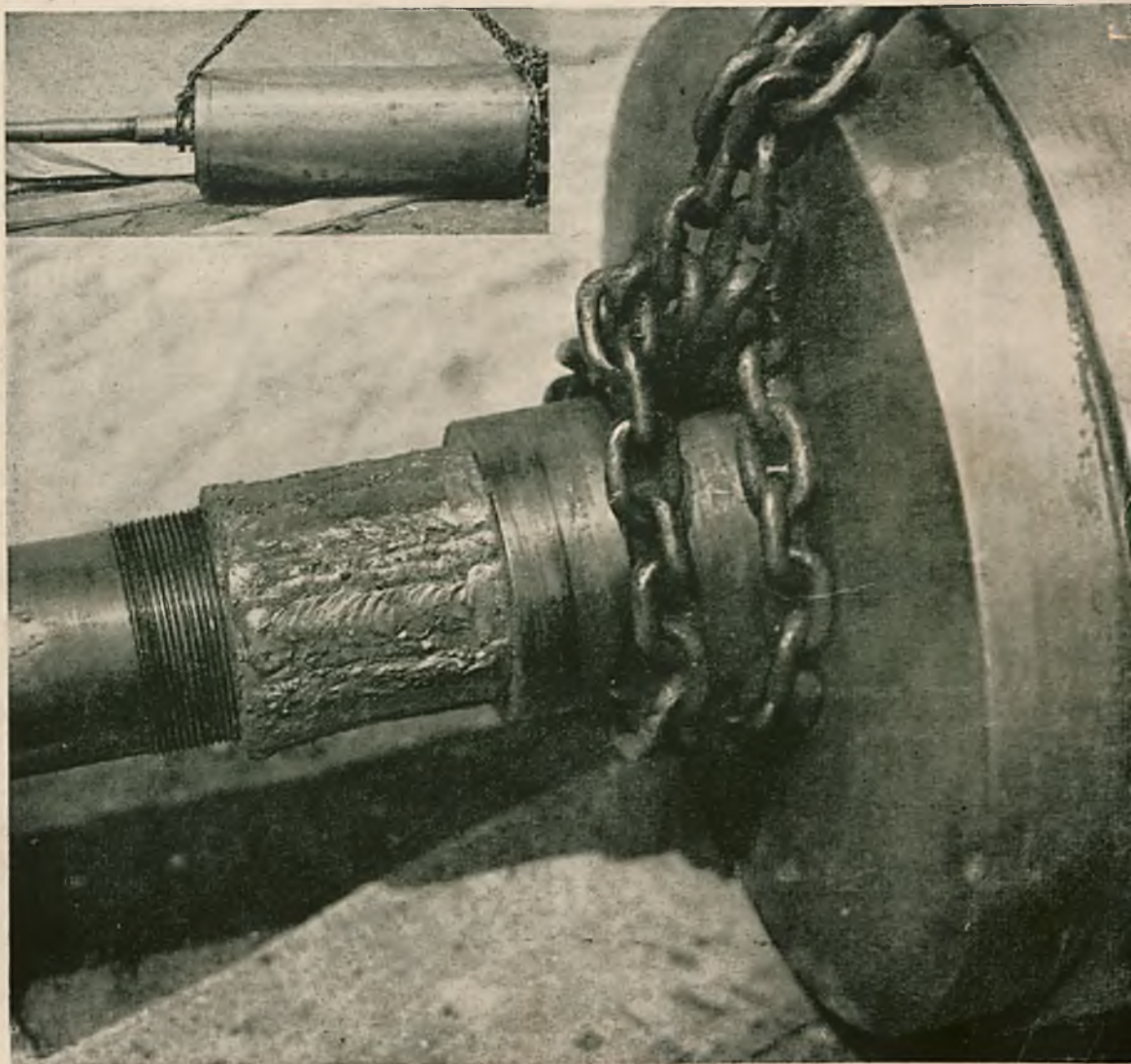


SPAWANIE i Cięcie Metali

ORGAN STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE



W tym
zeszycie:

Rok 1939

Pierwszy Polski
Zjazd Spawalniczy

Spawanie w prze-
myśle rowerowym

Stosowanie palnika
acetylenowego do
podgrzewania w ro-
botach kolarskich

NA OKŁADCE:

Napawanie wału
maszyny papier-
niczej.

RSC
JM

Warszawa
Zgoda 10
telefon 5-60-47

R o k XII
Zeszyt 1
Styczeń 1939

P A Ń S T W O W E ZAKŁADY LOTNICZE



WYTWÓRNIA PŁATOWCÓW

Warszawa – Okęcie – Pałuch
Telefon centrala 400-60



WYTWÓRNIA SILNIKÓW

Warszawa – Okęcie
Telefon centrala 802-53



SPAWANIE I CIĘCIE METALI

MIESIĘCZNIK

ORGAN STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU
SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE.ORGAN POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO
W DZIALE SPAWALNICTWA

REDAKCJA I ADMINISTRACJA
Z G O D A 10. telefon 5-60-47.
otwarta w godz. 8¹/₂ — 15¹/₂
Konto czek. P.K.O. Warszawa 16.408
PRENUMERATA: 3 zł. kwartalnie.
Dla Członków stowarzyszeń technicz-
nych i spawaczy — 2 zł. kwartalnie.
Za granicą 4 zł. kwartalnie

Cena zeszytu 1 zł. 25 gr.
Członkowie Stow. R. S. C. M. otrzy-
mują czasopismo **bezpłatnie**.

CENY OGŁOSZEŃ:

razy	Ceny jednostkowe w zł.		
	S T R O N Y		
	1	1/2	1/4
1	300	190	120
3	250	155	100
6	210	130	85
12	175	110	70

Członkowie
wspierający
otrzymują 20⁰/₀
zniżki. Ogłosze-
nia o posadach
poszukiwanych
i zaofiarowanych
— bezpłatnie.

TREŚĆ ZESZYTU:

	Str.		Str.
1. Rok 1939	2	5. Przykłady napraw	15
2. Pierwszy Polski Zjazd Spawalniczy	3	6. Kronika	17
3. Spawanie w w przemyśle rowerowym.	4	7. Przegląd prasy	17
4. Stosowanie palnika acetylenowego do podgrzewania w robotach kotlarskich	11		

SOUDURE AUTOGENE ET DÉCOUPAGE DES MÉTAUX

Revue Mensuelle

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

Warszawa, Zgoda 10.

JANVIER 1939

Nr. 1

SOMMAIRE:

	Page		Page
1. L'année 1939	2	5. Travaux de réparations	15
2. Premier Congrès National de la Soudure en Pologne	3	6. Chronique	17
3. La soudure dans l'industrie du cycle	4	7. Revue de la presse technique	17
4. Applications du chalumeau pour le réchauffement dans les travaux de chaudronnerie	11		

SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

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

Warszawa, Zgoda 10.

JANUAR 1939

Nr. 1

I N H A L T:

	Seite		Seite
1. Das Jahr 1939	2	5. Reparaturarbeiten	15
2. I Polnische Schweisstatung	3	6. Chronik	17
3. Schweißen im Radbau	4	7. Technische Umschau	17
4. Die Anwendung des Schweißbrenners für die Vor- wärmung in Kesselschmiedearbeiten	11		

Rok 1939.

Rok bieżący, dwunasty rok istnienia naszego Stowarzyszenia i naszego czasopisma, jest rokiem — można powiedzieć — epokowych zdarzeń w rozwoju naszego spawalnictwa, dzięki którym będzie on nieraz w przyszłości wspominany.

Do takich zdarzeń zaliczamy przede wszystkim I Polski Zjazd Spawalnicy, który jest pierwszym wystąpieniem spawalników przed najszerszym ogółem technicznym i przemysłowym Polski. Zjazd ten jest świadectwem, że spawanie, jako osobna gałąź wiedzy technicznej, wywalczyło sobie już u nas prawo obywatelstwa obok innych ważnych gałęzi techniki i znajduje dostateczne zainteresowanie wśród ogółu, aby zgromadzić większą ilość uczestników, którzy z całej Polski zjadą się na ten trzydniowy przegląd zagadnień spawalnictwa.

Pięćdziesiąt referatów zgłoszonych na Zjazd świadczy, że zwołanie go odpowiada istotnym potrzebom. Chociaż po tym Zjeździe nastąpi w przyszłości długi szereg następnych Zjazdów, które odbywać się będą zapewne w terminach 3—4-letnich, tym niemniej data pierwszego Zjazdu zostanie na zawsze upamiętniona w annałach naszego spawalnictwa.

Drugim ważnym na polu spawalnictwa wydarzeniem jest uchwała Zarządu naszego Stowarzyszenia o konieczności założenia w Warszawie Domu Spawalnictwa, w którym ma znaleźć siedzibę Oddział Warszawski Stowarzyszenia.

Decyzja ta ma tym większe znaczenie, że postanowiono tak opracować plany Domu Spawalnictwa, aby mógł przy nim, w naturalnym spraw rozwoju, powstać Instytut Spawalnictwa. Nie należy bowiem wątpić, że inicjatywa naszego Stowarzyszenia dozna szerszego poparcia u czynników miarodajnych oraz w sferach naukowych i przemysłowo-technicznych, a wówczas powstanie Instytutu Spawalnictwa stanie się sprawą aktualną. Plany i zamierzenia Stowarzyszenia w tym względzie zostały szczegółowo omówione w artykule p. Prezesa dr A. Sznerra: „O potrzebach spawalnictwa i konieczności założenia Domu Spawalnictwa”, zamieszczonym w Nr 11/38 n. czasopisma. Można mieć nadzieję, że w roku bieżącym plan stworzenia tej placówki naukowo-oświatowej, której zadaniem będzie scentralizowanie prac naukowo-ba-

dawczych i działalności oświatowej w spawalnictwie na wszystkich szczeblach nauczania, zostanie ugruntowany i zebrane zostaną dostateczne fundusze, aby można było rozpocząć realizację tych zamierzeń.

Wreszcie — do ważnych zdarzeń tego roku należy zaliczyć zorganizowanie I Wyższego Kursu Spawalnictwa dla Inżynierów. Kurs ten zorganizowany jako całoroczne studium, obejmujące ogółem 360 godz. wykładów i ćwiczeń, stanie się niewątpliwie instytucją stałą i zasilac będzie co roku nasz przemysł kilku dziesiątkami inżynierów-spawalników, dokładnie wprowadzonych w tajniki tej wiedzy i mogących oddać przemysłowi nieocenione usługi.

Ponieważ głównie na pracy inżynierów opiera się cały postęp techniczno-przemysłowy, nie trzeba więc chyba uzasadniać, że kształcenie inżynierów jest jednym z najważniejszych czynników racjonalnego rozwoju spawalnictwa w naszym przemyśle.

Bez tego fundamentu, jakim w rozwoju technicznym są zastępy wykwalifikowanych inżynierów, przenikanie nowych metod produkcji do przemysłu jest nadzwyczaj utrudnione. Zorganizowanie Kursów na wyższym poziomie, o programie dostatecznie obszernym, aby móc wypuszczać pełnowartościowych inżynierów-spawalników, jest więc dziełem niezmiernie wagi, po którym spodziewamy się wielkich korzyści dla naszego spawalnictwa. Jesteśmy pewni, że za kilka lat, gdy już setki inżynierów-spawalników będą na stanowiskach, gdy już w każdej nieledwie wytwórni przemysłu metalowego będzie można przeprowadzać zupełnie swobodnie rozmowy fachowe na tematy spawalnicze, nastawienie kierowniczych czynników w przemyśle do spawalnictwa ulegnie kompletnemu przeobrażeniu i dopiero wówczas będzie można naprawdę mówić o rozwoju spawania.

Te trzy tak ważne zdarzenia dla rozwoju naszego spawalnictwa, które niewątpliwie przyczynią się do znacznego podniesienia się poziomu naszej dziedziny techniki, sprawiają, że w naszych oczach rok 1939 jest rokiem zupełnie wyjątkowym, rokiem przełomowym w historii naszego spawalnictwa.

Redakcja.

PIERWSZY POLSKI ZJAZD SPAWALNICZY

21 — 23 kwietnia 1939 r.

organizowany przez :

Stow. dla Rozw. Spawania i Cięcia Metali
Stowarzyszenie Hutników Polskich
Stow. Inżynierów Mechaników Polskich
Związek Polskich Inż. Budowlanych
Związek Polskich Inż. Lotniczych.

Szybki rozwój spawalnictwa w ostatnich latach i przenikanie najnowszych metod spawania i zgrzewania do wszystkich działów produkcji metalowej wzbudza coraz większe zainteresowanie wśród ogółu technicznego do tej nowej gałęzi wiedzy technicznej.

O znaczeniu, jakiego nabiera spawalnictwo w Polsce, świadczy rozwój szkolnictwa spawalniczego, zorganizowanie Wyższego Kursu Spawalnictwa dla Inżynierów, prace organizacyjne nad stworzeniem Polskiego Instytutu Spawalniczego itp.

W przypuszczeniu, że przegląd wyników osiągniętych przez spawalnictwo polskie, zapoznanie się z jego potrzebami i wytyczenie drogi dalszego rozwoju byłyby bardzo na czasie i mogłyby wywołać większe zainteresowanie w kołach technicznych, 5 stowarzyszeń technicznych wymienionych w nagłówku postanowiło zorganizować

PIERWSZY POLSKI ZJAZD SPAWALNICZY.

Zjazd odbędzie się w dniach 21 — 23 kwietnia 1939 r. w Warszawie w gmachu Stow. Techników Polskich, Czackiego 3/5.

Na Zjazd zgłoszono już 50 referatów na tematy następujące: zastosowania spawania w budowie maszyn, środków transportowych, konstrukcyj budowlanych i mostów, zbiorników na ciśnienie i kotłów parowych, aparatury chemicznej ze stali kwasoodpornych, spawanie szyn, badania metalograficzne i wytrzymałościowe, kontrola spoin i badania rentgenograficzne, zagadnienie naprężeń i odkształceń skurczowych, hartowanie za pomocą palnika, nowe metody spawania maszynowego, zagadnienie ciśnienia w wytwornicach, teoria spawania łukowego, organizacja spawalni, szkolenie spawaczy itp.

Referaty zgłosili pp.: inż. Bańdur, inż. Biernacki, inż. Borowski, prof. Bryła, prof. Chmielowiec, inż. Czyrski, inż. Dobrowolski, prof. Feszczenko-Czopiński, inż. Gayczak, inż. Górecki, inż. Harnisch-Pacully, inż. Hillar, inż. Hławiczka, inż. Jaworek, inż. Jahns, inż. Kłębowski, inż. Koziarski, inż. Koziarski, inż. Markiewicz, inż. Pilarczyk, inż. Polak, dr Poniż, inż. Ratyński, inż. Skrzyszowski, dr Szner, inż. Szupp, inż. Tułacz, inż. Tuszewski, inż. Wachniewski, inż. Widelec, inż. Znamierowski i inni. Poza tym z Francji zgłosili referaty pp. Brillé i Mercier, a z Niemiec — prof. Scheper.

W Zjeździe mogą brać udział wszyscy interesujący się zagadnieniami spawalnictwa.

Opłaty za uczestnictwo w Zjeździe:

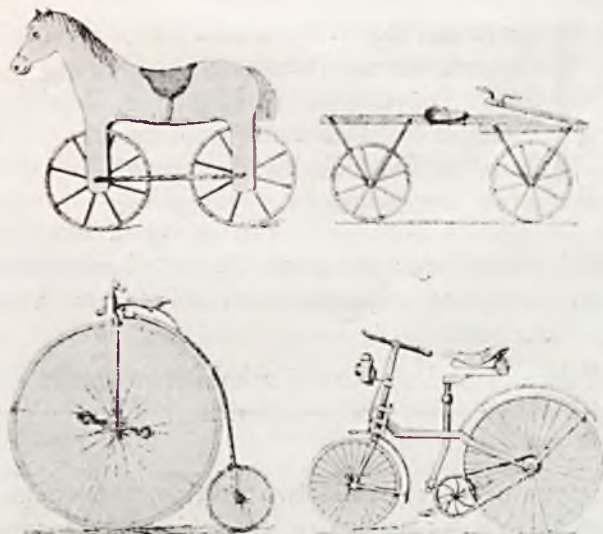
członkowie stowarzyszeń organizujących Zjazd	5 zł.
inni uczestnicy	10 ..
słuchacze Politechnik	3 ..
członkowie wspierający (osoby prawne)	minimum 100 ..

ci ostatni z prawem delegowania 4 przedstawicieli, którzy będą mieli wszystkie prawa zwykłych członków Zjazdu.

Zgłoszenia należy przysyłać do Komitetu Organizacyjnego I. Polskiego Zjazdu Spawalniczego, Warszawa, Zgoda 10 m. 3, Tel. 560-47 wewn. 13. P. K. O. 10.033.

Spawanie w przemyśle rowerowym.^{*)}

Zarys historyczny. Najdawniejszym przodkiem obecnie używanego roweru jest mechanizm przedstawiony na rys. 1, który ukazał się we Francji w r. 1790 pod nazwą „célerifère” co można przetłumaczyć jako „przyspieszacz”. Jak widać, jest to drewniany koń, ustawiony na 2 kołach. Zmianę kierunku ruchu jeździec uskuteczniał za pomocą uderzeń w głowę konia.



Rys. 1 — 4: 1. Przyspieszacz w kształcie konia. 2. Drezyna. 3. Bicykl. 4. Rower z roku 1886.

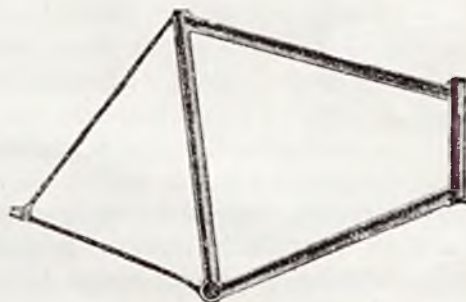
Następcą tego konia była „drezyna”. Ten mechanizm posiadał już specjalne urządzenia kierownicze i obrotowe koło przednie. Poza tym przednie koło było zaopatrzone w korbę ręczną pomysłu paryskiego ślusarza Michaux (1855 r.). W ten sposób Michaux był właściwym twórcą pierwszego roweru, zasadniczą cechą którego był napęd w kole przednim. Rower ten był wykonany całkowicie z drzewa, a koła — zaopatrzone w żelazne obręcze. Drzewo zostało następnie zamienione na stal i zdaje się Truffault pierwszy posiał ideę zastosowania do tego celu stalowych rur. Truffault'owi również przypisuje się pomysł przednich widełek, do sporządzenia których użył duże pochwy szablowe, stąd też we Francji jeszcze obecnie obie połówki widełek noszą nazwę pochew.

Ażby zwiększyć szybkość ruchu, konstruktorzy następnie zwiększyli średnicę przedniego koła napędowego tak, że powstał tzw. „bicykl” (rys. 3). Aby wsiąść na ten pojazd trzeba było mieć specjalny podnóżek.

Tylne koło stało się napędowe dopiero w roku 1885 dzięki zastosowaniu przekładni łańcuchowej i korby pedałowej. Data ta może być uważana jako rok wynalezienia właściwego roweru. Rower wybudowany w 1886 r. (rys. 4) posiada wszystkie składowe części naszych dzisiejszych rowerów; koło przednie jest prowadzące, tylne napędowe; na sztywnej stalowej ramie umieszczony jest siodło, w dolnej części — korba pedałowa.

Rama wkrótce otrzymała kształt równoramienego trapezu, spotykany jeszcze w obecnych czasach. Rury łączono ze sobą za pomocą sworzni i nakrętek, o ile ramy miały być rozbierane, jednocześnie stosując w innych wypadkach łączniki przylutowane do rur.

W 1899 ukazały się ramy, które były łączone za pomocą zwykłego lutowania, lecz — jak podaje C. Bourlet^{*)} „stosując specjalny topnik, powodujący lutowanie samoczynne”.



Rys. 5. Rama spawana z roku 1899.

Współczesne ramy lutowane są więc dalszym stopniem rozwoju ram lutowanych z 1900 r.

Spawanie zaczęto stosować w tej nowej dziedzinie przemysłu, poczynając od 1905 r., gdy zostały wypuszczone na rynek, jako ostatnia nowość „rowery bez miedzi”.

W przeciwieństwie jednak do tego, czego można było oczekiwać, postęp ten nie utrzymał się na czas dłuższy i obecnie rowery są przeważnie wykonywane za pomocą lutowania. Sprawa wprowadzenia spawania w produkcji rowerów jest wciąż jeszcze aktualna. Ażby uwypuklić dzisiejszy stan tej produkcji wystarczy zaznaczyć, że w 1937 r. we Francji wyprodukowano ponad 1 milion rowerów.

Wykonywanie rowerów za pomocą spawania. Współczesny rower, tzw. rower lutowany, zawiera szereg części składowych wykonywanych przy pomocy palnika.

Rury okrągłe tworzące ramy są albo ciągnięte, albo też spawane z żelaza płaskiego zwijanego cylindrycznie. Rury stożkowe o przekroju eliptycznym, z których wykonuje się widełki przednie i tylne, otrzymuje się najczęściej przez spawanie odpowiednio wygiętej i wytłoczonej blachy (rys. 6). Łączniki fabrykuje się ze spawanych odlewów. Palnikiem posługują się również przy łączeniu różnych części składowych, jak: bagażnik, skrzynka pedałowa, uchwyty do pompki, błotniki i inne. Jeśli nawet ramy rowerów typu rynkowego i normalnej wielkości posiadają przylutowane łączniki, to przy tandemach lub rowerach dzieciennych ramy wykonuje się tylko za pomocą spawania.

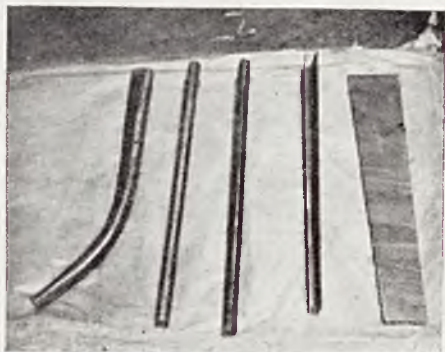
Rozpatrzmy teraz dokładniej wykonywanie spoin, o których mówiliśmy poprzednio.

Rury cylindryczne są produkowane na automatycznych maszynach do spawania (rys. 7). Zwinięta i dokładnie skalibrowana blacha przesu-

^{*)} G. Duver. La soudure dans l'industrie du cycle. Bull. des Ing. Soud. Nr 51. 1938.

^{*)} C. Bourlet — La bicyclette, sa construction, sa forme.

wa się z jednostajną szybkością pod wielopłomiennym palnikiem. Po spawaniu rura zostaje przepuszczona pod narzędziem wygładzającym połączenie. Szybkość pracy takich maszyn dochodzi przy \varnothing 30 mm

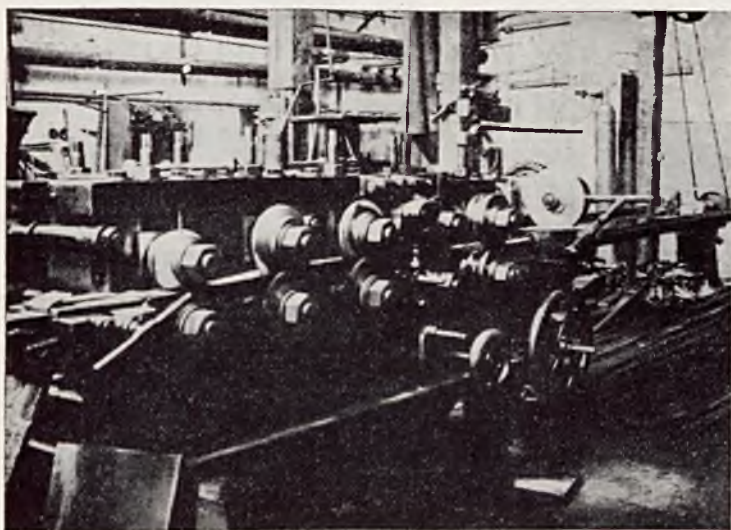


Rys. 6. Fabrykacja widełek.

i grubości ścian 1,5 mm do 310 m na godzinę. Zużycie gazów wynosi przy tym 11,5 ltr tlenu i 9,9 ltr acetylenu na metr bieżący.

Rury dla rowerów dzieciennych wykonuje się indywidualnie z prostokątnych odcinków blachy, końce których są wygięte odpowiednio do rozwinętej linii przecięcia dwóch powierzchni cylindrycznych. W ten sposób unika się późniejszego przygotowania końców do spawania.

Rury stożkowe. Rury stożkowe, które mają być użyte na widełki i inne części ramy, spawają się ręcznie. Kobiety zatrudnione we Francji przy spawaniu niejednokrotnie dochodzą do takiej wprawy, że spawają rury o grubości ścianek 1 mm z szybkością 35 — 40 m na godzinę. Za pewien chwyt zawodowy można uważać, że przy spawaniu jednej rury następna już leży obok niej, aby uzyskać jej podgrzanie i zwiększyć w ten sposób wydajność pracy.

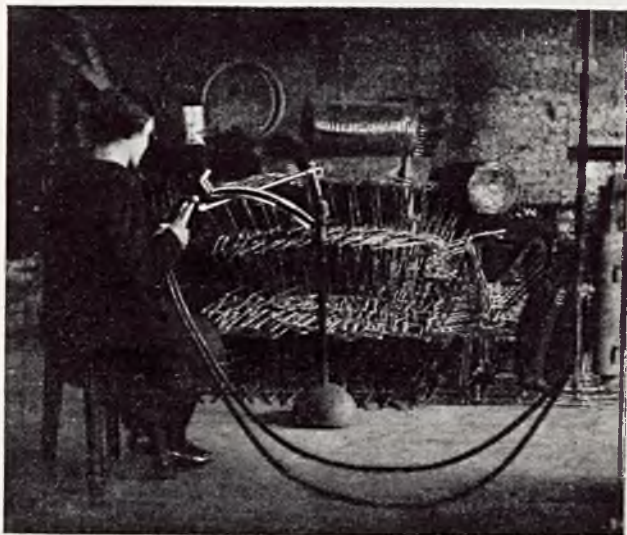


Rys. 7. Maszyna do wyrabiania rur spawanych.

Po spawaniu rury są wyginane odpowiednio do ostatecznego ich kształtu, co jest jednocześnie pewnym badaniem na wydłużenie zarówno samej

rury i spoiny, jak i strefy przyległej, mogącym wykazać niektóre wady wykonania.

Łączniki są spawane w specjalnym uchwycie sprężynowym, obracającym się naokoło osi poziomej. Po wykonaniu jednej spoiny, aparat zostaje obrócony o 180° tak, że brzegi, które mają być połączone drugą spoiną, znajdują się w położeniu dogodnym do wykonania pracy. Szybkość wykonania pracy wynosi od 100 do 125 sztuk na godzinę.



Rys. 8. Spawanie części błotnika.

Tuleje pedałow e. Wykonanie tulei, w których umieszcza się osie pedałów, nie wymaga specjalnych przyrządów. Najlepiej nadaje się do tego suport odpowiedniego kształtu, umożliwiający szybkie ustawienie tulei w odpowiednim położeniu. Przy spawaniu tej tulei z ramą stosuje się palniki o wydajności 150 ltr; szybkość wykonania — 150 do 165 sztuk na godzinę.

Spawanie części tylnych błotników. Spawacz posługuje się przy tym suportem obrotowym, który pozwala obracać błotnik w miarę wykonywania spoiny (rys. 8).

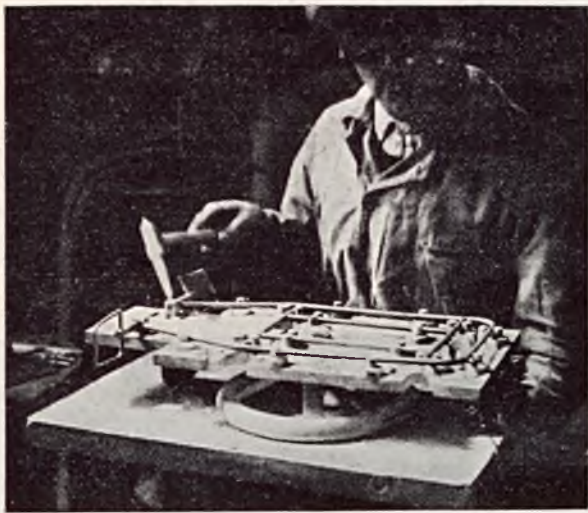
Spawanie wykonywa się palnikiem o wydajności 75 ltr z szybkością 50 — 75 sztuk na godzinę.

Wykonywanie bagażników. Rys. 9 przedstawia urządzenie stosowane w celu szybkiego wykonania tych części dodatkowych przy pomocy spawania albo lutospawania. Przy użyciu palnika o wydajności 150 ltr, spawacz może wykonać 4 bagażniki w ciągu godziny.

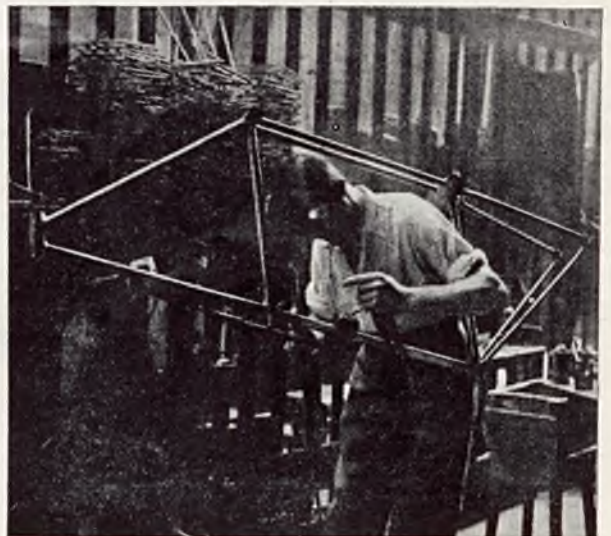
W niektórych typach rowerów bagażnik jest przymocowany do ramy w sposób stały, również za pomocą spawania.

Wykonywanie przednich widełek spawanych lub lutospawanych wymaga przy użyciu palnika o wydajności 150 ltr około 45 min. pracy doświadczonego spawacza.

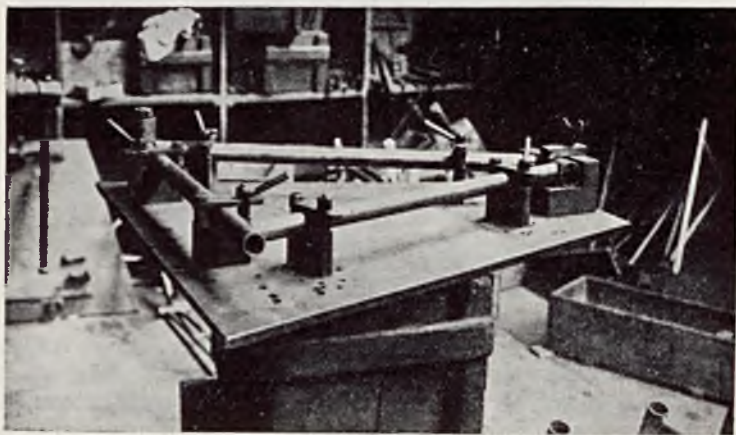
Spawanie ramy tandemu. Szczępanie elementów ramy wykonywa się na przyrządach



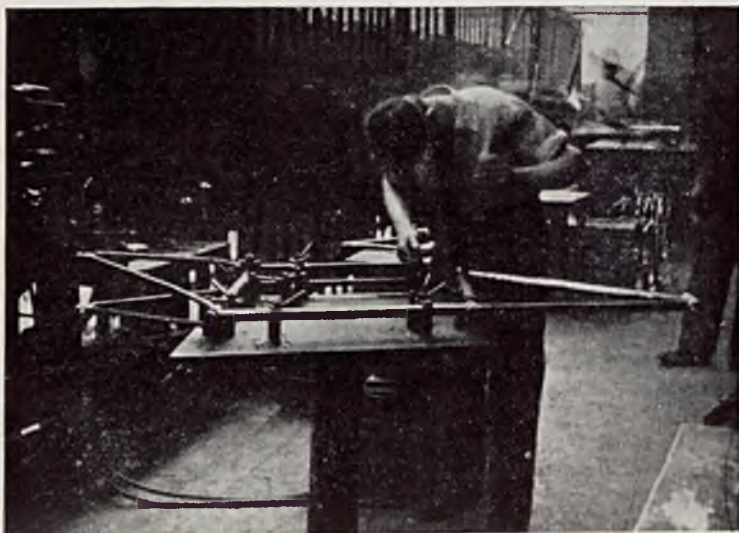
Rys. 9. Wykonywanie bagażnika.



Rys. 12. Spawanie jednego z węzłów (I położ.).



Rys. 10. Stół do szepiania przednich części ramy tandemu.



Rys. 11. Szepianie ramy głównej tandemu.

montażowych przedstawionych na rys. 10 i 11; w ten sposób zostaje zapewnione dokładne położenie każdej z rur. Na zdjęciach widoczny jest poza tym szereg otworów, odpowiadających różnego rodzaju wymiarom wykonywanych ram. Należy bowiem pamiętać, że tandemy wykonuje się na „miarę”: gdy się zamawia tandem, to wszystkie jego wymiary ustala się odpowiednio do wzrostu i tuszy użytkowników.

Po ukończeniu szepiania części, ramy umocowuje się na przyrządzie obrotowym, umożliwiającym ustawienie każdego węzła w pozycji dogodnej do spawania. Zdjęcia z rys. 12 i 13 ilustrują całkowity obrót ramy na tym przyrządzie.

Czas spawania. Tytułem informacji podajemy poniżej kilka liczb zaczerpniętych w jednym z większych zakładów, produkujących rowery. Łącznie rury $\varnothing 28$ mm o grubości ścian 1,2 mm przy stosowaniu palnika o wydajności 225 ltr acet. na godz. (rys. 14).

węzły	czynność	ilość ram na godz.	czas jednostk. min.
1—4	szepianie	10	6
..	spawanie	4	15
5—10	szepianie	6	12
..	spawanie	2,5	24
11—18	szepianie	10	6
..	spawanie	3	20

Należy przy tym zaznaczyć, że właściwe spawanie ramy roweru sprowadza się do łączenia węzłów 1 do 4 i 11 do 18. Całkowity czas potrzebny do szepiania i spawania ramy jednego roweru wynosi więc, stosownie do powyższych liczb, 47 minut.

Czas ten leży w granicach odpowiadających danym ustalonym w różnych zakładach rowerowych i ulega pewnym zmianom zależnym od grubości części łączonych i współczynnika sprawności poszczególnych spawaczy.

Wykonanie kierownicy roweru dzieciennego. Na rys. 15 widzimy dwa przyrządy używane przy łączeniu części kierownicy czy to za pomocą lutospawania, czy też spawania (czas wykonania — 2 min.).

Spawanie ramy roweru dzieciennego. Rama ta o wysokości 35 cm i o grubości rur 1 mm została pospawana w ciągu 7 minut. Szczepianie części korpusu głównego i części tylnej wykonano na przyrządach uwidoczniionych na rys. 16. Spawanie wykonano bez żadnego specjalnego przyrządu pomocniczego.

Rowery spawane, czy lutowane?

Po przedstawieniu znacznego udziału spawania w budowie rowerów, logicznie będzie postawić pytanie, dlaczego właściwie produkcja nie jest całkowicie oparta na spawaniu, albo też — innymi słowy — dlaczego wciąż jeszcze stosuje się łączenie ze sobą spawanych części za pomocą lutowania?

Pytanie takie byłoby zupełnie na miejscu, ponieważ ci sami konstruktorzy stosują spawanie zarówno przy budowie tandemów, które muszą mieć mocniejszą budowę i dawać absolutną gwarancję solidności, jak i rowerów dzieciennych, które nie służąc do celów użytkowych, muszą mieć koszty własne sprowadzone do niskiego poziomu. Stąd wynikałoby, że konstrukcja spawana jest uznana przez wytwórców za najmocniejszą i najtańszą.

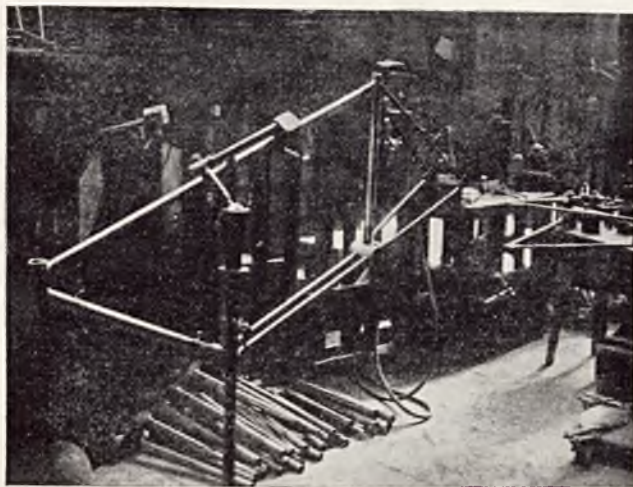
W ciągu dalszym rozpatrzmy to zagadnienie nieco bliżej i podamy różne argumenty, które można przytoczyć za i przeciw ramom spawanym.

Najważniejszym zarzutem wysuwanym przez zwolenników lutowania jest mała jakoby wytrzymałość połączeń spawanych. Na to jest gotowa odpowiedź — o czym wspominaliśmy już wyżej — że obecnie już wszyscy konstruktorzy, którzy łączą części ram rowerowych za pomocą lutowania, stosują jednak spawanie przy ramach tandemów, i częstokroć również przy luksusowych typach swoich rowerów.

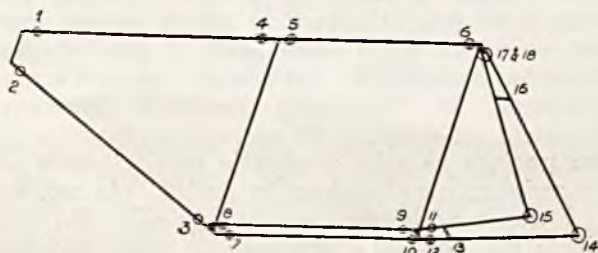
Zasługuje na podkreślenie, że wszystkie maszyny, które brały udział we francuskich zawodach „Course du Tour de France”, dostarczone zawodnikom przez dziennik organizujący zawody bez podania marki fabrycznej, były rowerami spawanymi.

Jest to dowodem, że spawanie uważa się za metodę łączenia, dającą najpewniejsze wyniki.

Tym niemniej można się spotkać z zarzutem, że rama spawane wykazują czasem pęknięcia, gdy jednak zbada się dokładnie te pęknięcia, to stwierdza się zawsze, że przyczyna ich leży albo w materiale rurek, którego spawalność jest często niedostateczna, albo w złym wykonaniu samego spawania, albo wreszcie w nadmiernym opiłowaniu spoin po ich wykonaniu. Niewłaściwie wykonane spoiny wykazują błędy następujące: a) zmniejszenie grubości na brzegach łączonych (podtopienie),



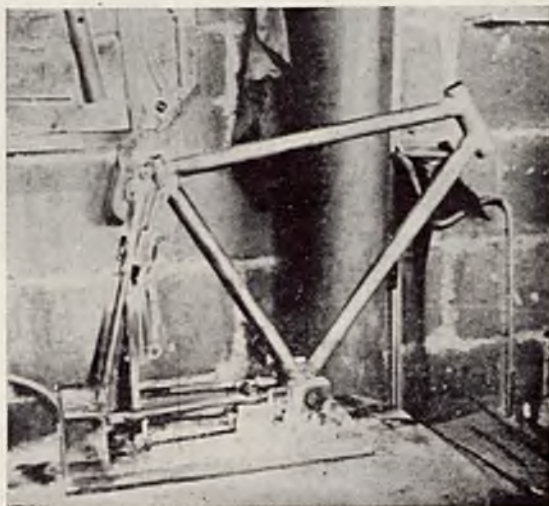
Rys. 13. Drugie położenie przy wykonaniu węzła z rys. 12.



Rys. 14. Schemat ramy.



Rys. 15. Wykonanie kierownicy roweru dzieciennego.



Rys. 16. Spawanie ramy.

b) niedostateczne przetopienie, c) przyklejenie, d) odwęglenie lub spalenie metalu w spoinie i w strefach sąsiednich, e) nienormalną grubokryształiczną strukturę metalu wskutek przegrzania, z występowaniem struktury iglastej.

Jest oczywiste, że te błędy mogą zachodzić przy spawaniu wszelkich przedmiotów i nie są związane z produkcją rowerów. Stosując właściwą kontrolę i mając dobrych spawaczy, można tych trudności uniknąć. W konstrukcji kadłubów samolotów wykonywanych z rurek stalowych zachodzą te same trudności, co przy spawaniu ram rowerowych, a odpowiedzialność wykonawcy jest bez porównania większa, tym niemniej nikt nie myśli o tym, aby stosować lutowanie do kadłubów samolotów. Tak samo wydaje się nieco absurdalnym upieranie się wytwórców rowerów przy lutowaniu, pod protekstem, że spawanie jest „niepewne”.

Pozostaje zagadnienie kosztów. Wytwórcy rowerów godni zaufania zapewniają, że nie ma znacznych różnic w kosztach pomiędzy jednym systemem a drugim. Oczywiście koszty należy porównać w jednakowych warunkach, tj. gdy fabrykacja rowerów spawanych jest równie sprawnie zorganizowana, jak fabrykacja rowerów lutowanych. Przejście od drugiego do pierwszego sposobu zawsze pociąga za sobą w okresie przejściowym pewne zwiększenie kosztów, to jednak nie może decydować o wyborze metody łączenia. Po wciągnięciu się bowiem personelu w nową produkcję, ramy spawane muszą wypaść taniej, niż ramy lutowane. Dla porównania podajemy poniżej zestawienie czynności niezbędnych przy jednym i drugim sposobie łączenia.

Rama lutowana (rys. 17)

dwa łączniki przy kierownicy i jeden łącznik przy siodle,

kształtka pedałowia wykonana z kujnego żeliwa posiada 2 odgałęzienia na umocowanie rurek rami; całość musi być dokładnie obrobiona, a obróbka ta nie jest łatwa,

oczyszczanie końców rurek przed lutowaniem,

obróbka końców rurek, założenie łączników, wiercenie i przewlekanie zawleczek,

lutowanie z szybkością 5 — 6 ram na godz.; zużycie na 1 ramę: 2 — 3 m³ gazu świetlnego, odpowiednia ilość lutu mosiężnego oraz proszku oczyszczającego,

oczyszczanie szcztokami stalowymi, piaskowanie, opiłowanie ręczne i prostowanie na płycie.

Rama spawana (rys. 18)

nie ma łączników,

zwykła rurka stalowa,

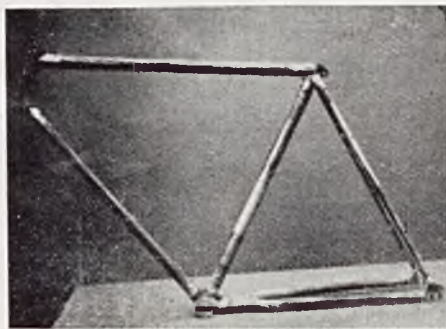
bez oczyszczania,

taka sama czynność szepianie palnikiem,

spawanie acetylenowe z szybkością 2 ram na godz.; zużycie na 1 ramę: 150 — 200 ltr tlenu i acetyleny oraz odpowiednia ilość spoiwa (miękkki drut stalowy),

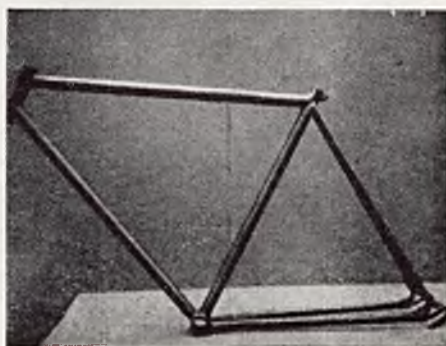
opiłowanie ręczne i prostowanie na płycie.

Porównanie operacji lutowania i spawania wykazuje, że lutowanie wykonywa się szybciej niż spawanie, jednak czas potrzebny na przygotowa-



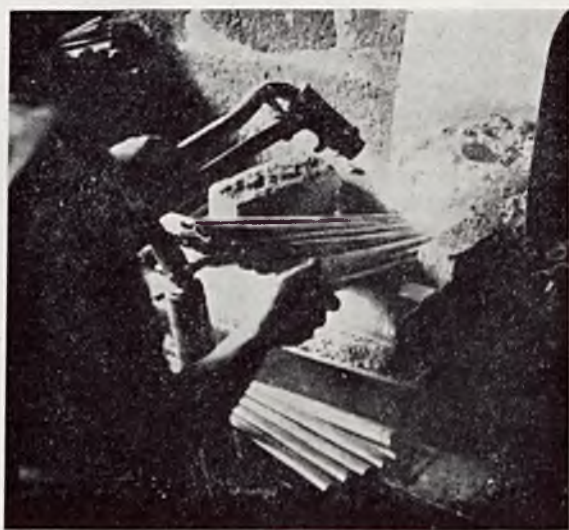
Rys. 17. Rama lutowana.

nie i wykończenie jest znacznie dłuższy; poza tym lutowanie wymaga dodatkowych łączników i skomplikowanej kształtki pedałowia, której obróbka jest



Rys. 18. Rama spawana.

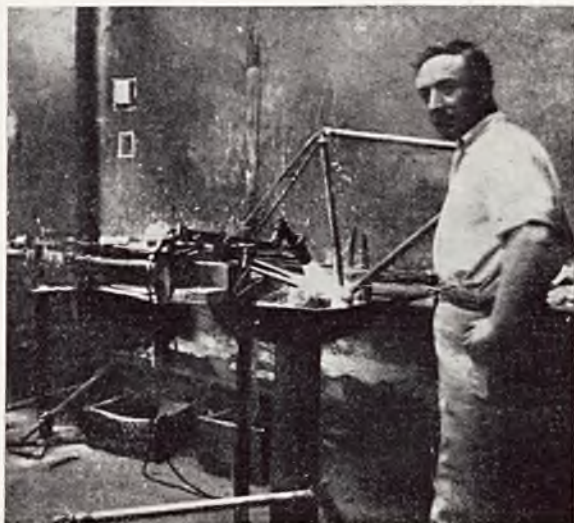
bardzo kłopotliwa i kosztowna. W wypadkach, gdy produkcja staje się bardziej indywidualna, np. w produkcji rowerów dzieciennych, których jest kil-



Rys. 19. Lutowanie części widełek.

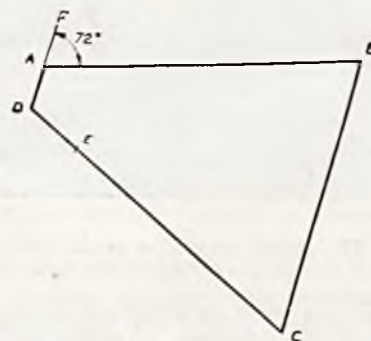
ka wielkości, stosuje się wyłącznie spawanie. Również gdy rower wykonywa się na miarę, tj. o wy-

miarach ściśle dostosowanych do kolarza, wówczas stosuje się spawanie.



Rys. 20. Lutowanie połączeń rurki pedałowej.

pobrać próbki do analizy chemicznej na zawartość składników wymienionych w tabelce. Stopień zanieczyszczenia jest badany przy pomocy odczynnika Baumanna. Próby na rozrywanie pozwalają stwierdzić, czy własności mechaniczne rur są odpowiednie. W laboratorium metalograficznym należy stwierdzić, czy nie ma szkodliwych zmian strukturalnych przy spawaniu. Laboratorium to również odbiera spoiny i daje wskazówki co do wydajności palnika i szybkości spa-



Rys. 21. Normalny kształt ramy.

Reasumując, spawanie przedstawia następujące zalety:

- 1) łatwość dostosowania produkcji do zmian konstrukcji lub zmian wymiarów,
- 2) zmniejszenie ciężaru, ponieważ odpadają łączniki.

Natomiast łączniki istniejące na połączeniach rur w ramach lutowanych pozwalają wytwórciom na pewną indywidualizację swych wyrobów i na wprowadzenie pewnej „mody”, na taki lub inny wygląd roweru. Przy nadawaniu tym łącznikom specjalnych kształtów przez ich „rzeźbienie”, specjalne lakierowanie itp. nadaje się rowerowi cechy wyróżniające go indywidualnie, tak pożądane przez nabywcę, który zawsze chce mieć coś takiego, czego jeszcze nie było.

Organizacja racjonalna produkcji rowerów.

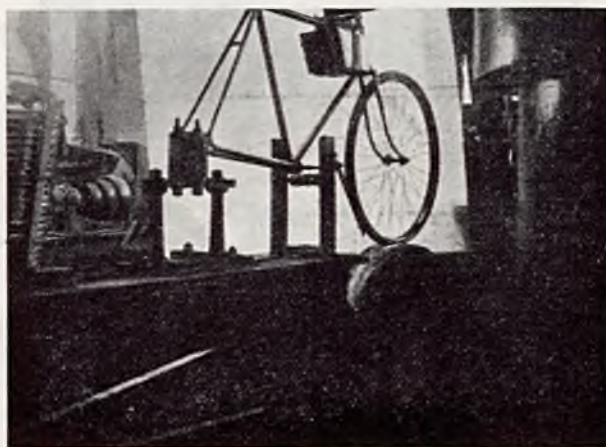
Racjonalna organizacja produkcji rowerów spawanych wymaga przede wszystkim sprawdzenia spawalności materiału użytego do fabrykacji. W konstrukcji lutowanej łączniki są wykonywane ze stali bardzo miękkiej nadającej się do prasowania, natomiast ramy spawane są wykonywane z rurek spawanych lub ciągnionych. Rurki spawane są wykonywane zazwyczaj ze stali gatunku twardszego. Rury ciągnięte są wykonywane we Francji w 3 gatunkach:

	R _p	węgiel	krzem	mangan	S i P
A	40 — 50	0,08 — 0,10	0,06 — 0,08	0,015 — 0,2	< 0,04
B	50 — 60	0,20 — 0,25	0,22 — 0,25	0,7 — 0,8	0,04
C	65 — 75	0,25 — 0,30	0,35	0,9 — 1,2	0,04

Rurki są dostarczane w stanie wyżarzonym lub surowym. Przy odbiorze partii rur należy

wania. Spawacze mają zawsze skłonność do stosowania palnika o zbyt wielkiej wydajności, co może spowodować szkodliwe przegrzewanie metalu i niepożądane zmiany w składzie chemicznym przez utlenianie. Dlatego laboratorium metalograficzne musi określić warunki spawania na podstawie badań struktury.

Przy obliczaniu wytrzymałości ram rowerowych należy wziąć pod uwagę miejsce najsłabsze, gdzie wytrzymałość wskutek np. odżarzenia metalu jest najgorsza i dlatego przy spawaniu stosuje się zwiększone nieco grubości rur, aby skompensować straty na wytrzymałość.



Rys. 22. Maszyna do prób roweru na wytrzymałość.

Dawniej rama miała kształt trapezu równoramiennego ($AB=CD$), gdzie kąt FAB (rys. 21) wynosił 67° . Obecnie AB jest nieco mniejsze, a kąt FAB wynosi 72° . Zmiana ta skraca długość roweru i daje lepsze oparcie na pedałach, zapewniając jednocześnie lepszą równowagę podczas jazdy.

Aby móc doskonalić kształty i wymiary rowerów, konstrukcja roweru badana jest na specjalnych stanowiskach, gdzie poddawana jest obciążeniu



Rys. 23. Rower damski o ramie trójkątnej.

niem odpowiadającemu warunkom pracy rzeczywistości. Na rys. 22 widzimy maszynę do badania rowerów. Rower jest obciążony na siodełku 60 kg, na kierownicy — 30 kg i na ramie poziomej również 30 kg. Przednie koło toczy się po tarczy



Rys. 24. Rower poziomy.

drewnianej obracanej przez silnik elektryczny. Na obwodzie tego koła znajdują się wypukłości, które wywołują wstrząsy roweru, odpowiadające wstrząsom na nierównościach spotykanych w terenie.

Wszystkie nowe modele przechodzą próby odpowiadające przejazdowi 10 000 km z szybkością 40 km/godz. Może być interesującą informacją, że pęknięcia najczęściej występują w okolicy, zaznaczonej na rys. 21 literą E. Dlatego niektórzy konstruktorzy używają na element CD grubszej rury, bardziej wytrzymałej.

Wnioski.

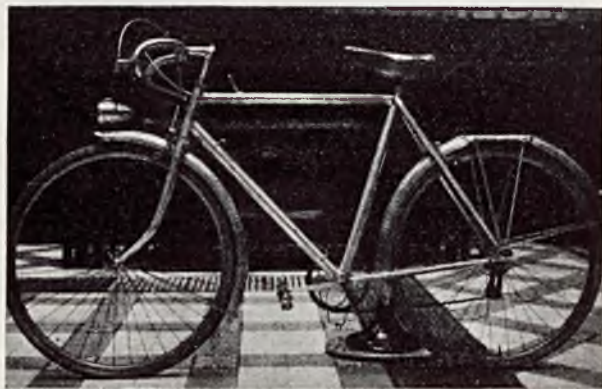
Na zakończenie należy omówić, w jakim kierunku rozwija się obecnie konstrukcja rowerów. Sam kształt roweru jest mniej więcej ujednostajniony i w najbliższym czasie nie należy przewidywać żadnych zmian. Natomiast rowery damskie

coraz częściej buduje się w sposób przedstawiony na rys. 23, który posiada znacznie większą wytrzymałość niż dotychczas stosowane ramy zgięte w dolnej części.

Zupełną nowością jest rower poziomy, całkowicie spawany przedstawiony na rys. 24. Siedzenie tu jest znacznie wygodniejsze. Rowery tego typu dość często można widzieć na ulicach Paryża.

Rozpowszechnienie się stopu aluminium nie pozostaje bez wpływu na konstrukcję rowerów. Na rys. 25 przedstawiony jest rower, o ramie wykonanej ze stopu aluminium Duralinox, zaopatrzony w urządzenie do zmiany szybkości. Waży on zaledwie 10,5 kg.

Również zastosowanie stali specjalnych umożliwia znaczne zmniejszenie ciężaru. Należy zaznaczyć, że rowery ze stali ciągnionej, wymienionej w tabeli jako typ A, spawane umiej-



Rys. 25. Rower wykonany ze stopu aluminium.

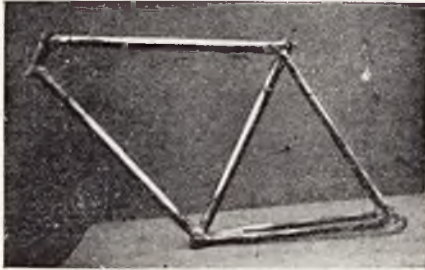
nie w ten sposób, aby ręczne piłowanie było ograniczone do minimum, będą niewątpliwie najtańsze. Przy odpowiedniej propagandzie rower tego rodzaju powinien zyskać największe powodzenie na rynku jako najlżejszy, najtrwalszy i najtańszy.



Rys. 26. Rower o ramie częściowo lutowanej.

Natomiast rower wykonany z rurek ciągnionych typu B i C powinien być wykonany za pomocą lutowania. Duża bowiem zawartość

węgla w tych rurkach, przy tendencji do stosowania silniejszego palnika, niż to jest wskazane, może wywoływać trudności przy spawaniu. Przy lutospawaniu natomiast nagrzewanie jest znacznie mniejsze, a zatem i niebezpieczeństwo zmiany składu chemicznego przez podgrzewanie w metalu rodzimym jest mniejsze, szczególnie, jeżeli produkcja nie jest bardzo ściśle kontrolowana, a robotnik jest płatny od sztuki.



Rys. 27. Rower o ramie częściowo lutospawanej.

Przy stosowaniu rur o wytrzymałości 70 kg/mm^2 stosowanie łączników lutowanych jest nieracjonalne, gdyż łączniki te nigdy nie mają tej wytrzymałości. Tak samo rurka pedałowca wykonana z kujnego żeliwa ma znacznie mniejszą wytrzymałość. Natomiast łączenie bezpośrednie tych rur za pomocą lutospawania daje doskonałe wyniki, ponieważ połączenia lutospawane są również wytrzymałe jak materiał rodzimy w stanie żarzonem, a ponieważ przy tym wykonaniu odpadają łączniki, otrzymuje się konstrukcję lekką i wytrzymałą.

Można byłoby postawić zarzut, że połączenia lutospawane nie będą dostatecznie wytrzymałe, aby stosowanie rurek o wysokiej wytrzymałości mogło dać pełną korzyść. Badania jednak przeprowadzone na stanowiskach próbnych opisanych wyżej wykazały, że ramy lutospawane z rurek ciągnionych o wytrzymałości 70 kg/mm^2 dają pełną gwarancję wytrzymałości; tj., że połączenia są przynajmniej równo wytrzymałe jak sama rurka.

Tęgo rodzaju rower ważący $9,48 \text{ kg}$ przedstawiony jest na rys. 26. Połączenia 1, 2, 3 i 4 zostały wykonane za pomocą spawania, a 5, 6, 7 i 8 — za pomocą lutospawania. Rower ten otrzymał I nagrodę na konkursie we Francji w 1937 r.

Należy zaznaczyć, że pęknięcia naprawiane są najczęściej za pomocą lutospawania. Wielostronna praktyka wykazała, że na naprawach wykonanych w ten sposób można w zupełności polegać.

Na zakończenie należy zaznaczyć, że niektórzy wytwórcy, pomimo zastosowania spawania, zachowali łączniki w miejscach 1 i 2 (rys. 26) ze względu na lepszą prezencję i możliwość upiękśnienia roweru oraz nadania mu cech indywidualności przez odpowiednie ukształtowanie i lakierowanie tych łączników, o czym pisaliśmy wyżej. W ten sposób wytwórcy starają się pogodzić wymagania „mody” z wymaganiami racjonalnej konstrukcji.

W dzisiejszym stanie rzeczy wszystkie rodzaje łączenia: spawanie, lutospawanie i lutowanie mają swoją rację bytu i są stosowane w budowie ram rowerowych. Czas jednak najwyższy, aby uprzedzenia do spawania znikły ostatecznie i ta metoda znalazła również w budowie rowerów odpowiednie do swych zalet zastosowanie.

Stosowanie palnika acetylenowego do podgrzewania w robotach kotlarskich.

Palnik acetylenowo-tlenowy nie tylko służy do spawania, ale również oddaje duże usługi jako źródło ciepła nadzwyczaj poręczne i wygodne przy gięciu i nadawaniu kształtów różnym częściom wykonywanym z blachy na gorąco. Zużycie ciepła w tym wypadku jest bez porównania mniejsze niż przy innych sposobach podgrzewania, gdyż nadzwyczajna koncentracja ciepła w płomieniu palnika umożliwia nieledwie momentalne podgrzewanie miejsca, które ma ulec wygięciu, bez zagrzewania całego przedmiotu, przy bardzo małych stratach na przewodnictwo. Poza tym trzeba wziąć pod uwagę, że robota postępuje szybko, bez przerw, nie ma ciągłego zdejmowania przedmiotu z ogniska, czy też wyciągania z pieca dla wykonania poszczególnych operacji. Przy kształtach dość skomplikowanych, jak np. przy kształtowaniu ścian paleniskowych kotłowych parowozowych, części ściany mogą być kształtowane jedna za drugą bez żadnych przerw, bez nadmiernego grzania i męczenia materiału w czasie bez porównania krótszym.

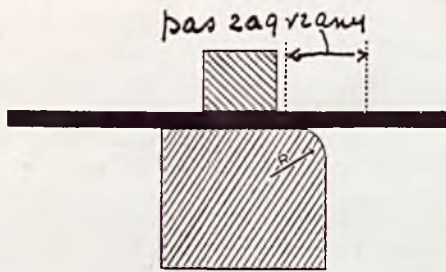
Aczkolwiek więc jednostka ciepła (kaloria) uzyskana z palnika acetylenowego jest droższa niż z kuźni lub z pieca, jednak tych kalorii zużywa

się znacznie mniej z powodu wysokiej temperatury płomienia, ześrodkowania ciepła na małej przestrzeni i zmniejszenia strat ciepła na przewodnictwo; poza tym uzyskuje się duże oszczędności na robociznie. W rezultacie więc robota jest znacznie tańsza. Nie należy więc twierdzić z góry, że wysoki koszt gazów przekreśla możliwość stosowania ich do podgrzewania, a trzeba skalkulować koszty całkowite roboty i wtedy okaże się, że ogrzewanie płomieniem acetylenowo-tlenowym może dać poważny zysk.

W niniejszym artykule zaczerpniętym z czasopisma *The Welding Review*, Nr 1/38, chcemy rzucić nieco światła na tę sprawę i zachęcić warsztatowców do korzystania z palnika acetylenowego.

Jeżeli blachy są normalnie gięte na zimno, zastosowanie gięcia na gorąco przy użyciu palnika niejednokrotnie okaże się ekonomiczniejsze, ponieważ gięcie na zimno wymaga więcej czasu, starań i wprawnych robotników, podczas gdy przy stosowaniu palnika acetylenowego otrzymuje się szybko pożądane wyniki bez żadnych trudności.

Ściany paleniskowe wyrabia się zazwyczaj przez prasowanie. Nie zawsze jednak są do dyspozycji prasy i matryce, poza tym prasowanie opłaca się tylko wtedy, jeżeli trzeba wykonać całą



Rys. 1.

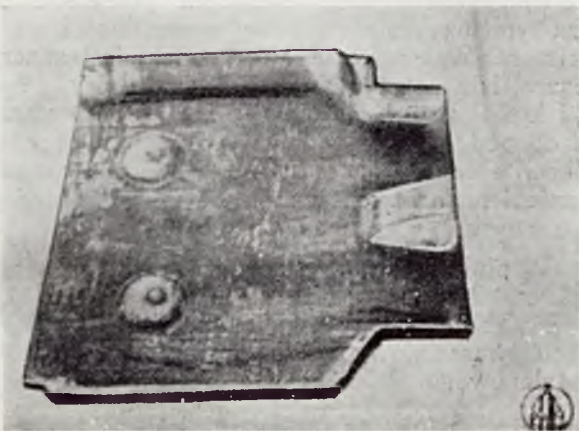
serię ścian. Przy pojedynczej sztuce, jak to ma miejsce w warsztatach naprawczych, nową ścianę wykonywa się ręcznie na wzór starej ściany wyciągniętej z kotła. Jest to — jak wiadomo — jedna z najtrudniejszych robót, przy użyciu jednak pal-



Rys. 2.

nika i prostych urządzeń, będących do rozporządzenia w każdym warsztacie, staje się ona bardzo łatwa.

Części, które mają być wygięte, nagrzewa się palnikiem acetylenowym do barwy wiśniowej i na-



Rys. 3.

stępnie na bloku żeliwnym lub specjalnej formie z kształtowników przgina się blachę na żądany kształt. Na rys. 1 przedstawiono schematycznie

zagięcie obrzeża przy użyciu odpowiednio zaokrąglonej podkładki z grubego żeliwa.

Jeżeli blachy są bardzo dużych rozmiarów i większej grubości, dobrze jest mieć matryce z lanego żelaza, wygięcie bowiem na dokładny wymiar jest wówczas dosyć trudne.

Na rys. 2 widzimy gięcie blachy o grubości 12 mm i długości 1500 mm. Matryca z żeliwa znajduje się pod blachą i jest na rysunku niewidoczna. Do nagrzewania użyto tu palnika o wydajności ok. 1500 ltr. acet. na godz.

Rys. 3 przedstawia blachę, która została wygięta za pomocą palnika i w odpowiednich miejscach wytłoczona przy pomocy nagrzewania palnikiem i ręcznego kucia. Blacha ta ma wymiary $800 \times 750 \times 9$ mm.



Rys. 4.

Za pomocą bardzo prostych przyrządów można tę robotę znacznie uprościć. Na rys. 4 przedstawiona jest operacja formowania tej płyty za pomocą ręcznej prasy i matrycy. Blacha nagrzana za pomocą palnika jest tu dociskana do matrycy żeliwnej; między trzpień i wytłaczaną blachę założona jest grubsza płyta w celu rozłożenia nacisku na większą powierzchnię. Zagięcie krawędzi blachy na formie żeliwnej odbywa się tu za pomocą ręcznego młota odpowiednio zaokrąglonego. Jeden robotnik podgrzewa blachę palnikiem, a drugi wkleśnięcia ją za pomocą młota. Dwa okrągłe wkleśnięcia widoczne na rys. 3 zostały również wykonane ręcznie za pomocą młota o odpowiednio wypukłej powierzchni. Przy całej prostocie urządzenia użytego do tej roboty zajęła ona zaledwie 30 minut czasu.

Trudniejszą robotę przedstawiają rys. 5 i 6. Jest to ściana kotłowa drzwiczekowa, która oprócz zaokrąglonych obrzeży zewnętrznych posiada jeszcze obrzeża drzwiczekowe. Ściana ta o wysokości ok. 2000 mm posiada grubość 17 mm.

Rys. 6 ilustruje moment nagrzewania jednego z narożników.

Również palnik przydaje się ogromnie przy łączeniu króćców na kotłach i zbiornikach. Łącze-



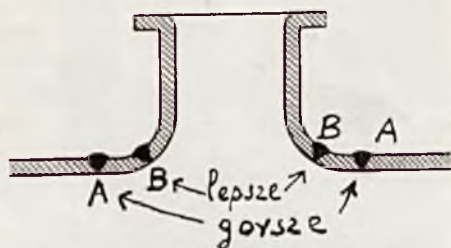
Rys. 5.

nie tych króćców może się odbywać w dwojaki sposób, albo przez odpowiednie wygięcie samego króćca i połączenie go ze zbiornikiem w miejscu A



Rys. 6.

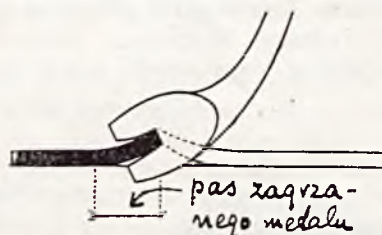
(rys. 7), albo też przy jednoczesnym wygięciu tak obrzeża zbiornika jak i króćca i połączenie za pomocą spoiny B. To drugie rozwiązanie jest lepsze,



Rys. 7.

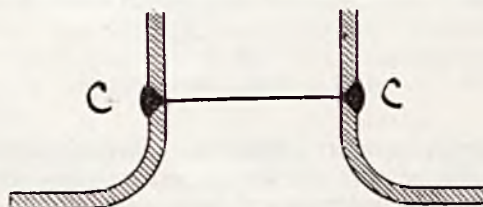
gdyż spoina B ma większą łatwość kurczenia się i odkształcania podczas spawania, dzięki czemu

w spoinie B naprężenia wewnętrzne będą mniejsze niż w spoinie A. Wykonując spoinę B łatwo jest uniknąć zwichrowania się połączenia, gdyż kur-



Rys. 8.

czenie się blachy nagrzanej powoduje tylko nieznaczny zmianę promienia zaokrąglenia, co nie ma



Rys. 9.

znaczenia. Naprężenia skurcze łatwo tu się eliminują przez swobodną grę metalu na zaokrągleniu



Rys. 10.

Na rys. 8 wskazany jest łatwy sposób wyginania obrzeża uprzednio nagznanego za pomocą palnika acetylenowego. Przy łączeniu króćca o du-

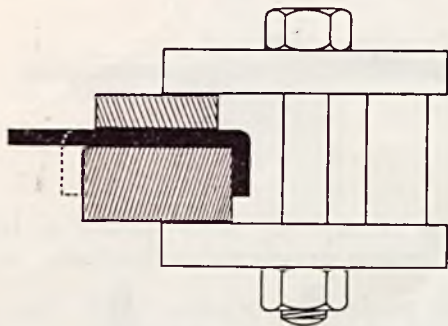


Rys. 11.

żej średnicy można spoiny przenosić całkowicie na króciec przez odpowiednie wygięcie obrzeża na zbiorniku, jak to wskazano na rys. 9. Spoina

C na rys. 9 jest jeszcze lepiej położona niż spoina B z rys. 7, gdyż nie jest narażona na gięcie.

Na rys. 10 przedstawione jest wytłaczanie płaskiego denka w celu lepszego przyłączenia króćca o małej średnicy. W miejscu, gdzie ma przyjść króciec, wywierca się naprzód otwór, a następnie



Rys. 12.

za pomocą matrycy i stempla odpowiedniego kształtu wytłacza się płaską powierzchnię. Sworzeń wkręcony w matrycę ułatwia dokładne ustawienie stempla. Po miejscowym nagrzeniu blachy palnikiem nakłada się ją na matrycę, aby otwór wszedł na sworzeń. Jeden robotnik trzyma w kleszczach stempel, a drugi uderzeniami młota uzyskuje odpowiednie wgłębienie.

Na rys. 11 widzimy formowanie przedniej ścianki nadwozia autobusu, wykonanej z blachy grubości 3 mm o wymiarach 5000×750 mm.

Na rys. 12 widzimy prosty przyrząd użyty do zaginania obrzeży tej ścianki. Rys. 13 przedstawia ściankę tę w stanie gotowym.

Również bardzo często stosuje się palnik acetylenowy do wykańczania lub poprawiania części prasowanych mechanicznie.



Rys. 13.

Na rys. 14 i 15 przedstawione są części, którym po wygięciu nadaje się ostateczny kształt przez dodatkową operację ręczną przy zastosowaniu palnika acetylenowego.

Oczywiście zamiast palnika acetylenowego można byłoby stosować ogrzewanie na ognisku lub za pomocą lamp ropowych. Jednak nagrzewanie za pomocą palnika odbywa się bez porównania szybciej. Np. dla pewnej operacji czas nagrzewa-

nia na ognisku wynosi 10 minut, za pomocą lampy ropowej — 8 min., a za pomocą palnika acetylenowego — zaledwie 4 minuty.

Próby przeprowadzane z okazji formowania 300 blach o wymiarach 3000×1500×15 mm dały materiał do porównawczych obliczeń, z których



Rys. 14.

wypadło, że przy ogrzewaniu na ognisku robota ta wymagała 150 dni roboczych; przy stosowaniu lamp ropowych — 120 dni; a przy użyciu palnika acetylenowego tylko 60 dni.

Zalety palnika ujawniają się jeszcze w większym stopniu w kotłarni miedzi, gdyż z powodu



Rys. 15.

dużej przewodności cieplnej tego metalu jedynie stosowanie palnika umożliwia uzyskanie miejscowego nagrzania dostatecznie silnego, aby można było metal dowolnie formować.

Również palnik oddaje nieocenione usługi przy naprawach części popękanych i przy prostowaniu części pogiętych. Często tylko przy pomocy palnika możliwe jest wyprostowanie części bez ich demontowania, co jest już powszechnie znane i szeroko stosowane w warsztatach naprawczych samochodowych.

W celu określenia najekonomiczniejszej wydajności palnika do tego rodzaju robót wykonano próby porównawcze, ogrzewając końcówkami o różnej wydajności powierzchnie 75×75 mm na blasze dużych wymiarów, o grubości 9 mm. Za pomocą końcówki o wydajności 1000 litr. ac/godz. osiągnięto na tej powierzchni temperaturę czerwonego żaru po 8 minutach, przy zużyciu 150 litr. tlenu i 135 litr. acetyleny, natomiast przy użyciu końcówki o wydajności 3000 litr. acet/godz osiągnięto tę temperaturę w 1 minutę 10 sek. przy zużyciu 65 litr. tlenu 60 litr. acetyleny. Tym sposobem przy użyciu 3 razy większej końcówki czas nagrzewania zmniejsza się o 85%, a zużycie gazów przeszło o 50%. Ta różnica jest zrozumiała, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że przy płomieniu o mniejszej mocy traci się więcej ciepła przez promieniowanie i przewodnictwo cieplne metali; aby więc zmniejszyć koszt nagrzewania trzeba, aby szybkość nagrzewania była jak największa.

Zostało stwierdzone, że do nagrzewania powinno się stosować końcówkę o wydajności 2—3 razy większą niż przy spawaniu tych samych grubości. Jako cyfrę orientacyjną można podać, że wydajność palnika do nagrzewania powinna wynosić 200—300 litr. acet. na godz. na każdy milimetr grubości blachy. Jeżeli nagrzewana blacha leży na formie żeliwnej, wydajność palnika powinna być jeszcze większa, ze względu na dodatkowe odprowadzanie ciepła przez formę.

Jeżeli warsztat nie posiada palnika o dostatecznej mocy, należy stosować 2 lub 3 palniki jednocześnie do podgrzewania danego miejsca. Osiąga się tym sposobem oszczędność na czasie i na gazach.

Płomień palnika powinien być ściśle neutralny, aby nie utleniał powierzchni nagrzewanego metalu. Ponieważ najwyższa temperatura płomienia znajduje się tuż za jądrem płomienia, należy zawsze trzymać jądro blisko powierzchni nagrzewanej. Jeżeli nagrzewa się większą powierzchnię końcówką o wielkiej wydajności, może się zdarzyć, że metal w jednym miejscu może ulec stopieniu, zanim powierzchnia zostanie odpowiednio nagrzana. Należy w tym wypadku przesuwac płomień regularnie po całej powierzchni nagrzewanej lub stosować specjalne palniki do nagrzewania, zaopatrzone w końcówki wielopłomienne. Przy szeregu małych płomyków ogrzewanie blachy odbywa się równomiernie.

Z powyższych przykładów jest jasne, że palnik acetylenowy, jako narzędzie do podgrzewania, może w wielu warsztatach przyczynić się do obniżenia kosztów, skrócenia czasu produkcji i znacznego ułatwienia roboty. Jako przykład można zacytować Warsztaty Kolejowe w Poznaniu, gdzie palnik acetylenowy jest szeroko stosowany do robót kotlarskich, z bardzo dodatnimi wynikami tak pod względem technicznym, jak i ekonomicznym.

Przykłady napraw

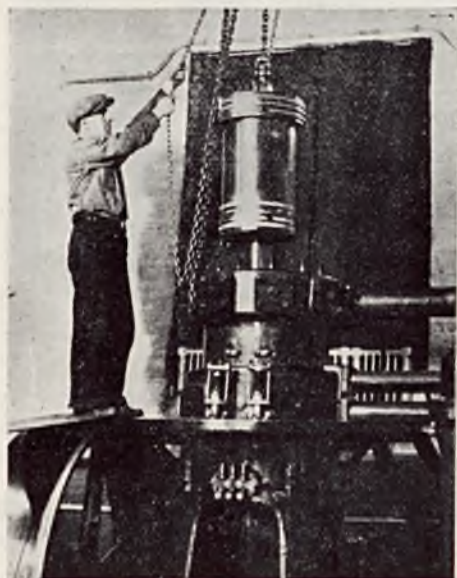
Naprawa sprężarki.

Poniżej podajemy opis naprawy sprężarki trójstopniowej o wydajności 7 m³ powietrza na minutę, którą wykonano w bardzo interesujący sposób.

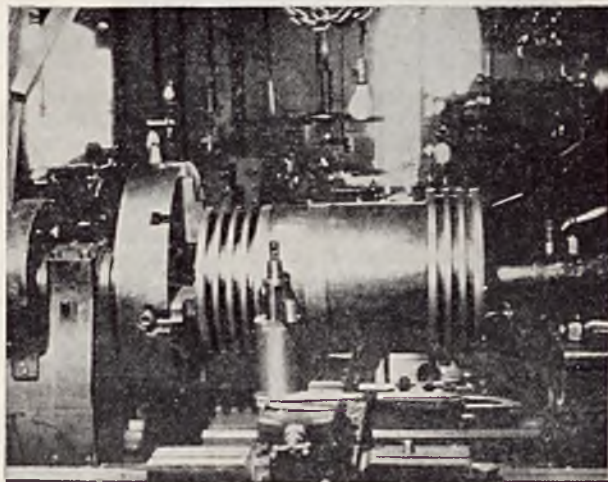
Cylindry i tłoki uległy zużyciu do 1,5 mm na średnicy, poza tym wały i łożyska trzeba było wyregulować. Nor-

malnie biorąc maszynę należało uważać za zniszczoną. Spawanie jednak może ustroje nawet bardzo zniszczone przywrócić do życia bardzo niewielkim kosztem.

Koszt nowego tłoka o nieco większych wymiarach, aby skompensować zużycie cylindra, byłby bardzo wielki, szczególnie dla tłoka niskiego ciśnienia, wobec tego postanowiono



Rys. 1.



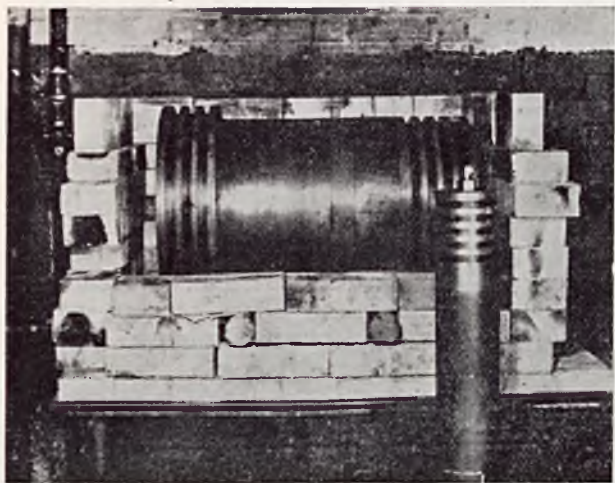
Rys. 2.

nałożyć stary tłok specjalnym gatunkiem mosiądzu*) za pomocą lutowania palnikiem acetylenowym.

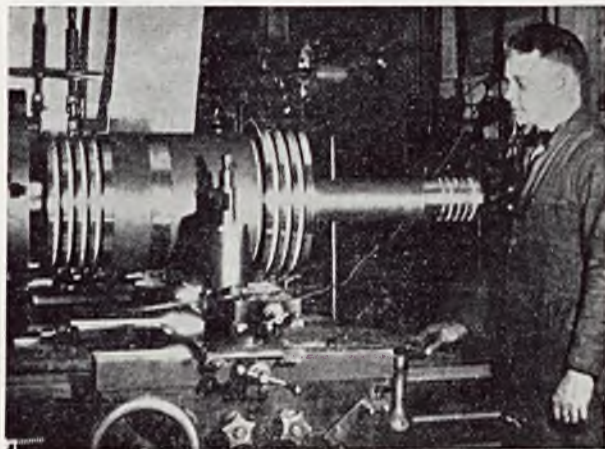
Po wyjęciu z cylindra tłoka przed gruntownym naprawianiem stwierdzono, że jest on całkowicie nasiąknięty oliwą. Wobec tego trzeba było przede wszystkim wysuszyć tłok i wydalić z niego oliwę, która przeszkadzałaby przy

lew na doraźnym ognisku z cegieł, stosując do podgrzewania mieszkankę gazu świetlnego z powietrzem o ciśnieniu 2 atm. Jak widzimy na rys. 3, pod cylinder włożono 2 wałki stalowe w celu łatwiejszego obracania cylindra podczas spawania.

Całkowita naprawa zajęła 16 godz. przy tym zużyto: 9 kg drutu do lutowania średn. 5 mm, oraz 3 kg średn.



Rys. 3.

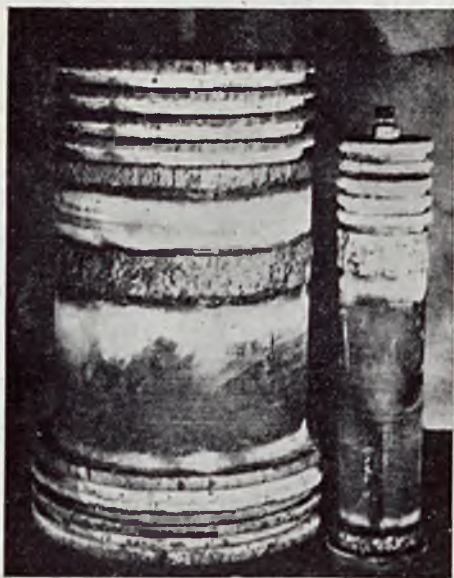


Rys. 5.

napawianiu. W tym celu wyprażono go w piecu w ciągu 24 godzin. Następnie założono tłok na tokarni i stoczono nieco żłobki na pierścieniu oraz części gładzi tłoka, na której opiera się on w cylindrze. Ta obróbka była konieczna, aby nałożona warstwa mosiądzu miała dostateczną grubość po obtoczeniu na ostateczną miarę. Poza tym obtoczenie

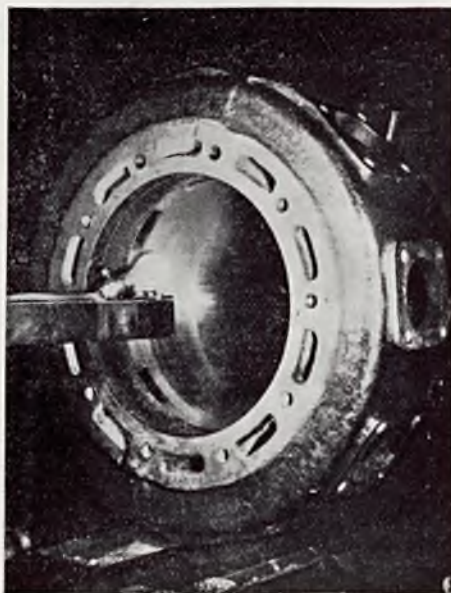
6 mm; 4,2 m³ tlenu i 3,7 m³ acetyleny oraz stosowną ilość proszku i pasty.

Na rys. 4 widzimy tłoki po napawaniu, które następnie założono na tokarnię (rys. 5), scentrowano, po czym obtoczono rowki o wymiarze odpowiednim do zwiększonej gru-



Rys. 4.

pozwoliło uzyskać dla napawanej warstwy podkład świeżego, czystego metalu, z którym nalutowana warstwa mogła znakomicie się szpeci. Przed lutowaniem nagrzano od-



Rys. 6.

bości pierścieni. Jednocześnie przetoczono cylindry, a następnie przeszlifowano (rys. 6).

Wały korbowe również obtoczono, łożyska ponownie wylano, wytoczono, po czym całość zmontowano.

Tym sposobem, nie kupując żadnych części zamiennych, wykonano dokładny remont i sprężarka pracuje zupełnie jak nowa. (The Welding Review, marzec 1938 r).

*) W Polsce do lutowania używa się Bronzyt lub Manzyt.

KRONIKA

Szkolnictwo.

57 kurs spawania w Katowicach.

W dniach od 21 listopada do 19 grudnia 1938 r. Oddział Katowicki Stowarzyszenia przeprowadził, wspólnie z Śląskim Instytutem Rzemieślniczo — Przemysłowym, 57-my kurs spawania i cięcia metali w Katowicach.

Ćwiczenia i wykłady odbywały się w 4-ch grupach.

Na skutek egzaminu, przeprowadzonego w dniach 20 i 22 grudnia r. z., kurs powyższy, z wynikiem dodatnim, ukończyło 132 absolwentów.

1 kurs spawania w Lublinie.

Związek Rzemieślników Chrześcijan w Lublinie przy współudziale i poparciu Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Warszawie zorganizował w dniach od 14 listopada do 10 grudnia 1938 r. pierwszy kurs spawania i cięcia metali w Lublinie.

Administracja Kursu spoczywała w rękach Związku Rzem., a kierownictwo techniczno - naukowe w rękach p. inż. Szuppa.

Kurs był tego samego typu, co stałe kursy spawania przeprowadzane przez Stowarzyszenie dla Rozw. Spaw. i C. M. w Warszawie. Obejmował on 23 dni zajęć, w których było dziennie po 1,5 godz. wykładów teoretycznych ze spawania acetylenowego i łukowego, oraz 4 godz. ćwiczeń praktycznych w spawaniu acetylenowym i łukowym. Ogólna ilość uczestników wynosiła 66 osób, z których na podstawie prób spawania dopuszczono do końcowego egzaminu teoretycznego 59 słuchaczy.

Egzamin ostateczny odbył się dn. 10 grudnia 1938 r. w lokalu Zw. Rzem. Chrz. w Lublinie, Krak. Przedmieście 74 przed komisją egzaminacyjną w składzie,

p. inż. Bolesław Szupp (S. R. S. i C. M., Warszawa),

p. inż. Stanisław Majka (L. W. S. w Lublinie),

p. prezes Adam Rybczyński (Zw. Rzem. Chrz. w Lublinie).

W wyniku egzaminu teoretycznego 54 słuchaczy otrzymało oceny dodatnie, a 5 słuchaczy — oceny niedostateczne.

Absolwenci kursu otrzymali świadectwa ukończenia kursu.

Działalność odczytowa.

Odczyty we Lwowie, Łodzi i Poznaniu.

Dnia 15 grudnia r. z. na zakończenie kursu dla pracowników Wydziału Mechanicznego Dyr. Kolei Państw. we Lwowie p. inż. Ryszard Sznerr z f-my „Perun” wygłosił odczyt o cięciu i hartowaniu powierzchniowym. Odczyt o cięciu tlenem był ilustrowany przezroczami, zaś odczyt o hartowaniu — filmem. Odczyt odbył się w sali Instytutu Przemysłowego dla Małopolski Wschodniej przy ul. Bourlarda Nr 5. Obecnych było ok. 120 osób.

Następnego dnia, tj. 16 grudnia r. z. w Łodzi, na zakończenie Kursu Spawania Łódzkiego Towarzystwa Kursów Technicznych w Łodzi, ul. Żeromskiego Nr 115, p. inż. Ryszard Sznerr miał odczyt o napawianiu twardymi metalami i o hartowaniu powierzchniowym. Obydwa odczyty były ilustrowane odpowiednimi filmami. Obecnych było ok. 60 osób.

Dnia 20 grudnia r. z. w Zrzeszeniu Pracowników Administracji Technicznej Warsztatów i Parowozowni P. K. P. okręgu poznańskiego w sali świetlicy Kolejowego Przysposobienia Wojskowego, odbyły się z inicjatywy p. inż. Szlachcica i p. Mantaya dwa odczyty na tematy spawalnicze.

O nowym zastosowaniu płomienia acetylenowo-tlenowego mówił p. inż. Ryszard Sznerr z f-my „Perun”, a następnie p. inż. Cz y r s k i z Huty Baildon miał odczyt o spawaniu elektrycznym i jego zastosowaniu w kolejnictwie. Obecnych ok. 120 osób.

Ze stowarzyszeń technicznych.

Wystawa Elektromechaniczna SEP.

Z okazji XI Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich, które odbędzie się w dniach od 15 do 20 czerwca b. r. w Katowicach i Cieszynie, Stowarzyszenie

organizuje w okresie od 15-go do 25-go czerwca b. r. „WYSTAWĘ ELEKTROMECHANICZNĄ”, przeznaczoną wyłącznie dla wyrobów przemysłu krajowego.

WYSTAWA ELEKTROMECHANICZNA S. E. P. obejmować będzie przemysł elektrotechniczny, radiotechniczny, teletechniczny, mechaniczny w szczególności dotyczący wyposażenia elektrowni, górnictwa i hutnictwa oraz chemiczny pracujący na potrzeby rynku elektrotechnicznego.

Udział w Wystawie wezmą nie tylko przemysł wytwórczy i elektryfikacyjny, lecz również instytucje i urzędy państwowe, placówki naukowe, związki fachowe itp., co pozwala na zorganizowanie specjalnego Pawilonu Elektryfikacyjnego, uwzględniającego między innymi dział nauko-statystyczny, dział urządzeń zdrowotnych i bezpieczeństwa pracy, dział dydaktyczny oraz wydawnictw,

Wycieczka inżynierów bezpieczeństwa pracy zagranicę.

Zasadniczym celem wycieczki zorganizowanej przez Wzorcownię Urządzeń Ochr. i Poradnię B. P. wespół z sekcją Bezp. Pr. S. J. M. P. było zapoznanie inżynierów, pracujących zarówno w przemyśle jak i instytucjach poświęconych bezpieczeństwu pracy, z zagraniczną organizacją zwalczania wypadków i technicznymi zabezpieczeniami, stosowanymi na terenie zwiedzanych przedsiębiorstw.

Uczestnicy wycieczki, w liczbie 16 osób, wyjechali z Warszawy do Berlina, następnie przez Belgię do Londynu. Dłuższy pobyt w Londynie połączony był z codziennymi dalekimi (do 200 km) wyjazdami do poszczególnych zakładów przemysłowych. W powrotnej drodze zwiedzono fabryki w okolicach Brukseli. Pobyt w Kolonii i Düsseldorfie dał możliwość zwiedzenia jednych z najważniejszych niemieckich zakładów przemysłowych, potem część uczestników wycieczki wróciła do kraju, a część wzięła udział w dorocznym zebraniu Niemieckiego Towarzystwa Ochrony Pracy we Frankfurcie n/M. Powrotna droga odbywała się via Dreżno i Berlin i dnia 4. XI. 38 r. nastąpił powrót do Warszawy. Zwiedzono 20 zakładów przemysłowych, 5 Muzeów Bezpieczeństwa Pracy, 6 organizacji poświęconych całkowicie lub częściowo zagadnieniu bezpieczeństwa pracy, laboratorium psychotechniczne Dyrekcji Tramwajów w Brukseli — wreszcie jesienną wystawę samochodową w Londynie oraz zapoznano się z organizacją Niemieckiego Frontu Pracy.

Zwiedzane zakłady reprezentowały różne działy przemysłu, a mianowicie: gazownie, zakłady elektrotechniczne, i fabrykę kabli, fabryki obrabiarek, narzędzi i ostrzy, chemiczne, papiernie i opakowań papierowych, samochodowe, sztuczne jedwabiu i przędzalnie bawełny, cegielnie, suchej destylacji węgla, wąg automatycznych, przemysłu drzewnego, browary itd.

Zbliżenie naszych sfer technicznych z zagranicznymi cechowała wszędzie szczerą, nieprzymuszoną serdecznością i gościnnością, wyrazem tego były artykuły i notatki w prasie codziennej i fachowej w Niemczech i Anglii utrzymane w bardzo przychylnym tonie. Opis tej wycieczki zostanie zamieszczony w zeszycie lutowym „Przeglądu Bezpieczeństwa Pracy”.

PRZEGLĄD PRASY ZAGRANICZNEJ

Ręczne cięcie palnikiem. Średnie lub małe zakłady nie zawsze mają możliwość nabyć nowoczesną maszynę do cięcia, za pomocą której można w sposób bardzo oszczędny przecinać blachy stalowe. Tym niemniej jednak w takich zakładach bardzo często trzeba dokonywać cięć wzdłuż linii prostych względnie krzywych na materiałach różnej grubości. Ręcznym palnikiem do cięcia można prace tego rodzaju wykonać bez żadnych trudności w sposób bardzo oszczędny. Autor artykułu podaje liczne przykłady zastosowania palnika do cięcia: ukosowanie, wycinanie kofnierzy, przecinanie kształtowników itd. La F l a m m e O x y - A c e t y l e n i q u e, marzec 1938.

Maszyny do utwardzania. Autor artykułu podaje krótką charakterystykę maszyn do hartowania za pomocą palnika, które stosuje się do kół zębatych, do wałów korbowych, części narażonych na tarcie itd. A u t o g e n e M e t a l l b e a r b e i t u n g, kwiecień 1938.

Konstrukcja i działanie reduktorów. Opisuje się zasady działania reduktora z podaniem schematów reduktora

zwykłego, reduktora o podwójnym rozprężaniu oraz reduktora o potrójnym rozprężaniu wydajności 150 m³godz. W części dalszej autor przedstawia wykresy rozprężania dla reduktorów różnego typu. Autogene Metallbearbeitung, kwiecień 1938.

Spawane rurociągi o średnicy 2 mtr. W Stanach Zjednoczonych ułożono całkowicie spawany rurociąg długości 64 metry i średnicy 2 metry, rury którego wykonano z blach grubości od 15 do 29 mm. Poszczególne części rurociągu łączono ze sobą za pomocą spawania łukowego w ochronnej atmosferze gazowej. Rury wykonano ze stali Cr-Mo. V. D. I. marzec 1938.

Spawane konstrukcje nowych zakładów Murex w Walham Croos. Autor podaje obliczenia oraz szczegółowe rysunki spawanych konstrukcji hali warsztatowej długości 153 m, szerokości 115 m, podzielonej w każdym kierunku na 3 przęsła. Poza tym podaje się ogólną koncepcję i szczegóły wykonania głównych dźwigarów kratowych. The Welder, marzec 1938.

Postępy w spawaniu łukowym. Autor podaje przegląd postępu dokonanego w różnych gałęziach przemysłu, stosujących spawanie łukowe. Największy rozwój osiągnęło spawanie łukowe w budownictwie morskim. W artykule podaje się wykaz konstruktorów oraz statków wykonanych przy zastosowaniu spawania łukowego. The Welding Journal, marzec 1938.

Stale kwasoodporne. Autor omawia różne własności stali Cr-Mn, Cr i Mo, następnie zaś podaje wskazówki co do ich spawalności oraz zakres zastosowania. Stale kwasoodporne 18/8 nie mogą być zastąpione przez nowe gatunki omawianych stali z wyjątkiem wypadku, gdy czynnik korodujący jest stosunkowo słaby. Technische Mitteilungen Krupp, kwiecień 1938.

Ujednostajnienie materiałów na otuliny elektrod. Otulina elektrod wpływa na stałość łuku, szybkość topienia, rodzaj żużła oraz na własności spoiny. Elektrody otulone powinny posiadać pewne stałe własności, co w znacznym stopniu utrudnia ich fabrykację. Kontrola i analiza chemiczna w samej kąpieli nie wystarcza, ażeby zapewnić stałość fabrykacji, konieczne jest przeprowadzanie badań spoin za pomocą nowych elektrod. Przy tych badaniach należy zwrócić uwagę na następujące czynniki: zanieczyszczenia wpływające na stopiwo, zanieczyszczenia pogarszające własności żużła itd. The Welding Journal, Luty 1938.

Spawanie łukowe przy budowie dużych pras. Opisuje się wykonanie prasy 400 t, wykonanej ze stali za pomocą spawania dla jednej z angielskich firm samochodowych. Kadłub tej prasy waży ponad 20 t i wymagał do 400 godzin pracy spawacza oraz 630 kg elektrod. Autor przytacza pewne szczegóły i podaje korzyści zastosowania spawania w tej konstrukcji. The Welding Journal, Luty 1938.

Dobór i kwalifikacja spawaczy. Autor podaje wyniki ankiety przeprowadzonej wśród przedstawicieli francuskiego przemysłu, co do przyjmowania i doksztalcania spawaczy w różnych dziedzinach. Zapytani przemysłowcy jednogłośnie stwierdzają konieczność doksztalcania spawaczy czy to w samych zakładach, czy też w specjalnych szkołach oraz ich późniejszą selekcję stosownie do zdolności i postępów. Zgadają się oni również co do konieczności prowadzenia stałego dozoru i kontroli spawaczy, zatrudnionych przy konstrukcjach charakteru poważniejszego, w tym celu, ażeby utrzymać zdolności zawodowe spawacza na stałym poziomie. Bulletin de la Société des Ingénieurs Soudeurs, marzec 1938.

Kontrola spawaczy. Badania radiograficzne spawanych zbiorników kotłowych. Autor opisuje zastosowania radiometalografii do badań spoin na materiałach o grubości od 20 do 100 mm. Badano wyłącznie spoiny czołowe, przy których nie ma trudności z usunięciem nadmiaru grubości, zanim się przystępuje do właściwych badań. Pęcherze, wtrącenia żużła i nawet pęknięcia, w razie ich obecności, dają się łatwo wykryć. Jako wniosek — autor wyraża pogląd, że radiometalografia powinna być stosowana tylko dla badania połączeń blach większej grubości i przy spoinach

łączących blachy grubości jednakowej, co zwykle ma miejsce w spawanych kotłach, pracujących na wysokie ciśnienie. Bulletin de la Société des Ingénieurs Soudeurs, marzec — kwiecień 1938.

Zastosowania Haystellitu przy pracach wiertniczych. Haystellit — węgiel wolframu, wytapiany w piecach elektrycznych — posiada tak znaczną twardość, że może być stosowany zamiast diamentów, w które się czasem zaopatruje świdry wiertnicze. Haystellit może być użyty w dwójaki sposób: jako składnik drutu stosowanego do napawania rur stalowych o wysokiej wytrzymałości, albo też jako składnik materiału, którym napawa się za pomocą palnika ostrze świdra. La Soudeur-Coupeur, marzec 1938.

Hartowanie za pomocą palnika. Po omówieniu procesu mechanicznego związanego z tym sposobem hartowania autor opisuje zmiany strukturalne stali zachodzące podczas nagrzewania i studzenia. Po części teoretycznej jest podany opis różnych metod hartowania: hartowanie miejscowe, szybkie hartowanie całkowite oraz hartowanie stopniowe. Artykuł jest zaopatrzone w szereg zdjęć urządzeń stosowanych przy różnych metodach. Le Soudeur-Coupeur, marzec 1938.

Spawane zbiorniki pracujące na ciśnienie. Autor artykułu wyraża zdziwienie, że w Belgii, która jedna z pierwszych zaczęła stosować spawanie, konstruktorzy muszą kierować się przepisami z 1919 r. uważającymi spoinę za niepewną część konstrukcji, wskutek czego zadna z firm belgijskich nie figuruje na liście konstruktorów spawanych zbiorników I klasy, dopuszczonych do użytku przez Lloyd's Register of Shipping. W ciągu dalszym omawia się warunki, którym powinny odpowiadać zbiorniki, pracujące na ciśnienie, ażeby już obecnie choćby w drodze wyjątku mogły być dopuszczone do użytku. La Technique de la Soudure et du Découpage, marzec — kwiecień 1938.

Obecny stan rozwoju lutowania. W artykule omawia się coraz szybciej rosnące zastosowania lutowania do łączenia części stalowych i podaje się szereg przykładów, jak: łączenie rurociągów ze stali wysokowytrzymałościowych wrażliwych na wysoką temperaturę, łączenie pachwinowe (w kącie wewnętrznym) w konstrukcjach metalowych, wykonanie kadłubów maszyn, różne naprawy, łączenie elementów ocynkowanych i in. Journal de la Soudure, kwiecień 1938.

Spawacz

z ukończonym kursem i 2-letnią praktyką, zdolny, poszukuje pracy.
Zgł. do Adm. „Spawania i Cięcia Metali”.

Spawacz acetylenowy i łukowy

z wieloletnią praktyką, z zezwoleniem na spawanie kotłów parowych, poszukuje pracy.
Zgł. do Adm. „Spawania i Cięcia Metali”.

Spawacz początkujący

bardzo zdolny, z ukończonym kursem spawania, poszukuje pracy praktykanta.
Zgł. do Adm. „Spawania i Cięcia Metali”.

Spawacz acetylenowy i łukowy

z ukończonym kursem, szuka pracy.
Zgł. do Adm. „Spawania i Cięcia Metali”.

ZAKŁADY ELEKTROTECHNICZNE W ZĄBKOWICACH

TOWARZYSTWA „ELEKTRYCZNOŚĆ” SPÓŁKA AKCYJNA

Warszawa, ul. Czackiego 6 tel.: 217-82 634-94

produkują najwyższej jakości:

w dziale chemicznym:

WAPNO CHLOROWANE (chlorek białący)

CHLOREK CIEKŁY

SODĘ KAUSTYCZNA

KARBID

WODĘ UTLENIONĄ 30% w wag. H_2O_2
(medyczną, techniczną i chem. czystą).

NADBORAN SODU

w dziale elektrotechnicznym:

SZCZOTKI WĘGLOWE, grafitowe, elektrografitowe, brązowe, miedziane, z blaszek i tkanin metalowych, galwanizowane lub czyste, z armaturą lub bez, dla wszelkiego rodzaju maszyn elektrycznych.

WĘGLE SZTUCZNE dla suchego elementu, światła, kinematografii i projektorów, elektrody dla celów elektrochemicznych, składane i jednolite, węgle oporowe, pierścienie grafitowe do turbin parowych etc.



**URZĄDZENIA
MATERIAŁY
i
PRZYBORY**

DO *spawania acetylenowego,
spawania łukowego,
cięcia tlenem,
lutospawania,
hartowania
powierzchniowego,
stellitowania,
metalizowania*

produkuje w kraju i dostarcza

SP. AKC. PERUN

WARSZAWA, JASNA 1

TEL. 5-60-47



SP. AKC. PERUN
WARSZAWA, JASNA 1
TELEFON 5.60-47

**W SZELKIE
DRUTY** SPAWANIA
DO ACETYLENOWEGO

*oraz
druty do celów
specjalnych:*

BRONZYT
do lutospawania
i napawania żeliwa

MANZYT
do napawania miedzi
brązu i stali

STELLIT
do napawania powierzchni
narażonych na zużycie

T O R
do napawania szyn i spawania stali specjalnych



ELEKTRODY POWLEKANE BAILDON

D R U T Y

= D O =

S P A W A N I A

P O L E C A:

»HUTA POKÓJ«

ŚLĄSKIE ZAKŁADY GÓRNICZO - HUTNICZE S. A.

K A T O W I C E

S P R Z E D A Ź:

Warszawa, ul. Mazowiecka 7.	Nr. telefonu	699-12 699-19
Łódź, „ Gdańska 162.	„ „	163-55
Poznań, „ Ratajczaka 18.	„ „	17-77
Katowice, „ Zamkowa 3.	„ „	345-03
Kraków, „ Karmelicka 16.	„ „	145-00

PRZEDSTAWICIELSTWA:

Wilno, E. Ejsurowicz, ul. Wilkomirska 28,	tel.	810
Lwów, „Polmontana”, „ Podleskiego 8,	„	20152
Gdańsk, E. Petrusch, „ Oliwa, „	„	45124



Szklą ochronne ATHERMAL O SPECJALNYM SKŁADZIE CHEMICZNYM

całkowicie chronią
wzrok spawacza przed
szkodliwym działaniem
promieniowania łuku

SP. AKC. PERUN

WARSZAWA, JASNA 1

Dr Alfred Szner: **Podręcznik Spawania i Cięcia Metali** przy pomocy płomienia acetylenowo-tlenowego. Tom I. Materiały i Urządzenia 334 str. 152 rys., 2 tabl. Cena 2 zł 25 gr.

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

Cena 2 zł 25 gr.

Tom III. Zeszyt I. Zastosowania. Spawanie w kotłarstwie, ogrzewnictwie i kanalizacji. 241 str. 175 rys.

Cena 2 zł 25 gr.

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

Inż. Bolesław Szupp: **Podręcznik spawania acetylenowego**. Część I. Materiały i urządzenia. 114 stron, 83 rys. Cena 5 zł

Kurs spawania i cięcia metali w pyłaniach i odpowiedziach. Wydanie III, 70 str. Cena 1 zł

Zbiór przepisów dotyczących wytwornic acetylenowych i karbidu. 28 stron Cena 1 zł 50 gr

Dr inż. Stefan Bryła: **Przepisy projektowania i wykonywania stalowych konstrukcji spawanych w budownictwie**. Wydanie II, 56 str., 29 rys. Cena 2 zł 50 gr

Dr Inż. Stefan Bryła: **Metody badania spoin** 38 stron 25 rys. Cena 1 zł

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

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

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

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

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

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

Lutospawanie – najnowsza metoda łączenia metali za pomocą płomienia acetylenowego. 73 str., 60 rys. Cena 1 zł 50 gr.

WYDAWNICTWA

STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE

STAŁE POPOŁUDNIOWE

KURSY SPAWANIA I CIĘCIA METALI

Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali

Adres kursu	Zgłoszenia należy kierować p. a.
Warszawa, Grochowska 301 (fabryka Perun)	Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali, Warszawa, Zgoda 10
Katowice, Zamkowa 20 (Huta Marta)	Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali, Katowice, Zamkowa 20
Lwów, Bourlarda 5 (Instytut Przemysłowy)	Kierownictwo kursów spawania i cięcia metali, Sp. Akc. „Perun” Lwów, Pełczyńska 32
Bydgoszcz, Puławska 18 (fabryka Perun)	Kierownictwo kursów spawania i cięcia metali, Sp. Akc. „Perun” Bydgoszcz, Gdańska 34
Poznań, Bergera 5 Wyższa Szkoła Budowy Maszyn	Poznańskie Towarzystwo Kursów Technicznych, Poznań, Bergera 5
Łódź, Żeromskiego 115 Państwowa Szkoła Włókiennicza w Łodzi	Łódzkie Towarzystwo Kursów Technicznych, Łódź, Żeromskiego 115
Skarżysko-Kamienna Obywatelska 23 (fabryka Perun)	Kierownictwo kursów spawania i cięcia metali, Sp. A c. „Perun” Skarżysko-Kam., Obywatelska 23
Białystok, Orzeszkowej 15a (fabryka Perun)	Kierownictwo kursów spawania i cięcia metali, Sp. Akc. „Perun” Białystok, Orzeszkowej 15a



ELEKTRODY
„ALFLEX“