót spawalnych przez dokładne opracowanie poszczególnych punktów i dołączenia przepisów wykonawczych, nie hamuje rozwoju techniki spawania acetylenowego i łukowego, czego niestety nie można powiedzieć o projekcie polskim.

### Wniosek

Ze względu na powyżej stwierdzone braki przepisów o spawaniu elektrycznym i acetylenowym — zakładamy protest przeciwko projektowi normy P. K. N. Nr. PN U — 102 projekt, oraz prosimy Ministerstwo o całkowite odrzucenie tej normy i skierowanie jej do P. K. N. w celu ponownego opracowania.

Jako jedyne zrzeczenie techników spawaczy w Polsce, chętnie ofiarujemy naszą współpracę przy redagowaniu tych przepisów.

Oczekując przychyłnej decyzji, pozostajemy

z poważaniem

*Związek Polskiego Przemysłu  
Acetylenowego i Tlenowego*

(podpisy)

## Naprawa ścian miedzianych palenisk parowozów zapomocą spawania acetyleno-tlenowego.

*Napisał Stanisław Czaykowski*

Udoskonalenie spawania dzięki próbom i badaniu materiałów, doborowi sprzętu spawalnego, dostarczanego na rynek przez wiele specjalnych fabryk, dzięki wreszcie doświadczeniu, które nabyły większe fabryki i warsztaty kolejowe, znacznie wpłynęło w ciągu ostatnich kilku lat na obniżenie kosztów niektórych robót związanych z naprawą parowozów. Do robót tych należy zaliczyć spawanie ścian miedzianych palenisk parowozów. Początkiem rozwoju spawania w tej dziedzinie był okres wojny światowej, w którym zamknięcie granic celnych, potrzeba konserwacji parowozów i brak materiałów na nowe paleniska wywarły ogromny wpływ na rozwój spawania miedzi i palenisk miedzianych w szczególności. W okresie tym również zjawiają się na rynku specjalne druty miedziane \*)

\*) W Niemczech bardzo duże zastosowanie znalazł patentowany drut Canzler'a zawierający ślady fosforu (0,2%) i około 5% srebra.

Drut ten można polecić do wykonywania tylko odpowiedzialnych robót przez spawaczy mniej wprawnych, gdy zależy na ścisłości i wytrzymałości spawanego szwu.

Pomimo swych dodatnich własności drut Canzler'a jest zbyt drogi (ceną przewyższa 5 krotnie drut elektrolityczny) aby go można było ogólnie używać. Na ostatnim kongresie Spawania w Brukseli, który odbył się w ubiegłym roku, wypowiedziano się za używaniem drutu zwykłego elektrolitycznego.

do spawania. Używanie tych drutów było początkowo dużą pomocą przy opracowywaniu właściwych metod spawania miedzi.

Jak wiadomo w handlu mamy dwa rodzaje miedzi: miedź zwykłą i elektrolityczną. Ta ostatnia zawiera 99—99,5% Cu. Miedź ma znacznie

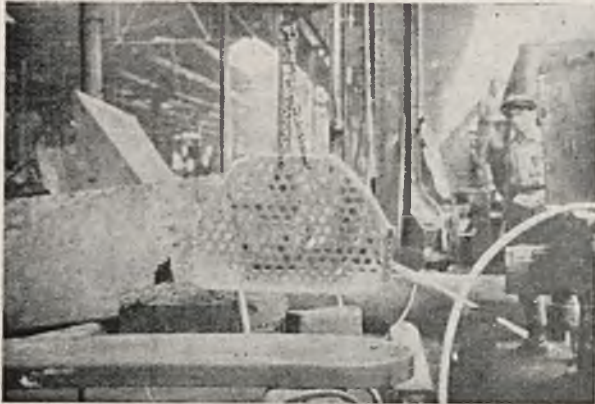


Rys. 1.  
Ściana sitowa po wycięciu sita.

większe przewodnictwo cieplne niż żelazo i dlatego też przy spawaniu miedzi należy pracować



większymi palnikami, niż przy spawaniu żelaza. Przy ogrzewaniu, miedź łączy się z tlenem powietrza i tworzy czarny tlenek miedziawy, którego punkt topliwości leży niżej punktu topliwości miedzi (1083° C). Tlenek miedziawy, będąc stałym przy temperaturze, gdy miedź jest płynna, podczas spawania idzie w głąb spoiny



Rys. 2.

Część ścianki sitowej przygotowana do wymiany.

i stamtąd już go wydestać na wierzch nie można. Te charakterystyczne własności miedzi wpływają na metody, jakie należy stosować przy spawaniu jej płomieniem acetyleno-tlenowym.

Przy spawaniu blach miedzianych grubości ponad 3 mm jest rzeczą niezbędną stosowanie wycięcia w kształcie V lub też X — stosownie do tego, czy mamy wolny dostęp z jednej lub z obu stron spawanej blachy.

Kąt, jaki tworzą krawędzie wycięcia powinien wynosić od 60° — 90°, jednak nie mniej, niż 60°.

Dla uniknięcia przegrzewania należy robotę wykonać możliwie szybko. Przy grubszym materiale używa się dwóch palników, z których jeden służy do podgrzewania, a drugim się spawa.

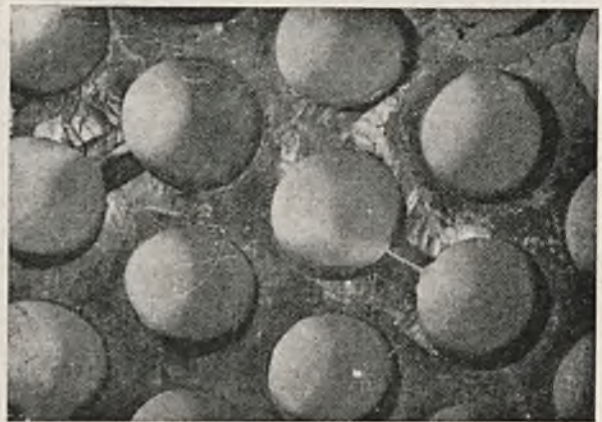


Rys. 3.

Naprawiona ściana sitowa.  
Miejsce spawania jest prawie niewidoczne.

Podgrzewanie — o ile to tylko jest możliwe — odbywa się po stronie przeciwnej wycięcia V, przyczem podgrzewanie winno się odbywać na przestrzeni w danym momencie spawanej. W zasadzie zatem, przy tego rodzaju robotach, pra-

cuje dwóch spawaczy i od zgrania ich zależy w znacznym stopniu powodzenie roboty. Zasada równoczesnego grzania dwóch stron szczególnie jest ważna przy spawaniu grubych blach pionowych (ściany sitowe w lokomotywach); w niektórych wypadkach, przy wycięciu w formie X, nawet dogodniej jest spawać z obydwóch stron. Wówczas jednak trzeba mieć dwóch pierwszorzędnych spawaczy tak, ażeby spawanie miało miejsce równocześnie w tym samym punkcie. Wskutek dużego przewodnictwa miejscowe topienie się miedzi następuje dopiero po znacznym zaabsorbowaniu ciepła przez całą masę spawanego przedmiotu — wobec czego poleca się podgrzać przedmiot spawany węglem drzewnym. Przy podgrzewaniu powstaje ciemne zabarwienie blachy, pochodzące od powierzchniowego utlenienia, zabarwienie to stopniowo zanika. Koło miejsc, których dotknął płomień, tworzą się zabarwienia różnych kolorów, pochodzące od różnych stopni utleniania blachy, a następnie metal przyjmuje kolor jasno czerwony, co oznacza, że punkt topliwości prawie został osiągnięty. Równocześnie z rozpoczęciem topienia się me-



Rys. 4.

Mostki przygotowane do spawania.

talu, spawanie w szybkim tempie powinno się posuwać naprzód, przyczem poszczególne miejsca muszą być spojone w ten sposób, żeby do nich nie wracać, gdyż przy powtórnej ogrzewaniu następuje przegrzanie i należy się obawiać pęknięcia. Miedź w temperaturze bliskiej punktu topliwości, zatem nieco poniżej 1083°, jest b. krucha i posiada małą wytrzymałość, na co należy zwracać uwagę przy prostowaniu, przekuwaniu i wszelkiej obróbce mechanicznej spawanego przedmiotu.

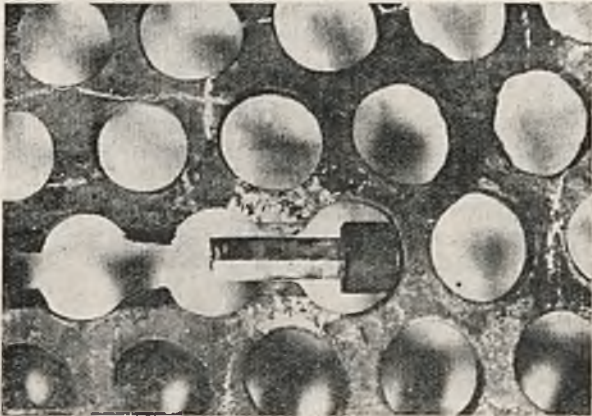
Ze względu na znaczną masę i duże przewodnictwo cieplne, które wynosi 320 (żelazo 56) oraz małą wytrzymałość miedzi — przy 556° ma ona bowiem już tylko 33% wytrzymałości normalnej, zaś w chwili przejścia stanu płynności (— 1083°) do stanu stałego, wytrzymałość ta jeszcze się zmniejsza — przy spawaniu miedzi posługujemy się palnikami o dużym przepływie acetyleny, mianowicie od 2500 do 3000 l/godz, a to w celu skutecznego powetowania strat ciepła, oraz dostarczania go w ilości niezbędnej do szybkiego topienia miejsca spawanego. Wielki płomień palnika, pokrywając dużą powierzch-



nię metalu, zabezpiecza go również od utlenienia, które—jak wiadomo—ma miejsce przy zektnięciu silnie ogrzanego metalu z powietrzem.

Bardzo ważnym czynnikiem jest sprawa regulacji palnika. Zbyt wielka ilość tlenu jest w równej mierze szkodliwa, jak zbyt wielka ilość acetylenu. Należy zatem płomień regulować ostro i spawać częścią płomienia normalną t. j. 5—6 mm ponad stożkiem jasno niebieskim. Zbyt wielkie zbliżenie stożka płomienia do roztopionego metalu wzmacnia własności miedzi rozpuszczania gazów i przez to otrzymuje się szew porowaty i słaby. Jak wiadomo, miedź w stanie rozgrzanym, a jeszcze więcej w stanie płynnym, posiada własności rozpuszczania gazów w wyjątkowo dużych ilościach. Szczególniej odnosi się to do wodoru i w związku z tą własnością powstało nawet określenie „wodorowej miedzi“.

Gazy te, pochłonięte przez stopiony metal, wydzielają się samoczynnie na powierzchni przy zastyganiu w formie pęcherzyków, które następnie pękają i na szwie spawanym otrzymujemy powierzchnię ziarnistą.



Rys. 5.

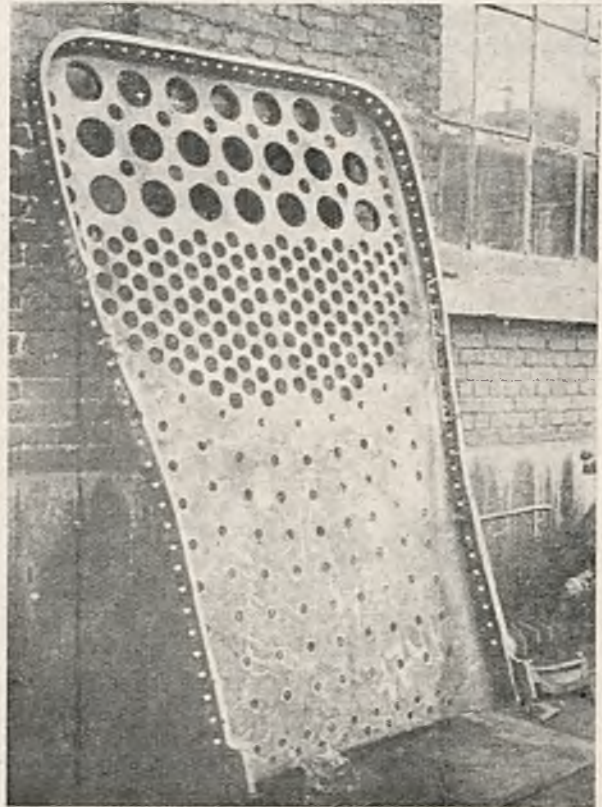
Ściana sitowa, przygotowana do spawania pękniętych mostków.

Dla ułatwienia wydzielania się gazów, powierzchnię spawaną przekuwa się młotkiem okrągło zakończonym i w ten sposób osiąga się spoiwość materiału, unikając też i nieszczelności, które powstają przy zbyt szybkim ostygnięciu spawanego szwu.

Wskutek działania płomienia, miedź staje się gruboziarnista, a przez przekuwanie, metal robi się twardy i łamliwy. Wady te usuwa się ochładzając zimną wodą miejsca spawania. Zaleca się to szczególnie w wypadkach, kiedy miejsce spawania podlegać musi dalszej mechanicznej obróbce. W zależności od formy i wielkości przedmiotu zanurza się go w stanie silnego nagrzania do zbiornika z zimną wodą, lub też oblewa się znaczną ilością wody. W razie potrzeby po skończonej robocie nagrzewa się cały przedmiot należycie i wówczas ochładza się go raptownie wodą.

Jakkolwiek elektrolitycznie czystą miedź w blachach wielkiej grubości (do 30mm) można spawać przy dużej wprawie bez specjalnych proszków czyszczących, to jednak trzeba przyjąć jako zasadę, że do spawania miedzi używa się

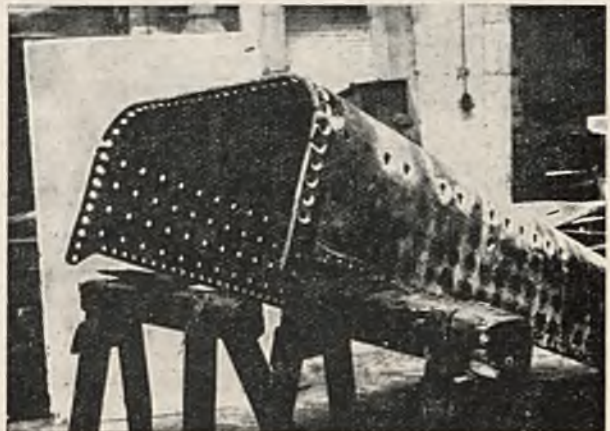
specjalnego proszku lub pasty; przyczem należy zwrócić uwagę, że skład proszku do spawania żeliwa jest zupełnie odmienny i nigdy nie należy go stosować przy spawaniu miedzi. Proszek używany do spawania miedzi używa się w ten



Rys. 6.

Ściana sitowa z popękaniami krawędziami.

sam sposób, jak i proszek przy spawaniu żeliwa; przy grubszych blachach można część proszku zmoczyć wodą i otrzymaną pastą posmarować miejsce, które podlega spojeniu. Bardzo dogodną zresztą jest znajdująca się w sprzedaży specjal-



Rys. 7.

Płaszcz przed spawaniem pęknięć na otworach nitowych.

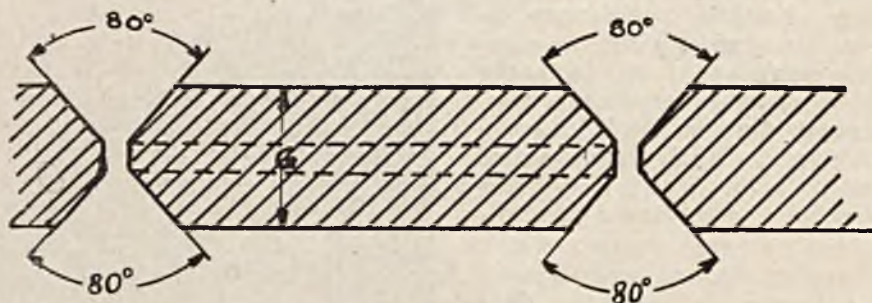
na pasta, którą smaruje się miejsce spawania, maczając również pałeczkę od czasu do czasu, podczas roboty. Naogół proszku lub pasty używa się znacznie więcej, niż przy spawaniu żeli-



wa. Jako jeden ze składników dobrego proszku są sole fosforu w niewielkiej (0.5%) nieszkodliwej ilości, które działają redukująco na powstające tlenki miedzi.

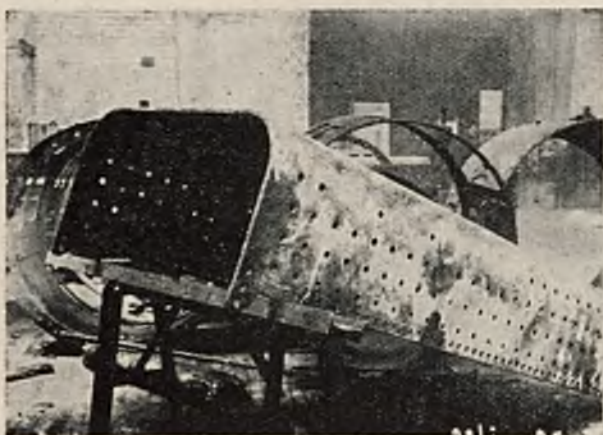
Naprawa miedzianego paleniska parowozu zapomocą spawania wymaga, ze względu na dużą masę jego ścian, specjalnych metod i o wiele większej zręczności spawacza, niż spawanie żelaza i metali pokrewnych. Do niedawna

16mm. Ściany drzwiczkowe i boki paleniska bywają przeważnie jednakowej grubości, zwykle od 10 do 15mm. Niektóre typy parowozów posiadają sufit paleniska grubszy od boków, pomimo, że te trzy części stanowią jeden arkusz blachy. Waga palenisk parowozów normalnotorowych dosięga 2650 kg. Defekty ścian sitowych palenisk spotykamy najczęściej w górnej ich części czyli na sicie, bądź to w postaci



Rys. 8.  
Ścięcie krawędzi otworu i krążka do spawania.

naprawę palenisk miedzianych w parowozach zapomocą spawania uważano za rzecz bardzo ryzykowną nie tylko u nas, lecz i zagranicą. Nie jest to pozbawione pewnej dozy słuszności, lecz jedynie w wypadkach, kiedy spawanie dotyczyło ścian miedzianych palenisk parowozów dawnych serji. Miedź palenisk dawnych parowozów nie była tak czystą, jak na to pozwala postęp dzisiejszej metalurgji miedzi. Tlenek miedziany, znajdujący się w metalu ścian dawnego wyrobu, gromadząc się w sąsiedztwie spoiny tworzył strefy kruchości, łatwo pękające podczas ostygnięcia spoiny.



Rys. 9.  
Płaszcz z rys. 7 po spawaniu.

Przechodząc do opisu różnych uszkodzeń i zużycia ścian palenisk, oraz sposobów ich naprawy zapomocą spawania, musimy zaznaczyć, iż w wielu wypadkach unikamy kosztownego wyjęcia paleniska i założenia go na nowo do kotła, a wraz z nim dłuższego postoju parowozu w warsztatach lub fabryce. Grubość ścian miedzianych paleniska wynosi w części górnej ściany sitowej, czyli na t. zw. sicie, od 20 do 28mm (rzadziej 30mm), a w dolnej części od 10 do

osłabionych lub pękniętych mostków (między otworami sita), oraz zbyt rozszerzonych otworów sita przez wielokrotne walcowanie i częstą wymianę tkwiących w nich rur płomiennych kotła—bądź w postaci sita wydętego ku środkowi paleniska, a wreszcie w postaci rys i pęknięć w zagięciach ściany, na krawędziach i t. p. Boki i sufit paleniska oraz ściana drzwiczkowa ulegają podobnemu wydęciu między zespórkami oraz korozji, szczególnie w dolnej części, wreszcie pękaniu na krawędziach od brzegów blachy do nita. (Rys. 6).

Nieznaczne wydęcie sita można prostować przy wydęciu zaś o strzałce powyżej 15 mm mostki są zbyt osłabione i często popękane, w takich wypadkach spawanie oddaje nieocenione usługi. Zniszczona część ściany zostaje zastąpiona przez nową, której krawędzie ścinamy odpowiednio. Oczywiście, wyciętą częścią ściany posługujemy się jako szablonem do wykonania nowej części. Spawanie powinno odbywać się jednocześnie z obu stron, jeżeli dostęp jest możliwy. Spawac powinien w szybkim, tempie a spoinę w miarę posuwania się naprzód skuwać lekkim młotkiem również z obu stron jednocześnie. Przytem dla uniknięcia odkształcenia ściany w miejscu spojenia, uderzenia obu młotkami powinny być asynchroniczne. W tym wypadku czynności te wykonywa dwóch spawaczy.

Rysunki 1, 2 i 3 przedstawiają wymianę sita ściany sitowej, wykonaną w warsztatach kolejowych.

Po dokładnem i szybkim przekuciu spoiny miejsce spawania jest prawie niewidoczne, jak to widać z rys. 3. Wyjęcie wszystkich płomienników jest w tym wypadku konieczne. W innych razach wystarczy wyjęcie kilkunastu lub nawet kilku płomienników, aby uprzystępnić spawanie z obu stron.

Rysunki 4 i 5 przedstawiają ściany sitowe, przygotowane do spawania pękniętych mostków. Na rys. 5 zbyt duża odległość krawędzi ściętych

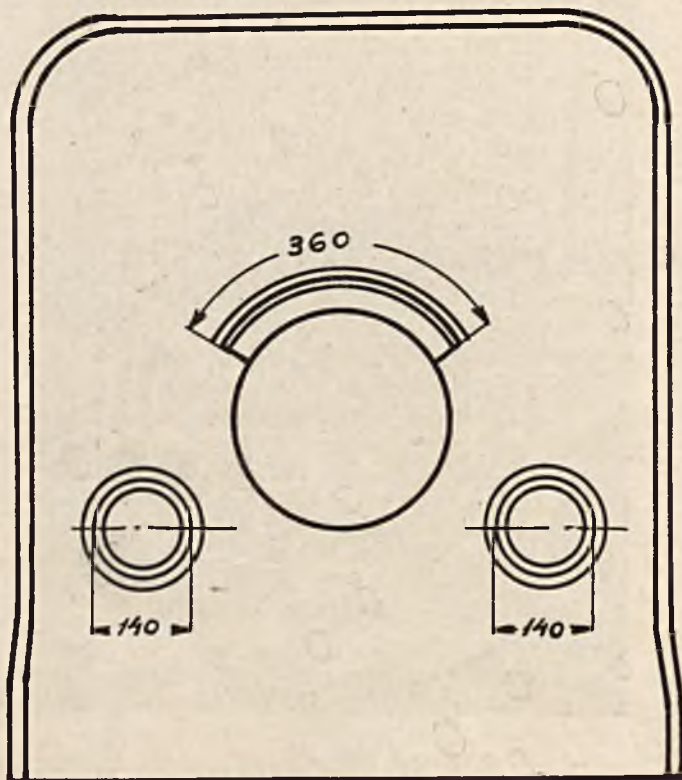


jest zastąpiona przez pryzmat sześciokątny, który podczas spawania zostanie wtopiony między krawędzie wycięcia. Końce wystające pryzmatu będą obcięte po ostygnięciu miejsca spawanego.

Naprawa pęknięć na szwach paleniska, oraz zbyt szerokich otworów, pozostałych po częściej wymianie niektórych zespołów, jest jedną z najczęstszych robót, zdarzających się przy głównej naprawie parowozów. Rys. 7 przedstawia płaszcz miedziany paleniska, wyjęty z kotła w celu dorobienia t. zw. falban, t. j. łat na całej długości płaszczka w dolnej jego części na obu bokach. Skorzystano z tego, aby wyregulować zbyt szerokie otwory po zespórkach, oraz spoić miejsca pęknięte na szwach od krawędzi do nita.

Najlepszym rozwiązaniem naprawy zbyt szerokiego otworu po zespórcie jest wstawienie i wtopienie w otwór krążka blachy miedzianej tej samej grubości, co blacha płaszczka. Ścięcie krawędzi otworu i krawędzi krążka pokazano na rys. 8. Pęknięcia na szwie wycina się tak samo. Rys. 9 przedstawia płaszcz po spawaniu; pozostaje wywiercić tylko nanowo otwory na zespórki i nity.

Prócz podanego powyżej sposobu naprawy płaszczki miedzianych, stosowanego w jednej z polskich fabryk, wykonano tam również mię-

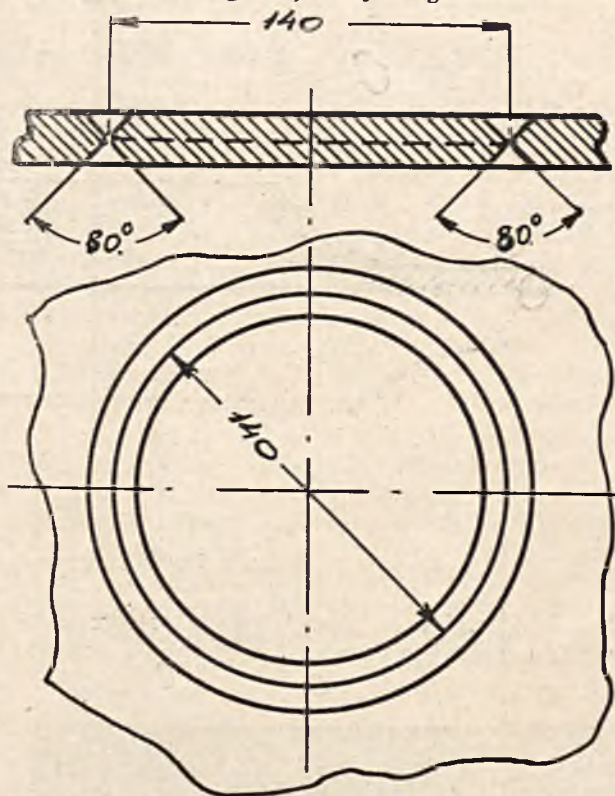


Rys. 10.

Ściana drzwiczkowa paleniska, przerobiona do paliwa stałego, z wstawionymi krążkami i naprawioną gardzielią.

dzy innymi, przeróbki palenisk parowozów opalanych ropą, na paleniska do paliwa stałego przez wstawienie krążków o średnicy 140mm w otwo-

ry po dyszach. Na rys. 10 i 11 pokazano tego rodzaju przeróbkę ściany drzwiczkowej paleniska prócz tego w górnej części gardzieli otworu



Rys. 11.

Wstawiony krążek w otwór po dyszy.

drzwiczkowego wstawiono odpowiednio wygięty pasek szerokości 60 mm i długości 360 mm zamiast popękanej części tej gardzieli (rys. 12).

Przy opisie sposobu prowadzenia robót spawania miedzi podkreśliliśmy konieczność szybkiej roboty. Dlatego też urządzenia do spawania miedzi powinny obejmować najmniej dwie wytwornice acetylenu, dostarczające gaz do dwóch palników jednocześnie w ilości dostatecznej do wykonania zamierzonej roboty bez przerwy. Oczyszczacze, bezpieczniki wodne, oraz przewody rurkowe powinny mieć wymiary dość duże, aby nie powodować strat na ciśnieniu acetylenu.

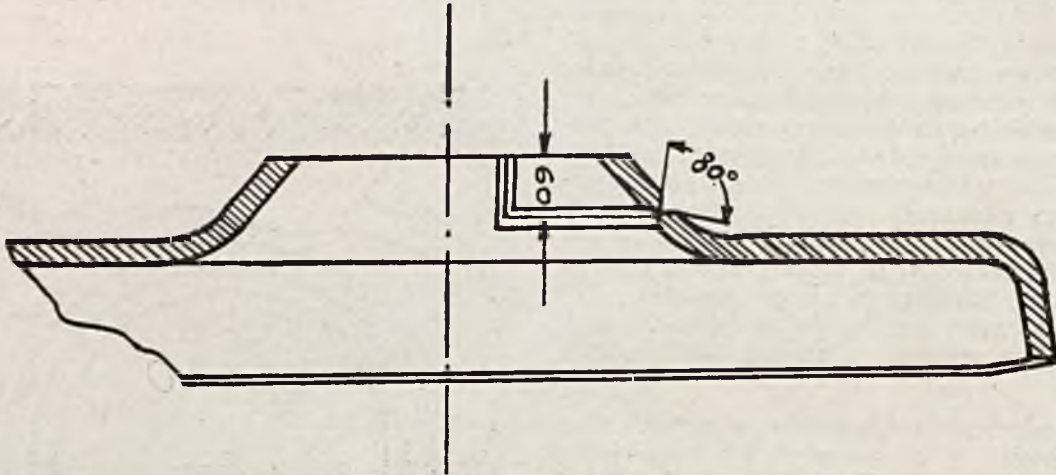
Przy użyciu acetylenu „dissous“ do spawania miedzi większą ilość butli łączymy razem, aby zapewnić sobie dostateczną ilość gazu aż do ukończenia danej roboty. To samo dotyczy butli z tlenem. Przy robotach, wymagających zużycia dużej ilości tlenu, wskazane jest umieszczenie podgrzewacza tlenu przed wentylem redukcyjnym, aby zapobiec zamarzaniu tego ostatniego i uniknąć tym sposobem niepożądanego przerwy w robocie.

Przy sumiennym wykonywaniu spawania i po nabyciu pewnej wprawy przez spawaczy, spawanie miedzianych ścian palenisk nie tylko nie ustępuje innym sposobom naprawy, jak na-



kładaniu łąt, zakładaniu tulejek i t. p. ale przewyższa je pod każdym względem.

Dla porównania wyglądu ścian podajemy zdjęcie ściany sitowej, wyjętej z kotła podczas głównej

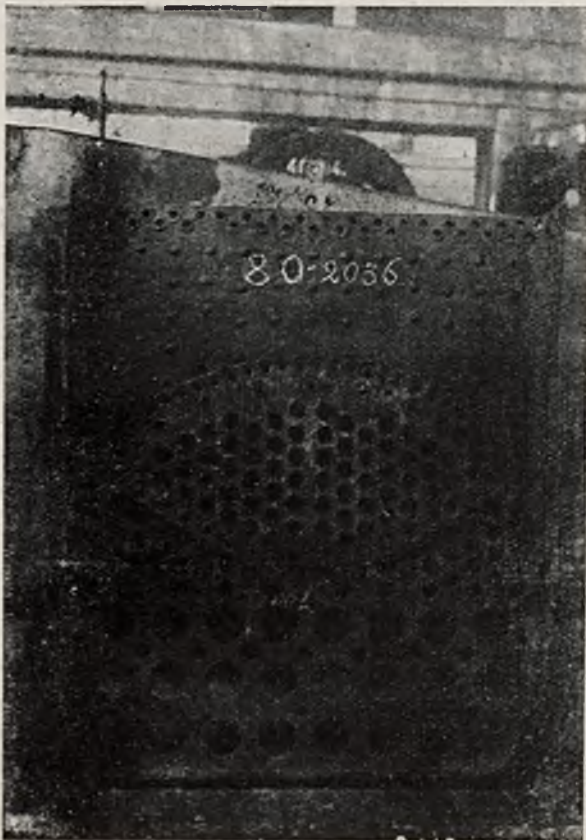


Rys. 12.

Wstawienie paska zamiast popękanej części gardzieli.

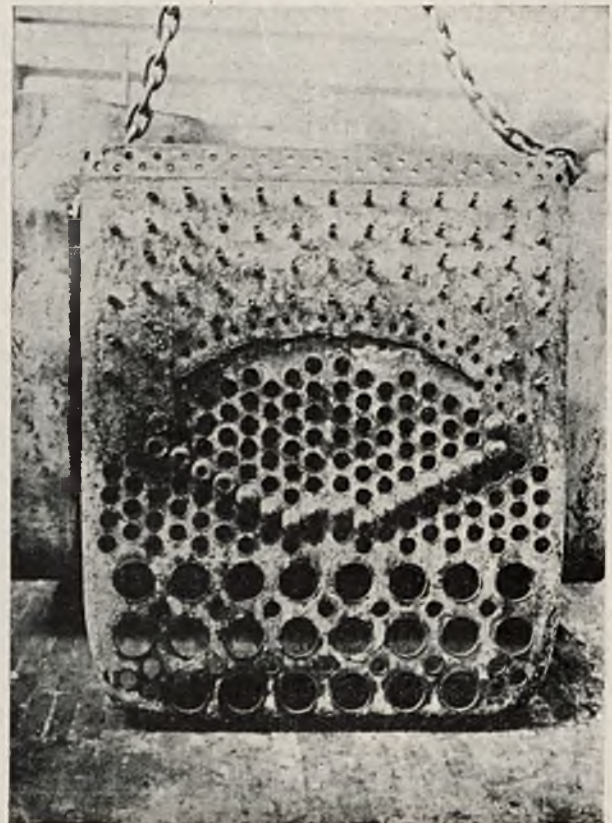
Pod względem mocy i swego estetycznego wyglądu ściany spawane nie ustępują nowym.

naprawy parowozu, z wielce skomplikowaną łątą, dla której musiano zaślepić cały szereg otwo-



Rys. 13.

Ściana sitowa z łątą (widok od strony ognia). Nity łąt częściowo usunięte.



Rys. 14.

Ściana sitowa z łątą (widok od strony wody). Nity łąt częściowo usunięte.

Koszt naprawy bywa najczęściej niewielki w porównaniu do wysokiej ceny nowej ściany.

rów na płomieniówce, z wielką szkodą dla wydajności kotła i mocy parowozu.



## Spawanie acetylenowe przy konserwacji materiału kolejowego na węgierskich kolejach żelaznych.

*napisał inż. Adolf Geiringer, Budapeszt.*

Przy konserwacji zwrotnic, szczególnie na stacjach silnie obciążonych ruchem, stale się spotykamy z koniecznością umacniania obłuzowanych stołeczków iglicowych płyt obrotowych.

Jak wiadomo, nity przy tych zwrotnicach poddają się już po kilku miesiącach, co powoduje przedwczesne zużycie obluźnionych części składowych i zapadanie na powierzchni płyt podłużnych pod obluźnionymi stołeczkami. Przez to stają się płyty podłużne b. szybko niezdatne do dalszego użytku.

Aczkolwiek ta robota przy jednej zwrotnicy wymaga niewielkiego nakładu pracy, jednak przy tysiącach zwrotnic koszty wzrastają do sum poważnych.

Od roku 1923 przy wszystkich zwrotnicach, których stołeczki iglicowe i płyty obrotowe były obluźnione, nietylko przynitowywano części składowe na nowo, lecz pozatem przypawano je przy pomocy płomienia acetyleno-tlenowego. Istniała uzasadniona nadzieja, że przez to zapobiegnie się ponownemu obluźnianiu się tych części, lub też conajmniej nastąpi to po dłuższym czasie. Ponieważ nadzieje te ziściły się i naprawione zwrotnice pracowały po kilka lat bez potrzeby naprawy, więc też postanowiono również przy nowych zwrotnicach przed ich założeniem, przypawać wymienione części składowe.

Samo przypawanie bez nitowania nie było stosowane nawet przy przeprowadzaniu prób, gdyż w tym wypadku musiałoby się przypawać dużo żelaza, do tego jednak brak jest miejsca, pozatem koszty byłyby stosunkowo za wysokie.

Spawanie przeprowadza się w ten sposób, że na obydwuch końcach stołeczków i płyt obrotowych przypawa się miękkie żelazo.

Obluźnienia przy spawanych stołeczkach zwrotnicy zdarzały się tylko z początku w bardzo małej ilości wypadków i to z powodu przypawania zbyt małej ilości żelaza.

Dziś koleje węgierskie posiadają już 129 tak spawanych zwrotnic na linjach kolejowych i to w miejscach specjalnie silnego obciążenia. Pomiędzy nimi znajdują się dwie, które już od 1918 roku pracują na torze przepustowym stacji przejściowej i po której przechodzą zarówno pociągi pośpieszne, jak i osobowe i towarowe, a mimo to nie wykazują one najmniejszego obluźnienia w miejscach spawanych.

Na podstawie tych doświadczeń stwierdzić można, że przy dobrze wykonanych spawaniach i przy zachowaniu nitowania, obluźnienie stołeczków iglicowych i płyt obrotowych przy zwrotnicach, do całkowitego ich zużycia jest zdaje się wykluczone.

Rentowność spawania wykazują poniżej podane obliczenia.

Przeciętne koszty spawania wynoszą według tabeli I — 105.73 zł. Przy ustawianiu nowych zwrotnic, żadne dalsze wydatki nie są potrzebne z powodu spojenia. Przy wyłącznym nitowaniu odpadają koszty spawania, natomiast za każdym obluźnieniem potrzebne jest nowe nitowanie, którego koszty za każdym razem według zestawień w kolumnie 5-ej i 6-ej tablicy I. wynoszą  $41.74 + 36.45 = 78.19$  zł.

Przyjmując dalej, że spojenie wytrzyma tylko 10 lat na silnie obciążonych linjach, co można w zupełności przyjąć za pewnik na podstawie obecnego zupełnie zadawalającego stanu spawanych przed 9-ciu laty zwrotnic — przyjmując następnie, że w tymże czasie zwrotnice niespawane wymagają ośmiokrotnego nitowania obluźnionych stołeczków — otrzymamy, że do utrzymania tychże potrzebna jest kwota:  $8 \times 78.19 = 625.52$  zł. dla każdej zwrotnicy w przeciągu 10 lat jej pracy.

Dzięki spawaniu osiąga się oszczędność, która wynosi w 10-ciu latach na zwrotnicę:  $625.52 - 105.73 = 519.79$  lub też około 52 zł. rocznie.

W rzeczywistości obluźnione stołeczki iglicowe nie poprawia się często i zostawia się je tak długo w tym stanie, aż obluźnią i inne. Wynika z tego wprawdzie zmniejszenie kosztu naprawy, prowadzi to jednak do przedwczesnego zużycia siodełek i płyt podłużnych, na co wskazałem już na początku. Wartość więc tych, stosunkowo niskich kosztów spawania można ocenić jedynie według powyższego rachunku.

Przy 751 zwrotnicach pewnej sekcji, z których conajmniej 200 leży w silnie obciążonych miejscach, a więc do których zastosować można nasze obliczenie—wykazać można, że na linji, o której mowa, możnaby osiągnąć oszczędności bardzo poważne. Przyjmujemy, że 200 zwrotnic jest w pełni obciążonych, a 551 zwrotnic tylko w połowie, otrzymamy oszczędności roczne w sumie  $2005 \times 2 + 551 \times 52 : 2 = 25000$  zł.

Na podstawie naszych doświadczeń można z pełną wiarą polecić stosowanie spawania acetylenowego, względnie elektrycznego, do umocowywania stołeczków iglicowych i płyt obrotowych, zarówno przy konstrukcji, jak również przy konserwacji dawnych zwrotnic, zachowując przejściowo nitowanie. do chwili stwierdzenia, że same spawanie jest w zupełności wystarczające.

Pozatem z korzyścią zastosować można spawanie do spojeń złamanych krzyżownic, które bardzo często pękają na końcach stykających się z szyną, pozatem są w dobrym stanie i tylko z tego powodu stają się nieużyteczne. Spawanie odaje i w tym wypadku znakomite usługi przy naprawie tych wartościowych części.



Przy spawaniu części o większej grubości, praca musi być wykonana z wielką sumiennością, ponieważ inaczej mogą łatwo zajść pęknięcia wskutek nierównomiernego ogrzewania lub ostygnięcia materiału.

Takich spawanych części Koleje Węgierskie mają na dworcach jednej sekcji już 8 sztuk (z czego najstarsza od roku 1924). Większa ich część znajduje się w silnie obciążonych miejscach, a mimo to pracują znakomicie bez wszelkich braków w miejscach spawania. Pewne niepowodzenia zdarzały się początkowo, lecz winę ponosili niedość wprawni spawacze.

Rząd 4 zamieszczonej tablicy I wskazuje, oszczędności jakie można osiągnąć przy spawaniu krzyżownic. Koszty spojenia wynoszą 161,96 zł. gdy tymczasem nowa krzyżownica po potrącaniu wartości złomu kosztuje 496,70 zł. Wynika z tego, że dzięki spawaniu zaoszczędza się 218,80 zł. na sztuce.

Pozatem może być każda zużyta krzyżownica odświeżona przez nałożenie warstwowe, do tego jednak nie nadaje się naszym zdaniem spawanie płomieniem acetyleno-tlenowym i z tego powodu, nie mając urządzenia do spawania elektrycznego, nie spawamy już zużytych krzyżownic, których ogólne zużycie jest dość znaczne.

Zdarza się również, że przy iglicach odłamuje się róg stopy. Ponieważ róg ten tworzy właśnie punkt, który zapasowany pod odpowiednim noskiem przaszkadza przewracaniu się szyny, dlatego dotychczas każdą iglicę podobnie uszkodzoną wyrzucało się jako złom, nawet o ile pozatem była odpowiednia do użytku. Dzięki spawaniu można, jak wskazuje rząd 2-gi tablicy I. zaoszczędzić 138,72 zł.

Spawanie to stosujemy dopiero od niedawna. Dotychczas jest mało takich części w użytku i dlatego nie można o tym wyczerpująco pisać.

Wybite otwory odnawiamy przez całkowite zalanie zowalizowanych dziur, które następnie wiercimy na nowo. Ten rodzaj pracy stosuje się głównie przy ściągaczach zwrotnicy. Rentowność takich spojeń wykazuje 3-ci rząd tablicy, według której osiągnięta oszczędność wynosi 17,67 zł. przy każdym ściągaczu. Ponieważ zachodzi bardzo często potrzeba takich napraw, zastosowanie spawania daje przytem poważne oszczędności.

Spodziewamy się że podane tutaj doświadczenia z dotychczasowych prac Kolei Węgierskich, będzie impulsem dla dalszych pomyslnych prac w tym kierunku.

T A B L I C A.

№	Podział robót:	Koszta									Dotychczasowy koszt zakupu z potr. wart. złomu	Oszczędność	U w a g i
		Rzemieśl. godz.	Pomocnik	Koszt mater.			Robocizna z 20% dod.	Koszta mat. z 10% dod.	Ogółem	Złot.			
				Karbid	Gaz	Żelazo							
1	Spojenie stołeczków iglicowych i płyt obrot. na jedną zwrotnicę	11	12	46	21	7	21.50	79.21	105.73	—	—	Koszta samego nitowania patrz w rządzie 5.	
2	Spojenie odłamanego rogu stopy iglicy. . . . .	2	4	4	2	0.5	5.10	7.20	12.29	226.30	138.72	Z odliczeniem 30% wartości zakupu jako przeciętnej wartości zużycia.	
3	Za spawanie i ponowne wiercenie wybitych otworów przy ściągaczach zwrotnic . . . . .	2	2	2	1	0.2	3.85	3.56	7.35	25.10	17.67	Wiercenie ręczne.	
4	Spojenie złamanej krzyżownicy ze stali zlewnej. . . . .	8	16	60	40	6	20.38	141.57	161.96	496.70	218.80	Z odliczeniem 30% wartości zakupu jako przeciętnej wartości zużycia.	
5	Przygotowanie obłuzow. stołecz. iglicow. i płyt obrot. na 1 zwrotnicę . . . . .	6.5	13	8.6	4.5	10	14.17	26.50	41.74	—	—	Stare nity usuwa się tutaj także płomieniem acetyleno-tlenowym.	
6	Wybudowa i ponowna wbudowa zwrotnicy przy naprawie, naładowanie i zładowanie . . . . .	—	56	—	—	—	36.45	—	36.45	—	—		



# SPAWANIE\*).

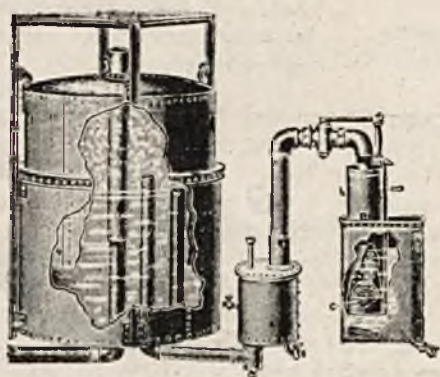
Napisał dr. Alfred Szner.

## A. Wytwornica z wrzucaniem karbidu do wody (c. d.).

W wytwornicach typu wrzucania karbidu do wody, gdzie karbid wysypuje się do wody ze specjalnych komórek, zachodzi obawa powstania iskier przy zetknięciu się karbidu z żelazem wytwornicy. Dla zapobieżenia temu, części, z którymi styka się wpadający karbid, wyżarza się dla odwęglenia i zmniejszenia przez to twardości, lub cynkuje się. Pokrywanie cynkiem najlepiej wykonać sposobem metalizacji, gdyż wówczas następuje głębsze przenikanie cynku w głąb materiału. W celu uniknięcia tych iskier w wytwornicy przedstawionej na rys. 41, lej karbidowy jest zagłębiony w wodę, tak że wpadający karbid styka się z wodą, a nie z metalem. Wspominamy o tych szczegółach dla zwrócenia uwagi na konieczność dokładnej znajomości własności acetylenu i karbidu przy konstrukcji wytwornic.

Niezależnie od opisanych typów wytwornic wrzutowych, jest jeszcze cały szereg aparatów nadzwyczaj skomplikowanych z automatyczną zamianą wody przy określonej temperaturze gazu, przyczem główna uwaga zwrócona jest na niedopuszczenie przy tej zamianie powietrza, co bezsprzecznie daje dużą gwarancję bezpieczeństwa. Większość aparatów tych jest opatentowana i cena ich jest bardzo wysoka, wskutek czego są one mało rozpowszechnione i wobec tego bliżej opisywać ich nie będziemy.

Podamy tylko jeden przykład aparatów wrzutowych, w których karbid wprowadza się do wody w specjalnym naczyniu przez zanurzenie.

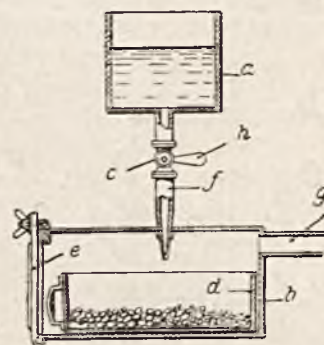


Rys. 44.

Wytwornica typu wrzucania karbidu do wody.

Wytwornice tego typu przedstawia rys. 44. Wytwornica ta składa się z otwartego naczynia, w którym jest zanurzony zamknięty zbiornik gazu *b*, połączony przewodem rurowym z przemywaczem i zbiornikiem o ruchomym dzwonie. Umocowany do pręta zbiornik z karbidem *c* wpuszcza się do zbiornika i umocowuje w położeniu wskazanym na rysunku. Pręt do zanurzenia jest tak połączony z kurkiem odprowadza-

jącym gaz do zbiornika o ruchomym dzwonie, że zanurzanie nowej porcji karbidu odbywać się może wyłącznie przy otwartym kurku, a to w celu uniknięcia nadmiaru ciśnienia w wytwornicy. Ponieważ przy dopływie wody do karbidu wytwarza się ciśnienie powstającego acetylenu, więc otwory naczynia z karbidem winny być dość duże, ażeby nie następowały przerwy w dopływie wody do karbidu, a — co zatem idzie — ażeby wytwarzanie się acetylenu było równomierne.



Rys. 45.

Schemat wytwornicy typu dopływu wody do karbidu.

Aparaty tego typu stanowią przejście do wytwornic kontaktowych i tracą już częściowo charakterystyczną zaletę wytwornic wrzutowych, polegającą na stykaniu karbidu z wielką ilością wody.

## B. Wytwornice typu dopływu wody do karbidu.

System ten polega na doprowadzaniu w miarę potrzeby wody do karbidu. Sam aparat w linjach ogólnych jest nader prosty, jak to widzimy z rys. 45. Woda dopływa kroplami lub strumieniem ze zbiorniczka *a* do komory *b* zawierającej szufladkę *d* z karbidem. Komora zamyka się szczelnie zaworem *e*, a dopływ wody reguluje się kurkiem *f*. Wytwarzany acetylen doprowadza się rurą *g* do zbiornika, w którym zbiera się gaz, lub — w małych wytwornicach do światła (lampy acetylenowe) — wprost do wylotu, zakończonego odpowiednim palnikiem.

O ile w aparatach typu wrzutowego odmieraliśmy karbid i wrzucali do nadmiaru wody, to w obecnie opisywanym sposobie mamy zjawisko odwrotne: miareczkuje się wodę w zależności od zużycia gazu, a posiada się nadmiar załadowanego karbidu, który stopniowo wchodzi w reakcję. Główna zatem zaleta systemu wrzutowego — duży nadmiar wody — w tym wypadku nie daje się zrealizować. Nie bacząc jednak na to, wytwornice tego typu, szczególnie jako przenośne, są najwięcej rozpowszechnione, a to dzięki łatwemu racjonowaniu wody i przez to możliwości budowy wytwornic automatycznych

\*) Dalszy ciąg do № 8.

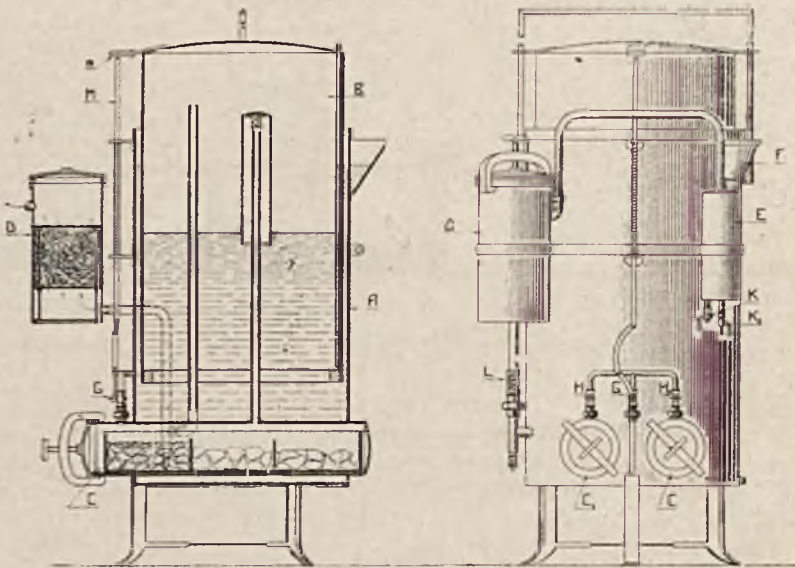


prawidłowo działających. Oprócz tego wytwornice tego typu mają znaczną elastyczność t. j. dają możliwość wytworzenia różnej ilości acetyleny, w zależności od zużycia, bez dawania znacznej nadprodukcji i pod tym względem są znacznie lepsze niż wytwornice kontaktowe (patrz dalej), ustępujące jednak wrzutowym.

Przez długi czas wytwornice tego typu były stosowane tylko jako niewielkie instalacje, jak lampy rowerowe i lampy do użytku domowego, wytworniczki do oświetlania samochodów i t. p., a do celów przemysłowych nie były polecane ze względów teoretycznych, gdyż zdawało się, że przy małej ilości wody, obecnej przy reakcji, temperatura wytwarzanego acetyleny musi być znacznie wyższa i przez to też polimeryzacja acetyleny znacznie większa, niż przy innych sposobach. Dlatego też do roku 1914 polecano raczej, jako wytwornice przenośne, aparaty wrzu-

wytwornicy. Zasada ta stosuje się zresztą do każdego rodzaju wytwornicy, najczęściej jednak nie jest przestrzegana, a jest rzeczą zupełnie niezrozumiałą, że przy nadmiernym pobieraniu gazu wskutek ciepła wydzielającego się przy rozkładaniu karbidu, co podkreśliliśmy niejednokrotnie uprzednio, temperatura reakcji znacznie wzrasta i przez to zachodzą tak niepożądane zjawiska polimeryzacji.

Z drugiej strony w czasie przerw w pracy następuje zjawisko nadprodukcji, o którym mówiliśmy uprzednio. W takim wypadku dzwon nadmiaru gazu wytworzonego pomieścić nie może i acetylen uchodzi przez rurę bezpieczeństwa, lub — co gorzej — przez wodę, okalającą dzwon (patrz rys. 38), tworzącą normalnie zawór wodny. Takie przeciążenie jest szczególnie niepożądane przy wytwornicach dopływu wody do karbidu, gdyż nadmierne podniesienie się temperatury wywołuje polimeryzację i zanieczyszczenie wytworzonego acetyleny, za co jednak nie należy winić samego systemu wytwornicy, lecz nienależyte jej stosowanie. W systemie tym szlam karbidowy zostaje w szufladzie, łatwo zatem z koloru i zapachu wywnioskować, czy zachodziło przeciążenie wytwornicy, ponieważ, jak mówiliśmy uprzednio, przy polimeryzacji otrzymujemy osad żółtawo-zielonkawy o wyjątkowo odrażającym zapachu. Warunkiem też zasadniczym w budowie wytwornicy tego typu jest całkowite zalewanie karbidu przez wodę, ażeby przy zamianie ładunku nie pozostawały kawałki nieużytego karbidu. Rura odprowadzająca acetylen z komory, w której się acetylen wytwarza, musi być tak umieszczona, ażeby szlam karbidowy nie mógł jej zanieczyszczać.



Rys. 46.

Wytwornica typu doprowadzania wody do karbidu z regulacją przez działanie dzwona na kurek dopuszczający wodę.

towe na karbid ziarnisty, lub też kontaktowe; okazało się jednak podczas wojny przy braku karbidu określonej ziarnistości, że aparaty dopływu wody do karbidu, lub inaczej popularnie u nas nazywane szufladowe, są nader dogodnie w użyciu. Ziarnistość karbidu nie gra w nich roli, pod warunkiem wszakże nieużywania miału karbidowego, gdyż miał przy początkowej wysokiej temperaturze reakcji może spowodować rozkładanie się karbidu i eksplozję. Czystość gazu przy należytej konstrukcji i przy nieprzeciążaniu wytwornicy również nie jest gorsza, niż przy innych systemach. Jako pierwszy warunek racjonalnej konstrukcji wytwornicy tego typu należy postawić dostateczną zawartość wody w wytwornicy i umieszczenie zbiorników na karbid w przestrzeni wypełnionej wodą, tak ażeby były dostatecznie przez nią chłodzone.

Przeciążanie wytwornicy polega na tem, że z wytwornicy pobiera się więcej gazu, niż wynosi jej stała wydajność, która powinna być wymieniona na tabliczce przytwierdzonej do

Zasadniczym też warunkiem dobrego działania wytwornicy jest możliwość zamagazynowania całkowitej ilości wytworzonego acetyleny przez ruchomy dzwon przy normalnej wydajności. W celu osiągnięcia tego, szuflady na karbid dzieli się na kilka części w ten sposób, że dopiero po zużyciu karbidu w jednej przegródce woda — przelewając się — dochodzi do następnej przegródki itd. Wymiary tych poszczególnych przegródek oblicza się w ten sposób, ażeby acetylen wytworzony z ładunku przegródki, mógł być zamagazynowany pod dzwonem wytwornicy. Bezpieczeństwo jednak pełne daje dopiero takie urządzenie, które zabezpiecza dopływ wody w ilości, nieprzekraczającej ilości niezbędnej do rozłożenia ładunku jednej przegródki. To zaś ma tylko wówczas znaczenie, kiedy automat doprowadzający wodę uległby uszkodzeniu i nie możnaby przerwać dopływu wody. W praktyce fakty takie zachodzą dość rzadko i dlatego też najczęściej woda jest do dyspozycji w większej ilości, tak że ten drugi waru-



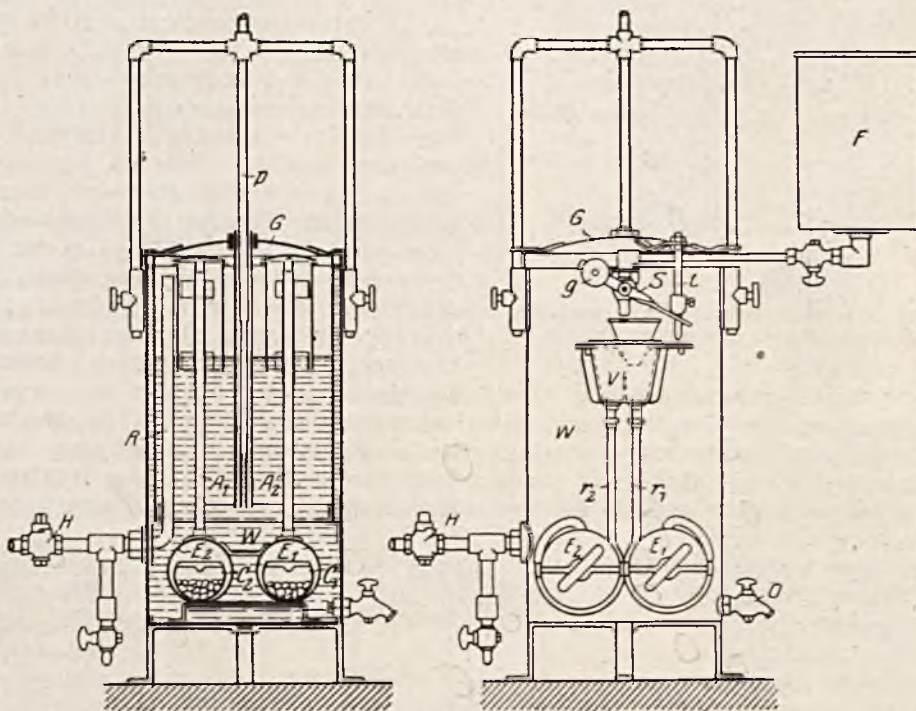
nek bezpieczeństwa niezawsze jest zachowany (patrz dalej). Praktyka jednak stwierdziła, że aparaty dopływu wody do karbidu, racjonalnie skonstruowane i obsługiwane, dają najmniejszą ilość wypadków i dlatego też dla warsztatów średnich, szczególnie przy instalacjach przenośnych, można je polecać jako najdogodniejsze.

Dalszą dogodnością wytwornic tego typu jest łatwość stosowania dwóch, lub więcej komór do karbidu, do których się doprowadza wodę naprzemian i przez to otrzymuje się stałe działanie wytwornicy, bez zatrzymania podczas zamiany ładunku.

Obecnie przystąpimy do opisu kilku rodzajów aparatów tego typu, wskazując stosowane urządzenia do regulacji dopływu wody. Regulacja ta w zasadzie uskutecznia się przez:

działanie ruchomego dzwonu na kurek dopływu wody,

(jeden winien być zamknięty) woda dostaje się do karbidu, wytwarza się acetylen i zbiera się w ruchomym dzwonie, jak to jasno wskazuje rysunek. Przy pierwszym uruchomieniu wytwornicy dzwign naciska się ręcznie i po wytworzeniu się pierwszej porcji acetyleny dzwon się unosi i wówczas zamyka się zasuwą *m* regulująca działanie sworzni. Przy zatrzymaniu roboty lub mniejszej konsumpcji, dzwon unosi się w górę, kontakt dzwonu ze sworzniem nie istnieje, pod wpływem działania sprężyny kurek *g* się zamyka i dopływ wody się przerywa, a tem samym następuje przerwa w wytwarzaniu acetyleny. Przy wznowieniu pracy nowy nacisk zasuwę na sworzeń wprowadza wytwornicę w ruch. Po zużyciu karbidu jednej komory włącza się kurkami *H* i *H*<sub>1</sub> drugą, a w pierwszej zamienia się ładunek, w ten sposób wytwornica działa bez przerwy. Niedogodność tego sposobu regulacji polega na nie-



Rys. 47.

Wytwornica typu doprowadzania wody do karbidu z regulacją przez działanie dzwonu na wentyl dźwigowy.

działanie ruchomego dzwonu na wentyl dźwigowy,  
działanie ruchomego dzwonu na syfon,  
stosowanie pływaków itp. urządzeń.

Woda do reakcji doprowadza się z zapasu wody znajdującego się w wytwornicy i wówczas należy dolewać stale świeżą wodę dla utrzymania stałego poziomu wody, lub też lepiej z oddzielnego naczynia umieszczonego na wytwornicy. Przy stosowaniu pływaków, zbiornik wody umieszcza się najczęściej zupełnie oddzielnie.

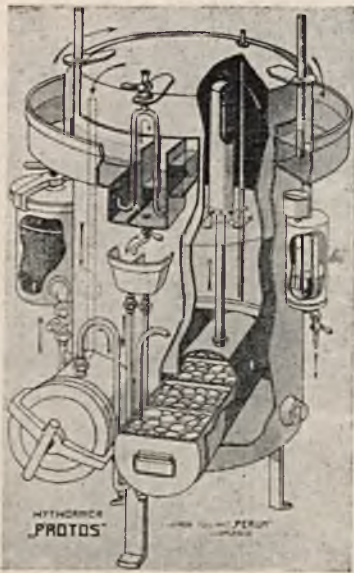
Rys. 46 przedstawia wytwornicę typu dwuszufladowego, w której sama woda wytwornicy służy do reakcji, przyczem dzwon działa na sworzeń *M* zaopatrzonej w sprężynę; sworzeń, mając opór w *m* naciska przez dźwign na kurek trójnogowy *g* i przez jeden z kurków *H* lub *H*<sub>1</sub>

uniknionym przeciekaniu kurka *g* po pewnym czasie i na osłabianiu się sprężyny, przez co może się zdarzyć, że po wyłączeniu kurka *g* nie zamyka się automatycznie. Nie widzimy też, czy woda dopływa czy też nie, gdyż niema wolnego widocznego strumienia wody.

Niedogodności te usuwa aparat rys. 47, w którym dopływ wody reguluje połączony z dzwonem dźwign *t-g* zaopatrzonej w przeciwwagę, przyczem zbiornik do wody *F* niezbędnej do reakcji, umieszczony jest oddzielnie. Kurki wymienione są syfonami okalającymi szufladę, przez co otrzymuje się zawór wodny, a zamiana działania szuflad uskutecznia się przez przekładanie lejka w podzielonym na dwie części zbiorniku *V*. Dopływ wody łatwo można skontrolować przy *S*, gdyż tam w tym wypadku płynie



wolny strumień wody. Przy tego rodzaju wytwornicach wysokość rur dopływowych  $r_1$  i  $r_2$  musi być dobrze obliczona w zależności od obciążenia wytwornicy, ażeby acetylen przez nie się nie wydobywał. Jako zasadę należy przyjąć, że poziom wody powinien być niewidoczny w zbiorniku V. Następny rys. 48 przedstawia wy-



Rys. 48.

Wytwornica typu doprowadzania wody do karbidu z regulacją przez działanie dzwonu na syfon.

twornicę, z której woda doprowadza się również widocznym strumieniem, przy zachowaniu ogólnych zasad wytwornicy ostatnio opisywanej, z tą różnicą, że zbiornik do wody jest rozłożony w formie wieńca naokoło dolnego zbiornika wytwornicy i że woda doprowadza się zapomocą lejka do komór karbidowych przy pomocy zagiętego syfonu, jak to jasno przedstawia rysunek. Syfon ten jest połączony z dzwonem wytwornicy i działa automatycznie. Dla uruchomienia jednej z szuflad wystarczy przekręcenie kurka, umieszczonego przy podzielonym na dwie części leju. W tym wypadku naczynie umieszczone w wieńcu, przez które woda syfonowa wpada do lejka, jest tak wymierzone, że ilość wody wstępująca w reakcję odpowiada ściśle podziałkom szuflady. Zabezpieczenie zatem nadprodukcji jest całkowite, gdyż podział wody i karbidu są dostosowane do pojemności klosza wytwornicy.<sup>1)</sup>

Sądzymy, że te przykłady dostatecznie charakteryzują wytwornice niskiego ciśnienia dopływu wody do karbidu. Zatrzymaliśmy się nad nimi nieco dłużej, gdyż są to wytwornice najczęściej w Polsce rozpowszechnione.

<sup>1)</sup> Wytwornice tego typu wyrabia w Polsce Tow. „Perun“ w Warszawie, na zasadzie licencji od Tow. „L'air Liquide“ w Paryżu. Wzór użytkowy na Polskę jest zastrzeżony w Urzędzie Patentowym.

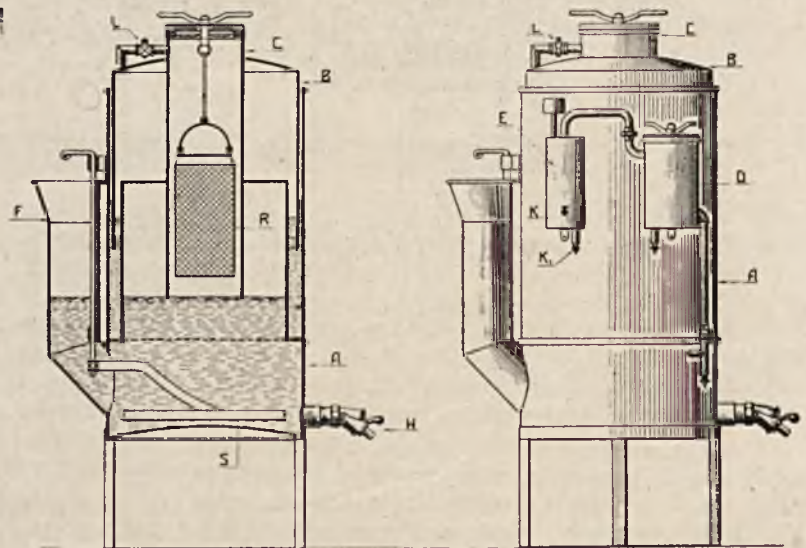
Na zakończenie opisu wytwornic tego typu chcielibyśmy zwrócić uwagę, że przy wytwornicach stałych tego typu, lepiej jest umieszczać większą ilość komór (np. 4) o mniejszym ładunku karbidu (nie więcej, niż 15 kg. ładunku w każdej szufladzie), gdyż przy zbyt wielkim ładunku obsługa jest uciążliwa.

Zlasowany karbid usuwa się wraz z nadmiarem wody przez opróżnianie szuflad. Osad wapienny otrzymuje się w formie gęstego szlamu. Specjalnych dołów osadowych wytwornice tego typu nie wymagają.

Przy użyciu wytwornic tego typu należy mieć na uwadze, że objętość wapna osadowego, przepojonego wodą, jest większa niż suchego karbidu i dlatego też nie należy ładować więcej karbidu, niż wskazuje tabliczka umieszczona na wytwornicy.

### C. Wytwornice typu kontaktowego.

Wytwornice trzeciego systemu t. zw. kontaktowego, nie pracują przy dokładnie określonej ilości karbidu lub wody wchodzących ze sobą w reakcję, lecz wprowadzają w kontakt okresowo pewne ilości karbidu i wody w zależności od spożycia, przyczem zawarty ładunek karbidu wystarcza najczęściej na wielokrotne napełnienie zbiornika gazem. Woda i karbid znajdują się w tym samym pomieszczeniu, którego używa się również do magazynowania wytwarzanego gazu. Przy opadającym dzwonie karbid zanurza się do wody, a przy wznoszącym się dzwonie, na skutek zwiększającego się ciśnienia gazu, kontakt wody z karbidem ustaje. System ten używa się dość często przy wytwornicach na średnie ciśnienie (patrz dalej), wówczas ruchomą część stanowi poduszka wodna, a karbid pozostaje w miejscu. W zależności od tego czy karbid jest ruchomy



Rys. 49.

Wytwornica typu kontaktowego.

czy też woda, rozróżniamy system „zanurzania“ lub też „wycieśniania“. Obie jednak odmiany polegają na tej samej zasadzie i w działaniu są sobie podobne. Jakkolwiek zwykle obecną przy reakcji jest dość znaczna ilość wody, to jednak samo wytwarzanie się acetyleny odbywa się przy działaniu na dużą ilość



karbidu nieznacznej ilości wody, gdyż normalnie kontakt karbidu i wody zachodzi na nieznacznej wysokości.

Jeszcze gorzej przedstawia się sprawa w chwili przerwania działania wytwornicy. Wówczas reakcja zachodzi między karbidem i parą wodną wytwornicy, jak również i wodą zawartą w mokrym szlamie, znajdującym się wraz z karbidem przy systemie „zanurzania”. Woda ta zużywa się wytwarzając zbytecznie acetylen wtedy, gdy on jest niepotrzebny. Wytworzone przytem ciepło nie może być odprowadzone z powodu braku wody chłodzącej, a przytem acetylen, karbid i wapno są złemi przewodnikami ciepła. Wskutek tego zachodzi znaczne podniesienie się temperatury, które powoduje silną polimeryzację. Oprócz tego przy zanurzaniu ładunku karbidu wprowadza się znaczną ilość powietrza, co jest szczególnie szkodliwe przy wysokiej temperaturze, która panuje w wytwornicach tego typu.

Aparaty tego typu odegrały znaczną rolę początkowo, przy powstaniu przemysłu acetylenowego, kiedy — wzorując się na aparacie Kippa powszechnie znanego z praktyki labo-

ratoryjnej do wytwarzania siarkowodoru, dwutleniu węgla, wodoru etc. — szukano najdogodniejszego typu wytwornicy do acetyleny. Obecnie jednak wytwornice systemu kontaktowego są coraz mniej używane i polecać ich nie możemy.

Główną ich zaletą jest łatwość stworzenia aparatu o znacznej wydajności przy niewielkich wymiarach i przy działaniu automatycznym.

Sposób działania aparatów tego typu uwydatnia nam rys. 49. Kosz napełniony karbidem umocowuje się do dzwonu ruchomego wytwornicy i — otwierając kurek *k* — przez wypuszczanie powietrza opuszcza się dzwon do zbiornika z wodą. Następuje zetknięcie się karbidu z wodą i rozpoczyna się wytwarzanie acetyleny. Dalsza działalność odpowiada temu, cośmy mówili wyżej. W wytwornicy przedstawionej na rysunku mamy mieszadło *s*, które pozwala na zbełtanie wody zawierającej szlam osadowy, spuszczonej przez kurek *W*. Do dolewania wody służy lej *F*.

Dalszych przykładów aparatów tego typu nie podajemy, gdyż uważamy, że wyżej podany przykład dostatecznie charakteryzuje sposób działania wytwornic tego typu. (d. c. n.).

## Butla do gazów sprężonych z owinięciem drucianem.

Sprawa kosztów transportu w dostawie gazów sprężonych zajmuje dość pokaźne miejsce i dlatego też poszukiwano uniknięcia tych ciężkich i kosztownych zbiorników.

W Niemczech skonstruowano wagony-cysterny o odpowiedniej izolacji dla transportu tlenu w formie cieczy. Konieczność używania wielkich zbiorników, w celu zmniejszenia strat na nie szczelności, nie zdaje się wróżyć przyszłości temu sposobowi. Ciekawe natomiast rozwiązanie tej sprawy znalazł pułkownik wojsk francuskich p. Lucas-Girardville. Nie unika on coprawda niezbędnego zbiornika do gazów, lecz znacznie obniża jego wagę. Z „Revue de la Soudure Autogène” marzec 1928 zaczerpnęliśmy fotografię i opis butli tego systemu, nazwanej po francusku „Electrofrettée”.

Butla taka składa się ze zbiornika na gaz z żelaza elektrolitycznego, przytem grubość ścianek nie jest obliczona na pełną wytrzymałość, lecz daje wyłącznie szczelny zbiornik do gazów sprężonych. Wytrzymałość natomiast otrzymuje się przez zobręczowanie drutami stalowymi o wysokiej wytrzymałości; są to struny fortepianowe wytrzymałości 250 kg na mm<sup>2</sup>. Butelkę taką porównać można do pneumatyka używanego przy samochodach: cienka ścianka z żelaza elektrolitycznego stanowi kłódkę, a obręcz — oponę.

Sposób ten pozwala na obniżenie do połowy wagi butli dla tej samej wagi gazu sprężonego. Butle te wyrabiane są na ciśnienie próbne 300 kg na cm<sup>2</sup> i wytrzymują ciśnienie do 500 kg. Na rysunku widzimy podłużne druty, które ograniczają formę butli w kierunku podłużnym i zwiążą siatkę strun fortepianowych, stanowiących ściśle nawinięcie wokół butli.

Niedaleka przyszłość wykaże zapewne jak butle tego typu zostaną przyjęte przez prawodawstwo i opinię techniczną.



Rys. 1. Butla „Electrofrettée”.

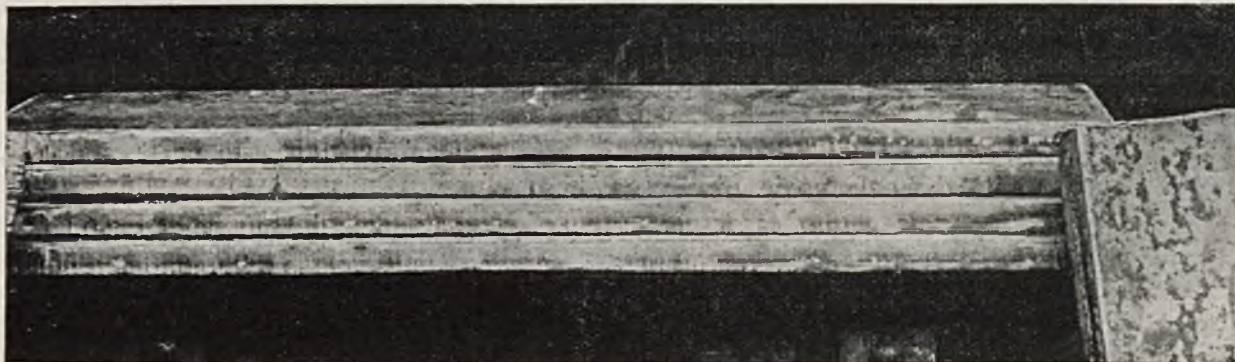


## Jak otrzymać gładką powierzchnię przy cięciu tlenem?

Jak wiadomo, palnik do cięcia tlenem daje znaczne usługi przy demolowaniu starego żelastwa, lecz nie na tem kończy się jego zastosowanie, gdyż również przy konstrukcji małych przedmiotów, gdzie zależy na gładkiej i równej powierzchni, cięcie płomieniem acetyleno-tlenowym może oddawać znaczne usługi przy należytem technicznem urządzeniu.

Posuw palnika wykonuje silniczek elektryczny „Matex“ o sile ściśle niezbędnej do pociągania kółka, które opiera się o przedmiot przeznaczony do cięcia, i w ten sposób otrzymujemy równomierny posuw palnika.

Silniczek posiada opór regulacyjny, który pozwala nam na otrzymywanie różnych szyb-



Rys. 1.

Równne linje cięcia otrzymane zapomocą przyrządu „Matex“.

W uprzednich numerach naszego czasopisma podaliśmy przykłady różnych maszyn służących do cięcia tlenem i wykazaliśmy korzyści z ich stosowania.

Obecnie za Soudeur Coupeur<sup>1)</sup> podajemy typ maszyny b. niewielkiej i niekosztownej, która oddać może znaczne usługi przy cięciu płyt do grubości 20 mm i którą można łączyć z dowolnym ręcznym palnikiem do cięcia.

Przy cięciu znacznych długości, ręczne prowadzenie palnika przedstawia znaczne niedogodności z powodu drgania ręki i nierównomierności posuwu, które się zwiększają w miarę zmęczenia spawacza i przez to otrzymuje się nierówną linję cięcia.

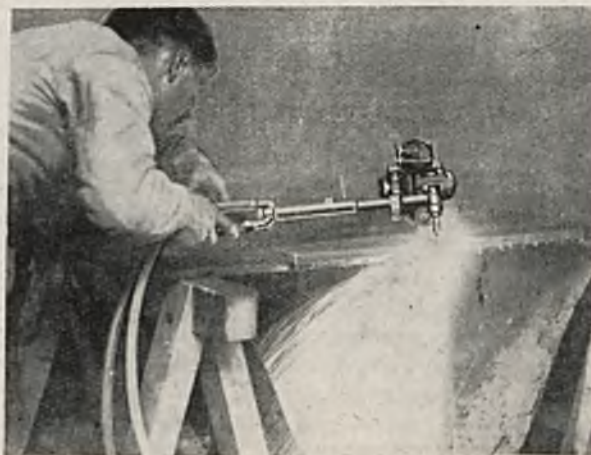
Rolki, które zakłada się na końcówkę palnika w pewnym stopniu ułatwiają robotę, lecz można osiągnąć przy zastosowaniu przyrządu, o którym mowa niżej, jeszcze lepsze wyniki, jak to widzimy z rys. 1, gdzie mamy linje cięcia zupełnie równe, bez najmniejszych zazębień. Rysunek ten przedstawia przykładki tramwajowe, wycięte z blach grubości 20 mm, o ogólnej długości 750 mm, a czas trwania cięcia wyniósł zaledwie 2 minuty.

Widzimy z rys. 2, który wskazuje sposób cięcia, że palnik nieco pochylony pozwala na otrzymanie linji cięcia nieco ściętej, co ułatwia po ułożeniu przykładek przypojenie ich do szyny.

kości cięcia, od 6 do 30 m na godzinę. Metalowa ochrona chroni silnik przed iskrami.

Na rys. 3 widzimy ten nader prosty i praktyczny przyrząd.

Przy cięciu całej serji przedmiotów jednakowych wymiarów można ustawić „Matex“ na oddzielnej szynie, tak ażeby mieć możliwość za-



Rys. 2.

Cięcie przykładek zapomocą przyrządu „Matex“.

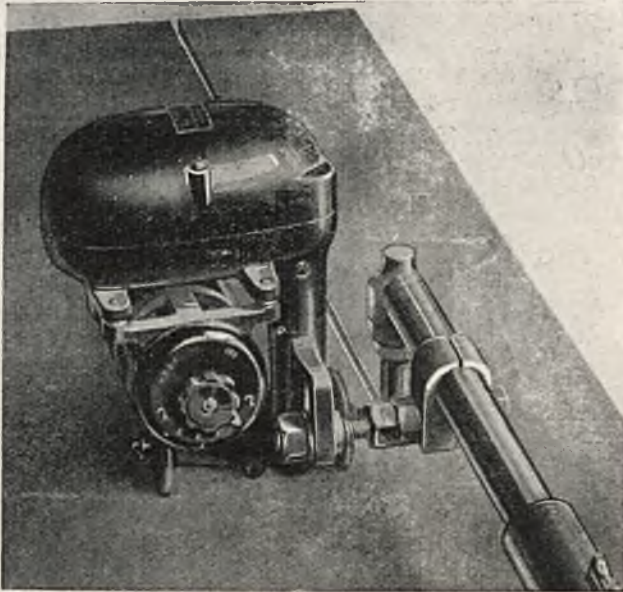
miany ciętych przedmiotów bez poruszania przyrządu. W ten właśnie sposób były dokonane cięcia przykładek, wspomnianych wyżej.

<sup>1)</sup> Maj, 1927.



Lepsze wyniki, jakie się otrzymuje przy mechanicznym posuwie, są łatwe do zrozumienia:

1. otrzymujemy równiejszą linię cięcia,
2. zwiększenie szybkości cięcia przy zmniejszeniu zużycia gazów. Ekonomja jaką

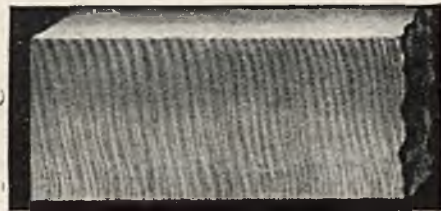


Rys. 3.  
Przyrząd do cięcia „Matex“.

możemy osiągnąć waha się od 30 do 60%. Odpowiednią szybkość normalną charakteryzują linie cięcia, które winny być

lekko wykrzywione, wskazujące lekkie opóźnienie cięcia w dolnej części blachy (rys. 4),

3. po uregulowaniu szybkości cięcia, dalsza praca nie wymaga nadzoru i spawacz nie potrzebuje się zajmować posuwem,
4. unika się przerw w cięciu, które się zdarzają z powodu mocniejszego ruchu ręki i pozostają tylko zatrzymania, wywołane zapchaniem się palnika lub wadami metalu.



Rys. 4.

Układ linii cięcia przy normalnej szybkości posuwu palnika.

Widzimy, że w dużej ilości wypadków przyrząd do cięcia „Matex“ może oddać znaczne usługi, szczególnie wówczas, jeżeli zakład nie może zakupić dużych maszyn do cięcia z powodu ich wysokiej ceny.

## Zużycie materiałów przy spawaniu i cięciu płomieniem acetyleno-tlenowym.

W tablicach, umieszczonych pod powyższym tytułem w № 8, str. 17. wkradły się pomyłki, wobec czego po poprawieniu podajemy te tablice po raz drugi.

TABELA I.  
Zużycie materiałów przy spawaniu.

Grubość spawanego metalu mm	Zużycie tlenu na 1 m dług. w litrach	Zużycie acetylenu na 1 m dług. w litrach	Zużycie drutu na 1 m dług. w gramach	Odpowiednia średnica drutu mm	Czas wykończenia metra szwu spojonego min.	Przebieżenie spawa się m/godz.
1	40	35	40	2	5	10
2	85	70	80	3	10	6.0
4	250	200	220	4	20	3.0
6	420	350	340	5	30	2.0
8	740	600	580	6	40	1.5
10	1050	850	900	6	50	1.2
12	1500	1250	1300	6-8	65	0.9
15	2300	1900	1700	6-8	78	0.75
20	3400	2900	2700	6-8	95	0.6
25	5250	4300	4300	6-8	120	0.5
30	8000	6700	7500	6-8	150	0.4

TABELA II.  
Zużycie materiałów przy cięciu.

Grubość metalu mm	Zużycie acetylenu na 1 m dług. w litrach	Zużycie tlenu na 1 m dług. w litrach	Czas trwania cięcia 1 m min.	Ilość metrów cięcia na godz. m
10	35	160	4	15.0
20	50	200	4.5	13.0
30	70	275	5.	12.0
50	95	550	6.5	9.0
75	125	900	8.5	7.0
100	150	1320	11.0	5.5
150	195	2300	17.0	3.5
200	240	3400	25.0	2.4
250	300	4600	34.0	1.8
300	360	5950	43.0	1.4



# TECHNIKA SPAWANIA.

## SPAWANIE ACETYLENOWE

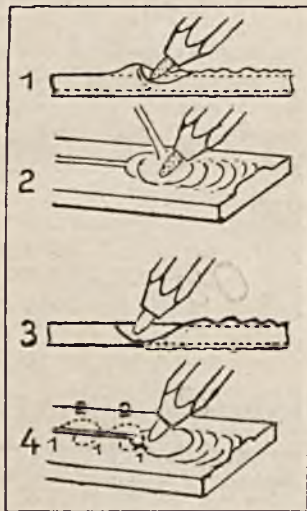
### O właściwym postępowaniu przy spawaniu.

Części łączone zapomocą spawania należy zawsze odpowiednio przygotować. Dobre przygotowanie przedmiotów ułatwia spawanie, przez co spoina jest lepsza i koszt mniejszy. Nie należy myśleć, że przygotowanie przedmiotu do spawania jest mniej ważne, niż przy innych sposobach łączenia; w każdym wypadku niedbałe przygotowanie przedmiotu utrudnia i przedłuża pracę.

Naprzód należy rozstrzygnąć pytanie, kiedy krawędzie przedmiotu mają być zukosowane, a kiedy nie.

Jest przyjęte, że brzegi o grubości od 3 do 4 mm nie ukosuje się, lecz trzeba być bardzo zręcznym, ażeby spawać brzegi o grubości 5 — 6 mm bez zukosowania. Ujemne strony przy spawaniu bez zukosowania są następujące:

- 1) brak kontroli napełniania, gdyż spawacz nie widzi co się dzieje w dolnej części spoiny,
- 2) jest niewygodnie spawać brzegi ściśle przylegające do siebie, a jeżeli są one nieco odsunięte, często się zdarza, że metal roztopiony zlepia się w dolnej części spoiny, ponieważ topienie odbywa się tu z góry na dół. Przy brzegach zukosowanych topienie odbywa się z dołu do góry.
- 3) Szybkość spawania jest mniejsza, ponieważ należy stopić brzegi, które są trudniej topliwe niż metal pomocniczy, a więc mamy większe zużycie gazu.



Rys. 1.

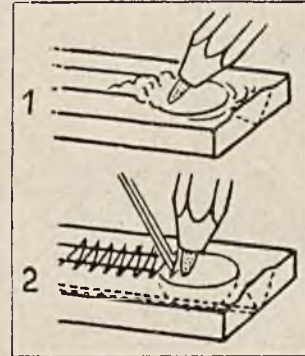
Spawanie blach niezukosowanych do grubości 4 mm., szkic 1 i 2 — źle, szkic 3 i 4 — dobrze.

Spawanie z brzegami zukosowanymi oprócz tego, że nie posiada powyższych stron ujemnych, ma tę zaletę, że przez dodanie metalu pomocniczego o wyższym gatunku, ulepszymy spoinę.

Przy wykonaniu spoiny trzy główne czynniki odgrywają rolę: palnik, spoiwo i spawacz. Od wyszkolenia spawacza wiele zależy; spawacz powinien umieć spawać i kontrolować swoją pracę, gdyż niewłaściwe posługiwanie się palnikiem i drutem do spawania są bezpośrednimi przyczynami złych i kosztownych spoin.

Prowadzenie palnika i drutu powinno się odbywać według ścisłych reguł. Jak przy nitowaniu każde uderzenie młota, tak i przy spawaniu każdy ruch palnikiem wpływa na dobroć połączenia.

Wiemy, że przy każdym ruchu palnikiem, metal płynny przelewa się i może być wdmuchany na takie miejsce przedmiotu, gdzie metal nie jest jeszcze stopiony, i następuje zlepianie się zamiast spawania. Poza tem przez niepotrzebne ruchy palnikiem tracimy pewną ilość ciepła, przedłużając czas spawania.



Rys. 2.

Spawanie blach zukosowanych. Szkic 1 — źle, szkic 2 — dobrze.

W zależności od grubości spawanych przedmiotów rozróżniamy kilka metod spawania.

Pierwsza metoda polega na tem, że stapia się całą grubość blachy i następnie zalewa się to miejsce metalem pomocniczym, cofając nieco palnik ruchem półeliptycznym (rys. 1, szkic 3 i 4). Metodę tą stosuje się do blach niezukosowanych do grubości 4 mm. Przy tej metodzie, jak również i przy innych, należy unikać tworzenia się garbu z metalu płynnego przed palnikiem (rys. 1, szkic 1 i 2). Garb nie pozwala orjentować się spawaczowi co do głębokości stopionego metalu, skutkiem czego spoina jest niedostatecznie wypełniona.

Na rys. 2 (szkic 2) przedstawione jest spawanie blach zukosowanych. Spawanie odbywa się w lewo. Palnik w położeniu prawie prostym otrzymuje wraz z drutem do spawania małe ruchy od prawego do lewego brzegu spoiny. Szkic 1 na rys. 2 przedstawia nam złe prowadzenie palnika; zbytne pochylenie palnika powoduje tworzenie się garbu.

Blachy zukosowane można również spawać częściami, to znaczy, że najpierw topi się brzegi przedmiotu, przytrzymując płomieniem metal płynny na prawo od palnika i powstałe w tym miejscu wklęsnięcie zalewa się drutem do spawania.

Najnowszą metodą spawania jest t. zw. spawanie „w prawo“ o którym pisaliśmy w Nr. 5 (czerwiec).

Poza temi metodami istnieje jeszcze wiele innych, stosowanych w specjalnych wypadkach.

Reasumując, widzimy, że w celu otrzymania dobrej spoiny należy:

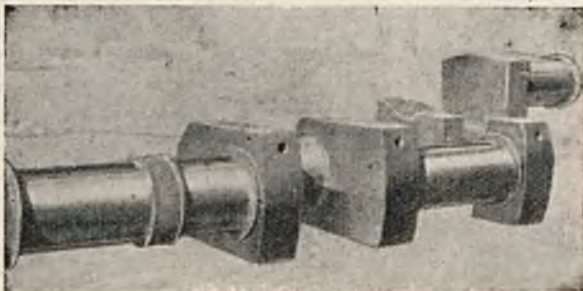
- a) dobrze przygotować przedmiot do spawania,
- b) wybrać odpowiednią metodę spawania,
- c) używać odpowiedniego palnika i drutu do spawania,
- d) unikać przyczyn powodujących wady, o których pisaliśmy w Nr. 7 i 8.



### Naprawa wału korbowego motoru Diesla.

Spawanie acetyleno-tlenowe ma zastosowanie nie tylko przy naprawie części przedmiotów żelaznych, lub stalowych o konstrukcji delikatnej i przekrojach małych, lecz też przy łączeniu i naprawie przedmiotów o znacznych nieraz przekrojach.

Jako przykład powyższego, poniżej podajemy opis naprawy wału korbowego motoru Diesla mocy 200 KM,



Rys. 1.

Wał korbowy motoru Diesla złamany.

którego uszkodzenie przyczyniło znaczne straty i spowodowało wstrzymanie centrali, zaopatrującej w światło elektryczne jedną z okolic podmiejskich Francji (przykład ten zaczerpnięto z *Soudeur Coupeur*, czerwiec 1927 r.)

Na rys. 1 pokazany jest wał wykonany ze stali lanej o zupełnie rozbitej jednej korbie. Ma on 5 m długości i waży 2700 kg. Rozmiary więc części uszkodzonych uniemożliwiały bezwzględnie usunięcie wału i dlatego też zupełnie słusznie postanowiono dla skutecznego naprawy zastosować spawanie acetyleno-tlenowe, widząc w tem jedyny ratunek szybkiego uruchomienia maszyny. Największą trudność stanowiły i najwięcej zabrały czasu prace przygotowawcze do naprawy.



Rys. 2.

Przygotowanie wału do spawania.

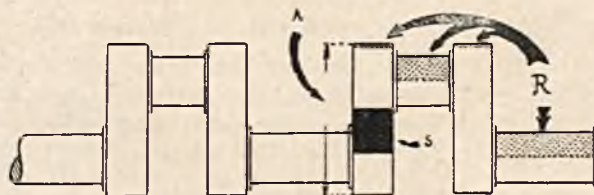
W opisywanym wypadku koniecznym było uniknięcie po zakończeniu spawania jakiegokolwiek zniekształcenia wału.

Znajdujące się w kolanach otwory do smaru umożliwiły dokładne złożenie obydwóch części wału przez wsunięcie do niego drążka okrągłego o średnicy 60 mm; cały wał został następnie dobrze ustalony wzdłuż i w szerz przy pomocy szyn ściągniętych śrubami w odpowiednich miejscach i wówczas przystąpiono

do naprawy. Początkowo miejsce pęknięcia zukosowano przy pomocy palnika do cięcia. Zukosowanie palnikiem dało pewność złożeniu, że obie części ustawione są prawidłowo.

Rys. 2 przedstawia wał przygotowany do spawania. Spawanie wału rozpoczęto jednocześnie z obydwu stron. Do pracy stanęło dwóch doświadczonych spawaczy, zaopatrzonych w palniki dostatecznie silne (wydajność 3500 litrów acetyleny na godzinę). Powierzchnia każdego ze spawanych przekrojów wynosiła 370mmx110 mm i na jej zapełnienie zużyto 50 kg pałeczek.

Dzięki należytemu przygotowaniu roboty nie nastąpiło żadne skręcenie się wału. Natomiast zauważono pewne skręcenie się kolana, które należało wydłużyć przez napawanie na wierzchnich powierzchniach ozna-



Rys. 3.

Schemat wykonania pracy.

czonych na rys. 3 literą R. Napawanie metalu uskuteczono łukiem elektrycznym dla uniknięcia wszelkich dalszych deformacji.

Po obtoczeniu naprawionego wału zamontowano na dawnym miejscu i uruchomiona maszyna pracuje równie dobrze, jak z nowym wałem.

## SPAWANIE ELEKTRYCZNE.

### Przyczyny złego spawania.

- 1) Zbyt długi łuk, np. 5—6 mm długości przy spawaniu pałeczką o średnicy 4 mm (długość łuku nie powinna przenosić średnicy pałeczki).
- 2) Za słaby lub za silny prąd w stosunku do danej średnicy pałeczki.
- 3) Nieodpowiednia elektroda pod względem materiału lub grubości.
- 4) Odwrotna biegunowość pałeczki.
- 5) Miejsce spawania zanieczyszczone.
- 6) Nieoczyszczenie powierzchni spoiwa przed nałożeniem następnej warstwy.
- 7) Słabe uziemienie, powodujące ciągłe przerywanie łuku.
- 8) Zła regulacja aparatu, dająca łuk chwiejny.
- 9) Zbyt niska temperatura przedmiotu na początku spawania. (Bronz i glin muszą być dobrze podgrzane przed spawaniem).
- 10) W wypadku żeliwa—zbyt szybkie spawanie. Spawać żeliwo należy powoli, używając drutów małej średnicy, aby nie następowało zbyt silne kurczenie się po spawaniu, które powoduje pęknięcia.
- 11) Stosowanie spawania do materiałów nie nadających się do spawania, jak:
  - a) pewne gatunki żeliwa (zbyt wiele zanieczyszczeń),
  - b) pewne gatunki stali i staliwa (zanieczyszczone, porowate),
  - c) odlewy aluminiowe z dużą zawartością cynku (cynk paruje i spoina jest porowata),
  - d) bronzowe i mosiężne odlewy z dużą zawartością cynku.
- 12) Długi łuk spala metal i daje spoinę porowatą, nie przenikającą dostatecznie głęboko.



# K R O N I K A.

## Niemiecki Związek Acetylenowy.

W dniu 14 — 16 września odbędzie się w Eisenach doroczny zjazd Niemieckiego Związku Acetylenowego połączony z obchodem 30-lecia istnienia Związku. Oczekiwany jest liczny zjazd fachowców niemieckich, jak również i gości zagranicznych. Na zjazd zgłoszono szeregi ciekawych odczytów, między innymi będą przemawiać: dr. Rymarski z Berlina, prof. Wallich z Akwizgranu i prof. Keel z Bazyleji.

## PRZEGLĄD PRASY<sup>1)</sup>.

### Dlaczego wytwornica stała, a nie przewoźna?

Straty roczne na instalacji przewoźnej pokryją koszt instalacji stałej. Poza to instalacja stała daje większe bezpieczeństwo i pracuje w znacznie lepszych warunkach (Autogene Metallbearbeitung, sierpień 1928).

### Spawanie stali nierdzewiącej.

Zastosowanie stali nierdzewiącej do fabrykacji staje się coraz większe, a więc i kwestja ich spawania staje się coraz bardziej aktualna. W artykule tym znajdziemy dotychczasowe zdobycze techniki niemieckiej i amerykańskiej w spawaniu stali t. zw. „stainless“ (Soudure Autogene, marzec 1928).

### Spawanie w budowie maszyn.

Ciekawe dwa przykłady spawania. Pierwszy przykład jest to korpus pompy tłokowej zbudowany z żelaza walcowanego, drugi — rama maszyny do nitowania zbudowana z żeliwa, stali zlewnej i blachy (dwa rysunki, Soudure Autogene, sierpień 1928).

### Bezpieczeństwo butli tlenowych.

Wypadki eksplozji butli tlenowych są dość rzadkie, jednak jeszcze istnieją, wpływając ujemnie na rozwój spawania acetyleno-tlenowego. Autor podaje przyczyny wybuchów i sposoby zaradcze. (Soudure Autogene № 174, 1928).

### Maszyny do spawania.

Z zastosowaniem spawania do cięcia płomieniem acetyleno-tlenowym do masowej produkcji pojawiły się maszyny zastępujące robotnika. Maszyny te dziś są to prawdziwe obrabiarki, szczególnie maszyny do cięcia. Maszyny do spawania są przystosowane zwykle do spawania jednego rodzaju przedmiotów. W artykule tym znajdziemy opis 3 maszyn do spawania bębnow i rur. (Le Soudeur Coupeur № 9 1928).

### „Przemysł Chemiczny“.

Wyszedł z druku zeszyt sierpniowy (ósmy) miesięcznika „Przemysł Chemiczny“ o treści następującej: T. Chrzęszcz i W. Michalski. Rozpuszczalne węglowodory w mąkach żytnich oraz ocena gęstości ciasta. M. Grochowski. — Sposób równomiernego i ciągłego dopro-

<sup>1)</sup> Powyżej podane artykuły są do dyspozycji Szanownych Czytelników w Redakcji naszego miesięcznika w godz. od 5-ej do 7-ej.

wadzenia cieczy i gazów w zastosowaniu półfabrycznym. Z. Koehler. — Kilka słów w sprawie artykułu Dr. Z. Szmei. — Przyczynki dla badań nad rozpuszczalnością fosforytów w kwasie octowym. Dla sprostowania. W. M. Kemula. — Szybkie metody otrzymywania czystego metanu i etanu Z. S. — Obecny stan sprawy własności naukowej. A. Hirszowski. — Zatrucie zawodowe przy fabrykacji barwników smołowych i produktów przejściowych oraz sposoby zapobiegania takowym. Dział sprawozdawczy. Patenty Polskie z dziedziny technologii chemicznej za r. 1927.

## Prasa rzemieślnicza.

Brak fachowej pracy rzemieślniczej jest wielką przeszkodą w pracy nad rozwojem rzemiosł w Polsce i podniesieniu niskiego poziomu wykształcenia fachowego wśród szerokich rzesz naszych rzemieślników. Aby brakowi temu zaradzić, jedna z najruchliwszych firm wydawniczych, poznańskie Biuro Ogłoszeń „Par“, podjęła się wydawania periodycznych pism z najrozmaitszych gałęzi rzemiosł. Dotychczas zaczęły wychodzić pisma następujące:

„WARSZTAT METALOWY“ dwutygodnik, poświęcony zagadnieniom przemysłu i rzemiosła metalowego, a więc ślusarstwu, blacharstwu, kowalstwu, instalatorstwu i t. d. Każdy numer „Warsztatu Metalowego“ opracowany jest przez wybitnych fachowców w przemyśle metalowym i zawiera bogatą treść z licznymi ilustracjami.

„PRZEGLĄD STOLARSKI“ dwutygodnik oficjalny organ Związku Cechów Stolarskich i Zawodów Pokrewnych, poświęcony stolarstwu, rzeźbiarstwu, tapicerstwu, tokarstwu, koszykarstwu i t. d. Każdy numer „Przeglądu Stolarskiego“ zawiera bogatą treść fachową, liczne ilustracje oraz wkładki z wzorami i rysunkami detalowymi.

„GAZETA MALARSKA“ miesięcznik, oficjalny organ Związku Cechów Malarzy i Lakierników, poświęcony malarstwu ściennemu, sztylowemu, lakiernictwu, pozłotnictwu i wszelkiego rodzaju branzom zdobniczym. Każdy numer „Gazety Malarskiej“ w ozdobnej okładce, zawiera oprócz bogatej treści fachowej, liczne ilustracje i wzory oraz cenną wkładkę barwną i wkładkę z wzorami pism.

„PRZEGLĄD KRAWIECKI“ miesięcznik, oficjalny organ Związku Cechów Krawieckich w Polsce, poświęcony zagadnieniom kroju i mody. Każdy numer „Przeglądu Krawieckiego“ zawiera bogatą treść z licznymi ilustracjami i wzorami oraz cenną wkładkę ilustrującą najnowsze fasony.

„POWSZECHNA GAZETA FRYZJERSKA“ oficjalny organ Związku Polskich Cechów Fryzjerskich, dwutygodnik, poświęcony modzie w uczesaniu damskim i męskim, elegancji i higienie.

Wobec tego, że wydawnictwa te nie mogą się kalkulować, mimo to, że wszyscy rozumieją pożytek i doniosłe znaczenie prasy rzemieślniczej, inicjatywa f. Par powinna się spotkać z poparciem organizacji społecznych, zainteresowanych w rozwoju rzemiosł.

## „Warsztat Metalowy“.

Ukazał się nr. 15-ty tego dwutygodnika. Treść: Nity (inż. Tabulski) — Wiertarki szybkoobrotowe. — Uwagi ogólne o obrabiarkach (inż. T. B.) — Cynowanie żelaza lanego. — Kucie koni. — Nieszczelność szwów zbiorników spawanych. — Pilotowanie. — Izba Rzemieślnicza na podstawie Nowej Ustawy Przemysłowej (dyr. Stiller). — Która Firma Dostarcza? — Sprawy Rzemieślnicze. — Skrzynka Odpowiedzi. — Z Izby Rzemieślniczych. — Z rynku metali i wyrobów metalowych.